

**S.S 685 "DELLE TRE VALLI UMBRE"**  
**TRATTO SPOLETO - ACQUASPARTA**  
**1° stralcio: Madonna di Baiano-Firenzuola**

**PROGETTO ESECUTIVO**

COD. **PG143**

**PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GDG - ICARIA**

**IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**

Dott. Ing. Nando Granieri  
 Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351

**IL PROGETTISTA:**

Dott. Ing. Federico Durastanti  
 Ordine degli Ingegneri della Prov. di Terni n° Terni n°A844

**IL GEOLOGO:**

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini  
 Ordine dei Geologi della Regione Umbria n°108

**IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

Dott. Ing. Filippo Pambianco  
 Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373

**Il Responsabile di Progetto**

Arch. Pianificatore Marco Colazza

**Il Responsabile del Procedimento**

Dott. Ing.  
 Alessandro Micheli

**PROTOCOLLO**

**DATA**

**IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:**

**MANDATARIA:**

**MANDANTI:**



Dott.Ing. N.Granieri  
 Dott.Arch. N.Kamenicky  
 Dott.Ing. V.Truffini  
 Dott.Arch. A.Bracchini  
 Dott.Ing. F.Durastanti  
 Dott.Ing. E.Bartolucci  
 Dott.Geol. G.Cerquiglini  
 Geom. S.Scopetta  
 Dott.Ing. L.Sbrenna  
 Dott.Ing. E.Sellari  
 Dott.Ing. L.Dinelli  
 Dott.Ing. L.Nani  
 Dott.Ing. F.Pambianco  
 Dott. Agr. F.Berti Nulli

Dott. Ing. D.Carlaccini  
 Dott. Ing. S.Sacconi  
 Dott. Ing. C.Consorti  
 Dott. Ing. E.Loffredo  
 Dott. Ing. C.Chierichini

Dott. Ing. V.Rotisciani  
 Dott. Ing. F.Macchioni  
 Geom. C.Vischini  
 Dott. Ing. V.Piunno  
 Dott. Ing. G.Pulli  
 Geom. C.Sugaroni



**23.SICUREZZA**  
**23.01 ELABORATI GENERALI**

**Relazione descrittiva generale**

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	ANNO	<i>T00SI00SICRE01B</i>		
DTPG143	E	23	CODICE ELAB. T00SI00SICRE01	B	-
B	Rev. A seguito istr. ANAS		Set 2023	F.Macchioni	F.Pambianco N.Granieri
A	Emissione		Ago 2023	F.Macchioni	F.Pambianco N.Granieri
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

---

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

---

1.	PREMESSA .....	7
2.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	21
	SICUREZZA .....	21
	ORDIGNI BELLICI.....	23
	TABELLA NORMATIVE SICUREZZA SUL LAVORO.....	25
	ACUSTICA .....	26
	CAMPI ELETTROMAGNETICI.....	26
	CANTIERI.....	27
	FORMAZIONE DEI LAVORATORI .....	27
	MEDICINA DEL LAVORO.....	28
	IMPIANTI .....	28
	MACCHINE E ATTREZZATURE .....	28
3.	IDENTIFICAZIONE DELL'OPERA E DEI SOGGETTI (ALL. XV § 2.1.2.A - § 2.1.2.B D.LGS 81/08) .....	29
	3.1 DATI GENERALI .....	29
	3.2 CARATTERISTICHE DELL'OPERA.....	30
	3.2.1 OGGETTO DEI LAVORI: .....	30
	3.2.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	30
	3.2.2.1 Inquadramento dell'intervento.....	30
	3.2.2.2 Rilevati e trincee.....	34
	3.2.3 OPERE D'ARTE PRINCIPALI .....	35
	3.2.3.1 Galleria artificiale Romanella .....	35
	3.2.3.2 Galleria artificiale Colle del Vento .....	37
	3.2.3.3 Viadotto Marroggia 1.....	39
	3.2.3.4 Viadotto Molino Vecchio .....	42
	3.2.4 OPERE D'ARTE MINORI .....	44
	3.2.5 UBICAZIONE: .....	50
	3.2.6 IMPORTO DELL'OPERA: .....	50
	3.2.7 INIZIO LAVORI: .....	50
	3.2.8 FINE LAVORI: .....	50
	3.2.9 DURATA DEI LAVORI: .....	50
	3.2.10 UOMINI GIORNO: .....	50
	3.2.11 MASSIMO NUMERO DI LAVORATORI:.....	50
	3.2.12 NUMERO DI IMPRESE: .....	50
	3.2.13 COSTI DELLA SICUREZZA: .....	51

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

4.	STANDARDS PROGETTUALI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	52
4.1	PREMESSA.....	52
4.2	MATERIALI E LORO CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI .....	52
4.3	LE SEZIONI TIPO DELLA STRADA DI PROGETTO ORIGINALE E QUELLE DELLO STRALCIO .....	52
5.	REQUISITI TECNICO/AMMINISTRATIVI DELLE IMPRESE .....	58
5.1	MANSIONI PREVISTE IN CANTIERE PER OGNI IMPRESA.....	58
5.1.1	IMPRESA 1.....	58
5.1.2	IMPRESA 2 .....	58
5.1.3	IMPRESA 3.....	58
5.1.4	IMPRESA 4 .....	58
5.1.5	IMPRESA 5.....	58
5.1.6	IMPRESA 6 .....	59
5.1.7	REQUISITI DEL PERSONALE OPERATIVO.....	60
6.	INDIVIDUAZIONE ED ANALISI DEI RISCHI (ALL. XV § 2.1.2.C D.LGS. 81/08).....	83
6.1	AREA DI CANTIERE (ALL. XV § 2.1.2.D.1 - § 2.2.1 D.LGS 81/08).....	83
6.1.1	CARATTERISTICHE DELL'AREA DI CANTIERE .....	83
6.1.2	LAYOUT DEL CANTIERE .....	83
6.1.2.1	ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI.....	84
6.1.2.1.1	Cantiere n. 2 base-operativo "Baiano" .....	84
6.1.2.1.2	Cantiere n. 1 operativo "Firenzuola" .....	88
6.1.2.1.3	Aree tecniche .....	92
6.1.2.1.3.1	Dotazioni .....	92
6.1.2.1.3.2	Accessi all'area .....	93
6.1.2.1.4	Aree di stoccaggio e deposito intermedio .....	94
6.1.3	RISCHI PROVENIENTI DALL'AMBIENTE ESTERNO .....	96
6.1.4	RISCHI CAUSATI ALL'AMBIENTE ESTERNO .....	96
6.1.5	CONDIZIONI CLIMATICHE.....	96
6.1.6	URBANISTICA .....	97
6.1.7	INTERFERENZE CON IMPIANTI TECNOLOGICI AEREI ED INTERRATI, INFRASTRUTTURE STRADALI , RETICOLI IDROGRAFICI SUPERFICIALI, AREE BOScate .....	97
6.1.7.1	ALVEI FLUVIALI E FOSSI.....	97
6.1.7.1.1	Interferenza del tracciato stradale con il torrente Marroggia .....	97
6.1.7.1.2	Interferenza del tracciato stradale con il Canale dei Molini I.....	98
6.1.7.1.3	Interferenza del tracciato stradale con il Canale dei Molini II.....	98
6.1.7.1.4	Interferenza del tracciato stradale con il Fosso di S. Antonio (Km 10+300).....	98
6.1.7.2	ALBERI .....	99

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

6.1.7.2.1	Interferenza con aree boscate.....	99
6.1.7.2.2	Interferenza con la rete viaria esistente .....	100
6.1.7.3	FERROVIE .....	101
6.1.7.3.1	Interferenza con la linea ferroviaria .....	101
6.1.7.4	ALTRI CANTIERI .....	102
6.1.7.4.1	Interferenza con altri cantieri .....	102
6.1.7.5	LINEE AEREE E SOTTOSERVIZI .....	102
6.1.7.5.1	Interferenza con linee aeree e interrato.....	102
6.1.7.5.2	Principi generali per i servizi interferenti.....	103
6.1.7.5.3	Lavoro non elettrico.....	105
6.1.7.5.4	La legislazione vigente.....	105
6.1.7.5.5	Lavori non elettrici (in vicinanza) nei Cantieri .....	106
<b>6.2</b>	<b>ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE (ALL. XV § 2.1.2.D.2 - § 2.2.2 D.LGS 81/08).....</b>	<b>109</b>
6.2.1	RECINZIONE DI CANTIERE .....	109
6.2.1.1	Recinzione area di cantiere n. 2 (Base e Operativo) "BAIANO" .....	109
6.2.1.2	Recinzione area di cantiere n. 1 (Operativo) "FIRENZUOLA" .....	109
6.2.1.3	Recinzione area di deposito intermedio .....	110
6.2.1.4	Recinzione di aree tecniche n. 1 (Colle del Vento), n. 2 (Marroggia), n. 3 (Molino Vecchio) e delle aree d'intervento.....	110
6.2.1.5	Recinzione aree interessate dalla viabilità promiscua .....	111
6.2.1.6	Delimitazioni di sicurezza verso i vuoti.....	111
6.2.2	ACCESSI AL CANTIERE .....	113
6.2.3	SEGNALETICA E CARTELLONISTICA DI CANTIERE .....	114
6.2.3.1	Cantieri di lavoro .....	114
6.2.3.2	Cantieri stradali.....	120
6.2.4	SERVIZI DI CANTIERE .....	126
6.2.4.1	Servizi igienico-assistenziali .....	126
6.2.4.2	Servizi sanitari e di primo soccorso .....	128
6.2.5	VIABILITÀ DI CANTIERE .....	130
6.2.6	IMPIANTI DI CANTIERE .....	130
6.2.6.1	Impianto elettrico di cantiere .....	130
6.2.6.1.1	Premessa.....	130
6.2.6.1.2	Area servizi di cantiere base .....	131
6.2.6.1.3	Singole aree di lavoro .....	133
6.2.6.2	Impianto di messa a terra .....	133
6.2.6.3	Area servizi di cantiere.....	134
6.2.6.4	Singole aree di lavoro .....	135
6.2.6.5	Denuncia degli impianti di messa a terra .....	136
6.2.6.6	Principali riferimenti normativi e legislativi.....	137

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

6.2.6.7	Impianti di protezione dalle scariche atmosferiche di cantiere.....	137
6.2.6.8	Impianto di illuminazione di cantiere .....	139
6.2.6.9	Illuminazione in galleria .....	140
6.2.6.10	Impianto idrico di cantiere.....	140
6.2.6.11	Impianto del gas di cantiere .....	140
6.2.6.12	Impianto fognario di cantiere.....	140
6.2.6.13	Impianto di ventilazione di cantiere .....	140
6.2.7	AREE DI STOCCAGGIO MATERIALI DI CANTIERE .....	141
6.2.8	ZONE DI DEPOSITO MATERIALI INCENDIABILI .....	141
6.2.9	MAGAZZINI E DEPOSITI DI CANTIERE .....	142
6.2.10	AREE DI SOSTA DEI MEZZI DI CANTIERE.....	142
6.2.11	PARCHEGGIO PERSONALE DI CANTIERE.....	143
6.2.12	POSTI FISSI DI LAVORO .....	143
6.2.12.1	Postazione per preparazione del ferro e carpenteria in genere.....	143
6.2.13	GESTIONE RIFIUTI .....	143
6.2.13.1	Stoccaggio dei rifiuti .....	143
6.2.13.2	Smaltimento dei rifiuti.....	144
6.2.14	DISPOSIZIONI DURANTE LE SOSPENSIONI DEI LAVORI .....	145
6.2.15	DISPOSIZIONI ALLA RIPRESA DEI LAVORI .....	145
6.2.16	DOCUMENTI DA CONSERVARE IN CANTIERE .....	145
6.2.16.1	Documentazione da custodire in cantiere (a cura dell'impresa esecutrice) .....	145
6.2.16.2	Documentazione relativa ai singoli lavoratori .....	146
6.2.16.3	Documentazione relativa a macchine, attrezzature e impianti .....	146
6.2.16.4	Per le ditte subappaltatrici e lavoratori autonomi .....	146
<b>6.3</b>	<b>ANALISI DELLE LAVORAZIONI (ALL. XV § 2.1.2.D.3 - § 2.2.3 D.LGS 81/08).....</b>	<b>152</b>
6.3.1	NORME GENERALI DI SICUREZZA .....	152
6.3.2	MISURE GENERALI DI SICUREZZA .....	153
6.3.2.1	Rischio: "Seppellimento, sprofondamento".....	153
6.3.2.2	Rischio: "Annegamento".....	155
6.3.2.3	Rischio: "Caduta dall'alto di persone".....	155
6.3.2.4	Rischio: "Caduta dall'alto di materiali" .....	156
6.3.2.5	Rischio: "Investimento, ribaltamento".....	157
6.3.2.6	Rischio: "Elettrocuzione" .....	158
6.3.2.7	Rischio: "Rumore" .....	159
6.3.2.8	Rischio: "Chimico" .....	159
6.3.2.9	Rischio: "Salubrità dell'aria in galleria, inalazione fumi, gas, vapori, nebbia".....	160
6.3.2.10	Rischio: "Estese demolizioni, inalazione polveri, fibre".....	161

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

6.3.2.11	Rischio: "Incendi, esplosioni, scoppi" .....	162
6.3.2.12	Rischio: "Sbalzi di temperatura" .....	162
6.3.2.13	Rischio: "Movimentazione Manuale dei Carichi (M.M.C.)" .....	163
6.3.3	RISCHI E RELATIVE MISURE DI RIDUZIONE .....	165
6.3.4	RISORSE DELLE LAVORAZIONI .....	165
6.3.4.1	Impianti fissi di cantiere .....	165
6.3.4.2	Mezzi di cantiere .....	166
6.3.4.3	Attrezzature di cantiere .....	168
6.3.4.4	Materiali di cantiere .....	170
6.3.4.5	DPI - Dispositivi di protezione individuale .....	172
6.3.5	RISCHI CONNESSI ALL'UTILIZZO DI MACCHINE, UTENSILI E IMPIANTI DI CANTIERE .....	172
6.3.5.1	Installazione ed esercizio impianti e macchine .....	172
6.3.5.2	Requisiti delle attività di movimentazione .....	173
6.3.5.3	Varo dei conci del viadotto .....	174
6.3.5.4	Requisiti delle autogrù .....	175
6.3.5.5	Requisiti delle piattaforme aeree .....	175
6.3.5.6	Requisiti dei sollevatori telescopici .....	176
6.3.5.7	Requisiti dei carrelli elevatori .....	176
6.3.6	FASI DI LAVORO .....	177
7.	INTERFERENZE (ALL. XV § 2.1.2.E D.LGS 81/08) .....	191
7.1	CONSULTAZIONE DEI RAPPRESENTANTI DEI LAVORATORI .....	191
7.2	GESTIONE INTERFERENZE E MISURE DI COORDINAMENTO .....	192
8.	MODALITÀ ORGANIZZATIVE (ALL. XV § 2.1.2.G D.LGS 81/08) .....	200
9.	GESTIONE EMERGENZE (ALL. XV § 2.1.2.H D.LGS. 81/08) .....	201
9.1	ORGANIZZAZIONE DEL PRIMO SOCCORSO .....	201
9.2	ORGANIZZAZIONE EVACUAZIONE E ANTINCENDIO .....	203
9.3	GESTIONE ED EVACUAZIONE EMERGENZA ESONDAZIONE/ALLUVIONE .....	205
9.4	ATTIVAZIONE DELLE EMERGENZE E TELEFONI UTILI .....	208
10.	ELEMENTI DEL CANTIERE FASI E ATTIVITÀ LAVORATIVE SUDDIVISI PER IMPRESA .....	211
11.	CRONOPROGRAMMA .....	228
12.	LAVORI IN AMBIENTI CONFINATI (D.P.R. N. 177 DEL 14.09.2011) .....	229
12.1	GENERALITA' .....	229
12.2	PRESCRIZIONI .....	231
13.	DOCUMENTI DEL P.S.C. .....	246



## 1. PREMESSA

Il presente piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) è parte integrante del Progetto Esecutivo "S.S. 685 DELLE TRE VALLI UMBRE - Tratto Spoleto-Acquasparta; 1° stralcio: Madonna di Baiano-Firenzuola" ed è stato redatto in applicazione dei contenuti dell'allegato XV del D.Lg.vo n. 81 del 9/04/2008, ed aggiornato al D. Lgs. n° 106 del 03/08/2009 e s.m.i..

Il PSC, ai sensi del comma 2 dell'art. 100 del richiamato Decreto, "è parte integrante del contratto di appalto".

Il PSC rappresenta lo strumento attraverso il quale si devono applicare e rispettare le disposizioni che disciplinano la sicurezza sul lavoro e con cui si regolano i rapporti tra la Stazione Appaltante e l'Appaltatore, nel quadro dei rispettivi obblighi, finalizzati a garantire ai lavoratori la effettiva protezione dai rischi cui risultano esposti durante il lavoro. Di seguito si pone particolare attenzione proprio ai suddetti obblighi del Committente e dell'Appaltatore, che discendono dalle disposizioni del richiamato D.Lg.vo n. 81/2008. Per l'Appaltatore si evidenzia in particolare l'obbligo della redazione del Piano Operativo della Sicurezza (POS).

### CRITERI DI REDAZIONE DEL PSC.

Per redigere il Piano di Sicurezza e Coordinamento sono stati adottati i seguenti criteri e principi generali.

#### *Data e Modalità di effettuazione della valutazione*

Il presente documento è stato redatto dal Coordinatore in fase di progettazione, in data **LUGLIO 2023**

#### *Criteri adottati per la valutazione dei rischi.*

È opportuno far presente che ogni analisi del rischio è strettamente correlata, attraverso una funzione, a due parametri specifici:

- l'ampiezza o magnitudo dell'eventuale danno subito da parte dei lavoratori;
- la probabilità del verificarsi delle conseguenze.

Per valutare la magnitudo del rischio si utilizza la seguente formula:

$$R=f(P \times M)$$

dove:

R = magnitudo del rischio;

f = funzione di rischio;

P = frequenza o probabilità del verificarsi dell'evento;

M = magnitudo delle conseguenze.

Da quanto sopra emerge che, ai fini della valutazione del rischio, occorre stimare la probabilità che un determinato evento si verifichi e valutare l'entità probabile delle relative conseguenze.

La determinazione della funzione di rischio f presuppone di definire un modello di esposizione dei lavoratori tale da consentire di porre in relazione l'entità del danno atteso con la probabilità del suo verificarsi.

Di seguito si propone uno schema di classificazione dei parametri P (Tabella 1) e M (Tabella 2), una matrice per la classificazione del livello di rischio (Figura 1) nonché una classificazione della priorità delle misure correttive da attuare (Tabella 3).

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

TABELLA 1 - SCALA DELLA PROBABILITA' "P"

Valore	Livello	Definizioni/criteri
4	Altamente probabile	Esiste una correlazione diretta tra la mancanza impiantistica ed il verificarsi del danno ipotizzato per i lavoratori. Si ha notizia di danni già verificatisi per la stessa mancanza in situazioni operative simili. Il verificarsi del danno non susciterebbe alcuno stupore in cantiere.
3	Probabile	La mancanza impiantistica può provocare un danno, anche se non in modo automatico o diretto. E' noto qualche episodio in cui alla mancanza ha fatto seguito il danno. Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe una moderata sorpresa.
2	Poco Probabile	La mancanza impiantistica può provocare un danno solo in circostanze sfortunate di eventi concorrenti. Sono noti solo rarissimi episodi già verificatisi. Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe grande sorpresa.
1	Improbabile	La mancanza impiantistica può provocare un danno per la concomitanza di più eventi poco probabili indipendenti. Non sono noti episodi già verificatisi. Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità.

TABELLA 2 - SCALA DELL'ENTITÀ DEL DANNO "M"

Valore	Livello	Definizioni/criteri
4	Gravissimo	Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti letali o di invalidità totale. Esposizione cronica con effetti letali e/o totalmente invalidanti.
3	Grave	Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti di invalidità parziale. Esposizione cronica con effetti irreversibili e/o parzialmente invalidanti
2	Medio	Infortunio o episodio di esposizione acuta con invalidità reversibile. Esposizione cronica con effetti reversibili.
1	Lieve	Infortunio o episodio di esposizione acuta con invalidità rapidamente reversibile. Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili.

Figura 1: Matrice di Valutazione del Rischio (  $R = P \times M$  )

<b>P</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>12</b>
	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
		<b>M</b>			

In relazione al valore del livello di rischio, calcolato come da figura 1, nella successiva Tabella 3 viene riportata la classificazione della priorità delle misure correttive da attuare.

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

**TABELLA 3 - VALORE DEL RISCHIO**

VALORE RISCHIO	AZIONI
$R > 9$	Azioni correttive indilazionabili. Determina un controllo di peso ARRESTO
$4 < R \leq 9$	Azioni correttive necessarie da programmare con urgenza. Determina un controllo di peso CRITICO
$R \leq 4$	Azioni correttive e/o migliorative da programmare nel breve o medio termine. Determina un controllo di peso NORMALE

**OBBLIGHI A CARICO DEL COMMITTENTE**

L'art. 90 del D.Lg.vo n. 81/2008 pone a carico del Committente dell'opera le funzioni di programmazione e di controllo della sicurezza; tali funzioni vengono svolte dal Responsabile dei Lavori.

Il Committente ha l'obbligo di trasmettere prima dell'inizio dei lavori la "notifica preliminare", elaborata in conformità a quanto previsto all'allegato XII del richiamato decreto, alla Azienda Sanitaria Locale Territoriale competente nonché alla Direzione Provinciale del Lavoro.

Il Committente, nella fase di progettazione dell'opera, ed in particolare al momento delle scelte tecniche, della esecuzione del progetto e della organizzazione delle operazioni di cantiere, dovrà attenersi ai principi e alle misure generali di tutela di cui all'articolo 15 D.Lg.vo 81/08. Lo stesso Committente, 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.

Nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea, il Committente contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione, dovrà designare il Coordinatore per la progettazione e, prima dell'affidamento dei lavori, dovrà designare il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98 del D.Lg.vo. 81/08.

Il primo dei suddetti adempimenti, nel caso in oggetto, è stato già assolto dal Committente con la nomina dello scrivente che, per l'appunto ricoprirà la funzione di coordinatore in fase di progettazione.

Il Committente dovrà comunicare 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 dovranno essere indicati nel cartello di cantiere.

Spetta e compete al Coordinatore per la esecuzione dei lavori (CSE) ogni compito posto a suo carico dall'art. 92 del richiamato Decreto. In particolare è compito del CSE verificare con opportune azioni di coordinamento e di controllo che l'Appaltatore e i suoi subaffidatari, imprese subappaltatrici e lavoratori autonomi, seguano, durante la esecuzione dei lavori, le disposizioni e le prescrizioni previste nel presente PSC, redatto per conto della stazione appaltante.

Il CSE dovrà inoltre adeguare il presente piano di sicurezza e di coordinamento qualora risultasse non rispondente alle effettive esigenze di prevenzione correlate ai rischi lavorativi emergenti durante il lavoro e ciò in relazione all'evoluzione dei lavori e nel caso di modifiche ai procedimenti lavorativi previsti. Spetta infine al coordinatore per la esecuzione dei lavori verificare la idoneità dei piani operativi di sicurezza al cui obbligo di presentazione è tenuto

---

## RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

---

sia l'Appaltatore che ciascuno dei suoi subappaltatori secondo le modalità di redazione cui si fa riferimento più avanti.

Il Committente inoltre, anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa:

- dovrà verificare l'idoneità tecnico-professionale dell'impresa affidataria, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all' Allegato XVII;
- dovrà chiedere alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. (Per i lavori privati è sufficiente la presentazione da parte dell'impresa del certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato e del DURC, corredato da autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato);
- dovrà trasmettere all'amministrazione competente, prima dell'inizio dei lavori oggetto del permesso di costruire o della denuncia di inizio attività, il nominativo delle imprese esecutrici dei lavori unitamente alla documentazione indicata nei punti precedenti. (L'obbligo di cui al periodo che precede sussiste anche in caso di lavori eseguiti in economia mediante affidamento delle singole lavorazioni a lavoratori autonomi, ovvero di lavori realizzati direttamente con proprio personale dipendente senza ricorso all'appalto. 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).

### **OBBLIGHI A CARICO DEL COORDINATORE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI**

(Art. 92 D.Lgs. 81/08)

Durante la realizzazione dell'opera oggetto del presente PSC, come indicato all' art. 92 del D.Lgs. 81/08, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori dovrà:

- verificare, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l' applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel PSC di cui ANAS s.p.a. Direzione Centrale Programmazione Progettazione all'articolo 100 e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
- verificare l'idoneità del POS, da considerare come piano complementare di dettaglio del PSC, assicurandone la coerenza con quest'ultimo, adeguando il PSC e il fascicolo di cui all'articolo 91, comma 1, lettera b) 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;
- organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
- verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;
- segnalare 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. (Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione dà comunicazione dell'inadempienza alla azienda unità sanitaria locale e alla direzione provinciale del lavoro territorialmente competenti);
- sospendere, in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

### OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE E DELLE IMPRESE ESECUTRICI

L'Appaltatore, durante l'esecuzione dei lavori, dovrà osservare e fare osservare agli eventuali subappaltatori e/o lavoratori autonomi, tutte le disposizioni per il rispetto delle norme per la sicurezza sul lavoro. L'Appaltatore pertanto, unitamente ai suoi subaffidatari, ha l'obbligo di osservare ed attuare ogni prescrizione contemplata nel piano di sicurezza e di coordinamento che è stato redatto dal Coordinatore per la progettazione per conto della stazione appaltante. L'inosservanza del PSC da parte dell'Appaltatore costituisce una inadempienza contrattuale, che può essere sanzionata dalla stazione appaltante.

Il PSC è tenuto dall' Appaltatore a disposizione dei rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori e, tramite le imprese subappaltatrici, a disposizione delle rispettive rappresentanze per la sicurezza dei lavoratori presenti in cantiere.

L'Appaltatore rimane obbligato anche nei confronti di eventuali modifiche che dovessero essere introdotte nel PSC a seguito di provvedimenti disposti dalle Pubbliche Autorità o da aggiornamenti normativi intervenuti dopo la gara di appalto.

Si fa inoltre obbligo all' Appaltatore ed ai suoi subappaltatori di redigere apposito piano operativo di sicurezza (POS).

Tale disposizione, prescritta dalla lettera "g" del comma "1" dell'art. 96 del D.Lg.vo n.81/2008 nonché dalla lettera "c" dell'art. 131 del D.Lg.vo 163/2006, pone a carico dell' Appaltatore l'obbligo di presentare alla stazione appaltante, in persona del CSE, un piano operativo di sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell' organizzazione del cantiere e nella esecuzione dei lavori, a complemento ed eventuale integrazione di quanto già previsto nel PSC.

L' Appaltatore deve inoltre assolvere al disposto dell'art. 26 del D.Lg.vo 81/2008 ed in particolare deve cooperare con le imprese subappaltatrici e/o con i lavoratori autonomi all'attuazione delle misure di protezione e di prevenzione dai rischi; specie per quelli che derivano dalle interferenze tra le attività svolte da diverse imprese operanti nello stesso cantiere.

Prima dell'inizio dei lavori l'Impresa Affidataria trasmette il piano a tutte le imprese esecutrici (subappaltatori) e ai lavoratori autonomi (quando previsti), e tutti dovranno conoscere ed agire nel rispetto del presente piano di sicurezza, che sottoscriveranno prima dell'inizio dei lavori.

L'Impresa Appaltatrice dopo l'aggiudicazione dell'appalto, prima dell'inizio dei lavori, dovrà redigere il proprio Piano Operativo di Sicurezza, ed ha la facoltà di presentare proposte di integrazione del piano ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza; sarà compito del Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione dei lavori verificare che le soluzioni alternative proposte siano attuabili e verificare la corretta applicazione del piano da parte delle Imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.

Ogni impresa subappaltatrice dovrà redigere il proprio Piano Operativo di Sicurezza che dovrà essere complementare e di dettaglio al presente documento, e lo trasmette all'impresa affidataria, la quale previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo trasmette al coordinatore per l'esecuzione.

Le imprese appaltatrici e subappaltatrici nonché tutti i soggetti coinvolti nell'esecuzione dell'opera dovranno valutare attentamente quanto riportato al suo interno.

Si ritiene opportuno inoltre ricordare che:

- I Lavoratori autonomi sono tenuti agli obblighi di cui all'art. 94 del D.Lgs. 81/08
- I Datori di lavoro delle Imprese Appaltatrici e Subappaltatrici sono tenuti agli obblighi di cui agli artt. 95, 96 e 97 del D.Lgs. 81/08.
- In particolare, il Direttore Tecnico di Cantiere ed i soggetti Preposti per conto delle Imprese, che dirigono o sovrintendono alle attività alle quali sono addetti propri lavoratori subordinati, sono tenuti ad attuare il

---

## RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

---

presente Piano di sicurezza e di coordinamento e ad adottare tutte le misure di prevenzione e protezione che si rendono necessarie a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori.

- Il Direttore Tecnico di Cantiere o il Capocantiere per conto di ciascuna impresa sono tenuti a rendere edotti i lavoratori circa i rischi specifici cui sono esposti in funzione delle mansioni loro affidate; ad assicurare l'affissione di idonei cartelli monitori in cantiere; ad esigere dai lavoratori il rispetto delle norme e misure di prevenzione e protezione vigenti e previste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento e dal proprio Piano Operativo; a verificare le omologazioni, i collaudi e le verifiche dei macchinari, attrezzature ed impianti di cantiere.
- I Lavoratori subordinati sono tenuti in particolare agli obblighi di cui all'art. 20 del D. Lgs. 81/08. Ciascun lavoratore è tenuto a prendersi cura della propria sicurezza e salute, nonché di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro e sulle quali possano ricadere gli effetti delle sue azioni od omissioni; ad utilizzare i macchinari, le attrezzature ed i dispositivi di protezione collettiva ed individuale conformemente alle istruzioni ricevute ed alle norme di sicurezza; a non modificare in alcun modo i suddetti macchinari, attrezzature e dispositivi di protezione collettiva ed individuale; a segnalare tempestivamente ai propri superiori qualunque difetto o carenza dei suddetti macchinari, attrezzature e dispositivi di protezione collettiva ed individuale; a sottoporsi ai controlli sanitari previsti; a rispettare e contribuire all'applicazione del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento, come eventualmente aggiornato dal Piano Operativo di Sicurezza e nel corso d'opera.
- Le Imprese, con adeguato anticipo rispetto all'inizio dei lavori, sono tenute a trasmettere al Committente il proprio Piano Operativo di Sicurezza, una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, (per le opere pubbliche aggiungere "una dichiarazione dell'organico medio, distinto per qualifica, relativo al cantiere) corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori all'INPS, all'INAIL e alle Casse Edili, nonché da una dichiarazione relativa al contratto collettivo di lavoro applicato ai lavoratori dipendenti; a rilasciare al Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante l'esecuzione dell'opera una dichiarazione circa il possesso e la regolarità normativa e funzionale di tutte le attrezzature e dispositivi individuali di protezione previsti dal presente Piano, o comunque necessari all'esecuzione delle opere nel rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori, nonché sulle attività di informazione e formazione dei propri lavoratori sul tema generale della sicurezza e con specifico riferimento all'illustrazione e spiegazione del presente Piano.
- Ai fini dell'attuazione del presente Piano, il Direttore Tecnico di cantiere o il Capocantiere dell'Impresa appaltatrice <sup>1</sup> assume il compito e la responsabilità del coordinamento delle Imprese e lavoratori autonomi presenti contemporaneamente all'impresa <sup>1</sup>, e di attuazione delle appropriate misure atte a minimizzare i rischi derivanti dalla contemporaneità delle lavorazioni. In particolare, nei giorni lavorativi in cui il programma dei lavori evidenzia la contemporanea presenza in cantiere di più squadre che possano interferire tra loro, il Direttore Tecnico o il Capocantiere suddetto dovrà riunire, prima dell'inizio delle lavorazioni, i Direttori Tecnici e/o i Preposti delle squadre interessate, per concordare le misure di coordinamento necessarie a ridurre al minimo i rischi che detta contemporaneità delle operazioni comporta.
- Le decisioni prese in materia di coordinamento dovranno essere comunicate al Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante l'esecuzione dell'opera, e da questi approvate, prima dell'esecuzione delle relative attività, anche ai fini dell'aggiornamento ed adeguamento del presente Piano.

### **OBBLIGHI LAVORATORI AUTONOMI**

(Art. 94 D.Lgs. 81/08)

I lavoratori autonomi che esercitano la propria attività nei cantieri, fermo restando gli obblighi previsto dal D.Lgs. 81/08, dovranno adeguarsi alle indicazioni fornite dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ai fini della sicurezza.

### **OBBLIGO CONSULTAZIONE DEI RAPPRESENTANTI PER LA SICUREZZA**

(Art. 102 D.Lgs. 81/08)

Come previsto dall'art. 102 del D.Lgs. 81/08, prima dell'accettazione del presente piano di sicurezza e di coordinamento delle eventuali modifiche significative apportate allo stesso, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice dovrà consultare il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e dovrà fornirgli eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza ha facoltà di formulare proposte al riguardo.

### **IL PIANO OPERATIVO DELLA SICUREZZA (POS).**

L'Appaltatore è obbligato, nei trenta giorni successivi alla avvenuta aggiudicazione dell'appalto e comunque prima della consegna dei lavori, a predisporre e a presentare il POS. Anche i suoi subappaltatori sono tenuti a presentare alla stazione appaltante, nella persona del CSE, prima dell'inizio dei lavori ad essi affidati dall'Appaltatore i rispettivi POS, in conseguenza delle proprie scelte autonome e relative responsabilità nella esecuzione delle lavorazioni loro affidate nel cantiere.

I contenuti del POS devono risultare coerenti rispetto agli indirizzi tecnici, alle scelte organizzative e alle prescrizioni previste nel PSC della stazione appaltante. Analogamente i POS delle Imprese subaffidatarie dovranno risultare coerenti con il POS della Impresa appaltatrice. L'Impresa affidataria, prima di consegnare il POS della Impresa subappaltatrice al CSE, dovrà verificarlo e validarlo.

Il CSE, secondo quanto previsto dall'art. 92 del D.Lg.vo 81/2008 provvederà successivamente ad approvare ciascun POS redatto da ognuna delle imprese operanti sul cantiere.

L'approvazione di ogni POS è subordinata, a giudizio del CSE, alla rispondenza, anche sotto il profilo tecnico, di idoneità del POS stesso, quale piano complementare di dettaglio del PSC.

Il POS, nella sostanza, costituisce il documento che ogni datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice (Appaltatore e imprese di subappalto) redige in relazione alle sue esigenze di prevenzione correlate alle attività previste nel cantiere ove opera. Esso costituisce il piano di sicurezza complementare e di dettaglio del PSC a cui deve essere coerente.

Il POS rappresenta pertanto il mezzo tramite il quale ogni impresa esecutrice assolve al suo obbligo di specificare ed indicare le proprie scelte autonome in tema di sicurezza sul lavoro, in conseguenza del modello di organizzazione del sistema di prevenzione che intende porre in essere sul cantiere ove opera, nonché, in funzione di particolari procedimenti operativi e delle specifiche scelte tecnologiche che intende adottare nei processi lavorativi. Trattasi sostanzialmente di un piano operativo che costituisce l'anello di congiunzione tra quella azione di prevenzione dei rischi lavorativi programmata dalla stazione appaltante attraverso la redazione del PSC e l'obbligo posto dagli art. 17, 18 e 26 del D.Lg.vo 81/2008 a carico di ogni datore di lavoro di qualsivoglia impresa appaltatrice.

La mancata consegna del POS o la sua non validazione da parte del CSE comporta in ogni caso per l'impresa il divieto di iniziare i lavori sino a quando non venga dato adempimento alle prescrizioni del CSE.

Al verificarsi in corso d'opera di mutamenti di procedimenti lavorativi e/o operativi quali quelli previsti ed indicati nel POS inizialmente redatto, sarà obbligo dell'impresa l'aggiornamento del POS stesso. In tal caso ogni modifica o integrazione apportata al POS tipologico dovrà essere nuovamente sottoposta al CSE, il quale verificherà, ai fini di quanto di sua competenza, se valide o meno le modifiche apportate rispetto alle mutate esigenze prevenzionali

del cantiere.

Di seguito si elencano i contenuti minimi che il POS deve avere affinché risulti tecnicamente rispondente alle finalità che ne prevedono l'obbligo di redazione da parte delle imprese esecutrici. Quanto elencato costituisce contenuto minimo di tutto ciò che nel POS deve essere riportato, perché risulti approvabile da parte del CSE.

### **CONTENUTI MINIMI DEL POS ( punto 3.2 dell'allegato XV al d.lg.vo 81/2008).**

Il POS, redatto da ciascun Datore dei Lavori, deve contenere i seguenti elementi:

- a) I dati identificativi dell'impresa esecutrice che comprendono:
  - il nominativo del datore di lavoro, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;
  - la specifica attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere dalla impresa esecutrice, dalle Imprese subappaltatrici e dai lavoratori autonomi subaffidatari;
  - i nominativi degli addetti al pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori e, comunque, alla gestione delle emergenze in cantiere, nonché, del rappresentante per la sicurezza dei lavoratori, aziendale o territoriale, ove eletto o designato;
  - il nominativo del Medico Competente;
  - il nominativo del Responsabile del Servizio di prevenzione e di protezione;
  - i nominativi del Direttore Tecnico di cantiere e del Capo Cantiere;
  - il nominativo del Responsabile della sicurezza e degli assistenti, preposti, addetti al controllo del rispetto della sicurezza durante il lavoro;
  - il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice e dei lavoratori autonomi operanti in cantiere per conto della stessa Impresa;
  - il nominativo del soggetto eventualmente delegato dal datore di lavoro per l'attuazione delle misure di sicurezza, accludendo in tal caso copia della delega a questi conferita dal datore di lavoro.
- b) le specifiche mansioni, inerenti la sicurezza, svolte in cantiere da ogni figura nominata allo scopo dalla impresa esecutrice;
- c) la descrizione delle attività di cantiere, delle modalità organizzative e dei turni di lavoro;
- d) la consistenza media del personale dell'impresa nel cantiere;
- e) l'elenco dei ponteggi, dei ponti su ruote a torre e di altre opere provvisorie di notevole importanza, delle macchine, delle attrezzature e degli impianti utilizzati in cantiere; comprensivo dei libretti di uso e manutenzione e delle connesse schede di rischio;
- f) l'elenco delle sostanze e preparati pericolosi, se utilizzati nel cantiere, con le relative schede di sicurezza;
- g) l'esito del rapporto di valutazione del rumore nel cantiere, così come stabilito dal D.Lg.vo 277/91;
- h) l'esito del rapporto sui livelli di esposizione dei lavoratori a vibrazioni meccaniche così come disposto dal D.Lg.vo n. 187/05 sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative alla esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da vibrazioni meccaniche;
- i) l'individuazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel PSC quando previsto, adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere;
- j) le procedure complementari e di dettaglio, richieste dal PSC, quando previste;
- k) l'elenco dei dispositivi di protezione individuale da fornire ai lavoratori occupati in cantiere;
- l) la documentazione in merito alla informazione e alla formazione eseguita ai lavoratori occupati in cantiere, fornendo a tal riguardo copia degli attestati di avvenuta formazione dei lavoratori, nonché dell'avvenuta formazione dei preposti, degli addetti al primo soccorso e degli addetti all' antincendio e gestione delle emergenze;
- m) la copia dei certificati di idoneità alla specifica mansione di lavoro di ciascuno dei lavoratori occupati in cantiere, rilasciati dal medico competente;

---

## RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

---

- n) il cronoprogramma dei lavori che deve indicare nel dettaglio le fasi, le modalità e i tempi di esecuzione delle lavorazioni di pertinenza di ciascuna delle imprese operanti per la esecuzione dell'appalto nonché, se sussistenti, le interferenze lavorative conseguenti al sovrapporsi di proprie attività con quelle di altre imprese operanti sul cantiere.
- o) il nominativo del Direttore del cantiere, del Capo Cantiere, dei Preposti e Assistenti;
- p) l'indicazione delle lavorazioni che verranno subappaltate o eseguite da lavoratori autonomi.

### GESTIONE DELLA SICUREZZA

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento costituisce l'elaborato progettuale che contiene le misure di prevenzione che l'Appaltatore e i suoi subaffidatari dovranno attuare durante il corso dell'appalto, per effetto di quanto previsto dal comma 1 dell'art. 97 del D.Lg.vo 81/2008, affinché i lavoratori vengano salvaguardati in relazione ai rischi cui sono esposti durante le fasi lavorative, evitando in tal modo che subiscano infortuni o contraggano malattie da lavoro. Esso è parte integrante del Contratto d'Appalto delle opere in oggetto e la mancata osservanza di quanto previsto nel piano e di quanto formulato dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) rappresentano violazione delle norme contrattuali.

L'Appaltatore, nei termini dello stesso comma 1 dell'art. 97 del D.Lg.vo 81/2008, è obbligato inoltre ad adempiere anche alle eventuali modifiche che il CSE potrebbe apportare al PSC in relazione al verificarsi di particolari circostanze speciali tali da esigerne l'aggiornamento.

Lo scopo del PSC è quello di garantire la sicurezza dei lavoratori mediante la "programmazione della prevenzione", pianificando le fasi di attuazione delle opere coerentemente con le soluzioni progettuali e con le modalità organizzative previste, individuando in tal modo i rischi da cui debbono essere protetti coloro che partecipano alla esecuzione dell'opera. Di conseguenza il P.S.C. definisce gli apprestamenti, le attrezzature, le infrastrutture, i mezzi e i servizi di protezione collettiva ed individuale necessari per prevenire le situazioni di pericolo correlate alle singole lavorazioni, tenendo presente le modalità esecutive delle fasi lavorative, la loro durata e le eventuali correlazioni.

Per attuare quanto previsto nel PSC è fondamentale, prima ancora di procedere alla attuazione delle sue prescrizioni prevenzionali, configurarne la "gestione". Di seguito, pertanto, si descrivono le procedure organizzative per la gestione del PSC che costituiscono prescrizioni che l'Appaltatore è tenuto ad osservare ed a fare osservare ai suoi subaffidatari; spettando alle stesse imprese esecutrici proteggere i propri dipendenti dai rischi a cui sono esposti durante il lavoro ed adempiere alle indicazioni contenute nel P.S.C., quale documento finalizzato alla sicurezza dei lavoratori.

Per realizzare quanto sopra è necessario che l'Appaltatore ed i suoi subaffidatari si dotino di un sistema di gestione della sicurezza che garantisca per tutta la durata dell'appalto:

- una organizzazione dei "ruoli della sicurezza" rispondente alle finalità di prevenzione del P.S.C.;
- la formazione di tutti i soggetti coinvolti nella esecuzione dell'opera;
- il coordinamento della sicurezza finalizzato ad assicurare la corretta programmazione degli interventi prevenzionali contemplati nel P.S.C., verificandone in corso d'opera la compiuta attuazione e l'adeguatezza.

### INFORMAZIONE E FORMAZIONE DEI LAVORATORI

Gli aspetti legati alla formazione/informazione dei lavoratori, secondo quanto indicato agli art. 36 e 37 del D.Lgs. 81/2008, sono di specifica competenza del datore di lavoro delle imprese esecutrici.

Scopo del presente capitolo è di delineare ed individuare gli obblighi normativi che i datori di lavoro dovranno sviluppare attraverso un programma di formazione ed informazione dei lavoratori.

### **Attività di informazione/formazione**

Ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici dovrà prevedere un programma d'informazione/formazione sulla sicurezza per i propri addetti, con specifico riferimento alle problematiche del cantiere in oggetto e ai contenuti del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Nel programma di formazione, contenuto nel documento di valutazione di cui al D.Lgs. 81/08, dovranno essere analizzati gli argomenti riportati a scopo indicativo nel presente capitolo.

Ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici dovrà fornire alle maestranze, prima dell'inizio delle attività lavorative, indicazioni relative ai contenuti del Piano di Sicurezza e coordinamento e del POS, con particolare riferimento a:

- i rischi specifici del luogo in cui si andrà ad operare;
- i rischi specifici cui è esposto in relazione all'attività svolta, le normative di sicurezza e le disposizioni aziendali in materia;
- le regole di circolazione all'interno del cantiere;
- le zone di sosta autorizzate;
- le zone pericolose (pendenze, sagome di ingombro ristrette, peso limitato, suolo non stabilizzato, ecc.);
- la presenza di altri lavori che nelle immediate vicinanze attendono ad altre lavorazioni;
- la presenza di canalizzazioni, cavi sotterranei o aerei.

Nell'affidamento dei lavori all'interno del cantiere ad imprese subappaltatrici o a lavoratori autonomi, l'Appaltatore dovrà:

- verificare l'idoneità tecnico professionale delle imprese e/o dei lavoratori autonomi in relazione ai lavori da affidare in subappalto;
- verificare l'avvenuta formazione/informazione del personale, con particolare attenzione, se presenti, alle persone di lingua straniera;
- fornire agli stessi soggetti dettagliate informazioni sui rischi specifici dell'ambiente in cui dovranno operare e sulle misure di prevenzione e di emergenza adottate.

Inoltre i datori di lavoro delle imprese dovranno coordinarsi e cooperare all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione, informandosi reciprocamente anche al fine di eliminare rischi dovuti alle interferenze tra i lavoratori delle diverse imprese coinvolte nell'esecuzione complessiva dell'opera.

Il datore di lavoro avrà cura di distribuire ai lavoratori il materiale informativo relativamente a:

- i rischi per la sicurezza e la salute connessi all'attività lavorativa;
- le misure di prevenzione/mitigazione adottate;
- i pericoli connessi all'eventuale utilizzo/presenza di sostanze pericolose;
- i contenuti del PSC e del POS;
- le procedure per il pronto soccorso, la lotta antincendio e l'evacuazione dei lavoratori;
- i nominativi del Responsabile del servizio di prevenzione e protezione e del Medico competente;
- i nominativi dei lavoratori incaricati di svolgere azioni di emergenza, pronto soccorso, antincendio ed evacuazione.

La formazione dovrà avvenire in occasione:

- dell'assunzione;
- del trasferimento o cambiamento di mansione;
- dell'introduzione di nuove attrezzature di lavoro e nuove tecnologie, di nuove sostanze e preparati pericolosi.

Eventuali punti di particolare pericolo dovranno essere contraddistinti con segnaletica atta a trasmettere messaggi di avvertimento, divieto, prescrizioni, salvataggio.

## GESTIONE DEI SUBAPPALTI E DEI SUBAFFIDAMENTI

L'impresa affidataria deve dare immediata comunicazione al CSE dei nominativi delle eventuali Imprese subappaltatrici.

E' obbligo dell'impresa affidataria verificare la sicurezza dei lavori affidati e l'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento. Le violazioni commesse dall'impresa subappaltatrice costituiranno conseguentemente inadempienza al suddetto obbligo di verifica.

Le Imprese subappaltatrici devono assolvere tutti gli obblighi generali e particolari definiti in questo piano e predisporre specifico cronoprogramma dei lavori, dove siano definiti tempi, modi e riferimenti dei subappaltatori. Tale programma, completo di note esplicative, deve essere consegnato al CSE per la sua verifica in merito ad eventuali rischi di interferenza.

Le Imprese subappaltatrici in relazione al loro ruolo all'interno dell'opera in oggetto devono ottemperare a quanto stabilito dal presente Piano, ed in special modo dalle modalità di coordinamento definite

## PROCEDURE DI COORDINAMENTO

Tutte le Imprese esecutrici dei lavori: aggiudicatarie, subappaltatrici, subaffidatarie compresi i lavoratori autonomi devono partecipare alle riunioni indette dal Coordinatore in fase di esecuzione; assolvere ai compiti di gestione diretta delle procedure di Piano. Le riunioni di coordinamento sono parte integrante del presente piano e costituiscono fase fondamentale. La convocazione, la gestione e la presidenza delle riunioni è compito del Coordinatore in fase esecutiva che ha facoltà di indire tale procedimento ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

Le riunioni di coordinamento, in linea di massima, avranno una cadenza mensile.

Indipendentemente dalla facoltà del Coordinatore di convocare riunioni di coordinamento sono sin d'ora individuate le seguenti riunioni:

### ***Prima Riunione di Coordinamento***

A tale riunione le Imprese convocate devono presentare eventuali proposte di modifica al programma lavori e alle fasi di sovrapposizione ipotizzate nel PSC. La data di convocazione della riunione verrà comunicata dal Coordinatore in fase esecutiva e della medesima verrà stilato apposito verbale

### ***Riunione di coordinamento ordinaria***

La riunione di coordinamento ordinaria andrà ripetuta, a discrezione del coordinatore in fase di esecuzione in relazione all'andamento dei lavori, per definire le azioni da svolgere in futuro. Le date di convocazione di questa riunione verranno comunicate dal Coordinatore in fase esecutiva e delle medesime verrà stilato apposito verbale.

### ***Riunione di Coordinamento straordinaria***

Nel caso di situazioni, procedure o elementi particolari, quali le interferenze lavorative, il coordinatore in fase di esecuzione ha facoltà di indire riunioni straordinarie. Le date di convocazione di questa riunione verranno comunicate dal Coordinatore in fase esecutiva. Anche di queste riunioni verrà stilato apposito verbale.

### ***Riunione di Coordinamento "Nuove Imprese"***

Nel caso di ingressi in tempi successivi di Imprese nominate in seguito dalla Committenza e nel caso non sia possibile riportare le informazioni a questi soggetti nelle riunioni ordinarie. Il coordinatore in fase esecutiva ha facoltà di indire riunioni di coordinamento per l'accesso di nuove imprese. Le date di convocazione di questa riunione verranno comunicate dal Coordinatore in fase esecutiva e delle medesime verrà stilato apposito verbale. In ogni caso è facoltà del Coordinatore in fase esecutiva di predisporre ulteriori riunioni di coordinamento ed è obbligo dei soggetti invitati partecipare alle predette riunioni.

### ***Sopralluoghi in cantiere***

Periodicamente il CSE eseguirà dei sopralluoghi, a cui sono tenuti a partecipare i DTC dell'impresa affidataria e di quelle esecutrici o loro delegati, al fine di verificare l'attuazione delle disposizioni pertinenti contenute nel PSC e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro. In caso di mancato rispetto di quanto sopra, il CSE redigerà un verbale di non conformità di cui verrà consegnata copia ai DTC delle imprese presenti al sopralluogo

---

## RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

---

che lo controfirmeranno per ricevuta. L'impresa esecutrice provvederà, inoltre, alla normalizzazione dell'inadempienza riscontrata nei tempi ivi indicati. In assenza del DTC dell'impresa esecutrice o di un suo delegato sarà compito del DTC dell'impresa affidataria provvedere alla trasmissione del verbale ed a fornire al CSE copia controfirmata. Il CSE ha facoltà di annotare sul giornale dei lavori sue eventuali osservazioni in merito all'andamento dei lavori.

Il CSE provvederà a segnalare al committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, eventuali inosservanze riscontrate alle disposizioni degli artt. 94, 95 e 96 del D. Lgs 81/08 e alle prescrizioni del PSC, proponendo, in funzione di mancato adempimento, reiterata o grave violazione la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi del cantiere, la risoluzione del contratto.

Qualora l'inadempienza direttamente riscontrata in fase di sopralluogo comporti un pericolo grave ed imminente per i lavoratori, il CSE procederà alla sospensione delle singole lavorazioni che potranno riprendere solo dopo verifica degli avvenuti adeguamenti da parte dell'impresa esecutrice, in accordo con quanto previsto dall'art. 92, comma 1, lettera f) del D. Lgs. 81/08.

### PROCEDURA DI MODIFICA DEL PIANO DI SICUREZZA

L'impresa affidataria, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, potrà presentare al CSE, tramite il proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS), proposte di integrazione al PSC, qualora ritenga, in conseguenza di scelte autonome sul sistema di organizzazione della sicurezza, anche per effetto della scelta di proprie tecnologie ed in base alla propria esperienza, di poter meglio tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori presenti in cantiere. Il CSE valuterà tali proposte e, se ritenute migliorative del livello di sicurezza del cantiere, le adotterà integrando o modificando il PSC.

L'accettazione di eventuali modifiche esclude in ogni caso adeguamenti dei costi della sicurezza.

Il CSE provvederà ad adeguare il PSC anche in relazione all'evoluzione dei lavori e ad eventuali modifiche intervenute nel corso dei lavori. In seguito a tale revisione il CSE consegnerà all'impresa appaltatrice la copia aggiornata della parte sottoposta a revisione indicando le pagine da sostituire. L'appaltatore provvederà affinché tutte le imprese subappaltatrici ed i lavoratori autonomi ricevano copia del PSC e degli eventuali aggiornamenti, attestando la consegna per mezzo di una ricevuta controfirmata; copia di tale ricevuta dovrà essere consegnata al CSE.

Questa prima edizione è valida fino all'avvio dei lavori. Le modifiche e revisioni che verranno apportate saranno annotate nella tabella seguente.

---

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

---

Num	Data modifica	Oggetto della modifica	responsabile
1			
2			
3			
4			
5			

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

**2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

**RIFERIMENTI NORMATIVI INERENTI LA SICUREZZA NEI CANTIERI**

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa delle norme inerenti la sicurezza nei cantieri edili con evidenziato in colore giallo tutte quelle abrogate sia in toto che in modo parziale.

SICUREZZA	
<i>normativa</i>	<i>descrizione</i>
Elenco normative antecedenti e posteriori la pubblicazione del D.Lgs 81/08	<i>Quelle in giallo sono state abrogate</i>
D.M. 03/09/2021 – Valutazione dei rischi di incendio	<i>Fornisce indicazioni in merito alla valutazione dei rischi incendio e sulle conseguenti misure di Prevenzione Incendi da attuare per la riduzione del rischio incendio.</i>
D.lgs 81/08 coordinato con le modifiche del D.lgs 106/09	<i>il testo unico sulla sicurezza con le modifiche apportate ad agosto 2009.</i>
DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81 (81/08)	<i>testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.</i>
Titolo IV D.Lgs 81/08 (cantieri temporanei o mobili)	<i>ex 494/96</i>
DECRETO - 22 gennaio 2008, n. 37 - Regolamento installazione degli impianti all'interno degli edifici.	<i>sostituisce la 46/90</i>
D.Lgs. 19 novembre 2007, n. 257 - Campi elettromagnetici	Campi elettromagnetici (modifiche alla 626) <b>abrogato</b> - sostituito con il titolo VIII, capo IV del testo unico:
L. 3 agosto 2007 n. 123 - Salute e sicurezza sul lavoro	<b>Abrogato in parte</b> , restano gli articoli 1 - 4 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12
Circ. 3 novembre 2006 n. 1733 - Lavoro nero	riguarda l'art. 36 bis del D.Lgs 223/06 abrogato in parte
Comunicato Authority LL.PP. 23 ottobre 2006 - Implementazione del Casellario informatico	Sicurezza nei cantieri di lavori pubblici Implementazione del Casellario informatico
Determinazione 26 luglio 2006 n. 4/2006 - Sicurezza nei cantieri temporanei o mobili	<i>Chiarimenti in base alla stima dei costi della sicurezza</i>
D. Lgs. 25 luglio 2006 n. 257 - Attuazione dir. 2003/18/CE	(modifiche al D.lgs 626/94 in merito all'amianto) - <b>Abrogato</b> - (capo 3 art. 246 D.lgs 81/08)
Art. 36 bis Decr. Legge 4 luglio 2006 n. 223	Legge Bersani: le novità sulla sicurezza. abrogato in parte dal D.Lgs 81/08
Art. 131 D. Lgs 12 aprile 2006 n. 163	nuovo codice appalti: l'articolo riguardante i piani di sicurezza

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

D. Lgs. 10 aprile 2006 n. 195 - Attuazione dir. 2003/10/CE	(modifiche al D.lgs 626/94 in merito al rumore) - <b>Abrogato</b> - (titolo 8 capo 1 art. 180 D.lgs 81/08)
D.M. 139 del 09 marzo 2006	
D. Lgs. 19 agosto 2005 n. 192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE	rendimento energetico dell'edilizia
Circ. ISPESL 28 dicembre 2004, n. 13 - Impianti di terra e scariche atmosferiche	Linee Guida per le verifiche a campione degli impianti di terra e scariche atmosferiche
D.Lgs. 8 luglio 2003, n. 235 - Attuazione della direttiva 2001/45/CE	(modifiche al D.lgs 626/94 in merito alle attrezzature di lavoro - <b>Abrogato</b> - (titolo 3 - D.lgs 81/08))
D.P.R. 3 luglio 2003, n. 222 - Cantieri temporanei o mobili	<b>abrogato</b> - contenuti minimi dei piani di sicurezza - sostituito con l'allegato 15 del D.Lgs 81/08
D.Lgs. 4 settembre 2002, n. 262 – Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto	Emissione acustica macchine ed attrezzature all'aperto
Circ. ISPESL 2 aprile 2002, n. 17 - Scariche atmosferiche e impianti elettrici	Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra e di impianti elettrici pericolosi
D.P.R. 22 ottobre 2001, n. 462 - Scariche atmosferiche e impianti elettrici	regolamento su Scariche atmosferiche e impianti elettrici e messa a terra
L. 7 novembre 2000, n. 327 - Gare di appalto	<b>abrogata</b> dall'art. 256, comma 1, D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163.
D.Lgs. 19 novembre 1999, n. 528 - Cantieri temporanei o mobili	modifiche alla 494 - <b>abrogata</b>
D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 359 - Uso attrezzature di lavoro	(modifiche al D.lgs 626/94 in merito alle attrezzature di lavoro - <b>Abrogato</b> - (titolo 3 - D.lgs 81/08))
D.M. 246 del 10 marzo 1998 – Prevenzione Incendi	Modificato dai D.M. 01/09/2021, D.M. 02/09/2021 ed <b>abrogato</b> definitivamente dal D.M. 03/09/2021
D.Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10 - Dispositivi protezione individuale	modifiche al D.Lgs 475 in merito ai Dispositivi protezione individuale
D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 493 - Segnaletica di sicurezza	<b>abrogato</b> dal D.Lgs 81/08
D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494 - Cantieri temporanei o mobili	<b>abrogato</b> dal D.Lgs 81/08
Circ. 6 marzo 1995, n. 3476 - Impianti da terra e scariche atmosferiche	circolare dell'ISPESL
D.Lgs. 19 settembre 1994, n. 626 - Legge quadro	<b>abrogato</b> dal D.Lgs 81/08

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

sicurezza	
Circ. ISPESL 2 novembre 1993, n. 16089 - Reti di sicurezza	Reti di sicurezza in edilizia
D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 - Prodotti da costruzione	in merito alla marcatura CE ecc.
D.Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475 - Dispositivi protezione individuale	procedure di certificazione CE
D.Lgs. 15 agosto 1991, n. 277 - Esposizione agenti chimici, fisici e biologici	abrogato dal D.Lgs 81/08
D.M. 28 novembre 1987, n. 592 - Attrezzature e macchine per cantieri edili	abrogato dall'art. 17, comma 1, D.Lgs. 4 settembre 2002, n. 262.
D.M. 28 novembre 1987, n. 588 - Rumorosità di macchinari in cantieri edili	abrogato dall'art. 17, comma 1, D.Lgs. 4 settembre 2002, n. 262.
D.M. 2 settembre 1968 - Ponteggi metallici fissi	modifiche al D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 - abrogato
D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303 - Igiene del lavoro	Abrogato in parte, resta solo l'art.64 (Ispezioni)
D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 - Prevenzione degli infortuni	abrogato dal D.Lgs 81/08
D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 - Infortuni sul lavoro nelle costruzioni	abrogato dal D.Lgs 81/08

**ORDIGNI BELLICI**

Determinazione 27 settembre 2001 dell'autorità per la vigilanza sui lavori pubblici pubblicata sulla g.u. serie generale n. 243 del 18 ottobre 2001

D. lgs. 15 marzo 2010, n. 66 codice dell'ordinamento militare – articolo 22 come modificato dal d. lgs. 24 febbraio 2012, n.20;

Legge 1° ottobre 2012, n. 177 modifiche al decreto legislativo 09 aprile 2008, n. 81, in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici;

D.m. 11 maggio 2015, n. 82 regolamento per la definizione dei criteri per l'accertamento dell'idoneità delle imprese ai fini dell'iscrizione all'albo delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni esplosivi residuati bellici, ai sensi dell'articolo 1, comma 2, della legge 1° ottobre 2012, n. 177.

D.lgs. 18 aprile 2016 , n. 50 attuazione delle direttive 2014/23/ue, 2014/24/ue e 2014/25/ue sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture.

---

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

---

D.m. 28 febbraio 2017 (file .pdf 469 kb), regolamento che disciplina l'organizzazione del servizio di bonifica del territorio nazionale da ordigni esplosivi residuati bellici e le connesse attività di sorveglianza e vigilanza, nonché la formazione del personale appartenente al Ministero della difesa e alle imprese specializzate iscritte nell'apposito albo di cui al decreto 11 maggio 2015, n.82.

D.T. 20 gennaio 2020 - GEN-BST-001 "Direttiva tecnica sulla Bonifica Bellica Sistemica Terrestre".

N.B. - La riproduzione di nessuna parte di questa direttiva può essere riprodotta in qualsiasi forma a stampa, fotocopia, microfilm, scansione digitalizzata o altri sistemi, senza l'autorizzazione scritta dell'originatore, pertanto si rimanda alla lettura diretta da parte delle imprese appaltatrici.

## RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

Quanto sopra, di seguito si integra, predispone ed aggiorna un elenco dei testi più importanti sulla normativa di sicurezza sul lavoro, passando dalle norme per la prevenzione incendi, la prevenzione e protezione degli infortuni sul lavoro, dalle modifiche ed integrazioni al decreto legislativo fino alle norme generali e speciali in materia di prevenzione degli infortuni sul lavoro.

### TABELLA NORMATIVE SICUREZZA SUL LAVORO

- DLgs 151/01 - Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di tutela e sostegno della maternità e della paternità
- Legge 199 del 29/10/2016 Disposizione in materia di contrasto ai fenomeni del lavoro nero, dello sfruttamento del lavoro in agricoltura e ....
- DLgs 81/15 - Disciplina organica dei contratti di lavoro e revisione della normativa in tema di mansioni
- DLgs 149/2015 - Semplificazione dell'attività ispettiva in materia di lavoro e istituzione dell'ispettorato nazionale del lavoro
- DM 13/2/14 - Procedure semplificate adozione "Modello organizzativo 231" per PMI
- DM 30/11/12 - Procedure standardizzate per la Valutazione dei Rischi
- DPR 177/11 - Qualificazione Imprese operanti in ambienti sospetti inquinamento e spazi confinati
- Circolare ministeriale 17/12/04 - Tutela salute dei non fumatori
- DPCM 23/12/03 - Tutela della salute dei non fumatori
- DLgs 276/03 - Libretto del cittadino
- DLgs 532/99, 26/11/1999 - Disposizioni in materia di Lavoro Notturno
- Legge n.3 del 16/1/2003 - Disposizioni ordinamentali in materia di Pubblica Amministrazione
- DM 04/03/2013 - Segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare
- DM 10/03/1998 - Criteri generali di sicurezza Antincendio e per la gestione dell'emergenze nei luoghi di lavoro
- DM 388/03 - Regolamento recante disposizioni sul Primo Soccorso aziendale

---

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

---

**ACUSTICA**

- D. Lgs. 194, 19/8/05 - Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale
- D.P.R. 142, 30/3/04 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 44
- LR 10/05/99 n. 21 - Norme in materia di inquinamento acustico
- DPCM 31/3/98 - Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica
- Decreto 16/3/98 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
- DPCM 14/11/97 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- DPCM 5/12/97 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
- Legge 447/95 - Legge quadro sull'inquinamento acustico
- DPCM 1/03/91 - Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno

**CAMPI ELETTROMAGNETICI**

- DLgs 159/16 Esposizione a rischio Campi elettromagnetici CEM
- Direttiva Parlamento europeo e consiglio Ue 2013/35/UE Esposizione a campi elettromagnetici, disposizioni minime
- DL 29/05/2008 Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti
- DPCM 08/07/2003 - Campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti ed esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici
- LEGGE CEM, 2001 - Linee guida campi elettromagnetici ISS
- LEGGE 36, 2001- Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

---

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

---

**CANTIERI**

- Interpello n. 16/2015 - Preposti ed addetti al montaggio del ponteggio
- Circolare n. 16/2012 - Lavoratori autonomi indicazioni operative al personale ispettivo
- Circolare n. 29/2010 - Quesiti su lavori in quota
- Circolare n. 3 03/01/2008 - Chiarimenti concernenti la formazione dei lavoratori addetti al montaggio e allo smontaggio dei ponteggi e addetti all'impiego di sistemi di accesso e di posizionamento mediante funi
- Circolare n. 30 03/11/2006 - Obblighi del datore di lavoro relativi all'impiego dei ponteggi. Chiarimenti concernenti i ponteggi su ruote (trabattelli) ed altre attrezzature per l'esecuzione di lavori temporanei in quota in relazione agli obblighi di redazione del piano di montaggio, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.) e di formazione
- Circolare 10 Febbraio 2011 su uso eccezionale apparecchi di sollevamento

**FORMAZIONE DEI LAVORATORI**

- DI 6/3/2013 Requisiti per la qualifica del Formatore sulla Sicurezza e obblighi di aggiornamento periodico
- ASR 26/1/2006 RSPP - Accordo Stato Regioni 26/1/2006 Formazione RSPP
- ASR 22/2/12 Attrezzature - Accordo Stato Regioni 22/2/2012 Attrezzature di lavoro Patentini
- ASR 21/12/2011 Formazione datori di lavoro RSPP - Accordo Stato Regioni 21/12/2011 Datori di lavoro RSPP
- ASR 21/12/2011 Formazione lavoratori, preposti, dirigenti - Accordo Stato Regioni 2011 Lavoratori
- ASR 7/7/16 RSPP - Accordo Stato Regioni 7/7/16 RSPP
- DI 4/3/2013 Formazione addetti segnaletica stradale

---

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

---

MEDICINA DEL LAVORO

- D.M. 12/7/16 Modalità trasmissione dati aggregati sanitari e di rischio dei lavoratori
- D.M. 9/7/12 Trasmissione dati sanitari e di rischio dei lavoratori

IMPIANTI

- DM 11/4/11 Modalità ed effettuazione delle verifiche periodiche attrezzature
- DM 108/09 Ascensori vecchi
- DM 108/09 Ascensori vecchi all A&B
- DM 108/09 Ascensori vecchi all C
- DM 11/5/17 Decreto del ministero delle Infrastrutture e dei trasporti 11 maggio 2017

MACCHINE E ATTREZZATURE

- D.Lgs. 17 del 27 gennaio 2010 - Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

3. IDENTIFICAZIONE DELL'OPERA E DEI SOGGETTI (ALL. XV § 2.1.2.A - § 2.1.2.B D.LGS 81/08)

3.1 DATI GENERALI

COMMITTENTI:

ANAS Spa DIREZIONE GENERALE	via Monzambano, 10		Roma	RM	
-----------------------------	--------------------	--	------	----	--

RESPONSABILI LAVORI:

Da individuare					
----------------	--	--	--	--	--

PROGETTISTI:

Ing. Federico Durastanti c/o Sintagma S.r.l.	via Roberta, 1 - San Martino in Campo	06079	Perugia	PG	335-7442678
--	---------------------------------------	-------	---------	----	-------------

COORDINATORI SICUREZZA PROGETTAZIONE:

Ing. Filippo Pambianco					
------------------------	--	--	--	--	--

DIREZIONE LAVORI:

Da individuare					
----------------	--	--	--	--	--

COORDINATORI SICUREZZA ESECUZIONE:

Da individuare					
----------------	--	--	--	--	--

ASL di competenza:

USL UMBRIA 2 – Servizio di Prevenzione e Sicurezza luoghi di lavoro	Via Manna		Spoletto	PG	0743-210705
---	-----------	--	----------	----	-------------

DIREZIONE PROVINCIALE DEL LAVORO:

Ispettorato Territoriale del Lavoro di Perugia	Via Palermo, 106	06079	Perugia	PG	075-91121
--	------------------	-------	---------	----	-----------

## 3.2 CARATTERISTICHE DELL'OPERA

### 3.2.1 OGGETTO DEI LAVORI:

S.S. 685 "DELLE TRE VALLI UMBRE" TRATTO SPOLETO - ACQUASPARTA  
1° stralcio: Madonna di Baiano-Firenzuola

### 3.2.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

#### 3.2.2.1 Premessa

La presente relazione illustra il Progetto Esecutivo dell'intervento di completamento della strada delle "Tre Valli Umbre" tratto Acquasparta (E45) - Spoleto (SS3bis), sviluppato per un'estesa di circa 4km, ed ha la finalità di riportare le azioni di ottemperanza alle prescrizioni e osservazioni contenute nei pareri emessi dagli organismi di controllo nel corso dell'iter approvativo del progetto.

In particolare il presente documento risponde al quadro prescrittivo emanato sul Progetto Definitivo del 2021 a seguito dell'avvio della Conferenza dei Servizi ed infine approvato con prescrizioni durante la Conferenza dei Servizi del 02 Marzo 2023.

Lo stesso andrà a completare l'opera di ampliamento della viabilità S.S. 685 esistente, già realizzato nel tratto confinante a Est lato Eggi.



Figura 1: Inquadramento dell'opera

L'itinerario della strada delle "Tre Valli Umbre" tratto Acquasparta (E45) - Spoleto (SS3bis), regionalizzata nel 2001 e poi ritrasferita ad ANAS nel 2006, è stato a suo tempo inserito nell'elenco degli itinerari di "Legge Obiettivo".

Nel 2003, periodo di competenza gestionale della Regione, è stato sviluppato il Progetto Preliminare dell'intero tratto Acquasparta – Spoleto di sviluppo circa 21 km (di cui circa 9 km su opera d'arte) a 4 corsie, con categoria stradale tipo B ex DM 05.11.2001; questo venne approvato dal CIPE con delibera 146 del 02.12.2005. Tale approvazione contemplava il giudizio di compatibilità ambientale e il vincolo preordinato all'esproprio,

approvando il progetto con prescrizioni e demandando alla successiva fase di PD la individuazione della copertura finanziaria.

Con successiva delibera del 6 marzo 2009 (di assegnazione fondi FAS 2007-2013), il CIPE inseriva nell'elenco delle opere da finanziare la realizzazione di un primo stralcio dell'itinerario, per un importo di 100,0 M€. In accordo con la Regione, come 1° stralcio è stata individuata la realizzazione a due corsie (Tipo C2 ex D.M. 05.11.2001) del tratto Fiorenzuola – Baiano, in prosecuzione del tratto di circa 10 km già realizzato, sempre a due corsie, da Spoleto (Eggi) a S. Giovanni Baiano.

Predisposto dai medesimi progettisti regionali il progetto dello stralcio, nel 2012 Anas ha su di esso avviato le procedure di Legge Obiettivo (ex artt. 166 e 167 del D.lgs. 163/2006) di approvazione del Progetto Definitivo, con la pubblicazione dello stesso e l'invio ai Ministeri ed agli Enti (ottenendo alcuni pareri endoprocedimentali tra cui la Verifica di Ottemperanza). Tali procedure non hanno mai trovato compimento, stante l'intervenuta mancanza dei previsti finanziamenti.

L'intervento di 1° stralcio è stato inserito nel Contratto di Programma 2016-2020, con solo finanziamento per la progettazione.

Pertanto, il presente progetto definitivo è un aggiornamento del precedente alla normativa vigente (tra le quali si citano le NTC2018). Il tracciato sviluppa lo stralcio funzionale di 4+436 km a partire dalla progr. km 6+820 (con immissione diretta sulla S.R. 418 in corrispondenza dello svincolo Fiorenzuola), sino alla progr km 11+256 appena dopo lo svincolo di Baiano di Spoleto.

Lo stralcio è stato concepito come la naturale prosecuzione della tratta esistente a due corsie di marcia fra Baiano di Spoleto e Eggi in connessione alla SS3 Flaminia.

### 3.2.2.2 Iter autorizzativo

Il progetto di massima dell'intero tratto compreso tra Eggi ed Acquasparta dell'itinerario Strada delle Tre Valli Umbre, corredato da uno Studio di Impatto Ambientale, è stato sviluppato ed approvato da ANAS nel 2003.

Per l'intero tratto Eggi - Acquasparta è stato acquisito il giudizio di compatibilità ambientale positivo con prescrizioni con delibera CIPE 146 del 02.12.2005.

Il progetto definitivo redatto nel 2021 costituisce l'aggiornamento del precedente progetto definitivo redatto nel 2012 sviluppato sulla base del precedente progetto di massima che, in quanto assimilato ad un progetto preliminare, è stato posto a base delle successive fasi progettuali.

In relazione alle procedure autorizzative sul progetto, si rappresenta:

- l'itinerario "Strada Tre Valli Umbre – tratto Spoleto – Acquasparta" è stato dichiarato strategico e di preminente interesse nazionale dalla Delibera CIPE 21.12.2001 n. 121 nell'ambito della macro opera "Corridoi trasversali e dorsale appenninica";
- il Progetto Preliminare dell'intero tratto Acquasparta (E 45) – Spoleto (SS 3bis) di categoria B "extraurbana principale" è stato redatto a cura della Regione Umbria che, in qualità di soggetto attuatore, lo ha trasmesso nel 2003 al CIPE per l'approvazione ed il finanziamento, ed è stato approvato, con prescrizioni, con Delibera CIPE n. 146 del 02.12.2005 (pubblicata sulla G.U.R.I. del 24.08.2006 n. 196) anche ai fini dell'attestazione della compatibilità ambientale e dell'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio;
- l'infrastruttura è stata regionalizzata nel 2001, successivamente, con D.P.C.M. 23.11.2004 pubblicato in G.U.R.I. del 21.12.2004 n. 298) è stata reinserita nell'elenco delle strade di interesse nazionale e ritrasferita ad ANAS con D.P.C.M. 02.02.2006 (pubblicato in G.U.R.I. del 28.02.2006 n. 49);
- In esito all'inserimento dell'intervento nell'elenco delle opere da finanziare nell'ambito del riparto del Fondo per le Aree Sottoutilizzate 2007-2013 per importo di 100 M€ (delibera CIPE del 06.03.2009), l'ANAS individuava in accordo con la regione Umbria lo stralcio funzionale in oggetto, riguardante il tratto Fiorenzuola – Baiano a 2 corsie, con tutte le opere predisposte al futuro raddoppio, che tenuto conto dei

---

## RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

---

- tratti di infrastruttura già eseguiti ed in ultimazione consentirà di completare una delle due carreggiate del nuovo itinerario per l'intero tratto da Firenzuola a Spoleto;
- Con nota prot. CDG-0129542-P del 28/09/2012 venne trasmesso il PD ai fini dell'approvazione, con contestuale localizzazione e dichiarazione di pubblica utilità, ed assegnazione dei relativi fondi ex D.lgs. 163/2006 n. 163 ai sensi degli artt. 166 e 167;
  - Con Determina Direttoriale emessa dal Ministero dell'Ambiente n.23685 del 2013 veniva conclusa positivamente la Verifica di Ottemperanza sul progetto definitivo trasmesso, demandando l'ottemperanza di alcune prescrizioni in fase di progettazione esecutiva;
  - La procedura di approvazione del Progetto Definitivo, nonostante l'acquisizione di importanti pareri endoprocedimentale quali ad esempio la verifica di ottemperanza, non trovò mai compimento, stante l'intervenuta mancanza dei previsti finanziamenti.

Con l'inserimento dell'intervento di 1° stralcio Madonna di Baiano – Firenzuola nel Contratto di Programma 2016-2020 (con il codice di piano PG 143), approvato con Delibera CIPE n. 65/2017 del 7.08.2017 (pubblicato sulla G.U. n. 292 del 15.12.2017) e nel successivo aggiornamento dello stesso CdP, approvato con Delibera CIPE n. 36/2019 del 24.07.2019 (pubblicato sulla G.U. n.20 del 25.01.2020), con un importo complessivo di 82,51 M€ e un finanziamento di 1,00 M€ per la progettazione a valere sul Fondo Sviluppo e Coesione; è stata pertanto affidata l'attività di progettazione definitiva.

Tale attività ha previsto che:

- la configurazione spaziale del progetto definitivo 2021 conferma sotto l'aspetto localizzativo quanto già approvato per il progetto preliminare con Delibera CIPE n. 146 del 02.12.2005, già recepito dagli Strumenti di Governo del Territorio;
- le scelte progettuali sono state sostanzialmente confermate rispetto al progetto preliminare approvato e sono in linea con il progetto definitivo 2012, che come riportato nella Determina conclusiva di Verifica di Ottemperanza conferma "la sostanziale coerenza tra il progetto preliminare dell'intervento delle Tre Valli – Eggi (Spoleto) – Acquasparta, oggetto della Delibera CIPE n.146/05 del 2/12/2005, e il progetto definitivo dello stralcio funzionale di 4+436 km".

Rispetto al Progetto Definitivo trasmesso nel 2012, l'aggiornamento 2021 ha riguardato principalmente l'adeguamento al sopraggiunto cambiamento del quadro normativo di riferimento (NTC2018, normative idrauliche, etc.), nonché l'aggiornamento delle analisi ambientali in relazione alle modificazioni intervenute sul territorio e agli approfondimenti richiesti nella precedente ottemperanza rilasciata con D.D. 23685/2013 nonché, infine, attuando soluzioni progettuali volte ad un minore impatto paesaggistico-ambientale.

Tutte le modifiche apportate al Progetto Definitivo 2021 sono risultate, quindi, necessarie visto l'approfondimento del livello di dettaglio in fase di Progetto Esecutivo. L'aggiornamento progettuale in fase esecutiva ha introdotto, rispetto al Progetto Definitivo, alcune ottimizzazioni dettate da uno stadio più approfondito di studio e volte ad ottemperare alle richieste pervenute dagli Enti nell'ambito della Procedura di Verifica di Ottemperanza e della Conferenza dei Servizi. Si è ritenuto necessario, in relazione alle variazioni apportate in ottemperanza alle prescrizioni pervenute dai vari Enti, redigere il presente documento ai fini di un'analisi più organica, riesaminando l'intervento nel suo complesso con particolare riferimento alle ottimizzazioni apportate nell'aggiornamento progettuale della fase esecutiva, approfondendo le analisi riguardo agli aspetti progettuali più significativi.

Nei paragrafi successivi, quindi, verranno descritte nel dettaglio tutte le varianti sostanziali introdotte nel Progetto Esecutivo, in coerenza con quanto richiesto dalle prescrizioni pubblicate nella delibera CIPE 2023.

### 3.2.2.3 Inquadramento dell'intervento

Il progetto preliminare e definitivo prevedevano la realizzazione di una nuova viabilità, tipo "B", di collegamento tra la nuova S.S. Flaminia a quattro corsie a Spoleto e la S.S. 3 bis ad Acquasparta, corredato dello studio d'impatto ambientale, al quale si fa riferimento per il dettaglio.

## RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

Obiettivo del presente progetto esecutivo è il completamento della strada delle "Tre Valli Umbre" di collegamento fra la S.S. 209 Valnerina (oggi S.P.209) e la S.S. n°3 bis Tiberina, consentendo quindi lo sviluppo sia nelle relazioni fra tre importanti Regioni (l'Umbria, Marche, Lazio). L'intervento complessivo e lo stralcio in progetto hanno anche come obiettivo la riorganizzazione locale degli accessi alla città di Spoleto, nonché ai servizi che questa importante città offre. Lo stesso P.R.G. approvato nel 2015 attribuisce fondamentale importanza alla S.S. delle "Tre Valli Umbre" per lo sviluppo della città di Spoleto, in quanto le consente tra l'altro di spostare definitivamente il traffico pesante fuori città.

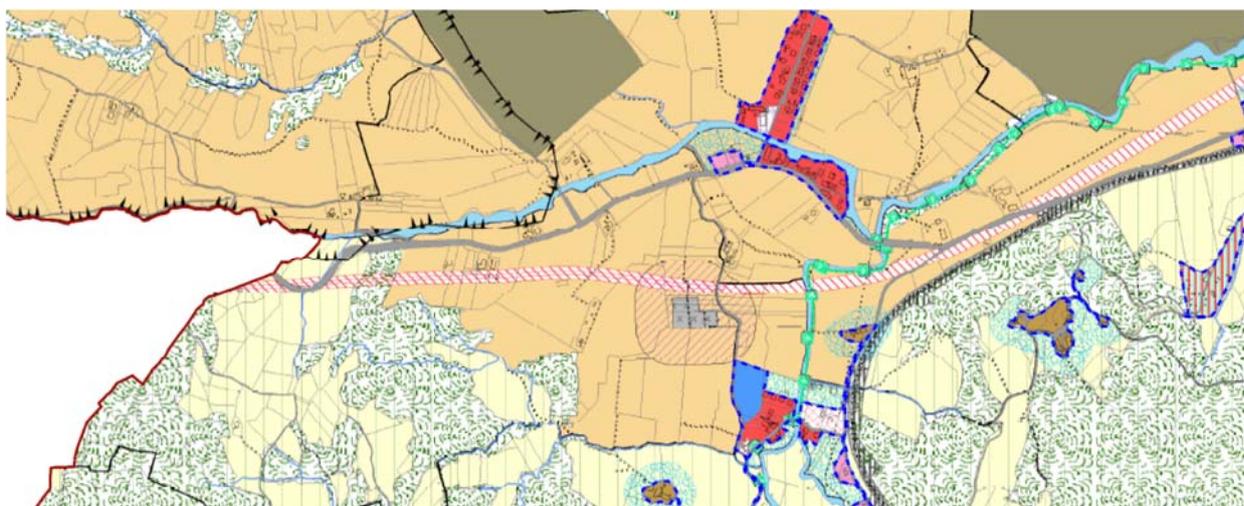


Figura 2 - Stralcio del PRG di Spoleto (lato Svincolo di Firenzuola).

Nei due stralci del piano regolatore vigente con il righeggiato rosso-bianco è evidente e localizzato il percorso della SS 685 "Tre Valli Umbre" così come approvato in sede di approvazione del progetto preliminare e definitivo. L'attuale progetto esecutivo, nel seguito descritto, conferma e si localizza coerentemente all'interno di questa previsione urbanistica.

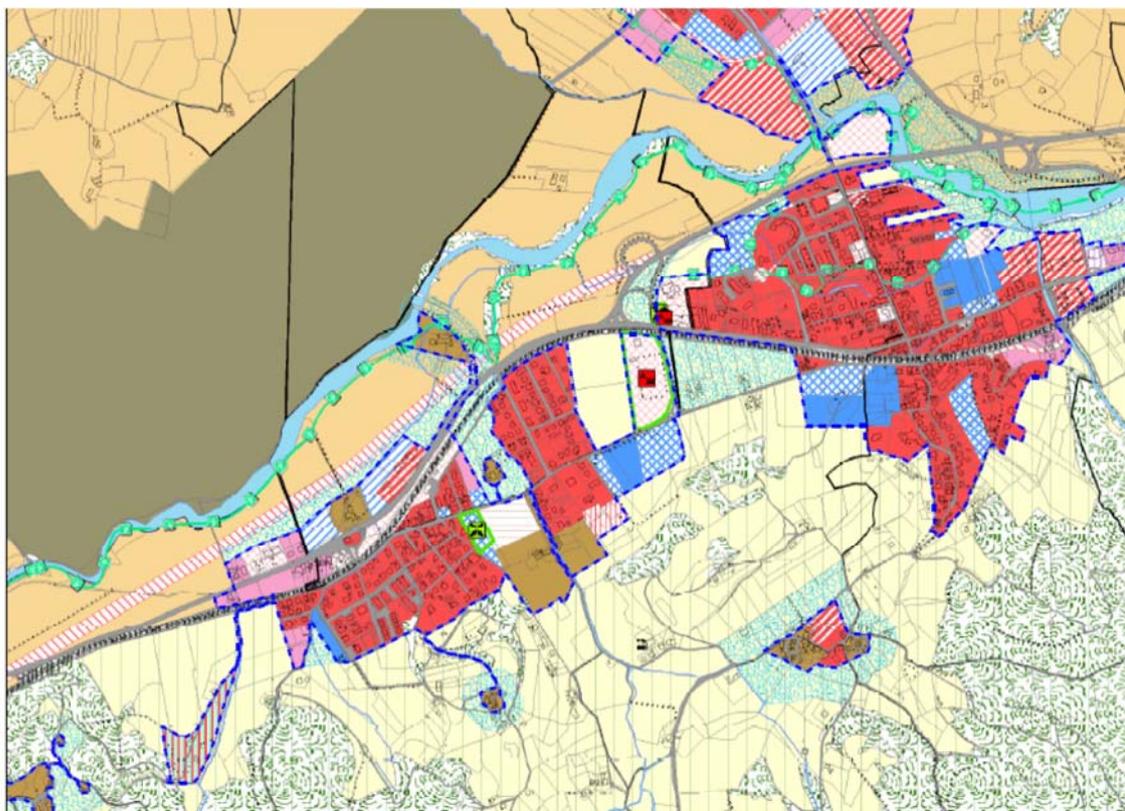


Figura 3 - Stralcio del PRG di Spoleto (lato Svincolo di Baiano).

Il tratto compreso fra la S.S. 209 Valnerina (in corrispondenza di S. Anatolia di Narco) ed Eggi, esistente e in esercizio, presenta una sezione tipo IV CNR. Mentre il tratto realizzato successivamente tra Eggi, San Sabino e Madonna di Baiano presenta una sezione tipo C1. Lo stralcio in progetto, compreso tra Baiano di Spoleto e Firenzuola (dove avviene l'immissione sulla S.R. 418 Spoletina), si configura dandone continuità sempre come una strada extraurbana principale, con sezione tipo C2 a due corsie.

#### 3.2.2.4 Descrizione del tracciato

Le indagini di sviluppo tendenziale del traffico hanno dimostrato la sufficienza della sezione tipo C2, (D.M. infrastrutture del 5/11/2001) a doppio senso di marcia; infatti nelle relazioni a corredo del PP del 2003 si riteneva che in un sistema integrato di interventi nel quale anche le viabilità Perugia-Ancona, la Foligno-Civitanova e Foligno-Osteria del Gatto siano completate, la Tre Valli risultasse fortemente attrattiva, in particolare per il traffico merci di lunga percorrenza, come emerso dalle assegnazioni del modello sovra regionale implementato nel biennio 2005-2006. Viste però le tendenze degli ultimi 10-15 anni nell'ambito dei trasporti, tale previsione rischia di essere sovrastimato nei flussi assegnati (fermo restando sempre valide le valutazioni generali di attrattività sulle lunghe percorrenze delle nuove infrastrutture in esso considerate e della possibilità delle stesse di sottrarre parte dei flussi attuali all'autostrada).

Essendo in presenza di uno stralcio funzionale che eventualmente dovrà dare seguito ad un possibile raddoppio, si è ritenuto idoneo progettare una strada di categoria tipo C2, la cui sezione consente una più semplice ed economica compatibilizzazione con la futura sezione di tipo B con una capacità non inferiore alla C1 realizzata fra Eggi e S.Sabino; con riferimento alla normativa vigente (D.L. 5-11-2001) le strade di categoria C sono tutte classificate come Secondarie Extraurbane ed hanno le medesime caratteristiche sia come intervallo di velocità di progetto (60-90 km/h), che come Livello di servizio (C), che come Portata di servizio per corsia (600 autov. Eq./h).

Le due tipologie di strade differiscono soltanto per le dimensioni delle corsie 3,75 per la C1 e 3,50 per la C2 e per la larghezza delle banchine 1,50 per la C1 e 1,25 per la C2; considerando che nella configurazione finale la strada avrà due carreggiate da  $(3,75 \cdot 2 + 0,5 + 1,75) = 9,75$  m e confrontando questo dato con la larghezza totale della carreggiata della C1 (10,50 m) e della C2 (9,50) si è scelto di realizzare la carreggiata del progetto originale riorganizzando semplicemente al suo interno le corsie e le banchine in modo da ottenere una strada di categoria C2 con notevoli risparmi per l'amministrazione pubblica, a sostanziale parità di capacità della strada.

Va detto che essendo incerta la possibilità del completamento/raddoppio della strada la scelta di realizzare lo stralcio in categoria C2 è stata condotta immaginando si di evitare rilevanti spese alla realizzazione del raddoppio ma anche e soprattutto immaginando la costruenda viabilità attestandosi pienamente ai requisiti di una C2 in termini di Velocità di progetto, lasciando l'adeguamento della sezione alla Vp della categoria superiore all'eventuale intervento di completamento (soprattutto per ciò che riguarda rotazione della sagoma e allargamenti per visibilità alla Vp 120 km/h).

### 3.2.2.5 Rilevati e trincee

Durante la realizzazione di rilevati e trincee le principali operazioni da eseguire sono:

- asportazione di terreno vegetale per uno spessore di 20cm (scotico superficiale);
- successiva asportazione di ulteriori 30cm per bonifica del terreno;
- stesa del telo di geotessuto e dello strato di materiale anticapillare;
- stesa del materiale da rilevato per strati successivi e compattazione tramite rullatura;
- posa in opera dei manufatti di bordo;
- stesa dei vari strati della pavimentazione;
- rivestimento delle scarpate con terreno vegetale e idrosemina.

Lungo il tratto Firenzuola – Baiano i tratti di sede all'aperto sono:

- CS01 - Sede tratto progr. Km 0+0.00 – Km 0+115.00
- CS02 - Sede tratto progr. Km 0+288.00 – Km 0+658.10
- CS03 - Sede tratto progr. Km 0+907.80 – Km 1+243.27
- CS04 - Sede tratto progr. Km 2+176.77 – Km 2+902.00
- CS05 - Sede tratto progr. Km 3+668.50 – Km 4+370.36

Il primo tratto è l'approccio in trincea alla galleria artificiale Romanella dallo svincolo di Firenzuola, il secondo tratto inizia in trincea allo sbocco della galleria Romanella per poi passare dopo circa 220 m ad un tratto in rilevato che termina sostanzialmente all'imbocco della galleria Colle del Vento; il terzo tratto inizia allo sbocco della galleria Colle del Vento per proseguire in trincea per circa 300 m oltrepassando il cavalcavia Cimitero quindi andando in rilevato fino alla spalla del viadotto Marroggia.

Il quarto tratto è in rilevato piuttosto alto (7-8 m) fra le spalle dei viadotti Marroggia e Molino vecchio; l'ultimo tratto sempre in rilevato parte dalla spalla del viadotto Molino vecchio e termina a fine progetto ospitando lo svincolo a piani sfalzati di Baiano di Spoleto.

### 3.2.3 OPERE D'ARTE PRINCIPALI

Lungo il tracciato si prevede la costruzione di 2 gallerie artificiali, 2 viadotti, 1 cavalcavia, 4 sottopassi (di cui 2 faunistici scatolari), 4 tombini.

#### 3.2.3.1 Galleria artificiale Romanella

La galleria artificiale Romanella ha una lunghezza totale di 173 m e si localizza fra le progressive 0+115.00 e 0+288.25; Lo scavo avverrà a cielo aperto fino alla quota di imposta della struttura in c.a.



Lo scavo avverrà a cielo aperto fino alla quota di imposta della struttura in c.a. policentrica. La galleria avendo lunghezza inferiore ai 500 metri, non deve rispondere alle raccomandazioni ed alle prescrizioni contenute nel D.lgs 264/2006. La progettazione della stessa rispetta il D.M. 14/09/2005 "Norme di illuminazione delle gallerie stradali".



Figura 5: Sezione di imbocco Galleria artificiale Romanella.

Agli imbocchi della galleria saranno installati semafori che consentono la chiusura della galleria, o di una singola corsia, in caso di emergenza. Tutta la segnaletica verticale in galleria è di tipo luminoso ed è alimentata dall'impianto elettrico di sicurezza.

### 3.2.3.2 Galleria artificiale Colle del Vento

La galleria artificiale Colle del Vento ha una lunghezza totale di 252,20 m e si sviluppa fra le progressive 0+658.10 e 0+907.85; Lo scavo avverrà a cielo aperto fino alla quota di imposta della struttura in c.a. policentrica. In considerazione del suo sviluppo, inferiore ai 500 metri, non deve rispondere alle raccomandazioni ed alle prescrizioni contenute nel D.lgs. 264/2006. La progettazione della stessa rispetta il D.M. 14/09/2005 "Norme di illuminazione delle gallerie stradali".

Agli imbocchi della galleria saranno installati semafori che consentono la chiusura della galleria, o di una singola corsia, in caso di emergenza. Tutta la segnaletica verticale in galleria è di tipo luminoso ed è alimentata dall'impianto elettrico di sicurezza.

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

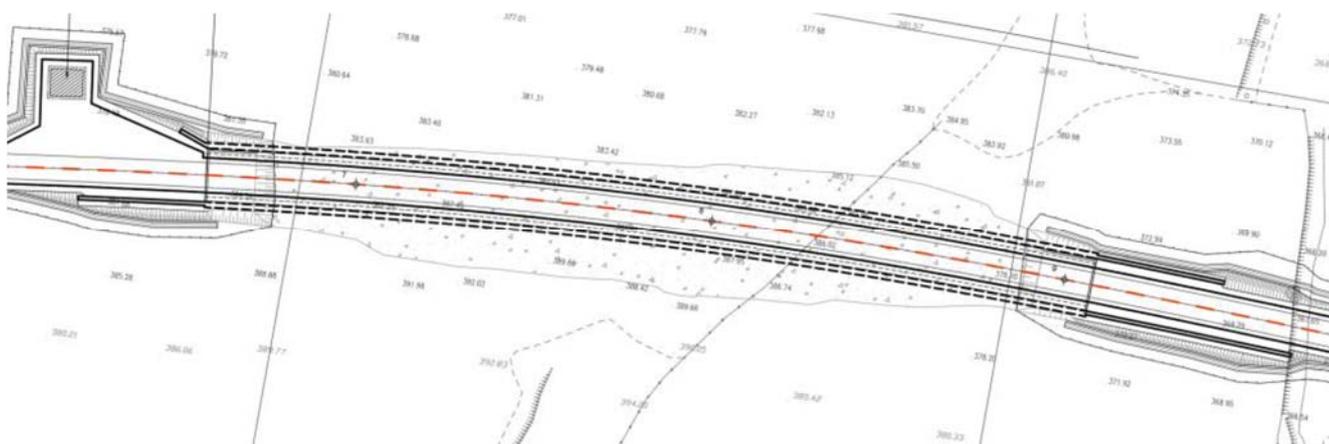


Figura 6: Pianta galleria Colle del Vento

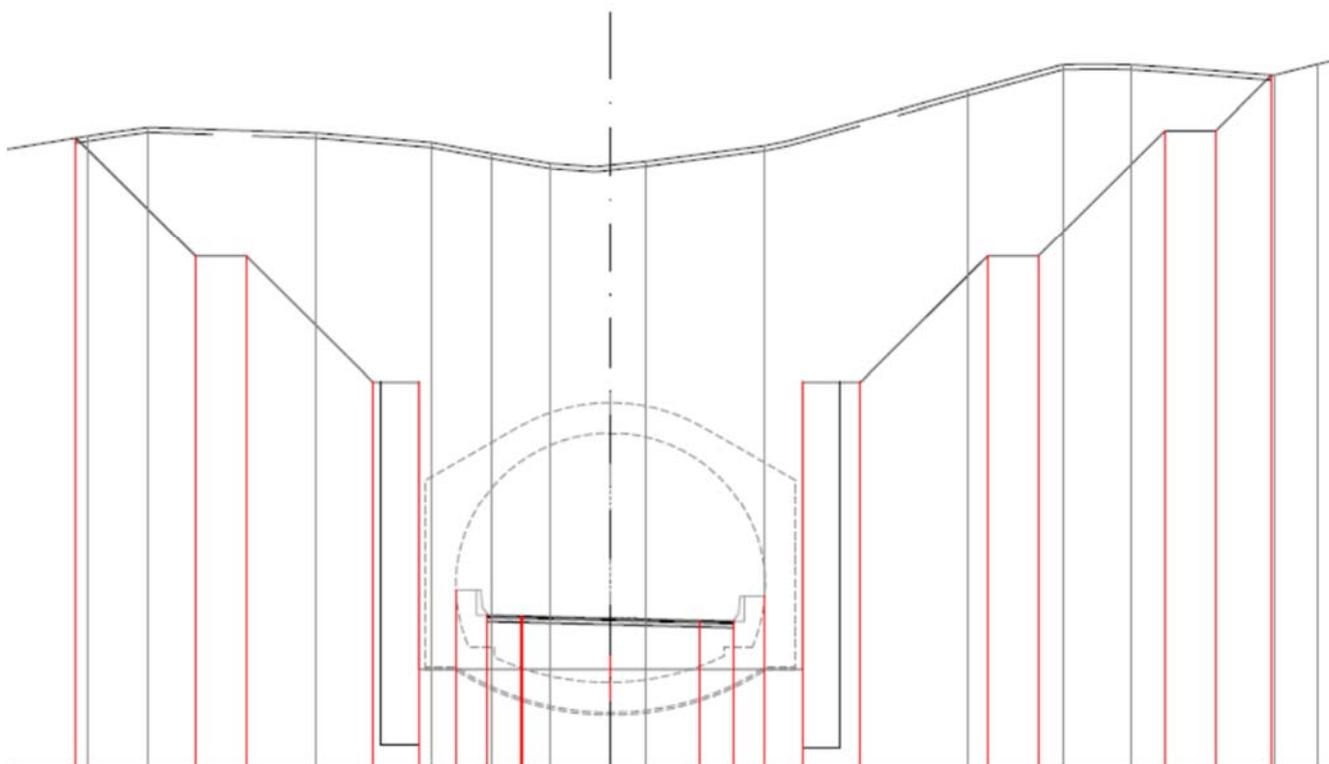


Figura 7: Sezione trasversale di scavo galleria Colle del Vento

Lo scavo avverrà a cielo aperto fino alla quota di imposta della struttura in c.a. policentrica.

La galleria avendo lunghezza inferiore ai 500 metri, non deve rispondere alle raccomandazioni ed alle prescrizioni contenute nel D.lgs 264/2006. La progettazione della stessa rispetta il D.M. 14/09/2005 "Norme di illuminazione delle gallerie stradali".

Agli imbocchi della galleria saranno installati semafori che consentono la chiusura della galleria, o di una singola corsia, in caso di emergenza. Tutta la segnaletica verticale in galleria è di tipo luminoso ed è alimentata dall'impianto elettrico di sicurezza.

### 3.2.3 Viadotto Marroggia 1

Il viadotto "Marroggia 1" si estende fra le prog. Km 1+243,27 e 2+176,77 per complessivi 993,50 m., e prende il nome dall'omonimo corso d'acqua che scavalca.

La sezione trasversale dei viadotti principali presenta piattaforma stradale transitabile di larghezza L=9.75m.

L'impalcato sarà di tipo a sezione Mista con travi in acciaio di altezza complessiva 250 cm

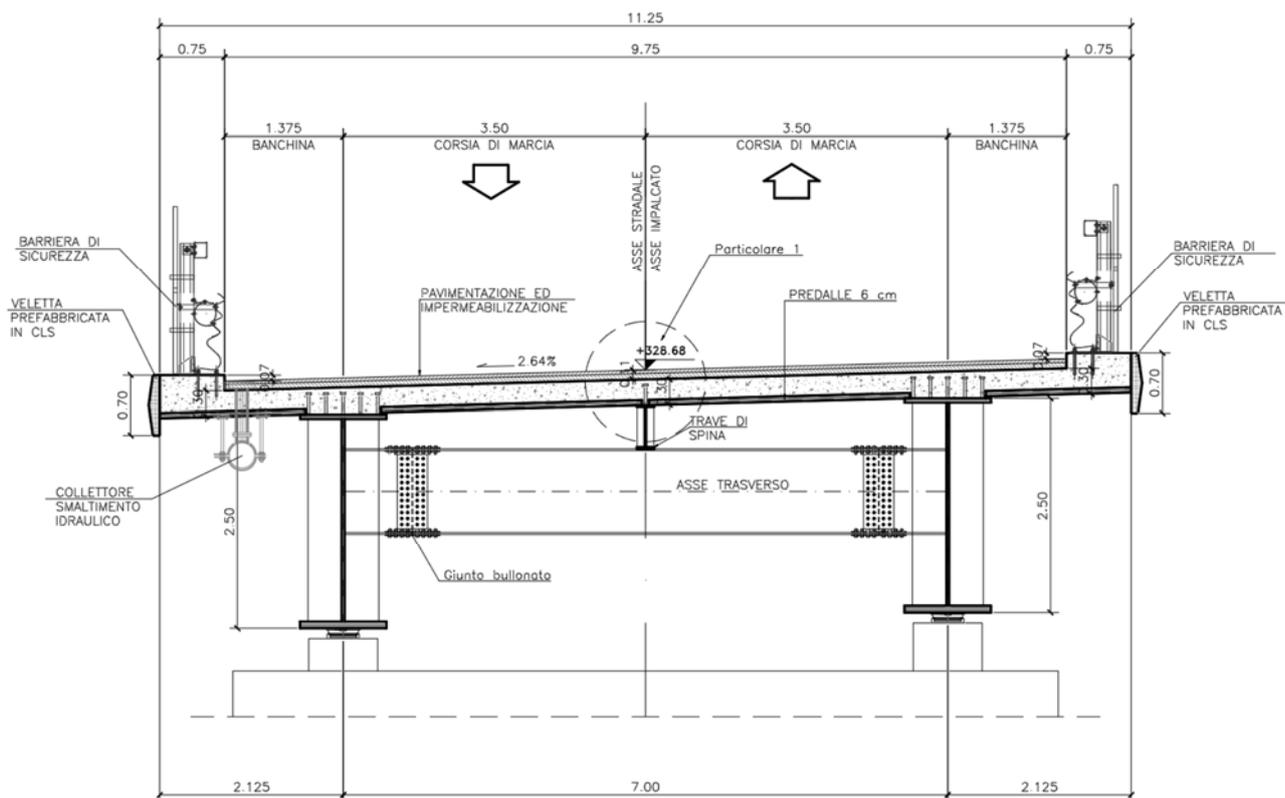


Figura 8: Sezione trasversale dell'impalcato del viadotto Marroggia

Il viadotto sarà giuntato alle pile 7 e 14 ed avrà campate caratteristiche da 48.50 m mentre le campate estremali di ogni tratta saranno da 33,70 m.

Le pile hanno altezza complessiva (a partire dalla sezione di spiccato e comprensiva del pulvino) variabile tra 5.00m e 14.50m e si differenziano nelle tipologie 1 e 2 dipendentemente dalla loro posizione relativa nel tratto di campate di Giunto.

Le pile sono cave, a pianta ovale di ingombro 3.0m×6.0m, con pulvino rastremato verso i bordi; le fondazioni sono costituite da plinti su pali di diametro  $\varnothing=1200\text{mm}$ .

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

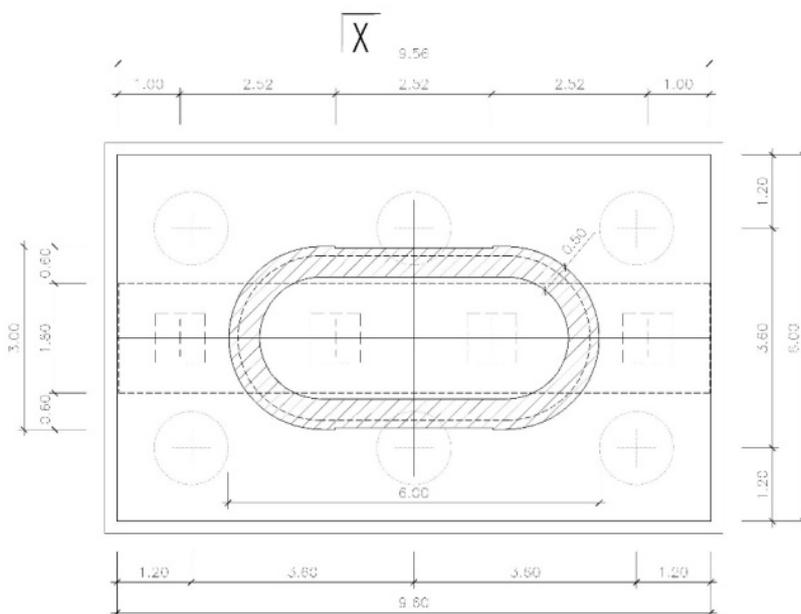


Figura 9: Sezione pila singola

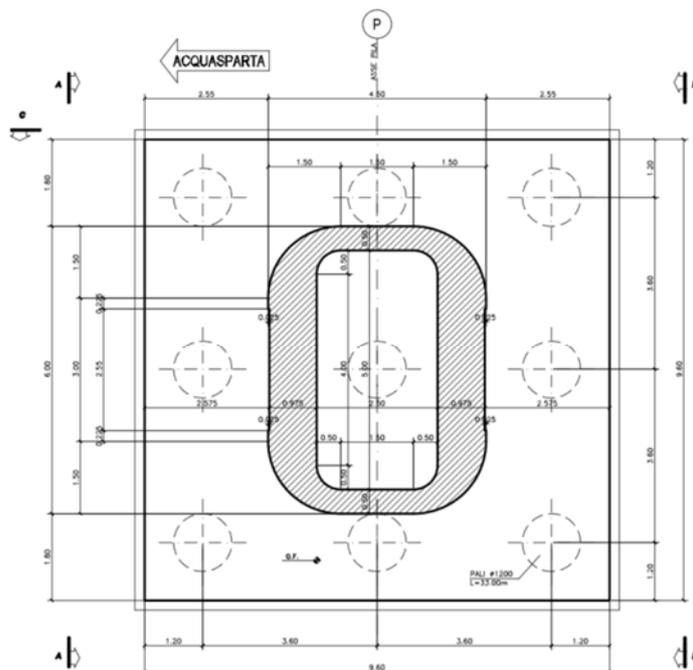


Figura 10: Sezione pila doppia

La spalla A in c.a. su pali di diametro  $\Phi 1200$  presenta dimensioni in pianta e numero dei pali di fondazione dipendenti dall'altezza del paramento e dalla tipologia di ritegni longitudinali disposti per l'impalcato.

La spalla B è costituita da un manufatto Farfalla per permettere il passaggio al suo interno della attuale SR 418, n virtù di un passaggio piuttosto ristretto fra strada e la linea Ferroviaria RFI Orte-Ancona.

La realizzazione di questa spalla per mezzo di un manufatto scatolare, oltre a limitare la luce delle campate del Viadotto, è stata necessaria al fine di rispettare la normativa stradale e le geometrie della SR 418 in linea con i

principi di sicurezza inerenti la vicina linea ferroviaria.

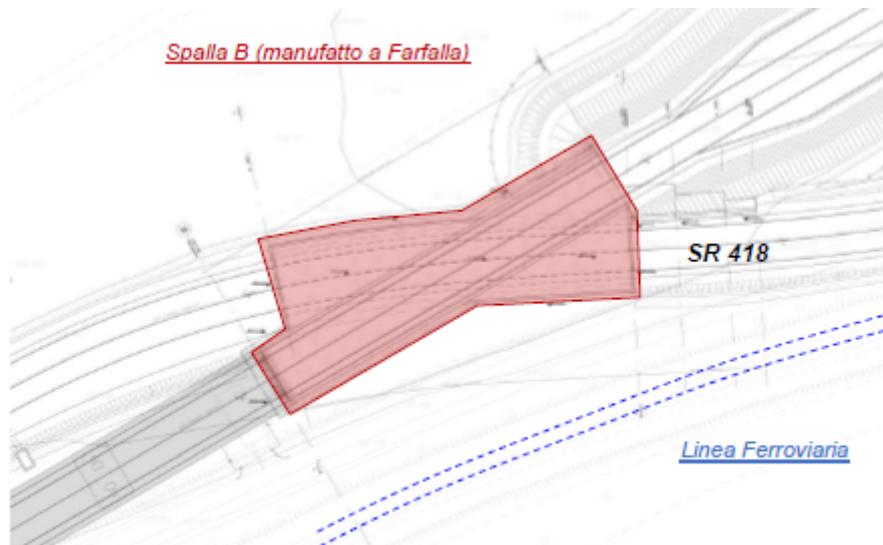


Figura 11: Tratto con manufatto a farfalla.

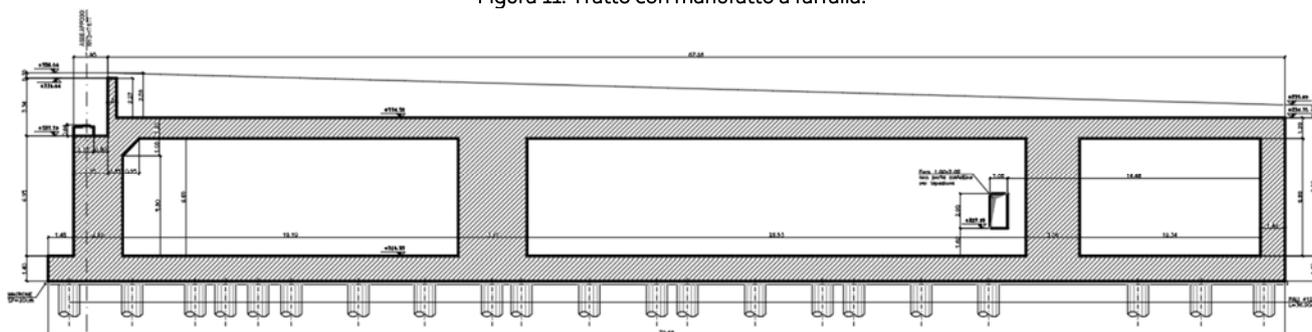


Figura 12: Sezione longitudinale Spalla 2

Le carpenterie dell'impalcato e i controventi saranno realizzati in acciaio corten, mentre le pile e la veletta in calcestruzzo. I materiali scelti caratterizzano la struttura dal punto di vista architettonico ma allo stesso tempo ne attenuano la percezione visiva in quanto la colorazione tipica dell'acciaio corten richiama i toni caldi della terra, quindi l'effetto sul paesaggio non è di barriera. Il risultato complessivo sarà meno impattante e più contestualizzato rispetto all'ambiente circostante, considerando anche che il viadotto, nella sua quasi interezza si inserisce nell'ambito naturale del torrente Marroggia che di per sé è molto rilevante.

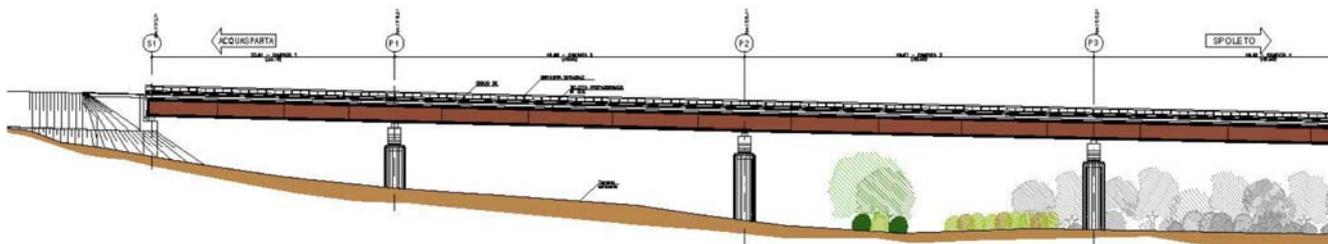


Figura 13: Prospetto del viadotto. Pile 1-2-3 con indicate le mitigazioni

### 3.2.3.4 Viadotto Molino Vecchio

Il viadotto "Molino Vecchio" nel PD2021 era composto da travi prefabbricate a cassoncino di altezza 140 cm con cavi pretesi e soletta di solidarizzazione gettata in opera di spessore 25 cm.

In fase di PE, a seguito di delibera CIPE 2023 nel quale viene chiesto di "aumentare la qualità architettonica delle opere d'arte estendendo l'utilizzo dell'acciaio corten", si è passati ad un impalcato di tipo a sezione Mista con travi in acciaio di altezza complessiva 250 cm come per il precedente Viadotto.

Lo stesso si sviluppa fra le progg. Km 2+902.00 e 3+668.50 per complessivi 766.50 m.

La sezione trasversale dei viadotti principali presenta piattaforma stradale transitabile di larghezza  $L=9.75$  m.

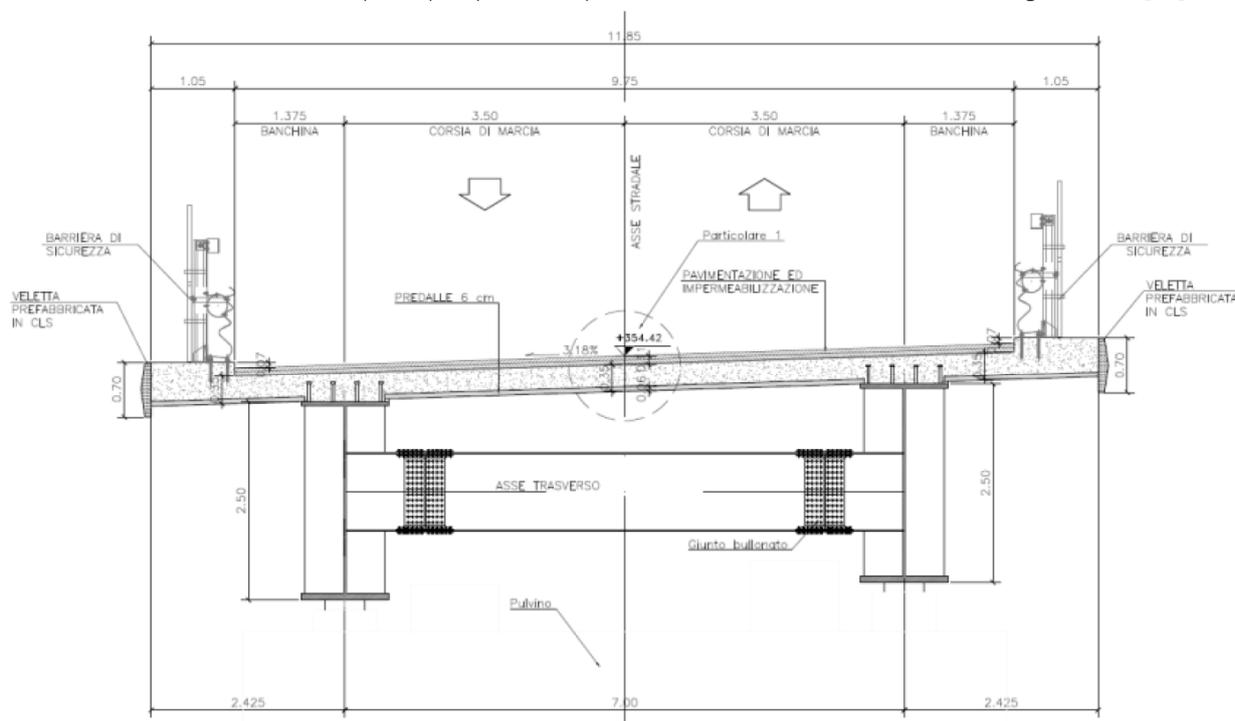


Figura 14: Sezione trasversale dell'impalcato del viadotto Molino Vecchio

Il viadotto sarà giuntato alla pila 8 ed avrà campate caratteristiche da 48,50 m mentre le campate estremali di ogni tratta saranno da 33,70 m.

Le pile hanno altezza complessiva (a partire dalla sezione di spiccato e comprensiva del pulvino) variabile tra 4,50m e 7,00m e si differenziano nelle tipologie 1 e 2 dipendentemente dalla loro posizione relativa nel tratto di campate di Giunto.

Le pile sono cave, a pianta ovale di ingombro 3,0m×6,0m, con pulvino rastremato verso i bordi; le fondazioni sono costituite da plinti su pali di diametro  $\varnothing=1200$ mm.

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

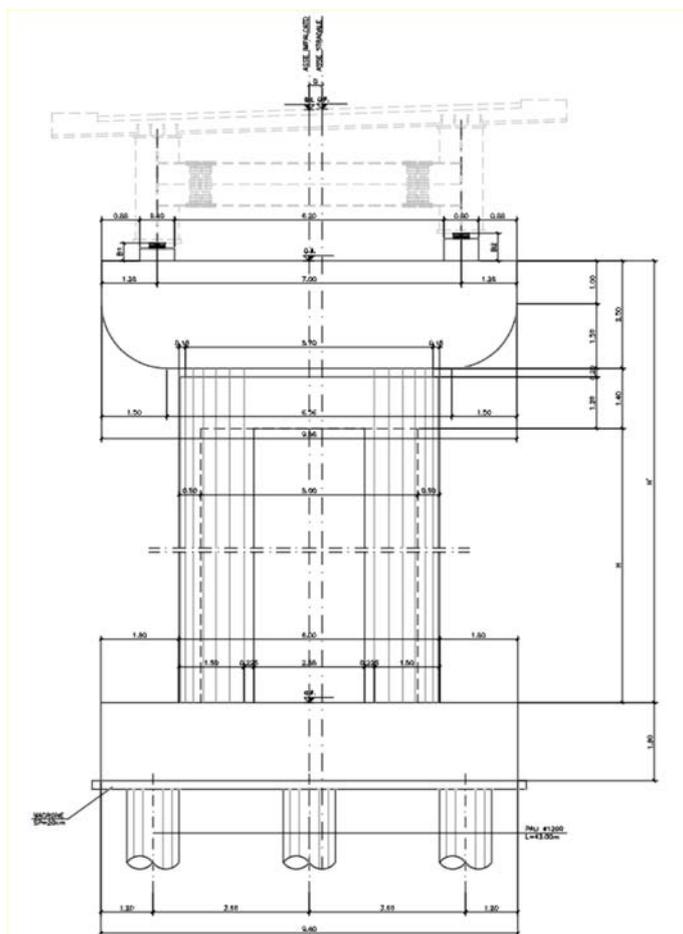


Figura15: Sezione pila tipo

Le spalle 1 e 2 in c.a. su pali di diametro  $\Phi 1200$  presentano dimensioni in pianta e numero dei pali di fondazione dipendenti dall'altezza del paramento e dalla tipologia di ritegni longitudinali disposti per l'impalcato.

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

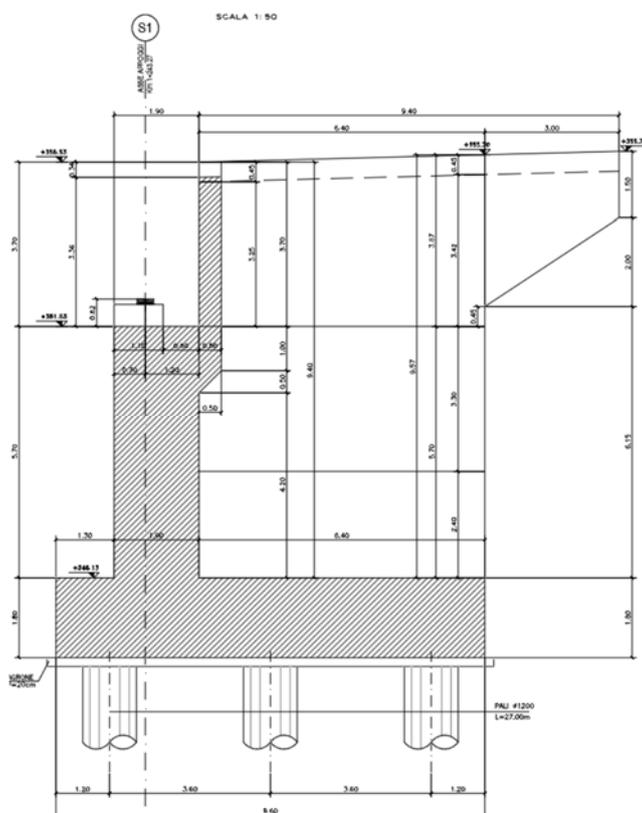


Figura16: Sezione spalla

Le carpenterie dell'impalcato e i controventi saranno realizzati in acciaio corten, mentre le pile e la veletta in calcestruzzo. I materiali scelti caratterizzano la struttura dal punto di vista architettonico ma allo stesso tempo ne attenuano la percezione visiva in quanto la colorazione tipica dell'acciaio corten richiama i toni caldi della terra, quindi l'effetto sul paesaggio non è di barriera. Il risultato complessivo sarà meno impattante e più contestualizzato rispetto all'ambiente circostante, considerando anche che il viadotto, nella sua quasi interezza si inserisce nell'ambito naturale del torrente Marroggia che di per sé è molto rilevante.

### 3.2.4 OPERE D'ARTE MINORI

Lungo la nuova arteria stradale sono presente diverse opere minori e nel progetto esecutivo è stato confermato il cavalcavia già previsto nel progetto definitivo, ovvero il cavalcavia al km 1+107.50 per l'attraversamento della viabilità secondaria esistente di collegamento con l'area cimiteriale, il cavalcavia "Cimitero" con cui la viabilità comunale sovrappassa l'asse principale alla progressiva.

#### 3.2.4.1 Cavalcavia Cimitero CV01 al km 1+107,50;

Il cavalcavia presenta campata unica di luce pari a 26.40m, con impalcato a sezione mista di lar I due cavalcavia di scavalco del tracciato principale prevedono la medesima tipologia costruttiva, sono realizzati mediante un impalcato a travi prefabbricate in c.a.p. a via di corsa superiore, con soletta in calcestruzzo armato gettata in opera. Le travi in c.a.p. di altezza pari a 1.20m e da una soletta in c.a. per uno spessore pari 25cm. Le due spalle del cavalcavia sono realizzate mediante paratie di pali di grande diametro (Ø1200mm). Per la spalla 2 la suddetta paratia di pali è stata estesa per uno sviluppo tale da consentire in futuro la

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

realizzazione della seconda carreggiata, al quale è legata anche la luce del medesimo cavalcavia come da sezione allegata.

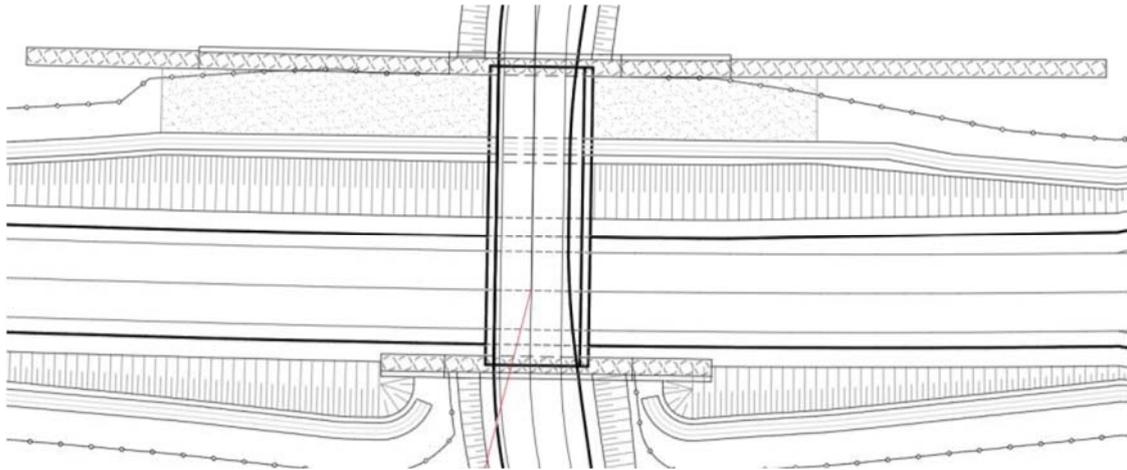


Figura17: Pianta CV01

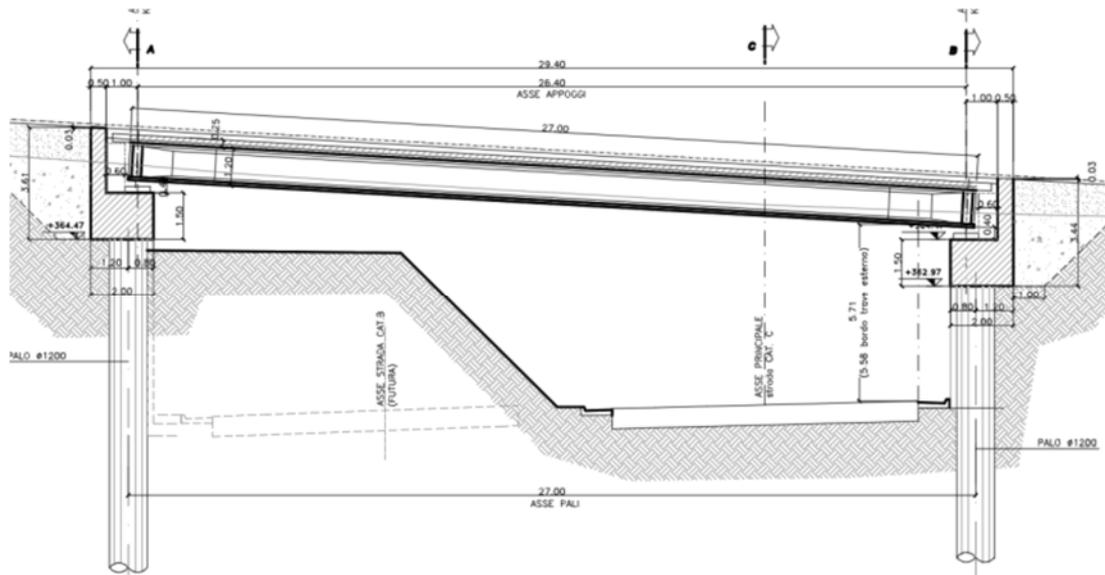


Figura18: Prospetto CV01

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

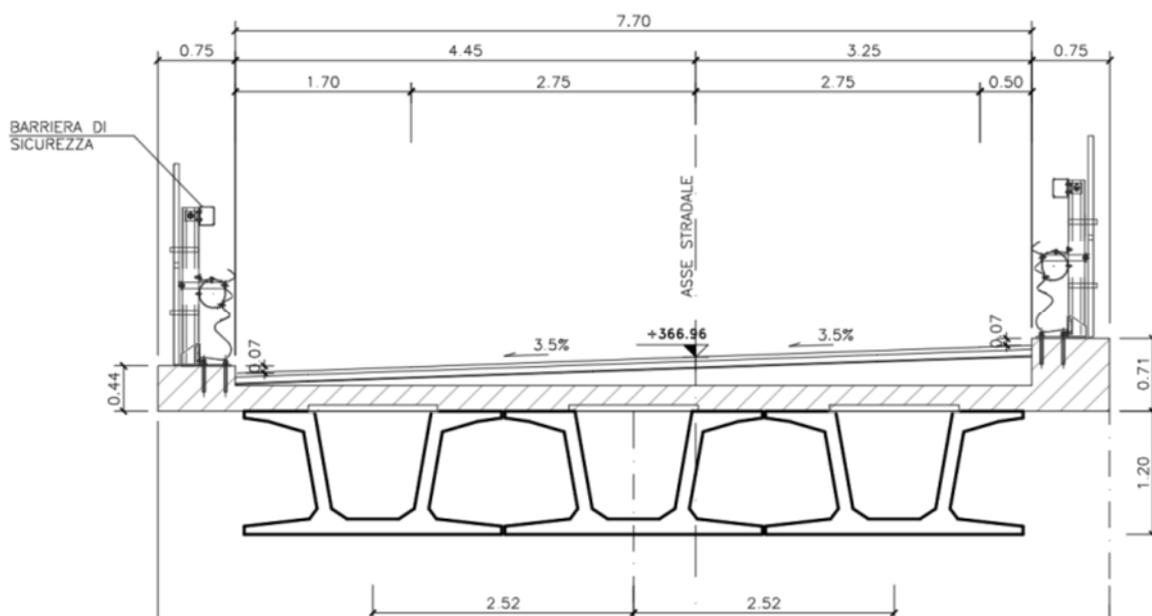


Figura 19: Sezione trasversale CV01

Sono presenti inoltre diversi tombini per l'attraversamento dei fossi intercettati; alcuni di essi sono realizzati con strutture circolari di diametro 2000mm, 1500mm o 1000mm. Infine in diversi tratti sono presenti barriere antirumore installate su apposite fondazioni in c.a.

#### 3.2.4.2 Sottopassi;

Lungo il tracciato sono previsti 4 sottopassi scatolari ad uso agricolo e faunistico, rispettivamente in corrispondenza delle progressive:

- Km 0+550.00
- Km 2+315.00
- Km 2+525.00
- Km 4+200.00

#### Sottopasso faunistico al km 0+550.00 e 2+525.00

Le suddette opere sono state inserite in fase di PE in ottemperanza alla prescrizione CIPE 2023 osservazione n.1.1.2.12. dall'analisi dei dati rilevati già in sede di SIA e dalla consultazione della cartografia tematica disponibile, le dimensioni di tali sottopassi sono state adeguate alle specie target potenzialmente presenti nell'area in esame, tra cui appunto il cinghiale quale specie di grandi dimensioni.

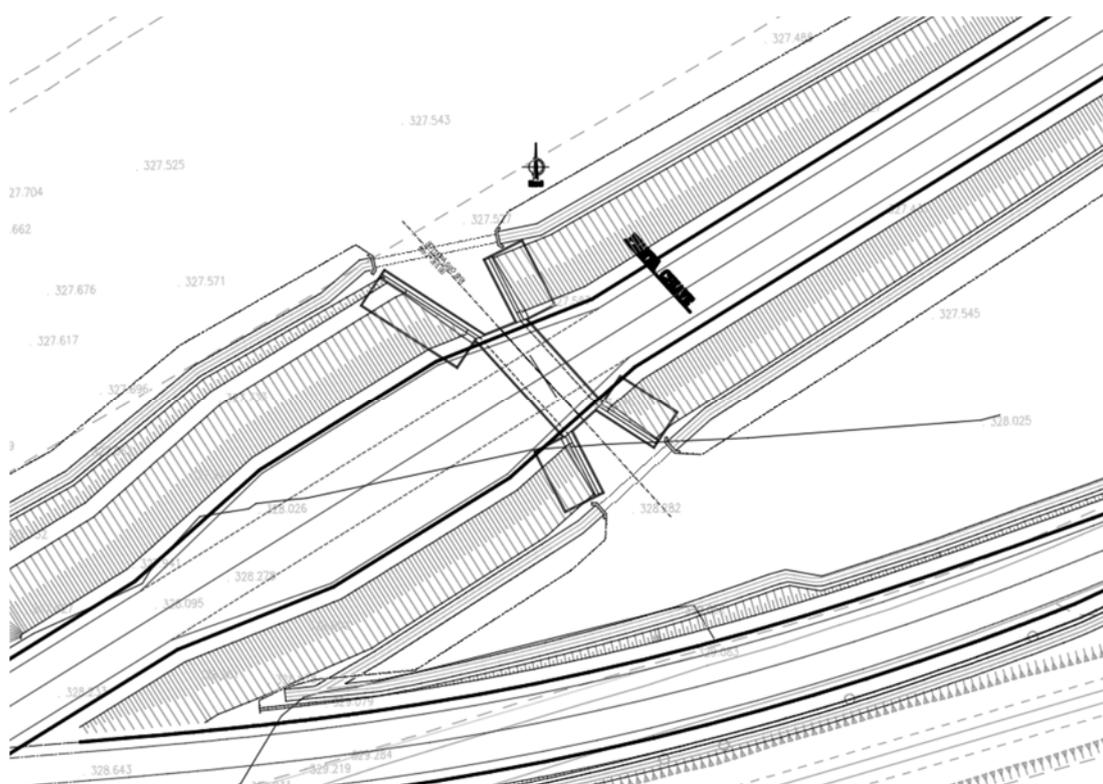
La struttura è costituita da uno scatolare in c.a. gettato in opera di dimensioni interne 2x2m e sviluppo complessivo di circa 25.00m, con spessori di piedritti e pareti pari ad 0.60 m e solaio di fondazione di spessore 0.70 m.

Il PE prevede la messa a dimore di specie pabulari e cosiddette "di invito" per la fauna sia di grandi dimensioni che piccole e medie che verrà posizionata nell'intorno degli imbocchi e disposta ad "imbuto" con apertura verso l'esterno, proprio per facilitarne l'ingresso. A terra è previsto un rinverdimento nella parte esterna in corrispondenza degli imbocchi e fondo in terreno naturale (terra compattata) e profilo leggermente concavo per evitare il ristagno di acqua per lo sviluppo interno del passaggio.

## RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

### Sottopasso km 2+315.00

La struttura è costituita da uno scatolare in c.a. gettato in opera di dimensione 5.00x5.00m e sviluppo complessivo di circa 14m. Tale sottopasso è stato inserito per garantire la continuità di accesso ai fondi agricoli e per il passaggio della fauna. A tale scopo una sezione di 1,5m è delimitata da recinzione per separare la parte carrabile da quella dedicata al passaggio della fauna. Anche in questo caso il PE prevede la messa a dimora di specie vegetali di invito, che in questo caso verranno posizionate lungo un solo lato (quello più esterno), per non interferire con il passaggio dei mezzi carrabili. A terra è previsto un rinverdimento nella parte esterna in corrispondenza degli imbocchi e fondo in terreno naturale (terra compattata) e profilo leggermente concavo per evitare il ristagno di acqua per lo sviluppo interno del passaggio.



Figurazo: Planimetria

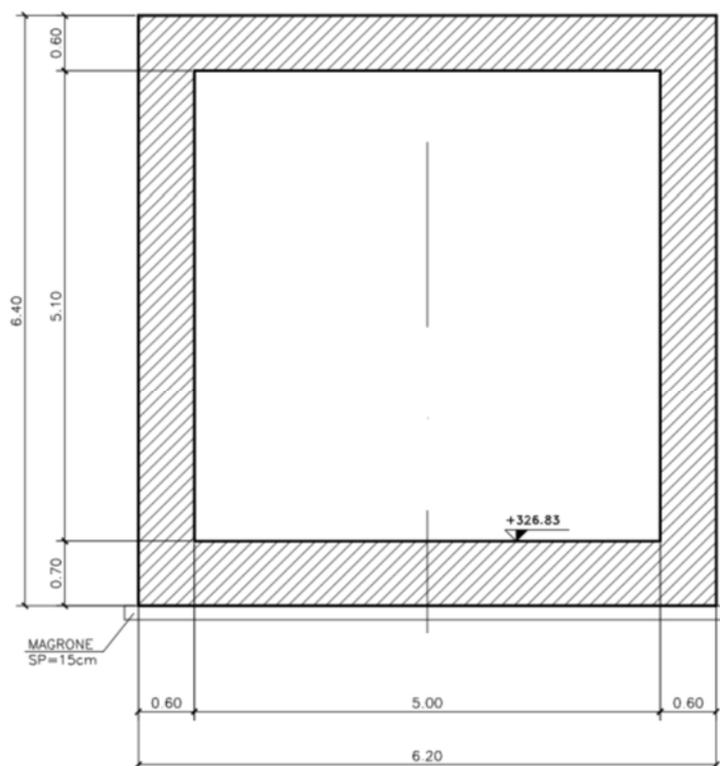


Figura21: Sezione

### Sottopasso km 4+200.00

L'opera viene inserita in sostituzione del sottopasso podereale esistente al Km 4+214 per il quale in PD2021 si prevedeva il prolungamento con tubazione tipo ARMCO, sottopasso gettato in opera che viene inserito per rispondere alle osservazioni residue ANAS del PD.

La struttura è costituita da uno scatolare in c.a. gettato in opera e sviluppo complessivo di circa 13m, con spessori di piedritti e pareti pari ad 0.60m e solaio di fondazione di spessore 0.70 m. Completano la struttura muri andatori a mensola.

### 3.2.4.3 Attraversamenti secondari: Tombini Idraulici;

Si prevede la realizzazione di 4 tombini lungo la viabilità principale e 8 tombini lungo le viabilità secondarie, tutti di dimensione variabile Ø800, 1000 e 1500.

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

<b>WBS</b>	<b>PROGRESSIVA</b>	<b>DIAMETRO</b>
TM01	0+006.47	800
TM02	2+074.95	800
TM03	2+132.00	800
TM04	SV BAIANO RAMPA USCITA ACQUASPARTA	800
TM05	SV BAIANO ROTATORIA 1	800
TM06	SV BAIANO ramo di collegamento	800
TM07	SV BAIANO ramo ingresso spoletto	800
TM08	SV BAIANO rampa uscita spoletto e ramo collegamento	800
TM09	2+420.75	1000
TM10	2+312.10 (ST01 Valle)	1000
TM11	2+312.10 (ST01 Monte)	1000
TM12	0+566.51	1500
TM13	1+286.30	1500
TM14	2+847.50	1500
TM15	4+201.50 (ST02 Valle)	1500
TM16	4+201.50 (ST02 Monte)	1500

Tabella 1 – Geometria e posizionamento tombini

I criteri di progetto seguiti nel dimensionamento delle opere di attraversamento e presidio in corrispondenza dei corsi d'acqua minori realizzati con tombini consistono essenzialmente in:

- garantire la trasparenza idraulica dell'infrastruttura prevedendo opere di attraversamento adeguatamente diffuse lungo l'intero tracciato;
- garantire il deflusso della piena di progetto con adeguato franco di sicurezza tenendo conto del possibile trasporto solido;
- assicurare con un periodo di ritorno di 200 anni la sicurezza dell'infrastruttura stradale;
- assicurare la facilità di accesso per periodiche manutenzioni.

Nel dimensionamento delle opere si è cercato di non determinare restringimenti delle sezioni dei corsi d'acqua e si è verificato che i massimi livelli per le portate di progetto, non determinino gradi di riempimento superiori al 67% dell'altezza dell'opera, con un franco minimo tra la quota di intradosso del manufatto e la quota di carico idraulico totale almeno pari a 50 cm.

Un ulteriore fattore tenuto in considerazione per le opere previste è stato l'esame delle esigenze per una corretta manutenzione dell'opera, onde poter ridurre al minimo gli interventi atti a garantire l'efficienza dell'opera ed in ogni caso a ridurre a livelli minimi i costi. Per tale finalità, le dimensioni dei tombini, in taluni casi sovrabbondanti rispetto alle portate di progetto, sono state determinate tenendo in conto assicurando in ogni caso la facilità di intervento in sicurezza per le future operazioni manutentive oltre alla compatibilità idraulica.

I tombini TM3 e TM4 sono ad uso promiscuo, idraulico e faunistico. Per tali tombini il PE prevede la messa a dimora di vegetazione di invito per la fauna agli imbocchi. Si rimanda alla Relazione interventi di mitigazione ambientale (ToolAooAMBRE01).

### 3.2.5 UBICAZIONE:

Acquasparta - Spoleto, TR - PG

### 3.2.6 IMPORTO DELL'OPERA:

L'importo complessivo previsto per la realizzazione dell'intero intervento, al netto dei costi per la sicurezza, ammonta presuntivamente ad € 93.498.226,14

### 3.2.7 INIZIO LAVORI:

da definire

### 3.2.8 FINE LAVORI:

da definire

### 3.2.9 DURATA DEI LAVORI:

I lavori complessivamente avranno una durata di 1220 giorni naturali e consecutivi.

### 3.2.10 UOMINI GIORNO:

La stima del personale impiegato in cantiere per la realizzazione dell'opera è stata eseguita considerando l'importo dei lavori a base d'asta, la percentuale media di incidenza della manodopera considerando le varie lavorazioni presenti e un costo anch'esso medio della manodopera.

Pertanto considerando:

importo dei lavori a base d'asta:	93.498.226,14 Euro;
costo medio manodopera:	14.829.722,20 Euro;
costo orario medio manodopera:	34,85 Euro/h

si ricavano complessivamente circa 425.530 ore di lavoro e quindi circa **53.191 uomini- giorno**.

Considerando una durata complessiva dei lavori di 41 mesi, pari a circa 1220 giorni naturali e consecutivi, e valutate in 900 le giornate lavorative, si ottiene un numero **medio** di circa **59 persone**.

Considerando infine un coefficiente pari a 1,4 per tener conto dei momenti di punta delle lavorazioni si ricava un numero di persone **massimo** che lavoreranno contemporaneamente in cantiere pari a circa **83 unità**.

Per il dimensionamento degli alloggi e della logistica in genere va però considerato che esistono diverse lavorazioni che andranno in sub-appalto o che saranno realizzate da imprese locali, per cui si può ragionevolmente ritenere congruo un numero pari a circa **50 persone stabili in cantiere**

### 3.2.11 MASSIMO NUMERO DI LAVORATORI:

Il numero massimo presunto dei lavoratori presenti in cantiere sarà pari a **83 unità**

### 3.2.12 NUMERO DI IMPRESE:

Nella presente fase di "progettazione della sicurezza di cantiere", viene effettuata una previsione TIPOLOGICA di imprese, sulla base delle lavorazioni omogenee previste in progetto, necessaria al fine di individuare la tipologia di rischi associati alle varie fasi lavorative.

Da questa previsione emerge un numero di imprese tipologiche previste pari a 6, ognuna per le seguenti ATTIVITA':

---

## RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

---

- **Realizzazione bonifica degli ordigni bellici:** Attività autorizzative, ricerca superficiale, ricerca profonda;
- **Realizzazione opere civili in genere:** Accantieramento, demolizioni, scavi, rinterri, movimenti terra, opere di completamento, dismissione cantiere;
- **Realizzazione strutture in c.a. tradizionali ed industrializzate:** preparazione e posa casseforme, approvvigionamento lavorazione e posa ferro di armatura, getto di calcestruzzo, disarmo e rimozione casseforme, montaggio smontaggio e rotazione ponteggi, piattaforme e piani di lavoro;
- **Realizzazione strutture prefabbricate:** stoccaggio elementi strutturali prefabbricati, sollevamento e posa in opera di travi, elementi di impalcato, conci prefabbricati, allestimento e/o completamento delle protezioni in opera;
- **Realizzazione opere stradali:** rilevati, fondazioni stradali, manti bituminosi opere di completamento adeguamento e protezione, canalizzazioni e posa manufatti, verniciature segnaletica stradale;
- **Realizzazione opere speciali:** pali trivellati, micropali, jet grouting.

Ovviamente in fase esecutiva, ad ogni tipologia di attività individuata (o impresa tipologica), verranno associate le imprese effettivamente presenti sul cantiere.

### 3.2.13 COSTI DELLA SICUREZZA:

L'importo dei costi della sicurezza derivanti dall'adozione di procedure esecutive particolari e dall'impiego di apprestamenti ed attrezzature atti a garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori è di **€ 2.794.248,49**.

Per la redazione del computo metrico estimativo dei costi della sicurezza è stato utilizzato il prezzario "ANAS 2023".

## 4. STANDARDS PROGETTUALI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO

### 4.1 PREMESSA

Il progetto è stato redatto seguendo l'istruzione tecnica ANAS - "Capitolato d'oneri – Prescrizioni per la redazione del Progetto definitivo da appalto".

Questa progettazione, partendo da quanto definito nel progetto preliminare, recependo le prescrizioni del decreto di compatibilità ambientale confluente nella Delibera CIPE 146/2005; è stata redatta ai sensi:

- Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e successive modifiche ed integrazioni;
- Legge n. 443/2001;
- Legge n. 166/2002;
- Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modifiche ed integrazioni;
- D.M. Min. Infrastrutture e Trasporti 05/11/01;
- D.M. Min. Infrastrutture e Trasporti 22/04/04;
- DM 21 06 2004 (Circolare 21 07 2010) Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali;
- D.M. Min. Infrastrutture e Trasporti 19/04/2006;
- D. lgs. n. 285/92 e successive modifiche ed integrazioni,;
- Regolamento di attuazione del D. lgs. n. 285/92 (DPR 141/17);
- NTC 2018 (DM 19-01-2018 Norme tecniche per le costruzioni) e Circ. applicativa;
- Norma UNI EN 206-1;
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Decreto 28 giugno 2011. Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale. Pubblicato sulla G.U. n. 233 del 006-10-2011;
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Decreto 01 aprile 2019. Dispositivi Stradali di sicurezza per motociclisti (DSM). Pubblicato sulla G.U. n. 114 del 17-05-2019;

Il progetto stradale dell'opera è stato eseguito in conformità a quanto prescritto dalla normativa vigente, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", Decreto 5 novembre 2001, che ha sostituito la normativa CNR 78 del 1980.

### 4.2 MATERIALI E LORO CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Tutti i materiali che saranno utilizzati e tutte le lavorazioni che saranno eseguite dovranno essere rispondenti a quanto riportato nell'elaborato Capitolato Speciale di appalto che stabilisce in maniera univoca la qualità dei materiali e le loro modalità di posa in opera secondo le Norme vigenti.

### 4.3 LE SEZIONI TIPO DELLA STRADA DI PROGETTO ORIGINALE E QUELLE DELLO STRALCIO

Per la nuova infrastruttura nel PP del 2003 veniva adottata una sezione tipo B, appartenente alla categoria delle strade extraurbane principali, secondo il DM 5/11/01 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".

Tale sezione prevede due carreggiate distinte, una per senso di marcia, separate da uno spartitraffico di larghezza 2,50m; ogni singola carreggiata prevede due corsie di larghezza 3,75m, una banchina in destra di larghezza 1,75m e una banchina in sinistra di larghezza 0,50m; la pendenza trasversale minima della carreggiata è pari al 2,5%.

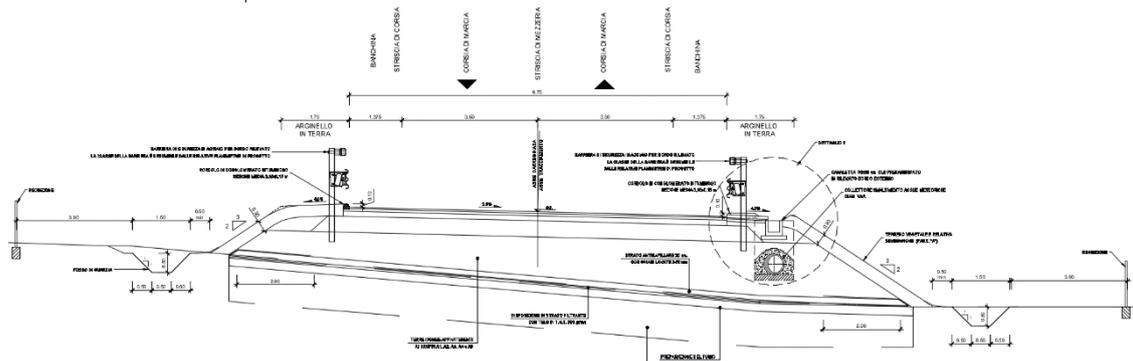
La larghezza complessiva della infrastruttura è pari a 22,00m.

Come sopra esposto la sezione tipo dello stralcio è essenzialmente quella della carreggiata direzione Spoleto del progetto originale, l'asse di tracciamento dello stralcio è posto al centro della carreggiata. Nei tratti in rilevato è presente un arginello erboso di larghezza 1,75m, rialzato rispetto al piano stradale, a tergo della barriera di sicurezza è posta una canaletta rettangolare che raccoglie le acque di piattaforma, convogliate da un embrice al

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

disotto del sicurvia, la pendenza della scarpata è pari a 2/3.

La larghezza della piattaforma è la medesima di una carreggiata della strad di categoria B mentre viene riarticolata la suddivisione interna delle corsie all'interno della carreggiata, essendo la carreggiata di una strada di categoria C2 più stretta di 25cm di quella della carreggiata della strada di categoria B; tale differenza verrà fatta assorbire dalle due banchine che quindi saranno larghe 1,375m anzi che 1,25m, come evidente dall'immagine di seguito nel caso di sezione tipo in rilevato.



*Figura 3 - Sezione Tipo in rilevato.*

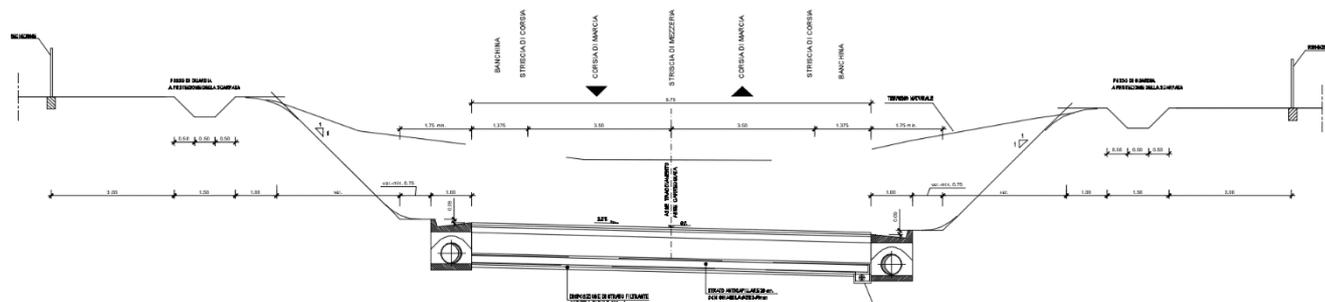
Le acque ricadenti sulla piattaforma stradale vengono convogliate a bordo strada in virtù della pendenza trasversale del nastro di norma pari al 2,5%. Le cunette laterali recapitano le acque ai fossi di guardia tramite embrici, nel caso in cui le acque di piattaforma non debbano essere sottoposte ad un trattamento depurativo, oppure ad un collettore di raccolta nel caso contrario.

Per altezze dei rilevati superiori a 5,00 m è prevista la realizzazione di una banca intermedia di larghezza 2,00 m, oltre cui riprende la scarpata fino a incontrare il piano di campagna. Sulla scarpata è prevista la stesa di uno spessore di 30 cm di terreno vegetale e relativo inerbimento.

Ad una distanza minima di 50 cm dal piede della scarpata è ubicato un fosso di guardia in terra, di forma trapezia, con dimensioni interne pari a 50 cm; a distanza di 3,00 m da quest'ultimo e' posta la recinzione metallica e ad una distanza di 1,00 m da quest'ultima viene posto un limite in pietra delimitante l'area soggetta a esproprio di proprietà ANAS.

La carreggiata e' protetta da sicurvia metallici di tipo H3 (vedi D.M. del 21.06.2004) per il bordo ponte, di tipo H2 per il bordo rilevato dove il dislivello tra il colmo dell'arginello ed il piano campagna è maggiore o uguale a 1,00m.

Nei tratti in trincea la piattaforma pavimentata è raccordata direttamente alla cunetta alla francese in CLS di 100 cm di larghezza, al di sotto della quale è presente un collettore fognario per lo smaltimento delle acque, a tergo della cunetta vi è un tratto sub-orizzontale ampio 75 cm. La pendenza delle scarpate in scavo è pari a 1/1, mentre è sempre presente un fosso di guardia in terra, delle stesse dimensioni e caratteristiche di quello in rilevato, a protezione della scarpata e posto ad una distanza minima di 1,00 m dal ciglio della scarpata stessa.



*Figura 4 - Sezione Tipo in trincea.*

---

## RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

---

Laddove la pendenza trasversale del terreno supera il 15% è prevista una gradonatura del piano di posa del rilevato stradale; quest'ultimo verrà preparato eseguendo uno scotico del terreno fino ad una profondità di 20 cm, quindi verrà effettuata al di sotto una bonifica del terreno con idoneo materiale arido o con materiale da rilevato; il piano di posa del rilevato verrà sagomato a schiena d'asino con una pendenza trasversale inferiore al 3%, al di sopra del quale verrà predisposto uno strato anticapillare di 20 cm con ghiaie lavate, pezzature 30-75 mm, separato dal piano di posa da uno strato filtrante in tessuto non tessuto risvoltato lateralmente per un tratto di 2,00m al di sopra dello strato anticapillare; lo spessore di terreno soggetto a bonifica varia a seconda dei terreni interessati e viene riportato nel profilo geotecnica di progetto.

Il rilevato stradale verrà eseguito con terre idonee appartenenti ai gruppi A1a, A2-4, A2-5 e A3.

La sovrastruttura della carreggiata presenta complessivamente uno spessore di 65 cm. La pavimentazione è composta da fondazione di 40 cm di misto stabilizzato con legante naturale, 15 cm di strato di base in conglomerato bituminoso, 6cm di strato di collegamento in conglomerato bituminoso (binder) e 4 cm di tappetino di usura (tipo split-mastix).

La piattaforma stradale in viadotto mantiene identiche caratteristiche dimensionali rispetto ai tratti a raso, contraddistinta da due corsie di larghezza 3,50 m, una banchina laterale che misura 1,375 m, e infine da due elementi di bordo, di larghezza 70 cm, non pavimentati, su cui sono alloggiati le barriere di sicurezza (tipo H3 bordo ponte) e una rete di protezione, in totale presenta una larghezza complessiva dell'impalcato pari a 11,85 m.

La pavimentazione, al di sopra della soletta in cls, è costituita da una impermeabilizzazione in cappa di asfalto sintetico di 1 cm, sopra il quale sono previsti uno strato di collegamento in conglomerato bituminoso di spessore 6 cm e il tappeto di usura (tipo split-mastix) di altezza 4 cm. Lo smaltimento delle acque in viadotto è garantito da un tubo in acciaio che corre per tutta la lunghezza dell'opera al di sotto delle due banchine laterali, alimentato da bocchettoni che consentono la caduta delle acque dalla pavimentazione al tubo stesso, ed è fissato alla struttura metallica del viadotto stesso tramite profilati bullonati.

La sezione tipo in galleria artificiale conserva le larghezze delle corsie di marcia e di sorpasso e delle banchine in destra e sinistra ed è completata su ambo i lati dai profili ridirettivi come da D.M. 2001. Oltre detti profili sono ricavati camminamenti laterali protetti, al di sotto dei quali sono ubicati i vari cavi per le comunicazioni, l'energia, i vari impianti di servizio e di sicurezza della galleria. La larghezza netta all'interno della galleria artificiale è pari a 9,75 m, con un'altezza libera minima pari a 5,00 m. Lo smaltimento delle acque all'interno della galleria sarà garantito da tubazioni su ambo i lati della carreggiata, con pozzetti in cls posizionati ad interasse 10m e protetti da una griglia carrabile. L'acqua di deposito dell'arco rovescio sarà invece convogliata e raccolta tramite un tubo circolare ubicato nella parte inferiore della calotta.

Il tracciato, con uno sviluppo di circa 4.370 m, ha inizio con una rotatoria di intersezione tra il nuovo asse e l'attuale SR 418 "Spoletina" in ambito Firenzuola. L'inserimento della rotatoria ha permesso un agevole inserimento nelle due direzioni della SR418 limitando la velocità di percorrenza del traffico passante sulla stessa, inoltre ha permesso un più agevole inserimento del profilo in salita verso la GA "Romanella" considerando la ridotta velocità di ingresso in rotatoria (30 km/h).

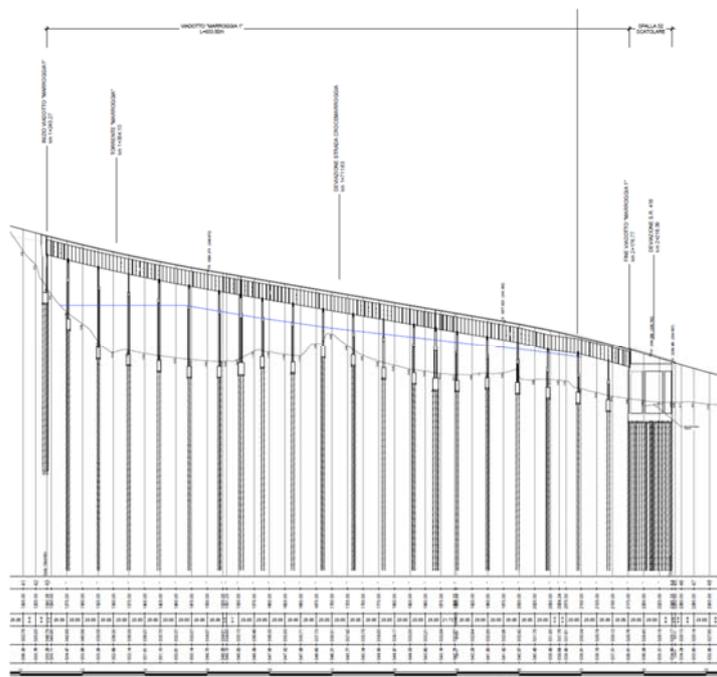
Da questo punto si sviluppa un tratto in discesa verso Spoleto con una sezione dapprima in trincea poi in rilevato e quindi di nuovo in trincea sino a raggiungere la prima galleria artificiale, denominata "Romanella" con uno sviluppo di 173,00 m, per poi proseguire in trincea e in rilevato sino alla seconda galleria artificiale, la "Colle del Vento" con uno sviluppo di 252,20 m.

Planimetricamente il tracciato oltre la prima curva da 120 m di raggio prosegue in rettilineo fino quasi all'imbocco lato Acquasparta della Colle del Vento quando si immette in una curva destrorsa di 1490.63 m di raggio e quindi in un flesso con curva in uscita da 1504.37m.

Sempre mantenendosi sul versante sud della valle di Pino Palombaro, attualmente già impegnata dalla SS n. 418 "Spoletina" che sta scendendo dal Monte Rotondo, il tracciato prosegue lungo il fondo valle. Dove, dopo aver scavalcato la strada del Cimitero, entrando di fatto nella valle del Marroggia, scavalca l'omonimo torrente con il

## RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

viadotto Marroggia 1, con una lunghezza di circa 933.50 m.



La livelletta qui è condizionata più che dalla piena 20ennale del Marroggia dalla valutazione della rottura accidentale della Diga di Arezzo che è stata simulata con modello bidimensionale su indicazione del Consorzio di Bonificazione Umbra, il modello ha fissato la quota di intradosso del Viadotto per tutta la sua lunghezza.

Il viadotto Marroggia 1 sovrappassa anche la strada per Crocemarroggia con franco da normativa e termina con un manufatto a "farfalla" atto ad ospitare la SR. 418 Spoletina in virtù di un passaggio piuttosto ristretto fra strada e la linea Ferroviaria RFI Orte-Ancona.

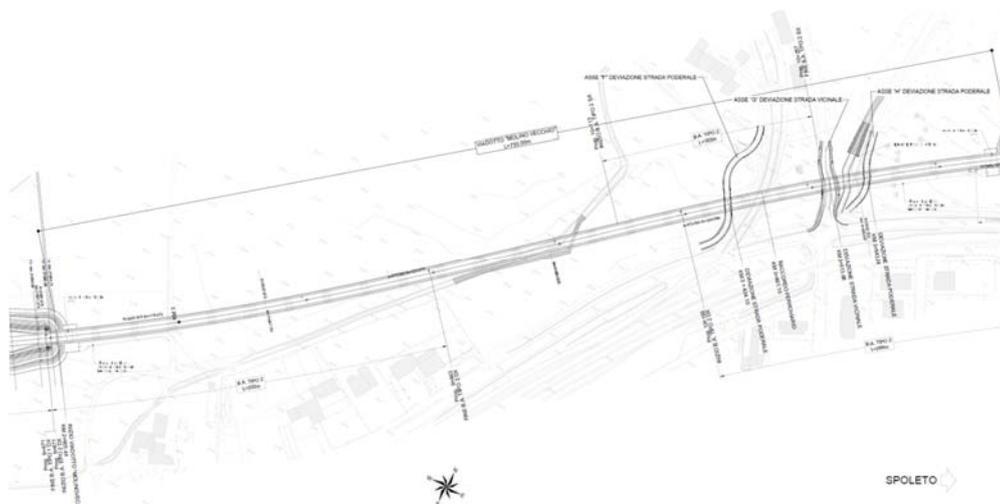
Il manufatto è stato necessario per permettere il rispetto della Normativa per la SR 418 e contemporaneamente limitare la luce delle campate del Viadotto.

In tale tratto la strada si dispone su un raccordo altimetrico di tipo concavo di raggio 15000m prima di risalire verso lo svincolo di Baiano.

Planimetricamente dopo la curva da 1504.37 m si entra in un rettifico di circa 604 m prima di curvare in senso sinistrorso con curva di raggio 2007.88 m.

A seguito di un tratto in circa 500 m in rilevato, il tracciato proseguire con il viadotto "Molino vecchio" con uno sviluppo di circa 760 m, che arriva quasi all'attuale Svincolo di San Giovanni di Baiano, dove termina il tratto del nuovo tracciato fuori sede.

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE



*Figura 5 - Stralcio planimetrico del Viadotto Molino Vecchio.*

La presenza del Viadotto Molino vecchio è dovuta alla presenza di numerose interferenze, quali il raccordo ferroviario che dalla stazione di Baiano va verso l'insediamento Militare in sinistra alla strada e di cui è richiesto il mantenimento, la viabilità di accesso al suddetto insediamento che si stacca dalla SR 418 sottopassando l'infrastruttura di progetto, per dare permeabilità rispetto alle numerose strade campestri ed infine per consentire l'attraversamento del *Fosso Sant'Antonio*.

In uscita dal Viadotto la strada si dispone in rilevato in attacco all'esistente Svincolo di Baiano, rispetto al quale l'aggiornamento del progetto definitivo è stato pensato per sfruttare quanto possibile l'impianto planimetrico e le opere esistenti, evitando ulteriori occupazioni di aree.

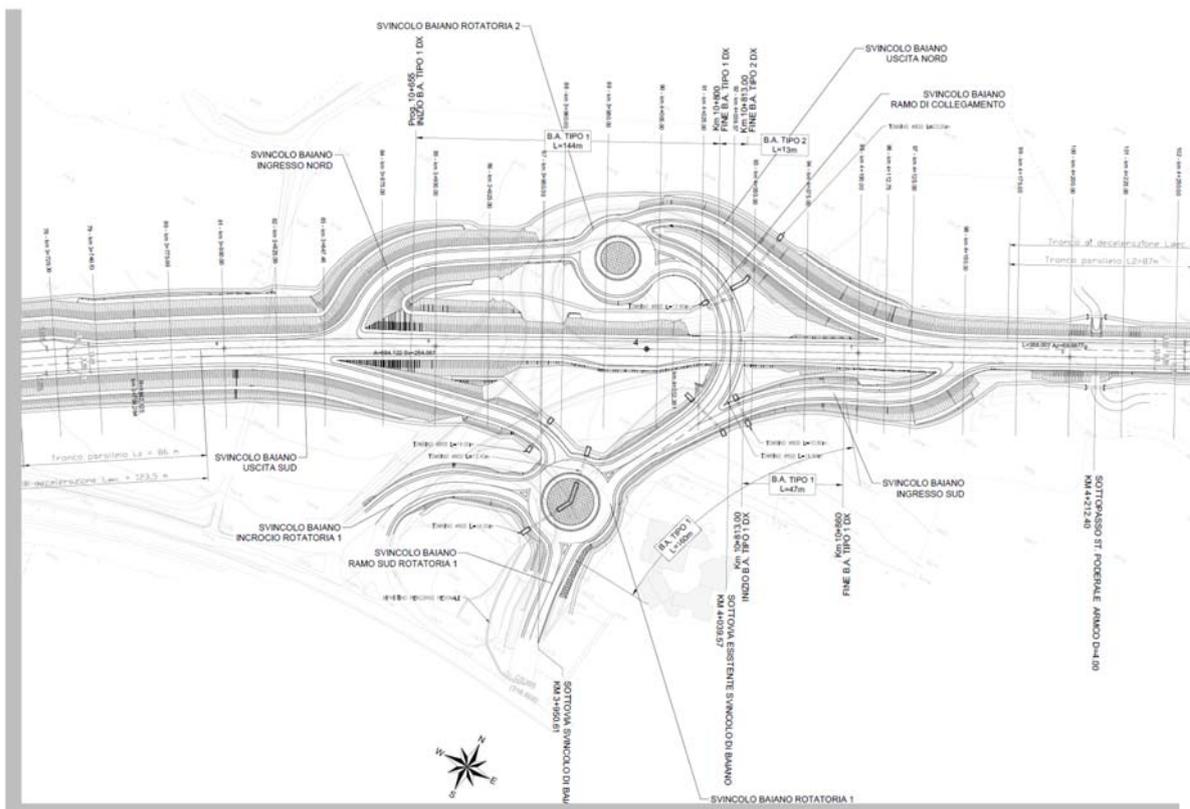
Il tracciato è qui caratterizzato da un flesso in attacco alla curva da 2007.88 con curva destrorsa da 1842.12m di raggio e dall'ultimo rettilo.



*Figura 6 - Stralcio dello Svincolo di Baiano esistente.*

Della configurazione attuale si conserva il sottopasso in modo praticamente integrale, mentre vengono realizzate ai due estremi della rampa che lo sottoattraversa due rotatorie atte a distribuire il traffico locale in accesso ed uscita dalla Strada principale che diverrà passante.

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**



*Figura 7 - Configurazione di progetto dello Svincolo di Baiano.*

## 5. REQUISITI TECNICO/AMMINISTRATIVI DELLE IMPRESE

### 5.1 MANSIONI PREVISTE IN CANTIERE PER OGNI IMPRESA

#### 5.1.1 IMPRESA 1

Attività: **Realizzazione bonifica degli ordigni bellici:** Attività autorizzative, ricerca superficiale, ricerca profonda;  
Personale qualificato BCM (Bonifica Campi Minati)

#### 5.1.2 IMPRESA 2

Attività: **Realizzazione opere civili in genere:** Accantieramento, demolizioni, scavi, rinterrati, movimenti terra, opere di completamento, dismissione cantiere;

Addetto al carrello elevatore - Addetto al rullo - Autista autobetoniera - Autista autocarro - Autista autocarro montaggio e smontaggio ponteggi - Autista pompa cls - Autogru - Autogru montaggio e smontaggio ponteggi - Capo squadra (fondazioni, struttura piani interrati, struttura in c.a., struttura di copertura) - Capo squadra (impianti elettrici) - Capo squadra (impianti idraulici) - Capo squadra (montaggio e smontaggio ponteggi) - Capo squadra opere edili - Capo squadra opere edili - Carpenteriere - Elettricista - Elettricista (completo) - Escavatorista - Escavatorista - Gruista (gru a torre) - Idraulico - Minatore - Carpenteriere - Muratore polivalente - Operaio comune - Operaio comune (assistenza impianti elettrici) - Operaio comune polivalente - Operaio comune ponteggiatore - Operatore mezzi di sollevamento e trasporto - Palista - Palista - Ponteggiatore - Responsabile tecnico di cantiere - Saldatore - Saldatore

#### 5.1.3 IMPRESA 3

Attività: **Realizzazione strutture in c.a. tradizionali ed industrializzate:** preparazione e posa casseforme, approvvigionamento lavorazione e posa ferro di armatura, getto di calcestruzzo, disarmo e rimozione casseforme, montaggio smontaggio e rotazione ponteggi, piattaforme e piani di lavoro;

Autista autobetoniera - Autista pompa cls - Autogru - Capo squadra (fondazioni, struttura piani interrati, struttura in c.a., struttura di copertura) - Capo squadra opere edili - Carpenteriere - Gruista (gru a torre) - Muratore polivalente - Operaio comune polivalente - Saldatore

#### 5.1.4 IMPRESA 4

Attività: **Realizzazione strutture prefabbricate:** stoccaggio elementi strutturali prefabbricati, sollevamento e posa in opera di travi, elementi di impalcato, conci prefabbricati, allestimento e/o completamento delle protezioni in opera;

Autista autobetoniera - Autista autocarro - Autista pompa cls - Autogru - Capo squadra (fondazioni, struttura piani interrati, struttura in c.a., struttura di copertura) - Capo squadra opere edili - Gruista (gru a torre) - Muratore polivalente - Operaio comune polivalente

#### 5.1.5 IMPRESA 5

Attività: **Realizzazione opere stradali:** rilevati, fondazioni stradali, manti bituminosi opere di completamento adeguamento e protezione, canalizzazioni e posa manufatti, verniciature segnaletica stradale;

Addetto al rullo compressore - Addetto al rullo compressore - Addetto rifinitrice - Addetto rullo compressore - Autista autocarro - Autista autocarro (manti stradali) - Autista autocarro (segnaletica stradale) - Autista autocarro manti stradali - Autogru (manti stradali) - Capo squadra (manti stradali) - Capo squadra (manti stradali) - Capo squadra (segnaletica stradale) - Operaio comune (manti stradali) - Operaio comune (manti stradali) - Operaio comune (segnaletica stradale) - Palista (manti stradali) - Palista (manti stradali)

#### 5.1.6 IMPRESA 6

Attività: **Realizzazione opere speciali**: pali trivellati, micropali, paratie, jet grouting;

Addetto (trivella) macchina micropali - Addetto alla trivellatrice - Addetto trivella - Autista autobetoniera - Autista autocarro - Autista pompa cls - Autogru - Capo squadra opere edili - Escavatorista - Operaio comune polivalente - Ponteggiatore - Responsabile tecnico di cantiere

Nel paragrafo seguente, vengono indicati i requisiti tecnico/amministrativi che devono possedere i soggetti che ricoprono le mansioni operative sopra indicate.

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

**5.1.7 REQUISITI DEL PERSONALE OPERATIVO**

Mansioni	Impianti, Mezzi	Rischi	Lep dB	Idoneità sanitaria	Informazione	Formazione	DPI
Responsabile tecnico di cantiere	auto	Caduta dall'alto, seppellimento, urti, colpi, impatti, compressioni, scivolamenti, cadute a livello, investimento e caduta di materiale	80	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica	Organizzazione del cantiere; gestione documentazioni; tecniche della comunicazione; rischi specifici del cantiere	Organizzazione del cantiere; gestione documentazioni; capacità comunicative; modalità operative specifiche in funzione dei rischi del cantiere	Casco, calzature di sicurezza
Capo squadra (fondazioni, struttura piani interrati, struttura in c.a., struttura di copertura)	impianto elettrico, impianto di MAT, impianto di betonaggio, trabatelli, ponti su cavalletti, ponteggio, auto, automezzi, autobetoniera, betoniera, sega circolare, piegaferrì, saldatore, utensili ed attrezzature manuali	Cadute dall'alto, seppellimento, sprofondamento, urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli, abrasioni, scivolamenti, cadute a livello, elettrocuzione, rumore, cesoiamento, stritolamento, investimento e caduta materiale dall'alto, getti, schizzi, allergeni	83	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere	Casco, calzature di sicurezza, guanti, occhiali
Capo squadra opere	impianto elettrico,	Cadute dall'alto,	83	Preassuntiva,	Rischi tipici della	Modalità operative	Casco, calzature di

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

Mansioni	Impianti, Mezzi	Rischi	Lep dB	Idoneità sanitaria	Informazione	Formazione	DPI
edili generali	impianto di MAT, impianto di betonaggio, trabatelli, ponti su cavalletti, ponteggio, auto, automezzi, autobetoniera, sega betoniera, sega circolare, piegaferrì, saldatore, utensili ed attrezzature manuali	seppellimento, sprofondamento, urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli, abrasioni, scivolamenti, cadute a livello, elettrocuzione, rumore, cesoiamento, stritolamento, investimento e caduta materiale dall'alto, getti, schizzi, allergeni		vaccinazione antitetanica	mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere	dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere	sicurezza, guanti, occhiali
Carpentiere	impianto elettrico, impianto di MAT, ponteggio, ponte su cavalletti, sega circolare, trapano, utensili ed attrezzature manuali	Cadute dall'alto, seppellimento, sprofondamento, urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli, abrasioni, scivolamenti, cadute a livello, elettrocuzione, rumore, investimento e caduta di materiale dall'alto,	84	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, periodica, movimentazione manuale dei carichi, allergeni	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione della sega circolare; componenti, caratteristiche, modalità di montaggio ed uso di	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e manutenzione della sega circolare; modalità di	Casco, guanti, calzature di sicurezza, protettore auricolare, occhiali

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

Mansioni	Impianti, Mezzi	Rischi	Lep dB	Idoneità sanitaria	Informazione	Formazione	DPI
		movimentazione manuale dei carichi, inalazioni di polveri, fibre, getti, schizzi, allergeni			ponti su cavalletti e trabatelli; componenti, caratteristiche, modalità d'uso dei ponti	montaggio ed uso di ponti su cavalletti e trabatelli; modalità d'uso dei ponti	
Muratore polivalente	impianto elettrico, impianto di MAT, ponte su cavalletti, trabatello, ponteggio, betoniera, utensili ed attrezzature manuali	Cadute dall'alto, urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli, abrasioni, scivolamenti, cadute a livello, elettrocuzione, rumore, cesoiamento, stritolamento, investimento e caduta materiale dall'alto, movimentazione manuale dei carichi, inalazione di polveri, fibre, allergeni	82	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, movimentazione manuale dei carichi	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione della betoniera; componenti, caratteristiche, modalità di montaggio ed uso di ponti su cavalletti e trabatelli; componenti, caratteristiche, modalità d'uso dei ponti; componenti, caratteristiche, modalità di montaggio ed uso di protezioni verso il	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'impiego e manutenzione della betoniera; modalità di montaggio ed uso di ponti su cavalletti e trabatelli; modalità d'uso dei ponti; modalità di montaggio ed uso di protezioni verso il vuoto	Casco, guanti, calzature di sicurezza, protettore auricolare, occhiali, maschera per la protezione delle vie respiratorie

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

Mansioni	Impianti, Mezzi	Rischi	Lep dB	Idoneità sanitaria	Informazione	Formazione	DPI
					vuoto		
Operaio comune polivalente	impianto elettrico, impianto di MAT, ponteggio, ponte su cavalletti, trabatello, betoniera, utensili ed attrezzature manuali	Urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli, abrasioni, scivolamenti, cadute a livello, elettrocuzione, rumore, investimento e caduta materiale dall'alto, movimentazione manuale dei carichi, inalazione di polveri, fibre, getti, schizzi, allergeni	86	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, movimentazione manuale dei carichi, allergeni	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione della betoniera; componenti, caratteristiche, modalità di montaggio ed uso di ponti su cavalletti e trabatelli; componenti, caratteristiche, modalità d'uso dei ponti; componenti, caratteristiche, modalità di montaggio ed uso di protezioni verso il vuoto	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'impiego della betoniera; modalità di montaggio ed uso di ponti su cavalletti e trabatelli; modalità d'uso dei ponti; modalità di montaggio ed uso di protezioni verso il vuoto	Casco, guanti, calzature di sicurezza, protettore auricolare, occhiali, maschera per la protezione delle vie respiratorie
Operaio comune	impianto elettrico, impianto di MAT, ponteggio, ponte su	Cadute dall'alto, urti, colpi, impatti, compressioni,	90	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica,	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o	Casco, guanti, calzature di sicurezza, protettore

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

Mansioni	Impianti, Mezzi	Rischi	Lep dB	Idoneità sanitaria	Informazione	Formazione	DPI
	cavalletti, trabatello, betoniera, utensili ed attrezzature manuali	punture, tagli, abrasioni, scivolamenti, cadute a livello, elettrocuzione, rumore, investimento e caduta materiale dall'alto, movimentazione manuale dei carichi, inalazione di polveri, fibre, getti, schizzi, allergeni		movimentazione manuale dei carichi, rumore, polveri, fibre, allergeni	specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione della betoniera; componenti, caratteristiche, modalità di montaggio ed uso di ponti su cavalletti e trabatelli; componenti, caratteristiche, modalità d'uso dei ponti; componenti, caratteristiche, modalità di montaggio ed uso di protezioni verso il vuoto	riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'impiego della betoniera; modalità di montaggio ed uso di ponti su cavalletti e trabatelli; modalità d'uso dei ponti; modalità di montaggio ed uso di protezioni verso il vuoto	auricolare, occhiali, maschera per la protezione delle vie respiratorie
Autista autobetoniera	autobetoniera, impianto di betonaggio, utensili e attrezzature manuali	Urti, colpi, impatti, compressioni, scivolamenti, cadute a livello, rumore, cesoiamento, stritolamento, investimento e caduta di materiale	79	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, periodica, polveri, fibre, allergeni	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del	Casco, guanti, calzature di sicurezza, maschera per la protezione delle vie respiratorie

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

Mansioni	Impianti, Mezzi	Rischi	Lep dB	Idoneità sanitaria	Informazione	Formazione	DPI
		dall'alto, inalazione di polveri e fibre, getti, schizzi, allergeni			dell'autobetoniera	cantiere; modalità d'uso e manutenzione dell'autobetoniera	
Autista pompa cls	autopompa, autobetoniera, impianto di betonaggio, utensili e attrezzature manuali	Urti, colpi, impatti, compressioni, scivolamenti, cadute a livello, rumore, investimento e caduta di materiale dall'alto, movimentazione manuale dei carichi, getti, schizzi, allergeni, olii minerali e derivati	80	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione dell'autopompa	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e manutenzione della pompa del cls	Casco, guanti, calzature di sicurezza
Autista autocarro	automezzi, autocarri con e senza ribaltabile, utensili e attrezzature manuali	Vibrazioni, scivolamenti, caduta a livello, investimento e caduta di materiale dall'alto, inalazione di polveri e fibre, olii minerali e derivati	76	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, periodica	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione dell'autocarro	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e manutenzione dell'autocarro	Casco, guanti, calzature di sicurezza, indumenti protettivi

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

Mansioni	Impianti, Mezzi	Rischi	Lep dB	Idoneità sanitaria	Informazione	Formazione	DPI
Autogru	automezzi, autogru, imbracature, funi, catene, utensili e attrezzature manuali	Urti, colpi, impatti, compressioni, vibrazioni, scivolamenti, cadute a livello, rumore, cesoiamento, stritolamento, movimentazione manuale dei carichi	83	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, periodica, vibrazioni, rumore	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione dell'autogru	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e manutenzione dell'autogru	Casco, guanti, calzature di sicurezza, protettore auricolare, indumenti protettivi
Gruista (gru a torre)	gru, imbracature, funi, catene, utensili e attrezzature manuali	Cadute dall'alto, urti, colpi, impatti, compressioni, scivolamenti, cadute a livello, elettrocuzione, caduta di materiale dall'alto, olii minerali e derivati	75	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, periodica	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione della gru	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e manutenzione della gru	Casco, guanti, calzature di sicurezza, attrezzatura anticaduta
Operatore mezzi meccanici	autocarro, autocarro con ribaltabile,	Urti, colpi, impatti, compressioni,	87	Preassuntiva, vaccinazione	Rischi tipici della mansione (vedi	Modalità operative dettagliate per	Casco, guanti, calzature di

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

Mansioni	Impianti, Mezzi	Rischi	Lep dB	Idoneità sanitaria	Informazione	Formazione	DPI
(sollevamento e trasporto)	autogru, gru su carro, imbracature, funi, catene, utensili e attrezzature manuali	vibrazioni, scivolamenti, cadute a livello, rumore, cesoiamento, stritolamento, movimentazione manuale dei carichi		antitetanica, periodica, vibrazioni, rumore	casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione dell'autogru	l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e manutenzione dell'autogru, della gru su carro, degli autocarri con e senza ribaltabile	sicurezza, protettore auricolare, indumenti protettivi
Addetto al rullo	rullo, utensili ed attrezzature manuali	Vibrazioni, scivolamento, cadute a livello, calore, fiamme, rumore, inalazione di polveri, fibre, catrame e fumo, olii minerali e derivati	95	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, periodica, vibrazioni, rumore, catrame, fumo	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione del rullo	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e manutenzione del rullo	Casco, calzature di sicurezza, copricapo, guanti, maschera per la protezione delle vie respiratorie, protettore auricolare, indumenti protettivi
Addetto al carrello elevatore	impianto elettrico, carrello elevatore, utensili ed	Cadute dall'alto, urti, colpi, impatti, compressioni,	76	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica,	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o	Casco, calzature di sicurezza, guanti

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

Mansioni	Impianti, Mezzi	Rischi	Lep dB	Idoneità sanitaria	Informazione	Formazione	DPI
	attrezzature manuali	punture, tagli, abrasioni, scivolamenti, cadute a livello, investimento e caduta materiale dall'alto, movimentazione manuale dei carichi		movimentazione manuale dei carichi	specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione del montacarichi	riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e manutenzione del montacarichi	
Escavatorista	automezzi, escavatore, utensili e attrezzature manuali	Vibrazioni, rumore, cesoiamento, stritolamento, inalazione di polveri e fibre, olii minerali e derivati	85	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, vibrazioni, rumore	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione dell'escavatore	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e manutenzione dell'escavatore	Casco, guanti, calzature di sicurezza, indumenti protettivi
Palista	automezzi, pala meccanica, utensili e attrezzature manuali	Vibrazioni, rumore, cesoiamento, stritolamento, inalazione di polveri e fibre, olii minerali e derivati	86	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, vibrazioni, rumore	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i	Casco, guanti, calzature di sicurezza, indumenti protettivi

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

Mansioni	Impianti, Mezzi	Rischi	Lep dB	Idoneità sanitaria	Informazione	Formazione	DPI
					manutenzione della pala	rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e manutenzione della pala	
Addetto trivella	automezzi, trivella, utensili e attrezzature manuali	Urti, colpi, impatti, compressioni, vibrazioni, scivolamenti, cadute a livello, rumore, cesoiamento, stritolamento, investimento e caduta materiale dall'alto, inalazione di polveri, fibre, olii minerali e derivati	85	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, vibrazioni, rumore, polveri, fibre, olii minerali e derivati	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione della trivella	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e manutenzione della trivella	Casco, calzature di sicurezza, occhiali, guanti, maschera per la protezione delle vie respiratorie, protettore auricolare, indumenti protettivi
Addetto (trivella) macchina micropali	automezzi, macchina micropali, trivella, utensili e attrezzature manuali	Urti, colpi, impatti, compressioni, vibrazioni, scivolamenti, cadute a livello, rumore, movimentazione manuale dei carichi, inalazione di polveri, fibre, allergeni, olii minerali e derivati	86	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, rumore, polveri, fibre, allergeni	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione della macchina micropali-trivella	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e	Casco, calzature di sicurezza, occhiali, guanti, maschera per la protezione delle vie respiratorie, protettore auricolare, indumenti protettivi

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

Mansioni	Impianti, Mezzi	Rischi	Lep dB	Idoneità sanitaria	Informazione	Formazione	DPI
						manutenzione della macchina micropali-trivella	
Saldatore	saldatore elettrico, saldatore a gas, bombole, utensili ed attrezzature manuali	Calore, fiamme, radiazioni (non ionizzanti), rumore, movimentazione manuale dei carichi		Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, periodica, fumo	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione del saldatore, del cannello, delle bombole	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e manutenzione del saldatore, del cannello, delle bombole	grembiule in cuoio, maschera o schermo inattinico, protettore auricolare, guanti, calzature di sicurezza
Minatore Carpentiere	- impianto elettrico, impianto di MAT, ponteggio, ponte su cavalletti, trabatelli, sega circolare, trapano, utensili ed attrezzature manuali	Cadute dall'alto, urti, copi, impatti, compressioni, punture, tagli, abrasioni, vibrazioni, scivolamenti, cadute a livello, elettrocuzione, rumore, cesoiamento, stritolamento,	87	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, movimentazione manuale dei carichi, rumore, polveri, fibre, gas, vapori, fumi, nebbie, allergeni, olii minerali e derivati	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione della sega circolare; componenti, caratteristiche,	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e manutenzione della	Casco, calzature di sicurezza, guanti, maschera per la protezione delle vie respiratorie, protettore auricolare, indumenti protettivi

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

Mansioni	Impianti, Mezzi	Rischi	Lep dB	Idoneità sanitaria	Informazione	Formazione	DPI
		investimento e caduta materiale dall'alto, movimentazione manuale dei carichi, inalazione di polveri, fibre, getti, schizzi, gas, vapori, allergeni, olii minerali e derivati			modalità di montaggio ed uso di ponti su cavalletti e trabatelli; componenti, caratteristiche, modalità d'uso dei ponti, delle attrezzature anticaduta	sega circolare; modalità di montaggio ed uso di ponti su cavalletti e trabatelli; modalità d'uso dei ponti e delle attrezzature anticaduta	
Addetto trivellatrice	automezzi, trivella, utensili e attrezzature manuali	Urti, colpi, impatti, compressioni, vibrazioni, scivolamenti, cadute a livello, rumore, cesoiamento, stritolamento, investimento e caduta materiale dall'alto, inalazione di polveri, fibre, olii minerali e derivati	85	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, vibrazioni, rumore, polveri, fibre, olii minerali e derivati	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione della trivella	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e manutenzione della trivella	Casco, calzature di sicurezza, occhiali, guanti, maschera per la protezione delle vie respiratorie, protettore auricolare, indumenti protettivi
Capo squadra (manti stradali)	autocarri con ribaltabile, dumper, rullo, grader, rifinitrice	Urti, colpi, impatti, compressioni, vibrazioni, scivolamenti, cadute a livello, calore, fiamme, rumore,	87	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, vibrazioni, rumore, catrame, fumo	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi	Casco, calzature di sicurezza, copricapo, indumenti protettivi

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

Mansioni	Impianti, Mezzi	Rischi	Lep dB	Idoneità sanitaria	Informazione	Formazione	DPI
		investimento, getti, schizzi, gas, vapori, catrame e fumo				casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere	
Palista (manti stradali)	automezzi, pala meccanica, utensili e attrezzature manuali	Vibrazioni, rumore, cesoiamento, stritolamento, inalazione di polveri, fibre, olii minerali e derivati	84	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, periodica, vibrazioni, rumore, polveri, fibre	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione della pala	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e manutenzione della pala	Casco, calzature di sicurezza, copricapo, guanti, maschera per la protezione delle vie respiratorie, indumenti protettivi
Addetto al rullo compressore	rullo, utensili ed attrezzature manuali	Vibrazioni, scivolamento, cadute a livello, calore, fiamme, rumore, inalazione di polveri, fibre, catrame e fumo, olii minerali e derivati	95	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, periodica, vibrazioni, rumore, catrame, fumo	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione del rullo	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e manutenzione del rullo	Casco, calzature di sicurezza, copricapo, guanti, maschera per la protezione delle vie respiratorie, protettore auricolare, indumenti protettivi

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

Mansioni	Impianti, Mezzi	Rischi	Lep dB	Idoneità sanitaria	Informazione	Formazione	DPI
Addetto rifinitrice	rifinitrice, utensili ed attrezzature manuali	Vibrazioni, calore, fiamme, rumore, catrame e fumo, olii minerali e derivati	88	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, periodica, vibrazioni, rumore, catrame, fumo	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione della rifinitrice	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e manutenzione della rifinitrice	Casco, calzature di sicurezza, copricapo, occhiali, guanti, maschera per la protezione delle vie respiratorie, protettore auricolare, indumenti protettivi
Operaio comune (manti stradali)	betoniera, utensili ed attrezzature manuali	Scivolamenti, cadute a livello, calore, fiamme, rumore, cesoiamento, stritolamento, investimento, movimentazione manuale dei carichi, inalazione di polveri, fibre, getto, schizzi, catrame e fumo, allergeni	84	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, movimentazione manuale dei carichi, rumore, polveri, fibre, catrame, fumo	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione della betoniera	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'impiego e manutenzione della betoniera	Casco, calzature di sicurezza, copricapo, guanti, maschera per la protezione delle vie respiratorie, protettore auricolare, indumenti protettivi
Autista autocarro (manti stradali)	automezzi, utensili e attrezzature manuali	Vibrazioni, scivolamento, cadute a livello, investimento e caduta di materiale	78	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, periodica	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere;	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi	Casco, calzature di sicurezza, copricapo, guanti, indumenti protettivi

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

Mansioni	Impianti, Mezzi	Rischi	Lep dB	Idoneità sanitaria	Informazione	Formazione	DPI
		dall'alto, movimentazione manuale dei carichi, inalazione di polveri, fibre, olii minerali e derivati			componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione dell'autocarro	specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e manutenzione dell'autocarro	
Autogru (manti stradali)	automezzi, autogru, imbracature, funi, catene, utensili e attrezzature manuali	Urti, colpi, impatti, compressioni, vibrazioni, scivolamenti, cadute a livello, rumore, cesoiamento, stritolamento, movimentazione manuale dei carichi	83	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, periodica, vibrazioni, rumore	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione dell'autogru	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e manutenzione dell'autogru	Casco, guanti, calzature di sicurezza, protettore auricolare, indumenti protettivi
Capo squadra (impianti elettrici)	impianto elettrico, impianto di MAT, trabatelli, ponti su cavalletti, ponteggio, troncatrice, curvatubi, saldatore, elettrofusore, tester, auto, automezzi,	Cadute dall'alto, urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli, abrasioni, scivolamenti, cadute a livello, calore, fiamme,	82	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, radiazioni non ionizzanti, rumore	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del	Casco, guanti, schermo, protettore auricolare, indumenti protettivi, calzature di sicurezza, occhiali, maschera per la protezione delle vie respiratorie

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

Mansioni	Impianti, Mezzi	Rischi	Lep dB	Idoneità sanitaria	Informazione	Formazione	DPI
	scanalatore, utensili ed attrezzature manuali	elettrocuzione, radiazioni non ionizzanti, rumore, investimento e caduta materiale dall'alto, movimentazione manuale dei carichi, inalazioni di polveri, fibre, gas, vapori				cantiere	
Elettricista (completo)	impianto elettrico, impianto di MAT, trabatelli, ponti su cavalletti, ponteggio, trapano, avvitatore, tester, utensili ed attrezzature manuali	Cadute dall'alto, urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli, abrasioni, vibrazioni, scivolamenti, cadute a livello, elettrocuzione, rumore, investimento e caduta materiale dall'alto, movimentazione manuale dei carichi, inalazione di polveri, fibre	92	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, rumore, polveri, fibre	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione delle attrezzature impiegate; componenti, caratteristiche, modalità di montaggio ed uso di ponti su cavalletti e trabatelli; componenti, caratteristiche, modalità d'uso dei	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'impiego delle attrezzature impiegate; modalità d'impiego dei prodotti chimici; modalità di montaggio ed uso di protezioni verso il vuoto	Casco, calzature di sicurezza, occhiali, guanti, maschera per la protezione delle vie respiratorie, protettore auricolare

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

Mansioni	Impianti, Mezzi	Rischi	Lep dB	Idoneità sanitaria	Informazione	Formazione	DPI
					ponti		
Elettricista	impianto elettrico, impianto di MAT, trabatelli, ponti su cavalletti, ponteggio, trapano, avvitatore, tester, utensili ed attrezzature manuali	Cadute dall'alto, punture, tagli, abrasioni, scivolamenti, cadute a livello, elettrocuzione, investimento e caduta materiale dall'alto	71	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione delle attrezzature impiegate; componenti, caratteristiche, modalità di montaggio ed uso di ponti su cavalletti e trabatelli; componenti, caratteristiche, modalità d'uso dei ponti	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'impiego delle attrezzature impiegate; modalità d'impiego dei prodotti chimici; modalità di montaggio ed uso di protezioni verso il vuoto	Casco, calzature di sicurezza, guanti
Operaio comune (assistenza impianti elettrici)	impianto elettrico, impianto di MAT, ponteggio, ponte su cavalletti, trabatello, scanalatrice, betoniera, utensili ed attrezzature manuali	Cadute dall'alto, urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli, abrasioni, vibrazioni, scivolamenti, cadute a livello,	94	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, vibrazioni, polveri, fibre	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso della	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i	Casco, guanti, calzature di sicurezza, protettore auricolare, occhiali, maschera per la protezione delle vie respiratorie

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

Mansioni	Impianti, Mezzi	Rischi	Lep dB	Idoneità sanitaria	Informazione	Formazione	DPI
		elettrocuzione, rumore, investimento e caduta materiale dall'alto, movimentazione manuale dei carichi, inalazione di polveri, fibre			betoniera; componenti, caratteristiche, modalità di montaggio ed uso di ponti su cavalletti e trabatelli; modalità d'uso dei ponti; componenti, caratteristiche, modalità di montaggio ed uso di protezioni verso il vuoto; modalità d'uso della scanalatrice	rischi specifici del cantiere; modalità d'impiego dell'impianto per la produzione dell'intonaco e della pompa; modalità di montaggio ed uso di ponti su cavalletti e trabatelli; modalità d'uso dei ponti; modalità di montaggio ed uso di protezioni verso il vuoto; modalità d'uso della scanalatrice	
Capo squadra (impianti idraulici)	impianto elettrico, impianto di MAT, trabatelli, ponti su cavalletti, ponteggio, troncatrice, curvatubi, saldatore, elettrofusore, tester, auto, automezzi, scanalatore, utensili ed attrezzature manuali	Cadute dall'alto, urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli, abrasioni, scivolamenti, cadute a livello, calore, fiamme, elettrocuzione, radiazioni non ionizzanti, rumore, investimento e caduta materiale	82	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, radiazioni non ionizzanti, rumore	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere	Casco, guanti, schermo, protettore auricolare, indumenti protettivi, calzature di sicurezza, occhiali, maschera per la protezione delle vie respiratorie

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

Mansioni	Impianti, Mezzi	Rischi	Lep dB	Idoneità sanitaria	Informazione	Formazione	DPI
		dall'alto, movimentazione manuale dei carichi, inalazioni di polveri, fibre, gas, vapori					
Idraulico	impianto elettrico, impianto di MAT, trabatelli, ponti su cavalletti, ponteggio, piegatubi, troncatrice, polifusore, utensili ed attrezzature manuali	Cadute dall'alto, urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli, abrasioni, scivolamenti, cadute a livello, calore, fiamme, elettrocuzione, rumore, investimento e caduta materiale dall'alto, movimentazione manuale dei carichi, fumi	79	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, movimentazione manuale dei carichi	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione delle attrezzature impiegate; componenti, caratteristiche, modalità di montaggio ed uso di ponti su cavalletti e trabatelli; componenti, caratteristiche, modalità d'uso dei ponti	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'impiego delle attrezzature impiegate; modalità di impiego dei prodotti chimici; modalità di montaggio ed uso di protezioni verso il vuoto	Casco, calzature di sicurezza, occhiali, guanti
Capo squadra (montaggio e smontaggio ponteggi)	impianto elettrico, impianto di MAT, auto, automezzi,	Cadute dall'alto, urti, colpi, impatti, compressioni,	78	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica,	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o	Casco, calzature di sicurezza, guanti, attrezzatura

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

Mansioni	Impianti, Mezzi	Rischi	Lep dB	Idoneità sanitaria	Informazione	Formazione	DPI
	ponteggio, utensili ed attrezzature manuali	punture, tagli abrasioni, scivolamento, cadute a livello, investimento e caduta di materiale dall'alto, olii minerali e derivati		periodica	specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione del ponteggio	riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere	anticaduta
Ponteggiatore	impianto elettrico, impianto di MAT, ponteggio, utensili ed attrezzature manuali	Cadute dall'alto, urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli, abrasioni, scivolamenti, cadute a livello, investimento e caduta di materiale dall'alto, movimentazione manuale dei carichi, olii e derivati	78	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, periodica	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione del ponteggio	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e manutenzione del ponteggio	Casco, guanti, calzature di sicurezza, attrezzatura anticaduta
Operaio comune (ponteggiatore)	impianto elettrico, impianto di MAT, ponteggio, utensili ed attrezzature manuali	Cadute dall'alto, urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli, abrasioni, vibrazioni, scivolamenti, cadute a livello, investimento e caduta materiale dall'alto,	77	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione del ponteggio	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità	Casco, calzature di sicurezza, guanti

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

Mansioni	Impianti, Mezzi	Rischi	Lep dB	Idoneità sanitaria	Informazione	Formazione	DPI
		movimentazione manuale dei carichi, olii minerali e derivati				d'uso e manutenzione del ponteggio	
Autista autocarro montaggio e smontaggio ponteggi	automezzi, autocarri con e senza ribaltabile, utensili e attrezzature manuali	Vibrazioni, scivolamenti, caduta a livello, investimento e caduta di materiale dall'alto, inalazione di polveri e fibre, olii minerali e derivati	76	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, periodica	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione dell'autocarro	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e manutenzione dell'autocarro	Casco, guanti, calzature di sicurezza, indumenti protettivi
Operatore autogru montaggio e smontaggio ponteggi	automezzi, autogru, imbracature, funi, catene, utensili e attrezzature manuali	Urti, colpi, impatti, compressioni, vibrazioni, scivolamenti, cadute a livello, rumore, cesoiamento, stritolamento, movimentazione manuale dei carichi	83	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, periodica, vibrazioni, rumore	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione dell'autogru	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e manutenzione dell'autogru	Casco, guanti, calzature di sicurezza, protettore auricolare, indumenti protettivi

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

Mansioni	Impianti, Mezzi	Rischi	Lep dB	Idoneità sanitaria	Informazione	Formazione	DPI
Capo squadra (segnaletica stradale)	automezzi, traccialinee, utensili e attrezzature manuali	Urti, colpi, impatti, compressioni, rumore, investimento, getti, schizzi, gas, vapori	82	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere	Casco, calzature di sicurezza, copricapo, guanti, maschera per la protezione delle vie respiratorie, indumenti ad alta visibilità
Operaio comune (segnaletica stradale)	traccialinee, utensili e attrezzature manuali	Urti, colpi, impatti, compressioni, rumore, investimento, movimentazione manuale dei carichi, inalazioni di polveri, fibre	80	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, movimentazione manuale dei carichi	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione della traccialinee	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'impiego e manutenzione della traccialinee	Casco, calzature di sicurezza, copricapo, maschera per la protezione delle vie respiratorie, indumenti ad alta visibilità, indumenti protettivi
Autista autocarro (segnaletica stradale)	automezzi, utensili e attrezzature manuali	Vibrazioni, scivolamenti, cadute a livello, investimento, movimentazione manuale dei carichi, olii minerali e derivati	77	Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, periodica	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i	Calzature di sicurezza, guanti, indumenti ad alta visibilità

**RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE**

Mansioni	Impianti, Mezzi	Rischi	Lep dB	Idoneità sanitaria	Informazione	Formazione	DPI
					manutenzione dell'autocarro	rischi specifici del cantiere; modalità d'impiego e manutenzione dell'autocarro	
Personale qualificato BCM (Bonifica Campi Minati)	apparato rilevatore di esplosivo, trivella di perforazione, utensili e attrezzature manuali	Urti, colpi, impatti, compressioni, vibrazioni, scivolamenti, cadute a livello, rumore, movimentazione manuale dei carichi, inalazione di polveri, fibre, allergeni, olii minerali e derivati		Preassuntiva, vaccinazione antitetanica, rumore, polveri, fibre, allergeni	Rischi tipici della mansione (vedi casella rischi) e specifici del cantiere; componenti, caratteristiche e modalità d'uso e manutenzione della sonda di perforazione	Modalità operative dettagliate per l'eliminazione o riduzione dei rischi specifici della mansione (vedi casella rischi) e per i rischi specifici del cantiere; modalità d'uso e manutenzione della sonda di perforazione	Calzature di sicurezza, guanti, maschera per la protezione delle vie respiratorie, indumenti protettivi

## **6. INDIVIDUAZIONE ED ANALISI DEI RISCHI (ALL. XV § 2.1.2.C D.LGS. 81/08)**

### **6.1 AREA DI CANTIERE (ALL. XV § 2.1.2.D.1 - § 2.2.1 D.LGS 81/08)**

#### **6.1.1 CARATTERISTICHE DELL'AREA DI CANTIERE**

L'opera stradale denominata "Strada delle tre valli umbre" si snoda fra lo svincolo di progetto della S.G.C. E45 in località Acquasparta e lo svincolo della nuova Flaminia (SS.3) in località Eggi per una lunghezza di 20+885 km.

Con delibera n. 146 del 2/12/2005 il CIPE ha approvato con prescrizioni e raccomandazioni, il progetto preliminare del tratto Acquasparta - Eggi.

Lo stralcio è stato concepito come la naturale prosecuzione della tratta esistente a due corsie di marcia fra Baiano di Spoleto e S.Sabino, tenendo conto che è in via di ultimazione la tratta sempre a due corsie fra S.Sabino ad Eggi. Pertanto lo stralcio individuato permetterà la chiusura di un unico tracciato ad una carreggiata che va da Firenzuola ad Eggi completando il tracciato per circa 17 km dei 21 previsti in preliminare.

Obiettivo del progetto è il completamento della strada delle "Tre Valli Umbre" di collegamento fra la S.S. 209 Valnerina e la S.S. n°3 bis Tiberina, consentendo quindi lo sviluppo sia nelle relazioni fra tre importanti Regioni (l'Umbria, Marche, Lazio) che la riorganizzazione degli accessi alla città di Spoleto e quindi ai servizi che questa importante città offre. Lo stesso P.R.G. vigente attribuisce fondamentale importanza alla S.S. delle "Tre Valli Umbre" per lo sviluppo della città di Spoleto, in quanto le consente tra l'altro di spostare definitivamente il traffico pesante fuori città.

Il tracciato di stralcio si divide dalla S.R. 418 immediatamente a valle dell'abitato di Firenzuola in prossimità di una curva sinistrorsa.

Il primo tratto è in discesa verso Spoleto con una pendenza del 4.0% tra tratti a mezza costa e due gallerie artificiali, la galleria Romanella e la galleria Colle del vento rispettivamente di 173 e 252.20 m, sempre sul versante sud della valle di Pino Palombaro, attualmente già impegnata dalla SS n. 418 "Spoletina", che sta scendendo dal Monte Rotondo e in questo tratto si sviluppa lungo il fondo valle.

Dopo l'ultima galleria artificiale del "Colle del Vento" si entra nella valle del Marroggia che sta scendendo dalla diga di Arezzo. Il viadotto Marroggia 1 attraversa il torrente con un angolo vicino a 90° e con un franco idraulico superopre a 12 m; dopo il torrente attraversa la strada di Mogliano, si dispone per un breve tratto parallelamente alla ferrovia, dopo "l'Osteria" attraversa anche la SS n. 418 e prosegue lungo la striscia di terreni liberi tra il corso del Marroggia e la SS n. 418. In questo tratto bisogna tenere il tracciato più possibile lontano dal torrente, che segna con la sua sponda sinistra il confine dell'area militare che richiede il franco di 100 m. Il franco di fatti risulta sempre soddisfatto.

Dopo un breve tratto in rilevato segue il viadotto "Molino vecchio" che arriva quasi al nuovo svincolo di S.Giovanni di Baiano dove termina il tratto del nuovo tracciato fuori sede. Quest'ultimo viadotto attraversa l'allacciamento ferroviario e l'ingresso veicolare della zona militare che rappresenta un vincolo altimetrico; successivamente il tracciato continua a scendere con 3,0% verso il nuovo svincolo e verso Spoleto.

Infine, alla progressiva di 10+800 km circa, che corrisponde allo svincolo di S.Giovanni di Baiano, il tracciato prosegue sulla sede della attuale strada esistente.

#### **6.1.2 LAYOUT DEL CANTIERE**

L'opera stradale denominata "Strada delle tre valli umbre" si snoda fra lo svincolo di progetto della S.G.C. E45 in località Acquasparta e lo svincolo della nuova Flaminia (SS.3) in località Eggi per una lunghezza di 20+885 km.

La realizzazione dell'intera opera è prevista secondo una tempistica riportata nel cronoprogramma dei lavori, descritto in seguito.

Le principali opere d'arte presenti sono le due gallerie Artificiali (Romanella e Colle del vento), entrambe a singola canna e di lunghezza pari a circa 173.0 e 252.0 metri, e i viadotti marroggia 1 e molino vecchio, tutte opere che

condizionano sicuramente i tempi di realizzazione e l'organizzazione delle aree di lavorazione. Ciò ha portato ad installare due cantieri principali, dei quali uno a servizio principalmente delle gallerie suddette, e uno in corrispondenza dello svincolo di Baiano di Spoleto. Oltre a questi cantieri, di cui uno assolve anche la funzione di Campo Base, è stata prevista una area di deposito intermedio delle terre e rocce da scavo e diverse aree tecniche relative alle maggiori opere d'arte da eseguire e che sono descritte nel seguito.

#### **6.1.2.1 ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI**

##### **6.1.2.1.1 Cantiere n. 2 base-operativo "Baiano"**

Il cantiere base-operativo "Baiano" verrà utilizzato per le seguenti lavorazioni:

- Svincolo di Baiano di Spoleto
- Corpo stradale compreso fra lo svincolo ed il viadotto Molino vecchio
- Viadotto Molino Vecchio.

Il Campo Base ospita i servizi direzionali preposti alla realizzazione dell'opera e cioè uffici della Direzione Lavori e parte degli uffici operativi preposti alla costruzione delle opere (Direzione Tecnica, Ingegneria, Produzione, Servizi Tecnici). Le varie sottoaree in cui è diviso il campo base sono collegate da strade interne che permettono il movimento di uomini e mezzi senza interessare la viabilità pubblica.

All'interno dell'area di cantiere è stata predisposta un'eventuale superficie da destinare all'installazione di un impianto di betonaggio (area circa 6000 mq), nell'ipotesi che l'impresa decida di produrre in proprio i calcestruzzi per le varie opere d'arte.

Il dimensionamento del cantiere è stato eseguito sulla base del numero di addetti, delle tempistiche delle lavorazioni e della conformazione delle aree a disposizione.

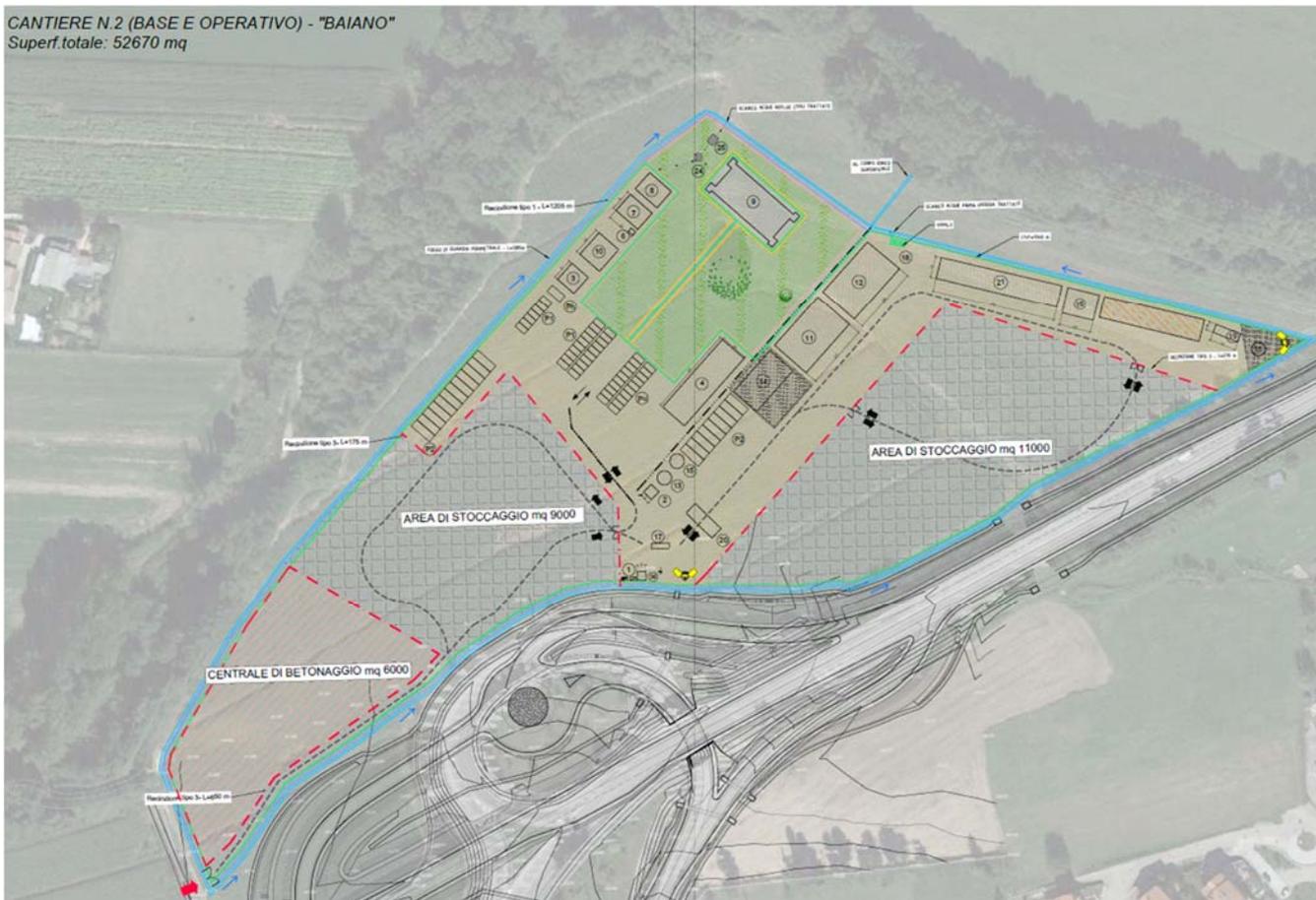
In merito al trattamento delle acque reflue civili derivanti dal metabolismo umano, è stato individuato un sistema di smaltimento delle acque reflue in grado di garantire un idoneo grado di protezione ambientale, ai sensi della Normativa vigente (nazionale e regionale).

L'impianto di smaltimento verrà strutturato come di seguito descritto:

- Trattamento primario in fossa tipo Imhoff;
- Trattamento secondario mediante filtro percolatore anaerobico;
- Scarico dei reflui trattati su corpo idrico superficiale.

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

**CANTIERE N.2 (BASE E OPERATIVO) - "BAIANO"**  
 Superf. totale: 52670 mq



**LEGENDA CANTIERI BASE-OPERATIVI**

 GUARDIANA	 OFFICINA	 STALLO PER L'AMBULANZA	 TORRE FARO
 CENTRALE TERMICA	 CISTERNA CARBURANTE	 STALLI AUTO PER GLI UFFICI	 FARO CON DIREZIONE DI ILLUMINAZIONE VERSO IL BASSO
 PRESIDIO SANITARIO	 LABORATORIO	 RECINZIONE DI CANTIERE LAMIERA ONDULATA	 AREA DI STOCCAGGIO
 UFFICI	 VASCA LAVAGGIO MEZZI SU GOMMA	 RECINZIONE DI CANTIERE IN RETE ELETTROSALDATA	 AREA VERDE
 REFETTORIO	 AREA RACCOLTA DETRITI	 RECINZIONE DI CANTIERE con paletti in ferro e rete in PVC	 AREA PAVIMENTATA
 DEPOSITO RIFIUTI MENSA	 PESA - BILICO	 Telo/RETE ANTIPOLVERE	 AREA IMPERMEABILIZZATA
 MENSA	 PENSILINA	 CORDOLO DI PROTEZIONE	 CENTRALE DI BETONAGGIO
 SALA RICREAZIONE	 PIAZZALE PER CARICO/SCARICO DEI MATERIALI	 VIABILITA' CARRABILE AUTO	 AREA STOCCAGGIO SOSTANZE PERICOLOSE
 ALLOGGI SU DUE LIVELLI	 GRU PER MONTAGGIO TRAVI	 PERCORSO CANTIERE AUTO	 VIABILITA' ESISTENTE DI ACCESSO ALLE AREE DI LAVORO
 SERVIZI IGIENICI/SPOGLIATOI	 FOSSA BIOLOGICA/IMHOFF	 PERCORSO CANTIERE MEZZI PESANTI	 FOSSE DI GUARDIA IN TERRA
 MAGAZZINO	 FILTRO PERCOLATORE ANAEROBICO	 VIABILITA' MEZZI PESANTI	 Intercettazione acque meteoriche esterne alle aree di cantiere con recapito al reticolo idrografico
 DEPOSITO	 STALLI PER LE AUTO	 INGRESSO AL CANTIERE	 CANALETTE PROVVISORIE IN CLS Intercettazione acque di piattaforma e collettamento area di cantiere con recapito agli impianti di trattamento
 SERBATOIO IDRICO	 STALLI PER I MEZZI PESANTI	 QUADRO GENERALE (Q.E.G.)	 VPPa.n - VASCA DI PRIMA PIOGGIA NON IN CONTINUO Sistemi di trattamento acque provenienti dall'area di cantiere
		 GRUPPO ELETTROGENO	 VPPb.n - VASCA DI PRIMA PIOGGIA IN CONTINUO Sistemi di trattamento acque provenienti dall'area di cantiere

### ***Area Logistica***

All'interno dell'area logistica sono ubicate le seguenti dotazioni:

- Alloggi per il personale;
- Mensa e cucina;
- Sala ricreativa;
- Spogliatoi;
- Servizi igienici;
- Uffici;
- Presidio di Pronto Soccorso.

Per il dimensionamento degli allestimenti di cui sopra, si è fatto riferimento al TUSL (D. Lgs 81/2008 coordinato con il D. Lgs 106/2009 e s.m.e i.) e in particolare al Titolo IV, relativo ai cantieri temporanei e mobili, il quale prevede delle dimensioni minime per queste strutture in base al loro utilizzo:

- 1) Spogliatoi – 1,5 mq per ogni addetto;
- 2) Mensa – 1,4 mq per ogni addetto;
- 3) Uffici – 7,5 mq per ogni addetto;
- 4) Infermeria – 10 mq per ogni 50 addetti;
- 5) Servizi igienici – 0,8 mq per ogni addetto;
- 6) Deve esserci inoltre almeno un WC e una doccia ogni dieci lavoratori e un lavabo ogni cinque.

La dislocazione della cosiddetta logistica di cantiere deve seguire i criteri necessari per garantire la massima igiene e la massima sicurezza per i lavoratori, pertanto la posizione delle "baracche" non deve interferire con la viabilità interna e con le aree operative del cantiere stesso.

Gli uffici vengono ubicati molto vicini all'ingresso principale per le auto e sono costituiti da un edificio prefabbricato destinato all'impresa e alla direzione lavori con una superficie di circa 400 metri quadrati e dotato di servizi igienici, uffici, sale riunioni e di quant'altro necessario. Tali uffici sono stati dimensionati per ospitare fino a 30 persone, con una superficie media a persona di circa 10-15 mq. In adiacenza agli uffici sono ubicati 11 posti auto, alcuni dei quali coperti, riservati agli impiegati e agli eventuali ospiti. Altri 11 posti auto sono offerti sul lato opposto agli uffici.

All'interno dell'area logistica e' prevista una zona parcheggio con 20 posti auto.

La cucina e la mensa sono dimensionate per servire fino a 100 persone ed hanno una superficie complessiva pari a 100 mq. In adiacenza alla mensa e' posta un serbatoio idrico per acqua potabile.

I dormitori sono costituiti da 1 edificio prefabbricato a due piani (500 mq a piano), sia per l'alloggio degli impiegati e degli operai, sia ad uso foresteria. Tutto il personale che pernotta in cantiere, verrà alloggiato in stanze singole dotate di letto, armadio, scrivania, riscaldamento/condizionamento e dotate di bagno privato. I tre edifici sono posti uno di fronte all'altro e nella zona libera intorno ad essi e' ricavata un'area verde.

E' stato previsto anche un locale destinato a sala ricreativa per il personale, ubicato in adiacenza agli alloggi e un locale per servizi igienici.

In questa area trovano posto anche locali tecnici (centrale termica, gruppo elettrogeno, quadro elettrico generale), la guardiania e il "Presidio di Pronto Soccorso". Quest'ultimo è dotato di bagno, ambulatorio e un'area adibita a fermata ambulanze ed e' ubicato in adiacenza all'ingresso del cantiere.

### ***Area Operativa***

L'area operativa si trova ubicata in adiacenza all'area logistica, ma fisicamente separata da un cordolo di protezione. Il transito del personale è consentito mediante una viabilità interna pedonale che collega le varie aree tra di loro (uffici, alloggi e operativa). In questa area trovano collocazione:

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

- Deposito;
- Magazzino materiali;
- Officina meccanica;
- Laboratorio controllo qualità.

Non è prevista la realizzazione di un'area per lo stoccaggio e la distribuzione di carburante per i mezzi operativi, quali gli autocarri, in quanto per ragioni di sicurezza, spazio e di opportunità si suggerisce l'uso di distributori di carburante esterni, con i quali stipulare eventualmente apposite convenzioni. E' stata però prevista una cisterna fissa da 9 m<sup>3</sup> di carburante per i mezzi d'opera non gommati, quali i cingolati o mezzi speciali, non immatricolati per transitare sulla rete viaria ordinaria.

L'area ospita il Laboratorio Controllo Qualità corredato da uffici e tettoia per il deposito esterno dei materiali.

L'area del cantiere operativo è dotata di un piazzale destinato al ricovero ed alla sosta dei mezzi d'opera ed automezzi di cantiere, in cui sono predisposti 18 stalli per il parcheggio dei mezzi pesanti. Inoltre sono presenti una grande pensilina allo scopo di avere a disposizione un'area coperta per le varie operazioni, un'area di raccolta dei detriti e un impianto di trattamento delle acque meteoriche di prima pioggia e di disoleazione delle acque reflue provenienti dalla superficie di cantiere, collettato mediante una serie di canalette in cls perimetrali.

Infine, in prossimità dell'accesso al cantiere per i mezzi d'opera e' posta una vasca per il lavaggio dei mezzi su gomma, la cisterna del carburante e, poco più avanti, una zona destinata alla pesa.

**Area Stoccaggio**

L'area di stoccaggio prevista, è destinata ad accogliere:

- il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato in sito o conferito esternamente;
- il materiale inerte per la realizzazione del corpo di rilevato e delle strade di servizio.

Nel complesso, l'area destinata a Campo Base - Cantiere Operativo, è pari a 52670 mq ca., così suddivisi ed organizzati:

<b>AREA LOGISTICO-DIREZIONALE</b>
<i>A. Uffici Direzione Lavori – Tecnici – Alta Sorveglianza</i>
<i>B. Parcheggi</i>
<i>C. Dormitori impiegati, operai e foresteria per ospiti.</i>
<i>D. Cucina e mensa</i>
<i>E. Parcheggio autovetture private</i>
<i>F. Presidio di Pronto Soccorso: blocco prefabbricato con annesso servizio.</i>

<b>AREA OPERATIVA</b>
<i>A. Laboratorio controllo qualità</i> Un blocco prefabbricato dotato di laboratorio e di uffici con servizi e di piazzale idoneo per stoccaggio materiali.
<i>B. Aree di deposito e di lavorazioni</i>
- Magazzino
- Officina meccanica, con piazzale per parcheggio automezzi o mezzi d'opera
- Cisterna 9 m <sup>3</sup> per carburante
- Piazzale per deposito e stoccaggio materiali
- Deposito

*C. Cabina elettrica, Gruppo di trasformazione e Gruppo elettrogeno.*

Tutta l'area di cantiere sarà delimitata per mezzo di una recinzione in lamiera grecata, mentre internamente sono previste altre recinzioni con paletti e rete in pvc. Per l'illuminazione del cantiere sono previsti lampioni con direzione di illuminazione dall'alto verso il basso al fine di mitigare gli effetti sulla fauna.

**6.1.2.1.2** *Cantiere n. 1 operativo "Firenzuola"*

Il cantiere "Firenzuola" verrà utilizzato per le seguenti lavorazioni:

- Svincolo firenzuola
- Galleria La Romanella

All'interno del cantiere possiamo distinguere una area logistica/operativa in cui saranno concentrate le installazioni tipiche di un cantiere operativo e una vasta area di stoccaggio (circa 10300 mq), dimensionata per accogliere il terreno proveniente dalle operazioni di scotico delle aree di cantiere e del corpo stradale. In merito alla caratterizzazione ambientale dei terreni ai sensi del D.lgs. 152/2006, si rimanda al "Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo" allegato al progetto.

Il Cantiere Operativo ospita i servizi direzionali preposti alla realizzazione dell'opera e cioè uffici della Direzione Lavori e parte degli uffici operativi necessari per la costruzione delle opere (Direzione Tecnica, Ingegneria, Produzione, Servizi Tecnici).

L'area logistica/operativa risulta suddivisa in due parti, di cui una costituita da uffici, refettorio, parcheggi, officina, magazzino, deposito materiali e zona deposito mezzi operativi, e l'altra, da una piccola area di circa 1900 mq adibita allo stoccaggio del materiale da scavo e alle operazioni di lavorazione, funzionali alle opere di progetto.

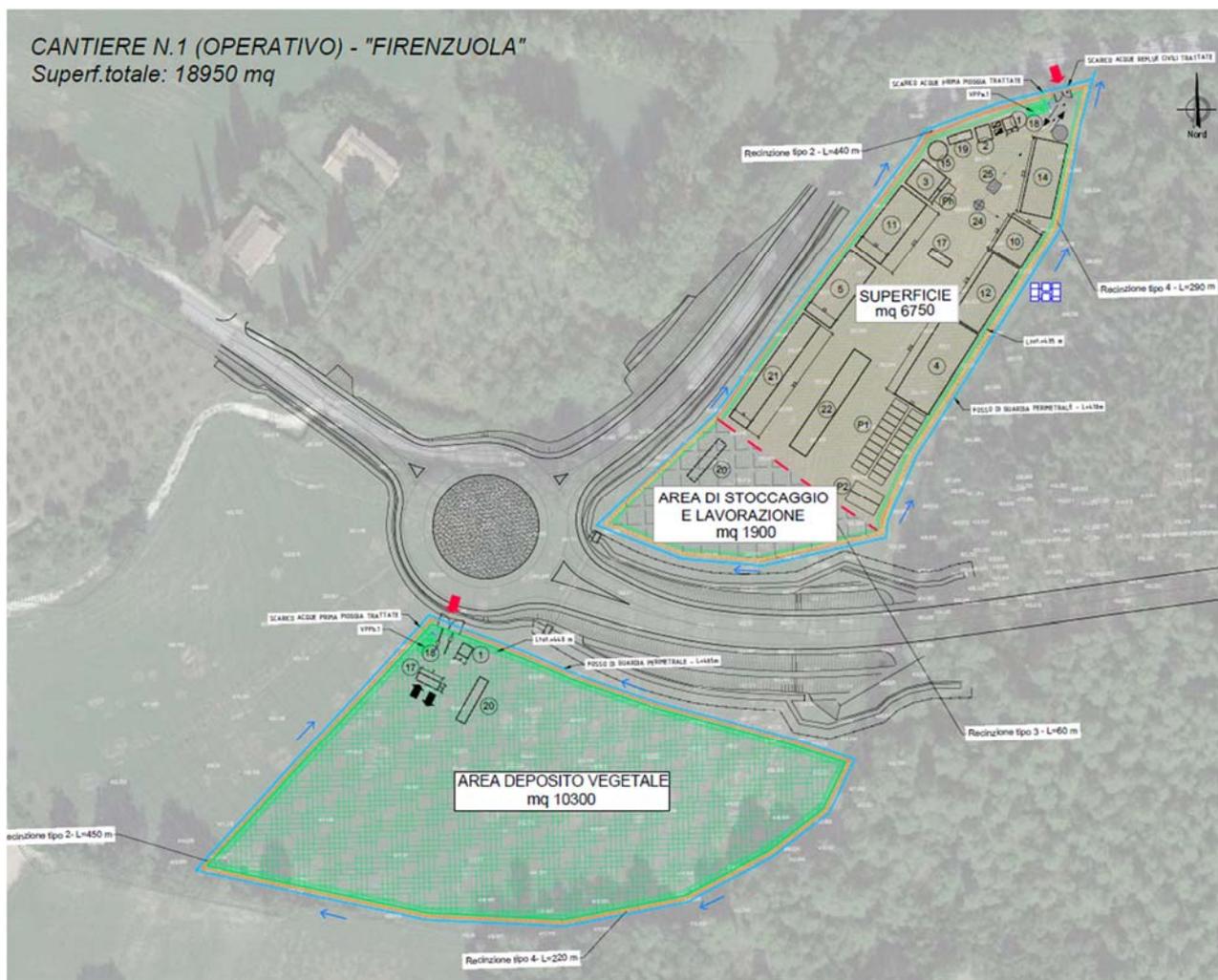
La zona di stoccaggio del vegetale risulta essere leggermente dislocata verso monte, occupa una superficie maggiore ed ha accesso indipendente e risulta costituita principalmente, da una pesa, una guardiania e un lavarute.

In merito al trattamento delle acque reflue civili derivanti dal metabolismo umano, è stato individuato un sistema di smaltimento delle acque reflue in grado di garantire un idoneo grado di protezione ambientale, ai sensi della Normativa vigente.

L'impianto di smaltimento verrà strutturato come di seguito descritto:

- Trattamento primario in fossa tipo Imhoff;
- Trattamento secondario mediante filtro percolatore anaerobico;
- Scarico dei reflui trattati su corpo idrico superficiale.

La veicolazione del refluo all'interno degli impianti, avverrà mediante condotta a tenuta di idoneo diametro e scaricato all'interno di una canaletta di scolo la quale si raccorderà alla esistente rete idrografica superficiale.



**LEGENDA CANTIERI BASE-OPERATIVI**

 GUARDIANA	 OFFICINA	 STALLO PER L'AMBULANZA	 TORRE FARO
 CENTRALE TERMICA	 CISTERNA CARBURANTE	 STALLI AUTO PER GLI UFFICI	 FARO CON DIREZIONE DI ILLUMINAZIONE VERSO IL BASSO
 PRESIDIO SANITARIO	 LABORATORIO	 RECINZIONE DI CANTIERE LAMIERA ONDULATA	 AREA DI STOCCAGGIO
 UFFICI	 VASCA LAVAGGIO MEZZI SU GOMMA	 RECINZIONE DI CANTIERE IN RETE ELETTROSALDATA	 AREA VERDE
 REFETTORIO	 AREA RACCOLTA DETRITI	 RECINZIONE DI CANTIERE con paletti in ferro e rete in PVC	 AREA PAVIMENTATA
 DEPOSITO RIFIUTI MENSA	 PESA - BILICO	 Telo/RETE ANTIPOLVERE	 AREA IMPERMEABILIZZATA
 MENSA	 PENSILINA	 CORDOLO DI PROTEZIONE	 CENTRALE DI BETONAGGIO
 SALA RICREAZIONE	 PIAZZALE PER CARICO/SCARICO DEI MATERIALI	 VIABILITA' CARRABILE AUTO	 AREA STOCCAGGIO SOSTANZE PERICOLOSE
 ALLOGGI SU DUE LIVELLI	 GRU PER MONTAGGIO TRAVI	 PERCORSO CANTIERE AUTO	 VIABILITA' ESISTENTE DI ACCESSO ALLE AREE DI LAVORO
 SERVIZI IGIENICI/SPOGLIATOI	 FOSSA BIOLOGICA/IMHOFF	 PERCORSO CANTIERE MEZZI PESANTI	 FOSSO DI GUARDIA IN TERRA
 MAGAZZINO	 FILTRO PERCOLATORE ANAEROBICO	 VIABILITA' MEZZI PESANTI	 CANALETTE PROVVISORIE IN CLS
 DEPOSITO	 STALLI PER LE AUTO	 INGRESSO AL CANTIERE	 Intercezione acque meteoriche esterne alle area di cantiere con recapito al reticolo idrografico
 SERBATOIO IDRICO	 STALLI PER I MEZZI PESANTI	 QUADRO GENERALE (Q.E.G.)	 VPPa.n - VASCA DI PRIMA PIOGGIA NON IN CONTINUO
		 GRUPPO ELETTROGENO	 VPPb.n - VASCA DI PRIMA PIOGGIA IN CONTINUO

### **Area Logistica/Operativa**

L'area logistica è composta da uffici prefabbricati di superficie complessiva pari a circa 300 metri quadrati dotati di servizi igienici, uffici e saletta riunioni. Nell'area sono ubicati circa 20 posti auto, riservati agli impiegati e agli eventuali ospiti. Accanto all'ingresso principale sono ubicati alcuni locali tecnici, quali gruppo elettrogeno, quadro elettrico generale e la centrale termica; tra questa e il magazzino trova posto il "Presidio di Pronto Soccorso" dotato di bagno, ambulatorio, parcheggi riservati ed un'area adibita a fermata ambulanze.

Poco oltre è ubicato il refettorio, costituito da una sala da pranzo, da una dispensa e da servizi igienici, dimensionata per circa 50 persone (100 mq) e che dovrà servire la tratta di cantiere compresa fra l'inizio dell'intervento e la galleria "Colle del Vento".

Infatti tale area operativa e di stoccaggio è situata molto distante dal Campo Base, pertanto, al fine di limitare il transito di mezzi e di operai sulla statale diretti al Campo Base e ridurre dispersioni di tempo, si è pensato di installare una mensa, progettata per offrire un pasto soltanto all'ora di pranzo. Mediante servizio catering, i pasti arriveranno dal Campo Base e pertanto non è necessaria la cucina.

All'interno dell'area è stato inoltre previsto un edificio prefabbricato da destinare a servizi igienici/spogliatoio, da utilizzare dal personale di cantiere.

In tutta l'area sono stati predisposti dei cordoli di protezione che delimitano i percorsi pedonali da quelli veicolari.

L'area operativa, ricompresa all'interno del medesimo cantiere, è composta da:

- Deposito;
- Magazzino materiali;
- Officina meccanica;

Non è prevista la realizzazione di un'area per lo stoccaggio e la distribuzione di carburante per i mezzi operativi, quali gli autocarri, in quanto per ragioni di sicurezza, spazio e di opportunità si suggerisce l'uso di distributori di carburante esterni, con i quali stipulare eventualmente apposite convenzioni. È stata però prevista all'interno dell'area una cisterna fissa da 9 m<sup>3</sup> di carburante per i mezzi d'opera non gommati, quali i cingolati o mezzi speciali, non immatricolati per transitare sulla rete viaria ordinaria.

L'area del cantiere operativo è dotata di un piazzale destinato al ricovero ed alla sosta dei mezzi d'opera ed automezzi di cantiere.

Da una analisi dei sottoservizi presenti, risulta che l'area destinata a Cantiere Operativo non è interessata direttamente da alcuna linea; alcuni sottoservizi sono ubicati comunque nelle vicinanze, quali un'acquedotto in acciaio posto a ovest dell'area di cantiere e una linea ENEL in media tensione. In questi casi l'impresa può chiedere o l'allacciamento all'ente gestore oppure installare cisterne di riserva idrica; è comunque previsto un gruppo elettrogeno che dovrà permettere la contemporaneità di funzionamento di alcune dotazioni del cantiere. Per quanto riguarda la rete gas l'Impresa potrà installare un serbatoio GPL interrato.

Nell'area operativa sono presenti anche una grande pensilina allo scopo di avere a disposizione un'area coperta per le varie operazioni, una vasca per il lavaggio dei mezzi su gomma posta in corrispondenza dell'accesso al cantiere per i mezzi d'opera, la cisterna del carburante e una zona destinata alla pesa bilico.

Per l'illuminazione del cantiere sono previsti lampioni con direzione di illuminazione dall'alto verso il basso al fine di mitigare gli effetti sulla fauna.

### **Area Stoccaggio e Lavorazione**

L'area di stoccaggio e lavorazione prevista, presenta una superficie di circa 1900 mq ed è destinata ad accogliere:

- il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere utilizzato in parte per essere eventualmente riposto in sito al di sotto del corpo del rilevato stesso;

---

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

---

- le carpenterie metalliche dell'impalcato del viadotto in attesa del varo.

Per l'illuminazione del cantiere sono previsti lampioni con direzione di illuminazione dall'alto verso il basso al fine di mitigare gli effetti sulla fauna.

**Area deposito vegetale**

L'area, è destinata ad accogliere:

- il terreno vegetale proveniente dallo scotico delle aree di cantiere e del corpo stradale di progetto, il quale verrà riutilizzato per le operazioni finali di messa a verde (scarpate rilevati e ripristino aree di cantiere).

La superficie dell'area e' pari a 10300 mq ed e' stata dimensionata ipotizzando un'altezza dei cumuli pari a 2.0 metri permettendo in tal modo di far mantenere al terreno le sue caratteristiche chimico-fisiche.

In merito alla caratterizzazione ambientale dei terreni ai sensi del D.lgs. 152/2006, si rimanda al "Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo" allegato al progetto.

Nel complesso l'area destinata a Cantiere Operativo denominata "Firenzuola", nel comune di Spoleto, è pari a 18950 mq ca., così suddivisi ed organizzati:

<b>AREA LOGISTICA</b>
<b>A. Uffici Direzione Lavori – Tecnici – Alta Sorveglianza</b>
<b>B. Refettorio</b> Gruppo di prefabbricati adibiti a sala da pranzo e cucine per 50 persone.
<b>C. Parcheggio autovetture private</b>
<b>D. Presidio di Pronto Soccorso</b> Un blocco prefabbricato con annesso servizio.
<b>E. Edificio ad uso spogliatoio/servizi igienici</b>

<i>AREA OPERATIVA</i>
<i>A. Aree di deposito e di lavorazioni</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- Magazzino</li><li>- Officina meccanica, con piazzale per parcheggio automezzi o mezzi d'opera</li><li>- Cisterna 9 m<sup>3</sup> per carburante</li><li>- Piazzale per deposito e stoccaggio materiali</li><li>- Area deposito vegetale</li><li>- Deposito</li></ul>
<i>B. Piazzale sosta automezzi</i>

Tutta l'area di cantiere sarà delimitata per mezzo di una recinzione in rete elettrosaldata, dotata di telo antipolvere nelle porzioni esposte verso le aree boscate, mentre internamente, sono previste altre recinzioni con paletti in ferro e rete in pvc. Per l'illuminazione del cantiere sono previsti lampioni con direzione di illuminazione dall'alto verso il basso al fine di mitigare gli effetti sulla fauna.

#### 6.1.2.1.3 *Aree tecniche*

In aggiunta alle aree di cantiere vere e proprie fin qui descritte sono state previste anche n.5 aree tecniche per la realizzazione delle varie opere; in queste aree, il cui impianto è destinato a permanere solamente per la durata effettiva dei lavori, sono presenti lo stretto necessario delle attrezzature per le lavorazioni; per le esigenze legate a logistica e alcune operatività (magazzino, deposito, officina, serbatoi, laboratori, ecc.) ognuna di queste aree farà riferimento al cantiere operativo più vicino. Le aree e le relative lavorazioni di competenza sono:

- Area tecnica n.1 – “Colle del Vento” : Galleria colle del Vento; sede da km 0+690 a km 1+065;
- Area tecnica n.2 – “Marroggia” : Sede da km 1+245 a km 1+690;
- Area tecnica n.3 – “Marroggia” : Sede da km 1+700 a km 2+040;
- Area tecnica n.4 – “Marroggia” : Sede da km 1+990 a km 2+190;
- Area tecnica n.5 – “Molino Vecchio” : Sede da km 2+920 a km 3+630.

Tali aree sono dunque situate in prossimità delle opere da costruire e sono dotate di piazzale per la manovra dei veicoli industriali, lo stoccaggio dei materiali ed il ricovero delle attrezzature e dei materiali.

##### 6.1.2.1.3.1 *Dotazioni*

Va specificato che le aree tecniche 2, 3, 4 e 5 sono funzionali alla realizzazione delle fondazioni profonde dei viadotti per la cui realizzazione si prevede l'uso di fanghi polimerici; tali cantieri hanno quindi lo scopo di gestire e stoccare provvisoriamente le terre e le acque di risulta delle perforazioni dei pali di fondazione mediante l'utilizzo di opportune vasche di stoccaggio materiale che permetteranno la separazione tra matrice liquida e solida. Tale accorgimento si rende necessario al fine di evitare fenomeni di contaminazione della risorsa idrica sotterranea. Per di più, a valle della caratterizzazione ambientale delle acque sotterranee (vedi TooGEO4GEOREo2 allegato al progetto) si riscontra il superamento di alcuni valori delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) delle acque di falda di cui al D.Lgs. 152/2006, le quali, aggettate durante le operazioni di perforazione, verranno raccolte nelle suddette vasche e smaltite assieme alle acque di risulta dalla perforazione presso siti idonei e autorizzati. Separatamente, verranno smaltite le terre derivanti dalla perforazione.

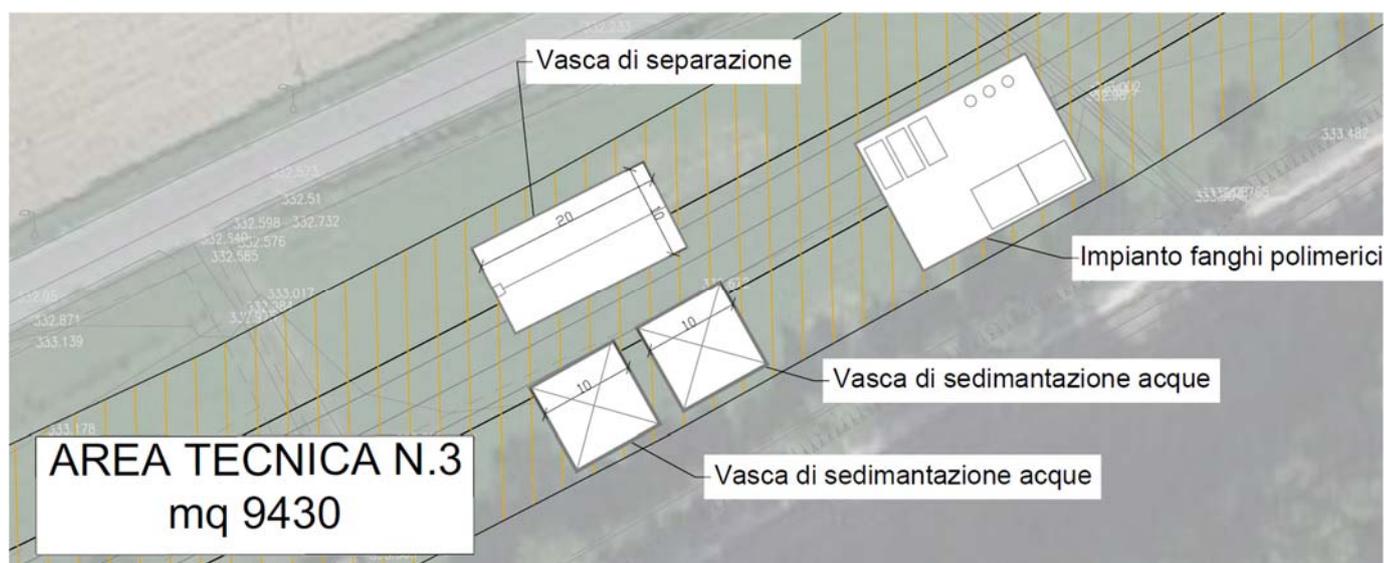
Pertanto, nelle aree tecniche 2, 3 e 5 saranno realizzate tre vasche in calcestruzzo utili per la gestione e il contenimento delle terre e acqua di falda proveniente dagli scavi, in particolare:

## RELAZIONE DESCRITTIVA

- una vasca in c.a. provvisoria di volume utile 560 mc con fondo sagomato a forma di tramoggia ove stoccare i terreni ed i fanghi e garantirne l'asciugatura;
- due vasche in c.a. provvisorie di volume utile 250mc cadauna di sedimentazione delle acque.

Le vasche saranno gettate in opera previo uno scavo di sbancamento di altezza variabile da 1,00m a 2.15m rispetto al piano campagna, sempre comunque a quota superiore rispetto alla quota di falda (om. slm.m) e quindi non interferente con la stessa.

Si riporta di seguito una pianta schematica delle vasche temporanee che si prevede di installare nei cantieri temporanei.



I fanghi polimerici e i fanghi provenienti da scavi sotto falda, saranno stoccati nella vasca di separazione e stoccaggio terre dove saranno fatti essiccare, l'acqua sarà convogliata nella vasca di sedimentazione e poi conferita alle ditte specializzate per lo smaltimento delle acque separate dai fanghi polimerici come rifiuto (EER 161002), mentre la terra essiccata, verrà gestita come rifiuto (EER 010504), previa analisi ambientale a riscontro e conferma dei codici EER suddetti.

Nelle aree tecniche inoltre, potrebbero essere installati, a discrezione dell'Impresa, alcuni prefabbricati contenenti gli uffici tecnici, spogliatoi e servizi igienici per le maestranze oltre ai servizi che si renderanno di volta in volta necessari durante l'esecuzione dei lavori.

Sarà inoltre necessario dotare l'area di alcuni servizi, quali ad esempio l'alimentazione elettrica, la rete di scarico acque nere e la rete di alimentazione dell'acqua potabile. Dovranno inoltre essere installati servizi di telefonia ed antincendio. Gli schemi delle reti sopra descritte verranno definiti in base alle norme vigenti ed alle richieste degli enti di controllo. Al termine dei lavori l'area in oggetto sarà ripristinata mediante lo smontaggio e rimozione dei prefabbricati, la demolizione delle opere in cemento armato e di eventuale asfaltatura.

In tutte le aree tecniche, sono previste recinzioni perimetrali con paletti in ferro e rete in PVC.

### 6.1.2.1.3.2 Accessi all'area

Ogni area è collegata direttamente alla viabilità pubblica tramite piste di cantiere per accedere direttamente dalla S.S. n.418.

**6.1.2.1.4**      *Are di stoccaggio e deposito intermedio*

Le aree di stoccaggio e di deposito intermedio sono state previste nei vari cantieri base e operativi e lungo il tracciato di progetto, facendo riferimento alle seguenti materie:

- terre e rocce da scavo provenienti dagli scavi riutilizzati in sito o conferite esternamente;
- materiali inerti per la realizzazione del corpo di rilevato e della sovrastruttura
- le carpenterie metalliche dell'impalcato del viadotto in attesa del varo.



**RELAZIONE DESCRITTIVA**

LEGENDA CANTIERI BASE-OPERATIVI			
	GUARDIANIA		OFFICINA
	CENTRALE TERMICA		CISTERNA CARBURANTE
	PRESIDIO SANITARIO		LABORATORIO
	UFFICI		VASCA LAVAGGIO MEZZI SU GOMMA
	REFETTORIO		AREA RACCOLTA DETRITI
	DEPOSITO RIFIUTI MENSA		PESA - BILICO
	MENSA		PENSILINA
	SALA RICREAZIONE		PIAZZALE PER CARICO/SCARICO DEI MATERIALI
	ALLOGGI SU DUE LIVELLI		GRU PER MONTAGGIO TRAVI
	SERVIZI IGIENICI/SPOGLIATOI		FOSSA BIOLOGICA/IMHOFF
	MAGAZZINO		FILTRO PERCOLATORE ANAEROBICO
	DEPOSITO		STALLI PER LE AUTO
	SERBATOIO IDRICO		STALLI PER I MEZZI PESANTI
	STALLO PER L'AMBULANZA		STALLI AUTO PER GLI UFFICI
	RECINZIONE DI CANTIERE LAMIERA ONDULATA		RECINZIONE DI CANTIERE IN RETE ELETTROSALDATA
	RECINZIONE DI CANTIERE con paletti in ferro e rete in PVC		TELO/RETE ANTIPOLVERE
	CORDOLO DI PROTEZIONE		VIABILITA' CARRABILE AUTO
	PERCORSO CANTIERE AUTO		PERCORSO CANTIERE MEZZI PESANTI
	VIABILITA' MEZZI PESANTI		INGRESSO AL CANTIERE
	QUADRO GENERALE (Q.E.G.)		GRUPPO ELETTROGENO
	TORRE FARO		FARO CON DIREZIONE DI ILLUMINAZIONE VERSO IL BASSO
	AREA DI STOCCAGGIO		AREA VERDE
	AREA PAVIMENTATA		AREA IMPERMEABILIZZATA
	CENTRALE DI BETONAGGIO		AREA STOCCAGGIO SOSTANZE PERICOLOSE
	VIABILITA' ESISTENTE DI ACCESSO ALLE AREE DI LAVORO		FOSSO DI GUARDIA IN TERRA
	CANALETTE PROVVISORIE IN CLS		VPPa-n - VASCA DI PRIMA PIOGGIA NON IN CONTINUO
	VPPb-n - VASCA DI PRIMA PIOGGIA IN CONTINUO		

In prossimità dell'accesso a tali aree viene prevista l'installazione di una pesa.

Il materiale verrà stoccato in tali aree con un'altezza massima dei cumuli pari a 3.5 metri per gli inerti e le terre e di 2 metri per il terreno vegetale.

In merito alla caratterizzazione ambientale dei terreni ai sensi del D.lgs. 152/2006, si rimanda al "Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo" allegato al progetto.

Lungo il perimetro esterno si prevede la realizzazione di un fosso di guardia in terra, con la funzione di separare le acque meteoriche esterne all'area da quelle interne. All'interno dell'area le acque meteoriche saranno convogliate con delle canalette in cls in vasche di prima pioggia (con funzionamento in continuo senza by-pass). Questi accorgimenti sono volti a limitare gli affetti della presenza dei cantieri sull'ambiente, impedendo lo sversamento delle acque di dilavamento nel reticolo idrografico superficiale.

I cumuli di terra stoccati o trasportati su mezzi, saranno opportunamente bagnati e/o coperti per limitare la formazione di polveri.

Tutte le aree di deposito e stoccaggio, sono delimitate da recinzioni e, qualora si trovino in prossimità di aree boscate, queste saranno implementate con sistemi di reti o teli antipolvere (vedi schema tipologico nell'immagine seguente).



### 6.1.3 RISCHI PROVENIENTI DALL'AMBIENTE ESTERNO

I rischi derivanti dall'ambiente esterno sull'area di cantiere sono essenzialmente rappresentati da:

- l'interferenza della circolazione ordinaria lungo la viabilità locale, utilizzata dai mezzi di cantiere per gli spostamenti alle singole aree di lavoro;
- l'interferenza dei mezzi agricoli operanti nei terreni agricoli interessati dall'esecuzione delle opere;
- l'interferenza con eventuali impianti tecnologici di utenza pubblica e/o privata aerea o interrata;
- la presenza di fossati ed alvei fluviali, anche con continua portata idrica nel corso dell'anno;
- stabilità dei pendii interferenti con il tracciato (si rimanda alla relazione geotecnica).

L'impresa dovrà adottare tutte le misure necessarie per la individuazione e delimitazione delle aree di cantiere e di intervento al fine di evitare le potenziali interferenze con l'ambiente esterno.

### 6.1.4 RISCHI CAUSATI ALL'AMBIENTE ESTERNO

Analogamente al punto 6.1.3, i rischi che il cantiere può causare sull'ambiente esterno sono rappresentati da:

- l'immissione e l'interferenza dei mezzi di cantiere con la viabilità locale;
- l'interferenza con l'abitato circostante (rumore, polvere, vibrazioni) in adiacenza alle aree di cantiere;
- l'interferenza con le attività agricole lungo alcune aree di intervento;
- l'interferenza con eventuali impianti tecnologici di utenza pubblica e/o privata aerea o interrata;
- la presenza di fossati ed alvei fluviali, anche con continua portata idrica nel corso dell'anno.

Al fine di garantire un elevato rispetto ambientale si è cercato di ridurre al minimo indispensabile le piste di cantiere e i percorsi alternativi alla viabilità esistente per il collegamento delle varie aree di cantiere.

Per quanto possibile si cercherà di far avanzare il cantiere progressivamente lungo il suo stesso asse (lungolinea) ed in tal senso sono state studiate le fasi e le suddivisioni dell'infrastruttura in subtranchi funzionali. Per ciò che riguarda i viadotti, per ovvie ragioni si dovranno creare dei percorsi temporanei almeno per il raggiungimento puntuale di zone quali ad esempio quelle rappresentate dalle pile.

### 6.1.5 CONDIZIONI CLIMATICHE

Non esistono nell'area del cantiere condizioni climatiche sfavorevoli alla realizzazione dell'opera, eccezion fatta

che trattandosi di un cantiere all'aperto resta sottoposto alle variazioni climatiche di stagione.



Pertanto gli operai dovranno essere muniti delle attrezzature ed abbigliamento adatti per l'esecuzione dei lavori anche nei periodi di pioggia. In caso di forte vento porre particolare attenzione nelle attività di movimentazione dei materiali e lavorazioni in quota.

Quindi il Datore di lavoro deve valutare il rischio legato ai fattori microclimatici, in particolare al lavoro in ambiente caldo.

Nelle lavorazioni con 'stress da calore' è sempre obbligatoria la sorveglianza sanitaria.

Fornire ai lavoratori tutte le informazioni sul rischio, sui possibili danni e sulla loro gravità, sui sintomi di allarme, sulle misure di prevenzione adottate e sui comportamenti di salvaguardia da tenere.

#### **6.1.6 URBANISTICA**

Dovrà essere assicurata la pulizia delle strade esistenti utilizzate sia per l'accesso al cantiere che per l'esecuzione di alcune lavorazioni, che eventualmente vengano sporcate dai mezzi di cantiere o durante le lavorazioni. L'area di cantiere sarà delimitata, segnalata ed individuata con appositi cartelli. La circolazione all'interno del cantiere deve essere interdetta ai mezzi non autorizzati, e consentita ai soli mezzi di cantiere.

Le vie di transito all'interno del cantiere, eventualmente distinte per autoveicoli e per pedoni, vanno mantenute curate e non devono essere ingombrate da materiali che ostacolano la normale circolazione. Il traffico pesante va incanalato lontano dai margini di scavo, dagli elementi superiori di sbadacchiature e/o impalcature, dall'argine degli alvei fluviali e/o fossati e, in linea di principio, da tutti i punti pericolosi, imponendo limiti di velocità e creando sbarramenti/convogliamenti, cartellonistica ben visibile, segnalazioni luminose e acustiche, semafori, indicatori di pericolo.

La segnaletica adottata deve essere conforme a quella prevista dalla circolazione stradale.

Predisporre, secondo le esigenze, dei percorsi protetti per consentire il transito pedonale.

Le zone di accumulo provvisorio delle terre e dei materiali devono essere recintate e l'accesso al piano dei riporti di terra deve essere agibile e protetto per consentire la manovra dei mezzi di trasporto di cui è previsto l'impiego (per una capacità ed ingombro adeguato alla possibilità di manovra dei mezzi stessi).

Nella realizzazione del nuovo tracciato e della viabilità di cantiere è necessario l'attraversamento di corsi di acqua più o meno grandi, mediante la costruzione di nuovi ed adeguati tombini, ed il prolungamento di altri esistenti.

Per la costruzione di tali opere, l'impresa dovrà provvedere alla richiesta delle prescritte autorizzazioni da parte degli organi preposti.

Nelle aree di cantiere lungo il nuovo tracciato sono presenti alcune aree boscate, per cui il pericolo d'incendio è statisticamente rilevante, in funzione delle lavorazioni che vengono effettuati.

Prima dei lavori sarà necessario effettuare un'attenta ricognizione delle alberature al fine di individuare eventuali piante o rami pericolanti adiacenti a quelli già abbattuti per l'avanzamento dei lavori.

#### **6.1.7 INTERFERENZE CON IMPIANTI TECNOLOGICI AEREI ED INTERRATI, INFRASTRUTTURE STRADALI, RETICOLI IDROGRAFICI SUPERFICIALI, AREE BOScate**

##### **6.1.7.1 ALVEI FLUVIALI E FOSSI**

###### **6.1.7.1.1 *Interferenza del tracciato stradale con il torrente Marroggia***

Il tracciato stradale in progetto nel tratto oggetto del presente intervento interferisce con il Torrente Marroggia in

corrispondenza del viadotto Marroggia I, per poi proseguire in destra idraulica lungo la valle del Marroggia fino allo svincolo di S. Giovanni di Baiano alla progressiva di fine intervento.

#### **6.1.7.1.2** *Interferenza del tracciato stradale con il Canale dei Molini I*

Il nuovo tracciato stradale interferisce con il Canale dei Molini I nel tratto in cui il canale riceve esclusivamente le acque derivate dal Torrente Marroggia.

Il canale ha attualmente sezione trapezia con sponde 1:1,  $h=b=1$  e pendenza minima intorno allo 0.2%. L'alveo è attualmente a cielo aperto ad esclusione del tratto compreso fra la sezione n° 35 e la n° 40 dove è presente una tubazione in cls  $D=1$  m.

Il tracciato stradale in corrispondenza dell'interferenza corre su rilevato, pertanto si prevede la riprofilatura e risagomatura dell'alveo secondo le attuali dimensioni, e di realizzare l'attraversamento mediante un tombino circolare  $D=1,00$  m e  $L=140,00$  m, in sostituzione di quello esistente. La risagomatura e la riprofilatura sarà effettuata per un tratto di oltre 100,00 m a monte e 100,00 m a valle.

#### **6.1.7.1.3** *Interferenza del tracciato stradale con il Canale dei Molini II*

Il Canale dei Molini interferisce una seconda volta con l'opera in progetto in corrispondenza del viadotto "Molino Vecchio".

In questo tratto il canale assolve la funzione di collettore di scarico delle acque bianche provenienti dall'abitato di S. Giovanni di Baiano.

Il bacino è di ridotte dimensioni, circa 0.2 kmq con morfologia pianeggiante, e la formazione geologica prevalente è quella alluvionale del fondovalle, mentre la copertura del suolo è caratterizzata da un tessuto urbano discontinuo e da seminativo.

Il canale in questo tratto è completamente a cielo aperto con sezione trapezia, sponde 1:1 e  $b=h=1$  m. La nuova viabilità in progetto costeggia il canale per un lungo tratto fino ad interferire con l'asse dello stesso in corrispondenza di una pila del viadotto.

Il tratto analizzato ha una lunghezza complessiva di circa 250 m compreso fra la sezione n°1 e la n° 120. In corrispondenza della sezione n°4 è presente un partitore che scarica una parte delle acque nel Torrente Marroggia, mentre il canale prosegue in destra idraulica del torrente per alcuni chilometri.

La sistemazione idraulica di progetto prevede l'adeguamento della sezione idraulica alla portata duecentennale  $Q_{200}=3.8$  m<sup>3</sup>/s mediante un allargamento della base portandola da 1 m a 1.5 m e la deviazione dell'asse in corrispondenza della pila del viadotto. In questo tratto si provvederà a proteggere le sponde del canale con un rivestimento antierosione realizzato mediante materassi tipo "Reno" per una adeguata lunghezza a monte e a valle delle deviazioni dell'asse.

#### **6.1.7.1.4** *Interferenza del tracciato stradale con il Fosso di S. Antonio (Km 10+300)*

L'opera in progetto interferisce con il fosso S. Antonio in corrispondenza del viadotto "Molino Vecchio" in corrispondenza della progressiva 10+300.

Nel tratto prossimo alla SR 418 il fosso ha forma trapezia con base pari a 1 m, larghezza in testa 6 m e altezza del ciglio di sponda pari a 2.5 m, mentre nel tratto di valle, verso la confluenza con il Torrente Marroggia, l'altezza della sezione diminuisce fino a circa 1.5 m, riducendo sensibilmente la sua capacità di deflusso.

La pendenza media del fosso in questo tratto è pari al 2.5%

A monte del tratto di intervento è presente l'attraversamento della SR 418 costituito da un manufatto in c.a di ridotte dimensioni e parzialmente ostruito dai sedimenti.

L'intervento prevede la risagomatura della sezione adeguandola alla portata duecentennale  $Q_{200}=23.6$  mc/s mediante una sezione trapezia realizzata mediante gabbioni nel tratto compreso fra la sezione 100 e la sezione 60. Il tratto successivo sarà realizzato mediante una sezione trapezia con protezione delle sponde mediante

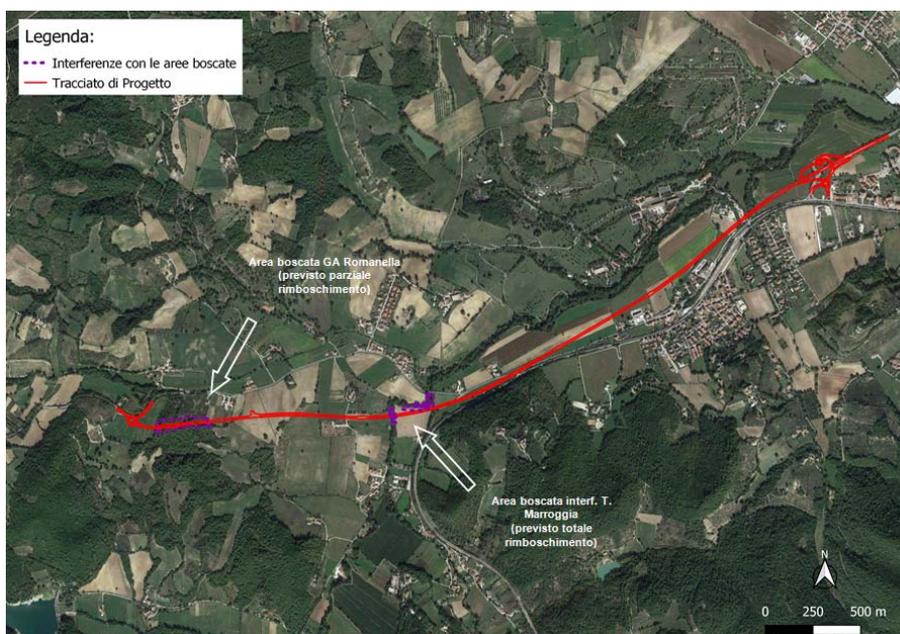
scogliera per una lunghezza di 20 m, per poi essere raccordato alla sezione naturale mediante risagomatura del canale in terra.

## 6.1.7.2 ALBERI

### 6.1.7.2.1 *Interferenza con aree boscate*

L'opera interferisce parzialmente con aree boscate; in particolare, le interferenze individuate sono localizzate:

- in corrispondenza della galleria artificiale "Romanella" (L = mt. 173), nel tratto compreso tra le progressive Km 6+883 e Km 7+056, dove lo scavo della trincea necessaria per l'esecuzione della galleria, richiede l'eliminazione temporanea di una superficie forestale.
- in corrispondenza dell'attraversamento del Torrente Marroggia al Km 8+122,50, dove sono previste opere di sistemazione spondale (tracciato su viadotto). Qui l'opera interferisce con una piccola fascia boscata. In tale zona il progetto di ripristino prevede l'impianto di specie arboree e arbustive di tipo ripariale e il rinverdimento delle scogliere, allo scopo di ricostruire la continuità delle formazioni vegetali preesistenti o di incrementarle.



Planimetria su ortofoto con localizzazione delle interferenze dell'opera in progetto con le aree boscate.

## STRADE

### 6.1.7.2.2 *Interferenza con la rete viaria esistente*

L'opera in progetto interferisce in diversi punti con la rete viaria attuale, ma solamente con un asse viario costituito dalla SR 418; i maggiori punti di interferenza si trovano in corrispondenza degli svincoli Firenzuola e Baiano di Spoleto.

La necessità di garantire durante la costruzione dell'opera la regolarità dell'esercizio stradale ha condizionato le scelte progettuali e soprattutto le modalità esecutive. Sono state studiate le casistiche di realizzazione delle singole opere prevedendo deviazioni locali delle viabilità interferite e chiusure temporanee di alcuni rami di svincolo. Pur cercando di diminuire al minimo le soggezioni, alcune attività comporteranno necessariamente rallentamenti e piccoli allungamenti di percorso per il traffico stradale.

Sono previste in alcuni punti deviazioni e parzializzazioni del traffico, pertanto si richiama l'attenzione sull'uso della Segnaletica provvisoria stradale con particolare cura:

- nei luoghi di lavoro adiacenti o coincidenti con i percorsi aperti al traffico;
- in prossimità di deviazioni e/o chiusure al traffico.

L'impresa dovrà provvedere anche ai relativi permessi comunali (e di altri enti interessati) per la riduzione di carreggiate, aperture di varchi, ecc. e potrà iniziare i lavori soltanto dopo aver ricevuto l'autorizzazione dal coordinatore (condizionata dalle verifiche di tutti gli adempimenti richiesti).

L'impresa, nel redigere il proprio «Piano operativo della sicurezza» dovrà tener conto delle necessità del traffico locale e territoriale; al «Piano operativo della sicurezza» (che dovrà essere approvato dal Coordinatore), dovrà allegare schemi di segnaletica e di regolamentazione del traffico conformi a quanto previsto dal Nuovo codice della strada (DL 30 aprile 1992 n. 285) e dal regolamento di attuazione (DPR 16 Dicembre 1992 n. 495).

In particolare dovranno essere rispettati i seguenti articoli:

- ✓ 30 - segnalamento temporaneo
- ✓ 31 - segnalamento e delimitazione cantieri
- ✓ 32 - barriere
- ✓ 33 - delineatori speciali
- ✓ 34 - coni e delineatori flessibili
- ✓ 35 - segnali orizzontali temporanei e dispositivi retroriflettenti integrativi o sostitutivi
- ✓ 36 - visibilità notturna
- ✓ 37 - persone al lavoro
- ✓ 38 - veicoli operativi
- ✓ 39 - cantieri mobili
- ✓ 40 - sicurezza nei cantieri mobili
- ✓ 41 - limitazioni di velocità in prossimità di lavori o di cantieri stradali
- ✓ 42 - strettoie a sensi unici alternati
- ✓ 43 - deviazioni di itinerario

La segnaletica dei lavori su strada (pre segnalamento e segnalamento di localizzazione) dovrà comprendere speciali accorgimenti a difesa della incolumità delle persone che transitano in prossimità delle aree di lavoro.

Gli scavi, i mezzi e le macchine operatrici, nonché il loro raggio d'azione, dovranno essere sempre delimitati, soprattutto sul lato dove possono transitare i pedoni, con barriere, parapetti, o altri tipi di recinzione (così come previsto dall'art. 32, comma 2 del Codice stradale).

Le recinzioni dovranno essere segnalate con luci rosse fisse e dispositivi rifrangenti, opportunamente intervallati lungo il perimetro interessato dalla circolazione.

Ovunque la presenza dei lavori determinerà un restringimento di carreggiata sarà necessario un pre segnalamento, che sarà formato almeno dai seguenti segnali:

- ✓ lavori in corso
- ✓ limite di velocità

- ✓ strettoia
- ✓ distanza dalla strettoia
- ✓ divieto di sorpasso
- ✓ frecce e coni

Il datore di lavoro fa ricorso alla segnaletica di sicurezza quando, a seguito della "valutazione dei rischi", "risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi, o sistemi di organizzazione del lavoro o con mezzi tecnici di protezione collettiva".

Tuttavia, il CSE, dopo aver valutato situazioni particolari, potrà decidere di apporre ulteriore e specifica segnaletica di sicurezza.

In aggiunta alle normali procedure di sicurezza che riguardano in modo specifico la protezione degli addetti ai lavori, nel caso in esame devono essere attentamente considerate le interferenze di varie zone del cantiere con flussi di traffico di elevata intensità, che non possono essere interrotti se non per periodi brevissimi e solo in caso di assoluta necessità.

In queste zone si dovrà provvedere alla completa separazione tra le aree soggette a circolazione veicolare e quelle in cui si svolgono i lavori al fine di evitare incidenti e perturbazioni sul traffico stradale e pedonale.

Sono inoltre da valutare attentamente i percorsi interni del cantiere e gli attraversamenti in fase di lavoro, le recinzioni e le protezioni delle aree interessate.

Per quel che riguarda l'interfaccia tra aree di cantiere e sede stradale occorrerà che:

- l'immissione e l'uscita di automezzi sia regolata con personale a terra munito di palette o di bandiere rosse per l'interruzione del traffico durante le manovre;
- sia garantita adeguatamente l'illuminazione durante le ore notturne degli accessi al cantiere ed alle aree costruttive in fregio alla viabilità ordinaria;
- sia dispiegando personale a terra per le indicazioni agli autisti e manovratori durante il posizionamento e durante le manovre con carichi sospesi con eventuale interruzione del traffico qualora gli sbracci dovessero eccedere il limite;
- sia disposta la formazione degli arginelli per impedire il colamento di fluidi di qualsiasi natura sulla sede stradale.

Si evidenzia che lungo tutto lo sviluppo dell'opera sono presenti, con particolare densità in alcune zone, sottoservizi quali: acquedotti, gasdotti, fognature, linee elettriche aeree e interrato, cavi telefonici; prima di dare inizio a scavi per qualsiasi opera è indispensabile prendere contatto con le società di gestione dei servizi per la esatta localizzazione degli stessi e per gli spostamenti provvisori o definitivi.

### 6.1.7.3 FERROVIE

#### 6.1.7.3.1 *Interferenza con la linea ferroviaria*

L'interferenza con il traffico ferroviario prevede le seguenti modalità di risoluzione.

Le lavorazioni da eseguirsi in fregio alla linea ferroviaria, comportano dei rischi notevoli sia in relazione al passaggio del traffico ferroviario sia correlate all'eventuale contatto tra le attrezzature impiegate e la linea di contatto della Ferrovia.

Preventivamente all'inizio di qualsiasi attività in fregio alla linea ferroviaria dovranno essere presi accordi con l'Ente gestore della ferrovia per le modalità di esecuzione dei lavori previsti e per le eventuali limitazioni sugli orari in cui realizzare dette lavorazioni.

Di seguito si indicano le principali procedure da attuarsi preliminarmente all'inizio delle lavorazioni in fregio alla linea ferroviaria.

Prima dell'inizio di ogni fase lavorativa che interessa la linea ferroviaria o ne interessa l'area nelle immediate vicinanze si dovrà informare, mediante comunicazione scritta, l'Ente Gestore della ferrovia, con largo anticipo.

Quest'ultimo richiederà all'impresa appaltatrice nonché alle eventuali imprese subappaltatrici, la documentazione

necessaria per il rilascio delle autorizzazioni.

Qualsiasi lavorazione con le caratteristiche esposte nei punti precedenti sarà eseguita a seguito del rilascio da parte dell'Ente Gestore della ferrovia, secondo la normativa speciale riguardante gli impianti da questi gestiti.

Il recepimento da parte dell'impresa appaltatrice, delle azioni e delle procedure per la sicurezza prescritte dall'Ente gestore della ferrovia, dovrà essere documentato mediante la redazione di un paragrafo specifico interno al P.O.S., o da sviluppare in allegato, come parte integrante del documento Piano di Sicurezza e Coordinamento.

#### **6.1.7.4 ALTRI CANTIERI**

##### **6.1.7.4.1 Interferenza con altri cantieri**

Al momento della stesura del presente documento non si è a conoscenza di altri cantieri limitrofi.

#### **6.1.7.5 LINEE AEREE E SOTTOSERVIZI**

##### **6.1.7.5.1 Interferenza con linee aeree e interrato**

L'analisi dei sottoservizi e delle relative interferenze con il progetto è stata condotta riportando su elaborati appositamente predisposti le opere ed i tracciati di tutti i sottoservizi interferenti con il progetto.

Va ricordato che tutti i percorsi sono stati forniti dagli Enti gestori i quali hanno comunque precisato che si tratta di andamenti indicativi e, quindi, risulterà opportuno prevedere, prima di iniziare qualsiasi operazione in prossimità di condutture od impianti, che venga informato l'Ente interessato al fine di ottenere le informazioni relative ad ogni variazione che potrebbe nel frattempo essere intervenuta, nonché ottenere tutta l'assistenza necessaria da parte dell'Ente stesso per evitare comunque qualsiasi tipo di danno.

Pertanto tali interferenze comporteranno pericoli di per se, nonché i pericoli rappresentati dalla eventuale presenza in cantiere di imprese diverse da quella Appaltatrice, che incaricate dai Gestori, eseguiranno lavori di spostamento servizi.

Nello specifico lungo il tracciato della nuova opera si sono riscontrate Interferenze con reti preesistenti, soprattutto nei territori pu' urbanizzati e in particolare in corrispondenza delle viabilità interessate.

Durante l'attività progettuale è stata eseguita una ricognizione sul territorio seguita da incontri con i vari enti gestori dei vari servizi, al fine di ricostruire un quadro quanto più aggiornato possibile dello stato di fatto.

Nella relazione specifica sono riportati gli elenchi dei sottoservizi interessati (acquedotto, linee elettriche ENEL, linee telefoniche, fognature, metanodotti e acquedotti), distinti per categoria e per progressiva chilometrica di interferenza.

Sono state studiate ed elaborate alcune proposte di risoluzione delle interferenze con i sopracitati sottoservizi; tali interventi, che rappresentano una ipotesi progettuale da sottoporre comunque a verifica di fattibilità tecnico-economica da parte degli enti gestori, sono riportate graficamente negli appositi elaborati.

Di seguito, per opportuna conoscenza, vengono elencate le possibili interferenze che si possono riscontrare durante l'esecuzione delle opere con le procedure minime di sicurezza:

INTERFERENZE	PROCEDURE E MISURE DI SICUREZZA
--------------	---------------------------------

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

INTERFERENZE	PROCEDURE E MISURE DI SICUREZZA
Presenza di linea elettrica in tensione (a distanza inferiore a 5 metri )	Effettuare per tempo comunicazione della presenza dei lavori all'ente gestore che provvederà ad un'adeguata protezione e/o spostamento delle linee. A tal proposito si ricorda che è previsto nel quadro generale del presente intervento che saranno a cura dell'Ente interessato, gli interventi di risoluzione delle interferenze compreso lo sviluppo delle scelte progettuali. Si avrà la presenza di imprese terze in cantiere (si veda specifico paragrafo)
Presenza di linee elettriche interrato	L'Impresa è tenuta ad adottare tutti i provvedimenti necessari alla individuazione dei cavi anche coordinandosi con l'Ente gestore il quale deciderà anche in merito ad eventuali operazioni di dis - esercizio e/o deviazioni (si veda quanto detto al punto primo)
Presenza di metanodotto	Effettuare per tempo comunicazione della presenza dei lavori all'ente gestore che provvederà ad un' adeguata protezione e/o spostamento delle linee. A tal proposito si ricorda che è previsto nel quadro generale del presente intervento che saranno a cura dell'Ente interessato, gli interventi di risoluzione delle interferenze compreso lo sviluppo delle scelte progettuali. L'impresa Appaltatrice dovrà comunque mettere in sicurezza la condotta e proteggerla dalle sollecitazioni del traffico veicolare e di cantiere, in quanto tale linea si trova ad una modesta profondità dalla quota di calpestio ed in un tratto di strade dove sarà cospicuo il movimento di mezzi di cantiere. Pertanto nel POS l'Impresa dovrà specificare quale opera di protezione intende eseguire.
Presenza di linee telefoniche	L'Impresa è tenuta ad adottare tutti i provvedimenti necessari alla individuazione dei cavi anche coordinandosi con l'Ente gestore il quale deciderà anche in merito ad eventuali operazioni di dis - esercizio e/o deviazioni (si veda quanto detto al punto primo)
Presenza di acquedotti e fognature	Vale quanto riportato ai punti precedenti

---

## RELAZIONE DESCRITTIVA

---

L'Appaltatore dovrà effettuare un'accurata indagine per accertarsi dell'eventuale presenza di servizi nell'area di cantiere ed in particolare:

- la posizione di eventuali cunicoli e tubazioni interrato
- la presenza di linee elettriche aeree

Per quanto concerne i punti 1 e 2, andrà inoltrata alle Società erogatrici apposita comunicazione in relazione all'esecuzione di eventuali lavori a distanza ravvicinata.

Nel caso non sia possibile allontanare le linee, andranno adottate opportune misure di sicurezza.

Secondo quanto definito dal Testo Unico sulla Sicurezza del lavoro (D.Lgs. 81/2008, artt. 83 e 117) è fatto obbligo al datore di lavoro di provvedere affinché i lavori che si svolgono in vicinanza di parti attive (che di solito sono lavori non elettrici) non possano essere eseguiti se ci si trova a distanze inferiori ai limiti di cui alla Tabella 1 dell'Allegato IX al Testo Unico, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi.

Spesso in aree di cantiere o in alcune situazioni lavorative si sono riscontrati infortuni elettrici mortali o gravi conseguenti al contatto o all'avvicinamento di attrezzature di lavoro o di macchine utensili a linee elettriche aeree. L'avvicinamento alle linee elettriche aeree di media o alta tensione può causare scariche elettriche e folgorazione anche se non vi è stato contatto. In tali infortuni sono coinvolti, in prevalenza, lavoratori che utilizzano mezzi o attrezzature che durante il lavoro possono arrivare nei pressi delle linee elettriche, come gli operatori del settore edile e di ingegneria civile che lavorano in cantieri che si sviluppano in vicinanza di tali linee. I mezzi coinvolti sono spesso betoniere con bracci articolati per lo scarico del calcestruzzo, piattaforme di lavoro elevabili (PLE), carrelli semoventi o autogru, scale o trabattelli, attrezzature o utensili.

Nell'attività di lavoro in prossimità di linee elettriche aeree non protette o non disalimentate, i fattori di rischio più frequentemente rilevati nelle dinamiche d'infortunio sono anche conseguenza di:

- ✓ mancata pianificazione, e soprattutto mancanza di sopralluoghi preliminari dell'ambiente di lavoro;
- ✓ mancanza di opportuna segnaletica, che avverta della presenza della linea aerea;
- ✓ errori di procedura;
- ✓ carenza di formazione, informazione e addestramento degli addetti;
- ✓ carenza di vigilanza dei preposti;
- ✓ mancanza di coordinamento e comunicazione tra i vari soggetti coinvolti.

Per comprendere meglio e pianificare le misure di prevenzione e protezione è necessario richiamare le definizioni relative alle zone di interesse per la valutazione del rischio elettrico illustrate graficamente nella successiva figura 1.

Ai sensi della legislazione e della normativa sui lavori elettrici, i lavori si dividono in:

- **lavori con rischio elettrico ( $d < DA_g$ );**
- **lavori senza rischio elettrico significativo ( $d > DA_g$ ).**

I lavori con rischio elettrico, a seconda della distanza dai conduttori, possono essere classificati in

- **lavori elettrici;**
- **lavori non elettrici.**

A loro volta i lavori elettrici, a seconda della distanza dai conduttori in tensione, si dividono in:

- **lavori in prossimità di parti attive;**
- **lavori sotto tensione.**

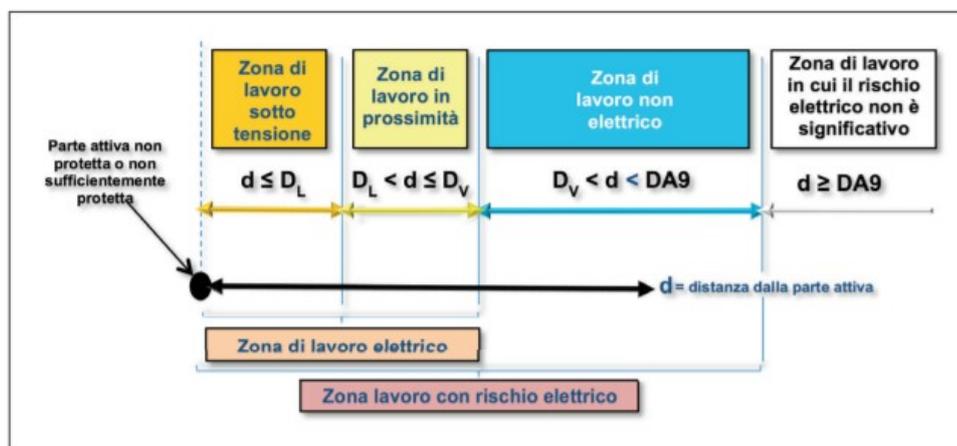


Fig. 1: Zone di interesse per la valutazione del rischio elettrico.

#### 6.1.7.5.3 *Lavoro non elettrico*

Il lavoro svolto a distanza minore di  $DA_9$  (Tabella 1 Allegato IX, Testo Unico) e maggiore di  $D_V$  da parti attive accessibili di linee e di impianti elettrici (costruzione, scavo, pulizia, verniciatura, ecc.) è definito "lavoro non elettrico" [CEI 11-27, punto 3.4.3].

Nei titoli degli art. 83 e 117 del Testo Unico è usata la parola "prossimità" per definire la zona delimitata dalla distanza  $d < DA_9$ . nella norma CEI 11-27 è definita "zona prossima" la zona tale che  $DL < d = DV$ . Per evitare confusione tra le due terminologie, nel presente articolo si è scelto di riferirsi alla zona di lavoro non elettrico usando la locuzione "in vicinanza", che compare nel testo dell'art. 83 del Testo Unico.

#### 6.1.7.5.4 *La legislazione vigente*

La legislazione e la normativa tecnica consentono di individuare le procedure di sicurezza da adottare nel caso in cui si debbano effettuare lavori non elettrici in vicinanza di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o non sufficientemente protette.

I riferimenti legislativi sono:

- ✓ art. 83, Capo III del Titolo III del d.lgs. 81/2008;
- ✓ art. 117, Capo II del Titolo IV del d.lgs. 81/2008.

L'art. 83 (Capo III, Titolo III) del Testo Unico riguarda i lavori che si svolgono in vicinanza di parti attive. Tali lavori (che di solito sono lavori non elettrici) non possono essere eseguiti se ci si trova a distanze inferiori ai limiti di cui alla Tabella 1 dell'Allegato IX al Testo Unico, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi.

**Tabella 1 - Allegato IX al d.lgs. 81/2008**

$U_n$ (kV)	DA9(m)
$U_n \leq 1$	3
$1 < U_n \leq 30$	3.5
$30 < U_n \leq 132$	5
$132 < U_n$	7

DA9 = Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.

L'art 117 (Capo II, Titolo IV) del Testo Unico riguarda i lavori che si svolgono in vicinanza di parti attive nei cantieri. Per tali lavori, ferme restando le disposizioni di cui all'art. 83 e le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:

- mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
- posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
- tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.

La distanza di sicurezza di cui alla lettera c) deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti e comunque la distanza di sicurezza non deve essere inferiore ai limiti di cui all'Allegato IX o a quelli risultanti dall'applicazione dei riferimenti normativi citati nel prossimo paragrafo.

#### 6.1.7.5.5 *Lavori non elettrici (in vicinanza) nei Cantieri*

Nei cantieri edili, posti a distanza minore di DA9 da parti in tensione non protette o non sufficientemente protette, occorre tenere in considerazione l'art. 117 del Testo Unico. In un simile cantiere, occorre, in via preliminare, valutare, mantenendo un sufficiente margine di sicurezza, se, nelle condizioni più sfavorevoli ragionevolmente prevedibili, sia possibile tenere in permanenza persone, mezzi, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi e ogni altra attrezzatura alla distanza DV.

Qualora ci sia pericolo di invadere la zona prossima delimitata da DV occorre mettere in atto mezzi quali ostacoli, blocchi, gioghi, ecc., tali da impedire l'accesso alla zona prossima, oppure far mettere fuori tensione e in sicurezza la linea elettrica mediante accordi con il gestore la linea stessa.

In ogni caso, nel cantiere edile si deve conservare la documentazione pertinente relativa ai provvedimenti attuati tra quelli sopra descritti (da allegare al PSC e al POS).

Riguardo al sufficiente margine di sicurezza, la norma En 50110-1 raccomanda che i lavori di tipo non elettrico siano eseguiti a una distanza maggiore di DV, che tenga conto dei movimenti dei conduttori (per la temperatura o gli eventi atmosferici), del tipo dei mezzi e degli operatori impiegati nei cantieri (che possono essere PEC).

Se l'attività di cantiere prevede l'utilizzo di mezzi o attrezzi il cui uso comporta pericoli dovuti soltanto all'altezza da terra, nei confronti di una linea elettrica sovrastante, è sufficiente fare in modo che l'altezza da terra di tali mezzi o attrezzature (compresa quella del lavoratore e delle attrezzature o utensili da lui maneggiati) non superi i valori di cui al punto 6.4.4, terzo punto elenco, della norma CEI 11-27 (4 m per linea in Bassa o Media tensione e 3 m per linea in Alta tensione); in questo caso non è necessaria la predisposizione di documentazione.

Per meglio comprendere quanto sopradetto, di seguito si riporta un esempio di cosa fare quando ci si trovi ad

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

operare nella vicinanza di cavi elettrici in tensione:

Esempio:

lavoro di movimentazione dei materiali eseguito usando una gru a torre con possibilità del braccio di entrare all'interno di DV. In questo caso illustrato sotto si consideri che:

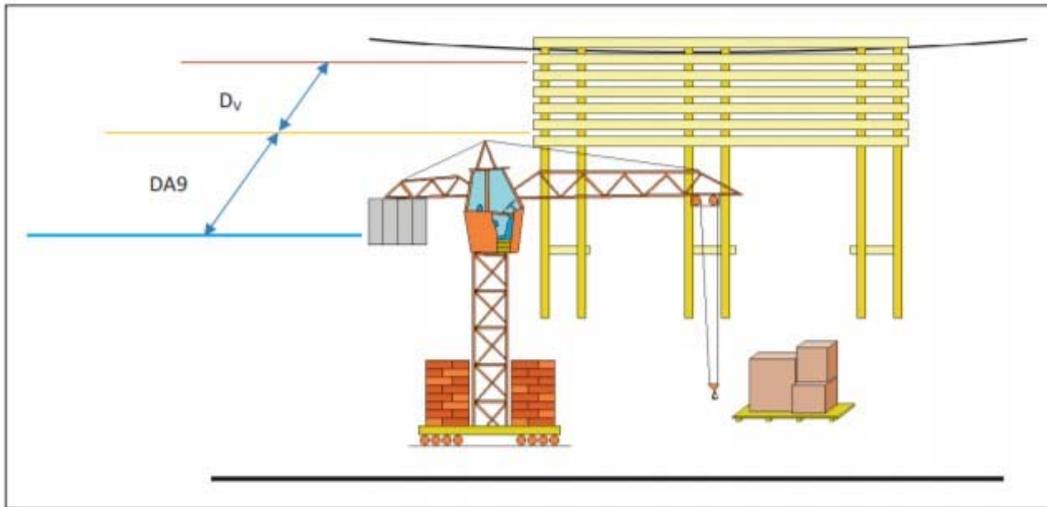
- la linea in Media tensione presenta una tensione nominale  $U_n = 15$  kV;
- dalla Tabella A.1 della norma CEI 11-27 si ottiene per la zona lavori in prossimità DV = 1,16 m;
- dalla Tabella A.1 dell'Allegato IX del Testo Unico si ha DA<sub>g</sub> = 3,5 m.

$U_n$ (kV) Tensione nominale del sistema (valore efficace)	$D_L$ (cm) Distanza minima in aria che definisce il limite esterno della zona di lavoro sotto tensione	$D_V$ (cm) Distanza minima in aria che definisce il limite esterno della zona di lavoro in prossimità	DA9 (cm) Distanza minima in aria definita dalla legislazione come limite esterno della zona dei lavori non elettrici
≤ 1	Non a contatto	30	300
3	6	112	350
6	9	112	350
10	12	115	350
15	16	116	350
20	22	122	350
30	32	132	350
36	38	138	500
45	48	148	500
60	63	163	500
70	75	175	500
110	100	200	500
132	110	300	500

Tabella A.1 della norma En 50110-1, integrata dalla Tabella 1, Allegato IX, D.Lgs. 81/08

Si comprende che, poiché vi è il rischio che la gru o il suo carico possano invadere la zona prossima, il datore di lavoro ha optato per l'adozione di un ostacolo. L'ostacolo impedisce l'accesso alla zona prossima (fa in modo che sia  $d > DV$ ), qualora non sia possibile l'adozione di un ostacolo è necessario chiedere la disattivazione della linea elettrica.

RELAZIONE DESCRITTIVA



Fermo restando che qualsiasi intervento di risoluzione di interferenza va concordato con l'Ente gestore, in linea generale, qualora vi sia necessità di operare in prossimità di linee aeree elettriche in tensione, vanno montati appositi schermi per la protezione laterale e, ove necessario, anche sbarramenti contro il rischio da sotto creando attraversamenti delimitati da solidi portali di adeguata altezza atti ad evitare contatti accidentali tra i mezzi di cantiere ed i sopradetti cavi elettrici.

## 6.2 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE (ALL. XV § 2.1.2.D.2 - § 2.2.2 D.LGS 81/08)

### 6.2.1 RECINZIONE DI CANTIERE

In relazione alla tipologia delle opere previste, come già descritto nel precedente paragrafo "Layout", l'area del cantiere dovrà prevedere oltre agli spazi necessari per l'esecuzione delle opere (aree di lavoro) anche aree dedicate per l'allestimento degli apprestamenti di cantiere (aree di accantieramento base ed operativi).

Tutte le recinzioni dovranno essere in grado di impedire il facile accesso di estranei nelle aree di cantiere e garantire la corretta circolazione e l'incolumità di persone e mezzi operanti.

L'impresa appaltatrice provvederà alla realizzazione della recinzione delle varie zone di cantiere come appresso definito (vedi Layout di cantiere).

#### 6.2.1.1 Recinzione area di cantiere n. 2 (Base e Operativo) "BAIANO"

Come meglio rappresentato nel layout di cantiere, l'area del cantiere base sarà recintata con elementi che permarranno per tutta la durata dell'intervento.

La **recinzione di tipo 1**, avrà un'altezza di 2,00 metri dal piano di campagna e verrà realizzata con montanti in legno o in tubolari metallici (tipo tubi da ponteggio) infissi nel terreno, pannelli di lamiera grecata e/o ondulata opportunamente fissati ai montanti posti ad interasse di ml. 2.00 e tre file orizzontali di sottomisure in legno anch'esse fissati ai predetti montanti di legno o metallici.



La recinzione verrà realizzata completamente in un'unica fase, all'apertura dei lavori afferenti l'area in questione, a cura dell'impresa generale appaltatrice, e mantenuta stabile per l'intera durata degli stessi, previo opportuni controlli e ripristini.

#### 6.2.1.2 Recinzione area di cantiere n. 1 (Operativo) "FIRENZUOLA"

Come meglio rappresentato nel layout di cantiere, l'area per il cantiere operativo verrà recintata con elementi che permarranno per tutta la durata dell'intervento.

La **recinzione di tipo 2** avrà un'altezza di 2,00 metri dal piano di campagna e verrà realizzata con montanti in legno o in tubolari metallici (tipo tubi da ponteggio) infissi nel terreno, pannelli di rete elettrosaldata opportunamente fissata ai montanti posti ad interasse di ml. 2.00 e tre file orizzontali di assi in legno (sottomisure) anch'esse fissate ai predetti montanti di legno o metallici.

Rete schermante in polietilene estruso colorato con maglie ovoidali di altezza 200 cm, posata a correre ed in vista all'esterno del cantiere lungo tutta la lunghezza della recinzione.



La recinzione verrà realizzata completamente in un'unica fase, all'apertura dei lavori afferenti l'area in questione, a cura dell'impresa generale appaltatrice, e mantenuta stabile per l'intera durata degli stessi, previo opportuni controlli e ripristini.

#### **6.2.1.3 Recinzione area di deposito intermedio**

La recinzione dell'area di deposito intermedio verrà realizzata con le stesse modalità e materiali del cantiere base e operativo n. 2 "BAIANO" e cioè con pannelli di lamiera grecata e/o ondulata opportunamente sorretti da montanti in legno o metallici.

La recinzione verrà realizzata completamente in un'unica fase, all'apertura dei lavori afferenti l'area in questione, a cura dell'impresa generale appaltatrice, e mantenuta stabile per l'intera durata degli stessi, previo opportuni controlli e ripristini.

#### **6.2.1.4 Recinzione di aree tecniche n. 1 (Colle del Vento), n. 2 (Marroggia), n. 3 (Molino Vecchio) e delle aree d'intervento**

L'area d'intervento e le aree tecniche verranno delimitate da **recinzione tipo 3** con paletti zincati o picchetti di ferro infissi nel terreno ad interasse non maggiore di ml. 1,50 e rete in polietilene ad alta densità color arancione a maglie ovoidali fissata agli stessi per un'altezza minima di ml 1,50.

Le recinzioni verranno realizzate completamente in un'unica fase, all'apertura dei lavori a cura dell'impresa generale appaltatrice, e mantenute stabili per l'intera durata degli stessi, previo opportuni controlli e ripristini.



La delimitazione delle predette aree tecniche e d'intervento sarà per lo più rappresentata da recinzioni temporanee o permanenti, anche organizzate per tratti.

Gli scavi, i mezzi e macchine operatrici, nonché il loro raggio di azione, devono essere sempre delimitati, soprattutto sul lato dove possono transitare pedoni, con barriere, parapetti, o altri tipi di recinzioni, disposte parallelamente al piano stradale e sostenute da cavalletti o da altri sostegni idonei. Sono obbligatorie sui lati frontali di delimitazione del cantiere o sulle testate di approccio.

Tali recinzioni devono essere segnalate con luci rosse fisse e dispositivi rifrangenti della superficie minima di 50 cm<sup>2</sup>, opportunamente intervallati lungo il perimetro interessato dalla circolazione.

#### 6.2.1.5 Recinzione aree interessate dalla viabilità promiscua

All'interno dell'area di lavoro, a protezione delle zone interferenti con la viabilità ordinaria, sarà realizzata apposita delimitazione di sicurezza, eseguita con elementi in cls tipo newjersey e soprastante rete in grigliato metallico zincato e rete in polietilene arancione di altezza totale pari a 2,00 ml



#### 6.2.1.6 Delimitazioni di sicurezza verso i vuoti

Durante le opere di eventuali demolizioni e ricostruzione di manufatti, realizzazione di viadotti e cavalcavia, tombini ecc., gli operai dovranno lavorare facendo uso dei dispositivi di protezione collettiva come l'utilizzazione di ponteggi a cavalletti, cestelli su braccio gru, linee vita idoneamente ancorate a dei sostegni fissi, altri sistemi di sicurezza atti a garantire l'incolumità degli operatori durante lo svolgimento delle loro mansioni specifiche.



Una volta terminata o sospesa la costruzione dei manufatti, in attesa di ulteriori interventi sugli stessi, tutti i vuoti dovranno essere protetti con opportuni parapetti fissati sul perimetro interno degli stessi.

---

RELAZIONE DESCRITTIVA

---



### 6.2.2 ACCESSI AL CANTIERE

L'accesso alle aree di cantiere avverrà utilizzando la viabilità locale esistente.

Gli accessi al cantiere n.2 (base e operativo "Baiano") e all'area del deposito intermedio saranno realizzati con tubi in acciaio e pannelli di lamiera grecata o ondulata, mentre l'accesso al cantiere n. 1 (operativo "Firenzeuola") sarà assicurato da cancello in tubi di acciaio e rete metallica elettrosaldata.

I suddetti cancelli saranno mantenuti chiusi anche durante le ore lavorative, per evitare facili intrusioni di persone estranee ai lavori.

L'accesso al cantiere dovrà essere strettamente limitato agli addetti ai lavori. La responsabilità dell'attuazione di tale misura, nonché dell'apposizione e della verifica della permanenza della relativa cartellonistica, ricadrà sul responsabile tecnico di cantiere o sul capo cantiere della ditta presente nei vari momenti nel cantiere stesso.

I fornitori dei materiali devono utilizzare l'accesso secondo le indicazioni date dal responsabile tecnico di cantiere o dal capo cantiere della ditta, e collocandosi nella postazione sicura che questi provvedono ad indicare loro.

Eventuali visite da parte della committenza sono ammesse a condizione che indossino scarpe di sicurezza ed elmetto, e che il responsabile tecnico di cantiere o il capo cantiere o il direttore dei lavori li accompagni.

D.L., collaudatore in corso d'opera e coordinatore per l'esecuzione devono indossare i medesimi DPI.

### 6.2.3 SEGNALETICA E CARTELLONISTICA DI CANTIERE

Sulla scorta dell'organizzazione del cantiere, facendo riferimento al layout di cantiere allegato, la segnaletica di sicurezza da installare dovrà essere conforme a quanto prescritto dal D.Lgs. 81/08, e nel dettaglio:

- **all'ingresso di ogni area di cantiere:**
  - divieto di ingresso ai non addetti;
  - indossare scarpe antinfortunistiche ed elmetto, rischio generico + "entrare ed uscire adagio";
  - viabilità di cantiere: mezzi meccanici in movimento;
- **in prossimità degli scavi:**
  - divieto di avvicinarsi al ciglio scavi;
  - divieto di avvicinarsi all'escavatore in funzione;
  - divieto di sostare presso le scarpate;
  - divieto di depositare materiali sui cigli;
- **sulle singole macchine:**
  - non avvicinarsi alle macchine;
  - vietato pulire o oliare organi in moto;
  - non riparare nè registrare la macchina in movimento;
  - norme di sicurezza relative a ciascuna macchina;
  - DPI richiesti;
- **sui quadri elettrici:**
  - tensione di esercizio;
- **nell'area di cantiere:**
  - vietato usare scale in cattivo stato;
- **presso i ponteggi:**
  - divieto di gettare materiale dai ponteggi;
  - divieto di salire e scendere dai ponteggi;
- **nelle aree in cui esistono rischi che richiedono l'uso di D.P.I.:**
  - cartellonistica sui relativi obblighi;
- **nelle aree di lavoro:**
  - norme di sicurezza per imbracatori.

Di seguito vengono riportate le tipologie di segnaletica di cantiere da adottare.

#### 6.2.3.1 Cantieri di lavoro

In relazione alle prescrizioni puntuali riportate sopra per il cantiere specifico, qui di seguito si riporta una rappresentazione schematica della segnaletica da adottare, conformemente alle prescrizioni normative del D.Lgs 81/08.

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

Ubicazione	Cartello	Significato	Legge
Sotto il raggio di azione degli apparecchi di sollevamento:		cartello di avvertimento di carichi sospesi	Allegato XXV §3.2 D.Lgs. 81/08
		norme di sicurezza per imbracatori	Art. 115 D.Lgs. 81/08
		codice dei segnali per le manovre delle gru	Allegato XXXII D.Lgs. 81/08
Ubicazione	Cartello	Significato	Legge
In prossimità dei quadri elettrici e delle linee elettriche aeree e interrate:		cartello di avvertimento tensione elettrica pericolosa	Allegato XXV §3.2 D.Lgs. 81/08
		divieto di spegnere con acqua	Allegato XXV §3.1 D.Lgs. 81/08
Ubicazione	Cartello	Significato	Legge
Sui quadri elettrici:		tensione di esercizio	
Ubicazione	Cartello	Significato	Legge
Per cavi elettrici interrati:		relativo cartello di pericolo ripetuto per individuare l'andamento della linea	
Ubicazione	Cartello	Significato	Legge
Per cavi elettrici aerei:		relativo cartello di pericolo con altezza della linea	
			
Ubicazione	Cartello	Significato	Legge
Sui mezzi di trasporto:		divieto di trasporto persone, escluso il conducente	
Ubicazione	Cartello	Significato	Legge
In prossimità di macchine:		cartelli di divieto di pulire e lubrificare con gli organi in moto	Allegato VI §1.6.1 D.Lgs. 81/08

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

		divieto di effettuare manutenzioni con organi in moto	Allegato VI §1.6.2 D.Lgs. 81/08
		divieto di rimuovere i dispositivi di protezione e di sicurezza	Art 20 comma 2 f) D.Lgs. 81/08
		divieto di avvicinarsi alle macchine con sciarpe, cravatte e abiti svolazzanti	
		cartelli sulle norme di sicurezza d'uso delle macchine (sega circolare, betoniera, tagliaferri e piegaferri, .....	

Ubicazione	Cartello	Significato	Legge
Sulle varie macchine:	 	norme di sicurezza relative a ciascuna	

Ubicazione	Cartello	Significato	Legge
Nell'officina e presso impianti di saldatura:		norme di sicurezza per fabbri e saldatori	
	 	norme di sicurezza per manutenzione e uso di gas compressi	

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

Ubicazione	Cartello	Significato	Legge
In tutti i luoghi in cui ci può essere pericolo d'incendio (depositi di bombole, di solventi e vernici, di lubrificanti, di materiali per impermeabilizzazione, di legno; edifici con strutture in legno):	 	divieto di fumare e usare fiamme libere.	Allegato IV § 4.1.1 § 4.1.2 D.Lgs. 81/08

Ubicazione	Cartello	Significato	Legge
In prossimità degli scavi:		avvertimento di caduta negli scavi	Art. 118 D.Lgs. 81/08
		divieto di avvicinarsi agli scavi, di avvicinarsi all'escavatore in funzione e di depositare materiali sui cigli dello scavo	Art. 118 D.Lgs. 81/08

Ubicazione	Cartello	Significato	Legge
Nell'ambito del cantiere:		cartelli riportanti le norme di sicurezza per gli imbragatori ed il codice di segnalazione delle manovre per la movimentazione dei carichi	Art. 115 D.Lgs. 81/08
			Allegato XXXII D.Lgs. 81/08
		divieto di usare scale in cattivo stato	

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

Ubicazione	Cartello	Significato	Legge
Presso i ponteggi:		divieto di gettare materiale dai ponteggi	
		divieto di salire e scendere dai ponteggi	

Ubicazione	Cartello	Significato	Legge
Nelle aeree in cui esistono rischi che richiedono l'uso di D.P.I.:		cartellonistica sui relativi obblighi	Art. 66 D.Lgs. 81/08
		obbligo: indossare scarpe di sicurezza	Allegato XXIII § 4 D.Lgs. 81/08
		obbligo: indossare cuffie di protezione udito	Art. 190 comma 1 D.Lgs. 81/08
		obbligo: indossare guanti	Allegato VIII comma 1 D.Lgs. 81/08

Ubicazione	Cartello	Significato	Legge
Sui box di cantiere:	  	cartelli riportanti la descrizione d'uso dei locali	

Ubicazione	Cartello	Significato	Legge
In prossimità dei box dove è ubicato il pacchetto o la cassetta di medicazione:	 	estratto delle procedure per il primo soccorso ed elenco dei numeri telefonici per i casi di emergenza	Art. 25 D.Lgs. 81/08

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

Ubicazione	Cartello	Significato	Legge
Nel luogo dove sono ubicati gli estintori:		cartello di identificazione dell'estintore	

Ubicazione	Cartello	Significato	Legge
Presso il box uffici o in altro luogo ben visibile:		cartello riportante i numeri utili per l'intervento dei vigili del fuoco e dell'ambulanza	

Ubicazione	Cartello	Significato	Legge
All'ingresso del cantiere (accesso pedonale e accesso meccanico):		divieto di ingresso ai non addetti	

Ubicazione	Cartello	Significato	Legge
Accesso carraio		rischio generico più "uscire adagio"	Allegato IV § 1.4 D.Lgs. 81/08

Ubicazione	Cartello	Significato	Legge
Vie di transito dei mezzi di trasporto e di movimentazione:		passaggio veicoli	

Ubicazione	Cartello	Significato	Legge
Ponteggi o recinzioni che prospettano su strada:		banda bianco-rossa se non ingombrano la sede stradale	
		banda bianco rossa e luce gialla lampeggiante notturna se sono accostati o ingombrano la sede stradale	

Ubicazione	Cartello	Significato	Legge
Interruzioni del transito pedonale:		pedoni sul lato opposto, apposto alla debita distanza	

### 6.2.3.2 Cantieri stradali

Nei cantieri che interessano la sede stradale o sono nella prossimità di strade, la cartellonistica deve essere conforme e collocata alle distanze previste dal Codice della Strada. In questi casi, oltre alla segnaletica di sicurezza adottata nei cantieri edili, si devono tenere in considerazione i pericoli dovuti al traffico stradale ed applicare le relative conformi misure di prevenzione stabilite dal codice della strada e dai suoi regolamenti attuativi.

La segnaletica stradale ha inizio con il cartello lavori, installato prima di arrivare alla zona dei lavori (cantieri temporanei e mobili) integrato da un pannello che indica la lunghezza del tratto interessato, se supera i 100 metri di lunghezza.

Di seguito vanno installati i segnali, come previsti dagli schemi segnaletici del Disciplinare, posizionati in verticale su supporti zavorrati. Va curata, con altrettanta attenzione, la segnaletica orizzontale, costituita da strisce orizzontali gialle e dai dispositivi integrativi (coni, cilindri, delineatori flessibili ecc.)

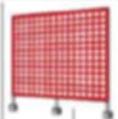
Naturalmente si deve coprire la segnaletica esistente, se questa può provocare interferenza con il segnalamento di cantiere.

I segnali complementari (barriere, paletti di delimitazione, delineatori modulari, coni e delineatori flessibili) sono il naturale complemento della segnaletica orizzontale ed aiutano l'automobilista a seguire i flussi corretti.

Di seguito si riportano alcune tipologie di cartellonistica da adottare per cantieri stradali:

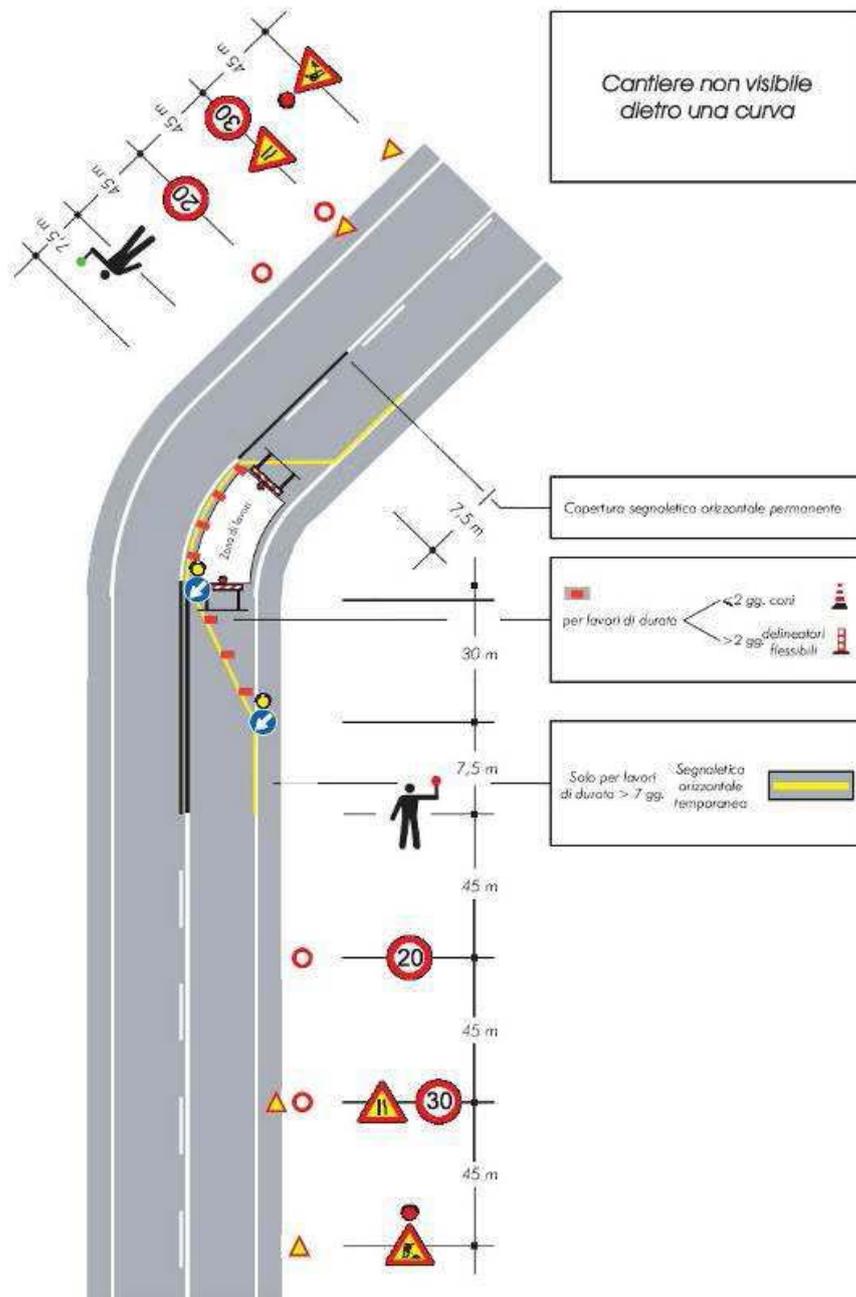
TIPOLOGIA SEGNALI	SEGNALI	
PERICOLO (AVVERTIMENTO)	 BARRIERA NORMALE EVENTUALMENTE INTEGRATA DA LANTERNE A LUCE ROSSA FISSA, PER LA SEGNALAZIONE E DELIMITAZIONE DEI CANTIERI	 BARRIERA MOBILE PER LA SEGNALAZIONE DI DEVIAZIONE TEMPORANEE CHE COMPORTANO CURVE STRETTE, CAMBI DI DIREZIONE BRUSCHI ECC.
	 LANTERNA SEMAFORICA A LUCE GIALLA INTERMITTENTE	 LANTERNA SEMAFORICA A LUCE ROSSA FISSA
	 CONO	 DELINEATORI FLESSIBILI
	 RECINZIONE CHIUSI	 DELINEATORE MODULARE DI CURVA
	 SEGNALAZIONE SEMAFORO	 PASSAGGIO OBBLIGATORIO PER VEICOLI OPERATIVI

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

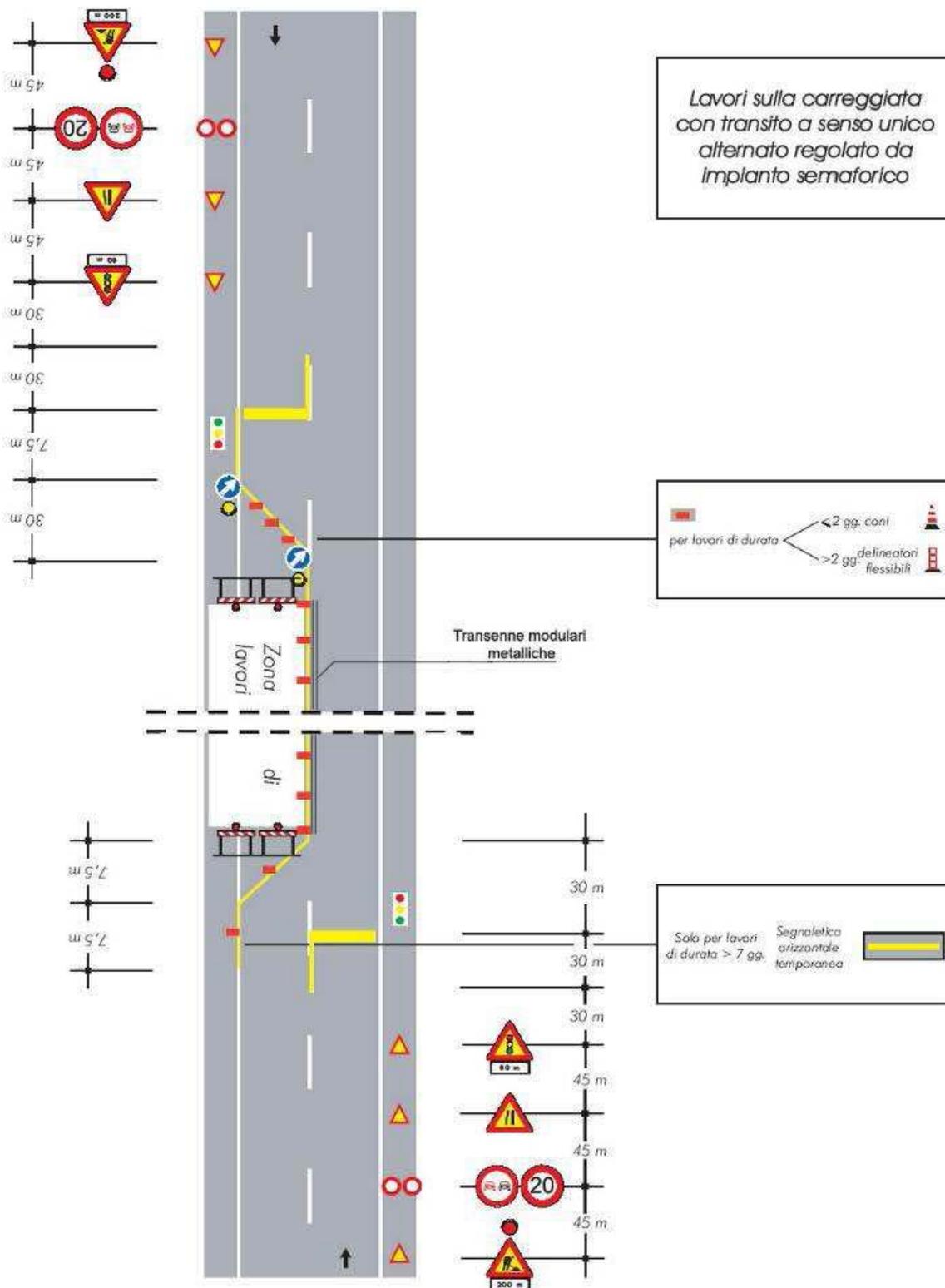
PERICOLO (AVVERTIMENTO)	 LAVORI IN CORSO SEGNALAZIONE DI LAVORI IN CORSO	 PERICOLO SEZZI DI CANTIERE
	 SEGNALAZIONE STRETTOIE	 SEGNALAZIONE STRETTOIE
PRESCRIZIONE	 DIREZIONE OBBLIGATORIA	 FERMARSI E DARE PRECEDENZA
	 SENSO UNICO ALTERNATO DIRITTO DI PRECEDENZA	 DARE PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI
PRESCRIZIONE	 BARRIERA DI RECINZIONE	 MOVIERI PER IL TRANSITO ALTERNATO
DIVIETO	 LIMITE DI VELOCITA'	 FINE DIVIETO

In funzione all'estensione delle aree di lavoro lungo i tracciati stradali, sulla base delle diverse situazioni che si presenteranno durante l'esecuzione delle lavorazioni, si dovrà provvedere all'allestimento di adeguata segnaletica per restringimento ed occupazione parziale della sede viaria, secondo uno degli schemi di seguito proposti, previsti dal Codice stradale, ovviamente previo il rilascio dell'opportuna autorizzazione da parte dell'ente preposto (Comune/Provincia), adottando nei casi specifici le eventuali prescrizioni fornite.:

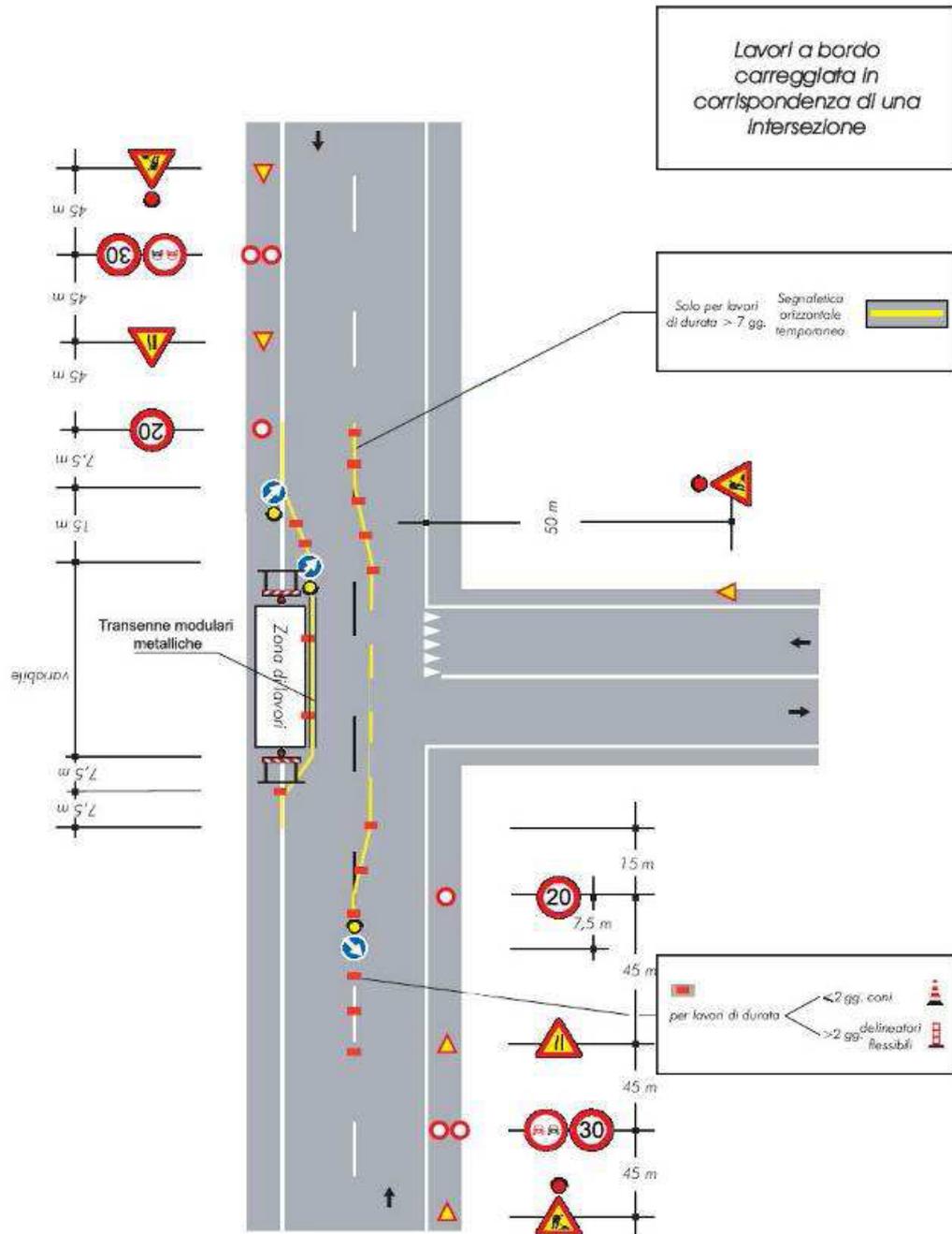
**RELAZIONE DESCRITTIVA**



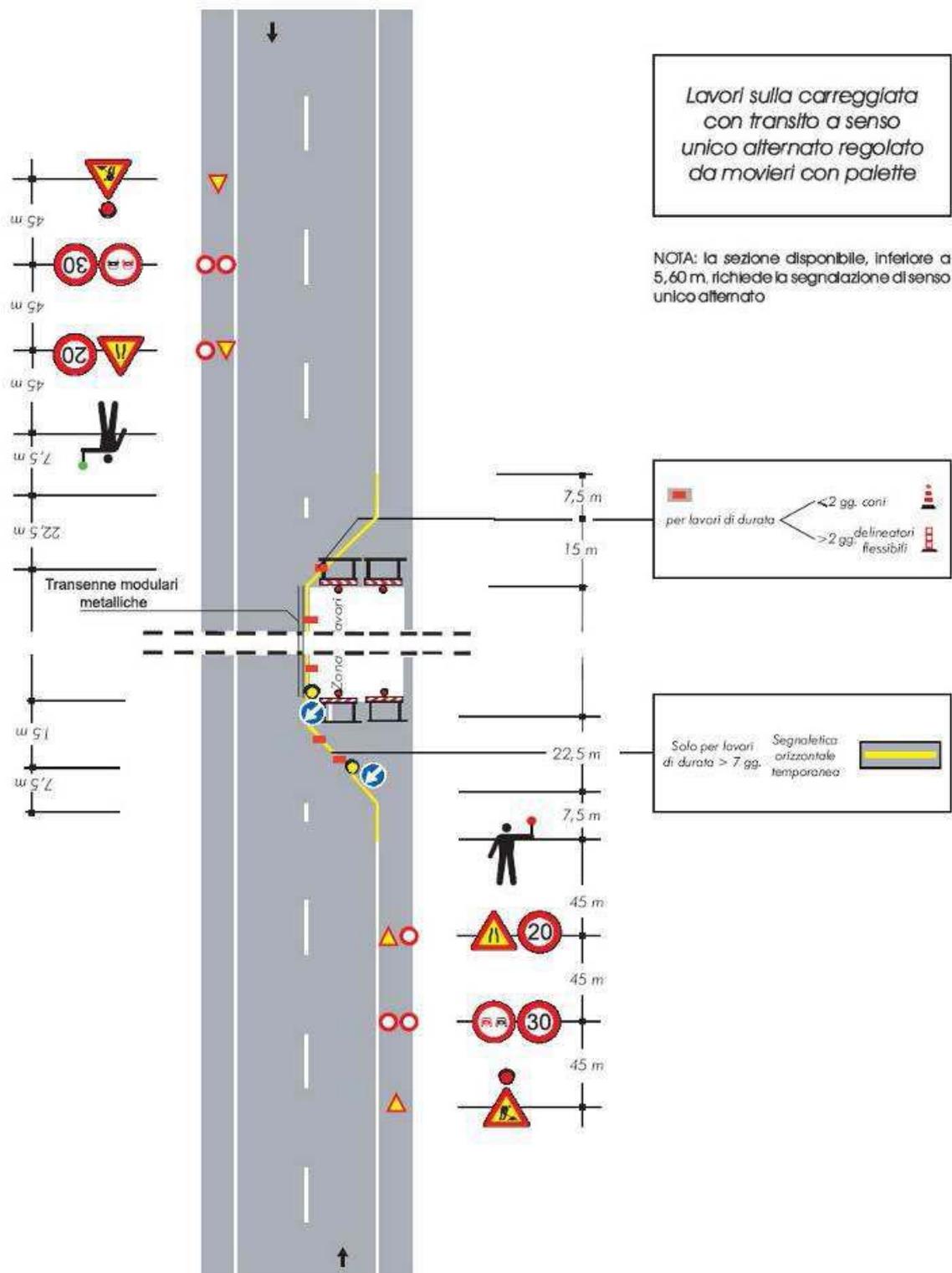
**RELAZIONE DESCRITTIVA**



**RELAZIONE DESCRITTIVA**



**RELAZIONE DESCRITTIVA**



#### 6.2.4 SERVIZI DI CANTIERE

##### 6.2.4.1 Servizi igienico-assistenziali

Come indicato nel Layout di cantiere, all'interno delle "Aree di cantiere 1 e 2; base ed operativi", è prevista la realizzazione di aree idonee al contenimento degli apprestamenti di cantiere a servizio degli operai impiegati nelle lavorazioni e delle maestranze ed organi di controllo.

Tale aree saranno realizzate all'interno della zona recintata, in una zona non interessata dalle opere in progetto, posta nelle immediate vicinanze dell'accesso all'area stessa.

L'allestimento dell'area dei servizi di cantiere avverrà in unica fase all'inizio dei lavori e, se sarà necessario, potrà essere ampliata/adequata durante l'esecuzione degli stessi in funzione a particolari esigenze operative, quali ingresso di ditte specializzate con conseguente incremento della forza lavoratrice.

Nello specifico si prevede l'allestimento di:

- moduli abitativi ad uso ufficio di cantiere, primo soccorso, guardiana, presidio sanitario;
- moduli abitativi ad uso spogliatoio, mensa, refettorio, sala ricreativa, dormitorio su più livelli ad uso degli operai
- locali servizi igienici dotati di w.c. docce e lavabi,
- box in lamiera utilizzati come magazzini e deposito delle attrezzature, materiali, rifiuti mensa, ecc.
- tettoie in acciaio per rimessa mezzi e locali predisposti ed attrezzati per uso officina, ecc.



Tali nuclei debitamente arredati ed attrezzati, saranno a disposizione dell'impresa principale e delle imprese specializzate/subappaltatori esecutrici dei lavori.

In alternativa, quando lo svolgimento dei lavori avviene in prossimità di un centro abitato, la ditta appaltatrice e/o le ditte subappaltatrici potranno stipulare una convenzione scritta con alcuni titolari di attività turistiche/ricettive per l'utilizzazione di locali di ristoro e/o servizi igienici o dormitori ad uso dei lavoratori.

Comunque per tutti i lavoratori e le maestranze impegnate nel cantiere in esame si dovranno garantire, da parte dell'impresa appaltatrice, i seguenti servizi igienico-assistenziali che per il tipo di cantiere in esame, potranno eventualmente essere allocati anche presso apposita area fissa distante non più di 3 km dal baricentro dell'area operativa vera e propria di cantiere:

### **LAVANDINI**

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 detersivi 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)

### **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) un cartello indicante quale tipo di acqua sui tratti. Per i cantieri in cui si svolgono lavori in sottoterraneo, l'art. 89 del D.P.R. 20/3/56, n. 320 (Lavori in sottoterraneo) prescrive che la disponibilità dell'acqua potabile non deve essere inferiore a 15 litri per ogni lavoratore occupato e per ogni giorno. Inoltre l'art. 90 del medesimo D.P.R. stabilisce che ogni lavoratore deve poter disporre in sottoterraneo di almeno due litri di acqua potabile per ogni otto ore lavorative. Qualora poi nei sotterranei vengano collocati serbatoi di acqua potabile, questi devono rispondere ai requisiti di idoneità ed il loro contenuto deve essere periodicamente rinnovato in modo da assicurare il costante carattere di potabilità dell'acqua.

### **GABINETTI**

Devono sempre esistere gabinetti a disposizione dei lavoratori, in numero pari ad almeno un 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.

### **SPOGLIATOI**

Tutte le aziende con più di 50 dipendenti e, indipendentemente da tale numero, tutte quelle in cui si svolgono lavorazioni insudicianti o in cui i lavoratori sono esposti alla possibilità di bagnarsi i vestiti, devono essere dotate di spogliatoi che devono essere ubicati in locali appositamente destinati a tale uso (non sono quindi 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 comunque gli abiti da lavoro siano sporcati da materiale pericoloso (metalli pesanti, oli 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").

### **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.

### **CONSERVAZIONE VIVANDE E SOMMINISTRAZIONE BEVANDE**

---

## RELAZIONE DESCRITTIVA

---

Ai lavoratori deve essere dato il mezzo di conservare in adatti posti fissi le loro vivande, di riscaldarle e di lavare i relativi recipienti. E' vietata la somministrazione di vino, di birra e di altre bevande alcoliche durante l'orario di lavoro. E' tuttavia consentita la somministrazione di modiche quantità di vino e di birra nei locali di refettorio durante l'orario dei pasti.

### 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.

### 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.

#### 6.2.4.2 Servizi sanitari e di primo soccorso

Ogni impresa esecutrice, in caso di necessità per eventuali incidenti accorsi, dovrà fornire un primo intervento in cantiere e dovrà avere a disposizione una cassetta di pronto intervento sanitario completa e con i farmaci idonei e non scaduti; pertanto detta cassetta dovrà essere verificata periodicamente ed integrata dei farmaci mancanti o scaduti.



Dovrà perciò nominare a tale scopo un "addetto all'emergenza ed al primo soccorso".

Per i casi più gravi si farà riferimento al presidio ospedaliero più vicino all'area di lavoro, che nello specifico è rappresentato da:

**OSPEDALE CIVILE "SAN MATTEO DEGLI INFERMI DI SPOLETO"** con reparto di Pronto Soccorso - Via Loreto n. 3; 06049 Spoleto (PG) - distanza media dal punto più lontano (cantiere operativo n. 1 Firenzuola) 9,1 km con tempo intervento pari a 11 minuti.



## 6.2.5 VIABILITÀ DI CANTIERE

### VIABILITA'

Elemento fondamentale per la funzionalità dei cantieri è la loro accessibilità, definita in funzione del mezzo di trasporto utilizzato: per quanto riguarda i lavori in oggetto, l'approvvigionamento dei materiali di consumo e lo smaltimento di quelli di risulta viaggeranno interamente su gomma.

La definizione dei percorsi dei mezzi d'opera è stata effettuata in modo tale da minimizzare il coinvolgimento di aree urbane e ricettori potenzialmente sensibili, utilizzando il più possibile tratte extraurbane.

Rispetto alla viabilità esistente, il tracciato presenta alcune rilevanti interazioni, in quanto alcune strade importanti vengono attraversate mediante viadotto (SR 418). L'opera in progetto inoltre interferisce in altri diversi punti con la rete viaria attuale a carattere prevalentemente podereale, che sono state risolte tutte mediante deviazioni e sottopassi.

La necessità di garantire durante la costruzione dell'opera la regolarità dell'esercizio stradale ha condizionato le scelte progettuali e soprattutto le modalità esecutive. Sono state studiate le casistiche di realizzazione delle singole opere prevedendo la realizzazione della intera nuova carreggiata e quindi, una volta deviato il traffico sulla stessa la realizzazione dei nuovi impalcati e l'adeguamento della carreggiata esistente.

In materia di viabilità si individua una rete di flussi che può essere così classificata:

- a) **Viabilità esistente:** Si intende la rete stradale attuale costituita da:
  - Strade Statali
  - Provinciali
  - SR418 (Regionali)
- b) **Viabilità di cantiere:** Si intende la viabilità realizzata specificatamente per raggiungere le aree di lavoro costituita da:
  - accessi sulla viabilità esistente;
  - viabilità di transito per raggiungere specifiche aree di lavoro;
  - piste di servizio parallele al nuovo corpo stradale

Nel caso a) la transitabilità dei mezzi d'opera è regolata dalle prescrizioni di norma con particolare riguardo agli ingombri e ai carichi consentiti.

Qualora si rendesse necessario derogare dai limiti imposti sarà cura dell'Appaltatore pianificare il flusso dei transiti eccezionali ed ottenere le relative autorizzazioni da parte degli Enti competenti.

Nel caso b) devono essere valutate le condizioni di sicurezza del transito di mezzi e le eventuali influenze sull'ambiente circostante.

Sono previste in alcuni punti deviazioni e parzializzazioni del traffico, pertanto si richiama l'attenzione sull'uso della **Segnaletica provvisoria stradale**.

Particolare cura dovrà essere dedicata alla segnaletica provvisoria stradale:

- nei luoghi di lavoro adiacenti o coincidenti con i percorsi aperti al traffico;
- in prossimità di deviazioni e/o chiusura traffico.

L'impresa dovrà provvedere anche ai relativi permessi comunali (e di altri enti interessati) per la riduzione di carreggiate, aperture di varchi, ecc. e potrà iniziare i lavori soltanto dopo aver ricevuto l'autorizzazione dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (condizionata dalle verifiche di tutti gli adempimenti richiesti)

Comunque l'appaltatore dovrà elaborare in sede di POS un piano di dettaglio riguardante il percorso e l'accesso ai cantieri dei mezzi di fornitura materiali con particolare riguardo al trasporto di elementi di grandi dimensioni quali cassonetti, travature metalliche, impalcati per i viadotti, ecc.

## 6.2.6 IMPIANTI DI CANTIERE

### 6.2.6.1 Impianto elettrico di cantiere

#### 6.2.6.1.1 Premessa

L'impianto sarà realizzato attenendosi alle norme CEI 64-8, alla guida CEI 31-35, alla norma UNI EN 12464-1, al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. e, conformemente a quanto previsto dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, verrà rilasciata apposita dichiarazione di conformità-.

Tale dichiarazione dovrà essere fornita al CSE.

L'esatta ubicazione degli impianti (quadri, linee, prese, ecc.) sarà oggetto di apposite tavole allegare al piano operativo di sicurezza (POS).

La fornitura dell'energia elettrica dovrà avvenire in B.T..

L'impianto sarà costituito da quadri principali e secondari (di zona) costruiti in serie per cantieri (ASC), muniti di targa indelebile indicante il nome del costruttore e la conformità alle norme CEI 17.13/4 - (Prescrizioni particolari per apparecchiature di cantiere)

Tutti i componenti dell'impianto elettrico dovranno avere grado di protezione minimo IP<sub>44</sub>, ad eccezione delle prese a spina di tipo mobile (volanti), che avranno grado di protezione IP<sub>67</sub> (protette contro l'immersione) e degli apparecchi illuminanti, che avranno un grado di protezione IP<sub>55</sub>.

Dovranno essere installati dispositivi differenziali coordinati con l'impianto di terra per garantire anche a seguito di guasti indiretti, tensioni di contatto inferiori a 25 Volt.

Le prese a spina saranno protette da interruttore differenziale con I<sub>dn</sub> non inferiore a 30 mA (CEI 64-8/7 art. 704.471). Nei quadri elettrici ogni interruttore proteggerà al massimo 6 prese (CEI 17-13/4 art. 9.5.2). Ad evitare che il circuito sia richiuso intempestivamente durante l'esecuzione di lavori elettrici o per manutenzione apparecchi e impianti, gli interruttori generali di quadro saranno del tipo bloccabili in posizione di aperto o alloggiati entro quadri chiudibili a chiave (CEI 64-8/4 art. 462.2).

Tutti i quadri saranno dotati di interruttore generale di emergenza.

Subito a valle del gruppo di misura dovrà essere installato l'interruttore generale, del tipo automatico differenziale con potere d'interruzione in funzione della corrente di corto circuito che sarà comunicata dall'ente erogatore del servizio.

Questo dovrà essere posto entro un contenitore con chiusura a chiave. Nei pressi dell'interruttore generale sarà installato, su base propria, il quadro generale, costituito in materiale isolante chiudibile a chiave. Ogni linea di alimentazione dei quadri secondari (betoniera, sega circolare, tagliaferri e piegaferri, illuminazione, prese a spina, etc.) sarà dotata di proprio interruttore onnipolare (art. 288 DPR 547/55)

Per la predisposizione dell'impianto elettrico di cantiere ci si avvarrà della consulenza di apposito professionista incaricato e per la messa in opera di esperti operatori del settore.

Pertanto l'impianto elettrico di cantiere si può suddividere in due tipologie, una relativa alle aree di cantiere adibite all'allestimento dei servizi di cantiere ed accessori, e l'altra, generica, a servizio delle diverse zone di lavoro del nuovo tracciato stradale.

#### **6.2.6.1.2 Area servizi di cantiere base**

Per queste zone, si prevede la realizzazione di un impianto elettrico fisso standard per le varie utenze elettriche all'interno dei diversi moduli abitativi. tale utenze sono rappresentate dai punti luce, dalle prese F.M. e dagli apprestamenti tecnologici ausiliari (boiler acqua, autoclave idrica, condizionatore, ecc...)

L'alimentazione del suddetto impianto avverrà con allaccio diretto dalla rete esterna presente nelle immediate vicinanze, previo istruzione di pratica di allaccio presso l'ente gestore.

L'allaccio prevede la realizzazione di una apposita scatola di derivazione e l'installazione di un contatore (a cura dell'ente gestore) da posizionare nei pressi del accesso principale, con derivazione dalla linea elettrica aerea esistente (indicazione da approfondire in sede esecutiva in fase di istruzione della pratica).

Da qui verrà realizzato il cablaggio elettrico con cavi aerei o canalizzazione interrata fino al quadro elettrico generale installato nei pressi del modulo abitativo uso ufficio, da cui verranno derivate le varie utenze previste.

Detto impianto dovrà essere realizzato da impresa qualificata, durante la fase di accantieramento; la stessa avrà l'obbligo di redigere la necessaria documentazione tecnica/certificazione prevista dalla vigente normativa.

---

## RELAZIONE DESCRITTIVA

---

L'impianto sarà gestito da una unica impresa per tutta la durata dei lavori, che sarà responsabile, ed avrà l'obbligo di assicurarne il corretto funzionamento, l'accensione/spegnimento quotidiano, nonché l'obbligo di provvedere ai controlli e alla eventuale manutenzione.

Per la realizzazione dell'impianto si prescrive l'utilizzo esclusivo di attrezzatura efficiente, dotata di tutti i dispositivi di sicurezza a norma di legge. In particolare si prescrivono le seguenti indicazioni di sicurezza:

- tenere nei pressi del quadro elettrico un estintore portatile;
- l'alimentazione di allaccio ai singoli moduli abitativi dovrà essere effettuato esclusivamente con cavi elettrici idonei e muniti di prese tipo industriali di sicurezza;
- le derivazioni di allaccio ai singoli moduli abitativi saranno realizzate con cavi aerei adeguatamente fissati a strutture stabili (steccati di legno) o con canalizzazioni interrato, comunque dovranno essere adeguatamente segnalati;
- evitare il più possibile le giunzioni intermedie e/o prolunghe dei cavi;
- ogni modulo abitativo sarà già dotato di impianto elettrico interno, munito di idonea certificazione

### 6.2.6.1.3 Singole aree di lavoro

Per le diverse zone di lavoro, in considerazione della tipologia di lavorazioni, se non sarà possibile eseguire un impianto elettrico fisso, sarà sufficiente la predisposizione di un impianto elettrico di cantiere mobile, realizzato cioè con l'impiego di generatori di corrente, adeguato alle esigenze di cantiere, alimentati a combustione.

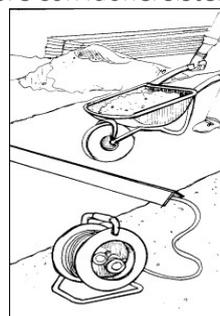
L'impianto elettrico mobile sarà realizzato direttamente a cura dell'impresa esecutrice che lo utilizzerà.

A tal fine si prescrive l'utilizzo esclusivo di attrezzatura efficiente, dotata di tutti i dispositivi di sicurezza a norma di legge. In particolare si prescrivono le seguenti indicazioni di sicurezza:

- l'alloggiamento di questi generatori dovrà essere effettuato in punti stabili e in zone non intralcianti alle lavorazioni;
- non tenere vicino ai generatori di corrente le taniche di carburante;
- effettuare il rifornimento a motore spento;
- tenere nei pressi del generatore di corrente un estintore portatile;
- l'alimentazione delle singole attrezzature dovrà essere effettuato esclusivamente con cavi elettrici idonei e muniti di prese tipo industriali di sicurezza;
- evitare il più possibile le giunzioni intermedie e/o prolunghe dei cavi;
- non lasciare incustoditi i generatori di corrente durante il giorno e toglierli dall'area di lavoro al termine di ogni turno lavorativo;
- proteggere i cavi (prolunghe) di alimentazione alle diverse attrezzature con idonei sistemi.



Gruppo elettrogeno mobile



protezione prolunghe aree di lavoro

Si ricorda in questa sezione di porre la massima attenzione ai rifornimenti al fine di evitare pericolosi sversamenti di combustibile, il deposito in luogo al riparo dal calore, possibili urti o scintille delle taniche (metalliche) e l'impiego degli idonei DPI.

Si segnala altresì come i generatori andranno rigorosamente dotati di messa a terra

### 6.2.6.2 Impianto di messa a terra

Il D.Lgs 81/2008, al titolo 111, capo 111 "Impianti e apparecchiature elettriche", obbliga il datore di lavoro ad adottare i provvedimenti necessari al fine di salvaguardare i lavoratori dai rischi di natura elettrica (art. 80). In pratica, i rischi elettrici insiti nelle apparecchiature e negli impianti elettrici vengono individuati e valutati dalle pertinenti norme tecniche, ad esempio dalle norme CEI, che rappresentano la regola dell'arte.

Per il collegamento a terra di un'apparecchiatura elettrica si intende l'interconnessione della custodia metallica protettiva della apparecchiatura con un impianto di terra per mezzo di appositi conduttori. La funzione di un impianto di terra è quella di convogliare verso terra le possibili correnti di dispersione dei macchinari elettrici, evitando che la corrente possa interessare il corpo umano ed impedendo che sugli stessi macchinari si generi una tensione superiore a 50 volt.

Un impianto di terra è un insieme di dispersori (ossia di masse metalliche conduttrici poste ad intimo contatto con il terreno per disperdere la corrente di guasto e di conduttori per collegare a terra le masse delle apparecchiature elettriche).

I dispersori possono avere forme diverse (corde, tondini, profilati, piastre, ecc.) così come possono essere costruiti da materiali diversi (rame, acciaio ramato, acciaio ferroso zincato). I dispersori devono essere interrati in terreni umidi o vegetali e mai, per quanto possibile, in terreni secchi o soggetti a frane. Essi devono essere facilmente sezionabili dall'impianto ed ispezionabili e quindi vanno collegati all'interno di pozzetti, per effettuare le procedure delle misurazioni delle resistenze a terra.

Per quanto riguarda i conduttori di terra, essi servono a collegare fra loro i dispersori, in modo da realizzare un impianto unico di terra, e questi con le varie masse metalliche che accidentalmente possono andare in tensione; non possono essere usati come conduttori di terra: funi, catene, alberi rotanti ecc.. o superfici metalliche asportabili (carter, ecc.).

Le sezioni minime previste a norma di legge, sono 50 mmq. se di ferro o acciaio zincato; 35 mmq. se di rame per impianti a tensione inferiore a 1000 volt; i conduttori di terra possono essere isolati ed il loro rivestimento deve avere colore giallo/verde.

Per quanto riguarda le giunzioni dei dispersori al conduttore vanno fatte le seguenti raccomandazioni:

- devono essere sufficientemente robuste
- vanno eseguiti con elementi aventi una superficie di contatto non inferiore a 200 mmq. mentre i relativi bulloni di serraggio devono avere un diametro non inferiore a 10 mm.
- devono essere facilmente sezionabili
- le giunzioni sul conduttore di terra devono essere garantite contro l'allentamento e devono essere resistenti alla corrosione.

All'interno del Cantiere devono essere collegate all'impianto di terra tutte le masse che vi si trovano quali:

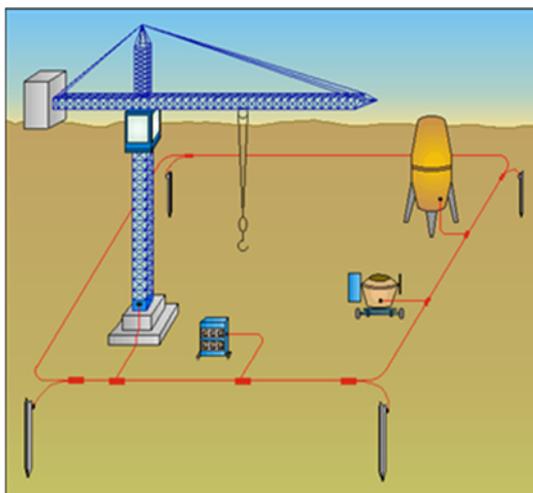
- gli armadi dei quadri elettrici;
- le macchine di cantiere (molazza, betoniera, sega circolare, tranciaferri, piegaferri, ecc..)
- i ripari (box metallici) ed i sostegni;
- tutte le altre strutture metalliche che possono essere messe in tensione in caso di guasti agli impianti elettrici.

L'impianto di messa a terra delle varie aree di lavoro, in relazione alla tipologia delle lavorazioni e dell'impianto elettrico di cantiere, sarà appropriato al contesto, e sarà del tipo puntuale e relativo ad ogni singola attrezzatura elettrica impiegata nelle lavorazioni. Pertanto è prevista la realizzazione di un impianto di messa a terra completo. Tutte le parti metalliche delle attrezzature e degli impianti elettrici che possono entrare in tensione per contatto diretto o indiretto con le parti in tensione devono essere connesse fra loro e all'impianto di terra per assicurare l'equipotenzialità.

Tutti i conduttori di terra devono essere verificati per assicurare la continuità elettrica dei collegamenti.

#### **6.2.6.3 Area servizi di cantiere**

Nello specifico, per l'area dei servizi di cantiere, dove è previsto un impianto elettrico fisso, verrà realizzato un impianto di messa a terra del tipo fisso, con corda di rame e paline di terra. L'impianto di terra dovrà essere realizzato in modo da garantire la protezione contro i contatti indiretti: a tale scopo si costruirà l'impianto coordinandolo con le protezioni attive presenti (interruttori e/o dispositivi differenziali). L'impianto di terra inoltre dovrà essere realizzato ad anello chiuso, per conservare l'equipotenzialità delle masse, anche in caso di taglio accidentale di un conduttore di terra.



tipologico impianto di messa a terra di tipo fisso (per area servizi di cantiere)

#### 6.2.6.4 Singole aree di lavoro

Per la protezione contro i contatti indiretti negli impianti elettrici alimentati in bassa tensione da gruppi elettrogeni, può essere fatto riferimento alla norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizza tori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua" e alla norma CEI II-20 "Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria".

La protezione contro i contatti indiretti mediante separazione elettrica (CEI 64-8, artt. 413.5 e 413.6) è applicabile ai gruppi elettrogeni trasportabili: tutte le parti attive (parti in tensione nel servizio ordinario) del generatore e dei circuiti sono isolate da terra; un guasto all'isolamento che mette in contatto una fase con la carcassa (massa) in un apparecchio non determina un passaggio di corrente nella persona in contatto con la carcassa stessa, in quanto il circuito guasto non si chiude verso terra.

La corrente che attraversa la persona dipende dal prodotto  $C \cdot U$  (capacità · tensione). La norma CEI 64-8 (art. 413.6.6) ritiene trascurabile tale corrente se il prodotto dell'estensione del sistema elettrico, in metri, per la tensione del generatore, in volt, non supera 100.000 V m.

In pratica, per tensione  $U = 230$  V i circuiti possono arrivare fino ad una lunghezza complessiva (somma di tutti i cavi) di circa 430 m; in ogni caso non possono superare 500 m.

Per la protezione contro i contatti indiretti negli impianti elettrici alimentati in bassa tensione da gruppi elettrogeni, può essere fatto riferimento alla norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizza tori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua" e alla norma CEI II-20 "Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria".

La protezione contro i contatti indiretti mediante separazione elettrica (CEI 64-8, artt. 413.5 e 413.6) è applicabile ai gruppi elettrogeni trasportabili: tutte le parti attive (parti in tensione nel servizio ordinario) del generatore e dei circuiti sono isolate da terra; un guasto all'isolamento che mette in contatto una fase con la carcassa (massa) in un apparecchio non determina un passaggio di corrente nella persona in contatto con la carcassa stessa, in quanto il circuito guasto non si chiude verso terra.

La corrente che attraversa la persona dipende dal prodotto  $C \cdot U$  (capacità · tensione). La norma CEI 64-8 (art. 413.6.6) ritiene trascurabile tale corrente se il prodotto dell'estensione del sistema elettrico, in metri, per la tensione del generatore, in volt, non supera 100.000 V m.

In pratica, per tensione  $U = 230$  V i circuiti possono arrivare fino ad una lunghezza complessiva (somma di tutti i cavi) di circa 430 m; in ogni caso non possono superare 500 m.

In relazione a quanto indicato nel precedente titolo, possono essere così sintetizzati i limiti d'uso ed i requisiti di

sicurezza:

La protezione per separazione elettrica si adatta a impianti poco estesi;

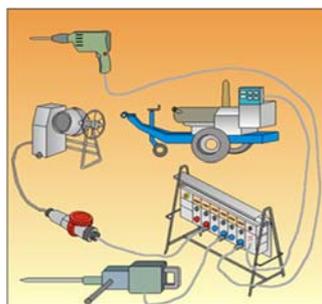
il gruppo elettrogeno deve essere posizionato il più vicino possibile alla zona di utilizzo dell'energia elettrica ed i cavi di collegamento devono avere un'estensione più breve possibile, senza superare il limite complessivo (somma di tutti i cavi) di 430 m a 230 V, questo per ridurre sia la capacità dei cavi che la probabilità di danno meccanico agli stessi;

L'isolamento e la protezione meccanica dei circuiti (cavi) deve essere particolarmente curata e controllata: assume particolare importanza l'utilizzo di cavi tipo Ho7BQ-F, Ho7RN-F o FG70-K per le prolunghie ed una loro adeguata verifica periodica, per evitare che si stabilisca un primo guasto o terra che sarebbe difficilmente rilevato. Può essere utile l'utilizzo di avvolgicavi industriali (conformi alla norma EN 61316) che consentono di effettuare le eventuali giunzioni spina-presa in posizione sollevata dal suolo ed un uso più ordinato del cavo. Deve essere posta attenzione alla lunghezza totale del cavo sull'avvolgicavo, a prescindere da quello necessario per il collegamento.

Gli apparecchi, il polo di terra delle prese a spina e la massa del gruppo elettrogeno devono essere interconnessi tramite un conduttore equipotenziale (isolato): i componenti devono essere collegati tra loro ma non a terra: l'impianto di terra non deve quindi essere realizzato. Il polo di terra delle prese a spina uscenti dal gruppo elettrogeno deve essere collegato alla carcassa (massa) del gruppo stesso e non a terra.

Possono essere utilizzati sia apparecchi utilizzatori (elettroutensili, apparecchi di illuminazione, ecc.) di classe I (predisposti per il collegamento al conduttore di protezione) che di classe II (in doppio isolamento).

Il circuito deve essere protetto con un interruttore automatico magnetotermico che garantisca l'intervento istantaneo in caso si verificassero due guasti su due apparecchiature. Se si stabilisce un primo guasto all'isolamento che mette in contatto una fase con la carcassa (masso) in un apparecchio e questo non viene rilevato ed eliminato, un secondo guasto all'isolamento di un conduttore di polarità diverso in un altro apparecchio conduce ad un corto-circuito. Le correnti di corto-circuito erogabili da un gruppo elettrogeno sono intrinsecamente limitate a qualche multiplo della corrente nominale. È pertanto necessario verificare che le eventuali protezioni a bordo del gruppo elettrogeno non siano state modificate e che l'interruttore automatico posto a protezione del circuito abbia una corrente di intervento istantaneo idoneo. A questo proposito potrebbe essere indispensabile utilizzare interruttori con corrente nominale uguale a quello del gruppo elettrogeno aventi curva caratteristica di intervento di tipo B. In alternativa ed a favore della sicurezza, è auspicabile proteggere con un proprio dispositivo differenziale ogni utilizzatore (esclusi quelli in doppio isolamento).



tipologico impianto di messa a terra aree di lavoro mobili

#### 6.2.6.5 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'Inail, in ottemperanza del disposto art. 328 del D.P.R. 547/55 (messa a terra) e art. 40 del D.P.R. n. 547/55 (dispositivo contro le scariche atmosferiche), competenti per il territorio, unitamente ai modelli A (installazioni e dispositivo contro le scariche atmosferiche) e B

(impianti di messa a terra) debitamente compilati e sottoscritti in duplice copia. Copia dei modelli "A" e "B" verrà inviata, a cura dell'Inail, alla Unità Sanitaria Locale competente per territorio. (Decreto n. 519 del 15/10/1993).

Il cantiere pertanto, dovrà osservare scrupolosamente le disposizioni di legge suindicate.

Al preposto spetta il compito di informare, a impianto ultimato, il tecnico interno o esterno addetto a tale mansione, affinché possa verificare l'impianto, compilare i relativi moduli di denuncia ed inviarli all'Inail.

Successivamente, poi l'USL 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.

#### 6.2.6.6 Principali riferimenti normativi e legislativi

##### NORME:

- Norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";
- Norma CEI 64-50 "Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici – Criteri generali";
- Norma CEI 64-53 "Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici – Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale";
- Guida CEI 31-35 "Atmosfere esplosive – Guida alla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas in applicazione della Norma CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87);
- Norma UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei Luoghi di Lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in interni".

##### LEGGI:

- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 – 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;
- D.M. 14 giugno 1989, n. 236 – "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- D.P.R. n. 151/2011 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122";
- D.M. 1 febbraio 1986 "Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili";
- D.lgs 81/08 e s.m.i. "Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

#### 6.2.6.7 Impianti di protezione dalle scariche atmosferiche di cantiere

L'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche dovrà essere realizzato a servizio di tutte gli apprestamenti di cantiere necessari (baracche, box, tettoie, ponteggi, ecc.) e dovrà essere dimensionato in modo da garantire la protezione adeguata.

Tutte le masse dovranno essere collegate all'impianto di dispersione a mezzo di conduttore di protezione contraddistinto da guaina di colore giallo/verde o con corda di rame nudo.

Il sistema di dispersione ed il conduttore di dispersione e di equipotenzialità sono interconnessi a mezzo di piastra o morsetti che servono anche come punti di sezionamento per le misure.

L'impresa provvede a richiedere l'omologazione dell'impianto all'INAIL di competenza attraverso apposita modulistica.

Se l'organo di controllo non provvederà alla verifica biennale dell'impianto, l'Impresa provvederà alle verifiche con

propri tecnici.

Tutti i verbali delle verifiche saranno tenuti in cantiere a disposizione degli organi di controllo.

Gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche realizzati dalle imprese subappaltatrici saranno oggetto di denuncia da parte delle stesse.

#### 6.2.6.8 Impianto di illuminazione di cantiere

Verrà garantita l'illuminazione notturna del cantiere base e quello operativo con più punti luce (pali di illuminazione, torri faro, ecc) situati in prossimità degli accessi (uno ciascuno), in prossimità delle aree riservate allo stoccaggio dei materiali, in prossimità dei nuclei abitativi, ed in prossimità della centrale di betonaggio, nelle aree tecniche e nell'area di deposito intermedio.

L'impianto sarà oggetto di una adeguata manutenzione periodica volta al mantenimento del livello di sicurezza e alla sostituzione dei componenti deteriorati.



Per puntuali zone di lavoro, come lungo il tracciato stradale, si potrà presentare la necessità di realizzare impianti di illuminazione volante. In tal caso questo impianto sarà realizzato di volta in volta dalle imprese utilizzatrici con derivazione diretta dall'impianto di alimentazione elettrica di cantiere (impianto elettrico mobile) , utilizzando materiali a norma.



### 6.2.6.9 Illuminazione in galleria

L'illuminazione in sotterraneo, ed in particolare dei luoghi accessibili e di passaggio, ovviamente artificiale, deve essere garantita con appositi dispositivi fissi che funzionano indipendentemente da tutti i sistemi portatili a disposizione dei lavoratori: la minima luminosità richiesta con tali dispositivi è 5 lux.

Il posto di lavoro effettivo deve avere una illuminazione minima di 30 lux: essa deve essere necessariamente fornita da mezzi fissi.

### 6.2.6.10 Impianto idrico di cantiere

L'approvvigionamento idrico per gli usi di cantiere non potabili avverrà mediante l'allestimento di uno o più serbatoi idrici interrati/fuori terra nella zona dei servizi di cantiere, di adeguate dimensioni, dotati di impianto autoclave che alimenterà sia le utenze dei moduli abitativi (i servizi igienico/assistenziali degli operai), che le prese idriche per gli usi di cantiere.

L'impresa che realizzerà le opere di accantieramento, oltre all'allestimento del sopraccitato serbatoio di riserva idrica, dell'impianto autoclave, e dei collegamenti idraulici, provvederà al riempimento dei serbatoi con l'impiego di autobotte.

L'impresa generale dovrà provvedere sia alla manutenzione che al reintegro della riserva idrica.

Per gli usi di acqua potabile, invece, verranno installati sempre nell'area dei servizio di cantiere, all'interno dei moduli abitativi, idonee taniche di stoccaggio ed uso acqua potabile, che verranno riempite periodicamente a cura dell'impresa generale.

### 6.2.6.11 Impianto del gas di cantiere

Non presente

### 6.2.6.12 Impianto fognario di cantiere

Poiché la dislocazione del cantiere non consente un allaccio temporaneo alla pubblica fognatura, per le esigenze del cantiere, si prevede la realizzazione di un idoneo impianto a filtro percolatore anaerobico per il trattamento di tutti i reflui dei servizi di cantiere. La realizzazione dell'opera avverrà a cura dell'impresa generale durante l'allestimento del cantiere e, sarà a disposizione di tutte le imprese che opereranno nell'arco dell'intera durata dei lavori.

La stessa Impresa generale dovrà provvedere alla gestione, con controlli e pianificazione di periodiche verifiche di buon funzionamento a cura di ditte specializzate e secondo la normativa vigente.

### 6.2.6.13 Impianto di ventilazione di cantiere

Se necessario (secondo il giudizio del CSE) per la realizzazione delle Gallerie artificiali si prevede l'utilizzo di un adeguato impianto di ventilazione con ricambio sufficiente a garantire la salubrità dell'aria respirata dagli operatori addetti all'esecuzione delle attività in sotterraneo.

L'impianto di ventilazione nelle gallerie dovrà essere in grado di erogare a mezzo di ventilazione forzata, un minimo di 3 mc di aria fresca al minuto per ogni lavoratore impiegato.

Il sistema di ventilazione adottato dovrà essere progettato tenendo conto dei seguenti fattori di inquinamento presenti durante le lavorazioni in galleria naturale e/o artificiale:

- Presenza di polveri in fase di taglio e scavo del fronte (non presente in quanto il progetto in questione tratta esclusivamente una galleria artificiale, ma comunque si danno indicazioni per opportuna conoscenza): Le particelle fonte di rischio di fibrosclerosi dei tessuti polmonari sono quelle con dimensioni tra 1 e 2  $\mu$  che hanno un coefficiente di ritenzione polmonare del 60%, pertanto si prevede un fabbisogno di aria di 20-50 mc/minuto per ogni attrezzatura di scavo e di taglio in avanzamento;

Indicativamente può tenere conto del valore medio:

- ◆ 1 attrezzatura operante \* 35 m<sup>3</sup>/min. = 35 m<sup>3</sup>/min.

- Presenza di fumi prodotti dai motori a combustione interna con ciclo Diesel: L'emissione di CO da parte dei motori Diesel varia in funzione della potenza di impiego, dallo stato dei motori e degli iniettori. Tutti i mezzi dovranno essere revisionati e in stato perfettamente efficiente, indicativamente si dovrà tenere conto di un fabbisogno:
  - ◆ di 4 m<sup>3</sup>/min pari 240 m<sup>3</sup>/h per ogni CV di potenza sviluppata.

#### **6.2.7 AREE DI STOCCAGGIO MATERIALI DI CANTIERE**

Lo stoccaggio del materiale sarà effettuato in aree stabilite, ed in maniera tale da non recare intralcio alla circolazione delle persone e dei mezzi.

Le eventuali cataste avranno altezza e conformazione atte ad evitare possibili, intempestivi spostamenti e la ripartizione dei carichi sul terreno sarà realizzata in modo adeguatamente correlato al tipo ed alla consistenza della superficie d'appoggio.

Sarà vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora detti depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si dovrà provvedere alle necessarie puntellature.

Una parte del materiale scavato è destinato alla discarica ed una parte verrà riutilizzato in loco.

Si prevedono depositi locali temporanei per il riutilizzo di materiale di scavo e se ne forniscono le principali prescrizioni operative:

1. predisporre adeguata protezione dell'area;
2. riduzione del rischio di sollevamento di polveri con teli, in funzione dell'esposizione del deposito, della stagione e della durata delle lavorazioni, nonché a "colatori naturali" e abitazioni;
3. obbligo di ripristino dei luoghi a fine lavori;
4. si escludono accumuli a tergo dei cigli di scavo o di versanti naturali e incisioni;
5. verifica dell'altezza ed impronta dei depositi caso per caso;
6. valutare l'opportunità di realizzare opere di stabilizzazione provvisoria al piede in funzione dei luoghi e di concerto con la D.L.;
7. praticare eventuali gradonature di ammorsamento sul terreno naturale per il sovrastante deposito.

Il deposito di eventuali contenitori di gas compresso dovrà essere effettuato con l'ausilio di apposite rastrelliere, separate per ogni tipo di gas, riparate dai raggi solari ed ubicate, per quanto possibile, in zona separata, con l'esposizione del prescritto segnale di divieto di fumare e di usare fiamme libere. I prodotti combustibili dovranno essere conservati separatamente dagli altri materiali ed in luoghi possibilmente protetti dai raggi solari, tenuto conto della particolare natura dei prodotti stessi, nei quali va esposto il segnale di divieto di fumare ed usare fiamme libere.

In tutti i luoghi in cui vi è deposito di materiali con pericolo di incendio, dovranno essere disponibili estintori portatili di primo intervento che vanno sottoposti a verifica periodica semestrale.

Nel cantiere oggetto del presente appalto verranno prodotti rifiuti speciali i quali saranno trasportati a soggetti autorizzati al recupero ed allo smaltimento e saranno accompagnati da un registro di carico e scarico. Particolare cura dovrà essere rivolta ai contenitori di eventuali rifiuti pericolosi in quanto questi dovranno essere del tipo a tenuta stagna e dovranno riportare oltre alla denominazione del rifiuto anche le caratteristiche di pericolosità dello stesso.

Dovrà comunque essere rispettato quanto contenuto nel D.Lvo. n. 22/97 e s.m.i. (decreto Ronchi)

#### **6.2.8 ZONE DI DEPOSITO MATERIALI INCENDIABILI**

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

E' consentita l'installazione e l'utilizzo di contenitori - distributori di carburante purchè di capacità non superiore a

## RELAZIONE DESCRITTIVA

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.

Nella installazione devono essere osservate una distanza interna e una distanza esterna non inferiore a 3 metri (verso altri depositi, vie di transito e recinzioni esterne) e l'area al contorno, avente una profondità non minore a 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 da quelle 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. I depositi 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 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 nei luoghi ove esistono pericoli di esplosione o di incendio: tuttavia, quando consentite, le installazioni devono essere realizzate in conformità alle norme CEI relative ai luoghi e locali con pericolo di esplosione e di incendio. L'illuminazione elettrica può essere effettuata solo dall'esterno, per mezzo di lampade antideflagranti.

### 6.2.9 MAGAZZINI E DEPOSITI DI CANTIERE

Per il deposito delle attrezzature di cantiere e dei materiali deperibili da utilizzare per l'esecuzione dei lavori, è prevista la fornitura e posa in opera di box in lamiera all'interno del cantiere base e del cantiere operativo, nonché delle aree tecniche quando necessario.

Sulla base di una analisi preventiva delle esigenze di cantiere, si prevede la collocazione di più box in lamiera delle dimensioni di base pari a ml. 6.00x4.00, all'interno della zona recintata del cantiere principale e di quello operativo.



### 6.2.10 AREE DI SOSTA DEI MEZZI DI CANTIERE

L'area di sosta mezzi sarà predisposta negli spazi opportunamente definiti ed individuati nei Lay-out di cantiere.

Per la sosta dei mezzi operativi di cantiere (autocarro, escavatore, pala, ecc..) si prevede la predisposizione di una area dedicata, nei pressi delle zone di lavoro; sarà realizzata con sottofondo stradale in misto stabilizzato in modo

da renderla fruibile anche durante le giornate con avverse condizioni atmosferiche.

#### **6.2.11 PARCHEGGIO PERSONALE DI CANTIERE**

L'area di parcheggio per i gli operatori sarà predisposta negli spazi opportunamente definiti ed individuati nei Layout di cantiere.

Sulla base di una analisi preventiva delle esigenze di cantiere, si prevede la realizzazione di un'area all'interno dell'area servizi di ciascun cantiere, nei pressi degli accessi al cantiere base ed al cantiere operativo, dedicata alla sosta dei mezzi privati degli operai e del personale tecnico coinvolto nei lavori (direzione dei lavori, coordinatore, committente).

#### **6.2.12 POSTI FISSI DI LAVORO**

##### **6.2.12.1 Postazione per preparazione del ferro e carpenteria in genere**

All'interno dei cantieri operativi sono state previste zone da adibire a sagomature dei ferri di armatura, attrezzate con bancali completi di morsetti, tagliaferri, ecc.

Le macchine per la preparazione del ferro devono essere installate in modo da rendere agevoli e sicure le operazioni di taglio e di piegatura. In particolare la troncatrice, la piegaferro ed il banco di lavoro devono essere tenuti opportunamente distanziati al fine di evitare rischi di interferenza tra le diverse operazioni. Le aree devono essere delimitate e segnalate e, se sottoposte al rischio di caduta materiale dall'alto per la presenza di apparecchi di sollevamento e devono essere protette con solida tettoia.

Le macchine per il taglio delle tavole sono notevolmente rumorose pertanto, devono essere opportunamente isolate dalle altre zone di lavoro, per evitare l'esposizione a rumore dei non addetti. Durante l'impiego gli addetti devono fare uso dei D.P.I. per la protezione dell'udito.

Le carpenterie in legno e metalliche assemblate e stoccate a terra come pure tutti i casseri devono sempre essere posizionati in modo stabile e sicuro.

La posizione coricata è certamente la più stabile, ma non garantisce contro le deformazioni, pertanto è quasi sempre necessario procedere allo stoccaggio verticale dei pannelli a piè d'opera in aree delimitate almeno con rete in pvc.

Qualora sia prevista una zona di saldatura questa deve essere localizzata e contenuta con barriere e schermi, anche mobili, in modo da evitare l'esposizione alle radiazioni da parte dei non addetti. I fumi di saldatura devono essere allontanati con ventilazione forzata se necessaria.

#### **6.2.13 GESTIONE RIFIUTI**

##### **6.2.13.1 Stoccaggio dei rifiuti**

Lo stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta (terra proveniente dagli scavi di cantiere/ demolizioni) , dovrà avvenire in aree appositamente ed opportunamente individuate nell'ambito del cantiere principale, e meglio evidenziate nel layout allegato.

E' previsto un'area di deposito intermedio all'aperto nelle vicinanze del cantiere operativo n. 1 "Firenzuola" dedicata esclusivamente allo stoccaggio temporaneo di terre di smarino della galleria artificiale "Colle del Vento" e risulta dagli scavi : questi materiali, se non reimpiegati nell'ambito delle lavorazioni nel cantiere stesso, dovranno essere smaltiti entro la fine dei lavori secondo le modalità previste dalla vigente normativa (vedi paragrafo successivo).

I materiali di risulta delle lavorazioni vanno raccolti e conservati in detta area ma, in cassoni o contenitori adeguati. Non è previsto l'impiego di prodotti il cui stoccaggio richieda provvedimenti o cautele particolari.

### 6.2.13.2 Smaltimento dei rifiuti

Le terre sciolte di risulta provenienti dallo smarino delle gallerie artificiali e dagli scavi del nuovo tracciato, e non riutilizzabili nell'ambito del cantiere, verranno caricati sui mezzi di trasporto e smaltiti alle discariche autorizzate. Analogamente i materiali di risulta provenienti dalla demolizione dei manufatti esistenti, verranno caricati sui mezzi di trasporto e smaltiti alle discariche autorizzate.

Non è previsto l'impiego di prodotti il cui smaltimento richieda provvedimenti o cautele particolari.

La normativa vigente (D.Lgs. 152/06 e s.m.i) prevede la seguente classificazione dei rifiuti:

#### SECONDO L'ORIGINE DEL RIFIUTO:

- Rifiuti Urbani (art.184 comma 2);
- Rifiuti Speciali (art.184 comma 3).

#### SECONDO LE CARATTERISTICHE DI PERICOLOSITA':

- Rifiuti Pericolosi (art.184 comma 4);
- Rifiuti Non Pericolosi.

Nello specifico campo delle costruzioni si evidenzia che:

- "Sono rifiuti speciali" (art.184 comma 3 lettera b)):
  - ✓ i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 184-bis"

In generale si evidenzia che:

- "Sono rifiuti pericolosi" (art.184 comma 4):
  - ✓ i rifiuti che recano le caratteristiche di cui all'allegato I della Parte quarta del presente decreto."

#### 6.2.14 DISPOSIZIONI DURANTE LE SOSPENSIONI DEI LAVORI

Le condizioni di sicurezza del cantiere, sia durante i periodi di sospensione dei lavori che di inattività, vanno mantenute a cura e spese della ditta appaltatrice, e verificate, disposte e gestite dal direttore di cantiere. Tale figura determinerà l'eventuale necessità di adottare procedure operative e di controllo specifiche.

#### 6.2.15 DISPOSIZIONI ALLA RIPRESA DEI LAVORI

Prima della ripresa dei lavori, il direttore tecnico di cantiere verifica la perfetta rispondenza a norma di tutti gli elementi del cantiere.

#### 6.2.16 DOCUMENTI DA CONSERVARE IN CANTIERE

##### 6.2.16.1 Documentazione da custodire in cantiere (a cura dell'impresa esecutrice)

A scopi preventivi e per esigenze normative, sarà cura dell'Appaltatore conservare in Cantiere e darne visione al Coordinatore per l'esecuzione ed agli organi di Vigilanza territoriali competenti, qualora lo richiedano, i seguenti documenti:

- Planimetria del cantiere, la cui redazione dovrà essere a cura dell'Impresa appaltatrice, con l'ubicazione di tutti i servizi e le aree di lavorazione fuori opera e di stoccaggio;
- copia del libro matricola e registro delle presenze dei dipendenti, a disposizione per eventuali controlli amministrativi a cura dell'Ispettorato del Lavoro;
- il registro degli infortuni opportunamente vidimato presso l'ASL di competenza territoriale in cui ha sede il cantiere;
- il piano stesso di sicurezza e coordinamento comprensivo di programma dei lavori, firmato dal coordinatore per la progettazione e controfirmato dall'impresa e successivamente dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori ed i suoi eventuali adeguamenti;
- il piano operativo redatto dall'impresa esecutrice verificato dal coordinatore per l'esecuzione;
- copia di regolare iscrizione alla C.C.I.A.A. di tutte le imprese ed i lavoratori autonomi coinvolti nell'esecuzione dell'opera;
- dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti di tutte le imprese ed i lavoratori autonomi coinvolti nell'esecuzione dell'opera;
- il cartello di identificazione del cantiere, chiaramente leggibile e posto in luogo facilmente visibile (vedi tabella informativa in Circolare del Ministero Lavori Pubblici del 01/06/90 n° 1729/UL) con l'indicazione dei nominativi del coordinatore per la progettazione e del coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
- denuncia all'INAIL;
- nomine dei soggetti referenti per la sicurezza;

- schede di sicurezza dei prodotti;
- certificati degli estintori;
- registro per la consegna agli operai dei dispositivi di protezione individuale;
- verbali delle riunioni periodiche su Formazione ed Informazione;
- registro dei partecipanti ai corsi di formazione ed informazione sull'illustrazione del piano di sicurezza, sui rischi connessi alle lavorazioni ed all'utilizzo di attrezzature e macchinari;
- copia attestato di partecipazione al corso di formazione antincendio;
- copia della documentazione consegnata ai partecipanti ai corsi di formazione e informazione e programma relativo ai contenuti dei corsi tenuti ai lavoratori;
- registro di carico e scarico dei rifiuti;
- copia della notifica all'organo di vigilanza territorialmente competente;
- valutazione rischio rumore;
- programma sanitario;
- libretto degli impianti di sollevamento di portata superiore a 200 kg;

#### **6.2.16.2 Documentazione relativa ai singoli lavoratori**

- Registro delle visite mediche cui devono essere sottoposti i lavoratori per gli accertamenti sanitari preventivi e periodici;
- registro di vaccinazione antitetanica (L.292/63) ed i tesserini di registrazione della vaccinazione antitetanica (ogni lavoratore deve possedere, sul luogo di lavoro, copia di tale documento);
- Libretti sanitari;

#### **6.2.16.3 Documentazione relativa a macchine, attrezzature e impianti**

- documentazione degli apparecchi di sollevamento ed in particolare:
- libretto di omologazione di tutti gli apparecchi di sollevamento ad azione non manuale;
- copia di denuncia di installazione, effettuata dal Presidio Multi zonale di Prevenzione (PMP) competente per territorio per tutti gli apparecchi di sollevamento di portata superiore ai 200 kg;
- verbali di verifica trimestrale delle catene o delle funi effettuata a cura della ditta e riportata per iscritto nell'apposito spazio del libretto di omologazione e firmata da chi ha eseguito le analisi;
- libretti di uso e manutenzione delle macchine e delle attrezzature;
- documentazione degli impianti elettrici di cantiere, in particolare la dichiarazione di conformità alle norme tecniche di sicurezza dell'impianto elettrico eseguita dalla ditta che ne ha curato l'installazione (artt. 12 e 9, L. 46/90);
- documentazione degli impianti contro le scariche atmosferiche:
- scheda di denuncia (Modello A) all'ISPESL;
- documentazione degli impianti di messa a terra:
- scheda di denuncia (Modello B) degli impianti di messa a terra all'ISPESL;
- verifica dell'impianto di messa a terra effettuata prima della messa in servizio;

#### **6.2.16.4 Per le ditte subappaltatrici e lavoratori autonomi**

- Ragione sociale e nome della ditta;
- Attività svolta; Sede; Codice fiscale;
- Partita IVA; Iscrizione CCIAA;
- Persona di riferimento e responsabile per la sicurezza;
- Numero di dipendenti impegnati;

---

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

---

- Elenco dei lavori più significativi eseguiti;
- Le imprese subappaltatrici dovranno custodire in cantiere copia della documentazione di propria pertinenza, tra quelle sopra riportate.

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

Documento	Riferimento legislativo	Fasi vincolanti
<b>DOCUMENTAZIONE GENERALE</b>		
Cartello di cantiere		Da affiggere all'entrata del cantiere (foglio con dati del cartello da conservare in cantiere)
Richiesta agli enti competenti di segnalazione di cavidotti o tubazioni sotterranee		
Orario di lavoro dei dipendenti		
Copia della concessione dell'Ente Poste all'impiego di pulsantiera radiocomandata		
Denuncia di inizio lavori all'INAIL	D.P.R. 1124/65	
Denuncia di inizio lavori all'INPS		
Denuncia di inizio lavori alla Cassa Edile		
Certificato di iscrizione alla C.C.I.A.A. delle imprese e dei lavoratori autonomi		
Registro matricola dei dipendenti		
Copia della concessione edilizia		
<b>SICUREZZA AZIENDALE</b>		
Copia del Piano di Sicurezza e Coordinamento	D.Lgs. 81/08 artt. 91, 100, Allegato XV	
Copia del Fascicolo	D.Lgs. 81/08 art. 91, Allegato XVI	
Copia della notifica preliminare	D.Lgs. 81/08 art. 99	
Piano operativo di sicurezza dell'impresa	D.Lgs. 81/08 art. 96 comma 1 g), Allegato XV	
Piano delle demolizioni		
Piano di emergenza	D.Lgs. 81/08 art. 43	
Piano montaggio elementi prefabbricati		
Piano di rimozione/bonifica amianto		
Cartelle sanitarie del personale		
Autocertificazione su avvenuta valutazione dei rischi ai sensi dell'art. 29 comma 5 del D.Lgs 81/08 (in quanto ditta con meno di 10 lavoratori)	D.Lgs. 81/08 Art. 29 comma 5	
Giudizi di idoneità alla mansione specifica del personale	D.Lgs. 81/08 Art. 41 comma 2 a)	
Relazioni di visita all'ambiente di lavoro del medico competente	D.Lgs. 81/08 Art. 25 comma 1 l)	
Comunicazione all'ASL e all'Ispettorato del Lavoro del nominativo del RSPP		
Attestazione di avvenuta formazione	D.Lgs. 81/08 Art. 32	

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

Documento	Riferimento legislativo	Fasi vincolanti
e informazione del RSPP Attestazione di avvenuta formazione ed informazione dei dipendenti Verbale di riunione periodica per le aziende con più di 15 dipendenti Verbali di verifica e ispezione degli organi di vigilanza	D.Lgs. 81/08 Artt. 36, 37  D.Lgs. 81/08 Art. 35	
<b>NOMINE</b>		
Nomina degli addetti all'antincendio e all'emergenza; verbali di formazione e informazione Nomina del medico competente Nomina del responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione Nomina del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza	D.Lgs. 81/08 Art. 18 comma 1 b)  D.Lgs. 81/08 Art. 18 comma 1 a) D.Lgs. 81/08 Art. 17 comma 1 b)  D.Lgs. 81/08 Art. 47	
<b>PRODOTTI E SOSTANZE</b>		
Schede dei prodotti e delle sostanze chimiche pericolose	D.Lgs. 81/08 Allegato XVI § 3.2.1	
<b>MACCHINE ED ATTREZZATURE DI LAVORO</b>		
Libretti uso ed avvertenze per macchine marcate CE Documentazione verifiche periodiche e della manutenzione effettuate sulle macchine e sulle attrezzature di lavoro		
<b>DPI - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>		
Verbali di consegna dei DPI Istruzioni per uso e manutenzione DPI fornite dal fabbricante	D.Lgs. 81/08 Art. 77 comma 3	
<b>PONTEGGI</b>		
Pimus (piano di montaggio, uso e smontaggio del ponteggio) Autorizzazione ministeriale e relazione tecnica del fabbricante Schema del ponteggio (<20m) Progetto, relazione di calcolo del ponteggio (h>20m) o composto da elementi misti o difforme dallo schema autorizzato Progetto e relazione di calcolo del castello di servizio Documento attestante ultima verifica del ponteggio costruito	D.Lgs. 81/08 Artt. 134, 136    D.Lgs. 81/08 Art. 133  D.Lgs. 81/08 Allegato XIX 2	

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

Documento	Riferimento legislativo	Fasi vincolanti
<b>IMPIANTI</b>		
Schema degli impianti ... Dichiarazione di conformità dell'impianto di ... di cantiere Per cantieri di durata superiore a 2 anni: Richiesta verifica periodica biennale rilasciata da organismi riconosciuti (ASL,...) Calcolo di fulminazione In caso di struttura non autoprotetta: progetto impianto di protezione contro le scariche atmosferiche Dichiarazione del fabbricante dei quadri elettrici di rispondenza alle norme costruttive applicabili completo di schema di cablaggio	D.P.R. 462/01 art 2	
<b>APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO</b>		
Autorizzazione all'installazione di gru Libretti di omologazione di apparecchi di sollevamento con portata superiore a 200 kg, completi di verbali di verifica periodica Certificazione CE di conformità del costruttore per apparecchi di sollevamento Libretto uso e manutenzione Registro verifiche periodiche redatto per ogni attrezzatura Verifiche trimestrali funi e catene Procedura per gru interferenti Copia della richiesta annuale all'ASS di verifica degli apparecchi di sollevamento con portata superiore a 200 kg Notifica all'ISPESL dello spostamento e di nuova installazione di apparecchio di sollevamento con portata superiore a 200 kg Procedure per gru interferenti Certificazione radiocomando gru	D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 4 b)	
<b>RISCHIO RUMORE</b>		
Valutazione dell'esposizione personale al rumore dei dipendenti Deroga all'emissione di rumore nell'ambiente esterno	D.Lgs. 81/08 Art. 28 D.P.C.M. 01.03.1991 e succ.	
<b>RECIPIENTI IN PRESSIONE</b>		

---

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

---

<b>Documento</b>	<b>Riferimento legislativo</b>	<b>Fasi vincolanti</b>
Libretto recipienti in pressione di capacità superiore a 25 l.		

### 6.3 ANALISI DELLE LAVORAZIONI (ALL. XV § 2.1.2.D.3 - § 2.2.3 D.LGS 81/08)

#### 6.3.1 NORME GENERALI DI SICUREZZA

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

- sarà vietato l'accesso al cantiere e l'inizio delle lavorazioni alle imprese appaltanti o subappaltanti prima che queste siano entrate in possesso e abbiano preso in visione il Piano di Sicurezza e Coordinamento. E' fondamentale, infatti, che tutte le maestranze presenti in cantiere siano portate a conoscenza delle procedure di sicurezza;
- sarà vietato l'accesso al cantiere e l'inizio delle lavorazioni alle imprese appaltanti o subappaltanti prima che queste abbiano prodotto al coordinatore in fase di esecuzione dei lavori i documenti indicati all'allegato XVII del D.Lgs. 81/08 ed il Responsabile lavori abbia verificato la predetta documentazione;
- tutte le persone che dovranno accedere al cantiere pur non essendo appaltanti o subappaltanti autorizzati (p.e.: visitatori, trasportatori di materiali, rappresentanti di commercio, ecc.), dovranno essere dotati di scarpe antinfortunistica ed elmetto, prendere visione delle regole generali di accesso al cantiere ed essere accompagnati da personale di cantiere;
- nel caso di presenza contemporanea in cantiere di più imprese o lavoratori autonomi, il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione provvederà a favorire uno scambio di informazioni reciproche tra i datori di lavoro e relativo coordinamento inteso ad eliminare o ridurre i rischi dovuti ad interferenze lavorative;
- durante l'esecuzione dei lavori i datori di lavoro dovranno limitare al minimo il numero dei lavoratori esposti ad uno specifico rischio. Occorrerà privilegiare l'utilizzo di protezioni collettive rispetto alle misure di protezione individuale;
- prima dell'inizio dei lavori ciascuna impresa dovrà aver attuato nei confronti dei lavoratori subordinati quanto previsto dal D.Lgs. 81/08 e dalle altre leggi e regolamenti vigenti in materia di istituti relazionali di informazione, formazione, addestramento ed istruzione al fine di prevenire i rischi lavorativi;
- eventuali danneggiamenti a strutture adiacenti o ad impianti esistenti dovranno essere immediatamente ripristinati a cura dell'impresa esecutrice. Fino al raggiungimento delle normali condizioni di sicurezza del cantiere non potranno essere eseguite altre attività;
- per quanto attiene l'uso di strutture adibite a servizi igienico assistenziali di proprietà di un'impresa, le stesse potranno essere utilizzate dalle altre imprese appaltanti o subappaltanti previa autorizzazione dell'impresa proprietaria e previo parere favorevole del CSE (l'autorizzazione può essere concessa solo se vengono rispettati gli standard igienici di legge); il mantenimento delle adeguate condizioni di pulizia e di manutenzione delle citate strutture compete all'impresa che le detiene salvo accordo raggiunto con gli altri datori di lavoro che le utilizzano;
- per quanto attiene l'uso di apparecchi di sollevamento, gli stessi potranno essere utilizzati dalle altre imprese appaltanti o subappaltanti previa autorizzazione dell'impresa proprietaria e previo parere favorevole del CSE. L'autorizzazione potrà essere concessa solo se verranno rispettati gli standard di sicurezza di legge, il mantenimento delle adeguate condizioni di sicurezza e di manutenzione dei citati impianti competerà all'impresa che li detiene salvo accordo raggiunto con gli altri datori di lavoro che li utilizzano. Il concedente in uso dovrà attestare il buono stato di conservazione, manutenzione ed efficienza ai fini della sicurezza. L'uso degli apparecchi di sollevamento sarà comunque **sempre limitato a personale esperto ed adeguatamente formato** e verrà comunicato al concedente;
- per quanto attiene l'uso dell'impianto elettrico di cantiere, lo stesso potrà essere utilizzato dalle altre imprese appaltanti o subappaltanti previa autorizzazione dell'impresa proprietaria e previo parere favorevole del CSE (l'autorizzazione può essere concessa solo se vengono rispettati gli standard di sicurezza di legge);
- il mantenimento delle adeguate condizioni di sicurezza e di manutenzione del citato impianto competerà all'impresa che li detiene salvo accordo raggiunto con gli altri datori di lavoro che lo utilizzano. Eventuali

modifiche dell'impianto o eventuali manutenzioni potranno avvenire solo con l'intervento di personale addestrato e nel rispetto delle norme vigenti in materia;

- per quanto attiene l'uso di macchine operatrici, opere provvisorie, macchine utensili, attrezzi di lavoro, lo stesso potrà essere concesso alle altre imprese appaltanti o subappaltanti previa autorizzazione dell'impresa proprietaria e l'attestazione del buono stato di conservazione (l'autorizzazione può essere concessa solo se vengono rispettati gli standard di sicurezza di legge);
- il mantenimento delle adeguate condizioni di sicurezza e di manutenzione delle macchine e attrezzi compete all'impresa che li detiene salvo accordo raggiunto con gli altri datori di lavoro che le utilizzano. L'uso delle macchine e attrezzature citate è tuttavia concesso solo al personale in possesso di adeguata formazione ed addestramento;
- per quanto attiene l'uso delle scale, l'art. 107 del D.Lgs 81/08 definisce lavoro in quota un'"attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile". Inoltre l'art. 111 dello stesso D.Lgs 81/08 obbliga il datore di lavoro a scegliere "le attrezzature di lavoro più idonee a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure" e dispone l'utilizzo di "scale a pioli quale posto di lavoro in quota solo nei casi in cui l'uso di altre attrezzature di lavoro considerate più sicure non è giustificato a causa del limitato livello di rischio e della breve durata di impiego". Pertanto, prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo. Il CSE dovrà verificare il livello di sicurezza e, in assenza di comunicazione scritta di accettazione della modalità di lavoro, sarà ASSOLUTAMENTE vietato l'utilizzo di scale a pioli.

Nei paragrafi che seguono, sulla base delle caratteristiche del sito e delle fasi lavorative di cui al progetto esecutivo sono indicati i rischi generali del cantiere e le risorse delle lavorazioni, le quali sono raggruppate nelle seguenti tipologie:

- 1) impianti fissi di cantiere;
- 2) mezzi di cantiere;
- 3) attrezzature di cantiere;
- 4) materiali di cantiere;
- 5) DPI - dispositivi di protezione individuale.

### 6.3.2 MISURE GENERALI DI SICUREZZA

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

Successivamente l'analisi dei rischi, la valutazione e le relative misure di sicurezza sono calate nella specificità del cantiere in esame ed esaminati successivamente e negli allegati specifici del PSC.

#### 6.3.2.1 Rischio: "Seppellimento, sprofondamento"

##### Descrizione del Rischio:

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

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

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

---

## RELAZIONE DESCRITTIVA

---

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

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

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

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

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

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

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

negli scavi a mano le pareti devono avere una inclinazione tale da impedire franamenti;

quando la parete del fronte di attacco supera metri 1,50 è vietato lo scalzamento manuale della base per provocare il franamento della parete; in tali casi è consigliabile procedere dall'alto verso il basso con sistema a gradini;

le persone non devono sostare o transitare o comunque essere presenti nel campo di azione dell'escavatore, né alla base o sul ciglio del fronte di attacco;

le persone non devono accedere al ciglio superiore del fronte di scavo: la zona pericolosa sarà delimitata con barriere mobili o segnalata con opportuni cartelli;

il ciglio superiore deve essere pulito e spianato;

le pareti devono essere controllate per eliminare le irregolarità ed evitare eventuali distacchi di blocchi (disgaggio); prima di accedere alla base della parete di scavo accertarsi del completamento dei lavori, armature comprese, quando previste;

si deve sempre fare uso del casco di protezione;

a scavo ultimato le barriere mobili sul ciglio superiore saranno sostituite con regolari parapetti atti ad impedire la caduta di persone e cose a fondo scavo;

i mezzi meccanici non dovranno mai avvicinarsi al ciglio dello scavo;

non devono essere effettuati depositi, anche se momentanei, in prossimità del ciglio dello scavo;

quando lo scavo supera i metri 1,50 di profondità, le pareti verticali delle trincee devono essere convenientemente armate;

le pareti inclinate devono avere pendenza di sicurezza;

non armare pareti inclinate con sbadacchi orizzontali poiché i puntelli ed i traversi possono slittare verso l'alto, per effetto della spinta del terreno;

l'attraversamento delle trincee e degli scavi in genere deve essere realizzato mediante passerelle larghe almeno 60 cm se destinate al passaggio pedonale ed almeno 120 cm se destinate al trasporto di materiale, munite sui due lati di parapetto con fasce fermapiede.

### **6.3.2.2 Rischio: "Annegamento"**

#### Descrizione del Rischio:

Nelle attività che espongono a rischi di annegamento dovranno essere prese misure adeguate ad evitare il rischio. I lavori superficiali o di escavazione nel letto o in prossimità di corsi o bacini d'acqua o in condizioni simili dovranno essere programmati tenendo conto delle variazioni del livello dell'acqua e prevedendo mezzi per la rapida evacuazione. Dovrà essere approntato un programma di pronto intervento per il salvataggio delle persone sorprese da irruzioni d'acqua o cadute in acqua e previste le attrezzature necessarie. Le persone esposte a tale rischio dovranno indossare giubbotti insommergibili.

Per quanto attiene il rischio di natura idrologica, si dovranno prendere accordi con la Protezione Civile inoltrando richiesta scritta affinché la Prefettura avvisi l'Impresa/e in caso di segnalazioni di rischio da parte del Servizio Meteorologico della Regione competente.

In caso di inquinamento di corsi o bacini d'acqua, si dovrà verificare il potenziale rischio biologico conseguente all'allagamento dell'area di lavoro.

Particolare attenzione dovrà essere posta nel caso di possibili allagamenti di opere in sotterraneo o di scavi, conseguenti ad eventi meteorici estremi o in occasione di interruzioni o malfunzionamenti dei sistemi di drenaggio ed aggettamento di falda, quando presenti.

In caso di annuncio di eventi meteorologici che possano comportare rischi di alluvione, le attività lavorative dovranno essere sospese.

Nei lavori con presenza di acque ferme o affioranti in fossi e scavi sono da predisporre impianti per l'aggettamento e l'allontanamento delle acque.

In occasione di sospensione e/o successiva ripresa lavori in zone con presenza di acque (anche in conseguenza di precipitazioni) dovranno essere predisposte misure di protezione collettive quali sbarramenti, parapetti, segnalazioni anche luminose.

In occasione di successiva ripresa lavori prima dell'accesso alle zone suddette dovrà essere verificata la sussistenza delle condizioni di sicurezza e dovranno essere fatte preventive verifiche dello stato dei luoghi e delle condizioni di sicurezza prima della ripresa dei lavori.

I lavoratori che effettueranno tali verifiche dovranno essere assicurati mediante protezioni idonee contro il rischio di caduta nelle zone da controllare, pertanto i presidi messi in atto precedentemente dovranno avere solidi punti di ancoraggio per aggancio di DPI anticaduta. Tali controlli non potranno essere effettuati da un solo lavoratore e dovranno essere disponibili salvagente e funi precedentemente preparati ed assicurati.

### **6.3.2.3 Rischio: "Caduta dall'alto di persone"**

#### Descrizione del Rischio:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Utilizzare torri scala assicurandosi che le uscite intermedie creino un accesso sicuro ai piani di lavoro. A seconda del tipo di impiego la torre scala dovrà essere ancorata alla costruzione ed essere conforme alle norme di sicurezza vigenti (classe B secondo la EN 12811-1).
- utilizzare ponti di servizio mobili (trabattelli) o sviluppabili (cestelli) curando in particolare l'allestimento degli appoggi;
- minimizzare l'utilizzo delle scale a mano, limitandone l'uso alle operazioni saltuarie, evitando di movimentare materiale pesante su di esse;
- minimizzare l'utilizzo della protezione con cintura di sicurezza e dispositivo di trattenuta, limitandone l'uso alle operazioni saltuarie, evitando di movimentare materiale pesante.

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

#### **6.3.2.4 Rischio: "Caduta dall'alto di materiali"**

##### Descrizione del Rischio:

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

Il rischio in oggetto è presente in quasi tutte le lavorazioni previste nel cantiere come meglio specificato in maniera dettagliata nelle lavorazioni descritte nel paragrafo "Misure Preventive e Protettive" al punto a); tra le varie macrofasi in cui è presente il rischio di "Caduta di materiale dall'alto o a livello" si segnalano tutte le attività di

montaggio, tutte le attività scarico e carico materiale, tutte le attività in cui è previsto il sollevamento di materiale e comunque tutte quelle attività che prevedono lavorazioni in quota.

Come già individuato nel paragrafo precedente anche in merito al presente rischio, per quanto concerne l'attività di montaggio dei conci del viadotto, dovranno essere previste già infase di realizzazione dei conci stessi e comunque prima del sollevamento e dell'assemblaggio, idonee barriere protettive provvisorie fungenti sia da parapetti sia da protezione per la caduta di materiale.

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

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

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

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

### 6.3.2.5 Rischio: "Investimento, ribaltamento"

#### Descrizione del Rischio:

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

In relazione alle caratteristiche del cantiere si prevede l'utilizzo di mezzi di trasporto, di mezzi di sollevamento semoventi e di macchine operatrici per movimento materiali. Pertanto all'interno del cantiere sia per gli addetti ai

lavori sia per i mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi sicuri. Deve essere comunque sempre impedito l'accesso di mezzi estranei alle zone di lavoro.

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

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

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

Nel caso specifico il rischio di investimento ha una probabilità di accadimento molto alta in quanto le attività principali, saranno eseguiti in contemporaneità con il regolare svolgimento del traffico locale, comunque previa parzializzazione del traffico.

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

Il rischio di ribaltamento sarà anche fortemente presente durante l'attraversamento di eventuali guadi dei corsi d'acqua interferenti con i lavori, per questo, per quanto riguarda il transito dei mezzi meccanici lungo le sponde e l'alveo dei torrenti, l'impresa ne dovrà verificare la portata, prima del transito.

### **6.3.2.6 Rischio: "Elettrocuzione"**

#### Descrizione del Rischio:

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

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

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

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

Le linee di alimentazione mobile devono essere realizzate con cavo tipo H07RN-F o similare per posa mobile non protetta. Le linee mobili devono essere preferibilmente sollevate da terra per evitare danneggiamenti meccanici. I quadri mobili devono essere del tipo ASC, con interruttori differenziali con  $I_{dn}=0.03$  A.

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

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

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

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

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

### 6.3.2.7 Rischio: "Rumore"

#### Descrizione del Rischio:

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

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

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

- i rischi derivanti dall'esposizione a rumore devono essere ridotti al minimo, in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, mediante misure tecniche, organizzative e procedurali concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte;
- nella scelta delle lavorazioni devono essere privilegiati i processi lavorativi meno rumorosi e le attrezzature silenziate;
- le attrezzature da impiegare devono essere idonee alle lavorazioni da effettuare, correttamente installate, mantenute ed utilizzate;
- le sorgenti rumorose devono essere il più possibile separate e distanti dai luoghi di lavoro;
- le zone caratterizzate da elevati livelli di rumorosità devono essere segnalate;
- tutto il personale deve essere informato sui rischi derivanti dall'esposizione al rumore e sulle misure di prevenzione adottate a cui conformarsi (es. funzioni e modalità di impiego degli otoprotettori);
- il personale che risulta esposto ad un livello personale superiore agli 85 dB(A) deve essere anche formato sull'uso corretto dei DPI, degli utensili e delle attrezzature;
- tutto il personale interessato deve essere fornito di idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori);
- la riduzione ulteriore del rischio può essere ottenuta ricorrendo a misure organizzative quali la riduzione della durata delle lavorazioni rumorose e l'introduzione di turni di lavoro.

### 6.3.2.8 Rischio: "Chimico"

#### Descrizione del Rischio:

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

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

- Agenti chimici classificati come sostanze pericolose ai sensi del decreto legislativo 3 febbraio 1997, n. 52, e successive modifiche, nonché gli agenti che corrispondono ai criteri di classificazione come sostanze pericolose di cui al predetto decreto. Sono escluse le sostanze pericolose solo per l'ambiente;

## RELAZIONE DESCRITTIVA

- Agenti chimici classificati come preparati pericolosi ai sensi del decreto legislativo 16 luglio 1998, n. 285, e successive modifiche, nonché gli agenti che rispondono ai criteri di classificazione come preparati pericolosi di cui al predetto decreto. Sono esclusi i preparati pericolosi solo per l'ambiente;
- Agenti chimici che, pur non essendo classificabili come pericolosi, in base ai punti 1) e 2), possono comportare un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico- fisiche chimiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro, compresi gli agenti chimici cui è stato assegnato un valore limite di esposizione professionale;
- Attività che comporta la presenza di agenti chimici: ogni attività lavorativa in cui sono utilizzati agenti chimici, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa.
- In fase progettuale non sono conosciuti gli specifici prodotti che l'appaltatore utilizzerà in fase realizzativa pertanto è possibile fornire indicazioni del tutto generali sui prodotti da utilizzare quali:
  - ✚ L'utilizzazione di prodotti meno nocivi, l'informazione e formazione del personale, il reperimento delle informazioni necessarie sui prodotti (schede prodotto).

L'appaltatore nel proprio POS dovrà nel caso di utilizzo di prodotti chimici almeno:

- indicare i motivi della scelta del prodotto che utilizzerà giustificandone eventualmente la mancata sostituzione con prodotti meno pericolosi;
- indicare le soluzioni tecnico organizzative adottate per limitare l'esposizione ai prodotti chimici;
- indicare i livelli di esposizione (TLV, TWA, STELL) a cui fa riferimento e la procedura per la misurazione dei livelli (modalità, strumenti, frequenza, siti di campionamento, provvedimenti per superamento dei limiti ecc.);
- indicare gli interventi di informazione e formazione previsti/erogati per i lavoratori esposti;
- indicare il piano di sorveglianza sanitaria definito in collaborazione con il medico competente aziendale;
- mettere a disposizione del CSE e delle autorità di controllo le schede prodotto dei prodotti utilizzati Il CSE potrà richiedere in qualsiasi momento rilievi strumentali all'Appaltatore per verificare l'esposizione ai prodotti chimici utilizzati.

### 6.3.2.9 Rischio: "Salubrità dell'aria in galleria, inalazione fumi, gas, vapori, nebbia"

#### Descrizione del Rischio:

La realizzazione delle Gallerie artificiali Romanella e Colle del Vento saranno realizzate tramite uno scavo a cielo aperto fino alla quota di imposta della struttura in c.a. policentrica, ultimata la quale verrà completamente rinterrata.

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

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

Nei lavori che possono dar luogo, tenendo conto del tipo di lavorazione, dei prodotti utilizzati e dell'ambiente circostante, a sviluppo di gas, vapori, nebbie, aerosol e simili, dannosi alla salute, dovranno essere adottati provvedimenti atti a impedire che la concentrazione d'inquinanti nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato nelle norme vigenti. I mezzi normalmente utilizzati per la diminuzione della concentrazione sono la ventilazione forzata o l'aspirazione localizzata seguita da abbattimento.

Per quanto riguarda il cantiere in oggetto, il rischio sopra descritto è presente per le attività di realizzazione delle due gallerie artificiali.

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

In ambienti confinati (cfr. paragrafo. 12. LAVORI IN AMBIENTI CONFINATI) dovrà essere effettuato il controllo del

tenore di ossigeno, e/o di gas pericolosi procedendo all'insufflamento di aria pura secondo le necessità riscontrate o utilizzando i DPI adeguati all'agente. Dovrà comunque essere organizzato il rapido deflusso del personale per i casi di emergenza.

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

Pertanto si prevede per le fasi lavorative successive di finitura (impiantistica, asfaltatura corpo stradale, segnaletica, ecc.) l'utilizzo di un adeguato impianto di ventilazione con ricambio sufficiente a garantire la salubrità dell'aria respirata dagli operatori addetti all'esecuzione delle attività in sotterraneo.

L'impianto di ventilazione nelle gallerie dovrà essere in grado di erogare in galleria a mezzo di ventilazione forzata, un minimo di 3 mc di aria fresca al minuto per ogni lavoratore impiegato.

Il sistema di ventilazione adottato dovrà essere progettato tenendo conto dei seguenti fattori di inquinamento presenti durante le lavorazioni in galleria:

- ✚ Presenza di polveri in fase di taglio e scavo del fronte (non presente in quanto il progetto in questione tratta esclusivamente una galleria artificiale, ma comunque si danno indicazioni per opportuna conoscenza): Le particelle fonte di rischio di fibrosclerosi dei tessuti polmonari sono quelle con dimensioni tra 1 e 2  $\mu$  che hanno un coefficiente di ritenzione polmonare del 60%, pertanto si prevede un fabbisogno di aria di 20-50 mc/minuto per ogni attrezzatura di scavo e di taglio in avanzamento;

Indicativamente può tenere conto del valore medio:

- ✚ 1 attrezzatura operante \* 35 m<sup>3</sup>/min. = 35 m<sup>3</sup>/min.
- ✚ Presenza di fumi prodotti dai motori a combustione interna con ciclo Diesel: L'emissione di CO da parte dei motori Diesel varia in funzione della potenza di impiego, dallo stato dei motori e degli iniettori. Tutti i mezzi dovranno essere revisionati e in stato perfettamente efficiente, indicativamente si dovrà tenere conto di un fabbisogno di 4 m<sup>3</sup>/min pari 240 m<sup>3</sup>/h per ogni CV di potenza sviluppata.

L'illuminazione in sotterraneo, ed in particolare dei luoghi accessibili e di passaggio, ovviamente artificiale, deve essere garantita con appositi dispositivi fissi che funzionano indipendentemente da tutti i sistemi portatili a disposizione dei lavoratori: la minima luminosità richiesta con tali dispositivi è 5 lux. Il posto di lavoro effettivo deve avere una illuminazione minima di 30 lux: essa deve essere necessariamente fornita da mezzi fissi.

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

### **6.3.2.10 Rischio: "Estese demolizioni, inalazione polveri, fibre"**

#### Descrizione del Rischio:

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

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

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

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

### 6.3.2.11 Rischio: "Incendi, esplosioni, scoppi"

#### Descrizione del Rischio:

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

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

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

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

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

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

- Utilizzare cannelli ossiacetilenici idonei, dotati degli opportuni dispositivi di regolazione della fiamma e della pressione, degli opportuni dispositivi di sicurezza, verificando l'integrità delle tubazioni e rendendo disponibile un estintore portatile;
- Utilizzare idonei carrelli porta-bombole, verificare l'idoneità delle bombole, della segnalazione di sicurezza (colori di sicurezza) e la presenza dei cappellotti di protezione regolamentari;
- Immagazzinare le bombole in spazi segnalati, separati da quelli dove si svolgono le lavorazioni, in posizione verticale con dispositivi di trattenuta adeguati e con segnalazione delle bombole piene e di quelle vuote;
- Minimizzare i depositi di materiale combustibile (carta, cartone, legno, ecc.);
- Non depositare nell'area di cantiere carburanti;
- Proteggere la zona durante le operazioni di saldatura attraverso un sistema di delimitazione con bande bianco/rosse, attraverso il posizionamento di cavalletti zebrati ed utilizzare teli atibagliore;
- Rispettare i divieti.

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

### 6.3.2.12 Rischio: "Sbalzi di temperatura"

L'area geografica presso cui sorge il cantiere è caratterizzata da possibili condizioni climatiche invernali particolarmente rigide e condizioni climatiche estive che nelle ore centrali del giorno potrebbe avere temperature di picco particolarmente elevate. Per tali motivazioni andranno formulati idonei programmi di lavoro compatibili con le condizioni a cui sono sottoposti gli addetti (ad esempio eseguire una rotazione dei lavoratori, variare gli orari di lavoro, ecc).

Pertanto gli operai dovranno essere muniti delle attrezzature ed abbigliamento adatti per l'esecuzione dei lavori anche nei periodi di pioggia. In caso di forte vento porre particolare attenzione nelle attività di movimentazione dei materiali e lavorazioni in quota.

Quindi il Datore di lavoro deve valutare il rischio legato ai fattori microclimatici, in particolare al lavoro in ambiente caldo.

Nelle lavorazioni con 'stress da calore' è sempre obbligatoria la sorveglianza sanitaria.

Fornire ai lavoratori tutte le informazioni sul rischio, sui possibili danni e sulla loro gravità, sui sintomi di allarme, sulle misure di prevenzione adottate e sui comportamenti di salvaguardia da tenere.

### 6.3.2.13 Rischio: "Movimentazione Manuale dei Carichi (M.M.C.)"

#### Descrizione del Rischio:

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

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

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

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

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

Fornire ai lavoratori:

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

Sottoporre i lavoratori alla sorveglianza sanitaria:

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

Il carico può costituire rischio nei seguenti casi:

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

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

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

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

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

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

---

## RELAZIONE DESCRITTIVA

---

- sforzi fisici che sollecitano in particolare la colonna vertebrale, troppo frequenti o troppo prolungati;
- pause e periodi di recupero fisiologico insufficienti;
- distanze troppo grandi di sollevamento, di abbassamento o di trasporto;
- un ritmo imposto da un processo che non può essere modulato dal lavoratore.
- Il lavoratore può correre un rischio nei seguenti casi:
- inidoneità fisica a svolgere il compito in questione tenuto altresì conto delle differenze di genere e di età;
- indumenti, calzature o altri effetti personali inadeguati portati dal lavoratore;
- insufficienza o inadeguatezza delle conoscenze o della formazione o dell'addestramento.

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

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

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

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

### 6.3.3 RISCHI E RELATIVE MISURE DI RIDUZIONE

Nella redazione del presente PSC, sulla base delle lavorazioni previste, nell'effettuazione dell'analisi delle singole fasi di lavoro e delle relative attività, sono stati valutati e considerati i seguenti rischi:

- 1) rischio di seppellimento
- 2) rischio di annegamento
- 3) rischio caduta dall'alto di persone
- 4) rischio caduta dall'alto di materiali
- 5) rischio di investimento persone da veicoli
- 6) rischio di elettrocuzione
- 7) rischio rumore
- 8) rischio per utilizzo di sostanze chimiche
- 9) rischio salubrità gallerie
- 10) rischio estese demolizioni
- 11) rischio di incendio
- 12) rischio di esplosione
- 13) rischi dovuti a sbalzi di temperatura
- 14) rischi durante la movimentazione dei carichi
- 15) rischio biologico Covid 19

L'analisi dettagliata dei rischi sopra elencati viene riportata nel documento allegato "ANALISI DEI RISCHI".

### 6.3.4 RISORSE DELLE LAVORAZIONI

Nella redazione del presente PSC, sulla base delle lavorazioni previste, nell'effettuazione dell'analisi delle singole fasi di lavoro e delle relative attività, sono stati individuati e valutate tutte le RISORSE necessarie per l'esecuzione delle lavorazioni.

Le risorse analizzate sono raggruppate nelle seguenti tipologie:

- 6) impianti fissi di cantiere
- 7) mezzi di cantiere
- 8) attrezzature di cantiere
- 9) materiali di cantiere
- 10) DPI - dispositivi di protezione individuale

Nei paragrafi seguenti viene riportato l'elenco di tutte le RISORSE individuate, mentre l'analisi dettagliata viene riportata nel documento allegato "ANALISI DELLE RISORSE".

#### 6.3.4.1 Impianti fissi di cantiere

Nella redazione del presente PSC, sulla base delle lavorazioni previste, nell'effettuazione dell'analisi delle singole fasi di lavoro e delle relative attività, è stato previsto l'utilizzo dei seguenti IMPIANTI FISSI:

Gru fissa a rotazione bassa
Impianto elettrico di cantiere
Ponteggio metallico fisso
Ponti su cavalletti
Telai di ponteggio prefabbricati, assimilabili a ponti su cavalletti

Gru fissa a rotazione alta
Ponteggio autosollevante
Passerella telescopica snodata o cestello
Ponti su ruote a torre o trabattelli

L'analisi dettagliata di tutti gli IMPIANTI FISSI previsti, con l'individuazione dei rischi connessi all'utilizzo, delle mansioni coinvolte e delle relative procedure di sicurezza da adottare viene riportata nel documento allegato "ANALISI DELLE RISORSE".

#### 6.3.4.2 Mezzi di cantiere

Nella redazione del presente PSC, sulla base delle lavorazioni previste, nell'effettuazione dell'analisi delle singole fasi di lavoro e delle relative attività, è stato previsto l'utilizzo dei seguenti MEZZI:

Trivella non a percussione
Gru su carro o autocarro
Autocarro
Escavatore con martello demolitore
Pala meccanica
Autocarro con cassone ribaltabile
Escavatore con motore diesel e benne azionate idraulicamente
Autogru
Autobetoniera
Trivellatrice
Autopompa
Sonda di perforazione
Rullo compressore
Vibrofinitrice
Autoarticolato
Autocisterna termica con barra di distribuzione

#### *Scelta, utilizzo e manutenzione*

Il quadro normativo con riferimento alle leggi madre in materia di attrezzature è: la Direttiva Macchine 2006/42/CE (recepita in Italia con D.Lgs. 17/2010) ed il D.Lgs. 81/08 Allegato V considerandone l'applicazione supportata dalle norme tecniche di riferimento (norme UNI, norme CEI ...). L'introduzione legislativa mira a riportare l'attenzione sull'obbligo di mettere in atto e garantire il mantenimento di tutte le misure atte all'eliminazione o riduzione del rischio ed al monitoraggio del rischio residuo esistente.

Tutte le macchine utilizzate per le attività, precedenti al 1996 dovranno risultare conformi all'Allegato V del D.Lgs. 81/08, tutte le macchine posteriori al 1996 devono essere dotate di Dichiarazione di Conformità e relativa marcatura CE con riferimento alla Direttiva Macchine vigente al momento della fabbricazione (Direttiva 98/37/CE oppure Direttiva 2006/42/CE).

Le modalità di impiego degli apparecchi debbono essere riportate in avvisi chiaramente leggibili.

Le procedure d'installazione, manutenzione, utilizzazione, riparazione e regolazione della macchina dovranno avvenire secondo quanto stabilito nel Manuale d'Uso e Manutenzione della stessa; in particolare, gli operatori addetti alle macchine dovranno essere addestrati conformemente a quanto eventualmente richiesto dallo stesso Manuale.

Le macchine di cantiere dovranno essere dotate di libretto in cui sono registrati gli interventi di verifica e

---

## RELAZIONE DESCRITTIVA

---

manutenzione effettuati secondo la normativa vigente e le istruzioni previste dal libretto d'Uso e Manutenzione. I dispositivi per ridurre l'inquinamento acustico e le vibrazioni debbono essere mantenuti perfettamente efficienti. Il libretto d'uso e Manutenzione della macchina e la valutazione del rischio rumore potranno prescrivere l'utilizzo di DPI conformi alle normative vigenti sia per gli addetti alla macchina che per altri lavoratori esposti.

Nella scelta delle macchine da utilizzare occorre privilegiare quelle caratterizzate da minore emissione di rumore, di vibrazioni e di sostanze inquinanti.

L'equipaggiamento e l'impiantistica elettrica relativi alle macchine ed agli impianti dovranno rispondere alle norme CEI.

Le macchine dovranno essere scelte ed installate in modo da ottenere la sicurezza d'impiego: a tale fine nella scelta e nell'installazione dovranno essere rispettate le norme di sicurezza vigenti nonché quelle particolari previste nelle specifiche tecniche del manuale d'Uso e Manutenzione e dell'omologazione di sicurezza, quando prevista.

Le macchine dovranno essere installate e mantenute secondo le istruzioni fornite dal fabbricante e sottoposte alle verifiche previste dalla normativa vigente al fine di controllare il mantenimento delle condizioni di sicurezza nel corso del tempo.

In particolare dovrà essere studiato l'inserimento della macchina nell'ambiente lavorativo, dal punto di vista delle interferenze indotte dalla macchina sull'ambiente e dall'ambiente sulla macchina.

Per macchine, attrezzature, impianti, dispositivi e mezzi tecnici in genere, per i quali sono necessari collaudi e verifiche periodiche ai fini della sicurezza, si dovrà provvedere ad ogni installazione ed alla scadenza delle periodicità previste alla comunicazione ai competenti Organi di verifica e controllo, nonché ad effettuare tramite personale qualificato le prescritte verifiche di competenza.

Tutti i mezzi e le attrezzature che entrano in cantiere per operarvi dovranno essere autorizzati preventivamente dall'Appaltatore, che apporrà a ciascuno di essi una scheda che contrassegni l'avvenuto controllo e l'eventuale periodicità delle future verifiche.

Automezzi, macchinari ed attrezzature soggette ad omologazione, collaudo o verifiche dovranno essere autorizzati dall'Appaltatore per l'accesso al cantiere solo se in regola con le certificazioni prescritte dalla vigente normativa.

Le operazioni di manutenzione specifica, con particolare riguardo alle misure di sicurezza dovranno essere eseguite da personale tecnico specializzato. Tali interventi dovranno essere opportunamente documentati.

### Documentazione

Le modalità di esercizio delle macchine dovranno essere oggetto di specifiche istruzioni allegate, notificate al personale addetto ed a quello eventualmente coinvolto, anche a mezzo di avvisi collettivi affissi in cantiere. Solo il personale appositamente addestrato e formato dovrà poter utilizzare la macchina, in tal senso le macchine debbono essere poste in condizioni di non funzionare quando l'addetto non è presente.

Tutte le macchine di cantiere dovranno essere utilizzate in modo rispondente alle loro caratteristiche e alle istruzioni date dal costruttore.

Ogni macchina, quando previsto dalla normativa vigente, dovrà essere dotata di libretto rilasciato dall'Ente competente da cui risulterà: l'avvenuta omologazione a seguito di prova ufficiale; tutte le istruzioni per le eventuali manutenzioni di carattere ordinario e straordinario (libretto rilasciato dalla Casa Costruttrice):

- Descrizione della macchina;
- Caratteristiche tecniche;
- Movimentazione e trasporto;
- Installazione;
- Messa in servizio e uso;
- Manutenzione;
- Smontaggio e dismissione.

Le certificazioni, in originale o in copia, dovranno accompagnare il mezzo ed essere esibite agli organi preposti alla

## RELAZIONE DESCRITTIVA

vigilanza; l'originale dei certificati o dei libretti, qualora tenuto negli uffici aziendali e non in cantiere, dovrà potere essere immediatamente inviato sul cantiere per essere esibita agli organi di vigilanza.

L'analisi dettagliata di tutti MEZZI previsti, con l'individuazione dei rischi connessi all'utilizzo, delle mansioni coinvolte e delle relative procedure di sicurezza da adottare viene riportata nel documento allegato "ANALISI DELLE RISORSE".

### 6.3.4.3 Attrezzature di cantiere

Nella redazione del presente PSC, sulla base delle lavorazioni previste, nell'effettuazione dell'analisi delle singole fasi di lavoro e delle relative attività, è stato previsto l'utilizzo delle seguenti ATTREZZATURE:

Utensili ed attrezzature manuali
Apparato rilevatore di esplosivo
Gruppo elettrogeno
Attrezzatura ossiacetilenica per saldatura, taglio o riscaldamento
Avvitatore pneumatico
Sega circolare
Martello perforatore scalpellatore
Smerigliatrice angolare a disco (flessibile)
Pompa idrica
Smerigliatrice angolare a disco (flessibile)
Attrezzi mobili o portatili a motore a scoppio
Saldatore elettrico
Compressore d'aria
Cannello a gas per riscaldamento
Pompa a bassa pressione
Costipatore manuale (rana)
Scale doppie
Pinza pressacavo
Sbobinatrice manuale
Sbobinatrice elettrica
Cesoie
Battipalo a mazza cadente
Avvitatore a batteria
Scale doppie
Betoniera a bicchiere
Pompa per estrazione acqua di falda
Motosega
Piegaferrì, tagliaferrì e cesoie motorizzate elettriche
Vibratore elettrico per calcestruzzo
Vibratore azionato con compressore a scoppio
Betoniera con motore a scoppio
Tester
Scale semplici portatili
Martello demolitore elettrico

Compattatore a piatto vibrante
Trapano
Avvitatore elettrico
Sonda a rotazione
Attrezzatura per verniciatura segnaletica stradale
Bullonatrice pneumatica idraulica

#### Utensili manuali

Particolare attenzione dovrà essere posta nell'utilizzo di utensili in quanto gli stessi possono essere causa di infortuni dovuti a:

Uso di utensili difettosi;

Impiego errato ed uso improprio degli stessi.

Prima dell'uso si dovrà selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego, controllare lo stato di efficienza degli utensili dati in dotazione.

Il preposto dovrà assicurarsi del buono stato di conservazione e di efficienza degli stessi.

Gli utensili dovranno essere tenuti in perfetto stato di pulizia, mediante l'impiego di detergenti specifici ed evitando l'uso di benzina e di solventi.

La riparazione e la manutenzione degli utensili dovrà essere effettuata da personale appositamente incaricato ed utilizzando appropriate attrezzature.

Gli attrezzi affilati o appuntiti, dovranno essere riposti in idonee custodie.

Non si dovranno appoggiare gli utensili in posizioni di equilibrio instabile, in particolare modo nei lavori in altezza, ma occorrerà fare uso di apposite borse attrezzi.

Durante l'uso degli utensili si dovrà assumere una posizione corretta e stabile ed impugnare saldamente gli stessi.

#### Utensili elettrici

Si evidenzia che quanto sopra esposto vale anche per gli utensili elettrici.

Gli apparecchi mobili e portatili dovranno essere dotati di isolamento supplementare di sicurezza inteso come doppia guaina isolante tra le parti attive interne e le parti metalliche esterne.

In relazione alle caratteristiche costruttive degli apparecchi mobili e portatili, in rapporto al loro isolamento, le norme CEI stabiliscono le seguenti classificazioni: - apparecchi con isolamento di classe I dotati di solo isolamento funzionale - apparecchi con isolamento di classe II dotati di un isolamento speciale rinforzato (simbolo del doppio quadratino sulla targa) - apparecchi di classe III alimentati con tensione di 25 Volt verso terra. Gli apparecchi di classe II e III non necessitano di collegamento elettrico a terra. Il collegamento elettrico a terra potrà essere realizzato con spinotto ed alveolo supplementari, facenti parte della presa di corrente, o con altro idoneo sistema di collegamento. Gli utensili elettrici portatili usati per lavori all'aperto andranno alimentati a tensione non superiore a 220 V. verso terra; nei lavori in luoghi bagnati o molto umidi o presso grandi masse metalliche la tensione non dovrà superare 50 V. verso terra, se continua, e 25 V. verso terra, se alternata.

Gli utensili elettrici portatili dovranno essere muniti di interruttore incorporato nella incastellatura, che consente di eseguire con facilità e sicurezza la messa in moto e l'arresto. I dispositivi di comando dovranno risultare protetti contro l'azionamento accidentale.

Si sottolinea inoltre che tutti gli utensili portatili a mano funzionanti con tensione maggiore di 50 Volt dovranno essere dotati di isolamento doppio (classe II) e contrassegnati sul corpo isolante con il simbolo doppio quadrato inscritto.

In tutti i luoghi classificabili come conduttori ristretti dovranno essere esclusivamente utilizzati apparecchi elettrici portatili o mobili alimentati a bassissima tensione di sicurezza o attraverso un trasformatore di isolamento.

Le prese e le spine di collegamento degli utensili e delle apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle prese sui quadri di tipo a norma CEI 23-12.

## RELAZIONE DESCRITTIVA

L'analisi dettagliata di tutte le ATTREZZATURE previste, con l'individuazione dei rischi connessi all'utilizzo, delle mansioni coinvolte e delle relative procedure di sicurezza da adottare viene riportata nel documento allegato "ANALISI DELLE RISORSE".

### 6.3.4.4 Materiali di cantiere

Nella redazione del presente PSC, sulla base delle lavorazioni previste, nell'effettuazione dell'analisi delle singole fasi di lavoro e delle relative attività, è stato previsto l'utilizzo dei seguenti MATERIALI:

Parti in ferro o acciaio
Malta
Mattoni laterizi, pietrame, ecc
Massi, pietrame
Manufatti in cemento (demolizione)
Materiali edili in genere (laterizi, legnami, tubazioni pvc, plastiche, etc)
Tavole, listelli, ecc. in legno
Barre d'acciaio, rete metallica o plasticata per recinzioni
Terra, ghiaione misto in natura
Tubazioni, raccordi, pompe
Tubazioni in PVC, gres e calcestruzzo, pozzetti in calcestruzzo; chiusini in ghisa
Malta di cemento
Conglomerato, eventualmente additivato
Sabbia
Ramaglie, legname, rifiuti non pericolosi
Ferro d'armatura in gabbie
Funi di imbracatura, metalliche e fasce in nylon (accessori di sollevamento)
Fanghi bentonitici
Tubo in acciaio di armatura
Ponti su cavalletti (smontati)
Funi e catene (apparecchi di sollevamento)
Ponteggi metallici (smontati)
Elementi in legno, bulloneria, montanti metallici per parapetti
Ponti su ruote a torre o trabattelli (smontati)
Argani ed elevatori
Gru a torre di qualsiasi genere (smontata)
Calce
Geotessile
Misto granulometrico stabilizzato
Barre d'acciaio, rete metallica elettrosaldata
Baracche di cantiere
Cavi elettrici, tubazioni in pvc, morsetti etc
Profilati e lamierati metallici
Elementi in calcestruzzo
Cordonata prefabbricata in calcestruzzo
Cunetta prefabbricata in calcestruzzo
Conglomerato asfaltico/bituminoso a caldo

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

Additivi chimici
Conglomerato asfaltico/bituminoso (pulizie)
Paletti in ferro per recinzioni
Lamiera grecata e/o ondulata
Pali, listelli, ecc. in legno
Puntelli con travetti e tavole in legno
Casseri metallici per l'armatura dello scavo
Tavole, listelli, travi, ecc. in legno
Alberi, piante, essenze arboree anche tagliate
Ghiaione misto in natura
Terra di risulta degli scavi
Scatolare prefabbricato in c.a
Tubazioni in acciaio zincato diametro 1500 o 2000 mm
Ferro d'armatura in barre, rete elettrosaldata, tralicci, ecc
Tavole, listelli, ecc. in legno o pannelli in multistrato
Casseforme metalliche
Disarmante a base di oli minerali leggeri a volte combinati con acqua
Gabbioni in acciaio (da montare)
Barre d'acciaio
Ventilatori radiali a più stadi a doppia velocità con più stazioni con condotto flessibile di diametro opportuno e di lunghezza variabile in funzione dell'avanzamento dello scavo
Lampade portatili
Corpi illuminanti (smontati e montati)
Pietra demolita in breccia
Tavolame in legno, fogli di polietilene
Tubazioni, condotte
Terra, ghiaia
Travi in acciaio (prefabbricate)
Carpenteria metallica
Solai prefabbricati tipo predalles
Cavi di manovra e di ritenuta in acciaio (accessori di sollevamento)
Elementi di alleggerimento in polistirolo espanso
Catramina
Tessuto non tessuto
Malta epossidica
Apparecchi di appoggio
Tirafondi, bulloneria, profilati metallici
Giunti di dilatazione
Cassoncini in c.a.p
Telai di ponteggi, puntelli, tavolame, ecc
Barre diwidag
Resina epossidica
Tubazioni in acciaio zincato diametro 2000/1500/1000/800 mm
Tubazioni in acciaio ondulato tipo "Tubosider"
Tubazioni in P.V.C

Pozzetti e canaletta in calcestruzzo; chiusini in ghisa
Conglomerato cementizio
Barriere tipo New Jersey
Pannelli di tamponamento metallici e/o costituiti da lastre di policarbonato o pannelli in legno trattato

L'analisi dettagliata di tutti i MATERIALI previsti, con l'individuazione dei rischi connessi all'utilizzo, delle mansioni coinvolte e delle relative procedure di sicurezza da adottare viene riportata nel documento allegato "ANALISI DELLE RISORSE".

#### 6.3.4.5 DPI - Dispositivi di protezione individuale

Nella redazione del presente PSC, sulla base delle lavorazioni previste, nell'effettuazione dell'analisi delle singole fasi di lavoro e delle relative attività, è stato previsto l'utilizzo dei seguenti D.P.I. (Dispositivi Individuali di Protezione):

Calzari a gambale o i copri scarpe - Camice monouso non sterile - Casco di protezione - Copricapo di protezione - Creme protettive - DPI previsti dalla scheda di sicurezza - Giubbotto salvagente omologato: durante le operazioni a rischio di caduta in acqua - Guanti - Guanti contro le aggressioni chimiche - Guanti contro le aggressioni elettriche - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Guanti monouso in nitrile non sterili - Imbracatura di sicurezza - Indumenti ad alta visibilità - Indumenti di protezione - Maschera con filtro adatto - Mascherina FFP2 (adatta a proteggere dal coronavirus) - Mascherina FFP3 (idonea per la protezione da polvere, fumi, virus, batteri e spore fungine) - Occhiali - Otoprotettori - Pomate - Scarpe di sicurezza - Schermo facciale o occhiali protettivi - Stivali di sicurezza - Tuta in Tyvek

L'analisi dettagliata di tutti i DPI distinti per ogni impresa, in funzione delle attività lavorative e delle mansioni coinvolte viene riportata nel documento allegato "ANALISI DELLE RISORSE".

#### 6.3.5 RISCHI CONNESSI ALL'UTILIZZO DI MACCHINE, UTENSILI E IMPIANTI DI CANTIERE.

Secondo quanto riportato all'allegato VI del D. Lgs.81/08, per attrezzatura di lavoro si intende qualsiasi macchina, apparecchio, utensile od impianto destinato ad essere usato durante il lavoro.

La verifica della rispondenza alla normativa vigente in materia di sicurezza per le attrezzature di lavoro dovrà essere effettuata prima della loro introduzione nel cantiere e, successivamente, in occasione delle normali verifiche sullo stato di applicazione delle norme di prevenzione infortuni e nelle fasi di coordinamento delle attività. A tal proposito dovranno essere istituite apposite schede sulle quali saranno indicate: la denominazione dell'attrezzatura, la casa costruttrice, l'impresa proprietaria, l'impresa utilizzatrice, la collocazione nell'ambito del cantiere.

Sulle stesse schede, dovranno essere annotate le specifiche misure di sicurezza oggetto della verifica e della riscontrata idoneità, come ad esempio: la protezione del posto di lavoro, dispositivi di comando agevoli e facilmente raggiungibili, protezione dei dispositivi di comando contro l'azionamento accidentale, protezione degli organi di trasmissione del moto, protezione degli organi lavoratori, dispositivi di blocco per ripari amovibili, dispositivi per arresto di emergenza ecc..

Le schede in questione, da aggiornare in occasione di visite periodiche o lavori di manutenzione, dovranno essere custodite in cantiere.

#### 6.3.5.1 Installazione ed esercizio impianti e macchine

La legislazione vigente, relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute, dedica particolare attenzione all'uso

delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori e fornisce specifici requisiti di adeguamento da garantire per evitare deterioramenti capaci di causare situazioni pericolose.

Si ricorda che le leggi vigenti obbligano i datori di lavoro a dotare le proprie maestranze di macchine ed attrezzature a norma di legge (marcate CE, se acquistati successivamente al 21/09/96) ed a verificare, anche per mezzo di preposti, l'efficienza nel tempo dei dispositivi di sicurezza e del corretto uso; le maestranze dovranno essere formate ed informate sull'utilizzo delle macchine e attrezzature e sui rischi connessi.

Le singole imprese dovranno fornire al CSE l'elenco di tutti i macchinari, le attrezzature ed i mezzi d'opera presenti nel cantiere (corredato da numeri di matricola, di telaio o di targa) e terrà disponibile in cantiere la documentazione relativa a ciascuno di essi, nonché i documenti inerenti alle verifiche ed alle manutenzioni svolte.

In seguito si intende fornire uno strumento per definire le prescrizioni più significative da considerare per garantire un uso sicuro degli impianti ed apparecchi usati nel cantiere in oggetto.

### 6.3.5.2 Requisiti delle attività di movimentazione

Vi sono numerose disposizioni legislative specifiche per gli apparecchi di sollevamento, in particolare:

- L'impresa affidataria dovrà predisporre un registro contenente il piano dei sollevamenti generale; tale registro dovrà essere giornalmente compilato ed approvato dall'ufficio di coordinamento della sicurezza;
- i mezzi di sollevamento dovranno essere appropriati all'uso e nel loro esercizio dovranno essere adottate le necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico;
- ogni mezzo di sollevamento deve recare un'apposita targa indicante la portata massima ammissibile (il carico ammissibile deve essere indicato per tutte le condizioni d'uso);
- i posti di lavoro e di passaggio devono essere idoneamente difesi contro la caduta o l'investimento dei materiali. Le manovre devono essere disposte in modo da evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra i lavoratori e sopra i luoghi per i quali l'eventuale caduta di materiale può costituire pericolo.
- Quando non è possibile segregare l'area sottostante e non si possono evitare passaggi dei carichi sull'area di lavoro è necessario predisporre del personale a terra per fare sgomberare l'area di pericolo;
- l'imbragatura dei carichi deve essere effettuata usando mezzi idonei per evitare la caduta del carico o il suo spostamento nella primitiva posizione di ancoraggio. Gli accessori di imbracatura devono essere dimensionati tenendo conto dei fenomeni di fatica e di invecchiamento, per un numero di cicli di funzionamento conforme alla durata di vita prevista alle condizioni di funzionamento specificate per l'applicazione prevista. I ganci devono essere provvisti di dispositivo di chiusura dell'imbocco e, per particolare profilo della superficie interna o limitazione dell'apertura d'imbocco, devono essere conformati in modo da impedire lo sganciamento delle funi, delle catene e degli altri organi di presa;
- le funi utilizzate direttamente per il sollevamento o il supporto del carico non devono comportare alcuna impiombatura a parte quelle alla loro estremità. Il coefficiente di utilizzazione dell'insieme fune e terminale e di utilizzazione delle catene di sollevamento, devono essere scelti in modo tale da garantire un livello adeguato di sicurezza. Le catene a maglia saldata devono essere del tipo a maglia corta. Il coefficiente di utilizzazione delle funi o delle cinghie di fibre tessili dipende dal materiale, dal processo di fabbricazione, dalle dimensioni e dalla utilizzazione, in genere è pari almeno a 7. Le funi o le cinghie di fibre tessili non devono presentare alcun nodo, impiombatura o collegamento, a parte quelli delle estremità dell'imbracatura o della chiusura stessa dell'imbracatura;
- i ganci, le funi e le catene utilizzate per il sollevamento ed il trasporto dei carichi devono portare un contrassegno con incisa la loro portata massima e devono essere verificate trimestralmente a cura del titolare dell'impresa;
- l'uso degli apparecchi di sollevamento è limitato a personale esperto ed adeguatamente formato.

### 6.3.5.3 Varo dei conci del viadotto

Per quanto attiene le attività di varo degli elementi dei nuovi viadotti, nel seguito si riportano alcune delle prescrizioni necessarie per il varo dei conci costituenti gli impalcati del nuovo viadotto:

- per quanto riguarda la posa in opera dei conci dell'impalcato si dovrà fare riferimento al piano di varo delle strutture che dovrà essere preventivamente consegnato e approvato dal CSE.
- il piano di varo dovrà contenere tutte le indicazioni necessarie per la corretta installazione dei diversi conci (posizionamenti delle autogrù anche con supporto di relazioni di calcolo di verifica delle strutture che eventualmente dovranno supportare le macchine operatrici a pieno carico, sequenze di movimentazione, sequenze di montaggio, cronoprogramma, ecc.);
- il varo dei conci dovrà avvenire sotto la direzione di personale esperto.

#### Procedure operative per il sollevamento dei conci con metodo a Strand-Jack

Prima di procedere con il sollevamento dei conci, dovranno essere installate delle torri provvisorie in corrispondenza dei conci di testa pila già posati.

Le torri provvisorie dovranno essere costituite da elementi di carpenteria in acciaio con lunghezza variabile. Si prevede il pre-montaggio a terra vincolando i singoli moduli ai precedenti mediante giunzioni bullonate. L'attività di serraggio in quota dovrà avvenire accedendo ai punti di intervento mediante cestello telescopico o adeguati piani di lavoro con caratteristiche di sicurezza equivalenti.

I singoli elementi metallici costituenti le torri provvisorie dovranno essere posizionati a terra in area dedicata per poter essere pre-assemblati. L'operatore a terra provvederà a imbracare gli elementi metallici mediante adeguate fasce che verranno agganciate al bozzello dell'autogrù. Si prescrive inoltre che tutta l'area sottostante il raggio d'azione della grù in manovra sia preventivamente delimitata, adeguatamente segnalata ed interdetta ai non addetti alle manovre durante tutta la fase di sollevamento.

Quando l'elemento metallico sarà in prossimità della posizione definitiva, l'operatore a terra accederà al punto di serraggio. A serraggio avvenuto l'elemento metallico risulterà vincolato al resto della struttura e potrà essere svincolato dall'autogrù.

In fase di movimentazione, gli addetti dovranno sempre essere posizionati in luogo sicuro e l'attività non dovrà presentare interferenze con le lavorazioni di pre-assemblaggio dei singoli conci di viadotto.

Terminata la fase di installazione delle torri, con le stesse modalità operative, verrà posizionata la trave testa pila comprensiva di strand-jack.

Si procederà, quindi, al fissaggio delle funi di sollevamento degli strand-jack ai punti di ancoraggio del concio di viadotto previsti da progetto.

Completato il sollevamento del concio alla quota di progetto si procederà con il bloccaggio dell'intera struttura.

Il P.O.S. dell'impresa dovrà prevedere un dettagliato piano delle movimentazioni dei singoli conci di viadotto con la precisazione dei carichi movimentati, delle caratteristiche delle gru utilizzate e i diagrammi di carico delle stesse in funzione degli sbracci, delle modalità di imbraco dei conci, dichiarazione di corretta installazione delle apparecchiature da utilizzare per la movimentazione ed il sollevamento. Inoltre, eventuali aree di sosta temporanea dei singoli conci, per la cessione da una gru e la presa in carico da parte di un'altra gru o da parte dello strand jack.

L'operatore a terra, posto a distanza di sicurezza e verificata la non presenza di addetti nell'area interessata dalla movimentazione, fornirà via radio indicazioni al manovratore dell'autogrù di proseguire la movimentazione del concio.

Una volta messo in sicurezza il concio e verificato il corretto accoppiamento e pertanto messi in sicurezza i conci di viadotto, gli addetti accederanno alla parte sommitale con l'ausilio di un cestello telescopico per svincolare i strand-jack.

#### 6.3.5.4 Requisiti delle autogrù

Per autogrù valgono gli stessi adempimenti amministrativi che per gli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg, con l'aggiunta dell'omologazione del carro di porta della gru da effettuare a cura del Motorizzazione Civile.

Per le gru e le autogrù valgono le misure di sicurezza previste per gli apparecchi di sollevamento in genere, in particolare si deve accertare che:

- sia consentito l'arresto automatico in caso di mancanza di forza motrice (Allegato V Parte II punto 3.1.6. D.Lgs. 81/08);
- sia dotata di dispositivo automatico di fine corsa (Allegato V Parte II punto 3.1.8. D.Lgs. 81/08);
- sia impedita la discesa del carico a motore inserito (Allegato V Parte II punto 4.5.9. D.Lgs. 81/08);
- salvo le deroghe concesse a dispositivi di efficacia equivalente.

Il manovratore deve disporre del diagramma di carico dell'autogrù che dipende da molteplici fattori quali: la diversa inclinazione del braccio rispetto al piano orizzontale, la diversa lunghezza di sviluppo degli elementi telescopici o delle prolunghie tralicciate, le diverse possibilità di lavoro (frontale, laterale, posteriore) e la pendenza del terreno per mezzi predisposti per lavorare su ruote. Sul posto di manovra devono essere riportate le istruzioni più importanti di queste informazioni.

Durante l'uso si dovrà fare riferimento al certificato di omologazione del mezzo e dell'apparecchio di sollevamento, in particolare si dovrà rispettare lo schema del poligono di appoggio previsto (per l'uso su dispositivo stabilizzatore).

Nelle autogrù con dispositivi oleodinamici (bracci telescopici e stabilizzatori), si dovrà verificare periodicamente l'efficienza dei dispositivi di sicurezza dei circuiti idraulici e lo stato di conservazione delle tubazioni flessibili.

Durante l'utilizzo di più di una autogrù sarà necessario coordinamento a terra da parte di personale esperto (movieri) per evitare eventuali interferenze durante la movimentazione dei carichi e le lavorazioni.

#### 6.3.5.5 Requisiti delle piattaforme aeree

Molto spesso, per svolgere dei lavori in quota, vengono usati mezzi di sollevamento con ponti e/o bracci sviluppabili, che contribuiscono in larga misura alla sostituzione, temporanea o parziale, dell'installazione di ponteggi in forma stabile.

Queste attrezzature, costituite da una piattaforma di lavoro mobile a funzionamento elettrico, idraulico o azionata a mano, possono avere uno sviluppo telescopico o a braccio articolato e consentono di raggiungere punti di lavoro in elevazione.

Sono considerate vere e proprie "macchine" soggette quindi al rispetto di specifici requisiti tecnici e di sicurezza, in particolare quindi l'utilizzatore deve:

- rispettare le prescrizioni fornite dal costruttore;
- verificare l'integrità dei collegamenti elettrici, la presenza delle protezioni alle cremagliere, i funzionamenti dei comandi, del segnalatore acustico e del pulsante di emergenza;
- comunicare l'esecuzione delle manovre;
- segnalare l'area operativa, con idonee recinzioni, per proteggere i luoghi di transito esposti alla caduta di materiale;
- rispettare la velocità di spostamento della piattaforma (ad eccezione delle piattaforme controllate automaticamente da un programma denominato "sicure per posizione", di norma la salita e la discesa non deve superare i 0.15 m/s e, se progettata per essere inclinata o ruotata, la velocità periferica della piattaforma deve essere limitata a non più di 0.15 m/s. La velocità di spostamento orizzontale delle piattaforme con la piattaforma completamente abbassata non deve superare 1.1 m/s se comandate da terra senza telecomando e 1.6 m/s con telecomando; lo spostamento orizzontale con operatore a bordo non deve superare 1.6 m/s con piattaforma completamente abbassata e 0.6 m/s se non completamente

abbassata);

- verificare costantemente, durante i movimenti, l'orizzontalità del cestello;
- indossare l'imbracatura di sicurezza con cospiali ed assicurare la fune di trattenuta ad ancoraggi stabili della piattaforma (es. montanti dei parapetti);
- essere controllato a terra da un addetto adeguatamente istruito;
- conservare sul mezzo copia di tutta la documentazione relativa alle verifiche effettuate del mezzo.

#### 6.3.5.6 Requisiti dei sollevatori telescopici

Si tratta di carrelli elevatori gommati, con carico (pallettizzato o no) a sbalzo con motore a combustione interna, munito di contrappeso e di un dispositivo di sollevamento a braccio idraulico a sviluppo telescopico, per lo spostamento di carichi pallettizzati o no.

Per i sollevatori telescopici valgono gli stessi adempimenti amministrativi per gli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg.

Requisiti essenziali:

- rispettare le prescrizioni fornite dal costruttore;
- verificare l'integrità dei collegamenti elettrici, i funzionamenti dei comandi, del segnalatore acustico (clacson e lampeggiante, avvisatore acustico per la retromarcia).
- il posto di guida "deve essere protetto da un tettuccio che impedisce il passaggio di materiali anche minuti; nel caso di carrelli dotati di cabina, la cabina assolve automaticamente a tale compito;
- durante le attività di sollevamento dovranno il sollevatore telescopico dovrà essere stabilizzato (utilizzo degli stabilizzatori);
- comunicare l'esecuzione delle manovre;
- essere controllato a terra da un addetto adeguatamente istruito;
- conservare sul mezzo copia di tutta la documentazione relativa alle verifiche effettuate del mezzo;
- sulla testa del braccio è incernierato un elemento di supporto delle attrezzature di lavoro intercambiabili, denominato attacco rapido, articolabile idraulicamente che dovrà essere mantenuto e tenuto sotto controllo così come sarà necessario verificare la corretta installazione degli elementi intercambiabili prima del loro utilizzo.

#### 6.3.5.7 Requisiti dei carrelli elevatori

Il carrello elevatore o muletto è un mezzo d'opera usato per il sollevamento e la movimentazione di materiali o per il carico e scarico di merci dagli autocarri.

Sono considerate vere e proprie "macchine" soggette quindi al rispetto di specifici requisiti tecnici e di sicurezza, in particolare quindi l'utilizzatore deve:

- rispettare le prescrizioni fornite dal costruttore;
- verificare l'integrità dei collegamenti elettrici, i funzionamenti dei comandi, del segnalatore acustico (clacson e lampeggiante, avvisatore acustico per la retromarcia).
- se il mezzo viene utilizzato all'aperto, dovrà inoltre essere dotato di luci;
- sul carrello, dovrà essere indicata la portata massima ammissibile, e il diagramma di carico delle forche, in funzione della distanza dal tallone;
- i carrelli elevatori elettrici devono essere dotati di sistemi di comando del tipo 'a uomo presente', che impediscano il funzionamento del carrello in caso di mancanza dell'operatore. Di solito, questa funzione è svolta da un interruttore a pedale (o a fungo), che deve essere sempre premuto per permettere il funzionamento del carrello;
- il posto di guida "deve essere protetto da un tettuccio che impedisce il passaggio di materiali anche minuti; nel caso di carrelli dotati di cabina, la cabina assolve automaticamente a tale compito;
- comunicare l'esecuzione delle manovre;

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

- seguire i percorsi a lui eventualmente dedicati;
- conservare sul mezzo copia di tutta la documentazione relativa alle verifiche effettuate del mezzo.

**6.3.6 FASI DI LAVORO**

F.01	<b>ATTIVITA' PROPEDEUTICHE</b>
F.01.01	<b>BONIFICA BELLICA SISTEMATICA TERRESTRE</b>
F.01.01.01	<i>Bonifica degli ordigni bellici</i>
F.01.01.01.01	Sopralluogo delle aree da bonificare
F.01.01.01.02	Suddivisione dell'area in quadrati
F.01.01.01.03	Bonifica superficiale (<= 1m)
F.01.01.01.04	Bonifica in profondità (1m ÷ 8m)
F.01.02	<b>RISOLUZIONE INTERFERENZE</b>
F.01.02.01	<i>Demolizioni fabbricati e manufatti</i>
F.01.02.01.01	Smontaggio componenti in ferro o acciaio
F.01.02.01.02	Taglio e allontanamento degli elementi demoliti
F.01.02.01.03	Demolizione completa del fabbricato
F.01.02.01.04	Demolizione di opere in c.a. con segatrice circolare
F.01.02.01.05	Demolizione, effettuata manualmente, di manufatti in muratura e/o prefabbricati
F.01.02.01.06	Rimozione di macerie
F.01.02.02	<i>Scavi per superamento linee interferenti</i>
F.01.02.02.01	Delimitazione e protezione degli scavi
F.01.02.02.02	Scavo a macchina, anche in presenza d'acqua
F.01.02.02.03	Scavo a mano, anche in presenza d'acqua
F.01.02.02.04	Asporto materiali di risulta (carico, trasporto, scarico)
F.01.02.03	<i>Risoluzione interferenze sottoservizi, smontaggio impianti esistenti</i>
F.01.02.03.01	Operazioni preliminari
F.01.02.03.02	Demolizione di opere in c.a. con segatrice circolare
F.01.02.03.03	Demolizione, effettuata manualmente, di manufatti in muratura e/o prefabbricati
F.01.02.03.04	Smontaggio componenti in ferro o acciaio
F.01.02.03.05	Taglio e allontanamento degli elementi demoliti
F.01.02.04	<i>Posa tubazioni, pozzetti prefabbricati; posa di chiusini</i>
F.01.02.04.01	Stoccaggio provvisorio materiali
F.01.02.04.02	Movimentazione e collocazione in opera tubazioni, raccordi e pozzetti
F.01.02.04.03	Posa del letto di sabbia, getto di cls di rinfiacco, sigillature
F.01.02.05	<i>Collegamento degli allacciamenti esistenti</i>
F.01.02.05.01	Intercettazione e sezionamento degli allacciamenti esistenti
F.01.03	<b>OPERE SPECIALI</b>
F.01.03.01	<i>Pali trivellati</i>
F.01.03.01.01	Pulizia dell'area
F.01.03.01.02	Esecuzione della trivellazione dei pali
F.01.03.01.03	Inserimento delle gabbie entro i fori trivellati e collocazione dell'avampozzo
F.01.03.01.04	Collocazione in opera del tubo-getto con relativo supporto ed esecuzione del getto
F.01.03.01.05	Scapitozzatura delle teste dei pali
F.01.03.01.06	Raddrizzamento dei ferri di armatura dei pali (eventuale) e pulizia delle superfici

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.01.03.02	<i>Esecuzione di micropali</i>
F.01.03.02.01	Perforazione di micropali
F.01.03.02.02	Posa in opera del tubo in acciaio di armatura
F.01.03.02.03	Iniezione di malta cementizia a bassa pressione
F.01.04	<b>OPERE PROVVISORIALI</b>
F.01.04.01	<i>Montaggio e smontaggio di opere provvisoriali</i>
F.01.04.01.01	Montaggio di ponti su cavalletti
F.01.04.01.02	Smontaggio di ponti su cavalletti
F.01.04.01.03	Montaggio di ponteggio metallico fisso
F.01.04.01.04	Smontaggio di ponteggio metallico fisso
F.01.04.01.05	Montaggio di parapetti provvisori
F.01.04.01.06	Smontaggio di parapetti provvisori
F.01.04.01.07	Montaggio di ponti su ruote a torre o trabattelli
F.01.04.01.08	Smontaggio di ponti su ruote a torre o trabattelli
F.01.04.01.09	Montaggio dell'elevatore a cavalletto
F.01.04.01.10	Smontaggio dell'elevatore a cavalletto
F.01.04.01.11	Montaggio di gru fissa a rotazione bassa
F.01.04.01.12	Smontaggio di gru fissa a rotazione bassa
F.01.04.01.13	Montaggio di gru fissa a rotazione alta
F.01.04.01.14	Smontaggio di gru fissa a rotazione alta
F.02	<b>ALLESTIMENTO E SMANTELLAMENTO CANTIERI LOGISTICI ED AREE TECNICHE</b>
F.02.01	<b>ALLESTIMENTO E SMANTELLAMENTO CANTIERE N. 1 (Operativo) "FIRENZUOLA"</b>
F.02.01.01	<i>Scavi di scotico del terreno e stesa di tessuto non tessuto</i>
F.02.01.01.01	Tracciamento
F.02.01.01.02	Delimitazione e protezione degli scavi
F.02.01.01.03	Esecuzione dello scavo di scotico e livellamento
F.02.01.01.04	Trasporto e stoccaggio provvisorio del materiale di risulta degli scavi
F.02.01.01.05	Movimentazione e posa dello strato in geotessile
F.02.01.02	<i>Apprestamenti di cantieri operativi</i>
F.02.01.02.01	Stesa di materiale arido (misto stabilizzato) con macchine operatrici a formazione del fondo dell'area di accantieramento, e sua compattazione
F.02.01.02.02	Realizzazione di recinzione di cantiere con paletti in ferro infissi nel terreno e rete elettrosaldata
F.02.01.02.03	Collocazione e rimozione delle baracche e prefabbricati di cantiere e relativi allacciamenti
F.02.01.02.04	Realizzazione dell'impianto di messa a terra di cantiere
F.02.01.02.05	Realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere
F.02.01.02.06	Collocazione in opera di cartellonistica di cantiere
F.02.01.02.07	Realizzazione stoccaggi di materiali in cantiere
F.02.01.02.08	Carico e scarico materiali in cantiere
F.02.01.03	<i>Posa in opera di cordoli e cunette prefabbricate in cemento; fosso di guardia in terra</i>
F.02.01.03.01	Realizzazione sottofondi
F.02.01.03.02	Deposito temporaneo dei materiali in zona già delimitata e segnalata
F.02.01.03.03	Posa cordonate, sigillature e stilature giunti; eventuali scalpellamenti e stuccatura dei giunti
F.02.01.03.04	Posa in opera e fissaggio con malta cementizia su piano di appoggio predisposto; eventuali scalpellamenti e stuccatura dei giunti
F.02.01.03.05	Tracciamento fosso di guardia
F.02.01.03.06	Esecuzione dello scavo in trincea con macchine operatrici per fosso di guardia

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.02.01.03.07	Controllo della quota di scavo
F.02.01.03.08	Esecuzione dello scavo in trincea con mezzi manuali per fosso di guardia
F.02.01.03.09	Trasporto del materiale di risulta degli scavi
F.02.01.04	<i>Posa tout venant bitumato, binder e strato d'usura per asfaltatura zone di transito</i>
F.02.01.04.01	Consegna e carico materiali
F.02.01.04.02	Stesa binder e manto con vibrofinitrice
F.02.01.04.03	Rullatura binder con rullo metallico
F.02.01.04.04	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito
F.02.01.04.05	Stesura manto con attrezzi manuali
F.02.01.05	<i>Dismissione cantiere operativo</i>
F.02.01.05.01	Rimozione di cartellonistica di cantiere
F.02.01.05.02	Rimozione di recinzione di cantiere (rete metallica)
F.02.01.05.03	Sistemazione/ripristino e pulizia dell'area di cantiere
F.02.02	<b>ALLESTIMENTO E SMANTELLAMENTO CANTIERE N. 2 (Base e Operativo) "BAIANO"</b>
F.02.02.01	<i>Scavi di scotico del terreno e stesa di tessuto non tessuto</i>
F.02.02.01.01	Tracciamento
F.02.02.01.02	Delimitazione e protezione degli scavi
F.02.02.01.03	Esecuzione dello scavo di scotico e livellamento
F.02.02.01.04	Trasporto e stoccaggio provvisorio del materiale di risulta degli scavi
F.02.02.01.05	Movimentazione e posa dello strato in geotessile
F.02.02.02	<i>Apprestamenti di cantiere base</i>
F.02.02.02.01	Stesa di materiale arido (misto stabilizzato) con macchine operatrici a formazione del fondo dell'area di accantieramento, e sua compattazione
F.02.02.02.02	Realizzazione di recinzione di cantiere con paletti in ferro o legno infissi nel terreno e lamiera grecata o ondulata
F.02.02.02.03	Collocazione e rimozione delle baracche e prefabbricati di cantiere e relativi allacciamenti
F.02.02.02.04	Realizzazione dell'impianto di messa a terra di cantiere
F.02.02.02.05	Realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere
F.02.02.02.06	Collocazione in opera di cartellonistica di cantiere
F.02.02.02.07	Realizzazione stoccaggi di materiali in cantiere
F.02.02.02.08	Carico e scarico materiali in cantiere
F.02.02.03	<i>Posa in opera di cordoli e cunette prefabbricate in cemento; fosso di guardia in terra</i>
F.02.02.03.01	Realizzazione sottofondi
F.02.02.03.02	Deposito temporaneo dei materiali in zona già delimitata e segnalata
F.02.02.03.03	Posa cordonate, sigillature e stilature giunti; eventuali scalpellamenti e stuccatura dei giunti
F.02.02.03.04	Posa in opera e fissaggio con malta cementizia su piano di appoggio predisposto; eventuali scalpellamenti e stuccatura dei giunti
F.02.02.03.05	Tracciamento fosso di guardia
F.02.02.03.06	Esecuzione dello scavo in trincea con macchine operatrici per fosso di guardia
F.02.02.03.07	Controllo della quota di scavo
F.02.02.03.08	Esecuzione dello scavo in trincea con mezzi manuali per fosso di guardia
F.02.02.03.09	Trasporto del materiale di risulta degli scavi
F.02.02.04	<i>Posa tout venant bitumato, binder e strato d'usura per asfaltatura zone di transito</i>
F.02.02.04.01	Consegna e carico materiali
F.02.02.04.02	Stesa binder e manto con vibrofinitrice
F.02.02.04.03	Rullatura binder con rullo metallico

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.02.02.04.04	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito
F.02.02.04.05	Stesura manto con attrezzi manuali
F.02.02.05	<i>Dismissione cantiere base ed operativo</i>
F.02.02.05.01	Rimozione di recinzione di cantiere (lamiera grecata o ondulata)
F.02.02.05.02	Rimozione di cartellonistica di cantiere
F.02.02.05.03	Sistemazione/ripristino e pulizia dell'area di cantiere
F.02.03	<b>ALLESTIMENTO E SMANTELLAMENTO AREA DI DEPOSITO INTERMEDIO</b>
F.02.03.01	<i>Apprestamenti di cantiere per deposito intermedio</i>
F.02.03.01.01	Realizzazione di recinzione di cantiere con paletti in ferro o legno infissi nel terreno e lamiera grecata o ondulata
F.02.03.01.02	Collocazione e rimozione del box di guardiania e relativi allacciamenti
F.02.03.01.03	Realizzazione dell'impianto di messa a terra di cantiere
F.02.03.01.04	Realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere
F.02.03.01.05	Collocazione in opera di cartellonistica di cantiere
F.02.03.01.06	Realizzazione stoccaggi di materiali in cantiere
F.02.03.01.07	Carico e scarico materiali in cantiere
F.02.03.02	<i>Posa in opera di cunette prefabbricate in cemento; fosso di guardia in terra</i>
F.02.03.02.01	Realizzazione sottofondi
F.02.03.02.02	Deposito temporaneo dei materiali in zona già delimitata e segnalata
F.02.03.02.03	Posa cunette, sigillature e stilature giunti; eventuali scalpellamenti e stuccatura dei giunti
F.02.03.02.04	Tracciamento fosso di guardia
F.02.03.02.05	Esecuzione dello scavo in trincea con macchine operatrici per fosso di guardia
F.02.03.02.06	Controllo della quota di scavo
F.02.03.02.07	Esecuzione dello scavo in trincea con mezzi manuali per fosso di guardia
F.02.03.02.08	Trasporto del materiale di risulta degli scavi
F.02.03.03	<i>Dismissione di cantiere per deposito intermedio</i>
F.02.03.03.01	Rimozione di recinzione di cantiere (lamiera grecata o ondulata)
F.02.03.03.02	Rimozione di cartellonistica di cantiere
F.02.03.03.03	Sistemazione/ripristino e pulizia dell'area di cantiere
F.02.04	<b>ALLESTIMENTO E SMANTELLAMENTO AREE TECNICHE 1, 2 e 3</b>
F.02.04.01	<i>Apprestamenti di aree tecniche</i>
F.02.04.01.01	Stesa di materiale arido (misto stabilizzato) con macchine operatrici a formazione del fondo dell'area di accantieramento, e sua compattazione
F.02.04.01.02	Realizzazione di recinzione di cantiere con paletti in ferro infissi nel terreno e rete plastificata
F.02.04.01.03	Collocazione e rimozione delle baracche e prefabbricati di cantiere e relativi allacciamenti
F.02.04.01.04	Realizzazione dell'impianto di messa a terra di cantiere
F.02.04.01.05	Realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere
F.02.04.01.06	Collocazione in opera di cartellonistica di cantiere
F.02.04.01.07	Realizzazione stoccaggi di materiali in cantiere
F.02.04.01.08	Carico e scarico materiali in cantiere
F.02.04.02	<i>Dismissione cantieri aree tecniche</i>
F.02.04.02.01	Rimozione di recinzione di cantiere (rete plastificata)
F.02.04.02.02	Rimozione di cartellonistica di cantiere
F.02.04.02.03	Sistemazione/ripristino e pulizia dell'area di cantiere
F.03	<b>OPERE STRADALI</b>
F.03.01	<b>SVINCOLO FIRENZUOLA</b>

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.03.01.01	<i>Scavi di scotico e sbancamento</i>
F.03.01.01.01	Tracciamento
F.03.01.01.02	Delimitazione e protezione degli scavi
F.03.01.01.03	Controllo della quota di scavo
F.03.01.01.04	Esecuzione dello scavo di sbancamento e livellamento
F.03.01.01.05	Esecuzione dello scavo di fondazione
F.03.01.01.06	Esecuzione dello scavo in trincea con macchine operatrici
F.03.01.01.07	Armatura e protezione degli scavi
F.03.01.01.08	Esecuzione dello scavo in trincea con mezzi manuali
F.03.01.01.09	Esecuzione manuale dello scavo
F.03.01.01.10	Aggottamento di acqua mediante l'utilizzo di pompe sommerse
F.03.01.01.11	Scavo a macchina, anche in presenza d'acqua
F.03.01.01.12	Scavo a mano, anche in presenza d'acqua
F.03.01.02	<i>Formazione di strato drenante alla base del rilevato</i>
F.03.01.02.01	Movimentazione e posa dello strato in geotessile
F.03.01.02.02	Posa in opera del pietrame
F.03.01.03	<i>Realizzazione rilevato per sottofondo stradale</i>
F.03.01.03.01	Taglio e rimozione di alberi e cespugli
F.03.01.03.02	Movimentazione terra per rilevato
F.03.01.03.03	Compattazione per strati
F.03.01.03.04	Stesura stabilizzato con legante naturale e compattatura
F.03.01.04	<i>Trasporti</i>
F.03.01.04.01	Rimozione di macerie
F.03.01.04.02	Trasporto del materiale di risulta degli scavi
F.03.01.04.03	Consegna, stoccaggio e movimentazione materiali di consumo
F.03.01.05	<i>Realizzazione fondazione stradale in misto cementato</i>
F.03.01.05.01	Stesa con vibrofinitrice
F.03.01.05.02	Consegna e carico materiali
F.03.01.05.03	Rullatura con rullo gommato
F.03.01.05.04	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito
F.03.01.06	<i>Pacchetto stradale bituminoso</i>
F.03.01.06.01	Consegna e carico materiali
F.03.01.06.02	Stesura conglomerato bituminoso per strato di base
F.03.01.06.03	Stesa conglomerato bituminoso per strato di collegamento
F.03.01.06.04	Stesa tappeto di usura con vibrofinitrice
F.03.01.06.05	Stesura manto con attrezzi manuali
F.03.01.06.06	Rullatura strati con rullo metallico
F.03.01.06.07	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito
F.03.02	<b>SVINCOLO BAIANO DI SPOLETO</b>
F.03.02.01	<i>Scavi di scotico e sbancamento</i>
F.03.02.01.01	Tracciamento
F.03.02.01.02	Delimitazione e protezione degli scavi
F.03.02.01.03	Controllo della quota di scavo
F.03.02.01.04	Esecuzione dello scavo di sbancamento e livellamento
F.03.02.01.05	Esecuzione dello scavo di fondazione

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.03.02.01.06	Esecuzione dello scavo in trincea con macchine operatrici
F.03.02.01.07	Armatura e protezione degli scavi
F.03.02.01.08	Esecuzione dello scavo in trincea con mezzi manuali
F.03.02.01.09	Esecuzione manuale dello scavo
F.03.02.01.10	Aggottamento di acqua mediante l'utilizzo di pompe sommerse
F.03.02.01.11	Scavo a macchina, anche in presenza d'acqua
F.03.02.01.12	Scavo a mano, anche in presenza d'acqua
F.03.02.02	<i>Formazione di strato drenante alla base del rilevato</i>
F.03.02.02.01	Movimentazione e posa dello strato in geotessile
F.03.02.02.02	Posa in opera del pietrame
F.03.02.03	<i>Realizzazione rilevato per sottofondo stradale</i>
F.03.02.03.01	Taglio e rimozione di alberi e cespugli
F.03.02.03.02	Movimentazione terra per rilevato
F.03.02.03.03	Compattazione per strati
F.03.02.03.04	Stesura stabilizzato con legante naturale e compattatura
F.03.02.04	<i>Trasporti</i>
F.03.02.04.01	Rimozione di macerie
F.03.02.04.02	Trasporto del materiale di risulta degli scavi
F.03.02.04.03	Consegna, stoccaggio e movimentazione materiali di consumo
F.03.02.05	<i>Realizzazione fondazione stradale in misto cementato</i>
F.03.02.05.01	Stesa con vibrofinitrice
F.03.02.05.02	Consegna e carico materiali
F.03.02.05.03	Rullatura con rullo gommato
F.03.02.05.04	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito
F.03.02.06	<i>Pacchetto stradale bituminoso</i>
F.03.02.06.01	Consegna e carico materiali
F.03.02.06.02	Stesura conglomerato bituminoso per strato di base
F.03.02.06.03	Stesa conglomerato bituminoso per strato di collegamento
F.03.02.06.04	Stesa tappeto di usura con vibrofinitrice
F.03.02.06.05	Stesura manto con attrezzi manuali
F.03.02.06.06	Rullatura strati con rullo metallico
F.03.02.06.07	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito
F.03.03	<b>TRACCIATO STRADALE</b>
F.03.03.01	<i>Scavi di scotico e sbancamento</i>
F.03.03.01.01	Tracciamento
F.03.03.01.02	Delimitazione e protezione degli scavi
F.03.03.01.03	Controllo della quota di scavo
F.03.03.01.04	Esecuzione dello scavo di sbancamento e livellamento
F.03.03.01.05	Esecuzione dello scavo di fondazione
F.03.03.01.06	Esecuzione dello scavo in trincea con macchine operatrici
F.03.03.01.07	Armatura e protezione degli scavi
F.03.03.01.08	Esecuzione dello scavo in trincea con mezzi manuali
F.03.03.01.09	Esecuzione manuale dello scavo
F.03.03.01.10	Aggottamento di acqua mediante l'utilizzo di pompe sommerse
F.03.03.01.11	Scavo a macchina, anche in presenza d'acqua

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.03.03.01.12	Scavo a mano, anche in presenza d'acqua
F.03.03.02	<i>Formazione di strato drenante alla base del rilevato</i>
F.03.03.02.01	Movimentazione e posa dello strato in geotessile
F.03.03.02.02	Posa in opera del pietrame
F.03.03.03	<i>Realizzazione rilevato per sottofondo stradale</i>
F.03.03.03.01	Taglio e rimozione di alberi e cespugli
F.03.03.03.02	Movimentazione terra per rilevato
F.03.03.03.03	Compattazione per strati
F.03.03.03.04	Stesura stabilizzato con legante naturale e compattatura
F.03.03.04	<i>Trasporti</i>
F.03.03.04.01	Rimozione di macerie
F.03.03.04.02	Trasporto del materiale di risulta degli scavi
F.03.03.04.03	Consegna, stoccaggio e movimentazione materiali di consumo
F.03.03.05	<i>Realizzazione fondazione stradale in misto cementato</i>
F.03.03.05.01	Stesa con vibrofinitrice
F.03.03.05.02	Consegna e carico materiali
F.03.03.05.03	Rullatura con rullo gommato
F.03.03.05.04	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito
F.03.03.06	<i>Pacchetto stradale bituminoso</i>
F.03.03.06.01	Consegna e carico materiali
F.03.03.06.02	Stesura conglomerato bituminoso per strato di base
F.03.03.06.03	Stesa conglomerato bituminoso per strato di collegamento
F.03.03.06.04	Stesa tappeto di usura con vibrofinitrice
F.03.03.06.05	Stesura manto con attrezzi manuali
F.03.03.06.06	Rullatura strati con rullo metallico
F.03.03.06.07	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito
F.03.03.07	<i>Realizzazione e/o prolungamento di tombini per attraversamento fossi</i>
F.03.03.07.01	Esecuzione dello scavo di sbancamento e livellamento
F.03.03.07.02	Movimentazione e collocazione in opera di scatolare in c.a. prefabbricato
F.03.03.07.03	Movimentazione e collocazione in opera tubazioni in acciaio diametro 2000 mm.
F.03.03.07.04	Getto di cls di rinfilanco, sigillature
F.03.03.07.05	Allestimento e posa dell'armatura
F.03.03.07.06	Collocazione e rimozione delle cassetture in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.03.03.07.07	Getto con autobetoniera e autopompa
F.03.03.07.08	Vibrazione del getto
F.03.03.07.09	Montaggio e posa in opera dei gabbioni e materassini tipo Reno vuoti e legatura degli stessi
F.03.03.07.10	Riempimento con pietrame
F.04	<b>OPERE D'ARTE PRINCIPALI</b>
F.04.01	<b>GALLERIA ARTIFICIALE "La Romanella"</b>
F.04.01.01	<i>Scavo a cielo aperto e compattazione del piano di posa</i>
F.04.01.01.01	Tracciamento
F.04.01.01.02	Delimitazione e protezione degli scavi
F.04.01.01.03	Controllo della quota di scavo
F.04.01.01.04	Esecuzione dello scavo di sbancamento e livellamento

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.04.01.01.05	Esecuzione dello scavo di fondazione
F.04.01.01.06	Esecuzione dello scavo in trincea con macchine operatrici
F.04.01.01.07	Armatura e protezione degli scavi
F.04.01.01.08	Esecuzione dello scavo in trincea con mezzi manuali
F.04.01.01.09	Esecuzione manuale dello scavo
F.04.01.01.10	Aggottamento di acqua mediante l'utilizzo di pompe sommerse
F.04.01.01.11	Scavo a macchina, anche in presenza d'acqua
F.04.01.01.12	Scavo a mano, anche in presenza d'acqua
F.04.01.02	<i>Realizzazione della fondazione ad arco rovescio e dei piedritti</i>
F.04.01.02.01	Posa dell'armatura preconfezionata e delle gabbie d'armatura
F.04.01.02.02	Scavo, anche in roccia, e successivo rinterro con materiale recuperato dagli scavi
F.04.01.02.03	Collocazione e rimozione delle cassature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.04.01.02.04	Getto con autobetoniera e autopompa
F.04.01.02.05	Vibrazione del getto
F.04.01.03	<i>Realizzazione della calotta di copertura</i>
F.04.01.03.01	Posa dell'armatura preconfezionata e delle gabbie d'armatura
F.04.01.03.02	Collocazione e rimozione delle cassature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.04.01.03.03	Getto con autobetoniera e autopompa
F.04.01.03.04	Rivestimento del paramento di valle e del piede di fondazione anteriore con bolognini di pietra; posa della copertina in pietra sulla gaveta
F.04.01.03.05	Vibrazione del getto
F.04.01.04	<i>Opere di miglioramento delle condizioni ambientali in galleria</i>
F.04.01.04.01	Esecuzione della ventilazione
F.04.01.04.02	Esecuzione di impianto di illuminazione elettrico
F.04.01.04.03	Asportazione all'esterno delle acque di percolamento e/o di eventuali falde
F.04.01.05	<i>Rinterri</i>
F.04.01.05.01	Costipamento e rullatura
F.04.01.05.02	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito
F.04.02	<b>GALLERIA ARTIFICIALE "Colle del Vento"</b>
F.04.02.01	<i>Scavo a cielo aperto e compattazione del piano di posa</i>
F.04.02.01.01	Tracciamento
F.04.02.01.02	Delimitazione e protezione degli scavi
F.04.02.01.03	Controllo della quota di scavo
F.04.02.01.04	Esecuzione dello scavo di sbancamento e livellamento
F.04.02.01.05	Esecuzione dello scavo di fondazione
F.04.02.01.06	Esecuzione dello scavo in trincea con macchine operatrici
F.04.02.01.07	Armatura e protezione degli scavi
F.04.02.01.08	Esecuzione dello scavo in trincea con mezzi manuali
F.04.02.01.09	Esecuzione manuale dello scavo
F.04.02.01.10	Aggottamento di acqua mediante l'utilizzo di pompe sommerse
F.04.02.01.11	Scavo a macchina, anche in presenza d'acqua
F.04.02.01.12	Scavo a mano, anche in presenza d'acqua
F.04.02.02	<i>Realizzazione della fondazione ad arco rovescio e dei piedritti</i>
F.04.02.02.01	Posa dell'armatura preconfezionata e delle gabbie d'armatura

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.04.02.02.02	Scavo, anche in roccia, e successivo rinterro con materiale recuperato dagli scavi
F.04.02.02.03	Collocazione e rimozione delle casserature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.04.02.02.04	Getto con autobetoniera e autopompa
F.04.02.02.05	Vibrazione del getto
F.04.02.03	<i>Realizzazione della calotta di copertura</i>
F.04.02.03.01	Posa dell'armatura preconfezionata e delle gabbie d'armatura
F.04.02.03.02	Collocazione e rimozione delle casserature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.04.02.03.03	Getto con autobetoniera e autopompa
F.04.02.03.04	Rivestimento del paramento di valle e del piede di fondazione anteriore con bolognini di pietra; posa della copertina in pietra sulla gaveta
F.04.02.03.05	Vibrazione del getto
F.04.02.04	<i>Opere di miglioramento delle condizioni ambientali in galleria</i>
F.04.02.04.01	Esecuzione della ventilazione
F.04.02.04.02	Esecuzione di impianto di illuminazione elettrico
F.04.02.04.03	Asportazione all'esterno delle acque di percolamento e/o di eventuali falde
F.04.02.05	<i>Rinterri</i>
F.04.02.05.01	Costipamento e rullatura
F.04.02.05.02	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito
F.04.03	<i>VIADOTTO "Marroggia 1" con fondazioni, pile, spalle e pulvini in c.a., travi prefabbricate in acciaio e soletta di completamento in lastre predalles e c.a</i>
F.04.03.01	<i>Esecuzione di fondazioni in c.a</i>
F.04.03.01.01	Allestimento e posa dell'armatura
F.04.03.01.02	Collocazione e rimozione delle casserature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.04.03.01.03	Getto con autobetoniera e autopompa
F.04.03.01.04	Vibrazione del getto
F.04.03.02	<i>Esecuzione di pile, spalle, pulvini in c.a</i>
F.04.03.02.01	Allestimento e posa dell'armatura
F.04.03.02.02	Collocazione e rimozione delle casserature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.04.03.02.03	Getto con autobetoniera e autopompa
F.04.03.02.04	Vibrazione del getto
F.04.03.03	<i>Varo dal basso di travi prefabbricate in acciaio</i>
F.04.03.03.01	Trasporto, scarico e stoccaggio travi in acciaio
F.04.03.03.02	Varo dal basso delle travi sugli appoggi predisposti e solidarizzazione temporanea, per evitarne la caduta
F.04.03.04	<i>Soletta in c.a. realizzata con posa di lastre autoportanti prefabbricate (predalles) e getto di completamento</i>
F.04.03.04.01	Trasporto, scarico e stoccaggio lastre predalles e armatura
F.04.03.04.02	Predisposizione e fissaggio cavo principale (ad es. nella mezzeria impalcato) per aggancio fune di trattenuta
F.04.03.04.03	Posa delle predalles
F.04.03.04.04	Allestimento e posa dell'armatura integrativa e degli elementi di alleggerimento
F.04.03.04.05	Getto con autobetoniera e autopompa

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.04.03.04.06	Vibrazione del getto
F.04.03.05	<i>Impermeabilizzazione impalcato (due mani, con stesa di tessuto non tessuto e rullatura intermedia)</i>
F.04.03.05.01	Spargimento di bitume
F.04.03.05.02	Applicazione di tessuto non tessuto
F.04.03.05.03	Rullatura leggera
F.04.03.05.04	Spargimento di sabbia
F.04.03.06	<i>Posa in opera apparecchi di appoggio (per ponte in acciaio, con ponteggio già predisposto)</i>
F.04.03.06.01	Pulizia e preparazione del piano di appoggio con malta epossidica
F.04.03.06.02	Sollevamento con autogru e posa apparecchi di appoggio
F.04.03.06.03	Serraggio bulloni e collegamenti
F.04.03.07	<i>Installazione giunti di dilatazione</i>
F.04.03.07.01	Preparazione e pulizia del piano di posa
F.04.03.07.02	Ammaraggio tirafondi con malta epossidica e applicazione giunti di dilatazione
F.04.03.07.03	Esecuzione di masselli di raccordo alla pavimentazione
F.04.04	<i>VIADOTTO "Molino Vecchio" con fondazioni, pile, spalle e pulvini in c.a., travi prefabbricate in cls a cassoncino e soletta di completamento in lastre predalles e c.a</i>
F.04.04.01	<i>Esecuzione di fondazioni in c.a</i>
F.04.04.01.01	Allestimento e posa dell'armatura
F.04.04.01.02	Collocazione e rimozione delle casserature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.04.04.01.03	Getto con autobetoniera e autopompa
F.04.04.01.04	Vibrazione del getto
F.04.04.02	<i>Esecuzione di pile, spalle, pulvini in c.a</i>
F.04.04.02.01	Allestimento e posa dell'armatura
F.04.04.02.02	Collocazione e rimozione delle casserature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.04.04.02.03	Getto con autobetoniera e autopompa
F.04.04.02.04	Vibrazione del getto
F.04.04.03	<i>Varo dal basso di travi prefabbricate a cassoncino in c.a.p. con cavi pretesi</i>
F.04.04.03.01	Trasporto, scarico e stoccaggio travi prefabbricate a cassoncino in c.a.p.
F.04.04.03.02	Varo dal basso delle travi sugli appoggi predisposti e solidarizzazione temporanea, per evitarne la caduta
F.04.04.04	<i>Soletta in c.a. realizzata con posa di lastre autoportanti prefabbricate (predalles) e getto di completamento</i>
F.04.04.04.01	Trasporto, scarico e stoccaggio lastre predalles e armatura
F.04.04.04.02	Predisposizione e fissaggio cavo principale (ad es. nella mezzeria impalcato) per aggancio fune di trattenuta
F.04.04.04.03	Posa delle predalles
F.04.04.04.04	Allestimento e posa dell'armatura integrativa e degli elementi di alleggerimento
F.04.04.04.05	Getto con autobetoniera e autopompa
F.04.04.04.06	Vibrazione del getto
F.04.04.05	<i>Impermeabilizzazione impalcato (due mani, con stesa di tessuto non tessuto e rullatura intermedia)</i>
F.04.04.05.01	Spargimento di bitume
F.04.04.05.02	Applicazione di tessuto non tessuto
F.04.04.05.03	Rullatura leggera
F.04.04.05.04	Spargimento di sabbia

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.04.04.06	<i>Posa in opera apparecchi di appoggio (per ponte in acciaio, con ponteggio già predisposto)</i>
F.04.04.06.01	Pulizia e preparazione del piano di appoggio con malta epossidica
F.04.04.06.02	Sollevamento con autogru e posa apparecchi di appoggio
F.04.04.06.03	Serraggio bulloni e collegamenti
F.04.04.07	<i>Installazione giunti di dilatazione</i>
F.04.04.07.01	Preparazione e pulizia del piano di posa
F.04.04.07.02	Ammaraggio tirafondi con malta epossidica e applicazione giunti di dilatazione
F.04.04.07.03	Esecuzione di masselli di raccordo alla pavimentazione
F.05	<b>OPERE D'ARTE MINORI</b>
F.05.01	<b>CAVALCAVIA "CIMITERO"</b>
F.05.01.01	<i>Esecuzione di micropali</i>
F.05.01.01.01	Perforazione di micropali
F.05.01.01.02	Posa in opera del tubo in acciaio di armatura
F.05.01.01.03	Iniezione di malta cementizia a bassa pressione
F.05.01.02	<b>Scavi</b>
F.05.01.02.01	Tracciamento
F.05.01.02.02	Delimitazione e protezione degli scavi
F.05.01.02.03	Controllo della quota di scavo
F.05.01.02.04	Esecuzione dello scavo di sbancamento e livellamento
F.05.01.02.05	Esecuzione dello scavo di fondazione
F.05.01.02.06	Esecuzione dello scavo in trincea con macchine operatrici
F.05.01.02.07	Armatura e protezione degli scavi
F.05.01.02.08	Esecuzione dello scavo in trincea con mezzi manuali
F.05.01.02.09	Esecuzione manuale dello scavo
F.05.01.02.10	Aggottamento di acqua mediante l'utilizzo di pompe sommerse
F.05.01.02.11	Scavo a macchina, anche in presenza d'acqua
F.05.01.02.12	Scavo a mano, anche in presenza d'acqua
F.05.01.03	<i>Perforazioni ed iniezioni armate (tiranti) di strutture in c.a (paratie di pali e micropali)</i>
F.05.01.03.01	Realizzazione incastellatura di sostegno della sonda di perforazione
F.05.01.03.02	Esecuzione della perforazione
F.05.01.03.03	Pulizia del foro con getto ad aria compressa
F.05.01.03.04	Inserimento e tesatura barre diwidad ed iniezione di resine epossidiche
F.05.01.04	<i>Varo dal basso di travi prefabbricate a cassoncino in c.a.p. con cavi pretesi</i>
F.05.01.04.01	Trasporto, scarico e stoccaggio travi prefabbricate a cassoncino in c.a.p.
F.05.01.04.02	Varo dal basso delle travi sugli appoggi predisposti e solidarizzazione temporanea, per evitarne la caduta
F.05.01.05	<i>Soletta in c.a. realizzata con posa di lastre autoportanti prefabbricate (predalles) e getto di completamento</i>
F.05.01.05.01	Trasporto, scarico e stoccaggio lastre predalles e armatura
F.05.01.05.02	Predisposizione e fissaggio cavo principale (ad es. nella mezzzeria impalcato) per aggancio fune di trattenuta
F.05.01.05.03	Posa delle predalles
F.05.01.05.04	Allestimento e posa dell'armatura integrativa e degli elementi di alleggerimento
F.05.01.05.05	Getto con autobetoniera e autopompa
F.05.01.05.06	Vibrazione del getto
F.05.01.06	<i>Impermeabilizzazione impalcato (due mani, con stesa di tessuto non tessuto e rullatura intermedia)</i>

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.05.01.06.01	Spargimento di bitume
F.05.01.06.02	Applicazione di tessuto non tessuto
F.05.01.06.03	Rullatura leggera
F.05.01.06.04	Spargimento di sabbia
F.05.01.07	<i>Cordolo sommitale e rivestimento paratia con cls armato</i>
F.05.01.07.01	Collocazione e rimozione delle casserature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.05.01.07.02	Posa dell'armatura
F.05.01.07.03	Getto con autobetoniera e autopompa e vibrazione del getto
F.05.02	<b>TOMBINI CIRCOLARI DI VARI DIAMETRI</b>
F.05.02.01	<b>Scavi</b>
F.05.02.01.01	Delimitazione e protezione degli scavi
F.05.02.01.02	Esecuzione dello scavo di fondazione
F.05.02.01.03	Scavo a macchina, anche in presenza d'acqua
F.05.02.01.04	Scavo a mano, anche in presenza d'acqua
F.05.02.01.05	Armatura e protezione degli scavi
F.05.02.01.06	Aggottamento di acqua mediante l'utilizzo di pompe sommerse
F.05.02.02	<i>Realizzazione e/o prolungamento di tombini per attraversamento fossi</i>
F.05.02.02.01	Posa del letto di sabbia, getto di cls di rinfiacco, sigillature
F.05.02.02.02	Movimentazione e collocazione in opera tubazioni in acciaio diametro 2000/1500/1000/800 mm.
F.05.02.02.03	Allestimento e posa dell'armatura
F.05.02.02.04	Collocazione e rimozione delle casserature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.05.02.02.05	Getto con autobetoniera e autopompa
F.05.02.02.06	Vibrazione del getto
F.05.02.03	<b>Rinterro e riempimenti</b>
F.05.02.03.01	Consegna, stoccaggio e movimentazione materiali
F.05.02.03.02	Stesa del letto di posa e del rinfiacco di sabbia
F.05.02.03.03	Costipamento e rullatura
F.05.02.03.04	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito
F.05.03	<b>SOTTOPASSO ESISTENTE SVINCOLO DI BAIANO</b>
F.05.03.01	<i>Demolizione muro andatore esistente</i>
F.05.03.01.01	Demolizione di muro in c.a. con segatrice circolare e/o martello su escavatore
F.05.03.01.02	Scavo di pulizia per paratia di pali costituenti il nuovo muro
F.05.03.02	<i>Paratia di pali trivellati</i>
F.05.03.02.01	Pulizia dell'area
F.05.03.02.02	Esecuzione della trivellazione dei pali
F.05.03.02.03	Inserimento delle gabbie entro i fori trivellati e collocazione dell'avampozzo
F.05.03.02.04	Collocazione in opera del tubo-getto con relativo supporto ed esecuzione del getto
F.05.03.02.05	Scapitozzatura delle teste dei pali
F.05.03.02.06	Raddrizzamento dei ferri di armatura dei pali (eventuale) e pulizia delle superfici
F.05.03.03	<i>Perforazioni ed iniezioni armate (tiranti) di strutture in c.a (paratie di pali e micropali)</i>
F.05.03.03.01	Realizzazione incastellatura di sostegno della sonda di perforazione
F.05.03.03.02	Esecuzione della perforazione
F.05.03.03.03	Pulizia del foro con getto ad aria compressa

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.05.03.03.04	Inserimento e tesatura barre diwidag ed iniezione di resine epossidiche
F.05.03.04	<i>Cordolo sommitale e rivestimento nuovo muro andatore con cls armato</i>
F.05.03.04.01	Collocazione e rimozione delle cassature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.05.03.04.02	Posa dell'armatura
F.05.03.04.03	Getto con autobetoniera e autopompa e vibrazione del getto
F.05.04	<b>PROLUNGAMENTO SOTTOPASSO ESISTENTE RAMPA USCITA FIRENZUOLA</b>
F.05.04.01	<i>Scavi</i>
F.05.04.01.01	Delimitazione e protezione degli scavi
F.05.04.01.02	Esecuzione dello scavo di fondazione
F.05.04.01.03	Scavo a macchina, anche in presenza d'acqua
F.05.04.01.04	Scavo a mano, anche in presenza d'acqua
F.05.04.01.05	Armatura e protezione degli scavi
F.05.04.01.06	Aggottamento di acqua mediante l'utilizzo di pompe sommerse
F.05.04.02	<i>Prolungamento di sottopasso esistente con tubosider di acciaio ondulato</i>
F.05.04.02.01	Posa del letto di sabbia, getto di cls di rinfiacco, sigillature
F.05.04.02.02	Movimentazione e collocazione in opera tubo in acciaio ondulato tipo "Tubosider"
F.05.04.02.03	Allestimento e posa dell'armatura
F.05.04.02.04	Collocazione e rimozione delle cassature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.05.04.02.05	Getto con autobetoniera e autopompa
F.05.04.02.06	Vibrazione del getto
F.05.04.03	<i>Rinterro e riempimenti</i>
F.05.04.03.01	Consegna, stoccaggio e movimentazione materiali
F.05.04.03.02	Posa del letto di sabbia, getto di cls di rinfiacco, sigillature
F.05.04.03.03	Costipamento e rullatura
F.05.04.03.04	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito
F.06	<b>OPERE DI COMPLETAMENTO E COLLAUDI</b>
F.06.01	<i>Posa pozzetti, chiusini, ecc</i>
F.06.01.01	Scavo e ritombamento
F.06.01.02	Posa pozzetti, chiusini, tubazioni in PVC
F.06.01.03	Getto di cls per calottature
F.06.02	<i>Realizzazione di segnaletica stradale</i>
F.06.02.01	Realizzazione di segnaletica orizzontale
F.06.02.02	Installazione di segnaletica stradale verticale
F.06.03	<i>Realizzazione opere di protezione</i>
F.06.03.01	Montaggio di barriere New Jersey
F.06.03.02	Montaggio di guard-rails lungo il tracciato
F.06.04	<i>Montaggio di barriere fonoassorbenti, costituite da struttura metallica e pannelli di tamponamento</i>
F.06.04.01	Installazione dei montanti negli alloggiamenti predisposti
F.06.04.02	Installazione pannelli di tamponamento, mediante infilaggio
F.06.05	<i>Montaggio di elementi metallici su impalcato (guard-rail, pannelli di protezione, ecc.)</i>
F.06.05.01	Installazione dei montanti negli alloggiamenti predisposti
F.06.05.02	Installazione elementi a onda, parapetti, ecc., mediante bullonatura
F.06.05.03	Rimozione parapetti provvisori di cantiere

L'analisi dettagliata di tutte le FASI DI LAVORO previste, articolate nelle rispettive attività lavorative, con l'individuazione dei rischi connessi, delle mansioni coinvolte, dei mezzi-attrezzature-impianti fissi e materiali impiegati, nonché delle relative procedure di sicurezza da adottare viene riportata nel documento allegato "ANALISI DELLE FASI".

## 7. INTERFERENZE (ALL. XV § 2.1.2.E D.LGS 81/08)

### 7.1 CONSULTAZIONE DEI RAPPRESENTANTI DEI LAVORATORI

Come previsto dalla normativa, il piano di sicurezza e coordinamento va consegnato ai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza almeno 10 giorni prima dell'inizio dei lavori per la consultazione preventiva; la stessa procedura deve essere attivata in caso di modifiche significative da apportare allo stesso PSC. E' diritto dei lavoratori, attraverso i loro rappresentanti, formulare al datore di lavoro, proposte di modifica, integrazione, ecc. sui piani.

Le modalità organizzative della reciproca informazione fra i datori di lavoro delle imprese, i subappaltatori, i lavoratori autonomi e il CSE sono:

- ✓ Riunione preliminare di coordinamento prima della consegna di cantiere;
- ✓ Riunioni di coordinamento in "fase di esecuzione lavori";
- ✓ Custodia ordinata in cantiere del PSC base, degli aggiornamenti e di tutta la documentazione di sicurezza.

Ai sensi dell'art. 92, comma c) del D. Lgs 81/2008 e s.m.i., il CSE deve provvedere ad organizzare tra i Datori di Lavoro, ivi compresi i Lavoratori Autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione.

La riunione preliminare di coordinamento apre di fatto il rapporto tra il CSE e l'Impresa esecutrice in merito a:

- 1) la conoscenza tra i soggetti che dovranno collaborare durante l'esecuzione dei lavori;
- 2) tutti i chiarimenti e precisazione sui contenuti del PSC;
- 3) la verifica di tutti gli adempimenti che l'impresa esecutrice dei lavori deve ottemperare prima dell'inizio dei lavori stessi;
- 4) la definizione delle procedure che verranno utilizzate dal CSE nell'attuazione in corso d'opera di:
  - a. opportune azioni di coordinamento ( finalizzate a gestire le interferenze che potranno essere presenti in cantiere per le lavorazioni interferenti, per la cooperazione tra più datori di lavoro ecc. );
  - b. opportune azioni di controllo ( per verificare con visite in cantiere, il livello di sicurezza attuato).

I contenuti della riunione di coordinamento varieranno anche in funzione dello scambio di reciproche informazioni e del modo in cui si intenderà armonizzare i rispettivi ruoli in merito alla sicurezza in cantiere.

Indipendentemente dalla facoltà del Coordinatore di convocare riunioni di coordinamento sono sin d'ora individuate le seguenti riunioni:

#### **Prima Riunione di Coordinamento - preliminare**

A tale riunione le Imprese convocate devono presentare eventuali proposte di modifica al programma lavori e alle fasi di sovrapposizione ipotizzate nel PSC. La data di convocazione della riunione verrà comunicata dal Coordinatore in fase esecutiva e della medesima verrà stilato apposito verbale.

La riunione preliminare di coordinamento apre di fatto il rapporto tra il CSE e l'Impresa esecutrice in merito a:

- ◆ la conoscenza tra i soggetti che dovranno collaborare durante l'esecuzione dei lavori;
- ◆ tutti i chiarimenti e precisazione sui contenuti del PSC;
- ◆ la verifica di tutti gli adempimenti che l'impresa esecutrice dei lavori deve ottemperare prima dell'inizio dei lavori stessi;

la definizione delle procedure che verranno utilizzate dal CSE nell'attuazione in corso d'opera di:

- ◆ opportune azioni di coordinamento ( finalizzate a gestire le interferenze che potranno essere presenti in cantiere per le lavorazioni interferenti, per la cooperazione tra più datori di lavoro ecc. );
- ◆ opportune azioni di controllo ( per verificare con visite in cantiere, il livello di sicurezza attuato).

### **Riunione di coordinamento ordinaria**

La riunione di coordinamento ordinaria andrà ripetuta, a discrezione del coordinatore in fase di esecuzione in relazione all'andamento dei lavori, per definire le azioni da svolgere in futuro. Le date di convocazione di questa riunione verranno comunicate dal Coordinatore in fase esecutiva e delle medesime verrà stilato apposito verbale.

### **Riunione di Coordinamento straordinaria**

Nel caso di situazioni, procedure o elementi particolari, quali le interferenze lavorative, il coordinatore in fase di esecuzione ha facoltà di indire riunioni straordinarie. Le date di convocazione di questa riunione verranno comunicate dal Coordinatore in fase esecutiva. Anche di queste riunioni verrà stilato apposito verbale.

### **Riunione di Coordinamento "Nuove Imprese"**

Nel caso di ingressi in tempi successivi di Imprese nominate in seguito dalla Committenza e nel caso non sia possibile riportare le informazioni a questi soggetti nelle riunioni ordinarie. Il coordinatore in fase esecutiva ha facoltà di indire riunioni di coordinamento per l'accesso di nuove imprese. Le date di convocazione di questa riunione verranno comunicate dal Coordinatore in fase esecutiva e delle medesime verrà stilato apposito verbale. In ogni caso è facoltà del Coordinatore in fase esecutiva di predisporre ulteriori riunioni di coordinamento ed è obbligo dei soggetti invitati partecipare alle predette riunioni.

### **Sopralluoghi in cantiere**

Periodicamente il CSE eseguirà dei sopralluoghi, a cui sono tenuti a partecipare i DTC dell'impresa affidataria e di quelle esecutrici o loro delegati, al fine di verificare l'attuazione delle disposizioni pertinenti contenute nel PSC e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro. In caso di mancato rispetto di quanto sopra, il CSE redigerà un verbale di non conformità di cui verrà consegnata copia ai DTC delle imprese presenti al sopralluogo che lo controfirmeranno per ricevuta. L'impresa esecutrice provvederà, inoltre, alla normalizzazione dell'inadempienza riscontrata nei tempi ivi indicati. In assenza del DTC dell'impresa esecutrice o di un suo delegato sarà compito del DTC dell'impresa affidataria provvedere alla trasmissione del verbale ed a fornire al CSE copia controfirmata. Il CSE ha facoltà di annotare sul giornale dei lavori sue eventuali osservazioni in merito all'andamento dei lavori.

Il CSE provvederà a segnalare al committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, eventuali inosservanze riscontrate alle disposizioni degli artt. 94, 95 e 96 del D. Lgs 81/08 e alle prescrizioni del PSC, proponendo, in funzione di mancato adempimento, reiterata o grave violazione la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi del cantiere, la risoluzione del contratto.

Qualora l'inadempienza direttamente riscontrata in fase di sopralluogo comporti un pericolo grave ed imminente per i lavoratori, il CSE procederà alla sospensione delle singole lavorazioni che potranno riprendere solo dopo verifica degli avvenuti adeguamenti da parte dell'impresa esecutrice, in accordo con quanto previsto dall'art. 92, comma 1, lettera f) del D. Lgs. 81/08.

## **7.2 GESTIONE INTERFERENZE E MISURE DI COORDINAMENTO**

### **LAVORAZIONI INTERFERENTI**

Occorre premettere che il programma lavori, allegato al presente progetto è un programma di massima; l'Appaltatore avrà l'onere di redigere il programma esecutivo dettagliato dei lavori in funzione di come, in base alle proprie scelte imprenditoriali ed organizzative intenderà sviluppare il susseguirsi delle varie lavorazioni in cantiere. Nell'elaborazione del programma esecutivo dei lavori si dovrà fare in modo, laddove possibile di evitare sovrapposizioni, oppure far sì che diverse lavorazioni avvengano contemporaneamente ma in zone di cantiere distinte e delimitate.

L'Impresa dunque dovrà organizzarsi il lavoro per fasi e per aree in modo che le diverse lavorazioni possano avvenire sì nello stesso momento ma in aree diverse del cantiere.

In ogni caso qualora siano in corso lavorazioni differenti contemporaneamente in una stessa area di cantiere sarà necessario pianificare preventivamente le lavorazioni contemporanee, che i relativi capisquadra siano al corrente delle lavorazioni in corso e dei pericoli collegati ad esse ed inoltre sarà necessario che il preposto vigili per coordinare le varie lavorazioni ed evitare i pericoli delle sovrapposizioni; sarà fondamentale che ciascuna squadra passi le consegne alla squadra successiva e che la squadra precedente lasci sempre il cantiere in condizioni di sicurezza (recinzioni, macchinari, materiali, .....).

Si rimanda quindi al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori dopo che l'Impresa abbia presentato il programma esecutivo delle opere redatto per fasi e sottofasi ed ai Responsabili del Servizio di Prevenzione e Protezione delle varie Imprese il controllo reale di tali situazioni nel cantiere e l'aggiornamento del Piano di Sicurezza.

### **ORGANIZZAZIONE GENERALE DEI LAVORI E LAVORAZIONI INTERFERENTI**

Lo scopo del presente capitolo è di individuare criticità non direttamente connesse alle lavorazioni, bensì derivanti da problematiche di 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.

### **IDENTIFICAZIONE DELLE CRITICITA'**

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

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

si svolgono contemporaneamente nella stessa area di cantiere, più attività lavorative contigue;

è prevista la presenza contemporanea di diverse imprese realizzatrici;

è prevedibile la movimentazione contemporanea di materiali in grossi quantitativi o di rilevanti dimensioni geometriche.

### **CRITICITA' INELIMINABILI SOGGETTE A TRATTAZIONE SPECIFICA**

I primi due ordini di criticità sopra evidenziati (situazioni nelle quali si svolgono contemporaneamente più attività lavorative contigue e situazioni in cui è prevedibile la presenza contemporanea di più imprese realizzatrici), comprendono situazioni che si possono verificare nella normale esecuzione lavorativa di un cantiere stradale come il caso di specie.

Per individuare le criticità intrinseche, si forniscono di seguito indicazioni generiche che andranno implementate in corso d'opera dal Coordinatore in fase di esecuzione.

Per il 1° tipo di criticità, le misure di coordinamento ai fini della sicurezza da adottare, non differiscono sostanzialmente da quelle indicate nel piano per i singoli settori lavorativi analizzati.

Si forniranno per tali situazioni solo provvedimenti e misure di sicurezza su cui porre una maggiore attenzione in fase esecutiva e di programmazione in relazione proprio alla contemporaneità delle attività lavorative.

Per il 2° tipo di criticità, invece, trattasi di provvedimenti di ordine formale-procedurale, ma per tale motivo non meno importanti, con cui eventualmente "calibrare" ed aggiornare in corso d'opera il Piano di Sicurezza.

### **CRITICITÀ INTRINSECHE**

---

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

---

1) **Situazioni nelle quali si svolgono contemporaneamente nella stessa area di cantiere più attività lavorative contigue.**

Si individuano in questo paragrafo alcuni casi-tipo, frequenti o regolarmente presenti nei cantieri di tipo "stradale", per i quali sono indicate le disposizioni di Coordinamento a cui attenersi. Tali casi potrebbero non essere esaustivi delle possibili criticità del cantiere, legate alle particolarità locali dell'Appalto; in caso di nuove criticità riscontrabili nelle fasce di programmazione delle singole attività, l'adeguamento del piano con ulteriori disposizioni, sarà a cura del coordinatore per l'esecuzione.

**1° CASO TIPO**

Realizzazione paratia di pali e micropali	Consolidamento scarpate
---	-------------------------

E' 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 40 mt. L'allontanamento del materiale proveniente dalle trivellazioni deve essere effettuato contestualmente alla fase di perforazione onde evitare intralcio.

Vanno predisposte opportune piste di accesso ai mezzi d'opera utilizzati per l'approvvigionamento dei materiali destinati alla nuova costruzione, 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.

**2° CASO TIPO**

Interventi sulla viabilità esistente	Altre attività di cantiere
--------------------------------------	----------------------------

E' vietata l'effettuazione delle attività in diretta contiguità spaziale

Le attività di cantiere possono essere avviate solo dopo l'installazione della segnaletica di avviso e delle protezioni stradali prescritte.

La movimentazione dei mezzi nella fase di installazione delle segnaletiche e delle barriere deve essere eseguita sotto presidio di maestranze addette (al presidio) ed alla vigilanza del traffico.

**3° CASO TIPO**

Demolizioni di strutture	Altre attività
--------------------------	----------------

Le operazioni dovranno essere eseguite conformemente alle indicazioni contenute nel piano delle demolizioni, che l'Impresa dovrà redigere a norma dell'art. 72 del DPR n° 164/56. 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 di 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.

E' vietata l'effettuazione di tali operazioni in diretta contiguità spazio-temporale; le attività di demolizione devono sempre poter procedere gradualmente dall'alto verso il basso. La demolizione dovrà procedere allo stesso livello

---

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

---

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 talchè 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.

#### 4° CASO TIPO

Perforazione per pali e micropali	Posa in opera armature e getto
-----------------------------------	--------------------------------

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 agli utensili di scavo.

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 e che devono essere eseguite e guidate da terra dal "sottomacchina" mantenendosi sempre fuori dal raggio di 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 successive alla perforazione, devono essere eseguite ad almeno 10/15 mt oltre il raggio di azione della più vicina macchina di perforazione in azione e comunque nel caso in cui nella stessa area lavorino più perforatrici, verificare che la distanza minima sia sempre doppia della massima altezza delle perforatrici.

#### 5° CASO TIPO

Impianti elettrici	Impianti tecnologici
--------------------	----------------------

Per tale sovrapposizione si rimanda ad un approfondimento a cura del CSE che dovrà congiuntamente alle Imprese esecutrici, fare in modo che ad ogni lavorazione, corrispondano unità ambientali diverse e ciò è possibile vista la distribuzione spaziale degli interventi.

#### 6° CASO TIPO

Movimenti di materie	Costruzioni opere d'arte
----------------------	--------------------------

E' vietata l'effettuazione delle attività in diretta contiguità spaziale. E' vietata la presenza di personale non addetto alle lavorazioni nelle aree di transito e manovra dei mezzi.

Le aree di transito e manovra devono essere opportunamente segnalate e recintate

L'allontanamento dei materiali di risulta deve essere effettuato contestualmente con lo sbancamento talchè il materiale di risulta non causi intralcio nelle aree di lavoro

Il carico e l'allontanamento dei materiali, ovvero lo scarico e la stesa dei materiali in un determinato tratto, deve essere interamente portato a termine, prima dell'intervento delle operazioni successive sullo stesso tratto.

### 7° CASO TIPO

Attività in altezza su viadotti-	Sistemazioni a piano campagna (viarie, idrauliche, ambientali ecc.)
----------------------------------	---

E' vietata qualsiasi attività a piano di campagna in corrispondenza delle aree interessate da attività in altezza sui viadotti (pile, pulvini, impalcati)

E' vietata la presenza di personale non addetto nelle aree interessate dai lavori in altezza

Le aree interessate da lavori in altezza e dai relativi mezzi di sollevamento devono essere appositamente segnalate e recintate.

### 8° CASO TIPO

Disboscamenti per la creazione di aree di cantiere	Movimenti di terra, scavi di sbancamento e/o lavorazioni in genere contemporanee al disboscamento
--	---

E' vietata l'effettuazione di tali operazioni in diretta contiguità spaziale.

Si dovranno individuare precisamente le aree di rispetto con interdizione al transito a mezzi e personale non addetto

Si dovranno individuare e segnalare le aree destinate all'accatastamento del materiale (alberi tagliati)

### 9° CASO TIPO

Varo travi Impalcati	Altre attività
----------------------	----------------

E' vietata l'effettuazione di tali operazioni in diretta contiguità spaziale.

Si dovranno individuare precisamente le aree di rispetto con interdizione al transito a mezzi e personale non addetto

Si dovranno predisporre:

Adeguate e dettagliate piani di varo (comprensivo anche di relazioni di calcolo e costruttivi)

Individuazione delle aree di stoccaggio materiali e/o elementi di carpenteria opportunamente segnalati e delimitati

Individuazione delle aree di assemblaggio e installazione attrezzature per la movimentazione delle strutture assemblate.

#### 2) *Situazioni nelle quali è prevista la presenza contemporanea di diverse imprese realizzatrici*

La contemporanea presenza sul medesimo cantiere di più imprese porta ad una amplificazione dei fattori di rischio con una conseguente riduzione del livello di sicurezza che può anche 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 dovrà comunicare al Coordinatore in fase di esecuzione ed al Committente le opere che intende affidare in subappalto, fornendo le generalità delle imprese subappaltatrici.
- E' vietato all'Appaltatore l'affidamento di opere in subappalto senza autorizzazione del Committente.
- Nel caso di utilizzo comune di una stessa macchina si dovranno indicare: il nominativo della persona che può dare disposizioni a colui che opera per ditte diverse, nonché di chi dovrà controllare il corretto imbracaggio

dei carichi da sollevare.

Ciascuna Impresa subappaltatrice o imprese diverse da quella aggiudicataria "principale" esecutrice dei lavori di deviazione e/o allaccio delle reti di sottoservizi interferenti con le opere in argomento, dovrà fornire all'appaltatore - e questi trasmetterlo al CSE - il POS.

Saranno definite e verbalizzate le procedure di coordinamento con le attività eventualmente interferenti, sotto la "supervisione" del CSE. Nessuna Impresa potrà operare se prima non sia stata effettuata apposita riunione preliminare, a seguito della quale dovrà essere rilasciata dall'Impresa Appaltatrice Principale apposito documento autorizzativo da esibire dalle squadre di intervento dell'Impresa "Terza" a qualsiasi eventuale controllo in corso d'opera.

#### 1° CASO TIPO

Attività di spostamento e/o rimozione di sottoservizi esistenti da parte di Ditte Terze incaricate da Enti Gestori	Esecuzione movimenti terra, opere d'Arte etc.
--	---

Definizione ed acquisizione della tipologia d'intervento da effettuare congiuntamente ai responsabili e tecnici degli Enti Gestori.

Preventivo e operativo coordinamento in materia di sicurezza tra il CSE incaricato per il presente appalto e i responsabili della sicurezza appartenenti agli Enti Gestori.

Individuazione e delimitazione delle aree e degli accessi delle zone interessate dai lavori di spostamento e/o rimozione di sottoservizi esistenti da parte di Ditte Terze.

Recinzione e segnalazione delle aree di cui al punto precedente.

3) *Situazioni nelle quali è prevedibile la movimentazione contemporanea di materiali in grossi quantitativi e/o comunque di rilevanti dimensioni geometriche*

E' necessaria, durante dette situazioni, la presenza continuativa in cantiere del responsabile per la sicurezza della ditta Appaltatrice.

Se necessario, si imporrà la sospensione di una delle attività contemporanee individuate ed una diversa concatenazione temporale.

**1° CASO TIPO:**

Contemporaneità tra:

Operazioni di sollevamento prefabbricati in c.a., in c.a.p. e carpenteria metallica	altre attività
--	----------------

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 ed il trasporto devono essere sistemati in modo da permettere una visibilità diretta ed immediata delle zone 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 e completati se necessario con indicazioni a voce. Una sola persona deve fare i segnali di comando.

Evitare il passaggio di carichi sospesi sopra i lavoratori qualora ciò 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 le persone a terra non si spostassero, l'operatore deve sospendere ogni manovra di carico e chiedere l'intervento del preposto.

**2° CASO TIPO:**

Contemporaneità tra:

Sollevamento e trasporto di tronchi di alberi asportati	Altre attività
---	----------------

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 ed il trasporto devono essere sistemati in modo da permettere una visibilità diretta ed immediata delle zone 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 e completati se necessario con indicazioni a voce. Una sola persona deve fare i segnali di comando.

Evitare il passaggio di carichi sospesi sopra i lavoratori qualora ciò 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 le persone a terra non si spostassero, l'operatore deve sospendere ogni manovra di carico e chiedere l'intervento del preposto.

**3° CASO TIPO:**

Contemporaneità tra:

Operazioni di trasporto di mezzi, attrezzature, materiali e prefabbricati in c.a. e in c.a.p. etc.	Viabilità di cantiere
--	-----------------------

Vanno predisposte opportune piste di accesso ai mezzi d'opera utilizzati per l'approvvigionamento dei materiali, trasporto mezzi, attrezzature, e prefabbricati nonché per quelli impiegati per l'allontanamento a discarica dei materiali di risulta e/o di attrezzature. Qualora non sia possibile assicurare vie di transito distinte per le due direzioni, 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 dal personale di cantiere. Vista la situazione di esiguità di spazi per il transito che nella maggior parte dei casi, avverrà sulla infrastruttura viaria stessa - per come è stata concepita la logistica di cantiere - si dovrà porre particolare attenzione alle modalità di circolazione. Apposite procedure di circolazione e vigilanza continua dovranno interessare tutti i tratti interessati.

## 8. MODALITÀ ORGANIZZATIVE (ALL. XV § 2.1.2.G D.LGS 81/08)

Nella gestione del cantiere, in relazione a quanto individuato dal D.Lgs 81/2008 - Allegato XV punto 2.1.2.g, dovrà essere garantita una continua e adeguata cooperazione del coordinamento, nonché una reciproca informazione fra le varie imprese e lavoratori autonomi presenti in cantiere.

Sarà il Coordinatore in fase di esecuzione incaricata dell'attuazione e del rispetto delle misure organizzative attuate a tale scopo.

Nella tabella seguente vengono riportate le modalità organizzative principali che dovranno essere attuate e rispettate da tutte le figure coinvolte nel processo produttivo.

Si/No	Azione	Descrizione
Si	Trasmissione delle schede informative delle imprese presenti	OMISSIS
Si	Riunione dei coordinamento	
Si	Verifica della trasmissione delle informazioni tra le imprese affidatarie e le imprese esecutrici e i lavoratori autonomi	
Si	Altro (descrivere)	

## 9. GESTIONE EMERGENZE (ALL. XV § 2.1.2.H D.LGS. 81/08)

### 9.1 ORGANIZZAZIONE DEL PRIMO SOCCORSO

L'Appaltatore dovrà accertare l'ubicazione del più vicino Punto di Pronto Soccorso e riportarlo nel POS.

Si ritiene necessario che in cantiere siano presenti pacchetti di medicazione conformi almeno a quanto disposto dal DM 28 maggio 1958 e cioè contenenti almeno:

1. un tubetto di sapone in polvere
2. una bottiglia da 250 g di alcool denaturato
3. tre fiale da 2 cc di alcool denaturato
4. due fiale da 2 cc di ammoniaca
5. un preparato antiustione
6. un rotolo di cerotto adesivo da 1mx2cm
7. due bende di garza idrofila da 5 m ed una da 500x7cm
8. dieci buste da 5 compresse di garza idrofila sterilizzata da 10 cmx10 cm
9. due pacchetti di cerotti medicati ed impermeabili
10. tre pacchetti da 20 g di cotone idrofilo
11. tre spille di sicurezza
12. un paio di forbici
13. istruzioni sull'uso dei prodotti e sui primi soccorsi, in attesa di medico.

Considerati i progressi che nel campo della medicina sono stati fatti negli ultimi anni – si invita l'Impresa ad integrare i contenuti minimi delle cassette di medicazione anche con medicinali e ritrovati di concezione più moderna; tutto ciò con l'ausilio del medico competente che indicherà anche quale sarà il locale più opportuno da utilizzare per le piccole medicazioni in cantiere.

I pacchetti di medicazione saranno collocati almeno presso le seguenti zone: Ufficio, Spogliatoio, Locale adibito a mensa. In tutti i luoghi dove saranno tenuti presidi sanitari di primo soccorso dovrà essere posta apposita segnaletica con croce bianca su fondo verde e dovranno essere tenute le istruzioni per l'uso dei prodotti.

#### Procedure di pronto soccorso

Poiché nelle emergenze è essenziale non perdere tempo, è fondamentale conoscere alcune semplici misure che consentano di agire adeguatamente e con tempestività:

- garantire l'evidenza del numero di chiamata per i soccorsi
- predisporre indicazioni chiare e complete per permettere ai soccorsi di raggiungere il luogo dell'incidente (indirizzo, telefono, strada più breve, punti di riferimento)
- cercare di fornire già al momento del primo contatto con i soccorritori, un'idea abbastanza chiara di quanto è accaduto, il fattore che ha provocato l'incidente, quali sono state le misure di primo soccorso e la condizione attuale del luogo e dei feriti
- in caso di incidente grave, qualora il trasporto dell'infortunato possa essere effettuato con auto privata, avvisare il Pronto Soccorso dell'arrivo informandolo di quanto accaduto e delle condizioni dei feriti
- L'impresa, come già detto, dovrà tenere in evidenza i numeri telefonici utili e tutti gli operatori dovranno essere informati del luogo in cui potranno trovare, all'interno del cantiere, sia l'elenco di cui sopra, sia un telefono fisso o cellulare per le chiamate d'urgenza.

#### Comportamento da tenere:

in attesa dei soccorsi tenere sgombra e segnalare adeguatamente una via di facile accesso

prepararsi a riferire con esattezza quanto è accaduto, le attuali condizioni dei feriti

controllare periodicamente le condizioni e la scadenza del materiale e dei farmaci di primo soccorso.

Infine si ricorda che nessuno è obbligato per legge a mettere a repentaglio la propria incolumità per portare soccorso e non si deve aggravare la situazione con manovre o comportamenti scorretti.

### **Vaccinazione antitetanica obbligatoria**

Ai sensi della legge n. 292 del 5 marzo 1936, successivamente modificata dalla Legge n. 419 del 20 marzo 1968 e DPR n. 1301 del 7 settembre 1965, i lavoratori dovranno essere sottoposti a vaccinazione obbligatoria. Inoltre la certificazione sanitaria relativa deve essere conservata dal lavoratore sottoposto alle misure profilattiche "iniziali" e "di richiamo".

### **Come si può assistere l'infortunato:**

- valutare quanto prima se la situazione necessita di altro aiuto oltre al proprio
- evitare di diventare una seconda vittima: se attorno all'infortunato c'è pericolo (di scarica elettrica, esalazioni gassose, etc.) prima di intervenire, adottare tutte le misure di prevenzione e protezione necessarie
- spostare la persona dal luogo dell'incidente solo se necessario o c'è pericolo imminente o continuato, senza comunque sottoporsi agli stessi rischi
- accertarsi del danno subito: tipo di danno (grave, superficiale, etc.), regione corporea colpita, probabili conseguenze immediate (svenimento, insufficienza cardio-respiratoria)
- accertarsi delle cause: causa singola o multipla (caduta, folgorazione e caduta, etc.), agente fisico o chimico (scheggia, intossicazione, etc.)
- porre nella posizione più opportuna (di sopravvivenza) l'infortunato e apprestare le prime cure
- assicurare l'infortunato e spiegargli che cosa sta succedendo cercando di instaurare un clima di reciproca fiducia
- conservare stabilità emotiva per riuscire a superare gli aspetti spiacevoli di una situazione d'urgenza e controllare le sensazioni di sconforto o disagio che possono derivare da essi.

### **Sorveglianza sanitaria e visite mediche**

La sorveglianza sanitaria sarà effettuata dal medico competente incaricato dall'impresa esecutrice ed avrà il compito di:

- accertare preventivamente l'assenza di controindicazioni al lavoro e l'idoneità alle mansioni specifiche di ogni singolo lavoratore
- esprimere i giudizi di idoneità specifica al lavoro
- istituire per ogni lavoratore esposto all'«agente» una cartella sanitaria e di rischio da custodire presso il datore di lavoro, con la salvaguardia del segreto professionale
- accertare periodicamente nel corso delle lavorazioni, lo stato di salute di ogni singolo lavoratore, esprimere il giudizio sulla conferma di idoneità alla mansione specifica ed aggiornare le cartelle sanitarie
- informare ogni lavoratore interessato dei risultati del controllo sanitario
- partecipare alla programmazione del controllo dell'esposizione dei lavoratori, esprimendo pareri di competenza sui risultati e sulle valutazioni

Si rammenta che anche per i lavoratori che non sono soggetti a visita medica, è obbligatorio aver eseguito il vaccino antitetanico ed i successivi richiami, la cui certificazione deve essere comunque custodita in una personale «Cartella sanitaria».

L'impresa appaltatrice dovrà trasmettere al CSE copia della relativa documentazione e dovrà altresì controllare che anche i suoi subaffidatari siano sottoposti agli accertamenti sanitari preventivi e periodici obbligatori.

## 9.2 ORGANIZZAZIONE EVACUAZIONE E ANTINCENDIO

### Prevenzione incendi e piano di emergenza

#### Estintori

L'impresa appaltatrice, oltre agli estintori carrellati, dovrà predisporre in cantiere (nei punti strategici e di maggior frequentazione) un adeguato numero di estintori dalla capacità estinguente non inferiore a 34 A 144BC, controllati ogni 6 mesi, in prossimità degli stessi dovrà essere esposta la segnaletica riportante il pittogramma dell'estintore. Bisognerà fare in modo che non vengano ingombrati gli spazi antistanti i mezzi di estinzione, che gli stessi non vengano spostati e che il capo cantiere venga informato di qualsiasi loro utilizzo anche se parziale. Anche a bordo dei mezzi di trasporto di cantiere dovrà altresì essere posto un estintore.

#### Estintori portatili

Tipo:	omologato DM 20/12/82	
Estinguente:	(polvere)	
Classi di fuoco:	(A,B,C)	
Capacità estinguente:	34A,144B,C (minimo)	
Peso:	5 kg.	
Posizionamento:	(p.e. in prossimità delle uscite dai luoghi, o di particolari lavorazioni,	nelle
baracche ed in galleria)		
Installazione:	(p.e. a parete h.max 1,50 m)	
Cartellonistica:	conforme al D.Lvo 493/96	
Manutenzione:	UNI 9994/92 (sorveglianza e controllo semestrale)	

Per quanto riguarda la tipologia dei mezzi di spegnimento si fa riferimento all'Allegato V del D.M. 10/03/98 e più precisamente alla classificazione del tipo di incendio e del relativo tipo di estinguente da adoperare:

**incendi di classe A** – incendi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci;  
**estinguenti per incendi classe A** – acqua, schiuma, polvere sono le sostanze più comunemente usate; le attrezzature che utilizzano dette sostanze sono: estintori, naspi, idranti od altri impianti di estinzione ad acqua;

**incendi di classe B** – incendi di materiali liquidi o solidi liquefacibili, quali petrolio, paraffina, vernici, olii, grassi ecc;  
**estinguenti per incendi classe B** – gli estinguenti più comunemente utilizzati sono costituiti da schiuma, polvere e anidride carbonica;

**incendi di classe C** – incendi di gas;

l'intervento principale contro tali incendi è quello di bloccare il flusso di gas chiudendo la valvola di intercettazione o otturando la falla; a tale proposito si richiama il fatto che esiste il rischio di esplosione se un incendio di gas viene estinto prima di intercettare il flusso del gas;

**incendi di classe D** – incendi di sostanze metalliche- Incendi di sostanze metalliche che bruciano (allum., magn., potassio, sodio);

**estinguenti specifici per incendi di classe D** - sono polveri speciali e bisogna operare con personale particolarmente addestrato;

**incendi di classe E** di impianti ed attrezzature elettriche sotto tensione;

estinguenti specifici per incendi di impianti ed attrezzature elettriche sotto tensione;

**gli estinguenti specifici** sono costituiti da polveri dielettriche e da anidride carbonica.

### Piano di Emergenza

L'impresa appaltatrice avrà l'obbligo di esigere tutti i nominativi dei lavoratori delle imprese subaffidatarie addetti all'emergenza, che dovranno essere consegnati al Committente e/o al ResLav e al CSE.

---

## RELAZIONE DESCRITTIVA

---

L'impresa appaltatrice avrà l'obbligo di redigere un PIANO DI EMERGENZA relativo al cantiere.

Ai sensi del D.Lgs 626/94 e del D.M. 10.03.98 artt. 6 e 7, dovrà esserci in cantiere un adeguato numero di persone addette all'emergenza: almeno due (che devono aver frequentato apposito corso antincendio) per ogni area operativa.

Nel piano di emergenza deve essere riportata la procedura di mobilitazione di mezzi e persone atte a fronteggiare una determinata condizione di emergenza attribuibile allo sviluppo anomalo e incontrollato di un processo e/o lavorazione e/o deposito.

La squadra di emergenza dovrà essere composta da due o più unità appositamente addestrate per effettuare le operazioni di primo intervento.

E' anche opportuno prevedere una serie di provvedimenti di controllo iniziale e periodico sulle macchine ed apparecchiature, componenti e parti di impianto per accertarne la rispondenza agli standard di progetto.

Il piano di emergenza deve altresì contenere:

- l'analisi dei centri di pericolo;
- l'analisi delle possibili situazioni di guasto;
- la valutazione delle conseguenze delle possibili situazioni di guasto ipotizzate;
- le procedure relative alle azioni da adottare per interrompere le sequenze incidentali individuate;
- le procedure di intervento per mitigare le conseguenze;
- l'elenco nominativo del personale responsabile a vari livelli delle emergenze;
- le procedure per la verifica dell'efficienza degli impianti e di registrazione delle prove svolte;
- le norme di pronto soccorso che la squadra di pronto soccorso deve attuare al verificarsi di un incidente.

I "fattori" da tenere presenti nel predisporre un piano di emergenza sono:

- l'uso del luogo di lavoro;
- i sistemi di allarme;
- il numero di persone (lavoratori, pubblico) presenti e la loro ubicazione;
- i lavoratori che sono esposti a rischi particolari;
- il livello di addestramento fornito al personale;
- la presenza di sub-appaltatori e/o lavoratori autonomi esterni.

Il piano di emergenza deve essere basato su chiare "istruzioni scritte" e deve includere:

- i doveri del personale di servizio incaricato di svolgere specifiche mansioni di emergenza;
- i doveri del personale cui sono affidate particolari responsabilità;
- i provvedimenti per assicurare che tutto il personale sia informato e formato;
- le misure per il personale identificato a rischio;
- le specifiche misure per le aree ad elevato rischio di incendio;
- le procedure per i collegamenti con i servizi esterni (Vigili del fuoco, Carabinieri, Polizia, ecc.).

**IL PIANO D'EMERGENZA DOVRA' ESSERE REDATTO INDICANDO LE MISURE DI SICUREZZA DERIVANTI DALL' ANALISI DEL RISCHIO INCENDI**

### 9.3 GESTIONE ED EVACUAZIONE EMERGENZA ESONDAZIONE/ALLUVIONE

#### Cos'è un'alluvione?

L'alluvione è l'allagamento di un'area dove normalmente non c'è acqua. A originare un'alluvione sono prevalentemente piogge abbondanti o prolungate.

Le precipitazioni, infatti, possono avere effetti significativi sulla portata di fiumi, torrenti, canali e reti fognarie.

Un corso d'acqua può ingrossarsi fino a esondare, cioè straripare o rompere gli argini, allagando il territorio circostante.

Non tutti i corsi d'acqua, però, si presentano e si comportano allo stesso modo, le fiumare, per esempio – diffuse nell'Italia meridionale – diventano veri e propri fiumi solo quando piove molto.

Al diminuire delle precipitazioni, il livello delle acque può ridursi fino a lasciare il letto asciutto, altri corsi d'acqua addirittura non si vedono perché coperti artificialmente per lunghi tratti: sono i fiumi tombati, e per questi, come per le reti fognarie, l'incapacità di contenere l'acqua piovana in eccesso può determinare allagamenti.

In generale, forti precipitazioni hanno effetti più gravi nei centri urbani. Non solo per la concentrazione di persone, strutture e infrastrutture, ma perché in questi ambienti l'azione dell'uomo spesso ha modificato il territorio senza rispettarne gli equilibri.

#### Dove sono indicate le aree a rischio?

Il rischio alluvione è molto diffuso in Italia. Le aree che possono essere interessate dallo straripamento di fiumi di grandi dimensioni sono individuate dal Pai – Piano di assetto idrogeologico – realizzato dall'Autorità di Bacino o dalla Regione. Il Comune elabora il Piano di emergenza tenendo conto delle informazioni del Pai e di eventuali altri studi sulle aree a rischio. Il Piano comunale deve indicare anche quali sono le aree alluvionabili a causa di piccoli fiumi, fiumi tombati, fiumare e reti fognarie, includendo situazioni potenzialmente critiche in corrispondenza di argini, ponti, sottopassi e restringimenti del corso d'acqua.

#### Le alluvioni si possono prevedere?

Più grande è il corso d'acqua, più aumenta la capacità di previsione. L'innalzamento del livello delle acque in un fiume di grandi dimensioni – come l'Arno, il Tevere o il Po – è infatti un fenomeno che avviene lentamente, da diverse ore a più giorni. Ciò consente un monitoraggio costante e soprattutto azioni di prevenzione. Al contrario, il livello delle acque di piccoli fiumi o torrenti può crescere molto rapidamente, lasciando tempi di intervento ridotti. In questi casi – come per le fiumare, i fiumi tombati e le reti fognarie – non sempre siamo in grado di prevedere eventuali allagamenti, tanto meno quando e dove si verificheranno. Le previsioni meteo, da cui dipendono le previsioni delle alluvioni, ci indicano infatti solo la probabilità di precipitazioni in un'area vasta, non la certezza che si verifichino in un punto o in un altro. Anche gli allagamenti causati da rotture di argini sono eventi difficilmente prevedibili.

#### Cosa si può fare per ridurre il rischio alluvione?

Oltre alla manutenzione periodica di corsi d'acqua e reti fognarie, è possibile realizzare opere per diminuire la probabilità che si verifichi un'alluvione o per ridurre l'impatto (per esempio, la costruzione di argini). Tuttavia gli effetti di un'alluvione si riducono soprattutto con provvedimenti che impediscono o limitano l'espansione urbanistica nelle aree alluvionabili.

Altri strumenti sono i **sistemi di allertamento**, che permettono:

- l'attivazione della protezione civile locale;
- la pianificazione d'emergenza all'interno di cantieri;
- la formazione, l'informazione e le esercitazioni degli operai che operano sui cantieri a rischio;
- le attività di sensibilizzazione della popolazione.

Essere consapevoli e preparati è infatti il modo migliore per convivere con il rischio.

### Come funziona l'allertamento?

Le previsioni dei fenomeni meteorologici e dei loro effetti al suolo sono raccolte e condivise dalla rete dei Centri funzionali, cardine del Sistema di allertamento nazionale gestito dal Dipartimento della Protezione Civile, le Regioni e le Province Autonome.

Sulla base di queste informazioni, ciascuna Regione e Provincia Autonoma valuta le situazioni di criticità che si potrebbero verificare sul proprio territorio e, se necessario, trasmette le allerte ai sistemi locali di protezione civile. Spetta poi ai Sindaci attivare i Piani di emergenza, informare i cittadini sulle situazioni di rischio e decidere quali azioni intraprendere per tutelare la popolazione.

Per quanto attiene l'allerta del cantiere in essere, si dovranno prendere accordi con la Protezione Civile inoltrando richiesta scritta affinché la Prefettura avvisi l'Impresa o le imprese interessate in caso di segnalazioni di rischio da parte del Servizio Meteorologico della Regione competente.

Una volta che la ditta o le ditte, esecutrici dei lavori all'interno del cantiere a rischio esondazione, sono state avvertite del pericolo imminente, i preposti all'emergenza alluvione dovranno adoperarsi all'allerta del cantiere con i mezzi a loro disposizione (sirene di allarme) ed installati nei punti strategici del cantiere.

### Cosa si deve sapere?

Sapere se la zona in cui si lavora e si sia predisposto il cantiere è a rischio alluvione ti aiuta a prevenire e affrontare meglio le situazioni di emergenza.

E' bene che il personale che opera all'interno del cantiere sappia e ricordi che:

- è importante conoscere quali sono le alluvioni tipiche del territorio ed in particolare del corso d'acqua Rio Torto;
- se ci sono state alluvioni in passato, perché è probabile che ci saranno anche in futuro;
- in alcuni casi è difficile stabilire con precisione dove e quando si verificheranno le alluvioni e pertanto il cantiere potrebbe non essere allertato in tempo;
- l'acqua può salire improvvisamente, anche di uno o due metri in pochi minuti;
- alcuni luoghi si allagano prima di altri, nei cantiere, le aree più pericolose sono gli scavi, le cantine, i piani seminterrati e i piani terra;
- all'aperto, sono più a rischio i sottopassi, i tratti vicini agli argini e ai ponti, le strade con forte pendenza e in generale tutte le zone più basse rispetto al territorio circostante;
- la forza dell'acqua può danneggiare anche gli edifici e le infrastrutture (ponti, terrapieni, argini) e quelli più vulnerabili potrebbero cedere o crollare improvvisamente.

In generale con semplici azioni, si può contribuire a ridurre il rischio alluvione basta:

- Rispettare la pulizia del cantiere e tenere le vie di fuga liberi da rifiuti ingombranti abbandonati che ostruiscano il passaggio;
- Chiedere al Comune di effettuazione dei lavori informazioni sul Piano di emergenza per sapere quali sono le aree alluvionabili, le vie di fuga e le aree sicure limitrofe al cantiere in modo da organizzarsi preventivamente, se non c'è, pretendere che sia predisposto, così da sapere come comportarsi.
- Individuare gli strumenti che il Comune e la Regione utilizzano per diramare l'allerta e tenersi costantemente informato.
- Assicurarsi che il cantiere ed il luogo di lavoro ricevano le allerte e si abbia un piano di emergenza per il rischio alluvione.
- Assicurarsi che in caso di necessità sia agevole raggiungere rapidamente le zone più alte all'interno del cantiere.
- che il personale operante in cantiere sia formato ed informato su quali sono i comportamenti corretti in caso di allerta, durante un'alluvione e subito dopo.

### DURANTE L'ALLERTA:

---

## RELAZIONE DESCRITTIVA

---

- Tenersi informato sulle criticità previste sul territorio e le misure adottate dal Comune;
- Non dormire nei piani seminterrati ed evitare di soggiornarvi;
- Se ci si deve spostare all'interno del cantiere, valutare prima il percorso ed evitare le zone allagabili;
- Valutare bene se mettere al sicuro le attrezzature, le macchine operatrici o altri beni: può essere pericoloso;
- Non sostare all'interno di scavi e trincee: sono facilmente allagabili e può essere molto pericoloso;
- Condividere con gli altri operai quello che sa sull'allerta e sui comportamenti corretti.

### DURANTE L'ALLUVIONE:

Se si è in un luogo chiuso:

- Non scendere in cantine, seminterrati o scavi per mettere al sicuro i beni: **si rischia la vita**.
- Non uscire assolutamente per mettere al sicuro i mezzi operativi di cantiere.
- Se ci si trova in un locale seminterrato o al piano terra, salire il prima possibile ai piani superiori. Evitare l'ascensore se presente: si può bloccare.
- Disattivare l'impianto elettrico del cantiere e delle aree di lavoro. Non toccare impianti e apparecchi elettrici con mani o piedi bagnati.
- Non bere acqua dal rubinetto: potrebbe essere contaminata.
- Limitare l'uso del cellulare: tenere libere le linee facilita i soccorsi.
- Tenersi informati su come evolve la situazione e seguire le indicazioni fornite dalle autorità.

Se si è all'aperto:

- Allontanarsi dalla zona allagata: per la velocità con cui scorre l'acqua, anche pochi centimetri potrebbero farti cadere.
- Raggiungere rapidamente l'area vicina più elevata evitando di dirigersi verso pendii o scarpate artificiali che potrebbero franare.
- Fare attenzione a dove si cammina: potrebbero esserci voragini, buche, tombini aperti ecc.
- Evitare di utilizzare le macchine. Anche pochi centimetri d'acqua potrebbero far perdere il controllo del veicolo o causarne lo spegnimento: si rischia di rimanere intrappolato.
- Evitare eventuali sottopassi, argini, ponti: sostare o transitare in questi luoghi può essere molto pericoloso.
- Limitare l'uso del cellulare: tenere libere le linee facilita i soccorsi.
- Tenersi informato su come evolve la situazione e seguire le indicazioni fornite dalle autorità.

### DOPO L'ALLUVIONE:

- Seguire le indicazioni delle autorità prima di intraprendere qualsiasi azione, come rientrare in cantiere, spalare fango, svuotare acqua dai locali inondati ecc.
- Non transitare lungo strade allagate: potrebbero esserci voragini, buche, tombini aperti o cavi elettrici tranciati. Inoltre, l'acqua potrebbe essere inquinata da carburanti o altre sostanze.
- Fare attenzione anche alle zone dove l'acqua si è ritirata: il fondo stradale potrebbe essere indebolito e cedere.
- Verificare se si può riattivare l'impianto elettrico. Se necessario, farlo con personale tecnico idoneo.
- Prima di utilizzare i sistemi di scarico, verificare che le reti fognarie, le fosse biologiche e i pozzi non siano danneggiati.
- Prima di bere l'acqua dal rubinetto assicurarsi che ordinanze o avvisi comunali non lo vietino; non mangiare cibi che siano venuti a contatto con l'acqua dell'alluvione: potrebbero essere contaminati.

#### 9.4 ATTIVAZIONE DELLE EMERGENZE E TELEFONI UTILI

In situazioni di emergenza (incendio-infortunio) l'operaio dovrà chiamare l'addetto all'emergenza. Solo in caso di assenza dell'addetto all'emergenza l'operaio potrà attivare la procedura sottoelencata.

MODALITA' DI CHIAMATA DEI VIGILI DEL FUOCO	MODALITA' DI CHIAMATA DELL'EMERGENZA SANITARIA
<p>In caso di richiesta di intervento dei vigili del fuoco, il responsabile dell'emergenza deve comunicare al <b>115</b> i seguenti dati:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Nome dell'impresa del cantiere richiedente;</li> <li>2) Indirizzo preciso del cantiere;</li> <li>3) Indicazioni del percorso e punti di riferimento per una rapida localizzazione del cantiere;</li> <li>4) Telefono del cantiere richiedente;</li> <li>5) Tipo di incendio (piccolo, medio, grande);</li> <li>6) Presenza di persone in pericolo (si - no - dubbio);</li> <li>7) Locale o zona interessata all'incendio;</li> <li>8) Materiale che brucia;</li> <li>9) Nome di chi sta chiamando;</li> <li>10) Farsi dire il nome di chi risponde;</li> <li>11) Annotare l'ora esatta della chiamata;</li> <li>12) Predisporre tutto l'occorrente per l'ingresso dei mezzi di soccorso in cantiere.</li> </ol>	<p>In caso di richiesta di intervento, il responsabile dell'emergenza deve comunicare al <b>118</b> i seguenti dati:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Nome dell'impresa del cantiere richiedente;</li> <li>2) Indirizzo preciso del cantiere;</li> <li>3) Indicazioni del percorso e punti di riferimento per una rapida localizzazione del cantiere;</li> <li>4) Telefono del cantiere richiedente;</li> <li>5) Patologia presentata dalla persona colpita; (ustione, emorragia, frattura, arresto respiratorio, arresto cardiaco, shock, ...);</li> <li>6) Stato della persona colpita (cosciente, incosciente);</li> <li>7) Nome di chi sta chiamando;</li> <li>8) Farsi dire il nome di chi risponde;</li> <li>9) Annotare l'ora esatta della chiamata;</li> <li>10) Predisporre tutto l'occorrente per l'ingresso dei mezzi di soccorso in cantiere.</li> </ol>

Nel seguito si riproduce il cartello con i telefoni utili per l'attivazione dell'emergenze.

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

LOGO	Evento	Chi chiamare	N telefonico
	Emergenza sanitaria	PRONTO SOCCORSO	118
	Emergenza sanitaria	OSPEDALE SAN MATTEO	0743-2101
	Emergenza incendio	VIGILI DEL FUOCO	115
	Forze dell'ordine	CARABINIERI	112
	Forze dell'ordine	CARABINIERI SPOLETO	
	Forze dell'ordine	POLIZIA DI STATO	113
	Forze dell'ordine	POLIZIA – QUESTURA	075-50621
	Forze dell'ordine	POLIZIA STRADALE	075-506751
	Guasti impiantistici	ACQUA - Segnalazione guasti	
	Guasti impiantistici	ELETTRICITA' - Segnalazione guasti	803500
	Altri numeri	Chiamate urgenti	197
		ASL territoriale Da individuare	
		Ispettorato del lavoro	...
		ISPELS	...
		Ufficio tecnico del comune di ...	...
		Committente	
		Responsabile dei lavori Da individuare	
		Progettista Ing. Federico Durastanti c/o Sintagma S.r.l.	335-7442678
		Coordinatore in fase di progetto Ing. Filippo Pambianco	
		Responsabile di cantiere	...
		Capo cantiere	...
		Responsabile del servizio di prevenzione	...
		Direttore dei lavori Da	

---

RELAZIONE DESCRITTIVA

---

LOGO	Evento	Chi chiamare	N telefonico
		individuare	
		Coordinatore in fase di esecuzione Da individuare	

## 10. ELEMENTI DEL CANTIERE FASI E ATTIVITÀ LAVORATIVE SUDDIVISI PER IMPRESA

Si riporta di seguito l'elenco delle FASI LAVORATIVE e delle relative ATTIVITA' di competenza ad ogni singola IMPRESA TIPOLOGICA.

### 01) IMPRESA 1

Attività: **Realizzazione bonifica degli ordigni bellici**: Attività autorizzative, ricerca superficiale, ricerca profonda;

#### Analisi fasi di lavoro

F.01	<b>ATTIVITA' PROPEDEUTICHE</b>
F.01.01	<b>BONIFICA BELLICA SISTEMATICA TERRESTRE</b>
F.01.01.01	<i>Bonifica degli ordigni bellici</i>
F.01.01.01.01	Sopralluogo delle aree da bonificare
F.01.01.01.02	Suddivisione dell'area in quadrati
F.01.01.01.03	Bonifica superficiale (<= 1m)
F.01.01.01.04	Bonifica in profondità (1m ÷ 8m)
F.07	<b>PROTOCOLLO SICUREZZA COVID-19</b>
F.07.01	<i>Sicurezza Covid-19</i>
F.07.01.01	Accesso dei fornitori esterni ai cantieri
F.07.01.02	Pulizia e sanificazione nel cantiere
F.07.01.03	Bonifica e gestione dei rifiuti sanitari
F.07.01.04	Trasporto con permanenza con il sospetto caso COVID-19 alla struttura sanitaria di riferimento
F.07.01.05	Solo guida del mezzo con sospetto o confermato caso di COVID-19 a bordo e separazione del posto di guida da quello del paziente senza circuiti di ricircolo dell'aria tra i due compartimenti del mezzo

02) IMPRESA 2

Attività: **Realizzazione opere civili in genere:** Accantieramento, demolizioni, scavi, rinterrì, movimenti terra, opere di completamento, dismissione cantiere;

Analisi fasi di lavoro

F.01	<b>ATTIVITA' PROPEDEUTICHE</b>
F.01.02	<b>RISOLUZIONE INTERFERENZE</b>
F.01.02.01	<i>Demolizioni fabbricati e manufatti</i>
F.01.02.01.01	Smontaggio componenti in ferro o acciaio
F.01.02.01.02	Taglio e allontanamento degli elementi demoliti
F.01.02.01.03	Demolizione completa del fabbricato
F.01.02.01.04	Demolizione di opere in c.a. con segatrice circolare
F.01.02.01.05	Demolizione, effettuata manualmente, di manufatti in muratura e/o prefabbricati
F.01.02.01.06	Rimozione di macerie
F.01.02.02	<i>Scavi per superamento linee interferenti</i>
F.01.02.02.01	Delimitazione e protezione degli scavi
F.01.02.02.02	Scavo a macchina, anche in presenza d'acqua
F.01.02.02.03	Scavo a mano, anche in presenza d'acqua
F.01.02.02.04	Asporto materiali di risulta (carico, trasporto, scarico)
F.01.02.03	<i>Risoluzione interferenze sottoservizi, smontaggio impianti esistenti</i>
F.01.02.03.01	Operazioni preliminari
F.01.02.03.02	Demolizione di opere in c.a. con segatrice circolare
F.01.02.03.03	Demolizione, effettuata manualmente, di manufatti in muratura e/o prefabbricati
F.01.02.03.04	Smontaggio componenti in ferro o acciaio
F.01.02.03.05	Taglio e allontanamento degli elementi demoliti
F.01.02.04	<i>Posa tubazioni, pozzetti prefabbricati; posa di chiusini</i>
F.01.02.04.01	Stoccaggio provvisorio materiali
F.01.02.04.02	Movimentazione e collocazione in opera tubazioni, raccordi e pozzetti
F.01.02.04.03	Posa del letto di sabbia, getto di cls di rinfiacco, sigillature
F.01.02.05	<i>Collegamento degli allacciamenti esistenti</i>
F.01.02.05.01	Intercettazione e sezionamento degli allacciamenti esistenti
F.01.04	<b>OPERE PROVVISORIALI</b>
F.01.04.01	<i>Montaggio e smontaggio di opere provvisoriali</i>
F.01.04.01.01	Montaggio di ponti su cavalletti
F.01.04.01.02	Smontaggio di ponti su cavalletti
F.01.04.01.03	Montaggio di ponteggio metallico fisso
F.01.04.01.04	Smontaggio di ponteggio metallico fisso
F.01.04.01.05	Montaggio di parapetti provvisori
F.01.04.01.06	Smontaggio di parapetti provvisori
F.01.04.01.07	Montaggio di ponti su ruote a torre o trabattelli
F.01.04.01.08	Smontaggio di ponti su ruote a torre o trabattelli
F.01.04.01.09	Montaggio dell'elevatore a cavalletto
F.01.04.01.10	Smontaggio dell'elevatore a cavalletto
F.01.04.01.11	Montaggio di gru fissa a rotazione bassa
F.01.04.01.12	Smontaggio di gru fissa a rotazione bassa

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.01.04.01.13	Montaggio di gru fissa a rotazione alta
F.01.04.01.14	Smontaggio di gru fissa a rotazione alta
F.02	<b>ALLESTIMENTO E SMANTELLAMENTO CANTIERI LOGISTICI ED AREE TECNICHE</b>
F.02.01	<b>ALLESTIMENTO E SMANTELLAMENTO CANTIERE N. 1 (Operativo) "FIRENZUOLA"</b>
F.02.01.01	<i>Scavi di scotico del terreno e stesa di tessuto non tessuto</i>
F.02.01.01.01	Tracciamento
F.02.01.01.02	Delimitazione e protezione degli scavi
F.02.01.01.03	Esecuzione dello scavo di scotico e livellamento
F.02.01.01.04	Trasporto e stoccaggio provvisorio del materiale di risulta degli scavi
F.02.01.01.05	Movimentazione e posa dello strato in geotessile
F.02.01.02	<i>Apprestamenti di cantieri operativi</i>
F.02.01.02.01	Stesa di materiale arido (misto stabilizzato) con macchine operatrici a formazione del fondo dell'area di accantieramento, e sua compattazione
F.02.01.02.02	Realizzazione di recinzione di cantiere con paletti in ferro infissi nel terreno e rete elettrosaldata
F.02.01.02.03	Collocazione e rimozione delle baracche e prefabbricati di cantiere e relativi allacciamenti
F.02.01.02.04	Realizzazione dell'impianto di messa a terra di cantiere
F.02.01.02.05	Realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere
F.02.01.02.06	Collocazione in opera di cartellonistica di cantiere
F.02.01.02.07	Realizzazione stoccaggi di materiali in cantiere
F.02.01.02.08	Carico e scarico materiali in cantiere
F.02.01.03	<i>Posa in opera di cordoli e cunette prefabbricate in cemento; fosso di guardia in terra</i>
F.02.01.03.01	Realizzazione sottofondi
F.02.01.03.02	Deposito temporaneo dei materiali in zona già delimitata e segnalata
F.02.01.03.03	Posa cordonate, sigillature e stilature giunti; eventuali scalpellamenti e stuccatura dei giunti
F.02.01.03.04	Posa in opera e fissaggio con malta cementizia su piano di appoggio predisposto; eventuali scalpellamenti e stuccatura dei giunti
F.02.01.03.05	Tracciamento fosso di guardia
F.02.01.03.06	Esecuzione dello scavo in trincea con macchine operatrici per fosso di guardia
F.02.01.03.07	Controllo della quota di scavo
F.02.01.03.08	Esecuzione dello scavo in trincea con mezzi manuali per fosso di guardia
F.02.01.03.09	Trasporto del materiale di risulta degli scavi
F.02.01.05	<i>Dismissione cantiere operativo</i>
F.02.01.05.01	Rimozione di cartellonistica di cantiere
F.02.01.05.02	Rimozione di recinzione di cantiere (rete metallica)
F.02.01.05.03	Sistemazione/ripristino e pulizia dell'area di cantiere
F.02.02	<b>ALLESTIMENTO E SMANTELLAMENTO CANTIERE N. 2 (Base e Operativo) "BAIANO"</b>
F.02.02.01	<i>Scavi di scotico del terreno e stesa di tessuto non tessuto</i>
F.02.02.01.01	Tracciamento
F.02.02.01.02	Delimitazione e protezione degli scavi
F.02.02.01.03	Esecuzione dello scavo di scotico e livellamento
F.02.02.01.04	Trasporto e stoccaggio provvisorio del materiale di risulta degli scavi
F.02.02.01.05	Movimentazione e posa dello strato in geotessile
F.02.02.02	<i>Apprestamenti di cantiere base</i>
F.02.02.02.01	Stesa di materiale arido (misto stabilizzato) con macchine operatrici a formazione del fondo dell'area di accantieramento, e sua compattazione

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.02.02.02.02	Realizzazione di recinzione di cantiere con paletti in ferro o legno infissi nel terreno e lamiera grecata o ondulata
F.02.02.02.03	Collocazione e rimozione delle baracche e prefabbricati di cantiere e relativi allacciamenti
F.02.02.02.04	Realizzazione dell'impianto di messa a terra di cantiere
F.02.02.02.05	Realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere
F.02.02.02.06	Collocazione in opera di cartellonistica di cantiere
F.02.02.02.07	Realizzazione stoccaggi di materiali in cantiere
F.02.02.02.08	Carico e scarico materiali in cantiere
F.02.02.03	<i>Posa in opera di cordoli e cunette prefabbricate in cemento; fosso di guardia in terra</i>
F.02.02.03.01	Realizzazione sottofondi
F.02.02.03.02	Deposito temporaneo dei materiali in zona già delimitata e segnalata
F.02.02.03.03	Posa cordonate, sigillature e stilature giunti; eventuali scalpellamenti e stuccatura dei giunti
F.02.02.03.04	Posa in opera e fissaggio con malta cementizia su piano di appoggio predisposto; eventuali scalpellamenti e stuccatura dei giunti
F.02.02.03.05	Tracciamento fosso di guardia
F.02.02.03.06	Esecuzione dello scavo in trincea con macchine operatrici per fosso di guardia
F.02.02.03.07	Controllo della quota di scavo
F.02.02.03.08	Esecuzione dello scavo in trincea con mezzi manuali per fosso di guardia
F.02.02.03.09	Trasporto del materiale di risulta degli scavi
F.02.02.05	<i>Dismissione cantiere base ed operativo</i>
F.02.02.05.01	Rimozione di recinzione di cantiere (lamiera grecata o ondulata)
F.02.02.05.02	Rimozione di cartellonistica di cantiere
F.02.02.05.03	Sistemazione/ripristino e pulizia dell'area di cantiere
F.02.03	<b>ALLESTIMENTO E SMANTELLAMENTO AREA DI DEPOSITO INTERMEDIO</b>
F.02.03.01	<i>Apprestamenti di cantiere per deposito intermedio</i>
F.02.03.01.01	Realizzazione di recinzione di cantiere con paletti in ferro o legno infissi nel terreno e lamiera grecata o ondulata
F.02.03.01.02	Collocazione e rimozione del box di guardiania e relativi allacciamenti
F.02.03.01.03	Realizzazione dell'impianto di messa a terra di cantiere
F.02.03.01.04	Realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere
F.02.03.01.05	Collocazione in opera di cartellonistica di cantiere
F.02.03.01.06	Realizzazione stoccaggi di materiali in cantiere
F.02.03.01.07	Carico e scarico materiali in cantiere
F.02.03.02	<i>Posa in opera di cunette prefabbricate in cemento; fosso di guardia in terra</i>
F.02.03.02.01	Realizzazione sottofondi
F.02.03.02.02	Deposito temporaneo dei materiali in zona già delimitata e segnalata
F.02.03.02.03	Posa cunette, sigillature e stilature giunti; eventuali scalpellamenti e stuccatura dei giunti
F.02.03.02.04	Tracciamento fosso di guardia
F.02.03.02.05	Esecuzione dello scavo in trincea con macchine operatrici per fosso di guardia
F.02.03.02.06	Controllo della quota di scavo
F.02.03.02.07	Esecuzione dello scavo in trincea con mezzi manuali per fosso di guardia
F.02.03.02.08	Trasporto del materiale di risulta degli scavi
F.02.03.03	<i>Dismissione di cantiere per deposito intermedio</i>
F.02.03.03.01	Rimozione di recinzione di cantiere (lamiera grecata o ondulata)
F.02.03.03.02	Rimozione di cartellonistica di cantiere
F.02.03.03.03	Sistemazione/ripristino e pulizia dell'area di cantiere

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.02.04	<b>ALLESTIMENTO E SMANTELLAMENTO AREE TECNICHE 1, 2 e 3</b>
F.02.04.01	<i>Apprestamenti di aree tecniche</i>
F.02.04.01.01	Stesa di materiale arido (misto stabilizzato) con macchine operatrici a formazione del fondo dell'area di accantieramento, e sua compattazione
F.02.04.01.02	Realizzazione di recinzione di cantiere con paletti in ferro infissi nel terreno e rete plastificata
F.02.04.01.03	Collocazione e rimozione delle baracche e prefabbricati di cantiere e relativi allacciamenti
F.02.04.01.04	Realizzazione dell'impianto di messa a terra di cantiere
F.02.04.01.05	Realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere
F.02.04.01.06	Collocazione in opera di cartellonistica di cantiere
F.02.04.01.07	Realizzazione stoccaggi di materiali in cantiere
F.02.04.01.08	Carico e scarico materiali in cantiere
F.02.04.02	<i>Dismissione cantieri aree tecniche</i>
F.02.04.02.01	Rimozione di recinzione di cantiere (rete plastificata)
F.02.04.02.02	Rimozione di cartellonistica di cantiere
F.02.04.02.03	Sistemazione/ripristino e pulizia dell'area di cantiere
F.03	<b>OPERE STRADALI</b>
F.03.01	<b>SVINCOLO FIRENZUOLA</b>
F.03.01.01	<i>Scavi di scotico e sbancamento</i>
F.03.01.01.01	Tracciamento
F.03.01.01.02	Delimitazione e protezione degli scavi
F.03.01.01.03	Controllo della quota di scavo
F.03.01.01.04	Esecuzione dello scavo di sbancamento e livellamento
F.03.01.01.05	Esecuzione dello scavo di fondazione
F.03.01.01.06	Esecuzione dello scavo in trincea con macchine operatrici
F.03.01.01.07	Armatura e protezione degli scavi
F.03.01.01.08	Esecuzione dello scavo in trincea con mezzi manuali
F.03.01.01.09	Esecuzione manuale dello scavo
F.03.01.01.10	Aggottamento di acqua mediante l'utilizzo di pompe sommerse
F.03.01.01.11	Scavo a macchina, anche in presenza d'acqua
F.03.01.01.12	Scavo a mano, anche in presenza d'acqua
F.03.01.02	<i>Formazione di strato drenante alla base del rilevato</i>
F.03.01.02.01	Movimentazione e posa dello strato in geotessile
F.03.01.02.02	Posa in opera del pietrame
F.03.01.03	<i>Realizzazione rilevato per sottofondo stradale</i>
F.03.01.04	<i>Trasporti</i>
F.03.01.04.01	Rimozione di macerie
F.03.01.04.02	Trasporto del materiale di risulta degli scavi
F.03.01.04.03	Consegna, stoccaggio e movimentazione materiali di consumo
F.03.01.05	<i>Realizzazione fondazione stradale in misto cementato</i>
F.03.01.06	<i>Pacchetto stradale bituminoso</i>
F.03.02	<b>SVINCOLO BAIANO DI SPOLETO</b>
F.03.02.01	<i>Scavi di scotico e sbancamento</i>
F.03.02.01.01	Tracciamento
F.03.02.01.02	Delimitazione e protezione degli scavi
F.03.02.01.03	Controllo della quota di scavo

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.03.02.01.04	Esecuzione dello scavo di sbancamento e livellamento
F.03.02.01.05	Esecuzione dello scavo di fondazione
F.03.02.01.06	Esecuzione dello scavo in trincea con macchine operatrici
F.03.02.01.07	Armatura e protezione degli scavi
F.03.02.01.08	Esecuzione dello scavo in trincea con mezzi manuali
F.03.02.01.09	Esecuzione manuale dello scavo
F.03.02.01.10	Aggottamento di acqua mediante l'utilizzo di pompe sommerse
F.03.02.01.11	Scavo a macchina, anche in presenza d'acqua
F.03.02.01.12	Scavo a mano, anche in presenza d'acqua
F.03.02.02	<i>Formazione di strato drenante alla base del rilevato</i>
F.03.02.02.01	Movimentazione e posa dello strato in geotessile
F.03.02.02.02	Posa in opera del pietrame
F.03.02.03	<i>Realizzazione rilevato per sottofondo stradale</i>
F.03.02.04	<i>Trasporti</i>
F.03.02.04.01	Rimozione di macerie
F.03.02.04.02	Trasporto del materiale di risulta degli scavi
F.03.02.04.03	Consegna, stoccaggio e movimentazione materiali di consumo
F.03.02.05	<i>Realizzazione fondazione stradale in misto cementato</i>
F.03.02.06	<i>Pacchetto stradale bituminoso</i>
F.03.03	<b>TRACCIATO STRADALE</b>
F.03.03.01	<i>Scavi di scotico e sbancamento</i>
F.03.03.01.01	Tracciamento
F.03.03.01.02	Delimitazione e protezione degli scavi
F.03.03.01.03	Controllo della quota di scavo
F.03.03.01.04	Esecuzione dello scavo di sbancamento e livellamento
F.03.03.01.05	Esecuzione dello scavo di fondazione
F.03.03.01.06	Esecuzione dello scavo in trincea con macchine operatrici
F.03.03.01.07	Armatura e protezione degli scavi
F.03.03.01.08	Esecuzione dello scavo in trincea con mezzi manuali
F.03.03.01.09	Esecuzione manuale dello scavo
F.03.03.01.10	Aggottamento di acqua mediante l'utilizzo di pompe sommerse
F.03.03.01.11	Scavo a macchina, anche in presenza d'acqua
F.03.03.01.12	Scavo a mano, anche in presenza d'acqua
F.03.03.02	<i>Formazione di strato drenante alla base del rilevato</i>
F.03.03.02.01	Movimentazione e posa dello strato in geotessile
F.03.03.02.02	Posa in opera del pietrame
F.03.03.03	<i>Realizzazione rilevato per sottofondo stradale</i>
F.03.03.04	<i>Trasporti</i>
F.03.03.04.01	Rimozione di macerie
F.03.03.04.02	Trasporto del materiale di risulta degli scavi
F.03.03.04.03	Consegna, stoccaggio e movimentazione materiali di consumo
F.03.03.05	<i>Realizzazione fondazione stradale in misto cementato</i>
F.03.03.06	<i>Pacchetto stradale bituminoso</i>
F.03.03.07	<i>Realizzazione e/o prolungamento di tombini per attraversamento fossi</i>
F.03.03.07.01	Esecuzione dello scavo di sbancamento e livellamento

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.03.03.07.02	Movimentazione e collocazione in opera di scatolare in c.a. prefabbricato
F.03.03.07.03	Movimentazione e collocazione in opera tubazioni in acciaio diametro 2000 mm.
F.03.03.07.09	Montaggio e posa in opera dei gabbioni e materassini tipo Reno vuoti e legatura degli stessi
F.03.03.07.10	Riempimento con pietrame
F.04	<b>OPERE D'ARTE PRINCIPALI</b>
F.04.01	<b>GALLERIA ARTIFICIALE "La Romanella"</b>
F.04.01.01	<i>Scavo a cielo aperto e compattazione del piano di posa</i>
F.04.01.01.01	Tracciamento
F.04.01.01.02	Delimitazione e protezione degli scavi
F.04.01.01.03	Controllo della quota di scavo
F.04.01.01.04	Esecuzione dello scavo di sbancamento e livellamento
F.04.01.01.05	Esecuzione dello scavo di fondazione
F.04.01.01.06	Esecuzione dello scavo in trincea con macchine operatrici
F.04.01.01.07	Armatura e protezione degli scavi
F.04.01.01.08	Esecuzione dello scavo in trincea con mezzi manuali
F.04.01.01.09	Esecuzione manuale dello scavo
F.04.01.01.10	Aggottamento di acqua mediante l'utilizzo di pompe sommerse
F.04.01.01.11	Scavo a macchina, anche in presenza d'acqua
F.04.01.01.12	Scavo a mano, anche in presenza d'acqua
F.04.01.02	<i>Realizzazione della fondazione ad arco rovescio e dei piedritti</i>
F.04.01.02.02	Scavo, anche in roccia, e successivo rinterro con materiale recuperato dagli scavi
F.04.01.04	<i>Opere di miglioramento delle condizioni ambientali in galleria</i>
F.04.01.04.01	Esecuzione della ventilazione
F.04.01.04.03	Asportazione all'esterno delle acque di percolamento e/o di eventuali falde
F.04.01.05	<i>Rinterri</i>
F.04.01.05.01	Costipamento e rullatura
F.04.01.05.02	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito
F.04.02	<b>GALLERIA ARTIFICIALE "Colle del Vento"</b>
F.04.02.01	<i>Scavo a cielo aperto e compattazione del piano di posa</i>
F.04.02.01.01	Tracciamento
F.04.02.01.02	Delimitazione e protezione degli scavi
F.04.02.01.03	Controllo della quota di scavo
F.04.02.01.04	Esecuzione dello scavo di sbancamento e livellamento
F.04.02.01.05	Esecuzione dello scavo di fondazione
F.04.02.01.06	Esecuzione dello scavo in trincea con macchine operatrici
F.04.02.01.07	Armatura e protezione degli scavi
F.04.02.01.08	Esecuzione dello scavo in trincea con mezzi manuali
F.04.02.01.09	Esecuzione manuale dello scavo
F.04.02.01.10	Aggottamento di acqua mediante l'utilizzo di pompe sommerse
F.04.02.01.11	Scavo a macchina, anche in presenza d'acqua
F.04.02.01.12	Scavo a mano, anche in presenza d'acqua
F.04.02.02	<i>Realizzazione della fondazione ad arco rovescio e dei piedritti</i>
F.04.02.02.02	Scavo, anche in roccia, e successivo rinterro con materiale recuperato dagli scavi
F.04.02.04	<i>Opere di miglioramento delle condizioni ambientali in galleria</i>
F.04.02.04.01	Esecuzione della ventilazione

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.04.02.04.02	Esecuzione di impianto di illuminazione elettrico
F.04.02.04.03	Asportazione all'esterno delle acque di percolamento e/o di eventuali falde
F.04.02.05	<b>Rinterri</b>
F.04.02.05.01	Costipamento e rullatura
F.04.02.05.02	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito
F.05	<b>OPERE D'ARTE MINORI</b>
F.05.01	<b>CAVALCAVIA "CIMITERO"</b>
F.05.01.02	<b>Scavi</b>
F.05.01.02.01	Tracciamento
F.05.01.02.02	Delimitazione e protezione degli scavi
F.05.01.02.03	Controllo della quota di scavo
F.05.01.02.04	Esecuzione dello scavo di sbancamento e livellamento
F.05.01.02.05	Esecuzione dello scavo di fondazione
F.05.01.02.06	Esecuzione dello scavo in trincea con macchine operatrici
F.05.01.02.07	Armatura e protezione degli scavi
F.05.01.02.08	Esecuzione dello scavo in trincea con mezzi manuali
F.05.01.02.09	Esecuzione manuale dello scavo
F.05.01.02.10	Aggottamento di acqua mediante l'utilizzo di pompe sommerse
F.05.01.02.11	Scavo a macchina, anche in presenza d'acqua
F.05.01.02.12	Scavo a mano, anche in presenza d'acqua
F.05.02	<b>TOMBINI CIRCOLARI DI VARI DIAMETRI</b>
F.05.02.01	<b>Scavi</b>
F.05.02.01.01	Delimitazione e protezione degli scavi
F.05.02.01.02	Esecuzione dello scavo di fondazione
F.05.02.01.03	Scavo a macchina, anche in presenza d'acqua
F.05.02.01.04	Scavo a mano, anche in presenza d'acqua
F.05.02.01.05	Armatura e protezione degli scavi
F.05.02.01.06	Aggottamento di acqua mediante l'utilizzo di pompe sommerse
F.05.02.02	<b>Realizzazione e/o prolungamento di tombini per attraversamento fossi</b>
F.05.02.02.01	Posa del letto di sabbia, getto di cls di rinfiacco, sigillature
F.05.02.02.02	Movimentazione e collocazione in opera tubazioni in acciaio diametro 2000/1500/1000/800 mm.
F.05.02.02.03	Allestimento e posa dell'armatura
F.05.02.02.04	Collocazione e rimozione delle cassature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.05.02.02.05	Getto con autobetoniera e autopompa
F.05.02.02.06	Vibrazione del getto
F.05.02.03	<b>Rinterro e riempimenti</b>
F.05.02.03.01	Consegna, stoccaggio e movimentazione materiali
F.05.02.03.02	Stesa del letto di posa e del rinfiacco di sabbia
F.05.02.03.03	Costipamento e rullatura
F.05.02.03.04	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito
F.05.03	<b>SOTTOPASSO ESISTENTE SVINCOLO DI BAIANO</b>
F.05.03.01	<b>Demolizione muro andatore esistente</b>
F.05.03.01.01	Demolizione di muro in c.a. con segatrice circolare e/o martello su escavatore
F.05.03.01.02	Scavo di pulizia per paratia di pali costituenti il nuovo muro

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.05.04	<b>PROLUNGAMENTO SOTTOPASSO ESISTENTE RAMPA USCITA FIRENZUOLA</b>
F.05.04.01	<i>Scavi</i>
F.05.04.01.01	Delimitazione e protezione degli scavi
F.05.04.01.02	Esecuzione dello scavo di fondazione
F.05.04.01.03	Scavo a macchina, anche in presenza d'acqua
F.05.04.01.04	Scavo a mano, anche in presenza d'acqua
F.05.04.01.05	Armatura e protezione degli scavi
F.05.04.01.06	Aggottamento di acqua mediante l'utilizzo di pompe sommerse
F.05.04.02	<i>Prolungamento di sottopasso esistente con tubosider di acciaio ondulato</i>
F.05.04.02.01	Posa del letto di sabbia, getto di cls di rinfiacco, sigillature
F.05.04.02.02	Movimentazione e collocazione in opera tubo in acciaio ondulato tipo "Tubosider"
F.05.04.02.03	Allestimento e posa dell'armatura
F.05.04.02.04	Collocazione e rimozione delle cassature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.05.04.02.05	Getto con autobetoniera e autopompa
F.05.04.02.06	Vibrazione del getto
F.05.04.03	<i>Rinterro e riempimenti</i>
F.05.04.03.01	Consegna, stoccaggio e movimentazione materiali
F.05.04.03.02	Posa del letto di sabbia, getto di cls di rinfiacco, sigillature
F.05.04.03.03	Costipamento e rullatura
F.05.04.03.04	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito
F.06	<b>OPERE DI COMPLETAMENTO E COLLAUDI</b>
F.06.01	<i>Posa pozzetti, chiusini, ecc</i>
F.06.01.01	Scavo e ritombamento
F.06.01.02	Posa pozzetti, chiusini, tubazioni in PVC
F.06.01.03	Getto di cls per calottature
F.06.05	<i>Montaggio di elementi metallici su impalcato (guard-rail, pannelli di protezione, ecc.)</i>
F.06.05.01	Installazione dei montanti negli alloggiamenti predisposti
F.06.05.02	Installazione elementi a onda, parapetti, ecc., mediante bullonatura
F.06.05.03	Rimozione parapetti provvisori di cantiere

### 03) IMPRESA 3

Attività: **Realizzazione strutture in c.a. tradizionali ed industrializzate:** preparazione e posa casseforme, approvvigionamento lavorazione e posa ferro di armatura, getto di calcestruzzo, disarmo e rimozione casseforme, montaggio smontaggio e rotazione ponteggi, piattaforme e piani di lavoro;

#### Analisi fasi di lavoro

F.03	<b>OPERE STRADALI</b>
F.03.03	<b>TRACCIATO STRADALE</b>
F.03.03.07	<i>Realizzazione e/o prolungamento di tombini per attraversamento fossi</i>
F.03.03.07.04	Getto di cls di rinfianco, sigillature
F.03.03.07.05	Allestimento e posa dell'armatura
F.03.03.07.06	Collocazione e rimozione delle cassature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.03.03.07.07	Getto con autobetoniera e autopompa
F.03.03.07.08	Vibrazione del getto
F.04	<b>OPERE D'ARTE PRINCIPALI</b>
F.04.01	<b>GALLERIA ARTIFICIALE "La Romanella"</b>
F.04.01.02	<i>Realizzazione della fondazione ad arco rovescio e dei piedritti</i>
F.04.01.02.01	Posa dell'armatura preconfezionata e delle gabbie d'armatura
F.04.01.02.03	Collocazione e rimozione delle cassature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.04.01.02.04	Getto con autobetoniera e autopompa
F.04.01.02.05	Vibrazione del getto
F.04.01.03	<i>Realizzazione della calotta di copertura</i>
F.04.01.03.01	Posa dell'armatura preconfezionata e delle gabbie d'armatura
F.04.01.03.02	Collocazione e rimozione delle cassature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.04.01.03.03	Getto con autobetoniera e autopompa
F.04.01.03.04	Rivestimento del paramento di valle e del piede di fondazione anteriore con bolognini di pietra; posa della copertina in pietra sulla gaveta
F.04.01.03.05	Vibrazione del getto
F.04.02	<b>GALLERIA ARTIFICIALE "Colle del Vento"</b>
F.04.02.02	<i>Realizzazione della fondazione ad arco rovescio e dei piedritti</i>
F.04.02.02.01	Posa dell'armatura preconfezionata e delle gabbie d'armatura
F.04.02.02.03	Collocazione e rimozione delle cassature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.04.02.02.04	Getto con autobetoniera e autopompa
F.04.02.02.05	Vibrazione del getto
F.04.02.03	<i>Realizzazione della calotta di copertura</i>
F.04.02.03.01	Posa dell'armatura preconfezionata e delle gabbie d'armatura
F.04.02.03.02	Collocazione e rimozione delle cassature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.04.02.03.03	Getto con autobetoniera e autopompa
F.04.02.03.04	Rivestimento del paramento di valle e del piede di fondazione anteriore con bolognini di pietra; posa della copertina in pietra sulla gaveta

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.04.02.03.05	Vibrazione del getto
F.04.03	<i>VIADOTTO "Marroggia 1" con fondazioni, pile, spalle e pulvini in c.a., travi prefabbricate in acciaio e soletta di completamento in lastre predalles e c.a</i>
F.04.03.01	<i>Esecuzione di fondazioni in c.a</i>
F.04.03.01.01	Allestimento e posa dell'armatura
F.04.03.01.02	Collocazione e rimozione delle cassature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.04.03.01.03	Getto con autobetoniera e autopompa
F.04.03.01.04	Vibrazione del getto
F.04.03.02	<i>Esecuzione di pile, spalle, pulvini in c.a</i>
F.04.03.02.01	Allestimento e posa dell'armatura
F.04.03.02.02	Collocazione e rimozione delle cassature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.04.03.02.03	Getto con autobetoniera e autopompa
F.04.03.02.04	Vibrazione del getto
F.04.04	<i>VIADOTTO "Molino Vecchio" con fondazioni, pile, spalle e pulvini in c.a., travi prefabbricate in cls a cassoncino e soletta di completamento in lastre predalles e c.a</i>
F.04.04.01	<i>Esecuzione di fondazioni in c.a</i>
F.04.04.01.01	Allestimento e posa dell'armatura
F.04.04.01.02	Collocazione e rimozione delle cassature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.04.04.01.03	Getto con autobetoniera e autopompa
F.04.04.01.04	Vibrazione del getto
F.04.04.02	<i>Esecuzione di pile, spalle, pulvini in c.a</i>
F.04.04.02.01	Allestimento e posa dell'armatura
F.04.04.02.02	Collocazione e rimozione delle cassature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.04.04.02.03	Getto con autobetoniera e autopompa
F.04.04.02.04	Vibrazione del getto
F.05	<b>OPERE D'ARTE MINORI</b>
F.05.01	<b>CAVALCAVIA "CIMITERO"</b>
F.05.01.01	<i>Esecuzione di micropali</i>
F.05.01.02	<i>Scavi</i>
F.05.01.03	<i>Perforazioni ed iniezioni armate (tiranti) di strutture in c.a (paratie di pali e micropali)</i>
F.05.01.04	<i>Varo di travi prefabbricate a cassoncino in c.a.p. con cavi pretesi</i>
F.05.01.05	<i>Soletta in c.a. realizzata con posa di lastre autoportanti prefabbricate (predalles) e getto di completamento</i>
F.05.01.06	<i>Impermeabilizzazione impalcato (due mani, con stesa di tessuto non tessuto e rullatura intermedia)</i>
F.05.01.07	<i>Cordolo sommitale e rivestimento paratia con cls armato</i>
F.05.01.07.01	Collocazione e rimozione delle cassature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.05.01.07.02	Posa dell'armatura
F.05.01.07.03	Getto con autobetoniera e autopompa e vibrazione del getto
F.05.03	<b>SOTTOPASSO ESISTENTE SVINCOLO DI BAIANO</b>
F.05.03.01	<i>Demolizione muro andatore esistente</i>
F.05.03.04	<i>Cordolo sommitale e rivestimento nuovo muro andatore con cls armato</i>

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.05.03.04.01	Collocazione e rimozione delle cassature in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
F.05.03.04.02	Posa dell'armatura
F.05.03.04.03	Getto con autobetoniera e autopompa e vibrazione del getto

**04) IMPRESA 4**

Attività: **Realizzazione strutture prefabbricate:** stoccaggio elementi strutturali prefabbricati, sollevamento e posa in opera di travi, elementi di impalcato, conci prefabbricati, allestimento e/o completamento delle protezioni in opera;

**Analisi fasi di lavoro**

F.04	<b>OPERE D'ARTE PRINCIPALI</b>
F.04.03	<i>VIADOTTO "Marroggia 1" con fondazioni, pile, spalle e pulvini in c.a., travi prefabbricate in acciaio e soletta di completamento in lastre predalles e c.a</i>
F.04.03.03	<i>Varo dal basso di travi prefabbricate in acciaio</i>
F.04.03.03.01	Trasporto, scarico e stoccaggio travi in acciaio
F.04.03.03.02	Varo dal basso delle travi sugli appoggi predisposti e solidarizzazione temporanea, per evitarne la caduta
F.04.03.04	<i>Soletta in c.a. realizzata con posa di lastre autoportanti prefabbricate (predalles) e getto di completamento</i>
F.04.03.04.01	Trasporto, scarico e stoccaggio lastre predalles e armatura
F.04.03.04.02	Predisposizione e fissaggio cavo principale (ad es. nella mezzeria impalcato) per aggancio fune di trattenuta
F.04.03.04.03	Posa delle predalles
F.04.03.04.04	Allestimento e posa dell'armatura integrativa e degli elementi di alleggerimento
F.04.03.04.05	Getto con autobetoniera e autopompa
F.04.03.04.06	Vibrazione del getto
F.04.03.06	<i>Posa in opera apparecchi di appoggio (per ponte in acciaio, con ponteggio già predisposto)</i>
F.04.03.06.01	Pulizia e preparazione del piano di appoggio con malta epossidica
F.04.03.06.02	Sollevamento con autogru e posa apparecchi di appoggio
F.04.03.06.03	Serraggio bulloni e collegamenti
F.04.03.07	<i>Installazione giunti di dilatazione</i>
F.04.03.07.01	Preparazione e pulizia del piano di posa
F.04.03.07.02	Ammaraggio tirafondi con malta epossidica e applicazione giunti di dilatazione
F.04.03.07.03	Esecuzione di masselli di raccordo alla pavimentazione
F.04.04	<i>VIADOTTO "Molino Vecchio" con fondazioni, pile, spalle e pulvini in c.a., travi prefabbricate in cls a cassoncino e soletta di completamento in lastre predalles e c.a</i>
F.04.04.03	<i>Varo dal basso di travi prefabbricate a cassoncino in c.a.p. con cavi pretesi</i>
F.04.04.03.01	Trasporto, scarico e stoccaggio travi prefabbricate a cassoncino in c.a.p.
F.04.04.03.02	Varo dal basso delle travi sugli appoggi predisposti e solidarizzazione temporanea, per evitarne la caduta
F.04.04.04	<i>Soletta in c.a. realizzata con posa di lastre autoportanti prefabbricate (predalles) e getto di completamento</i>

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.04.04.04.01	Trasporto, scarico e stoccaggio lastre predalles e armatura
F.04.04.04.02	Predisposizione e fissaggio cavo principale (ad es. nella mezzeria impalcato) per aggancio fune di trattenuta
F.04.04.04.03	Posa delle predalles
F.04.04.04.04	Alliestimento e posa dell'armatura integrativa e degli elementi di alleggerimento
F.04.04.04.05	Getto con autobetoniera e autopompa
F.04.04.04.06	Vibrazione del getto
F.04.04.06	<i>Posa in opera apparecchi di appoggio (per ponte in acciaio, con ponteggio già predisposto)</i>
F.04.04.06.01	Pulizia e preparazione del piano di appoggio con malta epossidica
F.04.04.06.02	Sollevamento con autogru e posa apparecchi di appoggio
F.04.04.06.03	Serraggio bulloni e collegamenti
F.04.04.07	<i>Installazione giunti di dilatazione</i>
F.04.04.07.01	Preparazione e pulizia del piano di posa
F.04.04.07.02	Ammaraggio tirafondi con malta epossidica e applicazione giunti di dilatazione
F.04.04.07.03	Esecuzione di masselli di raccordo alla pavimentazione
F.05	<b>OPERE D'ARTE MINORI</b>
F.05.01	<b>CAVALCAVIA "CIMITERO"</b>
F.05.01.04	<i>Varo di travi prefabbricate a cassoncino in c.a.p. con cavi pretesi</i>
F.05.01.04.01	Trasporto, scarico e stoccaggio travi prefabbricate a cassoncino in c.a.p.
F.05.01.04.02	Varo delle travi sugli appoggi predisposti e solidarizzazione temporanea, per evitarne la caduta
F.05.01.05	<i>Soletta in c.a. realizzata con posa di lastre autoportanti prefabbricate (predalles) e getto di completamento</i>
F.05.01.05.01	Trasporto, scarico e stoccaggio lastre predalles e armatura
F.05.01.05.02	Predisposizione e fissaggio cavo principale (ad es. nella mezzeria impalcato) per aggancio fune di trattenuta
F.05.01.05.03	Posa delle predalles
F.05.01.05.04	Alliestimento e posa dell'armatura integrativa e degli elementi di alleggerimento
F.05.01.05.05	Getto con autobetoniera e autopompa
F.05.01.05.06	Vibrazione del getto

**05) IMPRESA 5**

Attività: **Realizzazione opere stradali:** rilevati, fondazioni stradali, manti bituminosi opere di completamento adeguamento e protezione, canalizzazioni e posa manufatti, verniciature segnaletica stradale;

**Analisi fasi di lavoro**

F.02	<b>ALLESTIMENTO E SMANTELLAMENTO CANTIERI LOGISTICI ED AREE TECNICHE</b>
F.02.01	<b>ALLESTIMENTO E SMANTELLAMENTO CANTIERE N. 1 (Operativo) "FIRENZUOLA"</b>
F.02.01.04	<i>Posa tout venant bitumato, binder e strato d'usura per asfaltatura zone di transito</i>
F.02.01.04.01	Consegna e carico materiali
F.02.01.04.02	Stesa binder e manto con vibrofinitrice
F.02.01.04.03	Rullatura binder con rullo metallico
F.02.01.04.04	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.02.01.04.05	Stesura manto con attrezzi manuali
F.02.02	<b>ALLESTIMENTO E SMANTELLAMENTO CANTIERE N. 2 (Base e Operativo) "BAIANO"</b>
F.02.02.04	<i>Posa tout venant bitumato, binder e strato d'usura per asfaltatura zone di transito</i>
F.02.02.04.01	Consegna e carico materiali
F.02.02.04.02	Stesa binder e manto con vibrofinitrice
F.02.02.04.03	Rullatura binder con rullo metallico
F.02.02.04.04	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito
F.02.02.04.05	Stesura manto con attrezzi manuali
F.03	<b>OPERE STRADALI</b>
F.03.01	<b>SVINCOLO FIRENZUOLA</b>
F.03.01.03	<i>Realizzazione rilevato per sottofondo stradale</i>
F.03.01.03.01	Taglio e rimozione di alberi e cespugli
F.03.01.03.02	Movimentazione terra per rilevato
F.03.01.03.03	Compattazione per strati
F.03.01.03.04	Stesura stabilizzato con legante naturale e compattatura
F.03.01.05	<i>Realizzazione fondazione stradale in misto cementato</i>
F.03.01.05.01	Stesa con vibrofinitrice
F.03.01.05.02	Consegna e carico materiali
F.03.01.05.03	Rullatura con rullo gommato
F.03.01.05.04	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito
F.03.01.06	<i>Pacchetto stradale bituminoso</i>
F.03.01.06.01	Consegna e carico materiali
F.03.01.06.02	Stesura conglomerato bituminoso per strato di base
F.03.01.06.03	Stesa conglomerato bituminoso per strato di collegamento
F.03.01.06.04	Stesa tappeto di usura con vibrofinitrice
F.03.01.06.05	Stesura manto con attrezzi manuali
F.03.01.06.06	Rullatura strati con rullo metallico
F.03.01.06.07	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito
F.03.02	<b>SVINCOLO BAIANO DI SPOLETO</b>
F.03.02.03	<i>Realizzazione rilevato per sottofondo stradale</i>
F.03.02.03.01	Taglio e rimozione di alberi e cespugli
F.03.02.03.02	Movimentazione terra per rilevato
F.03.02.03.03	Compattazione per strati
F.03.02.03.04	Stesura stabilizzato con legante naturale e compattatura
F.03.02.05	<i>Realizzazione fondazione stradale in misto cementato</i>
F.03.02.05.01	Stesa con vibrofinitrice
F.03.02.05.02	Consegna e carico materiali
F.03.02.05.03	Rullatura con rullo gommato
F.03.02.05.04	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito
F.03.02.06	<i>Pacchetto stradale bituminoso</i>
F.03.02.06.01	Consegna e carico materiali
F.03.02.06.02	Stesura conglomerato bituminoso per strato di base
F.03.02.06.03	Stesa conglomerato bituminoso per strato di collegamento
F.03.02.06.04	Stesa tappeto di usura con vibrofinitrice
F.03.02.06.05	Stesura manto con attrezzi manuali

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.03.02.06.06	Rullatura strati con rullo metallico
F.03.02.06.07	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito
F.03.03	<b>TRACCIATO STRADALE</b>
F.03.03.03	<i>Realizzazione rilevato per sottofondo stradale</i>
F.03.03.03.01	Taglio e rimozione di alberi e cespugli
F.03.03.03.02	Movimentazione terra per rilevato
F.03.03.03.03	Compattazione per strati
F.03.03.03.04	Stesura stabilizzato con legante naturale e compattatura
F.03.03.05	<i>Realizzazione fondazione stradale in misto cementato</i>
F.03.03.05.01	Stesa con vibrofinitrice
F.03.03.05.02	Consegna e carico materiali
F.03.03.05.03	Rullatura con rullo gommato
F.03.03.05.04	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito
F.03.03.06	<i>Pacchetto stradale bituminoso</i>
F.03.03.06.01	Consegna e carico materiali
F.03.03.06.02	Stesura conglomerato bituminoso per strato di base
F.03.03.06.03	Stesa conglomerato bituminoso per strato di collegamento
F.03.03.06.04	Stesa tappeto di usura con vibrofinitrice
F.03.03.06.05	Stesura manto con attrezzi manuali
F.03.03.06.06	Rullatura strati con rullo metallico
F.03.03.06.07	Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito
F.04	<b>OPERE D'ARTE PRINCIPALI</b>
F.04.03	<i>VIADOTTO "Marroggia 1" con fondazioni, pile, spalle e pulvini in c.a., travi prefabbricate in acciaio e soletta di completamento in lastre predalles e c.a</i>
F.04.03.05	<i>Impermeabilizzazione impalcato (due mani, con stesa di tessuto non tessuto e rullatura intermedia)</i>
F.04.03.05.01	Spargimento di bitume
F.04.03.05.02	Applicazione di tessuto non tessuto
F.04.03.05.03	Rullatura leggera
F.04.03.05.04	Spargimento di sabbia
F.04.04	<i>VIADOTTO "Molino Vecchio" con fondazioni, pile, spalle e pulvini in c.a., travi prefabbricate in cls a cassoncino e soletta di completamento in lastre predalles e c.a</i>
F.04.04.05	<i>Impermeabilizzazione impalcato (due mani, con stesa di tessuto non tessuto e rullatura intermedia)</i>
F.04.04.05.01	Spargimento di bitume
F.04.04.05.02	Applicazione di tessuto non tessuto
F.04.04.05.03	Rullatura leggera
F.04.04.05.04	Spargimento di sabbia
F.05	<b>OPERE D'ARTE MINORI</b>
F.05.01	<b>CAVALCAVIA "CIMITERO"</b>
F.05.01.06	<i>Impermeabilizzazione impalcato (due mani, con stesa di tessuto non tessuto e rullatura intermedia)</i>
F.05.01.06.01	Spargimento di bitume
F.05.01.06.02	Applicazione di tessuto non tessuto
F.05.01.06.03	Rullatura leggera
F.05.01.06.04	Spargimento di sabbia
F.06	<b>OPERE DI COMPLETAMENTO E COLLAUDI</b>
F.06.02	<i>Realizzazione di segnaletica stradale</i>
F.06.02.01	Realizzazione di segnaletica orizzontale

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

F.06.02.02	Installazione di segnaletica stradale verticale
F.06.03	<i>Realizzazione opere di protezione</i>
F.06.03.01	Montaggio di barriere New Jersey
F.06.03.02	Montaggio di guard-rails lungo il tracciato
F.06.04	<i>Montaggio di barriere fonoassorbenti, costituite da struttura metallica e pannelli di tamponamento</i>
F.06.04.01	Installazione dei montanti negli alloggiamenti predisposti
F.06.04.02	Installazione pannelli di tamponamento, mediante infilaggio

**o6) IMPRESA 6**

Attività: **Realizzazione opere speciali:** pali trivellati, micropali, „jet grouting;

**Analisi fasi di lavoro**

F.01	<b>ATTIVITA' PROPEDEUTICHE</b>
F.01.03	<b>OPERE SPECIALI</b>
F.01.03.01	<i>Pali trivellati</i>
F.01.03.01.01	Pulizia dell'area
F.01.03.01.02	Esecuzione della trivellazione dei pali
F.01.03.01.03	Inserimento delle gabbie entro i fori trivellati e collocazione dell'avampozzo
F.01.03.01.04	Collocazione in opera del tubo-getto con relativo supporto ed esecuzione del getto
F.01.03.01.05	Scapitozzatura delle teste dei pali
F.01.03.01.06	Raddrizzamento dei ferri di armatura dei pali (eventuale) e pulizia delle superfici
F.01.03.02	<i>Esecuzione di micropali</i>
F.01.03.02.01	Perforazione di micropali
F.01.03.02.02	Posa in opera del tubo in acciaio di armatura
F.01.03.02.03	Iniezione di malta cementizia a bassa pressione
F.05	<b>OPERE D'ARTE MINORI</b>
F.05.01	<b>CAVALCAVIA "CIMITERO"</b>
F.05.01.01	<i>Esecuzione di micropali</i>
F.05.01.01.01	Perforazione di micropali
F.05.01.01.02	Posa in opera del tubo in acciaio di armatura
F.05.01.01.03	Iniezione di malta cementizia a bassa pressione
F.05.01.03	<i>Perforazioni ed iniezioni armate (tiranti) di strutture in c.a (paratie di pali e micropali)</i>
F.05.01.03.01	Realizzazione incastellatura di sostegno della sonda di perforazione
F.05.01.03.02	Esecuzione della perforazione
F.05.01.03.03	Pulizia del foro con getto ad aria compressa
F.05.01.03.04	Inserimento e tesatura barre diwidad ed iniezione di resine epossidiche
F.05.03	<b>SOTTOPASSO ESISTENTE SVINCOLO DI BAIANO</b>
F.05.03.02	<i>Paratia di pali trivellati</i>
F.05.03.02.01	Pulizia dell'area
F.05.03.02.02	Esecuzione della trivellazione dei pali
F.05.03.02.03	Inserimento delle gabbie entro i fori trivellati e collocazione dell'avampozzo
F.05.03.02.04	Collocazione in opera del tubo-getto con relativo supporto ed esecuzione del getto
F.05.03.02.05	Scapitozzatura delle teste dei pali
F.05.03.02.06	Raddrizzamento dei ferri di armatura dei pali (eventuale) e pulizia delle superfici

---

RELAZIONE DESCRITTIVA

---

F.05.03.03	<i>Perforazioni ed iniezioni armate (tiranti) di strutture in c.a (paratie di pali e micropali)</i>
F.05.03.03.01	Realizzazione incastellatura di sostegno della sonda di perforazione
F.05.03.03.02	Esecuzione della perforazione
F.05.03.03.03	Pulizia del foro con getto ad aria compressa
F.05.03.03.04	Inserimento e tesatura barre diwidad ed iniezione di resine epossidiche

## 11. CRONOPROGRAMMA

Per lo sviluppo temporale previsto per il cantiere, con l'articolazione delle varie opere (WBS) si rimanda al documento TooCMooCMSCR01A – CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI allegato al progetto esecutivo.

## 12. LAVORI IN AMBIENTI CONFINATI (D.P.R. N. 177 DEL 14.09.2011)

### 12.1 GENERALITA'

Si ritiene utile riportare di seguito una analisi generale degli "ambienti confinati" come previsto dalla normativa vigente, con l'intento di fornire alcune considerazioni utile ad una puntuale organizzazione delle lavorazioni in ambienti confinati qualora, nel presente cantiere, se ne riscontrasse l'eventualità.

In relazione alle buone prassi richiamate dal Decreto del Presidente della Repubblica n. 177 del 14 settembre 2011, il "Manuale illustrato per lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati ai sensi dell'art. 3 comma 3 del dpr 177/2011", prodotto dalla Commissione consultiva permanente, contiene, oltre a una storia illustrata, una ricca dotazione di allegati: moduli di autorizzazione, documenti informativi (fattori di rischio, sostanze tossiche, ...) e documenti riassuntivi sulle procedure da seguire (aspetti tecnici da valutare, lista di controllo, ...).

Riportiamo i contenuti del secondo e del terzo allegato.

Il secondo allegato raccoglie un elenco esemplificativo di possibili fattori di rischio in ambienti confinati:

- asfissia: carenza di ossigeno a causa di processi fermentativi (formazione di anidride carbonica, acido solfidrico etc) e/o formazione/presenza/introduzione di gas che si sostituiscono all'ossigeno (azoto, monossido di carbonio etc.), intrappolamento in materiali sfusi cedevoli (cereali, granuli plastici, di catalizzatori, di supporti, inerti pulverulenti, prodotti alimentari, ecc.), etc;
- condizioni microclimatiche sfavorevoli: alta umidità, alta o bassa temperatura, utilizzo DPI a limitata traspirazione, tipologia lavori in corso, ecc;
- esplosione/incendio: evaporazione liquidi infiammabili, presenza/formazione gas infiammabili, sollevamento di polveri infiammabili e presenza di fonti di innesco di varia natura (cariche elettrostatiche, utilizzo utensili e attrezzature di lavoro che producono di scintille, impianti ed apparecchi elettrici, operazioni di taglio e saldatura, ecc.), ecc;
- intossicazione: presenza di residui, reazioni di decomposizione o biologiche, non efficace isolamento, ecc;
- caduta: mancata od errata predisposizione di opere provvisoriale, mancato uso DPI, utilizzo attrezzatura non idonea o usata male (es. scala troppo corta o non vincolata), ecc;
- elettrocuzione: impianti/utensili non adeguati alla classificazione dell'area, non conformi alla normativa applicabile o in cattivo stato, errori di manovra (mancato isolamento elettrico), mancato coordinamento, mancato sezionamento/scollegamento elettrico ecc;
- contatto con organi in movimento: parti di impianto/macchine non adeguatamente protetti, utilizzo di attrezzature non idonee all'ambiente ristretto, ecc;
- investimento/schiacciamento: accesso da aree stradali, caduta di gravi, errori di manovra mezzi, mancato coordinamento in fase di ingresso/uscita;
- ustioni/congelamento: presenza di parti a elevata/bassa temperatura non sufficientemente protette; errori di manovra in macchine termiche (insufficiente raffreddamento/riscaldamento), ecc;
- annegamento: eventi meteorici improvvisi, infiltrazioni, mancato isolamento, ecc;
- atmosfera con eccesso di ossigeno: se la quantità di ossigeno è maggiore del 21% (concentrazione nell'aria in condizioni normali), esiste un aumento di rischio di incendio ed esplosione;
- seppellimento: dovuto all'instabilità del prodotto contenuto scoscendimenti di terreno o altro;
- rumore: dovuto alle attività lavorative svolte all'interno dell' ambiente confinato;
- rischio biologico: dovuto alla eventuale presenza o decomposizione di sostanze organiche (per esempio liquami)".

Il terzo allegato è relativo agli aspetti tecnici da conoscere/valutare prima dell'inizio dei lavori.

Questo l'elenco riportato nel manuale, un elenco esemplificativo e non esaustivo:

---

## RELAZIONE DESCRITTIVA

---

- caratteristiche dei lavori che devono essere svolti e loro durata;
- numero e nominativo delle persone che devono accedere all' ambiente confinato;
- numero e nominativo delle persone che devono garantire assistenza dall'esterno;
- quota/profondità e layout interno dell'ambiente confinato;
- numero e dimensioni di ingressi/uscite;
- identificazione punti di isolamento (meccanico, elettrico, ecc.) necessari" (nel caso di ingresso di lavoratori in ambiente confinato, "occorrerà adottare il sistema di isolamento più restrittivo");
- definizione di specifiche misure, quali intercettazione delle fonti di energia, sezionamento dei motori, evidenziazione dell'operazione effettuata (lock-out / tag-out);
- presenza di organi in movimento o che possono essere accidentalmente rimessi in moto;
- possibilità di contatto visivo e/o acustico dall'esterno all'interno dell'ambiente confinato;
- sostanze presenti o che si possono formare/utilizzare per le lavorazioni previste e le più efficaci tecniche di bonifica;
- condizioni di microclima;
- necessità di ventilazione forzata" (sui mezzi atti a mantenere la ventilazione all'interno di ambienti confinati va apposto il cartello "Divieto di manovra");
- rischi indotti dalle lavorazioni previste (rumore, radiazioni ionizzanti, ecc.);
- modalità più idonee per garantire l'eventuale recupero di infortunati;
- necessità di costruire piattaforme di ingresso all'ambiente confinato;
- tipo e frequenza dei monitoraggi ambientali (contenuto di ossigeno, assenza di contaminanti, assenza di esplosività, condizioni microclimatiche, ecc.);
- necessità di predisporre protezione antincendio;
- utilizzo di attrezzatura antiscontingenza (ove necessario);
- utilizzo apparecchiature conformi al DPR 126/98 recepimento della direttiva ATEX (ove necessario);
- utilizzo di DPI antistatici (ove necessario);
- utilizzo di misuratori portatili personali;
- utilizzo apparecchi/utensili elettrici a basso voltaggio;
- interferenze derivanti da operazioni del personale della ditta committente o da attività di altre imprese che operano sul posto o nelle vicinanze che dovranno essere attentamente valutate nei documenti specifici (DUVRI, PSC)".

Al di là degli aspetti tecnici, altre indicazioni riportate nell'allegato:

- deve essere "considerata la formazione dei lavoratori";
- all'interno di un ambiente confinato è vietato l'utilizzo di motori a combustione interna";
- negli ambienti confinati le misure di sicurezza per prevenire lo shock elettrico comprendono l'uso di dispositivi a bassissima tensione (generalmente sistemi SELV: bassissima tensione di sicurezza)".

In caso di lavorazioni in "ambienti confinati" si rimanda all'applicazione delle procedure di sicurezza riportate nel citato documento normativo.

## 12.2 PRESCRIZIONI

In relazione alla tipologia delle lavorazioni previste nel presente cantiere, con riferimento alla struttura FASI DI LAVORO precedentemente analizzata, possono essere considerate attività svolte in "ambiente confinato" le seguenti lavorazioni:

W.B.S.	LAVORAZIONI		
<b>F.04.01</b>	<b>GALLERIA ARTIFICIALE "LA ROMANELLA"</b>		
	F.04.01.03	Realizzazione calotta di copertura	
		F.04.01.03.02	Collocazione e rimozione delle casseforme
	F.04.01.04	Miglioramento delle condizioni ambientali in galleria	
		F.04.01.04.01	Esecuzione della ventilazione
		F.04.01.04.02	Esecuzione impianto di illuminazione elettrico
		F.04.01.04.03	Asportazione all'esterno delle acque di percolamento e/o di eventuali falde
<b>F.04.02</b>	<b>GALLERIA ARTIFICIALE "COLLE DEL VENTO"</b>		
	F.04.02.03	Realizzazione calotta di copertura	
		F.04.02.03.02	Collocazione e rimozione delle casseforme
	F.04.02.04	Miglioramento delle condizioni ambientali in galleria	
		F.04.02.04.01	Esecuzione della ventilazione
		F.04.02.04.02	Esecuzione impianto di illuminazione elettrico
		F.04.02.04.03	Asportazione all'esterno delle acque di percolamento e/o di eventuali falde

Come si evince dal prospetto precedente, sinteticamente le lavorazioni potenzialmente eseguite in "ambiente confinato" sono quelle legate alla realizzazione delle gallerie durante le quali è prevista la presenza di personale all'interno.

Pertanto per l'esecuzione di queste lavorazioni, si prescrive l'adozione preventiva da parte del Coordinatore in fase di esecuzione delle seguenti procedure operative, in linea con quanto previsto dal citato D.P.R. n. 177 del 14/09/2011:

- Predisposizione delle "autorizzazioni all'ingresso in ambiente confinato" secondo i moduli 1a/1b riportati nel citato DPR 177/2011 e di seguito allegati.
- Predisposizione e compilazione della "lista di controllo delle lavorazioni in ambiente confinato" secondo il modulo riportato in allegato 4 del citato DPR 177/2011, anch'esso riportato in calce.

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

**ALLEGATO 1-a**

Modulo autorizzazione ingresso in ambiente confinato	Sito di.....	Impianto/Area.....		
Data .....	Durata prevista dei lavori.....			
<b>MISURE GENERALI</b>				
Verifica di:	Sì	No	Non applicabile	Note
Presenza di "analisi di rischio ingresso in ambiente confinato"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Presenza di "procedura operativa"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Presenza di "procedura di emergenza"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Avvenuta formazione degli operatori	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Avvenuta bonifica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Avvenuto isolamento/ciecatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Avvenuto sezionamento/scollegamento elettrico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Avvenuto scollegamento aria e/o azoto strumentale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Idoneità e funzionamento della strumentazione di monitoraggio e delle attrezzature di lavoro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Idoneità temperatura/umidità	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Avvenuta esecuzione prove ambientali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Qualora non si possano escludere pericoli derivanti da: o infiammabilità/esplosività o tossicità o asfissia o corrosività o microclima sfavorevole o altro.. Attuare le seguenti misure..... .....				
<b>MISURE SPECIFICHE</b>				
Verifica di:	Sì	No	Non applicabile	Note
Utilizzo appropriati DPI ed eventuale fit-test	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Possibilità di comunicazione tra addetto interno ed esterno all'ambiente confinato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Presenza di dispositivi previsti in procedura (es. cavalletto cevedale per eventuale recupero del personale, ventilazione forzata, ecc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Modulo pag. 1/2				

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

ESECUZIONE LAVORI				
Sono autorizzati all'ingresso in ambiente confinato almeno 2 lavoratori idonei alla mansione (riportare inominativi):				
1. ....				
2. ....				
3. ....				
Firma del datore di lavoro committente <sub>1</sub> .....				
Firma del datore di lavoro dell'impresa appaltatrice o del lavoratore autonomo.....				
Firma del rappresentante del datore di lavoro committente <sub>2</sub> .....				
Firma del preposto <sub>3</sub> .....				
Firma dei lavoratori <sub>4</sub> .....				
Nota: Attenzione! In caso di interruzione delle attività all'interno degli ambienti confinati, alla ripresa dei lavori è necessario verificare che le condizioni di abitabilità siano ancora rispettate. In particolare, è necessario ripetere la verifica di (riportare se le operazioni previste sono state effettuate o no):				
	Sì	No	Non applicabile	Note
Avvenuto isolamento/ciecatura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Avvenuto sezionamento/scollegamento elettrico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Avvenuto scollegamento aria e/o azoto strumentale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Idoneità temperatura/umidità	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Avvenuta esecuzione prove ambientali (ossigeno, gas rilevati in precedenza)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Idoneità e funzionamento della strumentazione di monitoraggio e delle attrezzature di lavoro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Altro.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Firma del rappresentante del datore di lavoro committente .....				
Firma del preposto.....				
Firma dei lavoratori .....				
Modulo pag. 2/2				

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

**ALLEGATO 1-b**

**MODULO DI AUTORIZZAZIONE PER L'INGRESSO IN AMBIENTI CONFINATI**

Modulo autorizzazione ingresso in ambiente confinato	Sito di.....	Impianto/Area.....		
Data .....	Durata prevista dei lavori .....			
<b>MISURE GENERALI</b>				
Verifica di:	Sì	No	Non applicabile	Note
Presenza di "analisi di rischio ingresso in ambiente confinato"	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Presenza di "procedura operativa"	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Presenza di "procedura di emergenza"	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Avvenuta formazione degli operatori	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Avvenuta bonifica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Avvenuto isolamento/ciecatura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Avvenuto sezionamento/scollegamento elettrico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Avvenuto scollegamento aria e/o azoto strumentale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Idoneità e funzionamento della strumentazione di monitoraggio e delle attrezzature di lavoro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Idoneità temperatura/umidità	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Avvenuta esecuzione prove ambientali	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Qualora non si possano escludere pericoli derivanti da: o infiammabilità/esplosività o tossicità o asfissia o corrosività o microclima sfavorevole o altro.. Attuare le seguenti misure.....				
<b>MISURE SPECIFICHE</b>				
Verifica di:	Sì	No	Non applicabile	Note
Utilizzo appropriati DPI ed eventuale fit-test	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Possibilità di comunicazione tra addetto interno ed esterno all'ambiente confinato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Presenza di dispositivi previsti in procedura (es. cavalletto cevedale per eventuale recupero del personale, ventilazione forzata, ecc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Modulo pag. 1/2				

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

ESECUZIONE LAVORI				
Sono autorizzati all'ingresso in ambiente confinato almeno 2 lavoratori idonei alla mansione (riportare i nominativi):				
4. ....				
5. ....				
6. ....				
Firma del datore di lavoro.....				
Firma del preposto.....				
Firma dei lavoratori.....				
Nota: Attenzione! In caso di interruzione delle attività all'interno degli ambienti confinati, alla ripresa dei lavori è necessario verificare che le condizioni di abitabilità siano ancora rispettate. In particolare, è necessario ripetere la verifica di (riportare se le operazioni previste sono state effettuate o no):				
	Sì	No	Non applicabile	Note
Avvenuto isolamento/ciecatatura	D	D	D	
Avvenuto sezionamento/scollegamento elettrico	D	D	D	
Avvenuto scollegamento aria e/o azoto strumentale	D	D	D	
Idoneità temperatura/umidità	D	D	D	
Avvenuta esecuzione prove ambientali (ossigeno, gas rilevati in precedenza)	D	D	D	
Idoneità e funzionamento della strumentazione di monitoraggio e delle attrezzature di lavoro	D	D	D	
Altro.....	D	D	D	
	Firma del rappresentante del datore di lavoro .....			
	Firma del preposto .....			
	Firma dei lavoratori-			
	Modulo pag. 2/2			

**ALLEGATO 4**

ESEMPIO DI LISTA DI CONTROLLO

ATTIVITÀ GENERALI	Sì	No	Non applicabile	Note
È stata effettuata una specifica analisi di rischio?				
o Sono stati definiti: caratteristiche dell'ambiente confinato, lavori che devono essere svolti e loro durata?				
o Sono stati specificati i pericoli potenziali presenti nel luogo confinato?				
o Sono stati verificati la necessità, il tipo e la frequenza dei monitoraggi ambientali (contenuto di ossigeno, assenza di contaminanti, assenza di esplosività, condizioni microclimatiche, ecc.)?				
Il personale coinvolto è a conoscenza delle istruzioni operative in caso di emergenza?				
È stata predisposta una specifica procedura di lavoro?				
o La procedura è comprensiva delle fasi di salvataggio e di gestione di un'eventuale emergenza, incluso il coordinamento con il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale e dei Vigili del Fuoco?				
Il Datore di lavoro committente ha individuato un suo rappresentante che vigili in funzione di indirizzo e coordinamento sulle attività svolte dai lavoratori impiegati dall'impresa appaltatrice o dai lavoratori autonomi?				
Il personale coinvolto è idoneo, formato, informato ed addestrato a svolgere l'incarico?				
Il 30% del personale coinvolto ha almeno un'esperienza triennale nel settore?				
Il preposto ha esperienza triennale nel settore?				
Il personale coinvolto è a conoscenza della procedura di lavoro?				
È stata rilevata l'eventuale necessità di aerazione e/o bonifica?				
È stato effettuato meccanico/elettrico il controllo dell'isolamento?				

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

Sono state sezionate eventuali condotte che potrebbero introdurre gas, fumi, vapori, acqua o altri liquidi?				
È stata verificata l'idoneità delle attrezzature di lavoro per i lavori negli ambienti confinati?				
È stata verificata l'idoneità della strumentazione di monitoraggio (compresa la taratura)?				
È stato adottato un idoneo sistema di comunicazione tra interno ed esterno, anche vocale?				
Gli ambienti confinati sono stati delimitati e segnalati da apposita segnaletica?				
Sono stati messi a disposizione i DPI da adottare?				
Il medico competente ha valutato l'idoneità alla mansione dei lavoratori che accedono, anche tenendo conto di aspetti quali la claustrofobia o la necessità di usare DPI respiratori?				
Prima di avviare i lavori, è stato predisposto e firmato l'apposito modulo autorizzativo?				
<b>ESEMPI DI OPERAZIONI PRELIMINARI</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Non applicabile</b>	<b>Note</b>
È stato effettuato un controllo a vista della rimozione di materiali pericolosi?				
È stato effettuato un controllo del funzionamento dei rilevatori di gas?				
È stata effettuata un'analisi dell'atmosfera prima dell'inizio lavori, per valutare la presenza di sostanze asfissianti, tossiche o incendiarie/esplosive?				
È stato effettuato un controllo strumentale della temperatura?				
Sono state segnalate parti d'impianto ad alta temperatura mettendo in atto tutte le precauzioni per impedire contatti accidentali?				
È prevista un'analisi dell'atmosfera, durante i lavori, per valutare la presenza di sostanze asfissianti, tossiche o incendiarie/esplosive?				
È stato effettuato un controllo a vista e/o strumentale dell'eliminazione delle sorgenti di innesco?				
È stato effettuato un controllo a vista della segnaletica di pericolo?				
È stato effettuato un controllo a vista delle misure di protezione per le aperture nel suolo contro la caduta di persone e per impedire l'accesso ai non				

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

addetti ai lavori (barriere, transenne, funi di sbarramento, coperchi, ecc.)?				
È stato effettuato un controllo dei presidi antincendio presenti?				
È stato effettuato un controllo a vista della predisposizione di idonea illuminazione ordinaria e di sicurezza?				
È stato predisposto, ove necessario, un kit di rianimazione con rifornimento di ossigeno (piccola bombola di ossigeno, un regolatore di pressione, un sacchetto gonfiabile e una maschera che copre il naso e la bocca dell'infortunato)?				
Sono stati predisposti, ove necessario,				
dispositivi aggiuntivi di monitoraggio dell'ossigeno per la squadra di soccorso per controllare periodicamente le condizioni all'interno dell'ambiente confinato?				
È stata predisposta una stazione esterna, ove necessario, con bombole d'aria o con autorespiratori portatili o attraverso linee di aria compressa idonee alla respirazione?				
Sono stati individuati e segnalati i percorsi di fuga?				
Altro				
<b>IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Non applicabile</b>	<b>Note</b>
Spazio ristretto (rischio di urto, caduta, schiacciamento, scivolamento)				
Difficoltà di accesso/uscita (rischio di urto, caduta, scivolamento)				
Carenza/assenza di illuminazione naturale (rischio di urto, schiacciamento, caduta)				
Carenza di ossigeno (rischio di asfissia)				
Atmosfera ricca di ossigeno (rischio di incendio/esplosione)				
Esposizione a sostanze tossiche (rischio di intossicazione)				
Esposizione a sostanze corrosive o ustionanti (rischio di ustione)				
Atmosfera potenzialmente infiammabile o esplosiva (rischio di incendio/esplosione)				

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

Possibilità di temperature elevate o bassissime (rischio ustione/congelamento)				
Possibilità di caduta di oggetti dall'alto (rischio schiacciamento, urto e tagli)				
Esposizione a parti di macchinari rotanti (rischio urto, schiacciamento e tagli)				
Presenza di tubazioni/cavi/materiali (rischio caduta/urto)				
Presenza di melma/fanghi o altro fluido (rischio annegamento, intossicazione)				
Fondo vischioso/scivoloso (rischio scivolamento)				
Presenza di connessioni elettriche, acqua/umidità (rischio di folgorazione)				
Altro:..... .....				
<b>ESEMPI DI SISTEMI DI COMUNICAZIONE</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Non applicabile</b>	<b>Note</b>
Comunicazione a "vista" tra la persona interna e quella esterna				
Microfoni da bavero o laringofoni				
Dispositivi di allarme luminosi fissi				
Dispositivi di allarme luminosi portatili				
Dispositivi di allarme sonoro fissi				
Dispositivi di allarme sonoro portatili				
Collegamento via cavo con telefono portatile con possibilità di collegarsi con la squadra dei soccorsi e/o con i Vigili del Fuoco				
Radiotrasmittenti				
Altro..... .....				
<b>ESEMPI DI ATTIVITÀ DA ESEGUIRE NELL'AMBIENTE CONFINATO O SOSPETTO DI INQUINAMENTO</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Non applicabile</b>	<b>Note</b>
Sopralluogo (controllo dello stato del luogo confinato)				
Controllo dei circuiti elettrici				

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

Controlli sistematici del funzionamento di singole parti o sistemi completi di impianto; idraulici, meccanici, oleodinamici, pneumatici ecc.				
Taglio/molatura/foratura/ brasatura di metalli				
Saldatura				
Montaggio/smontaggio (smontaggio/montaggio di elementi meccanici, oleodinamici, pneumatici, idraulici ecc.)				
Impermeabilizzazione				
Verniciatura				
Lavaggio e pulizia				
Altro.....				

Pertanto in considerazione del fatto che per alcune lavorazioni ci si trova in ambiente confinato (vedi gallerie artificiali) nel proseguo si danno alcune indicazioni di carattere generale comunque utili per tutte le lavorazioni da eseguirsi all'interno di manufatti chiusi e poco areati e di seguito meglio esplicitati.

**1. PUNTI FONDAMENTALI PER L'ELABORAZIONE DELLE PROCEDURE DI SICUREZZA**

È necessario evitare l'ingresso negli ambienti confinati, per quanto possibile, ed è opportuno verificare se i lavori al loro interno possano essere svolti in altro modo (ad es. operando dall'esterno utilizzando dispositivi teleguidati, telecamere, e tenendo comunque conto dello stato dell'arte e dello sviluppo tecnologico). Nel caso ciò non fosse possibile, è necessario che i lavori vengano eseguiti secondo precise procedure di sicurezza.

È necessario che il lavoro in ambienti confinati sia autorizzato e sia stato condiviso e firmato un apposito modulo autorizzativo (allegati 1a e 1b di cui in precedenza), nel quale sono individuate le figure coinvolte.

Di seguito sono riportati alcuni punti fondamentali per l'elaborazione di una procedura per l'accesso e l'esecuzione di lavori in ambienti confinati.

È compito di quanti operano negli specifici luoghi di lavoro integrare tali punti con quanto richiesto dall'attività e dalla tipologia di ambiente confinato.

**1.1. Misure e precauzioni preliminari**

Prima dell'inizio dei lavori è necessario:

- effettuare una specifica analisi per l'identificazione dei pericoli dalla quale deve discendere una adeguata valutazione dei rischi, tenendo conto delle possibili modifiche nel tempo delle condizioni ambientali e di lavoro iniziali (ad es. infiltrazione di gas metano in una condotta fognaria/scavo per la presenza di un gasdotto ...);
- definire specifiche procedure operative che individuino:
  - ✓ caratteristiche dell'ambiente confinato, dei lavori che devono essere svolti e loro durata, tenendo conto anche dei turni degli operatori;
  - ✓ modalità per delimitare l'area di lavoro (per evitare eventuali rischi da interferenza);
  - ✓ modalità per accertare l'assenza di pericolo per la vita e l'integrità fisica dei lavoratori;
  - ✓ modalità con la quale effettuare una bonifica se sono presenti sostanze pericolose.
- stabilire adeguate modalità di gestione di un'eventuale emergenza in funzione del rischio presente,

---

## RELAZIONE DESCRITTIVA

---

dell'accesso (orizzontale o verticale, a livello del suolo o in quota), delle dimensioni e delle caratteristiche strutturali dell'ambiente confinato, anche eventualmente in coordinamento con il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale e dei Vigili del Fuoco;

- informare, formare e addestrare i lavoratori coinvolti nell'attività con particolare riferimento all'applicazione delle procedure e all'uso dei DPI, della strumentazione e delle attrezzature di lavoro sulla base delle attività da svolgere e dei rischi presenti.

Va valutata quindi:

- la necessità, in alcuni casi, di ricorrere a una ventilazione forzata o altri mezzi idonei;
- la necessità, tipo e frequenza dei monitoraggi ambientali (prove di abitabilità) attraverso adeguata strumentazione di rilevamento, opportunamente tarata ed eventualmente dotata di sistemi di allarme acustico e/o luminoso (ad es. strumenti che rilevano la presenza di più gas, il contenuto di ossigeno, il livello di contaminanti, il livello di esplosività, le condizioni microclimatiche);
- l'opportunità di eseguire il monitoraggio in continuo, quando possa esservi dubbio sulla pericolosità dell'atmosfera. In caso di atmosfere potenzialmente esplosive, la strumentazione dovrà essere rispondente al DPR 126/98 - recepimento della direttiva di prodotto ATEX - e di categoria scelta dal responsabile dei lavori in relazione alla probabilità e durata dell'atmosfera esplosiva;
- l'eventuale presenza di rischi indotti dalle lavorazioni previste (ad es. formazione di fumi) o dal contesto in cui si opera (es. attività con lunga permanenza in pozzetti stradali sotterranei ubicati in strade ad alta intensità di traffico o in vicinanza di corsi d'acqua);
- la necessità e la modalità con la quale isolare l'ambiente confinato dal resto dell'impianto (ad es. chiusura e blocco di serrande, valvole, saracinesche che possano immettere sostanze pericolose nell'ambiente confinato, sezionamento degli impianti elettrici, lockout-tagout), installando opportuna segnaletica e cartellonistica;
- la modalità di verifica dell'idoneità e funzionalità delle attrezzature di lavoro e di soccorso;
- la modalità di verifica dei requisiti e dell'idoneità dei DPC (dispositivi di protezione collettiva) e dei DPI;
- laddove necessario, l'opportunità di eseguire la prova di tenuta o fit-test<sub>1</sub> dei DPI per le vie respiratorie.

### 1.2. Segnaletica

È opportuno segnalare i luoghi di lavoro classificabili come "ambienti confinati" o "ambienti sospetti di inquinamento", rientranti nell'ambito di applicazione del DPR 177/2011, con apposito cartello.

Nell'evidenziare che non esistono cartelli di tipo unificato per questa tipologia, si suggerisce che essi contengano almeno le seguenti indicazioni:

- pittogramma rappresentativo di "pericolo generico";
- pittogrammi per rischi aggiuntivi quali ad esempio esplosione, presenza infiammabili, tossici, rischio asfissia;
- la dicitura "ambiente confinato" o "ambiente sospetto di inquinamento";
- la dicitura "divieto di ingresso senza lo specifico modulo autorizzativo".

### 1.3. Esecuzione dei lavori

È sempre necessario avvalersi di personale in possesso di competenze e ormazione specifiche. Inoltre, in caso di affidamento dei lavori ad imprese ppaltatrici o a lavoratori autonomi, questi devono essere qualificati ed il datore di lavoro committente deve individuare un suo rappresentante che vigili on funzione di indirizzo e coordinamento sulle attività svolte.

Si evidenziano di seguito alcuni punti su cui deve essere posta particolare ttenzione per l'esecuzione dei lavori:

- bonifica: qualora, anche dopo bonifica, possa esservi dubbio sulla pericolosità ell'atmosfera, i lavoratori devono indossare un'imbracatura di sicurezza ollegata a una fune di recupero, vigilati per l'intera durata del avoro da un altro lavoratore posizionato all'esterno e, ove occorra, forniti i dispositivi di protezione adeguati;
- sorgente di energia autonoma: l'eventuale sorgente autonoma di energia gruppo elettrogeno) va collocata in posizione idonea, tenendo conto ell'emissione di fumi che possono entrare nell'ambiente confinato;
- sistema di comunicazione: è necessario garantire e mantenere attivo un deguato sistema di comunicazione

---

## RELAZIONE DESCRITTIVA

---

in modo da permettere ai lavoratori impegnati all'interno dell'ambiente confinato di tenersi in contatto con quelli all'esterno, e di lanciare l'allarme in caso di emergenza;

- assistenza dall'esterno: presso l'apertura di accesso, in posizione sicura, deve essere sempre presente un lavoratore, dotato degli stessi DPI di colui che opera all'interno, per offrire assistenza ed essere in grado di recuperare il lavoratore eventualmente infortunato e/o colto da malore nel più breve tempo possibile e secondo quanto stabilito nelle procedure di emergenza;
- presenza di gas negli scavi: quando si eseguono lavori entro pozzi, gallerie, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

Il/l lavoratore/i che entra/no nell'ambiente confinato deve/ono:

- avere l'idoneità sanitaria per la mansione specifica;
- conoscere i pericoli presenti e la procedura di lavoro;
- conoscere le caratteristiche tecniche dei DPI ed utilizzarli in modo appropriato secondo l'addestramento ricevuto;
- laddove necessario, indossare i DPI idonei per consentire una rapida estrazione in caso di condizioni anomale e/o impreviste (ad esempio una imbracatura completa, collegata mediante una fune ad apposito argano o treppiede);
- mantenersi in costante comunicazione (vocale e/o visiva) con l'addetto esterno e nel caso in cui la comunicazione avvenga con apparecchi trasmittenti deve essere assicurata la non schermatura di tali trasmissioni dagli stessi ambienti di natura metallica;
- conoscere le procedure di emergenza;
- laddove necessario, munirsi di apparecchio portatile, dotato di dispositivo di allarme, per la misurazione in continuo della percentuale di ossigeno o di altre sostanze;
- laddove necessario, munirsi di apparecchio portatile, dotato di dispositivo di allarme, per la misurazione in continuo della concentrazione in aria di sostanze infiammabili (in % del limite inferiore di esplosibilità LEL);
- laddove necessario, dotarsi di sistemi a funzionamento elettrico o a batteria rispondenti ai requisiti di sicurezza del DPR 126/98 (recepimento della Direttiva ATEX);
- evacuare immediatamente l'ambiente confinato e comunicare al proprio responsabile ogni condizione anomala e/o imprevista riscontrata all'interno dell'ambiente;
- evacuare immediatamente l'ambiente confinato quando ordinato dall'operatore esterno e/o all'attivazione di qualche segnale codificato di allarme e/o al riconoscimento di qualche sintomo di malessere fisico.

L'operatore/gli operatori esterno/i devono:

- avere l'idoneità sanitaria per la mansione specifica;
- conoscere i pericoli presenti e la procedura di lavoro;
- assicurare la presenza per tutta la durata dei lavori. Se per qualunque motivo ci si deve allontanare, deve essere richiesto il cambio ad un altro operatore, anche esso in possesso di competenze e formazione specifiche e dotato di idonei DPI;
- mantenere una comunicazione costante con il lavoratore/i all'interno;
- proibire l'ingresso a chiunque non sia stato autorizzato;
- controllare che le condizioni di sicurezza non mutino e/o non sopraggiungano pericoli dall'esterno;
- conoscere le procedure di emergenza;
- far evacuare immediatamente l'ambiente confinato se si verifica una condizione anomala e/o imprevista (ad esempio riconducibile alle modalità di lavoro e/o alle condizioni del lavoratore);
- essere specificatamente equipaggiato ed addestrato al primo soccorso per l'assistenza e il recupero del lavoratore.

Ricorda!

Prima di entrare per prestare assistenza, i soccorritori devono indossare i previsti DPI.

## 2. PROCEDURE DI EMERGENZA E SALVATAGGIO

### 2.1. Piano di emergenza

Per affrontare nel migliore dei modi un incidente in un ambiente confinato è fondamentale che la procedura contenga uno specifico piano di emergenza che permetta di attivare un pronto allarme e un soccorso idoneo e tempestivo. La struttura del piano dipende dalla natura dell'ambiente confinato, dal rischio identificato e dal tipo di soccorso da effettuare, e deve riportare le misure da attuare in caso di incidente. Il piano di emergenza deve essere reso disponibile, deve considerare tutte le eventuali imprese presenti e le attività svolte, essere trasmesso a tutte le imprese a cui è stato affidato il lavoro, essere a disposizione eventualmente delle squadre di soccorso esterne (Vigili del Fuoco, addetti al 118, ecc.). Il piano di emergenza deve essere periodicamente aggiornato.

La formazione/sensibilizzazione sul potenziale pericolo di anossia o intossicazione è fondamentale sia per gli addetti che devono accedere ad un ambiente confinato, sia per chi si potrebbe trovare a dover intervenire in soccorso di infortunati. Chi tenta di prestare soccorso senza sapere come si deve procedere, può diventare a sua volta una vittima. I soccorritori possono tentare di salvare una possibile vittima di asfissia o intossicazione solo se dispongono delle idonee attrezzature, sono stati addestrati in merito, dispongono dell'assistenza e del supporto necessari.

#### **Attenzione!**

Si suggerisce di pre-allertare gli addetti al primo soccorso designati per quell'area in merito alle lavorazioni in corso.

### 2.2. Mezzi e dispositivi di salvataggio

La messa a disposizione di idonei equipaggiamenti di soccorso e rianimazione dipende dal tipo di emergenza cui si deve far fronte e il personale deve essere addestrato al loro uso.

Si potrebbero rendere necessari tutti o alcuni dei seguenti presidi:

- dispositivi di allarme sonoro portatili per avvisare le persone delle zone circostanti sulla necessità di assistenza;
- disponibilità di telefoni o radio per poter diramare l'allarme;
- imbracatura di sicurezza;
- dispositivi meccanici (ad esempio treppiede o attrezzatura simile) per recuperare la vittima;
- fonte di aria per la ventilazione dell'ambiente confinato (ad es. un tubo collegato alla rete di aria compressa del sito);
- dispositivo di ventilazione (ventilatore esterno di aspirazione con tubazioni flessibili o similari);
- erogatori di aria a pressione positiva o sistemi di erogazione dell'aria posti all'esterno o autorespiratori;
- dispositivi di monitoraggio dell'ossigeno per la squadra di soccorso per controllare periodicamente le condizioni all'interno dell'ambiente confinato;
- kit di rianimazione;
- giubbotto immobilizzatore o immobilizzatori per arti;
- telo di scorrimento in PVC;
- barella per portare l'infortunato fuori dall'ambiente confinato o fino all'ambulanza.

### **2.3. Gestione dell'emergenza**

Se una persona subisce un malessere o un collasso improvviso mentre lavora in un ambiente confinato, colui che lo rinviene deve presumere che la sua stessa vita sia in pericolo se entra nell'ambiente per soccorrerlo.

La gestione dell'emergenza prevede il controllo di tre fasi fondamentali:

### **2.4. Fase di allarme**

Se il lavoratore all'interno di un ambiente confinato avverte un malessere, perde i sensi o subisce un trauma, colui che sovrintende deve dare immediato allarme chiamando la squadra di emergenza interna, qualora prevista.

Il sorvegliante non deve entrare nel luogo confinato senza prima organizzare l'intervento con altri soccorritori; ove previsto e secondo la procedura aziendale, deve immediatamente avvisare i Vigili del Fuoco e il Servizio 118, fornendo in particolare i seguenti elementi minimi:

- nome dell'azienda;
- l'indirizzo del luogo di lavoro da raggiungere;
- il proprio nome e il numero di telefono da cui chiama;
- la tipologia di incidente in corso;
- il numero di lavoratori coinvolti.

Può risultare necessario, prima di attivare il soccorso, procedere all'arresto degli impianti collegati alla situazione di emergenza che possano creare pericolo per gli operatori.

### **2.5. Fase di recupero**

Le persone che eseguono il salvataggio devono indossare DPI adeguati al tipo di intervento; è fondamentale essere provvisti di respiratori indipendenti dall'aria circostante o autorespiratori d'emergenza. Nel caso risulti impossibile estrarre il lavoratore dall'ambiente confinato, è necessario fargli respirare aria pulita prelevata dall'esterno del locale.

Va prestata particolare attenzione ai passi d'uomo verticali perché nelle fasi di salvataggio può risultare difficile "estrarre" una persona non collaborante; pertanto le modalità di imbracatura dovranno evitare il basculamento del corpo e garantire l'estrazione in posizione verticale dell'operatore infortunato.

### **2.6. Fase di trasporto**

Una volta estratto l'infortunato dall'ambiente confinato, si procede al suo trasporto con l'utilizzo dei mezzi di movimentazione opportuni. Nell'attesa dei soccorsi, in casi estremi di cessazione delle funzioni vitali, può essere necessario ricorrere alla rianimazione cardiorespiratoria da parte di persone addestrate con apposito corso di formazione sul Primo Soccorso, designate dal datore di lavoro ai sensi delle norme vigenti.

**13. DOCUMENTI DEL P.S.C.**

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento (P.S.C.) è composto dalla

RELAZIONE DESCRITTIVA e dai seguenti allegati:

ALLEGATO	TAVOLE	DOCUMENTO
Allegato 1		Analisi delle fasi lavorative
Allegato 2		Analisi delle risorse: impianti fissi, mezzi ed attrezzature
Allegato 3		Analisi delle risorse: materiali e dispositivi di protezione individuali
Allegato 4		Analisi dei rischi
Allegato 5		Fascicolo dell'opera
Allegato 6		Stima dei costi della sicurezza
Allegato 7	TAVOLA 1	Layout di cantiere n. 1 - Planimetria generale cantiere base ed operativo "BAIANO"
Allegato 8	TAVOLA 2	Layout di cantiere n. 2 – Planimetria generale cantiere operativo "FIRENZUOLA" ed aree tecniche e di deposito intermedio
Allegato 9	TAVOLA 3	Layout di cantiere – Planimetria generale tracciato da "SV FIRENZUOLA" a viadotto "MOLINO VECCHIO"
Allegato 10	TAVOLA 4	Layout di cantiere – Planimetria generale tracciato da viadotto "MOLINO VECCHIO" a "FINE INTERVENTO"
Allegato 11		Cronoprogramma dei lavori