

UFFICIO OPERATIVO DI MODENA

Via Fonteraso 15, 41121 Modena

MO-E-1350 FIUME SECCHIA
ADEGUAMENTO DELLA BRIGLIA SELETTIVA DI MONTE
FINALIZZATO ALLA RIDUZIONE DELLA PRESENZA DI MATERIALE
FLUITATO ALL'INTERNO DELLA CASSA DI ESPANSIONE –
ORDINANZA 8/2015 INTERVENTO COD. 11782,
IMPORTO STANZIAMENTO € 2.000.000,00
CUP B34H15001480002
(PERIZIA N. 260 DEL 09.05.2016)

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

COORDINATORE PER LA SICUREZZA
IN FASE DI PROGETTAZIONE

DOCT. ING.
FULVIO BERNABEI

RESPONSABILE UNICO
DEL PROCEDIMENTO:
DOCT. ING. IVANO GALVANI

DIZETA INGEGNERIA S.r.l.

Via Bassini, 19 – 20133 MILANO Tel. 02-70600125
server@dizetaingegneria.it Fax 02-70600014

DIRETTORE TECNICO:
dott. ing. FULVIO BERNABEI

DATA
MAGGIO 2016

COMMESSA N°
006/2016

REDATTO

CODICE COMMESSA
EsAIPoSecchia

CONTROLLATO

NOME FILE

APPROVATO

Mod. 7.3 G – Rev. 01

REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	CONTR.	APPR.

INDICE

1	Premesse	4
2	Identificazione e descrizione dell'opera	6
2.1	Descrizione del sito	6
2.2	Descrizione delle opere	8
2.2.1	<i>Stato di fatto</i>	8
2.2.1	<i>Illustrazione degli interventi in progetto</i>	10
3	Dati sulla sicurezza in cantiere	14
3.1	Soggetti coinvolti	14
3.2	Dati dell'Impresa	15
3.3	Documentazione da tenere in cantiere	17
3.4	Numeri utili	20
4	Individuazione, analisi e valutazione dei rischi specifici	22
4.1	Rischi connessi al cantiere	22
4.2	Rischi connessi alle lavorazioni specifiche	24
5	Individuazione, analisi, valutazione dei rischi generali e relative scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive	28
5.1	Prescrizioni specifiche in rapporto al cantiere in esame	28
5.2	Prescrizioni specifiche per le macrolavorazioni previste in cantiere	36
5.3	Accesso al cantiere	48
5.4	Organizzazione del cantiere	48
5.4.1	<i>Modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni</i>	51
5.4.2	<i>Segnaletica</i>	53
5.4.3	<i>Baracche di cantiere e servizi igienico-assistenziali</i>	60
5.4.4	<i>Viabilità principale di cantiere</i>	65

5.4.5	<i>Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo</i>	67
5.4.6	<i>Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche</i>	70
5.4.7	<i>Modalità di accesso dei mezzi di fornitura materiali</i>	71
5.4.8	<i>Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti</i>	72
5.5	Lavorazioni e loro interferenze	74
5.5.1	<i>Demolizioni</i>	75
5.5.2	<i>Cadute dall'alto</i>	76
5.5.3	<i>Seppellimento</i>	79
5.5.4	<i>Urti - colpi - impatti - compressioni</i>	80
5.5.5	<i>Punture - tagli - abrasioni</i>	81
5.5.6	<i>Elettrocuzione, folgorazione</i>	81
5.5.7	<i>Cesoimento - stritolamento</i>	82
5.5.8	<i>Caduta di materiale dall'alto</i>	83
5.5.9	<i>Investimento</i>	84
5.5.10	<i>Movimentazione manuale dei carichi</i>	84
5.5.11	<i>Getti - schizzi - proiezione di schegge</i>	85
5.5.12	<i>Rischio chimico</i>	85
6	Prescrizioni generali – Presenza di più imprese	90
6.1	Misure di coordinamento	97
7	Modalità organizzative della cooperazione e della reciproca informazione tra le imprese/lavoratori autonomi	100
7.1	Prescrizioni generali di coordinamento	100
8	Organizzazione delle lavorazioni – cronoprogramma	102
8.1	Entità del cantiere espressa in uomini-giorno	102
8.2	Fasi di lavoro	103

8.3	Cronoprogramma	105
9	Stima dei costi della sicurezza	106

1 Premesse

Il presente Piano di Sicurezza, redatto ai sensi del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., è relativo ai lavori di *“Adeguamento della briglia selettiva di monte finalizzato alla riduzione della presenza di materiale fluitato all’interno della cassa di espansione”*.

Esso contiene le prescrizioni di sicurezza e di coordinamento la cui applicazione dovrà essere verificata da parte del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione durante la realizzazione dell’opera.

Al presente Piano di Sicurezza deve intendersi allegato il testo completo del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Il presente Piano dovrà costituire parte integrante del Contratto d’Appalto: l’Impresa aggiudicataria dovrà a sua volta trasmetterlo alle altre eventuali imprese esecutrici, subappaltatrici e lavoratori autonomi, che saranno tenuti ad attuare quanto previsto nel piano.

Inoltre, ai sensi degli artt. 17, 96 e 101 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n° 81, l’Impresa (o le Imprese) aggiudicataria dei lavori, prima dell’inizio degli stessi, è tenuta a presentare al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione il Piano Operativo di Sicurezza, anche nel caso in cui nel cantiere operi una unica impresa, anche familiare o con meno di dieci addetti. In tale documento deve essere presente la valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori nel cantiere interessato, sulla base della quale l’appaltatore esplicita le scelte relative all’organizzazione del cantiere e alle modalità esecutive dei lavori, evidenziando le responsabilità nelle diverse fasi esecutive.

L’Impresa può inoltre presentare al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione dei lavori una proposta di integrazione al presente Piano di Sicurezza e di

Coordinamento redatto in fase di progettazione, e questo ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.

I datori di lavoro dell'Impresa appaltatrice (o delle Imprese appaltatrici), mettono a disposizione dei rappresentanti per la sicurezza copia del presente Piano di Sicurezza e di Coordinamento almeno 10 giorni prima dell'inizio dei lavori. Prima dell'accettazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento da parte dell'Impresa, il datore di lavoro consulta il rappresentante per la sicurezza e fornisce eventuali chiarimenti.

Il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione dei lavori dovrà inoltre valutare l'idoneità del Piano Operativo di Sicurezza fornito dall'Impresa (o Imprese), che rappresenta a tutti gli effetti un piano complementare al presente Piano di Sicurezza e di Coordinamento. Egli è tenuto inoltre all'adeguamento del Piano in relazione all'esecuzione dei lavori e alle eventuali modifiche intervenute durante il corso degli stessi.

2 Identificazione e descrizione dell'opera

Oggetto degli interventi è la ristrutturazione della briglia selettiva sul fiume Secchia situata in comune di Formigine (MO), realizzata a protezione della cassa di espansione sita a valle in comune di Rubiera (RE). La briglia, a causa del modesto passo tra i denti (circa 2,23 m) è frequentemente ostruita da materiale vegetale trasportato dalla corrente ed è interessata da fenomeni di interrimento a monte ed escavazione a valle. In destra, sia a monte che a valle del manufatto, si osserva inoltre una progressiva erosione della sponda.

2.1 Descrizione del sito

La briglia oggetto degli interventi in progetto si sviluppa per una lunghezza di circa 153 m ortogonalmente all'asse del fiume Secchia in Provincia di Modena (a ridosso del confine provinciale con Reggio Emilia), in Comune di Formigine, località Cantone.

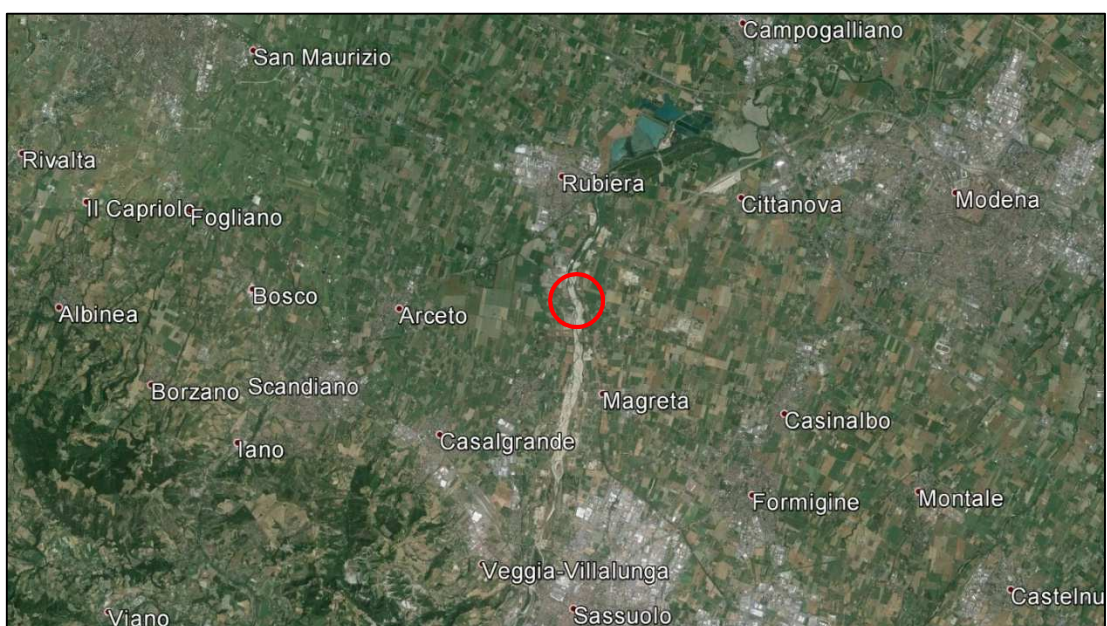


Figura 1 – Localizzazione dell'area interessata dagli interventi



Figura 2 – Localizzazione di dettaglio dell'area interessata dagli interventi



Figura 3 - Vista aerea di dettaglio della briglia

Il sito nel quale si inserisce la briglia è caratterizzato, oltre che dal greto ghiaioso del fiume Secchia contornato da vegetazione ripariale, da vasti campi coltivati e piccoli raggruppamenti di case sorti lungo gli assi stradali principali. In sponda destra, immediatamente a valle della briglia, è presente un'area di circa 3.000 m² adibita ad orti, mentre in sinistra, sempre a valle dello sbarramento è situato l'esteso stabilimento

produttivo delle Acciaierie di Rubiera. Parallelamente al corso del Secchia si sviluppano in sinistra la SP 51 (ad una distanza di circa 500 m dall'alveo) e in destra la SP 15 (ad una distanza di circa 700 m) mentre nelle immediate adiacenze dell'alveo vi sono piste sterrate.

2.2 Descrizione delle opere

2.2.1 Stato di fatto

La briglia è costituita da una serie di 56 pali di c.a. del diametro di 50 cm posti ad interasse di circa 2,73 m (luce libera tra i pali pari a 2,23 m), leggermente inclinati verso monte. I pali si intestano su una trave di altezza 1,75 m e larghezza 2,40 m lunga quanto lo sbarramento, con profilo a corda molle e freccia massima al centro pari a 1,20 m. I pali hanno altezza variabile da 3,60 m al centro a 2,40 m in prossimità delle spalle. Al di sotto della trave si sviluppa un diaframma in c.a. di profondità pari a 10 m e spessore 1 m. L'opera si intesta nelle sponde mediante due muri di spalla.

La briglia assolve alla funzione di intercettare e bloccare il materiale solido di grosse dimensioni trasportato dalla corrente durante le piene, a protezione delle luci del manufatto di sbarramento posto in corrispondenza della cassa di espansione del fiume Secchia in comune di Rubiera.

Di seguito si riportano delle fotografie rappresentative dello stato di consistenza dell'opera, allo stato attuale parzialmente intasata da tronchi e ramaglie.



Figura 4



Figura 5



Figura 6

2.2.1 Illustrazione degli interventi in progetto

Le opere in progetto riguardano una serie di interventi da realizzarsi sulla briglia selettiva e sui manufatti ad essa adiacenti come nel seguito descritto.

La struttura della briglia verrà modificata anzitutto procedendo con una demolizione selettiva degli esistenti speroni in c.a.: nella parte centrale della briglia, per una larghezza di circa 90.0 m, verranno demoliti tutti gli speroni, mentre nelle parti laterali si procederà a demolire un solo sperone ogni due elementi, in modo da raddoppiare l'attuale larghezza della luce libera tra i suddetti speroni.

Il sistema di trattenuta verrà quindi ricostruito - nella parte centrale della briglia - con la realizzazione di 17 nuovi speroni di spessore pari a 0.50 m posti ad un interasse pari a 5.46 m in modo da ottenere complessivamente 16 luci di larghezza netta pari a 4.96 m.

I nuovi speroni saranno caratterizzati da una forma trapezoidale, il lato rivolto verso la corrente arrotondato, larghezza alla base pari a 2.00 m e larghezza in sommità (posta, per tutti gli elementi, a quota 59.00 m slm) pari a 0.75 m. La base degli speroni risulterà, per la metà verso monte, realizzata al di sopra dell'esistente trave di testa del diaframma che costituisce il corpo della briglia e, per la metà verso valle, collegata al nuovo muro di contenimento della vasca di dissipazione nel seguito descritta. Il collegamento dei nuovi elementi con la sottostante trave di testa verrà ottenuto mediante la foratura, l'infissione e l'ancoraggio di nove barre d'acciaio $\varnothing 26$ mm per ciascuno sperone. Per minimizzare le sollecitazioni di trazione sulle opere esistenti, in corrispondenza di ogni sperone, al di sotto del nuovo muro a cui saranno appoggiati, è prevista inoltre la realizzazione di una coppia di micropali verticali, di lunghezza pari a 8.00 m, armati con tubolare in acciaio $\varnothing 88.9$ mm di spessore 10 mm.

A valle dell'esistente briglia è prevista la costruzione di una vasca di dissipazione in c.a. di profondità netta pari a 1.20 m, larghezza netta pari a 15.0 m e di sviluppo pari a quello della briglia esistente (153.0 m), sagomata lateralmente, in corrispondenza delle sponde per seguire il profilo delle sponde medesime.

La citata vasca sarà caratterizzata da una struttura "a catino" di spessore pari a 0.80 m, protetta internamente con un rivestimento in pietrame di spessore pari a 0.60 m, con massi di peso pari a 2-3 ton cadauno, intasati con calcestruzzo ed ancorati alla sottostante struttura mediante spinottature in acciaio in ragione di una ogni 3 m² circa. Il muro di contenimento di valle della vasca verrà a sua volta protetto dall'azione usurante della corrente mediante un rivestimento in lamiera di acciaio AISI 304 di spessore 3.0 mm chiodato alla struttura.

All'interno delle 16 luci delimitate dai nuovi speroni il progetto prevede il posizionamento di un doppio corso di traversi in acciaio AISI 304, costituiti da travi IPE 200 poste orizzontalmente ed appoggiate all'interno di apposite sedi a forma di U, anch'esse in AISI 304, saldate a piastre imbullonate agli speroni in c.a.

In sponda destra il progetto prevede inoltre l'adeguamento ed il prolungamento del muro in c.a. che ha la funzione di impedire l'aggiramento della briglia da parte delle acque di piena. L'esistente muro verrà rialzato, per la parte esistente di sviluppo pari a 19.50 m, di circa 0.40 m (portando la struttura a quota 59.50 m slm); si procederà poi al prolungamento del muro in oggetto per circa 46 m, fino ad intestarsi nel rilevato della strada adiacente, con la realizzazione di una nuova struttura in c.a. costituita da una fondazione di larghezza pari a 1.50 m e spessore pari a 0.50 m e da un'elevazione, anch'essa di spessore pari a 0.50 m, di altezza pari a 2.00 metri, sporgente di circa 1.0 metro dal piano campagna attuale. La testa del nuovo muro risulterà anch'essa posta a quota 59.50 m slm.

Il progetto si completa infine con la realizzazione di difese spondali in pietrame finalizzate ad evitare l'erosione della sponda in prossimità della traversa. Lo sviluppo delle suddette difese è stato determinato in funzione delle erosioni prodottesi, evidenti soprattutto in sponda destra. Lungo tale sponda si è infatti prevista la costruzione di una difesa di sviluppo pari a circa 160 m a monte e pari a circa 80 m a valle della traversa. A tergo della difesa di monte è previsto l'imbottimento della sponda con terreno proveniente dagli scavi in alveo per colmare l'incisione esistente e consentire un corretto allineamento della difesa rispetto al flusso dell'acqua diretto verso la traversa.

In sponda sinistra si è prevista la realizzazione di una difesa di sviluppo pari a 30 m a monte della traversa mentre si procederà con il ripristino e la ricarica dell'esistente difesa a valle, per una lunghezza di circa 35 metri.

Le scogliere in oggetto saranno realizzate con una berma di profondità pari a 2.00 m e di volume pari a circa 6.0 m³ e con una mantellata di spessore pari a 1.0 m e di sviluppo pari a circa 7.0 m poste in opera con una pendenza pari a 3 su 2. I massi impiegati avranno un peso superiore a 2 ton cadauno.

Le mantellate verranno intasate con terreno vegetale nel quale verranno inserite talee di salice in ragione di 1 talea ogni 2 m².

Poiché la gran parte delle lavorazioni in progetto sarà da realizzarsi in alveo, si è previsto l'impiego di opere provvisorie finalizzate a consentire la messa in asciutta dei fronti di lavoro e la deviazione delle acque al di fuori delle aree di intervento.

I lavori di ristrutturazione della traversa, in particolare, dovranno essere realizzati in due fasi durante le quali il flusso della corrente verrà convogliato nella metà dell'alveo opposta a quella nella quale si intende lavorare. Le aree di lavoro verranno protette con la realizzazione di ture da costruirsi utilizzando il materiale proveniente dagli scavi in alveo. L'attraversamento da parte dei mezzi di cantiere della parte di alveo in cui verrà mantenuto il deflusso sarà agevolato grazie alla formazione di un apposito guado da realizzarsi con l'impiego di tubazioni in c.a. vibrocompresso al di sopra delle quali verrà posizionata la pista di cantiere.

3 Dati sulla sicurezza in cantiere

I dati di cui al presente capitolo andranno opportunamente integrati a cura dell'Impresa appaltatrice e del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.

3.1 Soggetti coinvolti

Ente appaltante

AIPO – Agenzia Interregionale per il fiume Po

Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

Tel. 0521/7971

Ufficio periferico di Modena

Via Fonteraso 15 – 41121 Modena

Tel. 0521/797735

Responsabile del procedimento

Dott. Ing. Ivano Galvani

c/o AIPO – Agenzia Interregionale per il fiume Po

Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma

Tel. 0521/797158

Progettista

Dott. Ing. Fulvio Bernabei

c/o Dizeta Ingegneria

Via Bassini 19 – 20133 Milano

Tel. 02/70600125

Direttore dei Lavori

.....
.....
.....
.....

Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione

Dott. Ing. Fulvio Bernabei

c/o Dizeta Ingegneria

Via Bassini 19 – 20133 Milano

Tel. 02/70600125

Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione

.....
.....
.....
.....

Direttore tecnico di cantiere

.....
.....
.....
.....

3.2 Dati dell'Impresa

Ragione Sociale:

Sede: via n°

CAP Comune Prov.

Tel.

Fax.

Indirizzo del cantiere: via..... n°.....

CAP Comune Prov.

Tel.

Fax.

Referenti per la sicurezza

Datore di lavoro Sig.

Tel.

Direttore Tecnico di Cantiere

Sig.

Tel.

Responsabile Servizio Prevenzione e Protezione

Sig.

Tel.

Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza

Sig.

Tel.

Medico competente Dott..

Tel.

Preposto di cantiere con i compiti di cui agli artt. 96 e 97 del D. Lgs. 81/2008

Sig.

Tel.

Incaricati per la gestione emergenza

Antincendio	Sig.
	Tel.
Evacuazione	Sig.
	Tel.
Pronto soccorso	Sig.
	Tel.

3.3 Documentazione da tenere in cantiere

Durante tutta l'esecuzione dei lavori l'impresa dovrà custodire in cantiere la seguente documentazione:

- Copia completa del progetto esecutivo
- Relazione geotecnica con indicazione pendenze di scavo e pressioni ammissibili sul terreno
- Copia dei contratti d'appalto
- Copia del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento e copia della lettera di trasmissione del Piano agli eventuali subappaltatori
- Dichiarazione dell'Impresa appaltatrice di formale accettazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento redatto in fase di progettazione e copia del verbale specifico comprovante l'avvenuta consultazione in merito del rappresentante della sicurezza
- Piano Operativo di Sicurezza dell'impresa appaltatrice e delle eventuali imprese subappaltatrici firmato in originale; nel trasmettere i POS delle

imprese subappaltatrici, l'impresa appaltatrice deve dichiarare che ne ha verificato la congruenza con il proprio

- Documentazione inerente l'idoneità tecnico professionale delle imprese subappaltatrici e dei lavoratori autonomi
- Copie delle autorizzazioni ai subappalti, alle forniture con posa in opera e ai noli a caldo
- Tessere di riconoscimento corredate di fotografia per ciascun operaio presente in cantiere (appartenente sia alla ditta appaltatrice sia alle ditte subappaltatrici), contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro
- Copia della notifica preliminare e dei suoi aggiornamenti
- Libro matricola dei dipendenti in originale o copia aggiornata
- Registro infortuni
- Copia delle nomine dei soggetti referenti per la sicurezza (medico competente, preposto, Direttore Tecnico di Cantiere, Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza, Responsabile Servizio Prevenzione e Protezione), con firme per accettazione dei nominati
- Nominativi dei lavoratori addetti antincendio e primo soccorso e copia degli attestati di formazione
- Documenti attestanti la formazione e l'informazione dei lavoratori sulla sicurezza
- Piano sanitario
- Copia dei certificati di idoneità dei lavoratori

- Vaccinazioni antitetaniche
- Schede di consegna dei dispositivi di protezione individuale con firma di ricevuta da parte del lavoratore
- Schede dei prodotti tossici eventualmente utilizzati
- Istruzioni per le procedure di lavoro ed uso DPI per le sostanze chimiche
- Valutazione del rischio rumore, con indicazione della fonte documentale cui si è fatto riferimento
- Verbali delle riunioni periodiche relative alla sicurezza
- Copia di eventuali verbali redatti da organi di vigilanza
- Documentazione verifica semestrale estintori
- Certificato di prevenzione incendi per attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco (gruppo elettrogeno di potenza superiore a 25 kW, deposito carburante e bombole gas compresso)
- Calcolo di probabilità di fulminazione
- Denuncia impianto per protezione scariche atmosferiche
- Impianto messa a terra:
 - Denuncia dell'impianto di messa a terra
 - Schema di impianto MT
 - Verbali di verifica periodica biennale
- Impianto elettrico di cantiere:
 - Dichiarazione di conformità dei QE
 - Dichiarazione di conformità dell'impianto di cantiere
- Ponteggi:

- Autorizzazione ministeriale e libretto ponteggio
- Schema ponteggio autorizzato < 20 m
- Progetto ponteggio > 20 m
- Progetto castello di servizio
- Apparecchi di sollevamento:
 - Libretto di omologazione
 - Documentazione relativa alle verifiche periodiche
 - Schede di registrazione delle verifiche trimestrali delle funi, brache e/o catene
 - Procedura per gru interferente
 - Certificazione radiocomando gru
- Copia libretti d'uso delle macchine utilizzate in cantiere
- Libretti dei piani di manutenzione delle macchine
- Documentazione smaltimento rifiuti.

3.4 Numeri utili

Indirizzo enti presenti sul territorio

Comune di Formigine	059 41 61 11
Comune di Casalgrande	0522 99 85 11
AIPO – Agenzia Interregionale per il fiume Po – Sede di Modena	059 22 01 50
Uffici: Servizio Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro (SPSAL) Modena	059 39 63 100
Uffici: Direzione Territoriale del Lavoro di Modena	059 22 24 10
Altri:

Comunicazioni di emergenza

Polizia	113
Carabinieri	112
Pronto Soccorso Ambulanza	118
VV.FF. (Comando Prov.le)	115
Emergenza ambientale (Corpo Forestale dello Stato)	1515
Comune di Formigine – Settore Polizia Municipale	059 55 77 33
Segnalazione guasti Acquedotto Elettricità Gas	
Protezione civile Formigine	349 23 23 110
Altri:	

4 Individuazione, analisi e valutazione dei rischi specifici

4.1 Rischi connessi al cantiere

Durante l'esecuzione dei lavori possono verificarsi situazioni di rischio specifico legate sostanzialmente ai seguenti fattori:

1. eventi di piena del Secchia;
2. interferenza con la viabilità locale e con i mezzi operativi del frantoio attraverso il quale si accederà all'area di lavoro;
3. caratteristiche ambientali del sito;
4. movimentazione di carichi sospesi;
5. getti di calcestruzzo ad altezze elevate;
6. presenza di linee elettriche aeree.

Punto 1

I lavori in progetto andranno realizzati all'interno dell'alveo del Fiume Secchia, di conseguenza, in caso di eventi di morbida e/o di piena del Secchia, sia l'area di lavoro sia l'area di cantiere fisso potranno risultare allagate, e quindi inagibili, con tiranti idrici legati all'intensità del fenomeno.

Punto 2

Per raggiungere le aree di lavoro i mezzi di cantiere e i mezzi di approvvigionamento materiali percorreranno la SP51, che attraversa alcune zone industriali costeggiando l'abitato di Rubiera e che è naturalmente utilizzata anche dal traffico locale.

L'accesso all'area di lavoro avverrà attraverso lo stabilimento di trattamento inerti di proprietà della Calcestruzzi Corradini S.p.A. (con cui l'Ente Appaltante prenderà appositi accordi) che collega la SP51 alla pista sterrata parallela all'alveo (situata su terreno demaniale) da cui si accede alla briglia. Tale pista è utilizzata anche dai mezzi dello stabilimento Calcestruzzi Corradini S.p.A. in quanto collegano quest'ultimo alla cava situata in sponda sinistra a monte della briglia.

Punto 3

Tutti gli interventi previsti verranno eseguiti nell'alveo del Fiume Secchia, che dovrà essere tutelato sia in rapporto alla flora e alla fauna, sia in rapporto al rischio di inquinamento.

Punto 4

L'installazione delle travi in acciaio inox da posizionare tra gli speroni di nuova costruzione richiederà il sollevamento e la movimentazione di elementi del peso di circa 120 kg/cad.

Punto 5

Per la realizzazione dei nuovi speroni sarà necessario eseguire dei getti di calcestruzzo di notevole altezza: la cassatura per l'ultima ripresa di getto del manufatto di regolazione, infatti, raggiungerà una quota di 59,00 m s.l.m., con piano di lavoro minimo ubicato a quota 53,40 m s.l.m.

Punto 6

Immediatamente a valle della briglia attraversano l'alveo due linee elettriche ad alta tensione ed una linea elettrica a media tensione i cui tralicci sono situati sulle sponde nelle immediate adiacenze dell'alveo. Mentre i tralicci rimarranno esterni all'area di cantiere e non interferiranno pertanto con le lavorazioni, i conduttori aerei sovrastano

la sponda destra in corrispondenza del tratto interessato dai lavori di realizzazione della scogliera.

4.2 Rischi connessi alle lavorazioni specifiche

Nel seguito viene riportata una tabella con i rischi specifici associati a ciascuna macrolavorazione prevista in cantiere. Tali rischi sono stati valutati sulla base dell'elenco proposto dall'INAIL, che tiene in considerazione una ampia gamma di casistica di potenziali eventi dannosi che si possono manifestare in cantiere nel corso delle lavorazioni.

Macrolavorazioni

1. DEMOLIZIONI

In generale i lavori riguardano: demolizioni di porzioni o parti complete o intere strutture in calcestruzzo (eseguite con mezzi meccanici o anche manualmente per volumi ridotti), rimozione le materiale demolito.

2. MICROPALI

In generale le fasi di lavoro comprendono: perforazione del terreno, inserimento di armatura tubolare e iniezione di miscela sabbia – cemento.

3. MOVIMENTI TERRA

In generale le fasi di lavoro comprendono: movimenti terra per risezionamento e ricalibratura alveo e formazione di ture provvisionali

4. REALIZZAZIONE DELLE OPERE IN C.A.

In generale le fasi di lavoro comprendono: scavo generale per preparazione area di lavoro, predisposizione di casseri in legno e di ferro per armatura, operazioni di getto in opera del calcestruzzo per formazione fondazioni, elementi in elevazione e solette.

5. POSA DI STRUTTURE METALLICHE

In generale le fasi di lavoro comprendono: messa in opera di strutture metalliche già assemblate.

6. REALIZZAZIONE SCOGLIERE E OPERE IN PIETRAME

In generale le fasi di lavoro comprendono: disboscamento e sfalcio piante per pulizia sponde, movimenti terra per riprofilatura delle sponde, realizzazione berma e difesa spondale con massi intasati con terreno di coltivo, rivestimento platea in massi intasati con cls.

			MACROLAVORAZIONI					
			1	2	3	4	5	6
POTENZIALI EVENTI DANNOSI	Rischio alto	E13 – Colpito da.... (es. soggetto colpito da schegge o materiale proiettato)	✗	✗	✗	✗		✗
		E07 – Urtato contro... (es. urti contro ostacoli fissi presenti sul luogo di lavoro)						
		E25 – Caduto in piano... (es. perdita aderenza piede su superfici scivolose)						
		E03 – Colpito con... (es. perdita controllo uso di utensili)	✗			✗		✗
		E24 – Caduto dall’alto... (es. caduta da un piano rialzato rispetto a una quota di riferimento)				✗	✗	
	Rischio medio	E17 – Schiacciato da... (es. schiacciamento contro piano fisso da agente materiale dotato di movimento proprio)	✗				✗	
		E08 – Piede in fallo... (es. inavvertenza di un dislivello come buche, gradini, ecc.)				✗		
		E14 – Investito da... (es. investimento da un mezzo semovente in cantiere)	✗	✗		✗	✗	✗
		E11 – Sollevo con sforzo... (es. infortunio dovuto a sollevamento carichi eccessivamente pesanti)				✗	✗	
		E01 – Contatto con... (es. contatto con sostanze tossiche, nocive ed elettrocuzione)				✗		
		E09 – Movimento incoordinato (difficoltoso)... (es. movimenti bruschi per ovviare a situazioni contingenti)						
		E19 – Urtato da... (es. soggetto urtato o spinto da oggetto in movimento)		✗		✗	✗	
		E28 – Incidente alla guida di... (es. infortunio mentre si guida un veicolo di cantiere)	✗	✗	✗	✗	✗	✗
		E06 – Sollevando senza sforzo... (es. infortunio in fase di movimentazione manuale dei carichi)				✗		
		E12 – Afferrato da... (es. soggetto afferrato da congegno meccanico in movimento)						
		E21 – Rimasto incastrato tra... (es. soggetto incastrato tra due piani fissi)						
		E05 – Si è punto (tagliato) con... (es. puntura o taglio provocato da utensile o materiale affilato)	✗			✗		✗
		E10 – Impigliato/agganciato... (es. soggetto impigliato a elementi sporgenti fissi (tubi, barre armatura, ecc))				✗		
		E22 – Ha inalato... (es. inalazione attraverso le vie respiratorie di gas, vapori, polveri o fibre aerodisperse)	✗					
		E23 – Esposto a... (es. esposizione a condizioni ambientali o atmosferiche sfavorevoli)	✗	✗				
	Rischio moderato	E02 – Ha calpestato... (es. calpestamento di oggetti acuminati o taglienti presenti sulle aree di lavoro)				✗		
		E27 – Incidente a bordo di... (es. infortunio a bordo di mezzi guidati da altri)						
		E16 – Punto da... (es. punto da insetto)						
		E18 – Sommerso da... (es. soggetto sommerso da acqua o liquidi in postazione di lavoro ristretta)						
		E20 – Travolto con violenza da... (es. soggetto travolto da masse solide o fluide)						
		E04 – Ha ingerito... (es. assunzione per via orale di sostanze o bevande tossiche)						

		E26 – Caduto in profondità... (es. caduta entro luogo ristretto posto a quota inferiore rispetto alla quota zero di riferimento)						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

5 Individuazione, analisi, valutazione dei rischi generali e relative scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

5.1 Prescrizioni specifiche in rapporto al cantiere in esame

Con riferimento ai rischi analizzati nel precedente capitolo, si riportano nel seguito le procedure da seguire per minimizzare i rischi medesimi.

Punto 1

Le lavorazioni sulla briglia verranno eseguite in due fasi, la prima relativa alla porzione di opera posta nella parte destra dell'alveo, la seconda relativa alla porzione di manufatto posta nella parte sinistra del fiume. Per poter eseguire le lavorazioni si è quindi prevista la realizzazione di due ture in materiale ghiaioso proveniente dall'alveo: la prima verrà eseguita all'inizio dei lavori e consentirà il convogliamento delle portate nella porzione sinistra dell'alveo del Secchia (vedi allegato grafico 2); la seconda verrà eseguita dopo l'ultimazione degli interventi relativi alla fase 1 e consentirà il convogliamento delle portate nella porzione destra del fiume (vedi allegato grafico 3). La realizzazione delle ture provvisorie, consentendo la parzializzazione dell'alveo, permetterà quindi di eseguire le lavorazioni in asciutta e nel contempo di garantire la continuità degli scarichi delle portate dei corsi d'acqua. Durante la fase 1, per poter accedere dall'ingresso in sponda sinistra alla zona di lavoro situata nella porzione destra dell'alveo e protetta dalla tura, sarà realizzata una doppia

rampa in prossimità della briglia. Le ture avranno sezione trapezia con larghezza alla base pari a 9 metri, larghezza in sommità pari a 3 m, altezza 2 m.

Al di sotto della rampa sinistra saranno posizionati 10 tubi affiancati in c.a. di lunghezza pari a 10 metri e diametro 1000 mm per formare un guado in cui saranno canalizzate le acque. Analoga configurazione sarà adottata anche durante la fase 2, con il guado riposizionato al di sotto della rampa in destra per poter accedere dalla zona di lavoro in sinistra alla sponda destra.

L'area di cantiere fisso verrà installata in sponda sinistra poco a monte della briglia. Prima dell'inizio dei lavori, l'impresa aggiudicataria, di concerto con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione, dovrà esplicitare all'interno del Piano di emergenza, che farà parte integrante del POS, il programma di monitoraggio delle portate e dei livelli del Secchia, al fine di fissare i livelli di rischio e di allarme del sistema di vigilanza e di allerta descritto nel seguito.

Il sistema di vigilanza ed allerta dovrà essere basato su due attività complementari:

- monitoraggio diretto del livello del fiume,
- acquisizione dei dati idrologici e meteo significativi messi a disposizione da ARPA Emilia Romagna.

Il monitoraggio diretto del livello del fiume verrà eseguito attraverso i dati forniti dalla stazione idrometrica di Ponte Veggia, posizionata circa 8 km a monte della briglia e gestita da ARPA Emilia Romagna. Dovrà poi essere installata un'asta idrometrica a monte della traversa, al piede esterno della tura provvisoria in prossimità del guado, in grado di fornire il livello idrico rispetto alla quota della gaveta. L'asta dovrà essere riposizionata all'atto della formazione della tura per la fase 2 delle lavorazioni.

La lettura all'idrometro di Ponte Veggia dovrà essere effettuata in modo da registrare praticamente in continuo l'andamento dei livelli: il confronto fra i livelli idrici forniti nel tempo e, soprattutto, la loro velocità di crescita sarà infatti in grado di offrire indicazioni affidabili in merito alla effettiva formazione di una piena nel fiume e alla sua configurazione.

Gli stati idrologici pericolosi saranno quindi da mettere in relazione sia ai livelli rilevati (quando questi superino le soglie di sicurezza prestabilite), sia alla velocità di salita del livello (indipendentemente dal livello stesso).

Elaborando opportunamente, in tempo reale, i dati rilevati dall'idrometro di Ponte Veggia, sarà dunque possibile definire le soglie di allarme (per massimo livello e per massima velocità di salita del livello), che consentiranno un sicuro allertamento del cantiere.

Dati Idrometrici

L'Arpa Emilia Romagna, sul sito http://www.arpa.emr.it/sim/?idrologia/dati_e_grafici, mette a disposizione in tempo reale il livello idrico e la portata del Secchia a Sassuolo.

Vigilanza meteo

L'attività di vigilanza meteo consisterà nella tempestiva consultazione dei bollettini emessi giornalmente dall'ARPA. Sono disponibili le previsioni meteo per la provincia di Modena al sito:

<http://www.arpae.it/sim/?previsioni/provinciale&mo>

e le previsioni delle precipitazioni numeriche per la provincia di Modena al sito:

http://www.arpae.it/sim/?mappe_numeriche/dati&mo

Al fine di raggiungere lo scopo principale del “monitoraggio delle onde di piena”, che è quello di tutelare la sicurezza dei lavoratori e salvaguardare le strutture di cantiere, occorrerà adottare le procedure di sicurezza nelle operazioni di cantiere basate su diversi livelli di rischio idraulico, stabiliti sulla base degli elementi sopra descritti.

Un primo grado di allerta si avrà quando il Bollettino Meteorologico fornirà indicazioni su precipitazioni nella giornata di emissione e nei 3 giorni successivi. I lavori procederanno, ma si dovrà effettuare con maggiore frequenza il controllo dei livelli idrici.

Un secondo grado di allerta si avrà quando il Bollettino Meteorologico fornirà indicazioni su possibili criticità con preavviso di 1 – 2 giorni. In tale caso ci sarà l’allerta e un maggior monitoraggio della situazione. Anche in questo caso i lavori potranno procedere, ma si dovrà evitare di la presenza di materiali e mezzi in prossimità della briglia di non immediato utilizzo.

Un terzo grado di allerta, che potrà essere indipendente dai due gradi precedenti, si avrà in funzione della lettura di pre-allarme all’idrometro di Ponte Veggia e quando l’asta idrometrica installata in prossimità della tura segnerà un livello pari a 54.50 m s.l.m. In questo caso, anche in base alla velocità di crescita delle letture dei livelli idrici, si dovrà provvedere a sgombrare l’area di lavoro, spostando materiali, mezzi e maestranze in prossimità dell’area di cantiere fisso.

In caso venga riscontrata una situazione anomala e il livello idrico alla briglia raggiunga la quota 55.00 m s.l.m., si procederà allo SGOMBERO IMMEDIATO DEL CANTIERE.

Il valore della lettura di pre-allarme all’idrometro di Ponte Veggia andrà definito in dettaglio nel Piano di Emergenza contenuto nel POS, di concerto con il Coordinatore

per la sicurezza in fase di esecuzione, anche in base alla correlazione fra i livelli idrici registrati a Ponte Veggia e quelli misurati all'asta idrometrica della traversa.

I valori di livello di allarme verranno comunque concordati e verificati durante la prima riunione di coordinamento prima dell'ingresso in cantiere.

Punto 2

Per quanto riguarda l'interferenza con la viabilità locale, l'impresa dovrà predisporre idonei segnali di "attenzione" ("uscita automezzi di cantiere", "limiti di velocità", "rallentare", ecc.) in corrispondenza dell'incrocio tra la pista sterrata e la SP51, dove i mezzi si immetteranno sulla viabilità ordinaria. Tali segnali dovranno essere predisposti anche sulla pista sterrata parallela all'alveo a servizio dei mezzi operanti nella cava.

L'Impresa dovrà organizzare il movimento dei propri mezzi in modo da creare i minori inconvenienti possibili con la viabilità locale ordinaria, in rapporto alle punte di traffico presenti.

In ogni caso dovrà essere predisposto, da parte dell'Impresa, un controllo sugli pneumatici dei mezzi di lavoro che provengono dalle aree di cantiere affinché non venga trasportato materiale terroso o pietrisco sulle strade locali. Se la situazione lo richiedesse, dovrà essere predisposto un sistema di lavaggio degli automezzi prima che questi si immettano sulla viabilità ordinaria.

Per quanto riguarda l'interferenza con i mezzi operativi del frantoio, verrà condotta una riunione di coordinamento prima dell'inizio dei lavori (e successivamente, ogni volta che sopraggiungeranno variazioni rispetto a quanto concordato) per concordare azioni di coordinamento al fine di arrecare le minori interferenze possibili al normale esercizio dello stabilimento. A tal proposito in dette riunioni si valuterà inoltre

l'opportunità di definire dei percorsi preferenziali all'interno dell'area dello stabilimento. I mezzi dovranno comunque procedere a passo d'uomo all'interno della proprietà privata, al fine di evitare di creare pericoli al personale dell'impianto.

Resterà a carico dell'Impresa il ripristino, al termine dei lavori, di qualunque danno provocato alla viabilità esistente.

Punto 3

Azioni da intraprendere prima dell'inizio dei lavori:

- Sopralluogo congiunto tra personale AIPo, tecnici dell'Impresa esecutrice dei lavori e responsabili dell'Oasi "Colombarone" al fine di identificare eventuali nidificazioni in atto o elementi naturali sensibili interni all'area di intervento e, qualora necessario, stabilire opportune procedure operative e norme comportamentali da parte dell'Impresa.

Azioni da sviluppare durante l'esecuzione delle opere:

- L'Impresa dovrà porre la massima attenzione a evitare qualunque tipo di sversamento accidentale nel corso d'acqua e sul suolo. A tal fine, i depositi di carburante o di altri materiali pericolosi dovranno essere di norma evitati o, in alternativa, posizionati in aree impermeabilizzate, dotate di cordoli perimetrali di contenimento. Inoltre l'alimentazione del carburante ed il rabbocco dei lubrificanti dovranno avvenire con estrema attenzione, per non disperdere nel suolo e/o nell'acqua i liquidi in questione.
- La presenza in cantiere di altri materiali o prodotti pericolosi dovrà essere preliminarmente concordata con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione il quale, caso per caso, valuterà le norme comportamentali.

- Durante le operazioni di getto dovrà essere monitorato in continuo lo stato dell'acqua del Secchia: qualora si dovesse evidenziare l'eventualità di uno sversamento di calcestruzzo nel corso d'acqua, il getto dovrà essere immediatamente interrotto.
- Nel Piano Operativo di Sicurezza, redatto a cura dell'Impresa, per ogni attività lavorativa o di cantiere a rischio di inquinamento dovrà essere dettagliato il Piano di intervento rapido per il contenimento e l'assorbimento di eventuali sversamenti accidentali che interessino le acque e/o il suolo.
- Al fine di limitare la formazione di polveri, durante la fase di realizzazione delle opere l'Impresa dovrà effettuare i processi di movimentazione del materiale con scarse altezze di getto e basse velocità, limitare della velocità massima sulle piste di cantiere a 30 km/h e proteggere adeguatamente mediante sufficiente umidificazione e/o copertura con teli eventuali depositi temporanei di materiale sciolto.
- Dovrà essere evitato il taglio e/o la rimozione di vegetazione esistente al di fuori delle aree strettamente interessate dai lavori o dal movimento dei mezzi di cantiere.
- In relazione alla tutela della fauna ittica presente in alveo si prescrive che la realizzazione delle ture provvisoriale avvenga da monte verso valle in modo che il deflusso idrico, e con esso la fauna ittica, vengano deviati progressivamente. Durante la fase di movimentazione del materiale dovrà essere ridotto al minimo l'intorbidimento dell'acque. Nell'eventualità dell'insistenza dell'acqua in alcune zone di accumulo dopo la realizzazione delle ture, si dovrà provvedere alla costruzione di un canale di deflusso a valle

per far svuotare la buca formatasi. Se nonostante queste operazioni vi fosse ancora permanenza di acqua a causa di infiltrazioni o impossibilità di drenare tutta l'acqua, si dovrà operare il prelievo della fauna ittica residente e alla sua traslocazione a valle.

Nel Piano operativo di sicurezza dell'Impresa appaltatrice dovrà essere fatta precisa menzione di tutto quanto sopra riportato: l'appaltatore dovrà quindi esplicitare, anche con modifiche e integrazioni migliorative, come intende procedere per fronteggiare i rischi evidenziati.

Punto 4

Le opere di carpenteria metallica dovranno essere movimentate e montate con l'ausilio di escavatori abilitati al sollevamento o carrelli elevatori telescopici. La collocazione delle travi sarà effettuata con l'ausilio di personale operante su piattaforma di lavoro mobile elevabile (PLE). Il personale operante a terra dovrà essere munito di dispositivi di protezione del capo e dovrà mantenersi a debita distanza di sicurezza fino a quando l'elemento da posare non sarà in posizione.

Punto 5

L'Impresa dovrà dettagliare nel Piano Operativo di Sicurezza con quali modalità intende procedere per eseguire i getti, specificando in particolare se prevede di realizzare dei ponteggi di servizio, come previsto nel presente PSC, oppure utilizzare casseri del tipo autosollevante, muniti di passerelle di lavoro. In ogni caso, prima di procedere con le lavorazioni, l'Impresa è obbligata a presentare alla Direzione Lavori e al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione il progetto esecutivo delle opere provvisorie relative alle casserature e agli eventuali ponteggi di servizio.

Punto 6

In considerazione della notevole altezza a cui i conduttori si trovano (stimata in almeno 10 – 12 metri dal piano campagna per quanto riguarda la linea a media tensione, mentre quella ad alta tensione risulta a quota nettamente superiore) si ritiene che essi non interferiranno né con le lavorazioni né con il transito dei mezzi in sponda sinistra, in quanto risultano rispettate le norme di sicurezza previste dalla vigente normativa per le distanze minime operative di sicurezza da parti attive in tensione (di cui all. IX al D. Lgs. 81/2008).

In ogni caso prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà valutare insieme al Coordinatore per la sicurezza in fase di Esecuzione le possibili interferenze dei cavi elettrici in funzione delle dimensioni e degli sviluppi con i bracci dei mezzi di cantiere che l'impresa intende utilizzare.

5.2 Prescrizioni specifiche per le macrolavorazioni previste in cantiere

Con riferimento ai rischi analizzati nel precedente capitolo 4.2, si riportano nel seguito, suddivisi per tipologia di eventi dannosi analizzati, l'elenco delle procedure di prevenzione/protezione da adottare per minimizzare o annullare i rischi medesimi.

E13 – Colpito da proiezioni di materiale vario

Nei lavori eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedire la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento. In particolare, nel caso di lavorazioni di decespugliamento, idrosemina, movimentazione di materiale terroso che prevedono il rischio di proiezioni di schegge o piccole masse contundenti, sarà necessario fornire ai

lavoratori idonei dispositivi di protezione individuale (es. tute, protezioni facciali con idoneo grado di protezione) con le relative informazioni all'uso.

E03 – Colpito con utensili e organi in movimento

Durante i lavori di costruzione dei manufatti in c.a. e/o di posa delle strutture metalliche che prevedono l'utilizzo di diversi utensili, sarà necessario fornire idonei dispositivi di protezione individuale (casco antinfortunistico, guanti e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso. Sarà inoltre necessario verificare che le macchine siano dotate di tutte le protezioni degli organi in movimento, attenendosi alle istruzioni sul corretto uso della macchine stesse.

Sarà opportuno, inoltre, prevedere la sorveglianza di un preposto durante le lavorazioni.

E24 – Caduta dall'alto

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

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

Alla ripresa di lavori dopo pause dovute a festività, eventi meteo climatici a carattere temporalesco e nevoso, urti e o incidenti che possano avere effetto sulla stabilità complessiva delle strutture dovranno essere verificati gli apprestamenti di sicurezza in opera prima dell'accesso del personale.

Gli addetti che eseguiranno i controlli e i ripristini dovranno effettuarli in condizioni di sicurezza.

Parapetti normali dotati di tavola fermapiede devono essere allestiti su rampe pedonali e zone di passaggio con altezza superiore a 50 cm.

Le opere provvisorie saranno mantenute in opera fino alla realizzazione di protezioni definitive o all'eliminazione del rischio.

Per la posa in opera e la rimozione delle suddette protezioni stabili, dovranno essere disponibili altre strutture provvisorie esterne tipo trabattelli, ponteggi o piattaforme di lavoro elevabili o agganci per dispositivi di sicurezza.

Le prescrizioni di sicurezza previste per le diverse fasi di lavoro e che sono state adottate dall'impresa o che richiedono azioni di coordinamento che devono essere chiaramente richieste ed esplicitate (tipo sbarramento o interdizione a terzi di aree di lavoro durante le operazioni di montaggio) devono essere riportate nei documenti antinfortunistici e nelle istruzioni scritte ivi previste e nel POS.

L'impresa avrà obbligo di mantenere sempre efficienti le prescritte misure di sicurezza.

Prima dell'inizio dei lavori l'impresa che esegue lavori di montaggio, che preveda lo stazionamento dei lavoratori in quota, dovrà illustrare nel POS le modalità operative di esecuzione sia delle demolizioni che delle ricostruzioni tenendo conto di quanto già prescritto in ordine a lavori di sollevamento, montaggio e prefabbricazione, e misure generali contro la caduta dall'alto.

Durante le operazioni di costruzione e/o montaggio dovranno essere garantite le condizioni di stabilità delle parti in costruzione con la realizzazione di opere di sostegno e puntellamenti.

In caso di uso di strutture di sostegno nel POS si dovrà indicare le modalità di realizzazione della struttura provvisoria che sarà calcolata per il sostegno e la stabilità di insieme delle parti in costruzione e dell'impalcato.

E17 – Schiacciato da un agente materiale dotato di movimento proprio

Nel caso di lavorazioni di movimentazione di ferri o casseri per la realizzazione di opere in c.a. oppure per la messa in opera di strutture metalliche può incorrere il rischio di schiacciamento dell'operatore durante la movimentazione del carico stesso.

Sarà necessario attuare le seguenti misure di prevenzione e protezione:

- Nelle operazioni di scarico degli elementi impartire precise indicazioni e verificarne l'applicazione durante l'operazione.
- Nella guida dell'elemento in sospensione usare sistemi che consentano di operare a distanza di sicurezza (funi, aste, ecc.).
- Il soggetto non dovrà mai sostare al di sotto del carico sospeso
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione previsti
- Delimitare l'area di intervento, predisporre le segnalazioni e protezioni necessarie

E08 – Piede in fallo a causa della inavvertenza di un dislivello (buca, gradino, ...)

Durante la fase di realizzazione delle opere, per ridurre il rischio di caduta bisognerà verificare che i percorsi e i depositi di materiale siano sicuri e tali da evitare pericoli per coloro che operano in zona e si dovranno fornire i dispositivi di protezione individuale (scarpe antinfortunistiche) con le relative informazioni all'uso a tutti gli addetti.

E14 – Investito da un mezzo semovente di cantiere

Il danno conseguente all'investimento da mezzi semoventi può essere estremamente grave e anche mortale. In tutte le lavorazioni che prevedono l'utilizzo di veicoli che circolano all'interno del cantiere per eseguire le diverse lavorazioni, si dovranno attuare le seguenti misure di prevenzione e protezione:

- I mezzi di approvvigionamento in arrivo al cantiere raggiungeranno i luoghi di lavoro utilizzando apposite vie di accesso. Le aree di scarico temporaneo dovranno essere preventivamente individuate all'interno delle aree di lavoro
- Predisporre adeguati percorsi per i mezzi
- Non consentire l'utilizzo delle attrezzature a personale non qualificato
- Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento
- Segnalare le zone d'operazione dei mezzi operativi
- Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche e/o luminose ed alla segnaletica di sicurezza
- Non lasciare i mezzi con motore acceso senza sorveglianza
- Predisporre servizi di segnalazione con adeguate istruzioni agli addetti
- Fornire idonei indumenti ad alta visibilità
- Rispettare i limiti di velocità previsti per i mezzi
- Fornire assistenza alle manovre dei mezzi da distanza di sicurezza e usando segnaletica gestuale convenzionale
- Mantenere sgombrare le vie di transito e le aree di manovra dei mezzi
- Interrompere i lavori in caso scarsa visibilità, come ad esempio in presenza di nebbia, piogge significative, o condizioni meteorologiche negative, come ad esempio in presenza di ghiaccio o neve ecc.

E11 – Sollevamento con sforzo di carichi eccessivamente pesanti

Le attività che comportano operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico, anche in conseguenza di condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano di per sé rischi di lesioni dorso lombari (a carico delle strutture osteomiotendinee e nervovascolari a livello dorso lombare).

I danni potenziali al sistema osteoarticolare e muscolare possono essere sia di tipo acuto, quali stiramenti, distorsioni e anche strappi muscolari, che di tipo cronico, con varie patologie interessanti in particolare la schiena, le spalle e le braccia.

Le imprese esecutrici dovranno indicare all'interno del POS tutte le operazioni in cui è prevedibile la movimentazione manuale di carichi (non oltre i 20 kg) e le misure adottate per tali operazioni.

Nel caso di lavorazioni che prevedono il rischio di sollevamento di carichi eccessivi, si dovranno attuare le seguenti misure di prevenzione e protezione:

- La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.
- È opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata con mezzi meccanici durante la movimentazione di materiali/strutture di peso eccessivo. Tale prescrizione dovrà essere chiaramente descritta ed analizzata nel POS dell'impresa, individuando dettagliatamente la metodologia di intervento per consentire le operazioni in sicurezza.

- Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione.
- In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.
- Si dovranno impartire agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi pesanti e/o ingombranti.
- Gli addetti dovranno rispettare le istruzioni impartite e assumere la posizione corretta nella movimentazione dei carichi.
- Nella movimentazione effettuata da più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo, evitare di spostarsi camminando all'indietro.

Prima dei lavori:

- Prevedere il più possibile l'impiego di macchine, attrezzi e ausili per la movimentazione dei materiali
- Prevedere, per quanto possibile, l'uso di sistemi o di attrezzi in grado di migliorare le postazioni di lavoro, come ad esempio piani mobili sollevabili
- Prevedere l'uso di attrezzi di lavoro aventi caratteristiche ergonomiche corrette
- Prevedere alternanza dei lavoratori alle lavorazioni faticose
- Prevedere la sorveglianza sanitaria specifica
- Eseguire la valutazione dell'entità del rischio da movimentazione manuale dei carichi

- Organizzare incontri di formazione con i lavoratori.

Durante i lavori:

- Osservare quanto stabilito in sede preliminare, ed indicato nel PSC e nel POS, relativamente a uso delle macchine e delle attrezzature, organizzazione delle postazioni di lavoro, alternanza dei lavoratori
- Segnalare ogni situazione di rischio non prevista o sottovalutata.

E01 – Contatto con materiali nocivi

Nel caso delle lavorazioni che prevedono l'utilizzo di particolari materiali o nella lavorazione che prevede la formazione di pavimentazioni stradali, c'è il rischio di contatto con sostanze chimiche e materiali nocivi.

In questo caso, si dovranno attuare le seguenti misure di prevenzione e protezione:

- Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (tute, occhiali, mascherine, guanti) con relative informazioni all'uso.
- Attenersi alle indicazioni delle schede tossicologiche dei prodotti utilizzati per le particolari disposizioni del caso.

E19 – Urtato da un oggetto in movimento

Durante la movimentazione dei materiali mediante mezzi meccanici con organi in movimento (es. autogrù telescopica) è presente il rischio di urto nei confronti degli operatori a terra con danni conseguenti gravi e anche mortali. Nel caso specifico si dovranno attuare le seguenti misure di prevenzione e protezione per evitare il rischio di urti:

- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali, in particolare utilizzare calzature di sicurezza con puntale in acciaio;

- Delimitare l'area di intervento, predisporre le segnalazioni e protezioni necessarie;
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante;
- Verificare la presenza e la dislocazione di ostacoli fissi o di altri elementi in grado di condizionare la movimentazione;
- Prevedere la corretta dislocazione delle aree di movimentazione, lontano dalle aree di passaggio o di lavoro, e loro segnalazione e/o segregazione;
- Prevedere la segregazione dell'area interessata alla movimentazione;
- Prevedere l'assistenza da parte di personale a terra posto a distanza di sicurezza, fuori dal raggio di azione del mezzo d'opera durante il sollevamento dei carichi, anche mediante l'utilizzo di idonei accessori (corde, aste, ecc.) per direzionare i carichi;
- Prevedere la posa di sistemi di illuminazione artificiali per lavori notturni;
- Prevedere l'uso dei mezzi di sollevamento da parte di personale competente;
- Organizzare incontri di formazione con i lavoratori, specifica per il cantiere.

E28 – Incidente alla guida di un veicolo di cantiere

Nella varie fasi di cantiere, e specialmente durante la fasi di movimentazione del terreno e del rivestimento delle sponde e del fondo del bacino in massi, dove si usano particolari macchine, sarà necessario eliminare o ridurre il rischio di ribaltamento dei mezzi attraverso le seguenti misure di prevenzione e protezione:

- Preparare piani di lavoro orizzontali stabili
- I percorsi non devono avere pendenze trasversali eccessive.
- Rispettare i percorsi indicati.

- Utilizzo di macchinari di peso e dimensioni idonee in rapporto alla lavorazione da eseguire

E05 – Si è punto o tagliato con un utensile o materiale affilato

Nelle lavorazioni di costruzione di opere in c.a., che prevedono l'utilizzo di armature metalliche e casseri in legno, per ridurre il rischio di tagli si dovranno attuare le seguenti misure di prevenzione e protezione:

- Utilizzare attrezzi appropriati ed in perfetta efficienza;
- Fornire idonei D.P.I., quali guanti, scarpe antinfortunistiche, elmetto con le relative informazioni all'uso;
- Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi con particolare riguardo alla solidità degli attacchi dei manici di legno agli elementi metallici;
- Proteggere le estremità dell'armatura metallica sporgente mediante appositi tappi.

E10 – Impigliato/agganciato

Nelle lavorazioni di realizzazione delle opere civili, che prevedono l'utilizzo armature metalliche e casseri, si dovranno attuare le seguenti misure di prevenzione e protezione:

- Imbracare correttamente il carico con un numero adeguato di agganci (per evitare forti oscillazioni del carico) e controllare lo stato delle funi e dei ganci utilizzati;
- Non avvicinarsi al carico fino a che questo non sia in prossimità del suolo;
- Tenere i contatti con l'addetto della autogru telescopica se quest'ultimo non ha una visuale diretta sull'area di scarico, con i metodi regolarmente utilizzati dall'impresa addetta ai lavori;

- La zona di lavoro deve essere mantenuta in ordine e libera dai materiali di risulta;
- Autorizzare all'uso solo personale competente e fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti).

E22 – Ha inalato gas, vapori, polveri o fibre aerodisperse attraverso le vie respiratorie

Durante alcune attività di lavoro, come la formazione del nuovo rilevato in terra, la realizzazione delle strade interpoderali interne o durante le fasi di demolizione delle piste esistenti, potrebbero generarsi sollevamenti eccessivi di polveri con la loro conseguente dispersione nell'ambiente circostante.

Durante lo svolgimento delle lavorazioni di cantiere, sarà onere dell'Impresa Affidataria quello di adottare adeguate misure ai fini di minimizzare la quantità di polveri aerodisperse. A tal fine, la stessa Impresa Affidataria dovrà:

- Predisporre un idoneo sistema di bagnatura delle aree interessate dalla formazione del nuovo rilevato, in particolar modo durante le fasi di scarico del materiale proveniente da cava;
- Predisporre un idoneo sistema di bagnatura delle piste di cantiere, soprattutto in periodi caldi e/o ventosi;
- Utilizzare idonei teli di copertura dei cassoni dei mezzi adibiti al trasporto di materiali polverulenti;
- Provvedere alla costante pulizia (almeno giornaliera) del sedime stradale nelle immediate vicinanze del cantiere.
- Gli addetti alle lavorazioni dovranno usare i dispositivi di protezione individuale forniti (mascherina, occhiali e tute).

E02 – Ha calpestato oggetti acuminati o taglienti presenti sul piano di calpestio dei percorsi

Nelle lavorazioni di costruzione dei manufatti in c.a., per ridurre il rischio di tagli si dovranno attuare le seguenti misure di prevenzione e protezione:

- Utilizzare attrezzi appropriati ed in perfetta efficienza, in particolare scarpe antinfortunistiche con suole idonee.

Rischio elettrico

Per ridurre il rischio di elettrocuzione, si dovranno attuare le seguenti misure di prevenzione e protezione:

- L'alimentazione elettrica degli utensili deve essere fornita tramite quadro elettrico collegato a terra e munito dei dispositivi di protezione;
- I cavi devono essere a norma CEI di tipo per posa mobile;
- Verificare lo stato di conservazione dei cavi elettrici;
- Collegare la macchina all'impianto elettrico in assenza di tensione;
- Posizionare i cavi in modo da evitare danni per usura meccanica e così che non costituiscano intralcio;
- Segnalare immediatamente eventuali danni ai cavi elettrici.

Nel Piano operativo di sicurezza dell'Impresa appaltatrice dovrà essere fatta precisa menzione di tutto quanto sopra riportato: l'appaltatore dovrà quindi esplicitare, anche con modifiche e integrazioni migliorative, come intende procedere per fronteggiare i rischi evidenziati nei capitoli precedenti.

5.3 Accesso al cantiere

Nella planimetria di cui all'allegato 1 sono evidenziate le vie di percorrenza dei mezzi di approvvigionamento dei materiali. L'accesso all'area di lavoro avverrà accedendo dalla SP51 attraverso il frantoio Corradini Calcestruzzi S.p.A. alla pista sterrata su suolo demaniale situata in sponda sinistra: l'Ente appaltante prenderà opportuni accordi con la proprietà del frantoio per consentire ai mezzi di cantiere di transitare all'interno dello stabilimento.

5.4 Organizzazione del cantiere

Nell'allegato 2 e nell'allegato 3 sono indicate e dettagliate le aree da destinare alla postazione di cantiere fisso e alle due diverse aree di lavoro previste.

Considerato quanto esposto nei paragrafi precedenti, sarà opportuno, sentito il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, minimizzare l'entità delle strutture fisse: vista la vicinanza di centri abitati, per garantire il servizio di mensa agli operai, l'Impresa dovrà prendere accordi, formalizzati per iscritto, con i pubblici esercizi locali.

Si dovrà inoltre evitare il deposito di materiali e mezzi di non immediato utilizzo: l'impresa, pertanto, dovrà concordare con i fornitori delle adeguate procedure di trasporto dei materiali in approvvigionamento in modo che questo sia scaglionato lungo la durata temporale dei lavori e rapportato alle esigenze giornaliere.

Le aree di cantiere dovranno essere completamente recintate sia durante le varie fasi di lavoro, sia durante le pause diurne, notturne e/o festive.

Vista l'assenza nelle immediate vicinanze di linee elettriche esistenti, l'impresa dovrà prevedere l'installazione di uno o più generatori di corrente.

L'Impresa dovrà valutare con la Direzione Lavori e con il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione il luogo più opportuno per predisporre un idoneo locale uso ufficio per le attività di Direzione dei Lavori e per il deposito della documentazione inerente la sicurezza di norma da tenere presso il cantiere.

Nel Piano operativo di sicurezza, l'impresa appaltatrice, in base a quanto sopra esposto, dovrà specificare come intende organizzare la posizione delle baracche di ricovero e di servizio e del locale per la Direzione Lavori, le zone di carico e scarico, la dislocazione degli impianti di cantiere, le zone di deposito delle attrezzature, di stoccaggio dei materiali e dei rifiuti. Dovranno altresì essere specificate le modalità di gestione e movimentazione delle forniture provenienti dall'esterno.

Come già anticipato in precedenza, le lavorazioni sulla briglia dovranno essere eseguite in due fasi successive: si procederà dapprima con gli interventi sulla porzione destra della struttura esistente e sulla sponda destra, per proseguire poi sulla porzione sinistra, sulla sponda sinistra e completando i lavori in sponda destra. Per ognuna delle due fasi di intervento verrà realizzata una tura con materiale proveniente dagli scavi in alveo, di dimensioni tali da garantire la deviazione delle portate del fiume verso la sponda opposta a quella di lavoro; sarà inoltre predisposto un guado provvisorio in ciascuna delle sue fasi per poter accedere all'intero alveo.

I lavori inizieranno con la pulizia della briglia dal materiale vegetale e con la demolizione dei pali esistenti nella porzione sinistra della briglia. Sarà quindi realizzata la tura provvisoria, dotata di rampe, in prossimità della briglia e del guado

provvisoriale, insieme alla pista di servizio larga 8,00 m a monte della briglia e lungo la sponda destra. La tura verrà realizzata in condizioni di magra del Secchia, a partire da monte, in avanzamento verso valle; il rilevato in terra dovrà essere realizzato per strati, opportunamente compattati, secondo la sagoma e l'andamento planimetrico riportati nell'allegato 2. Gli interventi sulla prima porzione della traversa non potranno iniziare fino a quando la tura non sarà completamente ultimata.

Dovranno quindi essere eseguiti gli interventi di pulizia, demolizioni, realizzazione delle opere in c.a. e in pietrame nella porzione destra della briglia per una lunghezza di circa 71 m in condizioni di asciutta. Durante tale fase, mediante una rampa realizzata al termine della pista adiacente alla briglia, si accederà alla sponda destra, per poter eseguire gli interventi di realizzazione delle scogliere (80 m a valle della briglia e 40 m a monte) e di innalzamento del muro.

Al termine di tale fase, tura e guado verranno smantellati e riposizionati come indicato nell'allegato 3 per consentire le lavorazioni nella rimanente porzione sinistra della briglia per una lunghezza di circa 82 m. La tura verrà realizzata in condizioni di magra del Secchia, a partire da monte, in avanzamento verso valle; il rilevato in terra dovrà essere realizzato per strati, opportunamente compattati, secondo la sagoma e l'andamento planimetrico riportati nell'allegato 3. Gli interventi sulla prima porzione della traversa non potranno iniziare fino a quando la tura non sarà completamente ultimata. Dovranno inoltre eseguite le piste di servizio adiacenti alle sponde sinistra (monte e valle) e destra (monte).

Potranno quindi essere eseguiti gli interventi sulla porzione sinistra di traversa (per una lunghezza di circa 82 m) contemporaneamente essere realizzate le scogliere in

sponda sinistra e il rimanente tratto di scogliera (circa 120 m) a monte della briglia in sponda destra.

Al termine dei lavori dovranno essere smantellate le ture e la rampa in sponda destra, e dovrà essere realizzata la nuova rampa di accesso all'alveo in sponda sinistra.

5.4.1 Modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni

Recinzione di cantiere

Si provvederà a realizzare una recinzione delle aree di cantiere e delle rampe di accesso con rete in polietilene alta densità, peso 240 g/mq, resistente ai raggi ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi paletti di sostegno in ferro zincato fissati nel terreno a distanza di 1 m, di altezza pari a 2.00 m.

Questo anche allo scopo di delimitare l'ambiente di lavoro, segnalare in modo inequivocabile la zona dei lavori ed impedire l'accesso ai non addetti, tutelando, sia questi ultimi, che gli operatori dell'impianto da eventuali infortuni.

Eventuali ulteriori delimitazioni di aree di lavoro e/o stoccaggio interne al cantiere, qualora necessarie, saranno costituite da recinzioni realizzate con rete in plastica stampata sostenuta da montanti metallici infissi in blocchi prefabbricati o terreno, oppure da delimitazioni con transenne.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla regolare manutenzione delle recinzione e della relativa segnaletica per tutta la durata dei lavori.

In tutti i casi, comunque, si prescrive che la recinzione sia sempre tenuta in buono stato di conservazione, sia regolarmente mantenuta e che cartelli e lampade non siano manomessi, rimossi, e danneggiati.

In caso di manomissione, furto o danno, di elementi di recinzione, cartelli o lampade, essi dovranno essere immediatamente sostituiti.

Accessi

Per l'accesso al cantiere degli addetti e dei mezzi di lavoro stati predisposti percorsi sicuri, sfruttando i collegamenti viari esistenti.

Considerata l'ubicazione delle aree di cantiere, non è previsto l'accesso di personale a piedi.

Una zona dell'area occupata dal cantiere andrà destinata a parcheggio riservato ai lavoratori del cantiere, lontano dalle aree di lavorazione.

Porte ed ingressi al cantiere dovranno essere robusti, con apertura verso l'interno e dotati di serrature o lucchetti adeguati.

L'accesso al cantiere sarà vietato alle persone non addette ai lavori mediante cartelli.

L'accesso in cantiere con automezzi è consentito soltanto alle persone specificamente autorizzate, a condizione che gli stessi siano parcheggiati in appositi spazi delimitati ed in modo tale da non arrecare intralcio alla circolazione.

L'appaltatore provvederà a rimuovere gli automezzi lasciati incustoditi che causano intralcio alla circolazione.

Segnalazioni

Il cartello informativo del cantiere dovrà essere posizionato sempre all'ingresso ed eventualmente itinerante nelle varie fasi. Esso dovrà contenere tutte le indicazioni previste sui nominativi dei soggetti responsabili.

Dovranno essere previsti cartelli che riportino il divieto di ingresso ai non autorizzati e che indichino le misure di prevenzione da adottare all'interno del cantiere con tutte le informazioni e le prescrizioni da seguire in modo sintetico. Sarà pertanto necessario

apporte cartellonistica in aggiunta alle prescrizioni minime di cantiere lungo le recinzioni e sugli ingressi.

Particolare attenzione nella predisposizione di segnalazioni e limitazioni si deve operare nelle fasi di montaggio di opere provvisorie, di carico/scarico materiali, nei pressi di parti fatiscenti, labili o vuote, nelle zone di scavo, nel rinvenimento di tubazioni o cavi alimentati (Enel, Gas, acqua, ecc.).

5.4.2 Segnaletica

Deve essere affissa la necessaria segnaletica per la sicurezza avente le caratteristiche di cui alla Direttiva CEE 77/576 e se necessaria, conforme alle norme UNI.

Le principali normative di riferimento per la segnaletica di sicurezza sono il D.Lgs. 09/04/2008 n.81, i Decreti del Ministero degli Interni (V.V.F) e le norme UNI.

La segnaletica per la sicurezza, in nessun caso sostituisce le misure di prevenzione che debbono essere concretamente attuate per prevenire i rischi presenti nelle lavorazioni.

I segnali per la sicurezza risultano così suddivisi:

- Segnale di Avvertimento: di forma triangolare, colore giallo con bordi e simbolo neri; è un segnale di sicurezza che avverte dei potenziali e specifici pericoli rappresentati da materiali, impianti, macchine, ecc.
- Segnale di Divieto: di forma circolare, colore rosso su fondo bianco e simbolo nero; è un segnale di sicurezza che vieta un comportamento dal quale potrebbe derivare un pericolo.
- Segnale di Prescrizione: di forma circolare, colore azzurro e simbolo bianco; è un segnale di sicurezza che prescrive un obbligo determinato (es.: uso di dispositivi di protezione individuale come da simbolo e relativa scritta).
- Segnale di Salvataggio: di forma quadrata, colore verde e simbolo bianco; è un segnale di sicurezza che indica, in caso di pericolo, l'uscita di sicurezza, il

cammino presso un posto di pronto soccorso e l'ubicazione di un dispositivo di salvataggio.

- Segnale Antincendio: di forma rettangolare, colore rosso e simbolo o scritta in bianco; è un segnale che indica materiale antincendio (es.: idrante, estintore, ecc.)

La segnaletica che interessa le situazioni di emergenza e in generale gli aspetti legati al Piano di emergenza e di pronto soccorso sarà predisposta dall'Appaltatore in conformità a quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008 ed evidenziato nel proprio POS.

Nel presente capitolo sono fornite in via del tutto generale alcune indicazioni che potranno servire all'Appaltatore in tale attività. L'appaltatore predisporrà nel POS una planimetria delle aree di cantiere (cantiere base ed aree d'intervento) con l'indicazione della segnaletica prevista ed una procedura per la gestione e l'installazione della segnaletica. Il personale di cantiere dovrà essere informato/formato sul significato e l'utilizzo della segnaletica.

La segnaletica relativa ai lavori, fatta salva la verifica da effettuare con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, evidenzierà almeno, quanto segue:

- Estratto generale delle norme di prevenzione degli infortuni, nei punti di accesso del personale ai luoghi di lavoro
- Divieto di effettuare operazioni di manutenzione, pulizia, registrazione su macchine in movimento
- Indicazione della dislocazione degli estintori, nei punti evidenziati dal Piano di emergenza ed antincendio
- Divieto di accesso alle persone estranee al lavoro, all'interno del Cantiere.

Le attività relative allo studio, installazione, gestione e manutenzione della segnaletica di sicurezza in cantiere sono a carico dell'Appaltatore.

La segnaletica di sicurezza fornisce indicazioni, prescrizioni e divieti relativamente alla salute e la sicurezza dei lavoratori. A tale scopo si utilizza un segnale luminoso o

acustico, una comunicazione verbale, un segnale gestuale o visivo (D.Lgs. 81/2008 – Titolo V).

Tramite la segnaletica di sicurezza si fornisce un preciso ed immediato avvertimento all'operatore.

Il datore di lavoro fa ricorso alla segnaletica di sicurezza allo scopo di:

- Avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- Vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- Prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- Fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza;
- Fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

Il datore di lavoro provvede affinché:

- Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza sia informato di tutte le misure adottate e da adottare riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata;
- I lavoratori siano informati di tutte le misure adottate riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata;
- Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e i lavoratori ricevano una formazione adeguata sul significato della segnaletica di sicurezza soprattutto quando questa implica l'uso di gesti o di parole nonché i comportamenti generici e specifici da seguire.

I cartelli devono essere di dimensione adeguata alla distanza dalla quale debbono essere percepiti, puliti, ben visibili, fissati in modo adeguato, limitati alle reali necessità informative e continuamente aggiornata al progredire dei lavori.




Le indicazioni generali vanno collocate all'esterno del cantiere, le indicazioni specifiche sulle singole macchine o sul sito ove avvengono le lavorazioni. In nessun caso la segnaletica può essere ritenuta sostitutiva dei dispositivi di sicurezza richiesti.


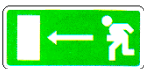

Con riferimento alle indicazioni sopra fornite, in cantiere si dovranno prevedere almeno i seguenti segnali dove ritenuti necessari e sulla base delle indicazioni impartite dal CSE:


SEGNALI DI DIVIETO		
TIPO	INDICAZIONE	UBICAZIONE
	vietato fumare	In presenza di materiali infiammabili o combustibili: vernici, bombole di gas tecnici, nei luoghi di dismissioni stesura del sub-ballast e di manti stradali bituminosi, saldatura alluminotermica
	divieto di passaggio	Applicato in corrispondenza dei luoghi di accesso alle aree operative e nelle aree di carico e scarico materiali e di lavorazioni specifiche, ove ammessi esclusivamente gli addetti alla mansione
	divieto di spegnere con acqua	nei pressi dei quadri elettrici, dei gruppi elettrogeni ed in cabina
	non passare sotto ponteggi o carichi sospesi	Da applicare in corrispondenza delle aree attrezzate per il sollevamento e movimentazione di materiali e di costruzioni di strutture in c.a. in elevazione
	non gettare materiali dall'alto	Da applicare in corrispondenza delle aree allestite per il montaggio di materiali e apparecchiature ad altezza superiore ai 2 m.
	vietato passare o sostare nel raggio di azione delle autogrù/gru	Collocato nelle aree di scarico dei materiali
	vietato sostare o passare sotto escavatori, pale meccaniche, ecc.	Collocato nelle aree raggio di azione delle macchine operatrici per opere di movimenti terra, demolizioni, scarico pietrisco

SEGNALI DI AVVERTIMENTO			
5.4.2.1.1	T I P O	5.4.2.1.2 INDICA ZIONE	5.4.2.1.3 UBICAZIONE
		pericolo generico	In abbinamento con l'indicazione dello specifico rischio, verrà sistemato lungo i percorsi e all'accesso ad ogni area di lavoro, in particolare per indicare scavi aperti, aperture verso il vuoto
		tensione elettrica pericolosa	Collocato sui quadri elettrici, cavi in tensione anche temporaneamente scoperti.
		pericolo di caduta dall'alto	Sui ponteggi in allestimento e su strutture in costruzione
		pericolo di carichi sospesi	Esposto in prossimità delle aree in cui si effettua la movimentazione di carichi con apparecchi di sollevamento
		carrello trasportatore	Collocato nelle vicinanze dei magazzini e dei depositi e aree di movimentazione carichi.
		materiale infiammabile	Esposto nei pressi dei depositi di prodotti chimici e di gas tecnici e vernici, dismissioni stesura di manti stradali bituminosi, lavorazione saldatura alluminotermica
		rischio biologico	Esposto nei pressi di cantieri dove sia riscontrata la possibilità di venire a contatto con microrganismi o cultura cellulare atta a provocare allergie, infezioni, intossicazioni.
		sostanze irritanti	Collocato nelle aree di deposito e nelle aree operative ove si utilizzano prodotti come calce, additivi per cemento, prodotti per il disarmo, movimentazione traverse in legno, ecc.
		ribaltamento delle macchine operatrici	Collocato nelle aree oggetto di scavo, movimenti di terra, formazione rilevato, riprofilatura della scarpata, getto di cls.
		caduta materiali dall'alto	Esposto in tutte le aree di lavoro poste ad altezza superiore ai 2 m.

SEGNALI DI PRESCRIZIONE		
TIPO	INDICAZIONE	UBICAZIONE
	protezione al capo	In tutte le aree operative, sempre, in qualunque condizione di lavoro. Uso obbligatorio.
	protezione agli occhi	Esposto nei pressi delle zone in cui si eseguono i lavori di saldatura, proiezione di schegge, schizzi.
	protezione del viso	Collocato in tutte le aree operative a rischio di proiezione schegge.
	protezione dell'udito	Applicato nelle aree in cui si effettuano le lavorazioni che comportano l'uso di attrezzature ad azionamento pneumatico, od elettriche ad alto livello di rumorosità, indicando i livelli di esposizione
	protezione delle vie respiratorie	Dislocato nelle aree lavorative dove è possibile l'inalazione di polveri, gas tossici, biogas.
	calzature di sicurezza	Collocato all'ingresso del cantiere ed in tutte le aree di lavoro. Obbligatorio, sempre.
	guanti di protezione	Collocato in tutte le aree operative. Obbligatorio l'uso di guanti in lattice o in vinile per prevenire eventuali infettività o patogenicità da microrganismi.
	protezione del corpo	Collocato in tutte le aree operative. Per ridurre i rischi dovuti alla presenza di microrganismi. Per le attività su strade o in orari notturni è obbligatorio indossare indumenti ad alta visibilità.
	Protezione individuale obbligatoria contro le cadute	Da indossare in tutte le situazioni con pericolo di caduta dall'alto.

SEGNALI VARI		
TIPO	INDICAZIONE	UBICAZIONE
	Segnalazione di ostacoli o di punti di pericolo	Posto sulle vie di circolazione, indica la presenza di ingombri, e delimita i percorsi autorizzati per mezzi e persone.
	Ponteggio in allestimento	Posto durante i lavori di montaggio del ponteggio nei pressi dell'area interessata
	Segnalazione di zone ad alto rischio	Posto in corrispondenza degli accessi di cantiere
	Segnalazione di aree di scavo	Posto in prossimità di scavi o sbancamenti

SEGNALI DI SALVATAGGIO		
TIPO	INDICAZIONE	UBICAZIONE
	direzione da seguire	Cartelli di informazione da aggiungere ai pannelli che seguono
	percorso/uscita di emergenza	Lungo le vie di fuga e di emergenza
	primo soccorso	Posto all'esterno del prefabbricato adibito a presidio sanitario e in tutti i luoghi ove sia reperibile il pacchetto di medicazione.

SEGNALI ANTINCENDIO		
TIPO	INDICAZIONE	UBICAZIONE
	Estintore	Posto nelle zone a rischio di incendio fra cui uffici, mense, spogliatoi, secondo le indicazioni del Piano di emergenza e nelle aree dove si usano prodotti infiammabili.

5.4.3 Baracche di cantiere e servizi igienico-assistenziali

Si definiscono servizi igienico-assistenziali quell'insieme di strutture che dovranno essere presenti, sul luogo di lavoro, posti a servizio del personale addetto alla produzione ed alla conduzione del cantiere, al fine di consentire il riposo, la protezione dalle intemperie, l'igiene personale ed il ricovero dei lavoratori.

Tra i servizi igienico assistenziali si possono annoverare: spogliatoi, docce, gabinetti e lavabi, refettori, dormitori e locali di ricovero e riposo;

Per quanto attiene il cantiere in oggetto, i servizi igienico-assistenziali quali:

- ufficio e deposito
- gabinetti e lavabi

saranno realizzati attraverso containers e/o baracche prefabbricate che devono essere installate, a cura di ciascuna Impresa esecutrice, nelle zone previste per tali infrastrutture temporanee e devono essere perfettamente agibili prima dell'avvio delle attività lavorative in cantiere.

La loro quantità deve essere commisurata al numero massimo dei lavoratori, di ciascuna Impresa esecutrice, che ne fruiranno contemporaneamente durante tutta l'esecuzione del lavoro e specificatamente nei periodi di punta delle presenze.

Le unità di servizio logistico devono rispettare le specifiche prestazionali, per quanto di riguarda i "LUOGHI DI LAVORO", previste dal D.Lgs. 81/2008.

I locali igienici dovranno consentire un uso dignitoso da parte dei lavoratori e saranno previsti servizi dotati di acqua calda e fredda.

La pulizia dovrà essere assicurata, quotidiana ed a cura dell'impresa appaltatrice.

Da prevedersi cestini gettacarte, sapone con contenitore, tovagliette monouso per lavabi e wc.

Nel valutare le lavorazioni da effettuare è emersa la necessità di prevedere anche locali spogliatoio in modo che i lavoratori possano cambiarsi in una situazione di igiene e decenza, oltre ad una zona idonea per consentire loro di consumare i pasti e di riposarsi. Si dovrà prevedere in ogni caso una cassetta di pronto soccorso con pacchetti di medicazione in numero adeguato, integre.

Ufficio e deposito

La sua esistenza non è prevista dalle norme riguardanti l'igiene e sicurezza del lavoro, ma pare opportuno che sia installata una struttura destinata a ufficio e deposito attrezzi. Ciò al fine di non dover riporre in locali inadatti (spogliatoio, refettorio, servizi, ecc...) le attrezzature di lavoro, gli utensili, la documentazione, ecc.

Per soddisfare le esigenze della tenuta dei documenti di cantiere relativi a progetti esecutivi, contabilità dei lavori, libretti di cantiere, documentazioni fotografiche, as built, e per fornire una sistemazione logistica alle riunioni che si dovranno tenere tra il Direttore dei Lavori, Coordinatore della sicurezza, Direttore di cantiere e le altre figure responsabili presenti in cantiere sarà predisposto un apposito baraccamento destinato ad ufficio attrezzato con sedie, scrivania ed armadio.

Gabinetti e lavabi

Una baracca nel cantiere logistico sarà destinata ad accogliere gabinetti e lavabi con acqua corrente calda, se necessario, e dotata di mezzi detergenti e per asciugarsi. Per una migliore tutela dell'igiene dei lavoratori, è opportuno che per lavarsi adottino dosatori di sapone liquido (a pH neutro o leggermente acido) e per asciugarsi salviette (o rotoli) in carta a perdere.

I gabinetti devono essere protetti dagli agenti atmosferici, nonché costruiti e mantenuti in modo da salvaguardare la decenza, da non costituire causa di inquinamento delle

acque destinate agli usi del cantiere e dell'abitato. I locali dei gabinetti, che devono essere tenuti in stato di scrupolosa pulizia, non devono comunicare direttamente coi locali di lavoro (ci deve cioè essere un antibagno). Le pareti divisorie e la porta devono essere di sufficiente altezza.

L'erogazione dell'acqua deve essere fatta in modo da consentire ai lavoratori di lavarsi in acqua corrente con i lavandini installati in locali chiusi o semplicemente coperti qualora le condizioni climatiche lo consentano.

Caratteristiche dei servizi igienico-assistenziali

I baraccamenti devono avere un'altezza non inferiore a m. 2.70, o 2.40 a seconda della loro utilizzazione.

Le baracche destinate ai servizi igienico-assistenziali ed ai servizi devono avere il pavimento sopraelevato di almeno 30 cm dal terreno mediante intercapedini, vespai ed altri mezzi atti ad impedire la trasmissione dell'umidità del suolo.

I pavimenti dei baraccamenti devono avere superficie unita, essere fatti con materiale non friabile e di agevole pulizia.

I baraccamenti destinati ad alloggiamenti ed a servizi igienici ed assistenziali devono avere pareti perimetrali atte a difenderli dagli agenti atmosferici.

Le tamponature e la copertura delle baracche devono essere opportunamente coibentate in modo da garantire all'interno condizioni microclimatiche idonee, anche tramite il contributo di impianti di riscaldamento/condizionamento.

I baraccamenti devono essere forniti di finestre, che, per numero, ampiezza e disposizione assicurino una buona aerazione ed un'illuminazione naturale adeguata alla destinazione degli ambienti. Le finestre devono essere munite di vetri ed avere buona chiusura.

Le porte di accesso devono essere in numero di almeno una ogni 25 lavoratori.

I baraccamenti devono essere convenientemente riscaldati in rapporto alle condizioni climatiche della località. Negli ambienti chiusi è vietato il riscaldamento con apparecchi a fuoco libero. Si deve provvedere all'allontanamento degli eventuali prodotti della combustione, avendo cura che i camini siano sufficientemente alti, in modo da garantire il tiraggio dei prodotti della combustione e da impedirne la penetrazione negli ambienti vicini.

Gli impianti di riscaldamento devono essere convenientemente isolati al fine di evitare il pericolo di incendio.

I baraccamenti, nonché i passaggi, le strade interne, i piazzali ed, in genere, i luoghi destinati al movimento di persone o di veicoli, devono essere forniti di illuminazione artificiale sufficiente per intensità e distribuzione delle sorgenti luminose, sia ordinaria che d'emergenza.

Devono inoltre essere illuminati, oppure indicati con speciali lampade, i punti di transito che espongano a particolare pericolo.

Gli impianti di illuminazione dei baraccamenti devono offrire sufficienti garanzie di sicurezza e di igiene.

Una importante accortezza a cui i baraccamenti necessitano riguarda il loro posizionamento: sarà necessario ad esempio che gli uffici del cantiere, gli spogliatoi e gli altri servizi igienico-assistenziali debbano essere disposti in posizione tale da essere, per quanto è possibile, non interessati da carichi sospesi e dal movimento di automezzi. Inoltre, è importante anche prevedere per gli uffici una ubicazione tale che gli eventuali visitatori non interferiscano nelle varie zone di lavoro correndo inutili ed inevitabili rischi.

Ove l'appaltatore ritenga di poter meglio garantire la sicurezza del cantiere sulla base della propria esperienza può proporre integrazioni e/o modifiche al presente piano di sicurezza e coordinamento. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.

Acqua

Nei luoghi di lavoro o nelle loro immediate vicinanze deve essere messa a disposizione dei lavoratori acqua in quantità sufficiente, tanto per uso potabile quanto per lavarsi. Per la provvista, la conservazione e la distribuzione dell'acqua devono osservarsi le norme igieniche ad evitarne l'inquinamento e ad impedire la diffusione di malattie. Qualora all'interno dell'ambiente di lavoro siano presenti sia acqua potabile che non potabile, va predisposta in corrispondenza di ciascun punto di erogazione (sorgente, fonte, serbatoio, bocce di erogazione in genere) un cartello indicante quale tipo di acqua si tratti.

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

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.

5.4.4 Viabilità principale di cantiere

Sarà onere dell'Appaltatore provvedere alla regolare manutenzione delle piste per tutta la durata dei lavori al fine di garantire la corretta viabilità e la sicurezza delle operazioni di lavoro.

L'Appaltatore dovrà organizzare i viaggi da e per il cantiere in modo che la circolazione sia controllata e non provochi ostacoli a terzi.

La sosta degli automezzi sui luoghi di lavoro dovrà essere effettuata per lo stretto tempo necessario alle operazioni di carico e scarico e con il mezzo sistemato in maniera tale da non recare intralcio alle lavorazioni o al passaggio di altri veicoli.

La circolazione dei veicoli gommati all'interno delle aree di cantiere e sulle piste di accesso deve essere regolata con norme la più possibile simile a quelle della circolazione su strade pubbliche. La velocità deve essere limitata, secondo le caratteristiche dei percorsi e dei mezzi e ridotta a passo d'uomo in corrispondenza degli attraversamenti di posti presidiati e naturalmente quando i mezzi raggiungono le aree di lavoro.

Le dimensioni dei percorsi carrabili sono tali da garantire un facile deflusso dei mezzi d'opera e una adeguata manovrabilità.

Le piste devono essere mantenute costantemente in condizioni di buona percorribilità.

Le piste interne alle aree di cantiere dovranno essere larghe a sufficienza per consentire il transito contemporaneo dei mezzi pesanti nei due sensi di marcia. Nel procedere al tracciamento delle piste occorre sempre considerare che, la larghezza dei passaggi e delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti. Qualora il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, nell'altro lato, piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri una dall'altra, in modo da garantire l'incrocio dei mezzi.

Lungo le piste di cantiere, esterne alle aree operative, devono essere installati dei segnali catarifrangenti per meglio segnalare la pista in caso di scarsa visibilità o in caso di nebbia.

I trasporti di materiali da un'area operativa all'altra saranno effettuati, per motivi di sicurezza, esclusivamente con autocarri di proprietà dell'Appaltatore o di subappaltatori autorizzati e di cui è nota la piena idoneità avendo in cantiere la copia di rito che ne comprova l'avvenuta verifica periodica di funzionalità con dichiarazione di buon esito della manutenzione sull'apposito libretto, effettuata da personale abilitato ed autorizzato.

L'Appaltatore sarà anche responsabile della regolazione del traffico e della fornitura, installazione e manutenzione dei dispositivi per il controllo dello stesso nelle aree di cantiere ed in prossimità degli accessi. In particolare è tenuto a garantire come minimo:

- segnaletica temporanea direzionale normale e luminosa;
- sbarramenti provvisori;
- illuminazione temporanea con luci intermittenti e lanterne.

È necessario adeguare la segnaletica stradale con cartelli "ATTENZIONE! USCITA AUTOMEZZI" e/o eventualmente dotare le uscite su strada con specchi convessi per ottenere la visibilità completa del traffico per gli autisti.

Dovrà essere individuata una zona per il parcheggio dei mezzi da lavoro all'interno dell'area di cantiere ed eventualmente lungo il viale carrabile d'ingresso in prossimità delle zone d'intervento e previa autorizzazione/accordo dei concessionari del suolo.

Dovrà con le stesse modalità essere prevista una zona per il parcheggio, sufficientemente ampia rispetto alle necessità in prossimità dei baraccamenti, per le autovetture delle persone autorizzate, fornitori, tecnici e visitatori.

Per l'eventuale interferenza di condutture e/o linee elettriche aeree con la viabilità riservata ai mezzi da lavoro sarà necessario sezionare preliminarmente gli impianti, installando, nel caso di impossibilità nel sezionamento, cartelli evidenziatori lì dove esiste tensione elettrica e protezioni con barriere in legno.

Nell'eventualità che lungo i percorsi siano posizionate eventuali aperture saranno previste opportune segnalazioni e protezioni.

5.4.5 Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo

Nel cantiere sarà necessaria la presenza di alcuni tipi di impianti, essenziali per il funzionamento del cantiere stesso.

A tal riguardo andranno eseguiti, secondo la corretta regola dell'arte e nel rispetto delle leggi vigenti (D.M. 37/2008), l'impianto elettrico per l'alimentazione delle macchine e/o attrezzature presenti in cantiere, l'impianto di messa a terra, l'impianto di

protezione contro le scariche atmosferiche, l'impianto idrico, quello di smaltimento delle acque reflue e l'impianto telefonico.

Impianto elettrico

Tutti i componenti dell'impianto elettrico del cantiere (macchinari, attrezzature, cavi, quadri elettrici, ecc.) dovranno essere stati costruiti a regola d'arte e, pertanto, dovranno recare i marchi dei relativi Enti certificatori.

Inoltre l'assemblaggio di tali componenti dovrà essere anch'esso realizzato secondo la corretta regola dell'arte: le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano si considerano costruiti a regola d'arte. In particolare, il grado di protezione contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi di tutte le apparecchiature e componenti elettrici presenti sul cantiere, dovrà essere:

- non inferiore a IP 44, se l'utilizzazione avviene in ambiente chiuso (CEI 64/8);
- non inferiore a IP 55, ogni qual volta l'utilizzazione avviene all'aperto con la possibilità di investimenti da parte di getti d'acqua.

Inoltre, tutte le prese a spina presenti sul cantiere dovranno essere conformi alle specifiche CEE Euronorm (CEI 23-12), con il seguente grado di protezione minimo:

- IP 44, contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi, IP 67, quando vengono utilizzate all'esterno.

Il quadro elettrico generale deve essere dichiarato conforme alla norma CEI 17-13/4 (ASC) dal costruttore e dovrà essere progettato in modo da soddisfare tutte le esigenze che si manifesteranno durante il corso del cantiere e la disposizione di quadri elettrici portatili con attrezzature collegabili a mezzo di presa-spina.

Devono essere adottate idonee segnalazioni e/o protezioni per le linee elettriche, sia nel caso siano interrate, sia nel caso risultino aeree.

L'Impresa appaltatrice dovrà eseguire tutte le operazioni necessarie, atte a scongiurare pericoli per persone e cose isolando o sezionando e comunque evidenziando le attuali linee elettriche o servizi erogati esistenti fino alla fonte erogatrice, qualora se ne ravveda il rischio per le attività a svolgersi.

L'appaltatore, con un suo preposto, dovrà necessariamente verificare, prima dell'inizio delle lavorazioni in una determinata area di cantiere, che le eventuali linee elettriche aeree non ricadano negli spazi d'influenza delle operazioni di sollevamento.

L'illuminazione notturna prevista per le aree del cantiere e per le zone perimetrali di recinzione è la seguente:

- fari alogeni ad alta potenza sempre accesi nel caso di grossi scavi o vuoti, ove occorrenti;
- segnalatori luminosi a batteria, ove necessario;
- illuminazione evidenziatrice sempre accesa sulle zone perimetrali e particolarmente sporgenti di anditi e di opere provvisoriale e su mezzi di cantiere in sosta e d'ingombro negli spazi pubblici e privati.

Ai guardiani ed alle persone incaricate di effettuare ispezioni notturne e diurne in ambienti esterni, devono essere forniti mezzi di illuminazione portatili ed informazioni relative all'ubicazione dei Q.E. generali di comando.

In caso di lavorazioni notturne interpellare in anticipo il Coordinatore per l'esecuzione al fine di ottenere l'autorizzazione e l'adeguamento del PSC.

Impianto idrico - sanitario

Tutti gli edifici destinati al soggiorno ed al lavoro delle persone devono essere approvvigionati con acqua riconosciuta potabile, per uso alimentare ed igienico. Le reti di distribuzione idrica interna agli edifici devono garantire acqua calda e fredda, essere realizzate con materiali idonei e dotate di valvole di non ritorno sicuramente

efficienti nel punto di allacciamento alla rete pubblica. Sono vietati allacciamenti di qualsiasi genere che possano miscelare l'acqua della rete pubblica con acque di qualunque altra provenienza. Qualora non sia possibile l'allacciamento a pubblico acquedotto deve essere ottenuta l'autorizzazione all'utilizzo di altra fonte di approvvigionamento idropotabile.

Tutte le reti, non solo quelle menzionate, dovranno essere predisposte nel rispetto della buona tecnica e delle Norme di Legge.

5.4.6 Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

Appena ultimati gli eventuali scavi occorrenti al fine impiantistico, dovrà iniziarsi la realizzazione dell'impianto di messa a terra per il cantiere che, secondo quanto previsto dalle norme CEI, dovrà essere unico.

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) realizzando, in questo modo, il sistema in grado di offrire il maggior grado di sicurezza possibile.

L'interruttore differenziale generale dovrà avere una corrente I_{dn} opportuna per evitare gli scatti intempestivi e, conseguentemente, dovrà essere realizzato un impianto di terra unico opportunamente coordinato con il suddetto interruttore. La resistenza di terra verrà misurata in sito per verificare il rispetto del limite suddetto; in caso contrario occorrerà aggiungere un altri dispersori e ripetere la misura. All'impianto di terra dovranno essere collegate tutte le masse metalliche, le masse estranee (eventuali), il nodo equipotenziale del Quadro Generale di cantiere e tutti i sotto quadri di zona. Tutti i collegamenti all'impianto di terra dovranno essere realizzati entro appositi pozzetti

ispezionabili, realizzati in materiale cementizio. Gli stessi dovranno essere provvisti di collettore equipotenziale.

Il collettore di terra sarà costituito da una barra di rame stagnato, su di esso convergeranno il conduttore di terra, il conduttore di protezione e i conduttori per il collegamento a terra delle parti metalliche

L'impianto di messa a 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.

L'opportunità della realizzazione di un impianto di protezione dalle scariche atmosferiche deve essere appurata a cura dell'impresa appaltatrice, tramite la valutazione del "rischio fulminazione" redatta da un tecnico abilitato.

Nel distinguere quelle che sono le strutture metalliche del cantiere che necessitano di essere collegate all'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche da quelle cosiddette auto-protette, ci si dovrà riferire ad un apposito calcolo di verifica, eseguito secondo la norma CEI 81-1, III Edizione.

5.4.7 Modalità di accesso dei mezzi di fornitura materiali

Allo scopo di ridurre i rischi derivanti dalla presenza occasionale di mezzi per la fornitura di materiali, la cui frequenza e quantità è peraltro variabile anche secondo lo stato di avanzamento dei lavori, si procederà a redigere giornalmente un programma degli accessi, correlato al programma dei lavori in relazione alle fasi di cantiere.

In funzione di tale programma, al cui aggiornamento saranno chiamati a collaborare con tempestività i datori di lavoro delle varie imprese presenti in cantiere, si

prevedranno adeguate aree di carico e scarico nel cantiere e personale a terra per guidare i mezzi all'interno del cantiere stesso.

5.4.8 Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti

Deposito attrezzature

Nella collocazione delle aree di lavoro e delle attrezzature sulla planimetria del cantiere predisposta nel PSC e successivamente nel POS dovrà essere verificato a cura dell'impresa operante se tale scelta risponde o meno alle esigenze di facile accessibilità.

Dovranno essere previsti solidi ripari ed idonei confinamenti per le aree di lavoro interessate dal raggio d'azione delle operazioni di sollevamento.

È necessario prevedere zone di deposito per i dispositivi di protezione individuale che ne assicurino la buona conservazione e che i dispositivi di protezione individuale (cinture, elmetti, guanti...) siano in numero tale da assicurare la disponibilità per tutti i lavoratori e per chi ha accesso occasionale (tecnici, fornitori...).

Stoccaggio materiali

È stato definito preventivamente il sistema di stoccaggio e movimentazione dei materiali e dei componenti necessari per la realizzazione dei lavori, al fine di ridurre al minimo sia la presenza dei mezzi e del personale in un'area densamente "affollata", giusto il tempo necessario per il sollevamento, trasporto e messa in opera da parte delle macchine presenti e il conseguente rischio per il personale addetto nell'area di lavoro relativa alla fase di avanzamento.

Tutte le aree dedicate dovranno essere individuate ed organizzate a cura dell'impresa appaltatrice, in accordo con il D.L. e Coordinatore per l'esecuzione. Nella

predisposizione delle aree di deposito si deve tenere conto delle seguenti indicazioni da considerare come minime e da integrare e completare, secondo la propria organizzazione, da parte dell'Appaltatore tramite il proprio POS.

Lo stoccaggio di materiale pericoloso e/o inquinante dovrà essere effettuato in luoghi opportunamente predisposti per evitare i rischi di incidenti e/o possibili contaminazioni.

Le materie ed i prodotti suscettibili di reagire tra di loro dando luogo alla formazione di gas o miscele esplosive o infiammabili dovranno essere immagazzinati e conservati in luoghi o locali sufficientemente distanziati ed adeguatamente isolati gli uni dagli altri.

L'area di stoccaggio materiali va delimitata con parapetti costituiti da materiali in perfette condizioni di manutenzione e fissati in modo da garantire idonea resistenza allo sfondamento.

I materiali devono essere depositati ordinatamente assicurando la stabilità contro la caduta ed il ribaltamento.

I materiali soggetti a rotolamento devono essere bloccati.

Le distanze fra i materiali accatastati devono garantire libertà di movimento lasciando un franco rispetto alle sagome di ingombro di almeno 70 cm.

I materiali devono essere posti su stocchetti o bancali in legno in buono stato di conservazione per agevolare il passaggio delle funi sotto ai carichi da sollevare.

Nelle zone di deposito devono essere esposti avvisi ed istruzioni per lo stoccaggio ed il deposito dei materiali. La segnaletica deve essere conforme al D.Lgs. 81/08.

Stoccaggio rifiuti

Le zone di stoccaggio dei rifiuti saranno posizionate in aree periferiche del cantiere, in prossimità degli accessi carrabili.

Inoltre, nel posizionamento di tali aree si terrà conto della necessità di preservare da polveri, esalazioni maleodoranti, ecc. sia i lavoratori presenti in cantiere, che gli insediamenti attigui al cantiere stesso.

5.5 Lavorazioni e loro interferenze

Le analisi dei rischi generali e le misure di prevenzione e protezione che sono state prodotte di seguito costituiscono la base, di tipo aperto, che consente da un lato il suo ampliamento tramite l'arricchimento di altre fasi lavorative che dovessero rendersi necessarie nella dinamica del cantiere e dall'altro la modifica e l'integrazione delle informazioni contenute nelle singole analisi di volta in volta che nuove problematiche dovessero sorgere.

Di seguito sono indicati i principali fattori di rischio generale presenti in cantiere, sottolineando che la magnitudo di rischio risulta in ogni caso condizionata dalle condizioni specifiche e contingenti del cantiere e che la contemporanea presenza di più fattori di rischio può agire come moltiplicatore del rischio stesso.

Se non altrimenti specificato, le prescrizioni riportate nei paragrafi seguenti sono da ritenersi a carico dell'Appaltatore e delle altre imprese esecutrici che realizzeranno i lavori.

5.5.1 Demolizioni

Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire.

In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso e devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento e protezione delle zone circostanti.

La successione dei lavori, quando si tratti di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da apposito programma il quale deve essere prodotto e firmato dall'imprenditore e dal direttore dei lavori e deve essere tenuto a disposizione degli ispettori del lavoro.

Il POS, oltre a tenere conto delle indicazioni ed informazioni contenute nel PSC, deve chiaramente esporre in ordine cronologico le fasi operative ed essere corredato da tavole illustrative.

E' possibile sintetizzare nelle voci contenute nel seguente elenco i punti principali su cui può poggiare una corretta valutazione del rischio per eseguire le demolizioni:

- analisi e monitoraggio della struttura da demolire prima e durante la demolizione;
- sequenza operativa della demolizione, compresa la modalità di evacuazione dei detriti;
- scelta dei mezzi meccanici ed utilizzo in sicurezza dei medesimi;
- opere di protezione per le persone;

- messa in sicurezza delle strutture interessate dalla demolizione;
- coordinamento delle operazioni tra demolizione e restanti attività di cantiere;
- protezione delle aperture sul vuoto;
- gestione delle prevedibili situazioni di emergenza.

5.5.2 Cadute dall'alto

La caduta dall'alto è il principale fattore di rischio nel settore delle costruzioni.

Le misure di prevenzione, atte a ridurre tale rischio, sono generalmente costituite da parapetti di trattenuta, applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle, passaggi sopraelevati, scavi, ecc.

Qualora risulti impossibile l'applicazione di tali protezioni dovranno essere adottate misure collettive o individuali 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 (cinte di sicurezza) assicurati a punti di aggancio preventivamente individuati.

Lo spazio corrispondente al percorso di caduta (mai superiore ad 1.50 m.) dovrà essere reso preventivamente libero da ostacoli che possano interferire con le persone in caduta.

Durante le fasi di allestimento e di smontaggio delle opere provvisorie dovrà essere previsto l'utilizzo d'idonei DPI opportunamente vincolati.

Per i lavori in altezza (di norma con un dislivello di altezza superiore a 2 m o in condizioni particolari) dovranno essere utilizzati impalcati di piattaforme di lavoro, trabattelli e ponteggi.

L'impresa che dovrà effettuare lavori in altezza indicherà nel POS le modalità per la realizzazione delle operazioni in sicurezza.

Per le operazioni che presentano rischi di caduta dall'alto (scavi, canali, pozzi, bocche di risanamento, aperture negli impalcati, nei solai, nei giunti tra parti in costruzione ecc.), le misure di protezione saranno:

- chiusura fissa che sopporti il carico di passaggio o il traffico del cantiere (tavolato continuo);
- parapetti completi su tutto il perimetro;
- segnaletica aggiuntiva di avvertimento (non sostitutiva delle precedenti misure di prevenzione).

Alla ripresa di lavori dopo pause dovute a festività, eventi meteo climatici a carattere temporalesco e nevoso, urti e o incidenti che possano avere effetto sulla stabilità complessiva delle strutture dovranno essere verificati gli apprestamenti di sicurezza in opera prima dell'accesso del personale.

Gli addetti che eseguiranno i controlli e i ripristini dovranno effettuarli in condizioni di sicurezza.

I ponteggi che superano i 20 m di altezza o che presentano difformità dagli schemi di montaggio previsti nei documenti di omologazione devono essere corredati da progetto esecutivo firmato da tecnico abilitato.

Parapetti normali dotati di tavola fermapiede devono essere allestiti su rampe pedonali e zone di passaggio con altezza superiore a 50 cm.

Le opere provvisorie saranno mantenute in opera fino alla realizzazione di protezioni definitive o all'eliminazione del rischio.

Per la posa in opera e la rimozione delle suddette protezioni stabili, dovranno essere disponibili altre strutture provvisorie esterne tipo trabattelli, ponteggi o piattaforme di lavoro elevabili o agganci per dispositivi di sicurezza.

Nelle operazioni di montaggio di elementi prefabbricati devono essere adottate le modalità di protezione contro la caduta di persone indicate nella circolare “Circolare del Ministero Del Lavoro 13/82 (All.III), Istruzioni per la Prevenzione degli Infortuni sul Lavoro nella Produzione, Trasporto e Montaggi di Elementi Prefabbricati” che devono essere riportate nei documenti antinfortunistici e nelle istruzioni scritte ivi previsti e inseriti nel POS.

Le prescrizioni di sicurezza previste per le diverse fasi di lavoro e che sono state adottate dall'impresa o che richiedono azioni di coordinamento che devono essere chiaramente richieste ed esplicitate (tipo sbarramento o interdizione a terzi di aree di lavoro durante le operazioni di montaggio) devono essere riportate nei documenti antinfortunistici e nelle istruzioni scritte ivi previste e nel POS.

L'impresa avrà obbligo di mantenere sempre efficienti le prescritte misure di sicurezza.

Prima dell'inizio dei lavori l'impresa che esegue lavori di montaggio, che preveda lo stazionamento dei lavoratori in quota, dovrà illustrare nel POS le modalità operative di esecuzione sia delle demolizioni che delle ricostruzioni tenendo conto di quanto già prescritto in ordine a lavori di sollevamento, montaggio e prefabbricazione, e misure generali contro la caduta dall'alto.

Durante le operazioni di costruzione e/o montaggio dovranno essere garantite le condizioni di stabilità delle parti in costruzione con la realizzazione di opere di sostegno e puntellamenti .

In caso di uso di strutture di sostegno nel POS si dovrà:

- indicare le modalità di realizzazione della struttura provvisoria che sarà calcolata per il sostegno e la stabilità di insieme delle parti in costruzione e dell'impalcato;
- presentare in originale e produrre in copia il progetto redatto e firmato da professionista abilitato per la costruzione della struttura integrando nel POS le informazioni relative alla sicurezza di tutte le fasi costruttive.

5.5.3 Seppellimento

Il rischio di seppellimento e sprofondamento è da ricondursi a slittamenti, frane, crolli o cedimenti nelle operazioni di scavi all'aperto o in sotterraneo, e di demolizione.

Le pareti inclinate degli scavi in trincea non dovranno essere armate con sbadacchi orizzontali in quanto i puntelli ed i traversi potrebbero slittare verso l'alto per effetto della spinta del terreno. Si dovrà verificare che le pareti inclinate abbiano la pendenza di sicurezza.

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di m 1,50, quando la consistenza del terreno non sia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno. Qualora la lavorazione richieda che il lavoratore operi in posizione curva, anche per periodi di tempo limitati, la suddetta armatura di sostegno dovrà essere posta in opera già da profondità maggiori od uguali a 1,20 m. Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno cm 30. Nello scavo dei cunicoli, a meno che si tratti di roccia che non presenti pericolo di distacchi, devono predisporre idonee armature per evitare franamenti della volta e delle pareti. Dette armature devono essere applicate man mano che procede il lavoro

di avanzamento; la loro rimozione può essere effettuata in relazione al progredire del rivestimento in muratura. Idonee precauzioni e armature devono essere adottate nelle sottomurazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti, le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi. Nei lavori in pozzi di fondazione profondi oltre m 3 deve essere disposto, a protezione degli operai addetti allo scavo ed all'esportazione del materiale scavato, un robusto impalcato con apertura per il passaggio della benna.

È tassativamente vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature

5.5.4 Urti - colpi - impatti - compressioni

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini dovranno essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione o con una diversa organizzazione del lavoro.

Le attrezzature manuali dovranno essere tenute in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzate dovranno essere tenute in condizioni di equilibrio stabile (es. riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non dovranno ingombrare posti di passaggio o di lavoro. Se non si possono proteggere altrimenti, le parti sporgenti di attrezzature, strutture in costruzione o simili devono essere segnalate con banda segnaletica e cartellonistica adeguata. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi dovranno essere disposti in modo da evitare crolli o cedimenti, permettere una sicura e agevole movimentazione e non ostacolare la normale viabilità.

Gli arredi e le attrezzature dei locali comunque adibiti a posti di lavoro, dovranno essere disposti in modo da non intralciare la circolazione delle persone.

5.5.5 Punture - tagli - abrasioni

Per ridurre il rischio di punture, tagli, abrasioni, il personale deve essere dotato di attrezzature idonee al lavoro da svolgere e saperle usare correttamente utilizzando gli attrezzi opportuni per eseguire l'attività.

Al termine del lavoro deve essere effettuata un'accurata pulizia del posto di lavoro allontanando residui taglienti, facendo uso di mezzi meccanici o adeguati DPI.

Se non si possono proteggere altrimenti, le parti sporgenti di attrezzature, strutture in costruzione o simili devono essere segnalate con banda segnaletica e cartellonistica adeguata.

Tutti gli organi in movimento delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali.

Dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio), devono essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, ecc.).

5.5.6 Elettrocuzione, folgorazione

L'impianto elettrico e di messa a terra di cantiere dovrà essere installato da ditta abilitata ai sensi del DM 37/08 che dovrà rilasciare, al termine dell'installazione, la prescritta dichiarazione di conformità.

L'impianto elettrico dovrà essere regolarmente mantenuto, sempre a cura di ditta abilitata, ed utilizzato in maniera propria, nel rispetto di norme comportamentali prescritte dall'Appaltatore.

Prima di iniziare le attività dovrà essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare la eventuale presenza di linee elettriche aeree o interrate e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione.

I percorsi e la profondità delle linee in tensione, interrate o in cunicolo, dovranno essere rilevati e segnalati in superficie. Dovranno essere predisposte dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche.

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività edili dovrà essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica.

5.5.7 Cesoimento - stritolamento

Il cesoimento e lo stritolamento tra parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o di ostacoli, dovrà essere impedito, limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa.

Qualora ciò non risulti possibile dovrà essere installata una segnaletica appropriata e dovranno essere osservate opportune distanze di rispetto. Dovranno essere disposti comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo, tali dispositivi dovranno essere sempre mantenuti funzionanti. In ambienti ristretti dovranno essere predisposti, e segnalati, percorsi sicuri per il transito delle persone.

5.5.8 Caduta di materiale dall'alto

Le perdite di stabilità incontrollate di materiali e attrezzature in deposito o nel corso di maneggio e trasporto manuale o meccanico devono, di regola, essere impediti mediante la corretta sistemazione degli stessi o attraverso l'adozione di misure atte a trattenere i corpi in relazione alla loro natura, forma e peso.

Gli effetti dannosi conseguenti alla possibile caduta di masse su persone o cose dovranno essere eliminati mediante dispositivi rigidi o elastici di arresto aventi robustezza, forme e dimensioni proporzionate alle caratteristiche dei corpi in caduta.

Quando i dispositivi di trattenuta o di arresto risultino mancanti o insufficienti, dovrà essere impedito l'accesso involontario alle zone di prevedibile caduta, segnalando convenientemente la natura del pericolo. Tutti gli addetti dovranno sempre fare uso dell'elmetto di protezione del capo.

I percorsi di cantiere e le aree di lavoro non dovranno interferire con attività a rischio di caduta materiali oppure essere protette mediante idonee coperture.

I lavoratori devono essere dotati di borse porta attrezzi o spostare le piccole attrezzature in secchi robusti, profondi e capienti o in carriole dopo averli assicurati contro il rovesciamento.

I posti di lavoro fissi devono essere protetti con protezioni robuste contro la caduta di oggetti dall'alto. I luoghi di passaggio o aree di sosta e attività in prossimità di aree dove sia prevedibile caduta di oggetti dall'alto devono essere protetti con reti, impalcati, mantovane su ponteggi (Caduta oggetti dall'alto).

L'impresa che esegue lavori di montaggio di elementi prefabbricati, indicherà nel POS, in relazione alla forma, dimensioni e peso degli elementi in sollevamento le

specifiche condizioni di visibilità e di velocità del vento che determineranno il fermo lavori e la messa in sicurezza delle attrezzature in condizioni meteo climatiche avverse.

5.5.9 *Investimento*

Per l'accesso al cantiere degli addetti ai lavori e dei mezzi dovranno essere predisposti percorsi sicuri. Dovrà essere comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

All'interno del cantiere la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi dovrà essere regolata facendo riferimento alle norme di circolazione stradale e la velocità dovrà essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi (se non altrimenti normato, 20 Km/h per i mezzi gommati e 15 Km/h per i mezzi cingolati).

Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro dovranno essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

Le vie d'accesso al cantiere, e quelle corrispondenti ai percorsi interni, dovranno essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in condizioni ottimali di percorribilità.

5.5.10 *Movimentazione manuale dei carichi*

La movimentazione manuale dei carichi dovrà essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto (si ritiene un buon criterio di valutazione di questo fattore di rischio il metodo c.d. NIOSH).

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico. Il carico da movimentare dovrà essere facilmente afferrabile e non dovrà presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale dovrà essere preceduta ed accompagnata da un'adeguata azione d'informazione e formazione, previo accertamento delle condizioni di idoneità degli addetti.

5.5.11 Getti - schizzi - proiezione di schegge

Nei lavori che possano dare luogo a getti o schizzi o proiezione di schegge, dovranno essere adottati provvedimenti atti ad impedirne o limitare la propagazione nell'ambiente di lavoro e a circoscrivere la zona di intervento.

Gli addetti dovranno utilizzare i DPI appropriati alla natura dei materiali.

Nelle fasi di getto dei calcestruzzi i lavoratori dovranno utilizzare guanti ed occhiali di protezione.

5.5.12 Rischio chimico

Il D.Lgs 81/08 al Titolo IX definisce:

- agenti chimici pericolosi:
 - agenti chimici classificati come sostanze pericolose ai sensi del decreto legislativo 3 febbraio 1997, n. 52, e successive modifiche, nonché gli agenti che corrispondono ai criteri di classificazione come sostanze pericolose di cui al predetto decreto. Sono escluse le sostanze pericolose solo per l'ambiente

- agenti chimici classificati come preparati pericolosi ai sensi del decreto legislativo 16 luglio 1998, n. 285, e successive modifiche, nonché gli agenti che rispondono ai criteri di classificazione come preparati pericolosi di cui al predetto decreto. Sono esclusi i preparati pericolosi solo per l'ambiente
- agenti chimici che, pur non essendo classificabili come pericolosi, in base ai punti precedenti, 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).

Al POS l'impresa che esegue i lavori allegnerà le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati affinché il CSE possa informare le imprese che interverranno successivamente.

Fumi - nebbie - gas - vapori

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.

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.

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

Catrame - fumo

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

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

Gli addetti allo spargimento manuale dovranno fare uso di occhiali o schermi facciali, guanti, scarpe e indumenti di protezione. Tutti gli addetti dovranno comunque

utilizzare i DPI per la protezione delle vie respiratorie ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

Allergeni

Tra le sostanze utilizzate in edilizia, alcune sono capaci di azioni allergizzanti (riniti, congiuntiviti, dermatiti allergiche da contatto). I fattori favorenti l'azione allergizzante sono: brusche variazioni di temperatura, azione disidratante e lipolitica dei solventi e dei leganti, presenza di sostanze vasoattive.

La sorveglianza sanitaria va attivata in presenza di sintomi sospetti anche in considerazione dei fattori personali di predisposizione a contrarre questi tipi di affezione.

In tutti i casi occorre evitare il contatto diretto di parti del corpo con materiali resinosi, polverulenti, liquidi, aerosoli e con prodotti chimici in genere, utilizzando indumenti da lavoro e DPI appropriati (guanti, maschere, occhiali ecc..).

Oli minerali e derivati

L'impresa, nelle lavorazioni per le quali é previsto l'uso di oli minerali e derivati, asfalti e bitumi ecc.) indicherà nel POS i materiali da applicare, scelti tenendo conto dei principi delle misure generali di tutela di cui al D.Lgs 81/2008 art.15, e le conseguenti misure di sicurezza per le lavorazioni contemporanee o successive.

Le schede di sicurezza saranno portate a conoscenza degli interessati (anche terzi non addetti) nel documento di cui sopra per stabilire quali dispositivi o disposizioni di protezione e di coordinamento saranno da attuarsi durante l'esecuzione dei loro lavori.

Il personale che applicherà i prodotti dovrà essere idoneo alla mansione e sottoposto alla sorveglianza sanitaria prevista.

I materiali dovranno essere stoccati e depositati e movimentati adeguatamente, pertanto nel POS l'impresa indicherà le modalità con le quali realizzerà gli stoccaggi e la gestione di tali sostanze che saranno depositate nelle aree destinate a questo uso e come tali risultanti dal piano di installazione del cantiere. Gli spazi saranno attrezzati come previsto dalle relative schede di sicurezza.

6 Prescrizioni generali – Presenza di più imprese

Nel seguito del presente capitolo viene richiamata una serie di obblighi a carico dell'appaltatore, che dovranno essere esplicitati nel Piano operativo di sicurezza (POS) che l'impresa appaltatrice dovrà predisporre per il cantiere in esame.

Le indicazioni di cui sopra valgono naturalmente anche per tutte le altre imprese che, a qualunque titolo, dovessero essere autorizzate ad operare nell'ambito del cantiere.

In caso di subappalto, di noleggi a caldo o di forniture con personale operante sul posto, prima dell'inizio dei relativi lavori, dovranno essere trasmessi al Coordinatore in fase di esecuzione i POS redatti a cura delle nuove imprese, con annessa dichiarazione, firmata da tutte le Imprese, che è stata presa visione di tutti i POS, che i documenti sono congruenti fra loro e che, pertanto, vengono accettati.

Dovrà inoltre essere prevista una opportuna integrazione del POS dell'impresa appaltatrice in cui verranno definite, se necessario, le modalità organizzative di utilizzo e le relative responsabilità in merito all'eventuale uso comune di apprestamenti, attrezzature, mezzi e servizi di protezione collettiva di competenza dell'impresa appaltatrice stessa.

Per quanto riguarda infine la movimentazione dei mezzi nell'area del cantiere fisso e lungo i percorsi di cantiere, l'appaltatore dovrà formalmente informare tutti gli altri operatori presenti, con particolare riferimento ai fornitori, delle modalità organizzative stabilite nel proprio POS. Tutti gli operatori dovranno dichiarare per iscritto di adeguarsi a tali modalità. Copia di entrambe le formalizzazioni dovrà essere trasmessa al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

Obblighi generali dell'appaltatore

L'appaltatore è tenuto ad identificare, comunicare e prevenire tutti i nuovi rischi che si evidenzieranno nel corso dei lavori.

L'appaltatore è tenuto ad osservare tutte le disposizioni di carattere generale relative a sicurezza e disciplina rispetto alle norme vigenti e rispetto alla Valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei Lavoratori e rispetto al Piano di Emergenza.

Indipendentemente dalle specifiche prescrizioni di legge e contrattuali, l'appaltatore è tenuto ad informare il proprio personale sui rischi connessi ai lavori, sulle misure di prevenzione e sui mezzi personali di prevenzione e protezione eventualmente necessari.

Durante il montaggio dei ponteggi eventualmente necessari l'appaltatore dovrà garantire la presenza continua del proprio Responsabile per la sicurezza.

Durante l'esecuzione dei lavori il datore di lavoro dell'impresa esecutrice è obbligato a provvedere a:

- rimuovere eventuali materiali pericolosi presenti nell'area di cantiere;
- provvedere alla delimitazione delle aree di cantiere destinate allo stoccaggio e al deposito dei vari materiali, con particolare riguardo alle sostanze pericolose;
- mantenere le vie di circolazione sgombre;
- fornire regolare manutenzione dei luoghi di lavoro e delle macchine;
- fornire regolare pulitura di luoghi di lavoro e impianti per assicurare adeguate condizioni igieniche;
- eseguire la manutenzione ed il controllo di funzionamento di impianti e dispositivi di sicurezza destinati alla prevenzione o eliminazione dei pericoli.

L'appaltatore dovrà fornire al proprio personale mezzi di protezione individuali in accordo ai requisiti del D.L.vo 81/2008.

Dovrà inoltre dare adeguate istruzioni ai lavoratori per l'uso dei mezzi di protezione ed esigere che il proprio personale li utilizzi.

L'appaltatore è tenuto a rispettare in termini di prevenzione e di protezione dal rumore i requisiti del D.L.vo 81/2008, inclusa la fornitura dei mezzi di protezione individuale quando necessari (tappi, auricolari, cuffie).

È bene tenere comunque presente che la prevenzione al rumore la si può e la si deve già fare fin dalla fase di acquisto delle macchine o attrezzature (scelta ad esempio di macchine silenziate) e facendo inoltre attenzione a programmare un'opportuna manutenzione delle stesse ed in particolare dei loro organi in movimento soggetti a vibrazioni.

In cantiere è bene isolare opportunamente le macchine più rumorose (ad es. compressore fisso) o, quando possibile, sistamarle in posti con scarsa presenza di maestranze e contemporaneamente lontani da abitazioni.

Per particolari lavori che ne richiedono l'uso, dovranno essere indossati gli idonei mezzi di protezione personale (tappi auricolari, cuffie antirumore), ricordando che questi, come ogni mezzo personale di protezione, non devono comunque essere considerati come sostituti di altre soluzioni di prevenzione.

L'appaltatore è tenuto a munire il personale di cantiere di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro.

Servizi sanitari di primo intervento

In cantiere dovranno essere tenuti i presidi sanitari per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso.

I presidi saranno contenuti in una cassetta di primo soccorso; l'ubicazione di tale servizio deve essere nota ai lavoratori e segnalata con appositi cartelli.

Si dovrà affiggere una bacheca con informazioni utili quali numeri di telefono di emergenza e indirizzi di pronto soccorso, vigili del fuoco, ecc.

È necessario ipotizzare, a cura dell'Appaltatore, brevi momenti formativi in cui i lavoratori vengano addestrati sul comportamento da tenere nel caso degli infortuni più usuali o nel caso di interventi da realizzare da squadre esperte di pronto soccorso, in grado di valutare la gravità dell'infortunio e conoscere il modo di comportarsi nell'attesa dell'intervento del personale specializzato.

Negli appositi registri dovranno sinteticamente essere riportati i risultati delle visite mediche eseguite, con indicazione del giudizio di idoneità e del tipo di accertamento eseguito, e la successiva scadenza delle visite mediche.

I lavoratori dovranno essere inoltre sottoposti a regolare vaccinazione antitetanica.

Mezzi antincendio

In cantiere dovranno essere tenuti mezzi di prevenzione e di estinzione incendi costituiti da almeno un estintore portatile la cui localizzazione deve essere segnalata con appositi cartelli e resa nota a tutti gli addetti.

Si ricorda che i mezzi antincendio devono essere mantenuti in efficiente stato di conservazione, sempre pronti all'uso e devono essere controllati da personale esperto almeno una volta ogni sei mesi.

Macchine, impianti, utensili, attrezzi

Le macchine, gli impianti, gli utensili e gli attrezzi per i lavori dovranno rispettare le norme di sicurezza vigenti, nonché quelle particolari previste nelle specifiche tecniche dei manuali di istruzione e di omologazione del costruttore.

Le macchine devono essere a norma con le verifiche periodiche previste dalle norme.

Impianti elettrici

L'Impresa dovrà dare comunicazione scritta alla Committente indicando il punto di allacciamento degli impianti elettrici, le modalità e l'orario di impiego, la durata e la potenzialità massima e media di utilizzazione.

Sarà cura dell'Impresa l'installazione del quadro di cantiere di alimentazione elettrica delle apparecchiature e dei collegamenti elettrici necessari.

Il quadro elettrico e l'impiantistica elettrica devono essere a norma.

Le macchine e le attrezzature devono essere regolarmente messe a terra e dotate di protezioni da sovraccarichi e sovratensioni.

I conduttori, fissi o mobili, devono essere in buono stato con il rivestimento isolante integro, essi devono essere inoltre posti in modo tale da non essere danneggiati per causa meccanica e quando ciò non fosse possibile devono essere adeguatamente protetti.

I conduttori flessibili per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi mobili devono avere rivestimento isolante resistente ad usura meccanica.

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati da personale specializzato in base ad un progetto predisposto da un tecnico abilitato, il quale dovrà inoltre rilasciare apposita dichiarazione di conformità da tenersi in cantiere a cura dell'appaltatore.

In cantiere dovranno inoltre essere tenute le specifiche documentazioni relative agli impianti.

Segnaletica di sicurezza

I vari tipi di segnali devono essere sempre ben visibili, impiegati per le reali necessità informative ed aggiornati al progredire dei lavori: va comunque tenuto presente che essi non sostituiscono in alcun caso le necessarie misure di protezione.

Un ruolo significativo, oltre che obbligatorio, gioca anche la segnaletica di cantiere che, lo ricordiamo, deve essere posizionata in luogo idoneo a trasmettere il messaggio insito in ogni segnale. I cartelli dovranno essere sistemati all'ingresso della zona interessata in caso di rischio generico ovvero nelle immediate adiacenze di un rischio specifico.

La segnaletica di sicurezza dovrà essere conforme a quanto disposto dal D.L.vo 81/2008, si dovranno prevedere indicativamente i seguenti cartelli:

- in prossimità dei quadri elettrici e delle linee elettriche interrate: cartelli di avvertimento tensione elettrica pericolosa, e per i quadri il divieto di spegnere con acqua in caso d'incendio;
- sui mezzi di lavoro: divieto di trasporto persone;
- in prossimità delle macchine (sega circolare, betoniera, tagliaferri e piegaferri, ecc.): divieto di rimuovere i dispositivi di sicurezza, cartelli sulle norme di sicurezza d'uso delle macchine;
- in prossimità degli scavi: cartelli di avvertimento di caduta negli scavi, cartelli di divieto di avvicinarsi agli scavi, di avvicinarsi all'escavatore in funzione, di depositare materiali sui cigli dello scavo, i cartelli con limitazione della velocità (non superiore a 20 km/ora). I cartelli devono stare sugli opposti lati della strada sia in un senso che nell'altro; essi devono recare sul retro l'indicazione del termine di tale divieto;
- in prossimità di opere in elevazione: cartelli di pericolo di caduta di oggetti.

In particolare l'Impresa dovrà adottare la cartellonistica così come previsto dal D.L.vo 81/2008.

Smaltimento rifiuti

L'appaltatore dovrà eseguire il lavoro in modo da minimizzare il rischio di danni all'ambiente esterno a causa di emissioni, effluenti e rifiuti.

Monitoraggio delle attività

In caso di segnalazione di un'azione insicura il Responsabile di sicurezza dell'appaltatore ed il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dovranno consultare ciascun lavoratore coinvolto per ricostruire l'episodio e riassumere tutti i fatti.

La raccolta dei fatti deve essere la più dettagliata possibile, deve individuare le persone coinvolte, le circostanze particolari, etc. e successivamente si dovrà preparare un rapporto che dovrà essere discusso con le persone coinvolte.

Tutti gli atti insicuri, segnalati, dovranno essere oggetto del successivo incontro di sicurezza; in detti incontri si dovranno formulare istruzioni per evitare nel futuro simili accadimenti.

Tutti gli incidenti dovranno essere immediatamente segnalati al Responsabile di cantiere dell'appaltatore, che dovrà informare verbalmente, al momento, il preposto e successivamente, per iscritto, il Responsabile dei lavori, il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione e il Direttore dei Lavori.

Sarà cura del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione informare il Committente degli incidenti di maggior rilevanza.

Piano d'emergenza

L'Impresa, entro 15 giorni dalla data di inizio dei lavori, deve fornire al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione un Piano di Emergenza nel quale dovrà indicare:

- azioni in caso di incendio, allagamento o infortunio;
- procedure per evacuazione cantiere (con punti di raccolta);
- azioni e procedure per comunicare eventuali incidenti sia al personale sia ai diversi responsabili del progetto;
- nominativi del personale qualificato per pronto soccorso.

Tale piano deve essere comunicato a ciascun lavoratore durante i corsi di formazione.

6.1 Misure di coordinamento

Le scelte progettuali e sulle metodologie delle azioni di sicurezza intraprese portano a propendere verso il non utilizzo di apparecchiature comuni durante attività lavorative contemporanee. Pertanto sarà stabilito all'interno dei POS, di volta in volta, la possibilità di utilizzare in taluni casi apparecchi o mezzi o opere provvisori comuni durante attività interferenti o contemporanee.

MEZZI D'OPERA

Da ubicare ed adoperare in aree idonee e stabili prossime alle aree oggetto di lavorazioni, sotto stretta vigilanza del Responsabile per la sicurezza dell'impresa, destinati al solo utilizzo della lavorazione in essere.

ZONE DI DEPOSITO ATTREZZATURE

In aree predisposte, opportunamente perimetrate, lontano dagli scavi ed indicate nel dettaglio nei POS.

ZONE DI STOCCAGGIO DEI RIFIUTI

In aree predisposte, opportunamente perimetrate, lontano dagli scavi, non interferenti con altre attività ed indicate nel dettaglio nei POS.

ZONE DI STOCCAGGIO DEI MATERIALI

In aree predisposte, opportunamente perimetrate, lontano dagli scavi, non interferenti con altre attività ed indicate nel dettaglio nei POS.

VIABILITA' AUTOMEZZI E PEDONALE

Da individuare di volta in volta nei POS, allestendo tutte le azioni di salvaguardia idonee.

VIABILITA' PRINCIPALE DI CANTIERE PER MEZZI MECCANICI

Da individuare di volta in volta nei POS, allestendo tutte le azioni di salvaguardia idonee.

SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI

In aree predisposte, opportunamente perimetrate, non interferenti con altre attività ed indicate nel dettaglio nei POS.

ZONE DI DEPOSITO DEI MATERIALI CON PERICOLO D'INCENDIO O DI ESPLOSIONE

In aree predisposte e chiuse, opportunamente perimetrate, non interferenti con altre attività ed indicate nel dettaglio nei POS e costantemente sorvegliate.

IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE

Da allestire in modo idoneo all'interno dell'area di cantiere individuata nei POS.

IMPIANTO DI ADDUZIONE ACQUA

Da allestire in modo idoneo all'interno dell'area di cantiere individuata nei POS.

PONTEGGI

Allestiti ove necessario, non interferenti con il passaggio di mezzi, ad esclusivo utilizzo delle operazioni sugli anditi.

IMPALCATI

Allestiti ove necessario, non interferenti con il passaggio di mezzi, ad esclusivo utilizzo delle operazioni sugli anditi.

ANDATOIE E PASSERELLE

Da allestire in modo idoneo all'interno dell'area di cantiere al fine di creare passaggi.

Da predisporre nei POS a cura dell'impresa.

ATTREZZATURE, MACCHINE E MEZZI D'OPERA

Da ubicare ed utilizzare in aree idonee e stabili prossime alle aree da servire, sotto stretto controllo del Responsabile per la sicurezza dell'impresa.

7 Modalità organizzative della cooperazione e della reciproca informazione tra le imprese/lavoratori autonomi

Sono, nella quotidianità, ad esclusivo carico del Responsabile per la sicurezza in cantiere che dovrà coordinare le varie fasi giornaliere del lavoro, di concerto con i dettami impartiti dal presente PSC, POS e Coordinatore per l'esecuzione.

Saranno preventivamente valutate le probabili interferenze lavorative con altre attività da svolgere nelle immediate vicinanze della zona interessata dai lavori. In caso di accertate interferenze (movimentazione dei materiali con presenza di elementi di grandi dimensioni, quali elementi prefabbricati o tubazioni, macchine movimento terra, mezzi di sollevamento e trasporto che si muovono nelle stesse ristrette aree, personale addetto e di supporto per le diverse lavorazioni, ecc.), dovranno essere pianificate a cura dell'impresa appaltatrice tutte le attività al fine di evitare pericolose sovrapposizioni tra le concorrenti e/o interferenti lavorazioni.

7.1 Prescrizioni generali di coordinamento

In questo paragrafo sono elencate alcune prescrizioni generali di coordinamento che si dovranno adottare in aggiunta alle prescrizioni specifiche indicate nel PSC.

- Organizzare riunioni di Coordinamento in previsione di concomitanza di lavorazioni di differente specializzazione nella stessa area di lavoro.
- Indossare D.P.I. idonei sia alla lavorazione svolta dall'addetto che alla protezione delle lavorazioni che si svolgono in aree limitrofe (p.es. otoprotettori).

- Verificare l'utilizzo costante, da parte di tutto il personale operante in zone di traffico dei mezzi di cantiere, di indumenti ad alta visibilità e di classe idonea.
- Impiegare personale a terra per manovre difficili o per segnalare agli automezzi le modalità di passaggio in aree dove sono in corso altre lavorazioni.
- Organizzare le attività in modo che non vi siano altre lavorazioni nelle aree prossime e sottostanti a quelle che richiedono l'impiego di macchinari per la posa di elementi in altezza.
- Delimitare l'area interessata dalle attività in altezza in modo da impedire il passaggio o la sosta di persone e mezzi nelle aree sottostanti.
- Verificare che non siano in corso altre attività entro il raggio d'azione degli apparecchi di sollevamento.
- Organizzare, attraverso riunioni di coordinamento, il trasporto su strada, dei materiali nelle aree di lavoro.
- Definire in maniera precisa i percorsi dei mezzi di cantiere ed organizzarli in maniera tale da prevenire interferenze con le aree di lavoro.

8 Organizzazione delle lavorazioni – cronoprogramma

8.1 Entità del cantiere espressa in uomini-giorno

Per la determinazione degli uomini-giorno si è fatto riferimento alla espressione:

$$u - g = \frac{A \times B}{C}$$

dove:

- A* importo dei lavori, pari a € 1.492.000,00
- B* incidenza della mano d'opera, pari al 20.75%, come risulta dal
Quadro di Incidenza della Manodopera di cui all'allegato 4
- C* costo medio di un uomo giorno

Per valutare il costo medio di un uomo giorno si sono utilizzati i prezzi orari della mano d'opera indicati nel Elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche della Regione Emilia Romagna anno 2015.

Il costo orario medio di un operaio (medio tra operaio specializzato, operaio qualificato e operaio comune) è risultato pari a €/h 25,64; il costo medio giornaliero di un operaio (voce C sopra indicata) è dunque pari a €/h 25,64 x 8 ore = €/giorno 205,09.

Inserendo tali valori nella sopra richiamata espressione si ottiene:

$$u - g = \frac{1.492.000,00 \times 0,2075}{205,09} = 1.509$$

8.2 Fasi di lavoro

L'elenco delle varie fasi di lavoro, al fine di realizzare l'opera in sicurezza e secondo un'organizzazione ottimale, è il seguente:

A. ATTIVITÀ PRELIMINARI

A1.*Impianto cantiere*: posizionamento baracche e recinzioni, tracciamenti.

A2.*Pulizia briglia*: rimozione e allontanamento materiale vegetale intasante la porzione sinistra di briglia per una lunghezza di circa 82 m

A3.*Demolizione*: demolizione selettiva dei pali in c.a. lungo la porzione sinistra di briglia per una lunghezza di circa 82 m

B. RISTRUTTURAZIONE BRIGLIA – FASE 1

B1.*Movimenti terra*: scavi di sbancamento e preparazione piani di lavoro.

Formazione tura provvisoria e guado

B2.*Pulizia briglia e demolizioni*: rimozione e allontanamento materiale vegetale intasante la porzione destra di briglia per una lunghezza di circa 71 m e demolizione selettiva dei pali in c.a.

B3.*Opere in c.a. briglia*: realizzazione micropali, speroni e bacino di dissipazione lungo la porzione destra di briglia per una lunghezza di circa 71 m

B4.*Opere in pietrame*: posa pietrame sulla porzione di bacino di dissipazione realizzato e realizzazione scogliera a valle della briglia in sponda destra e a monte della briglia per una lunghezza di circa 40 m

B5.*Rialzo muro in sponda destra*: realizzazione rialzo muro in sponda destra

C. RISTRUTTURAZIONE BRIGLIA FASE 2

C1.Movimenti terra: scavi di sbancamento e preparazione piani di lavoro.

Smantellamento tura della fase precedente e formazione nuova tura

C2.Opere in c.a. briglia: realizzazione micropali, speroni e bacino di dissipazione lungo la porzione sinistra di briglia per una lunghezza di circa 82 m

C3.Opere in pietrame: posa pietrame su fondo bacino di dissipazione e realizzazione scogliera in sponda sinistra a monte e a valle della briglia per una lunghezza complessiva di circa 80 m. Completamento scogliera in sponda destra a monte della briglia per una lunghezza di circa 120 m.

D. CHIUSURA LAVORI

D1.Movimenti terra: smantellamento tura provvisoria e risagomatura alveo. Realizzazione nuova rampa in sponda sinistra

D2.Installazione opere in carpenteria metallica: montaggio travi in acciaio inox

D3.Smobilizzo cantiere

8.3 Cronoprogramma

Nella redazione del presente cronoprogramma, le fasi di lavoro sopra descritte sono state individuate temporalmente sulla base del criterio di evitare interferenze: per le lavorazioni previste in parallelo, infatti, l'ubicazione delle aree di lavoro è tale da impedirne la sovrapposizione spaziale.

La tempistica con cui le varie lavorazioni dovranno essere svolte è riportata nel cronoprogramma allegato.

Le ipotesi cui si è fatto riferimento per la predisposizione del cronoprogramma sono:

- Consegna dei lavori: 04 luglio 2016;
- Durata dei lavori: 120 giorni naturali e consecutivi, con termine il 31/10/2016;
- Realizzazione degli interventi in due fasi distinte e successive, durante le quali le lavorazioni sulla briglia sono protette da tute provvisorie;
- Realizzazione delle scogliere in pietrame da parte di due squadre operanti in parallelo durante entrambe le fasi.

Ai sensi del Capitolato Speciale d'Appalto, entro 30 giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore deve presentare alla D.L. un proprio programma esecutivo dei lavori, predisposto in base alla effettiva data di consegna dei lavori: ogni eventuale modifica al cronoprogramma dovrà tassativamente essere concordata con la Direzione Lavori stessa e con il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione. Il programma esecutivo dei lavori, inoltre, dovrà essere aggiornato in base all'effettivo avanzamento dei lavori ogni 15 giorni.

9 Stima dei costi della sicurezza

La stima dei costi della sicurezza è stata impostata per voci singole a misura, individuando così il costo complessivo degli oneri per la sicurezza da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici. I costi della sicurezza sono quindi compresi nell'importo totale dei lavori e stimano il costo delle misure preventive e protettive finalizzate alla sicurezza e alla salute dei lavoratori.

Nelle pagine seguenti viene allegato il prospetto di calcolo per la stima degli oneri in oggetto, i cui prezzi sono stati ricavati dall' "ELENCO REGIONALE DEI PREZZI PER LAVORI E SERVIZI DI DIFESA DEL SUOLO, DELLA COSTA E BONIFICA INDAGINI GEOGNOSTICHE, RILIEVI TOPOGRAFICI E SICUREZZA" edito dalla Regione Emilia Romagna, anno 2015

La stima degli oneri in oggetto è stata distinta, ai sensi del capitolo 4 dell'allegato XV al D.L.vo 81/2008, nelle seguenti quattro categorie:

1. costi degli apprestamenti;
2. costi degli impianti di terra e degli impianti antincendio;
3. costi dei mezzi e dei servizi di protezione collettiva;
4. costi delle procedure previste per specifici motivi di sicurezza.

Dal prospetto di calcolo allegato si deduce che il costo degli oneri per la sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta, risulta fissato in € 64000,00, pari circa al 4.3% dell'importo complessivo dei lavori che assomma a € 1.492.000,00

Milano, maggio 2016

Il Coordinatore per la Sicurezza di fase di Progettazione

Dott. Ing. Fulvio Bernabei



STIMA DEI COSTI

MO-E-1350 Fiume Secchia - Adeguamento della briglia selettiva di monte finalizzato alla riduzione della presenza di materiale fluitato all'interno della cassa di espansione
Progetto DEFINITIVO/ESECUTIVO

N°	DESCRIZIONE ED ELEMENTI DI COMPUTO	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
ONERI PER LA SICUREZZA				
1) Costi degli apprestamenti previsti nel Piano di Sicurezza				
1	R.E.R. 57.05.005.e Utilizzo di box prefabbricato con struttura costituita da profili metallici, tamponamento e copertura in pannelli autoportanti sandwich in lamiera interna ed esterna e coibente centrale (spessore 40 mm); pavimento in legno idrofugo rivestito in PVC, completo di impianto elettrico e di messa a terra, accessori vari, posato a terra su travi in legno, compresa manutenzione e pulizia. Dimensioni larghezza x lunghezza x altezza: 240x540x240 cm Nolo per il primo mese	n° (2.00 x 1.00)	= n° <u>2.00 =</u> n° 2.00 x €/cad. 210.10 = €	420.20
2	R.E.R. 57.05.005.f Utilizzo di box prefabbricato con struttura costituita da profili metallici, tamponamento e copertura in pannelli autoportanti sandwich in lamiera interna ed esterna e coibente centrale (spessore 40 mm); pavimento in legno idrofugo rivestito in PVC, completo di impianto elettrico e di messa a terra, accessori vari, posato a terra su travi in legno, compresa manutenzione e pulizia. Dimensioni larghezza x lunghezza x altezza: 240x540x240 cm Nolo per i mesi successivi	n° (2.00 x 3.00)	= n° <u>6.00 =</u> n° 6.00 x €/cad. 47.30 = €	283.80
3	R.E.R. 57.05.010a Utilizzo di wc chimico di dimensioni non inferiori a 1,2x1,2x2,2 m, costituito da box prefabbricato realizzato in polietilene lineare stabilizzato ai raggi UV o altro materiale idoneo, in ogni caso coibentato, per garantire la praticabilità del servizio in ogni stagione; completo di impianto elettrico e di messa a terra, posato a terra su travi in legno o adeguato sottofondo, dotato di WC, lavabo, boiler ed accessori, compresi manutenzione, pulizia, espurgo settimanale e lo smaltimento certificato dei liquami. Noleggio mensile. Per i primi 30 giorni lavorativi	n° (2.00)	= n° <u>2.00 =</u> n° 2.00 x €/cad. 160.00 = €	320.00

MO-E-1350 Fiume Secchia - Adeguamento della briglia selettiva di monte finalizzato alla riduzione della presenza di materiale fluitato all'interno della cassa di espansione
Progetto DEFINITIVO/ESECUTIVO

N°	DESCRIZIONE ED ELEMENTI DI COMPUTO	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
4	R.E.R. 57.05.010b Utilizzo di wc chimico di dimensioni non inferiori a 1,2x1,2x2,2 m, costituito da box prefabbricato realizzato in polietilene lineare stabilizzato ai raggi UV o altro materiale idoneo, in ogni caso coibentato, per garantire la praticabilità del servizio in ogni stagione; completo di impianto elettrico e di messa a terra, posato a terra su travi in legno o adeguato sottofondo, dotato di WC, lavabo, boiler ed accessori, compresi manutenzione, pulizia, espurgo settimanale e lo smaltimento certificato dei liquami. Noleggio mensile. Per ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi			
	n° (2.00 x 3.00)	= n° $\frac{6.00}{6.00}$ = n° 6.00 x	€/cad. 110.00 = €	660.00
5	AIPO S.1.12.3.1 Deposito carburante - Serbatoio metallico esterno per carburante trasportabile o mobile, capacità litri 9.000, dotato di vasca di contenimento della capacità pari ad 1/3, spianamenti, collegamento alla rete di terra. Montaggio, smontaggio e nolo per l'intera durata dei lavori.			
	n° (1.00)	= n° $\frac{1.00}{1.00}$ = n° 1.00 x	€/cad. 821.20 = €	821.20
6	R.E.R. 57.10.010 Fornitura e utilizzo di serbatoio di accumulo di acqua per uso igienico sanitario in acciaio inox di capacità 1000 l compreso riempimento, montaggio e smontaggio per tutta la durata dei lavori			
	n° (1.00)	= n° $\frac{1.00}{1.00}$ = n° 1.00 x	€/cad. 515.00 = €	515.00
7	R.E.R. 57.15.016.a Nolo di elementi mobili per recinzioni e cancelli, compresa parte apribile, costituiti da montanti verticali e orizzontali in tubolare zincato Ø non inferiore a 42 mm, e pannello interno di rete zincata a caldo spessore non inferiore a 4 mm e maglia 85x235, peso non inferiore a 16 kg, rivestiti su un lato con rete di plastica arancione, e relativi basamenti in cls del peso di 35 kg, compresa la fornitura degli elementi, la posa in opera, l'ancoraggio al terreno, ove rappresenti struttura fissa o per linee aperte, con spezzoni di acciaio infissi nel terreno e legature con filo zincato, la traslazione degli elementi per la modifica della posizione necessaria all'avanzamento dei lavori, la manutenzione per tutta la durata dei lavori stessi, la rimozione a lavori ultimati: cancello carrabile per recinzione 3,5x2 m - nolo mensile			
	m (1.00 x 1.00)	= m $\frac{1.00}{1.00}$ = m 1.00 x	€/m 43.80 = €	43.80

MO-E-1350 Fiume Secchia - Adeguamento della briglia selettiva di monte finalizzato alla riduzione della presenza di materiale fluitato all'interno della cassa di espansione
Progetto DEFINITIVO/ESECUTIVO

N°	DESCRIZIONE ED ELEMENTI DI COMPUTO	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
8	R.E.R. 57.15.016.b Nolo di elementi mobili per recinzioni e cancelli, compresa parte apribile, costituiti da montanti verticali e orizzontali in tubolare zincato Ø non inferiore a 42 mm, e pannello interno di rete zincata a caldo spessore non inferiore a 4 mm e maglia 85x235, peso non inferiore a 16 kg, rivestiti su un lato con rete di plastica arancione, e relativi basamenti in cls del peso di 35 kg, compresa la fornitura degli elementi, la posa in opera, l'ancoraggio al terreno, ove rappresenti struttura fissa o per linee aperte, con spezzoni di acciaio infissi nel terreno e legature con filo zincato, la traslazione degli elementi per la modifica della posizione necessaria all'avanzamento dei lavori, la manutenzione per tutta la durata dei lavori stessi, la rimozione a lavori ultimati: cancello carrabile per recinzione 3,5x2 m - nolo per ogni mese successivo al primo	<div>m (1.00 x 3.00)</div> <div>= m <div>3.00</div> = m 3.00 x</div>	€/m 9.90 = €	29.70
11	R.E.R. 57.15.015 Fornitura e posa in opera di recinzione realizzata con rete in plastica stampata sostenuta da ferri tondi diametro 20 mm, infissi nel terreno a distanza di 1 m, compreso il montaggio in opera, la successiva rimozione a lavori ultimati e gli eventuali ripristini che si rendessero necessari	<div>m² (200.00 x 2.00) x 2.00</div> <div>= m² <div>800.00</div> = m² 800.00 x</div>	€/m ² 5.00 = €	4 000.00
13	R.E.R. 57.40.005 Cartello segnalatore in lamiera metallica formato triangolare, lato fino a 60 cm. Fornitura e posa per la durata del cantiere	<div>n° (5.00)</div> <div>= n° <div>5.00</div> = n° 5.00 x</div>	€/cad. 20.40 = €	102.00

2) Costi degli impianti di terra e degli impianti antincendio

14	R.E.R. 57.35.005 Impianto di terra per piccolo cantiere (6 kW), completo di certificazione norme vigenti, apparecchi di possibile utilizzo: betoniera, argano elettrico, sega circolare ed apparecchi portatili con idoneo Idn costituito da conduttore in terra in rame isolato direttamente interrato da 16 mm ² e picchetti in acciaio zincato da almeno 1,5 m	n° (2.00)	$= \frac{n^\circ \cdot 2.00}{n^\circ \cdot 2.00} =$	€/cad. 160.40 = €	320.80
----	--	-------------	---	-------------------	--------

MO-E-1350 Fiume Secchia - Adeguamento della briglia selettiva di monte finalizzato alla riduzione della presenza di materiale fluitato all'interno della cassa di espansione
Progetto DEFINITIVO/ESECUTIVO

N°	DESCRIZIONE ED ELEMENTI DI COMPUTO	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
15	R.E.R. 57.25.015.c Nolo di estintore portatile omologato da 12 kg, montato a parete nella baracca di cantiere con apposita staffa (o sulle macchine operatrici) e corredato di cartello di segnalazione. Compresa la manutenzione periodica prevista per legge. Costo per tutta la durata dei lavori	n° (8.00)	= n° <u>8.00 =</u> n° 8.00 x €/cad. 17.40 = €	139.20
3) Costi dei mezzi e dei servizi di protezione collettiva				
16	AIPO S.4.1.1 Cassetta di pronto soccorso (rif. DPR 303/56, art. 19).	n° (3.00)	= n° <u>3.00 =</u> n° 3.00 x €/cad. 55.78 = €	167.34
17	R.E.R. 57.25.010 Integrazione al contenuto della cassetta di pronto soccorso consistente in set completo per l'asportazione di zecche e altri insetti dalla cute, consistente in: pinzetta, piccola lente di ingrandimento, confezione di guanti monouso in lattice, sapone disinfettante ed ago sterile, quest'ultimo da utilizzarsi per rimuovere il rostro apparato boccale), nel caso rimanga all'interno della cute.	n° (5.00)	= n° <u>5.00 =</u> n° 5.00 x €/cad. 15.90 = €	79.50
18	R.E.R. 57.25.012 Integrazione al contenuto della cassetta di pronto soccorso consistente in confezione di repellente per insetti e aracnidi, da applicarsi sulla pelle e/o sul vestiario, in caso di lavoratori operanti in aree fortemente infestate.	n° (4.00)	= n° <u>4.00 =</u> n° 4.00 x €/cad. 9.40 = €	37.60
19	AIPO S.4.9.1 Segnale di pericolo su supporto di forme varie in alluminio con distanza di visibilità non inferiore a 35 m. Nolo per un mese lavorativo.	n° (10.00 x 4.00)	= n° <u>40.00 =</u> n° 40.00 x €/cad. 2.41 = €	96.40
20	AIPO S.4.9.4 Palo metallico tubolare zincato diametro 48 mm. per cartello segnalatore, in opera con plinti in cls., fino a m. 3.00 di lunghezza.	n° (10.00)	= n° <u>10.00 =</u> n° 10.00 x €/cad. 40.00 = €	400.00

MO-E-1350 Fiume Secchia - Adeguamento della briglia selettiva di monte finalizzato alla riduzione della presenza di materiale fluitato all'interno della cassa di espansione
Progetto DEFINITIVO/ESECUTIVO

N°	DESCRIZIONE ED ELEMENTI DI COMPUTO	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
4) Costi delle procedure contenute nel Piano di Sicurezza e previste per specifici motivi di sicurezza				
21	R.E.R. 60.10.005a	Nolo di ponteggio tubolare in acciaio, esterno di facciata o interno, per altezze fino a 20 m , conforme alle norme di sicurezza vigenti, eventuale messa a terra, completo di piani di lavoro e protezione esterna con rete plasticata e mantovana, compresi montaggio e smontaggio nonché il nolo per tutta la durata dei lavori. Il prezzo è a metro quadrato in proiezione verticale di facciata: per i primi 30 giorni lavorativi di impiego		
		$m^2 (200.00 \times 1.00)$	$= m^2 \frac{200.00}{200.00} =$	
			$m^2 \frac{200.00}{200.00} \times \text{€}/m^2$	12.90 = € 2 580.00
21	R.E.R. 60.10.005b	Nolo di ponteggio tubolare in acciaio, esterno di facciata o interno, per altezze fino a 20 m , conforme alle norme di sicurezza vigenti, eventuale messa a terra, completo di piani di lavoro e protezione esterna con rete plasticata e mantovana, compresi montaggio e smontaggio nonché il nolo per tutta la durata dei lavori. Il prezzo è a metro quadrato in proiezione verticale di facciata: sovrapprezzo per ogni periodo ulteriore di 10 giorni lavorativi di impiego o sua frazione		
		$m^2 (200.00 \times 3.00)$	$= m^2 \frac{600.00}{600.00} =$	
			$m^2 \frac{600.00}{600.00} \times \text{€}/m^2$	1.40 = € 840.00
21	E.P. D.S. 12.20.005a	Formazione di rilevato con terre provenienti dal ritaglio di ciglioni o da prelevare da cave di prestito poste lungo le golene, compreso lo scavo e ogni altro onere per dare il lavoro eseguito a regola d'arte per nuove arginature o briglie in terra o rinfilanco di quelle esistenti o ricostruzione di ciglioni franati con terre provenienti a distanza baricentrica inferiore a 150 m dal luogo di impiego		
	ture e rampe	$m^3 (12.00 \times 260.00) \times 2.00$	$= m^3 \frac{6\,240.00}{6\,240.00} =$	
			$m^3 \frac{6\,240.00}{6\,240.00} \times \text{€}/m^3$	4.00 = € 24 960.00

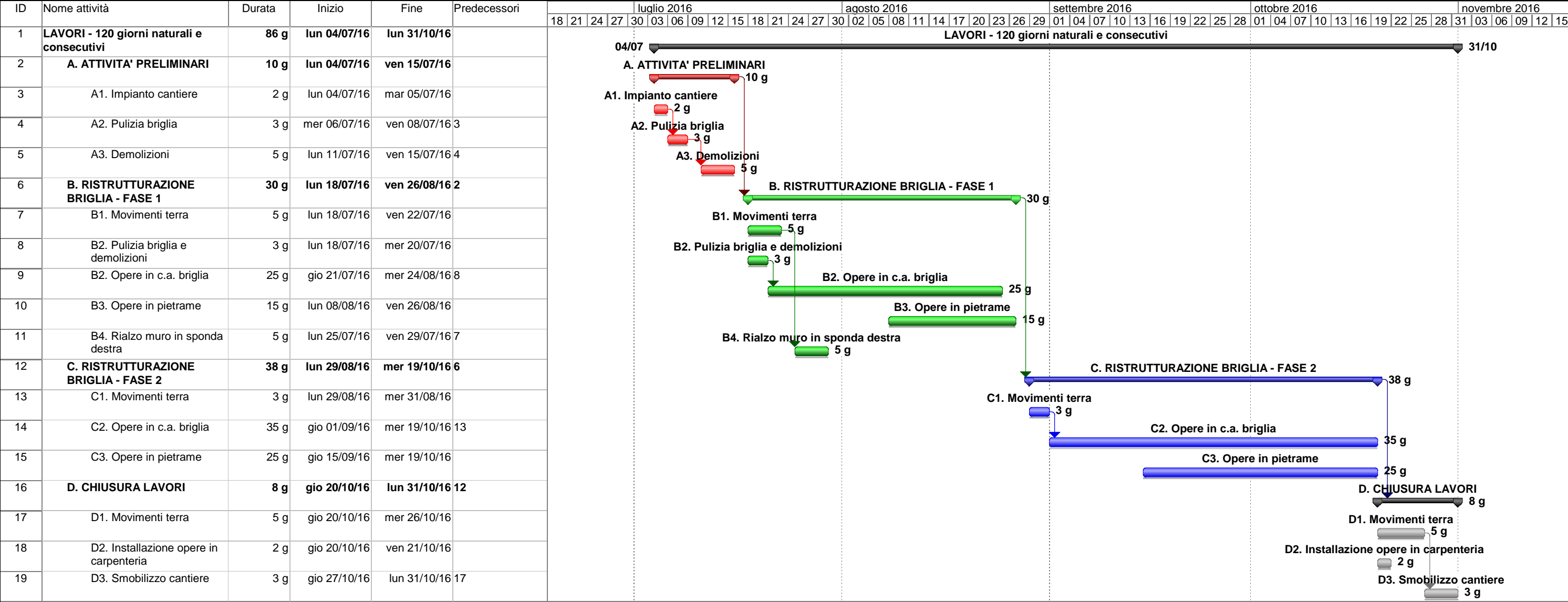
MO-E-1350 Fiume Secchia - Adeguamento della briglia selettiva di monte finalizzato alla riduzione della presenza di materiale fluitato all'interno della cassa di espansione
Progetto DEFINITIVO/ESECUTIVO

N°	DESCRIZIONE ED ELEMENTI DI COMPUTO	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
21	E.P. R.E.R. C02047f Tubi in calcestruzzo vibrocompresso, a sezione circolare rispondente alla norma UNI EN 1916, armato con gabbia rigida in acciaio B450C con classe di resistenza a rottura kN/70 mm, costituiti da elementi prefabbricati di lunghezza 2 m con o senza base di appoggio piana, con innesto a bicchiere; autoportanti, forniti e posti in opera in scavo a trincea ristretta per profondità di interrimento variabili da 1 a 3 m calcolati all'estradosso superiore del tubo, prefabbricati in stabilimento specializzato con impianti automatici; controllati, collaudati e certificati secondo la normativa europea vigente; esclusi scavo, rinterro, rinfianco e massetto in cls: diametro 100 cm			
	guado m (10.00 x 10.00)	= m $\frac{100.00}{100.00}$ x	€/m 240.43 = €	24 043.00
22	R.E.R. 57.30.010 Noleggio di giubbotto di salvataggio galleggiante, di taglia adeguata, per tutta la durata dei lavori, realizzato in nylon, di taglia adeguata, con interno, tasche porta accessori, cintura regolabile, omologato ed idoneo per mantenere a galla persona caduta in acqua in posizione corretta, anche in caso di perdita di sensi			
	n° (15.00)	= n° $\frac{15.00}{15.00}$ x	€/cad. 8.50 = €	127.50
23	R.E.R. 57.55.005 Innaffiamento anti polvere eseguito con autobotte di portata utile non inferiore a 5 t, compresi conducente, carburante, lubrificante e viaggio di ritorno a vuoto, per ogni ora di effettivo esercizio			
	h (60.00)	= h $\frac{60.00}{60.00}$ x	€/h 37.10 = €	2 226.00
24	R.E.R. 57.25.020.a Sistema di comunicazione tramite coppia di ricetrasmittenti di potenza adeguata tra operatori interni all'area operativa			
	n° (5.00)	= n° $\frac{5.00}{5.00}$ x	€/cad. 20.80 = €	104.00
25	R.E.R. 57.25.020.b Sistema di comunicazione tramite telefoni cellulari per gestioni primo soccorso ed emergenze			
	n° (3.00)	= n° $\frac{3.00}{3.00}$ x	€/cad. 36.40 = €	109.20
26	AIPO S.5.1.1 Monitoraggio ondata di piena del fiume Secchia mediante chiamata all'ARPA da parte del responsabile di cantiere. Per ogni per ogni ora di servizio effettivamente prestata			
	h (24.00)	= h $\frac{24.00}{24.00}$ x	€/h 23.92 = €	574.08

MO-E-1350 Fiume Secchia - Adeguamento della briglia selettiva di monte finalizzato alla riduzione della presenza di materiale fluitato all'interno della cassa di espansione
Progetto DEFINTIVO/ESECUTIVO

N°	DESCRIZIONE ED ELEMENTI DI COMPUTO	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
		Totale oneri sicurezza		€ 64 000.32
		Arrotondato a		€ 64 000.00

CRONOPROGRAMMA



ALLEGATI GRAFICI