COMMITTENTE | TIMBRO

AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.p.A.

VIA BERLINO N°10 38100 TRENTO
PART. IVA 00210880225

PROGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

RIFACIMENTO DEL SOVRAPPASSO AUTOSTRADALE N° 27 "S.C. EGNA" (PR. km 104+170) E DEL PONTE SUL FIUME ADIGE NEL COMUNE DI EGNA (BZ)

num.	data	aggiornamento	redatto	approvato
d				
c	15.03.2018	Revisione per gara	PN	MV1
b				

CONTENUTO

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
ALLEGATO A: TESTO GENERALE

PROGETTISTA:

STUDIO DI INGEGNERIA
BAUINGENIEURBÜRO
DOTT. ING. MARIO VALDEMARIN
Bressanone, via Mercato Vecchio 21 Altenmarktgasse, Brixen (BZ)
tel. 0472-835576; fax 0472-836748; studio.valdemarin@rolmail.net

TIMBRO

Progetto: dott.ing. Mario Valdemarin
Verifica strutturale: dott.ing. Vittorio Gavoni
Carpenteria costruttiva: dott.ing. Dieter Schölzhorn

data	file	redatto	approvato	scala	cod. progetto	documento
14/03/2014	03/03/E00/	DS	MV1	–	0303	17.2c

AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.
38121 Trento – Via Berlino, 10 – Tel. 0461/212611 – Fax 0461/234976

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

RIFACIMENTO DEL SOVRAPPASSO AUTOSTRADALE N°27 "S.C.EGNA" E DEL PONTE SUL FIUME ADIGE NEL COMUNE DI EGNA (BZ)

Allegato A
Parte generale

INDICE

pagina

1. ..... RIFERIMENTI E COMPETENZE IN CANTIERE 7

1.1 Generalità 7

1.1.1 Coordinamento durante la progettazione 7

1.1.2 Coordinamento durante l'esecuzione dei lavori 7

1.1.3 Contenuti del P.S.C. 8

1.1.4 Modifiche o integrazioni al P.S.C. e ai Piani Operativi di Sicurezza 8

1.2 Informazioni generali sulla organizzazione della sicurezza e dell'igiene del lavoro da prevedersi sul cantiere 8

1.2.1 Servizio di Sicurezza 8

1.2.2 Responsabile della sicurezza dell'Appaltatore 9

1.2.3 Direttore di cantiere 9

1.2.4 Responsabile della sicurezza dei Subappaltatori 10

1.3 Struttura tecnica dell'appaltatore e dei suoi subappaltatori 10

1.3.1 Direzione, sorveglianza e verifica del cantiere 10

1.4 Disposizioni di sicurezza 11

1.5 Qualità della mano d'opera e del personale 11

1.6 Programma di informazione e formazione 11

1.6.1 Informazione alle maestranze 11

1.6.2 Formazione dei lavoratori alla sicurezza 12

1.6.3 Formazione all'inizio del lavoro sul cantiere 12

1.6.4 Formazione durante il lavoro con incontri formativi. 12

1.6.5 Formazione delle squadre di Emergenza 13

1.6.6 Formazione dei preposti 13

1.6.7 Formazione di meccanici ed elettricisti 13

1.6.8 Formazione degli operatori dei mezzi 13

1.6.9 Incontri tra Imprese ed il Coordinatore in fase di Esecuzione 13

1.7 Protocollo degli accertamenti sanitari 14

1.7.1 Nomina del Medico Competente 14

1.7.2 Disposizioni generali 14

1.7.3 Vaccinazioni del personale 15

1.7.4 Medico di servizio 15

1.8 Gestione dei documenti di sicurezza 15

1.8.1 Modalità di trasmissione del P.S.C. 15

1.8.2 Trasmissione del P.O.S. delle imprese appaltatrici e suoi contenuti 15

1.8.3 Modalità di comunicazione di eventuale subappalto 16
1.8.4 Gestione del P.S.C. e dei P.O.S. in cantiere 16
1.9 Organizzazione – gestione imprese 16
1.9.1 Consultazione dei rappresentanti per la sicurezza delle imprese 16
1.9.2 Rapporti tra le imprese ed il coordinatore per l'esecuzione... 16
1.9.3 Organizzazione tra datori di lavoro (informazione reciproca) 16

2. ..... ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE 18
2.1 Ubicazione, delimitazione, accessi 18
2.1.1 Delimitazione dell'area 18
2.1.2 Modalità di gestione dell'accesso di terzi all'interno del cantiere 18
2.1.3 Tabella informativa 19
2.2 Viabilità e movimentazione di materiali 19
2.2.1 Transito automezzi 19
2.2.2 Trasporto materiali 20
2.3 Deposito materiali 20
2.3.1 Stoccaggio materiali 20
2.3.2 Deposito bombole di gas compresso 20
2.3.3 Deposito oli 21
2.4 Impianti e mezzi logistici 21
2.5 Strutture adibite a servizi igienico assistenziali 21
2.6 Rifiuti pericolosi e non pericolosi 22
2.7 Gestione emergenze 22
2.7.1 Procedure di emergenza nelle operazioni di scavo 22
2.7.2 Procedure di emergenza nella costruzione di strutture in C.A.23
2.7.3 Procedure di emergenza nella esecuzione dei lavori 23
2.7.4 Procedure di emergenza nel caso di rischio elettrico 23
2.7.5 Procedure di emergenza in situazioni climatiche sfavorevoli 24

3. ..... SEGNALETICA DI SICUREZZA 25
3.1 All'ingresso del cantiere 25
3.2 Sull'accesso carraio, vie di transito e sui mezzi di trasporto 25
3.3 Dove esiste un rischio specifico 25
3.4 Dove è possibile accedere agli impianti elettrici 25
3.5 Presso ponteggi ed opere provvisionali 26
3.6 Presso luoghi ove esistono o sono in corso scavi 26
3.7 Presso gli apparecchi di sollevamento 26

3.8 Presso le strutture assistenziali 26

4. ..... DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE 27

4.1 Conformità dei dispositivi di protezione 27

4.2 Protezione della testa 27

4.3 Protezione degli occhi 27

4.4 Protezione delle mani 28

4.5 Protezione dei piedi 29

4.6 Protezione delle vie respiratorie 29

4.7 Protezione dell'organo dell'udito 29

4.8 Protezione anticaduta individuali 30

4.9 Indumenti protettivi particolari 30

4.10 Modalità di consegna e uso dei dispositivi di protezione 30

4.11 Controlli 31

5. ..... MACCHINARI DI PREVISTO IMPIEGO 32

6. ..... ATTREZZATURE DI PREVISTO IMPIEGO 33

7. ..... INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI E RELATIVE PREVENZIONI 34

7.1 Rischi connessi alla morfologia e geologia del sito 34

7.1.1 Instabilità dei terreni 34

7.1.2 Piene torrentizie 34

7.2 Rischi connessi alle lavorazioni 34

7.2.1 Caduta dall'alto 34

7.2.2 Caduta di materiale dall'alto o a livello 37

7.2.3 Cesoiamenti, stritolamenti, impatti, lacerazioni 38

7.2.4 Colpi, tagli, punture, abrasioni 39

7.2.5 Elettrocuzione 40

7.2.6 Getti o schizzi 43

7.2.7 Inalazione polveri, fibre, gas, vapori 43

7.2.8 Incendi o esplosioni 45

7.2.9 Investimento e ribaltamento 45

7.2.10 Movimentazione manuale dei carichi 46

7.2.11 Rumore 48

7.2.12 Scivolamenti e cadute 53

7.2.13 Scoppio 53

7.2.14 Seppellimenti e sprofondamenti 54

7.2.15 Ustioni 56

8. ..... VALUTAZIONE PREVENTIVA DEL RISCHIO DI ESPOSIZIONE AL RUMORE 57

8.1 Premesse 57

8.2 Adempimenti a carico del Datore di Lavoro 57

8.2.1 Premesse 57

8.2.2 Attività di prevenzione prescritta dal D.Lgs. 81/08 58

8.2.3 Valutazione del rumore in caso di attività temporanee (cantieri edili) 59

8.2.4 Note per la redazione della valutazione del rischio rumore per il presente appalto 60

9. ..... ANALISI DELLE LAVORAZIONI PARTICOLARI 61

9.1 Stesa di recinzioni 61

9.2 Posizionamento di segnaletica stradale 61

9.3 Disboscamento e pulizia dell'area 63

9.4 Esecuzione scavi di sbancamento e rinterri 63

9.5 Esecuzione scavi di fondazione 64

9.6 Movimentazione dei materiali e montaggi 65

9.7 Baracche di cantiere 65

9.7.1 Depositi e piazzale 65

9.7.2 I servizi igienici 66

9.7.3 Presidio sanitario 66

9.8 Impianto elettrico 66

9.8.1 Fornitura dell'energia elettrica 67

9.8.2 Distribuzione dell'energia 67

9.8.3 Dispositivi di protezione 67

9.8.4 Percorsi dei cavi elettrici 68

9.8.5 Prese e spine 68

9.8.6 Sezione dei conduttori 68

9.8.7 Quadri elettrici o dispositivi allestiti per la fornitura di energia elettrica 68

9.8.8 Requisiti dei quadri di serie 69

9.8.9 Utensili elettrici 69

9.8.10 Impianti di illuminazione 69

9.8.11 Lampade di illuminazione 70

9.8.12 Alimentazione degli impianti di illuminazione 70

9.8.13 Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche. 70

9.9 Preparazione e posizionamento delle casseforme. 70

9.10 Getti in cls 71

9.10.1 Vibrazione del getto 72
9.10.2 Applicazione dei disarmanti 72
9.11 Disarmo dei casseri 72
9.12 Scavo con escavatore e martellone idraulico 73
9.13 Consolidamento con spritz-beton 73
9.14 Realizzazione di berlinese 74
9.15 Stesa di cavi per energia ed illuminazione provvisori 76
9.16 Posa di tubazione antincendio 76
9.17 Posa di cavidotti 77
9.18 Installazione di quadri 77
9.19 Formazione del manto stradale 77
9.20 Lavori di finitura 78
9.21 Rimozione del cantiere 78

1. RIFERIMENTI E COMPETENZE IN CANTIERE

1.1 Generalità

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento, che nel seguito viene indicato come "P.S.C.", contiene le misure generali e particolari relative alla sicurezza e salute dei lavoratori, gli apprestamenti e le attrezzature per garantire il rispetto delle norme che dovranno essere utilizzate dall'Appaltatore nell'esecuzione dei lavori oggetto del presente appalto, come disposto dal D.Lgs. 81/08.

Le prescrizioni contenute nel presente P.S.C. non dovranno in alcun modo essere interpretate come limitative per quanto attiene alla qualità della progettazione delle opere provvisionali e degli impianti connessi alla realizzazione delle opere e alle caratteristiche e tecnologie costruttive.

L'osservanza di tali prescrizioni non solleva l'Appaltatore dalla responsabilità di utilizzare apparecchiature e mezzi adatti al servizio richiesto e conformi a norme e leggi in vigore al momento delle lavorazioni.

Tutte le scelte tecniche che hanno implicazioni sulla salute e sicurezza del personale durante le lavorazioni dovranno essere presentate preliminarmente al Coordinatore per la Esecuzione per la sua approvazione.

1.1.1 Coordinamento durante la progettazione

Il Coordinatore per la Progettazione, sotto la supervisione e la verifica del responsabile dei Lavori, ha svolto una azione di coordinamento nei confronti di tutti i soggetti coinvolti nel progetto sia sollecitando soluzioni che comporteranno minori rischi durante l'esecuzione delle opere, sia accertando che il progetto segua le norme di legge e di buona tecnica.

1.1.2 Coordinamento durante l'esecuzione dei lavori

Come disposto dal D.Lgs. 81/08 il Committente, prima dell'assegnazione dell'appalto, aggiornerà la nomina del Responsabile dei Lavori il quale nominerà a sua volta il Coordinatore della Esecuzione con i compiti attribuiti dalla legge per sovrintendere agli aspetti della sicurezza nei lavori di cantiere.

L'azione di coordinamento della sicurezza in cantiere, curata dal Coordinatore della Esecuzione, sarà realizzata con diversi compiti di seguito elencati:

a) assicurare, tramite opportune azioni di coordinamento, l'applicazione delle disposizioni contenute nel P.S.C. e delle relative procedure di lavoro:
b) adeguare i piani di sicurezza in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche intervenute;
c) organizzare tra i datori di lavoro, compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività e la loro reciproca informazione.
d) verificare l'attuazione del coordinamento tra i rappresentanti per la sicurezza tra le diverse imprese presenti sul cantiere;
e) proporre al committente, in caso di gravi inosservanze delle norme del presente decreto, la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto;
f) sospendere in caso di pericolo grave ed imminente le singole lavorazioni fino alla comunicazione scritta degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

1.1.3 Contenuti del P.S.C.

Il P.S.C. contiene la descrizione delle misure di tutela e delle tecnologie da adottare per la realizzazione delle opere oggetto dell'appalto nel rispetto delle vigenti norme in materia di igiene e sicurezza del lavoro.

1.1.4 Modifiche o integrazioni al P.S.C. e ai Piani Operativi di Sicurezza

Il P.S.C. potrà essere successivamente modificato o integrato nei contenuti dal Coordinatore per la Esecuzione, in caso di nuovi rischi o lavorazioni non previste al momento della stesura del presente documento.
Con congruo anticipo dall'inizio di ogni attività, l'Appaltatore, anche per conto dei subappaltatori che avranno lavorazioni sul cantiere, dovrà presentare al Coordinatore per la Esecuzione un Piano Operativo di Sicurezza, che nel seguito viene indicato come "P.O.S." per quanto attiene le proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere, nell'esecuzione dei lavori e per il coordinamento con i Subappaltatori. Il P.O.S. sarà un piano di dettaglio rispetto a quanto indicato nel P.S.C.. In ogni caso il P.O.S. non potrà derogare o limitare rispetto agli obblighi previsti nel P.S.C..
L'Appaltatore dovrà inoltre proporre nel P.O.S. integrazioni al P.S.C., ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza o per adeguare i contenuti dei piani alle tecnologie della propria impresa, per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione e la sicurezza dagli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel P.S.C., senza che ciò possa giustificare modifiche o adeguamenti dei prezzi pattuiti
Il Coordinatore per la Esecuzione, dopo aver verificato la compatibilità e la congruenza del P.O.S. con il P.S.C. approverà le proposte presentate ed i contenuti saranno trasferiti come integrazioni al P.S.C..
Tale P.O.S. (Piano Operativo di Sicurezza) dovrà contenere la descrizione delle mansioni per gruppo omogeneo utilizzate sul cantiere con specifiche individuazioni della valutazione dei rischi, delle attrezzature di lavoro, dei mezzi, dei materiali e sostanze da impiegare e delle misure di tutela da adottare per evitare il verificarsi di infortuni e/o l'insorgere di patologie nei lavoratori addetti nel caso di lavorazioni non descritte nel P.S.C.
Il Piano Operativo di Sicurezza dovrà essere tenuto in cantiere a disposizione delle Autorità competenti preposte alle verifiche ispettive ed aggiornato dall'Appaltatore in caso di modifiche per nuove lavorazioni.
Le descrizioni delle lavorazioni interferenti o eseguite da operatori diversi, riportate nel Piano Operativo di Sicurezza, saranno verificate dal Coordinatore per la Esecuzione e, qualora approvate, costituiranno oggetto di aggiornamento del presente Piano di Sicurezza e di Coordinamento.
Il Piano Operativo di Sicurezza dovrà essere illustrato e diffuso dall'Appaltatore a tutti i soggetti interessati prima dell'inizio delle attività lavorative; l'Appaltatore dovrà informare il Coordinatore per la Esecuzione delle informazioni trasmesse con appositi verbali.

1.2 Informazioni generali sulla organizzazione della sicurezza e dell'igiene del lavoro da prevedersi sul cantiere

1.2.1 Servizio di Sicurezza

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

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

1.2.2 Responsabile della sicurezza dell'Appaltatore

L'Appaltatore, all'atto della accettazione del Contratto d'Appalto, dovrà individuare il proprio "Responsabile Sicurezza di Cantiere", che assisterà l'Appaltatore nel seguire il lavoro in ogni sua fase di esecuzione e si avvarrà della collaborazione di Preposti alla sicurezza, addetti a controllare l'applicazione delle procedure di sicurezza, presenti sul cantiere a tempo pieno.
Tale persona, che non potrà essere lo stesso Direttore di Cantiere, dovrà essere sempre presente sul cantiere e risponderà, per quanto attiene ai problemi della sicurezza, al Datore di Lavoro e al Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione aziendale secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 81/08.
La nomina del Responsabile Sicurezza di Cantiere, con firma di accettazione dello stesso, dovrà essere tenuta in cantiere a disposizione di eventuali verifiche. Nel caso di assenza dal cantiere del Responsabile Sicurezza di Cantiere dovrà essere nominato un sostituto. Il Responsabile Sicurezza di Cantiere agirà per prevenire e segnalare agli addetti della propria impresa e ai Responsabile della sicurezza dei Subappaltatori le eventuali mancanze sul controllo delle norme di igiene e sicurezza.
Il Responsabile Sicurezza di Cantiere dovrà essere reperibile 24 ore su 24 e sarà con il Direttore di cantiere il referente del Coordinatore per la Esecuzione dei lavori.
Il Responsabile Sicurezza di Cantiere dovrà organizzare il coordinamento e la cooperazione tra i diversi Subappaltatori, affiancando il Coordinatore per la Esecuzione.
Il Responsabile Sicurezza di Cantiere dovrà vigilare affinché le condizioni di sicurezza riportate nei piani siano effettivamente seguite sui cantieri ed avvisare la direzione di cantiere di ogni situazione difforme, dando una copia della comunicazione scritta al Coordinatore per la Esecuzione.
Il Responsabile Sicurezza di Cantiere dovrà proporre provvedimenti sull'allontanamento dal cantiere del personale non idoneo, pretendere che vengano ripristinate le condizioni di sicurezza, qualora mancanti, richiedere che vengano sospesi provvisoriamente i lavori fino a quando le condizioni di sicurezza non siano state ripristinate.
Il Responsabile Sicurezza di Cantiere dovrà approvare ogni documento relativo alla sicurezza prima che questo venga inviato per approvazione al Coordinatore per la esecuzione.

1.2.3 Direttore di cantiere

Il Direttore di Cantiere dell'Appaltatore svolge nell'ambito dell'opera da realizzare, funzioni di coordinamento dei lavori e attuazione delle misure di sicurezza disposte dal Legale Rappresentante, e può disporre quanto di competenza del Legale Rappresentante, in caso di delega di quest'ultimo.
In particolare, egli ha il compito di:

- Provvedere all'apprestamento dei mezzi di sicurezza necessari per la realizzazione dell'opera;
- Attuare le disposizioni contenute nei piani di sicurezza P.S.C. e P.O.S. ed illustrare preventivamente detto piano ai preposti in tutti i suoi aspetti realizzativi;
- Effettuare agli Enti competenti le comunicazioni e denunce e sottoporre ad omologazione, collaudi e verifiche gli impianti, macchinari e attrezzature previste dalle disposizioni di legge;
- Sorvegliare che vengano eseguiti, da parte degli enti preposti, i collaudi e le verifiche su impianti, macchinari ed attrezzature;

- Vigilare in merito al rispetto, da parte dei Subappaltatori, dei piani di sicurezza P.S.C. e P.O.S, senza che detta attività possa causare ingerenza nella organizzazione del lavoro altrui;
- Vigilare affinché venga rispettato l'uso dei mezzi personali di protezione;
- Rendere edotti i lavoratori dei rischi specifici cui sono esposti nello svolgimento della loro attività all'interno del cantiere;
- Controllare preventivamente l'efficienza e l'idoneità delle apparecchiature ed utensili e farne eseguire la manutenzione da personale esperto;
- Curare l'affissione nel cantiere di estratti delle principali norme di prevenzione degli infortuni e della cartellonistica di sicurezza, in conformità alle disposizioni emanate dal Direttore di cantiere;
- Prendere provvedimenti sull'allontanamento dal cantiere del personale non idoneo, ripristinare le condizioni di sicurezza, qualora mancanti, sospendere provvisoriamente i lavori fino a quando le condizioni di sicurezza non siano state ripristinate.
- Provvedere all'attuazione delle misure di pronto soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione emergenza, indicate nel piano di sicurezza del cantiere;
- Segnalare immediatamente ai diretti superiori la presenza di eventuali rischi non previsti nel piano di sicurezza;

1.2.4 Responsabile della sicurezza dei Subappaltatori

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

1.3 Struttura tecnica dell'appaltatore e dei suoi subappaltatori

1.3.1 Direzione, sorveglianza e verifica del cantiere

Il Direttore tecnico e/o direttore di cantiere ha il compito di svolgere, se delegato, tutte le attribuzioni conferite al datore di lavoro dalla normativa vigente in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro.
Assistenti o capisquadra hanno il compito di provvedere, nell'ambito del settore in cui operano, all'attuazione delle disposizioni di sicurezza impartite dai superiori ed a sovrintendere al buon andamento dei lavoratori loro assegnati.
In particolare essi hanno il compito di:

- attuare tutte le misure previste dal piano di sicurezza predisposto dalla committenza ed illustrato dal Direttore del Cantiere e dal Responsabile della Sicurezza, fornendo anche le istruzioni ai propri collaboratori;
- rendere edotti i lavoratori dei rischi specifici cui sono esposti e portare loro coscienza le norme essenziali di prevenzione;
- esigere che i lavoratori osservino le norme di sicurezza e facciano corretto uso dei mezzi personali di protezione messi a loro disposizione;
- controllare periodicamente i mezzi personali di protezione dati in consegna al personale dipendente al fine di accertare lo stato di idoneità per proteggere dal rischio;
- vigilare per il pieno rispetto, da parte di tutto il personale presente in cantiere, delle norme di legge sulla prevenzione e di quelle previste dal piano di sicurezza;
- vigilare affinché non venga rimossa la cartellonistica di sicurezza in cantiere;

- segnalare immediatamente ai diretti superiori la presenza di eventuali rischi non previsti nel piano di sicurezza;

I lavoratori sono tenuti a:

- prendersi cura della propria sicurezza e della propria salute e di quella di altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui possono ricadere gli effetti delle loro azioni, conformemente alla loro formazione ed alle istruzioni e ai mezzi forniti dal Datore di Lavoro;
- in particolare i lavoratori sono obbligati a:
- osservare le norme di legge sulle sicurezza ed igiene del lavoro nonché quelle previste sul piano di sicurezza;
- utilizzare correttamente i macchinari, le apparecchiature, gli utensili, le sostanze ed i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto e le altre attrezzature di lavoro;
- usare con cura i dispositivi di sicurezza ed i mezzi di protezione individuale messi a loro disposizione;
- segnalare al preposto o al Capo Cantiere le deficienze dei dispositivi e dei mezzi di sicurezza e protezione, nonché le altre eventuali condizioni di pericolo di cui venissero a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza e nell'ambito delle loro competenze e possibilità, per eliminare le deficienze e/o i pericoli;
- non rimuovere o modificare i dispositivi e gli altri mezzi di sicurezza e di protezione senza averne avuta l'autorizzazione;
- non compiere di propria iniziativa, operazioni o manovre che non siano di loro competenza e che possono compromettere la sicurezza propria e di altre persone;
- sottoporsi ai controlli sanitari.

1.4 Disposizioni di sicurezza

Le lavorazioni effettuate da ditte diverse per specializzazione o per tipologia di lavoro, devono essere concordate, per quanto riguarda i rischi interferenti ed il programma di lavoro, preventivamente con il Coordinatore dei lavori in fase di Esecuzione.
Le procedure di lavoro dovranno dall'Appaltatore essere trasmesse in copia al Coordinatore in fase di Esecuzione ed alla Direzione Lavori per l'approvazione.

1.5 Qualità della mano d'opera e del personale

La natura delle opere da realizzare e le tecnologie costruttive richieste, sono tali da richiedere l'impiego di personale specializzato con esperienza maturata nel settore.
I responsabili della sorveglianza dei lavori dell'Appaltatore e i loro assistenti dovranno essere elementi di provata esperienza, comprovata dal loro curriculum professionale che sarà a disposizione del Coordinatore per la Esecuzione.

1.6 Programma di informazione e formazione

L'Appaltatore dovrà prevedere un programma di informazione e formazione alla sicurezza per i propri addetti, delineato nei suoi contenuti principali nel presente P.S.C..

1.6.1 Informazione alle maestranze

Le notizie sulla realtà del cantiere, sulle misure e le attività di prevenzione e protezione dovranno essere fornite ai lavoratori, ai vari livelli, dai capi cantiere dell'Appaltatore e dei Subappaltatori, dagli assistenti e dai capisquadra.
Le notizie riguarderanno principalmente: la natura dei lavori e le modalità di esecuzione, la gerarchia del cantiere, l'ubicazione e la consistenza dei presidi medici, l'ubicazione delle

attrezzature antincendio, l'ubicazione dei siti di raduno e le vie di fuga, nonché i luoghi, opportunamente segnalati, dove esiste il pericolo rumore, le zone interdette ed in genere tutti i possibili pericoli ipotizzabili per le condizioni di emergenza nel cantiere.
L'Appaltatore si dovrà avvalere di personale di provata esperienza e quindi ben informato sui rischi insiti nel proprio lavoro, di attitudini ben conosciute dai dirigenti e dai preposti del cantiere.

1.6.2 Formazione dei lavoratori alla sicurezza

La formazione sulla esecuzione in sicurezza delle lavorazioni dovrà essere fornita in sede di assunzione del personale e con incontri formativi in cantiere. Del programma di informazione e formazione dei lavoratori alla Sicurezza, l'Appaltatore dovrà certificare ed attestare l'avvenuta realizzazione al Coordinatore per la Esecuzione, prima dell'invio del personale sui luoghi di lavoro, documentando con comunicazione scritta riferita ai singoli nominativi.

1.6.3 Formazione all'inizio del lavoro sul cantiere

Il Servizio di Prevenzione e Protezione dell'Appaltatore, all'inizio delle attività di cantiere, dovrà effettuare un colloquio formativo, individuale per ogni lavoratore, con una breve illustrazione delle principali norme di prevenzione e di igiene, da osservare e far osservare.
Particolare cura dovrà essere posta nella illustrazione, con la realizzazione di specifici corsi di formazione, delle norme che regolano alcune attività e situazioni di emergenza con particolari rischi, quali ad esempio:

- la conduzione dei mezzi nelle strade di accesso ai cantieri;
- i lavori in elevazione e con opere provvisionali (casseri rampanti, parapetti, scale, ecc.);
- i lavori con mezzi di sollevamento sul coronamento della diga;
- i lavori in sotterraneo o in condizioni disagevoli;
- i pericoli rappresentati dalla possibile caduta di valanghe e slavine, come segnalarle, evitarle, comportarsi ed intervenire in soccorso;
- occorre informare e formare le maestranze che nel cantiere;
- sono vietate tutte le lavorazioni, ubicate al di sotto della zona di lavoro, quando sono in atto sul coronamento della diga o sotto allo stesso scendendo sugli speroni;
- dovrà essere illustrata la dotazione dei dispositivi di protezione individuale e fornita una informazione sull'uso degli stessi.

È buona norma che l'Appaltatore distribuisca al proprio personale un manuale con le principali norme di sicurezza, prevenzione, igiene, convenientemente illustrato.

1.6.4 Formazione durante il lavoro con incontri formativi.

L'Appaltatore dovrà programmare incontri ai vari livelli operativi, da tenersi in collaborazione con il Comitato Paritetico Territoriale della Provincia di Sondrio o con la ASL locale, con consulenti dell'impresa e la partecipazione degli enti locali (Vigili del Fuoco, Croce Rossa, ecc.) per aggiornare il personale sui pericoli insiti nelle lavorazioni e in occasione di situazioni di emergenza.
Tali incontri saranno rivolti a tutte le maestranze e dovranno riguardare:

- le norme di igiene e prevenzione infortuni nelle costruzioni;
- le norme di igiene e prevenzione infortuni nelle lavorazioni in sotterraneo, in particolare sull'uso delle attrezzature di soccorso, dei D P.I. e sul rischio rumore;
- il primo soccorso e le emergenze;
- incontri su argomenti a richiesta dei lavoratori.

1.6.5 Formazione delle squadre di Emergenza

Altri incontri saranno organizzati dall'Appaltatore per la formazione delle squadre di Emergenza e di Primo Soccorso riguardanti:

- le istruzioni per l'uso dei materiali e delle sostanze farmaceutiche e mediche;
- l'addestramento e le prove per le emergenze, lotta antincendio, evacuazione veloce dalle zone a rischio e dai luoghi isolati, interventi di ricerca e primo soccorso nel caso di persone sepolte da valanghe, ecc. ;
- Il Primo soccorso compreso le prove in bianco.

1.6.6 Formazione dei preposti

Speciali incontri dovranno essere tenuti con i preposti (Assistenti, Caposquadra, Delegati, ecc.) e gli argomenti da trattare in questo caso saranno:

- l'uso delle macchine, dei mezzi di sollevamento, delle attrezzature, delle opere provvisionali;
- la segnaletica di sicurezza del cantiere;
- i rischi nelle lavorazioni idrocivili – Rischi infortunio, chimici, fisici (sostanze, rumore, ecc.);
- la conoscenza (ubicazione e consistenza) di tutti i presidi antincendio, addetti al primo soccorso, medici, ecc. del cantiere;
- le modalità comportamentali, consegne a fine turno, redazione rapportini, controllo con operatori dei mezzi, rapporti con la propria squadra. ecc.

1.6.7 Formazione di meccanici ed elettricisti

Speciali incontri dovranno essere tenuti con i meccanici e gli elettricisti per trattare I seguenti argomenti:

- i rischi nell'ambiente officina e l'uso degli attrezzi (saldature, rumore, ecc.);
- la manutenzione ordinaria dei mezzi e la programmazione degli interventi straordinari;
- i pericoli di elettrocuzione e la sicurezza degli impianti.

1.6.8 Formazione degli operatori dei mezzi

Gli argomenti degli incontri con gli operatori dei mezzi (Palisti, Escavatoristi, Gruisti, Autisti /Operatori macchine) dovranno riguardare:

- il corretto uso del mezzo in situazioni normali e in presenza di acqua e neve;
- i controlli del conduttore in esercizio e per le manutenzioni;
- le precauzioni da usare nelle fasi operative (scavi, trasporti, movimentazioni, armature, ecc.);
- le modalità operative di conduzione e stazionamento dei mezzi;
- le manutenzioni ordinarie e straordinarie;
- i dispositivi di sicurezza;
- i rischi per la salute (rumore, vibrazioni, ecc.).

1.6.9 Incontri tra Imprese ed il Coordinatore in fase di Esecuzione

Il Coordinatore per la Esecuzione avrà cura di:

- Organizzare riunioni con il Direttore di cantiere, i capi cantiere ed i preposti per illustrare i contenuti del piano di sicurezza e di coordinamento e per l'esame delle condizioni di sicurezza a seconda dei singoli compiti.

- Assicurarsi che vengano svolti corsi formativi su compiti e responsabilità dei preposti ed a tutto il personale sulle procedure e sulle misure preventive da usare nelle condizioni di lavoro con presenza di rischi, sulle modalità di intervento per prestare i primi soccorsi e nelle condizioni di emergenza.
- Verificare periodicamente il rispetto delle condizioni di sicurezza sui luoghi di lavoro.

1.7 Protocollo degli accertamenti sanitari

1.7.1 Nomina del Medico Competente

L'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, dovrà aver provveduto alla nomina, riportata nel Piano Operativo di Sicurezza, del Medico Competente.
Il Medico Competente dovrà provvedere alle visite mediche Preventive e Periodiche ed alla compilazione delle schede di idoneità con la predisposizione dello scadenzario sanitario.
Dovranno essere effettuate le visite mediche di idoneità Rischio/Mansione e l'aggiornamento delle vaccinazioni antitetaniche, registrando i relativi dati (su supporto informatico) in un archivio da conservare sul cantiere.
Il Medico Competente dovrà predisporre le successive visite mediche di idoneità e dovrà essere presente in cantiere in giorni stabiliti per prevenzione sanitaria, informazione e formazione ai lavoratori e fornire delucidazioni sanitarie, anche su richiesta ai lavoratori.
In ottemperanza a quanto previsto dal D.Lgs. 81/08 dovranno essere programmate visite agli ambienti di lavoro, da parte dello stesso Medico Competente e del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione con cadenza da stabilire di volta in volta.

1.7.2 Disposizioni generali

Tutti i lavoratori addetti al cantiere dovranno essere sottoposti agli opportuni accertamenti sanitari, preventivi e periodici, previsti dalla norme di legge presso servizi medici specialisti in medicina del lavoro come indicato dal D.Lgs. 81/08.
Gli accertamenti di base, quando occorre, dovranno essere integrati dagli accertamenti più specifici, secondo la mansione svolta dal lavoratore.
I suddetti accertamenti dovranno essere ripetuti ad intervalli di tempo non superiori a quelli stabiliti dai termini di legge dal D.Lgs. 81/08, o se concesse, dalle deroghe autorizzate dall'organo di vigilanza.
I lavoratori dovranno essere sottoposti a vaccinazione antitetanica nelle modalità e tempi previsti e relativo regolamento di esecuzione.
I risultati delle visite mediche dovranno essere registrati su appositi registri o schede e tenuti a disposizione degli organi preposti alla vigilanza.
<u>Sorveglianza sanitaria in presenza di agenti biologici</u>
Tutti gli addetti sono sottoposti a sorveglianza sanitaria e, previo parere del medico competente, alle eventuali vaccinazioni ritenute necessarie (es. antiepatite).
<u>Sorveglianza sanitaria in presenza di agenti chimici</u>
Sono sottoposti a sorveglianza sanitaria, previo parere del medico competente, tutti i soggetti che utilizzano o che si possono trovare a contatto con agenti chimici considerati pericolosi in conformità alle indicazioni contenute nell'etichetta delle sostanze impiegate.
<u>Sorveglianza sanitaria in presenza di rischio di sollevamento manuale di carichi</u>
La sorveglianza sanitaria è obbligatoria per tutti gli addetti; la periodicità delle visite mediche è stabilita dal medico competente.
<u>Sorveglianza sanitaria in presenza di rischio da radiazioni non ionizzanti</u>

Tutti gli addetti sono sottoposti a visita medica preventiva e periodica con periodicità semestrale, fatta salva diversa decisione del medico competente.

Sorveglianza sanitaria in caso di rischio rumore

La sorveglianza sanitaria è obbligatoria per tutti gli addetti il cui livello di esposizione personale è superiore ad 85 dB(A).

Nei casi in cui il livello di esposizione personale è superiore ad 80 dB(A) (compreso tra 80 e 85), la sorveglianza sanitaria può essere richiesta dallo stesso lavoratore o risultare opportuna in relazione ai livelli ed alla durata delle esposizioni parziali che contraddistinguono la valutazione personale complessiva del gruppo omogeneo di riferimento.

La periodicità delle visite mediche è stabilita dal medico competente (almeno annuale sopra i 90 dB(A) e biennale sopra gli 85 dB(A)).

Sorveglianza sanitaria in caso di rischio vibrazioni

Specifica, obbligatoria per tutti i lavoratori interessati, con periodicità annuale se non diversamente disposto dal medico competente.

1.7.3 Vaccinazioni del personale

Il personale oltre ad essere sottoposto a vaccinazioni antitetanica, si adeguerà ad ogni altro trattamento di profilassi che sia ritenuto necessario dall'autorità sanitaria competente, a salvaguardia della salute pubblica.

1.7.4 Medico di servizio

L'Appaltatore dovrà provvedere affinché un medico, sempre reperibile, possa rapidamente raggiungere, in caso di bisogno, il cantiere.

Tutti i lavoratori dovranno essere informati su quanto sopra, sulla modalità di attivazione in caso di soccorso e sull'ubicazione dei posti di pronto soccorso della zona, dei quali si riportano di seguito gli indirizzi.

1.8 Gestione dei documenti di sicurezza

1.8.1 Modalità di trasmissione del P.S.C.

Il committente dei lavori trasmette il piano di sicurezza e di coordinamento a tutte le imprese da lui individuate e operanti nel cantiere; in caso di suddivisione di appalti è possibile trasmettere solo uno stralcio contenente le fasi lavorative di interesse dell'appaltatore, le norme intese all'organizzazione di cantiere, rischi trasmessi dall'ambiente circostante al cantiere, rischi trasmessi dal cantiere all'ambiente.

1.8.2 Trasmissione del P.O.S. delle imprese appaltatrici e suoi contenuti

Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio piano operativo di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione.

Detto piano operativo dovrà contenere i seguenti elementi:

A) Riferimenti sull'impresa e sull'opera

a.1 Dati relativi all'impresa esecutrice (Datore di lavoro, Direttore di cantiere, Responsabile della sicurezza, RSPP, RLS, Medico competente, Incaricati alla Prevenzione Incendi e Pronto Soccorso)

a.2 Lavori da svolgere, mansioni e N° di addetti per mansione, rischi e modalità di prevenzione

a.3 Servizi igienico assistenziali
a.4 Segnaletica e cartellonistica da installarsi
a.5 Elenco di macchine, di attrezzature e degli impianti di cantiere (comprensivi di schede di sicurezza)
a.6 Dispositivi di Protezione Individuale forniti ai lavoratori
a.7 Sostanze utilizzate (prodotti chimici)
a.8 Procedure di emergenza
a.9 Documenti di formazione degli addetti e programmi di miglioramento

1.8.3 Modalità di comunicazione di eventuale subappalto

Ai sensi dell'art. 1656 del Codice Civile e dell' art. 18 della Legge 55/90, si dovrà richiedere preventivamente al committente l'autorizzazione a concedere lavori in subappalto.

1.8.4 Gestione del P.S.C. e dei P.O.S. in cantiere

Si fa obbligo all'impresa aggiudicataria appaltatrice di trasmettere il P.S.C. alle imprese esecutrici sub-appaltatrici, prima dell'inizio dei lavori, anche allo scopo di potere correttamente redigere da parte degli stessi, i rispettivi previsti piani operativi.
Qualsiasi situazione, che possa venirsi a creare nel cantiere, difforme da quanto previsto nel P.S.C. e nei piani operativi, dovrà essere tempestivamente comunicata al coordinatore per l'esecuzione dei lavori.
Si fa obbligo a tutte le imprese appaltatrici e sub-appaltatrici dirette o indirette di tenere in cantiere a disposizione dei lavoratori interessati una copia del P.S.C. e una copia del piano operativo.

1.9 Organizzazione – gestione imprese

1.9.1 Consultazione dei rappresentanti per la sicurezza delle imprese

Si fa obbligo a tutte le imprese appaltatrici e sub-appaltatrici dirette o indirette di mettere a disposizione, almeno dieci giorni prima dell'inizio delle lavorazioni, al proprio Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza sia esso interno all'azienda o a livello territoriale, il presente P.S.C. ed il piano operativo di sicurezza.
Qualora il Rappresentante dei Lavoratori lo richieda, il datore di lavoro deve fornire ogni chiarimento in merito ai citati documenti. Qualora il Rappresentante dei Lavoratori formuli delle proposte o delle riserve circa i contenuti dei citati documenti, questi dovranno essere tempestivamente trasmessi al coordinatore per l'esecuzione che dovrà provvedere nel merito.
Di tale atto verrà richiesta documentazione dimostrativa alle imprese da parte del coordinatore per l'esecuzione (vedi in documentazione al punto 17.2).

1.9.2 Rapporti tra le imprese ed il coordinatore per l'esecuzione

Si fa obbligo a tutte le imprese appaltatrici e sub-appaltatrici dirette o indirette, di comunicare al coordinatore per l'esecuzione la data di inizio delle proprie lavorazioni con almeno 48 ore di anticipo.

1.9.3 Organizzazione tra datori di lavoro (informazione reciproca)

Per quanto attiene l'utilizzazione collettiva di impianti (apparecchi di sollevamento, impianti elettrici, ecc.), infrastrutture (quali servizi igienico assistenziali, opere di viabilità, ecc.), mezzi logistici (quali opere provvisionali, macchine, ecc.), e mezzi di protezione collettiva, le imprese appaltatrici e sub-

appaltatrici dovranno attenersi alle indicazioni sottoesposte.

Si fa obbligo a tutte le imprese appaltatrici e sub-appaltatrici dirette o indirette, ivi compresi i lavoratori autonomi, di attenersi alle norme di coordinamento e cooperazione indicate nel presente documento nella relazione tecnica di analisi delle varie fasi lavorative.

Durante l'espletamento dei lavori, il coordinatore per l'esecuzione provvederà ad indire delle riunioni di coordinamento tra le varie imprese, intese a meglio definire le linee di azione ai fini della salvaguardia della sicurezza e della salute dei lavoratori.

Per quanto attiene lo scambio di reciproche informazioni tra le varie imprese, questi dovranno attenersi alle indicazioni di legge con particolare riferimento al D.Lgs. 81/08.

Nello specifico tra le imprese dovrà sussistere una cooperazione circa l'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi incidenti sull'attività lavorativa oggetto dell'appalto; gli interventi di prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, peraltro indicati nella relazione tecnica di analisi delle fasi di lavoro, dovranno essere coordinati anche tramite informazioni reciproche necessari ad individuare rischi da interferenze tra i lavori delle imprese coinvolte nell'esecuzione delle opere.

2. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

2.1 Ubicazione, delimitazione, accessi

Nella definizione delle fasi costruttive e dello sviluppo della cantierizzazione, i criteri di base sono stati i seguenti:

- ricerca della minimizzazione degli effetti e dei ritorni negativi dovuti alla organizzazione del traffico durante i lavori;
- ubicazione dei cantieri nelle aree più idonee sia sotto il profilo dell'approvvigionamento dei materiali, che della accessibilità ai siti di lavoro, che sotto il profilo dell'impatto con gli abitanti e le attività insediate nella zona;
- ricerca di soluzioni tecniche che consentano di diminuire i tempi di realizzazione, per esempio attraverso la sovrapposizione delle diverse lavorazioni.

La localizzazione dei cantieri è stata effettuata principalmente in funzione delle esigenze legate alla realizzazione dell'opera, non di meno sono state prese in considerazione le condizioni ambientali e i vincoli presenti nei contesti interessati, quale primo e fondamentale provvedimento preventivo in merito al contenimento degli impatti.

2.1.1 Delimitazione dell'area

Al fine di identificare nel modo più chiaro l'area dei lavori è necessario recintare il cantiere lungo tutto il suo perimetro. La recinzione dovrà impedire l'accesso agli estranei e segnalare in modo inequivocabile la zona dei lavori. Dovrà essere costituita con delimitazioni robuste e durature corredate da richiami di divieto e pericolo.
Recinzioni, sbarramenti, protezioni, segnalazioni e avvisi devono essere mantenuti in buone condizioni e resi ben visibili anche durante le ore notturne.
Per isolare la zona dei cantieri provvisori installati sulla sede stradale dalla viabilità ordinaria si devono predisporre barriere stradali del tipo New Jersey, in materiale plastico (per cantieri di breve durata) o in c.a. (per cantieri duraturi), sormontate da una recinzione. Si deve sistemare un'accurata segnaletica per indicare la presenza del cantiere lungo la sede stradale.
Dovranno essere sempre realizzate protezioni provvisorie in corrispondenza di scavi, passaggi pedonali o altro, in modo da impedire l'accesso agli estranei ed evitare che possano accadere danni a terzi. In tutti i punti dovranno essere collocati gli appositi cartelli di segnalazione e avvertimento.
Dovranno essere sempre predisposti idonei parapetti sul limite degli scavi per evitare il rischio di caduta dall'alto; i parapetti devono avere la tavola fermapiede che eviti la caduta di materiale.

2.1.2 Modalità di gestione dell'accesso di terzi all'interno del cantiere

Tutte le persone che si prevede possano accedere al cantiere a vario titolo per la conduzione e fornitura relativa allo svolgimento dei lavori, (es.: trasportatori di materiali, manutentori specializzati, ecc.), dovranno essere autorizzati ed accompagnati dal responsabile di cantiere ed attenersi alle norme di comportamento indicate.
L'ingresso di personale estraneo ai lavori dovrà essere preventivamente autorizzato dal Committente e dalla Direzione di Cantiere ed a tali persone dovranno essere forniti mezzi idonei di protezione personale.

2.1.3 Tabella informativa

Deve essere collocato in sito ben visibile una tabella informativa del cantiere che contenga tutti i dati della notifica preliminare ed eventuali dati richiesti nei regolamenti comunali o in altre leggi vigenti.
Cartello e sistema di sostegno devono essere realizzati con materiali di adeguata resistenza e aspetto decoroso.

2.2 Viabilità e movimentazione di materiali

L'impresa dovrà individuare percorsi di collegamento tra le zone di lavoro, gli impianti, i depositi e gli uffici il più lineari possibili.
Si rammenta l'obbligo di provvedere alla manutenzione delle vie di transito (inghiaiatura, livellamento superficiale, togliere la neve, eliminare pozzanghere, ecc.), di evitare il deposito di materiali nelle vie di transito e in posti che possano ostacolare la normale circolazione e comunque al di fuori delle aree definite, di evitare accatastamenti non conformi alle norme e al buon senso di materiali sfusi o pallettizzati, di evitare la percorrenza delle vie di transito con automezzi in genere limitandola allo stretto necessario e comunque solo per operazioni di carico e scarico di materiali.
Eventuali danneggiamenti alle strutture sopra citate dovranno essere immediatamente rimossi a cura dell'impresa che ha provocato il danno o la cattiva condizione d'uso; in caso di controversia sarà l'impresa appaltatrice principale a dover provvedere al ripristino delle normali condizioni di cantiere.
L'accesso agli edifici di abitazione, garage e piazzali privati, alle strutture commerciali e ricettive. deve essere sempre garantito con la massima continuità possibile attraverso la predisposizione di ponti di servizio, passerelle o comunque di opere provvisionali idonee a mantenere il passaggio di mezzi e persone. Nel caso in cui si renda indispensabile un'interruzione, questa dovrà essere limitata nel tempo al periodo strettamente indispensabile al completamento della lavorazione in essere e dovrà essere accompagnata da ogni accorgimento atto a limitare i disagi agli abitanti. Le operazioni che prevedano movimentazioni meccaniche di materiali in prossimità di edifici o strutture esistenti, dovranno essere condotte con particolare cautela ed attenzione.
Nel caso vengano create rampe di accesso al fondo degli scavi, queste devono avere una carreggiata solida atta a resistere al transito dei mezzi di trasporto di cui è previsto l'impiego ed una pendenza adeguata alla possibilità dei mezzi stessi.
La larghezza delle rampe deve consentire un franco di almeno cm. 70 oltre la sagoma di ingombro dei veicoli; qualora nei tratti lunghi il franco venga limitato su di un solo lato, lungo l'altro lato devono essere realizzate nicchie o piazzole di rifugio ad intervalli non superiori a 20 m.
I viottoli e le scale con gradini ricavati nel terreno devono essere muniti di parapetto sui lati verso il vuoto; le alzate dei gradini, ove occorra, devono essere trattenute con tavole e paletti robusti.
Il transito sotto ponti sospesi, ponti a sbalzo, scale aeree e simili deve essere impedito con barriere o protetto con l'adozione di misure o cautele adeguate.

2.2.1 Transito automezzi

L'accesso in cantiere con automezzi è consentito solo alle persone specificamente autorizzate a condizione che gli automezzi siano parcheggiati in appositi spazi delimitati destinati ed in modo tale da non arrecare danno alla circolazione.
Si dovrà predisporre un'opportuna segnaletica (cartelli, semafori, ecc.) in prossimità della zona interessata dai lavori, affinché il passaggio degli automezzi possa avvenire in assoluta sicurezza.
Quando l'accesso all'area di cantiere avverrà direttamente dalla strada, si dovrà quindi prevedere la presenza di movieri o di personale specializzato nella regolazione del traffico che deve

intervenire nel momento in cui mezzi di trasporto vogliono accedere al cantiere. Per arrecare il minor disturbo possibile si dovranno adottare misure di sicurezza (come ad esempio mantovane) tali da garantire l'incolumità dei passanti.
Il traffico pesante va incanalato lontano dai margini di scavo, dagli elementi di base di ponteggi e impalcature e, in linea di principio, da tutti i punti pericolosi.
A tutti i mezzi che entrano in cantiere viene imposto il limite massimo di velocità di 15 km/orari Quando necessario bisogna imporre limiti di velocità e creare passaggi separati per i soli pedoni, da segnalarsi con apposita segnaletica. Per evitare che il transito degli automezzi di cantiere provochi la formazione di polveri si devono mantenere umide tutte le piste di cantiere

2.2.2 Trasporto materiali

Per quanto attiene l'uso di apparecchi di sollevamento tipo gru, argani, elevatori a cavalletto e a palo, ecc., gli stessi potranno essere utilizzati dalle altre imprese appaltatrici e sub-appaltatrici previa autorizzazione dell'impresa proprietaria (l'autorizzazione può essere concessa solo se vengono rispettati gli standard di sicurezza di legge); il mantenimento delle adeguate condizioni di sicurezza e di manutenzione dei citati impianti compete all'impresa che li detiene salvo accordo raggiunto con gli altri datori di lavoro che li utilizzano.
L'uso degli apparecchi di sollevamento è comunque sempre limitato a personale esperto delle imprese.
Per quanto riguarda la fornitura di materiale al cantiere vanno menzionati gli aspetti riguardanti il trasferimento di apparecchiature e mezzi speciali, che possano presentare talvolta caratteristiche di trasporto eccezionale sia in termini di peso che di ingombro, quali, ad esempio, le attrezzature per l'esecuzione dello scavo meccanizzato; a tale situazione si potrà comunque far fronte attraverso un'attenta programmazione dei suddetti trasporti nelle fasce orarie e negli itinerari più opportuni.

2.3 Deposito materiali

2.3.1 Stoccaggio materiali

E' fatto divieto di predisporre depositi di materiali in aree non autorizzate ed in particolare sul ciglio degli scavi. E' inoltre vietato predisporre accatastamenti eccessivi in altezza; il deposito di materiale in cataste, pile, mucchi va sempre effettuato in modo razionale e tale da evitare crolli o cedimenti pericolosi.
E' obbligo allestire i depositi di materiali - così come le eventuali lavorazioni - che possono costituire pericolo in zone appartate del cantiere e delimitate in modo conveniente.
L'altezza massima per le cataste deve essere valutata in funzione della sicurezza al ribaltamento, dello spazio necessario per i movimenti e dalla necessità di accedere per l'imbraco; le cataste non devono appoggiare o premere su pareti non idonee a sopportare sollecitazioni.
Le cataste non devono invadere le vie di transito, nell'eseguire gli accatastamenti accertare la planarità del piano di appoggio. Occorre utilizzare adeguate rastrelliere per lo stoccaggio verticale del materiale (lamiere, lastre o pannelli). Le scorte di reattivi e solventi vanno tenuti in un area fresca, aerata e protetta dalle radiazioni solari.

2.3.2 Deposito bombole di gas compresso

Il controllo dei VVFF è necessario per depositi superiori a 2000 lt. per i gas compressi (ossigeno, acetilene) e 500 kg. per i gas di petrolio liquefatti (GPL), pertanto occorre verificare l'esistenza della documentazione prevista.

Il deposito deve essere ubicato lontano da fonti di calore e bisogna separare i gruppi di bombole per tipo di gas e le bombole piene da quelle vuote segnalandone le caratteristiche con appositi cartelli visibili; le bombole occorre vincolarle in posizione verticale e bisogna verificare periodicamente il buon funzionamento dei raccordi, delle valvole, dei tubi e dei cannelli, mantenendoli puliti.

2.3.3 Deposito oli

I fusti di olio devono essere ubicati in aree appartate e lontane da fonti di calore; sotto i contenitori occorre sistemare una vasca di capacità sufficiente a contenere l'eventuale fuoriuscita dell'olio.

2.4 Impianti e mezzi logistici

Per quanto attiene l'uso dell'impianto elettrico di cantiere, lo stesso potrà essere utilizzato dalle imprese appaltatrici e sub-appaltatrici previa autorizzazione dell'impresa proprietaria (l'autorizzazione può essere concessa solo se vengono rispettati gli standard di sicurezza di legge); il mantenimento delle adeguate condizioni di sicurezza e di manutenzione del citato impianto compete all'impresa che li detiene salvo accordo raggiunto con gli altri datori di lavoro che lo utilizzano.
Eventuali modifiche dell'impianto o eventuali manutenzioni potranno avvenire solo con l'intervento di personale elettricamente addestrato e nel rispetto delle norme vigenti in materia.
Per quanto attiene l'uso di macchine operatrici, macchine utensili, attrezzi di lavoro, lo stesso potrà essere concesso alle altre imprese appaltatrici e sub-appaltatrici previa autorizzazione dell'impresa proprietaria (l'autorizzazione può essere concessa solo se vengono rispettati gli standard di sicurezza di legge); il mantenimento delle adeguate condizioni di sicurezza e di manutenzione delle macchine e attrezzi compete all'impresa che li detiene salvo accordo raggiunto con gli altri datori di lavoro che le utilizzano.
L'uso delle macchine e attrezzature citate è tuttavia concesso solo al personale in possesso di adeguata formazione ed addestramento.
Per quanto attiene l'uso di opere provvisionali di vario tipo (scale semplici e doppie, ponti metallici a cavalletti o a tubi e giunti, ponti in legno, ponti a cavalletto o trabattelli, ecc.), lo stesso potrà essere utilizzato dalle altre imprese appaltatrici e sub-appaltatrici previa autorizzazione dell'impresa proprietaria (l'autorizzazione può essere concessa solo se vengono rispettati gli standard di sicurezza di legge); il mantenimento delle adeguate condizioni di sicurezza e di manutenzione delle citate opere compete all'impresa che li detiene salvo accordo raggiunto con gli altri datori di lavoro che lo utilizzano.

2.5 Strutture adibite a servizi igienico assistenziali

Per quanto attiene l'uso di strutture adibite a servizi igienico assistenziali di proprietà di un'impresa, le stesse potranno essere utilizzate dalle altre imprese appaltatrici e sub-appaltatrici previa autorizzazione anche verbale dell'impresa proprietaria (l'autorizzazione può essere concessa solo se vengono rispettati gli standard igienici di legge); il mantenimento delle adeguate condizioni di pulizia e di manutenzione delle citate strutture compete all'impresa che le detiene salvo accordo raggiunto con gli altri datori di lavoro che le utilizzano.
<u>Spogliatoi</u>
L'impresa dovrà installare dei locali ad uso spogliatoio a disposizione dei lavoratori; i locali dovranno essere convenientemente arredati, avere una capacità sufficiente, essere possibilmente vicini al luogo di lavoro, aerato, illuminato, ben difeso dalle intemperie, riscaldato durante la stagione fredda e munito di sedili. Devono, inoltre, essere attrezzati con armadietti a due settori

interni chiudibili a chiave: una parte destinata agli indumenti da lavoro, l'altra per quelli privati.

Gabinetti

I lavoratori devono disporre in prossimità dei posti di lavoro, dei locali di riposo, di locali speciali dotati di un numero sufficiente di gabinetti e di lavabi, con acqua corrente, calda se necessario, dotati di mezzi detergenti e per asciugarsi.

Almeno una latrina è sempre d'obbligo; in linea di massima, attenendosi alle indicazioni della ingegneria sanitaria, ne va predisposta una ogni 30 persone occupate per turno.

Acqua

Deve essere messa a disposizione dei lavoratori in quantità sufficiente, tanto per uso potabile che per lavarsi. Per la provvista, la conservazione, la distribuzione ed il consumo devono osservarsi le norme igieniche atte ad evitarne l'inquinamento e ad impedire la diffusione delle malattie. L'acqua da bere, quindi, deve essere distribuita in recipienti chiusi o bicchieri di carta onde evitare che qualcuno accosti la bocca se la distribuzione dovesse avvenire tramite tubazioni o rubinetti.

Pulizia delle installazioni igienico assistenziali

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 i lavoratori devono essere mantenuti in stato di scrupolosa manutenzione e pulizia a cura del datore di lavoro. A loro volta, i lavoratori devono usare con cura e proprietà i locali, le installazioni, gli impianti e gli arredi destinati ai servizi.

2.6 Rifiuti pericolosi e non pericolosi

L'appaltatore si farà carico di tutti gli adempimenti relativi allo smaltimento secondo le disposizioni di legge e locali che dovessero valere per tutti i materiali residui delle lavorazioni prodotte, imballaggi e contenitori, e per i rifiuti assimilabili a "rifiuti speciali" o rifiuti pericolosi, quali ad esempio: vernici, accumulatori, materie bituminose, materie plastiche, contenitori, ecc.

L'appaltatore risponderà direttamente di tutti i prodotti o materiali smaltiti e registrerà in appositi registri se questi adempimenti sono stati eseguiti direttamente dalla propria impresa o dai singoli subappaltatori che hanno prodotto i rifiuti.

In tali registri dovrà essere chiaramente individuabile la natura, la quantità e la lavorazione che ha dato origine al prodotto da smaltire, i tempi e le procedure necessarie per il trasporto a destino, la società specializzata intervenuta, le autorizzazioni degli Enti competenti e la documentazione della eliminazione del rifiuto eseguito nel rispetto della vigente legislazione.

2.7 Gestione emergenze

Così come previsto dal D.Lgs. 81/08, tutte le imprese dovranno tenere in cantiere un piano di emergenza che definisca le modalità con cui affrontare tutte le possibili emergenze che si verificano nel cantiere.

Devono essere nominati gli addetti all'emergenza, i quali devono essere adeguatamente formati ed addestrati per assolvere l'incarico a loro assegnato, (interventi di pronto soccorso e di gestione dell'emergenza).

Nel cantiere deve essere garantita la presenza costante di detto personale in numero adeguato.

In relazione alla tipologia del cantiere il piano di emergenza dovrà affrontare i seguenti argomenti:

2.7.1 Procedure di emergenza nelle operazioni di scavo

Franamenti delle pareti

Nel caso di franamenti delle pareti è necessario attuare le procedure di emergenza che comprendono: l'evacuazione dei lavoratori dallo scavo, la definizione della zona di influenza della

frana, l'intervento eventuale delle squadre di soccorso interne e/o esterne, la programmazione degli interventi tecnici necessari per rimettere in sicurezza lo scavo.

Allagamento dello scavo

Nel caso di allagamento dello scavo dovuto a circostanze naturali o da infiltrazioni di condutture in pressione e necessario attuare le procedure di emergenza che comprendono l'evacuazione dei lavoratori dallo scavo, la delimitazione dell'area "a rischio" anche di smottamenti conseguenti, l'intervento eventuale delle squadre di soccorso esterne e/o interne, l'attivazione immediata di idonei sistemi di deflusso delle acque. La ripresa dei lavori dovrà essere condizionata da una valutazione delle superfici di scavo e dalla messa in atto di procedure o sistemi protettivi per garantirne la stabilità.

2.7.2 Procedure di emergenza nella costruzione di strutture in C.A.

Collassi delle strutture durante la fase di getto del calcestruzzo o durante il disarmo delle carpenterie

Durante queste fasi è indispensabile la presenza di un preposto con specifica competenza in materia al fine di valutare prontamente la presenza di eventuali sintomi di crolli o cedimenti repentini delle strutture e di disporre i conseguenti interventi di rinforzo delle armature provvisorie o l'evacuazione immediata delle zona pericolosa.

2.7.3 Procedure di emergenza nella esecuzione dei lavori

Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare una "via di fuga", da mantenere sgombra da ostacoli o impedimenti, che il personale potrà utilizzare per la normale circolazione ed in caso di emergenza.

Per le lavorazioni, nelle quali si possono sviluppare fiamme libere, è necessario avere in prossimità del luogo di lavoro a disposizione un estintore.

2.7.4 Procedure di emergenza nel caso di rischio elettrico

Nel caso in cui l'infortunato resti in contatto con un conduttore a bassa tensione non disattivabile che sia facilmente spostabile, è necessario che quest'ultimo venga allontanato con un supporto in materiale isolante (non con le mani!), ad es. con una tavola di legno ben asciutta, eseguendo un movimento rapido e preciso. Se il suolo è bagnato occorre che il soccorritore si isoli anche da terra ad es. mettendo sotto i piedi una tavola di legno asciutta

Se non è possibile rimuovere il conduttore è necessario spostare l'infortunato. In questo caso il soccorritore deve:

- controllare che il suo corpo (piedi compresi) siano isolati da terra (suolo o parti di costruzioni o di impalcature o di macchinari bagnati o metallici);
- isolare bene le mani anche con mezzi di fortuna (es.: maniche della giacca) prendere l'infortunato per gli abiti evitando il contatto con parti umide (es.: sotto le ascelle), possibilmente con una mano sola;
- allontanare l'infortunato con una manovra rapida e precisa;
- dopo aver provveduto ad isolare l'infortunato è indispensabile ricorrere d'urgenza al pronto soccorso più vicino.

2.7.5 Procedure di emergenza in situazioni climatiche sfavorevoli

Le attività che si svolgono in condizioni climatiche avverse senza la necessaria protezione possono dare origine sia a broncopneumopatie, soprattutto nei casi di brusche variazioni delle stesse, che del classico "colpo di calore" in caso di intensa attività fisica durante la stagione estiva
Per soccorrere l'infortunato privo di coscienza colpito dal colpo di calore occorre:

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

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

3. SEGNALETICA DI SICUREZZA

Scopo della segnaletica di sicurezza è quello di attirare l'attenzione su oggetti, macchine, situazioni, comportamenti che possono provocare rischi, fornendo in maniera facilmente comprensibile le informazioni, le indicazioni, i divieti, le prescrizioni necessarie. La segnaletica di sicurezza non sostituisce le misure necessarie, ma potrà integrarle e completarle.
Potranno esserci fasi transitorie di determinate operazioni ove la segnaletica viene ad adempiere la funzione di unica misura di sicurezza (ad esempio, nell'esecuzione di uno scavo, dove la zona superiore di pericolo deve essere delimitata "..almeno mediante opportune segnalazioni spostabili con il proseguire dello scavo" come dice la legge).
All'interno del cantiere dovrà essere affissa la seguente segnaletica di sicurezza le cui caratteristiche devono essere rispettose delle indicazioni di legge

3.1 All'ingresso del cantiere

Cartello indicante il divieto d'ingresso ai non addetti ai lavori (sia sull'accesso carraio che su quello pedonale)
Cartello indicante pericolo generico con divieto ad avvicinarsi ai mezzi d'opera in funzione
Cartelli indicanti l'obbligo di utilizzo di dispositivi di protezione individuale.

3.2 Sull'accesso carraio, vie di transito e sui mezzi di trasporto

Cartello di pericolo generico con l'indicazione "entrare adagio"
Cartelli indicanti la velocità massima consentita (mai superiore ai 15 km/h)
Cartello di avvertimento indicante "attenzione ai carichi sospesi" (da posizionare inoltre in tutti i luoghi in cui esiste il pericolo, ad esempio nel raggio d'azione della gru).
Cartello di divieto di trasporto di persone.

3.3 Dove esiste un rischio specifico

Cartello di divieto di fumare ed usare fiamme libere in tutti i luoghi in cui può esservi pericolo di incendio o scoppio (deposito bombole, lubrificanti, vernici, altri materiali combustibili)
Cartello di divieto ad eseguire operazioni di pulizia e lubrificazione con organi in movimento sulle macchine utensili e sulle macchine operatrici
Cartello di divieto ad eseguire operazioni di riparazione o registrazione con organi in movimento sulle macchine utensili e sulle macchine operatrici
Cartello di divieto ad avvicinarsi alle macchine utensili od alle macchine operatrici con indumenti svolazzanti
Cartello di divieto rimozione dei dispositivi e delle protezioni di sicurezza sulle macchine utensili e sulle macchine operatrici

3.4 Dove è possibile accedere agli impianti elettrici

Cartello indicante le tensioni di esercizio
Cartello indicante la presenza di cavi elettrici interrati da posizionare ad intervalli regolari
Cartello indicante la presenza di cavi aerei elettrici, da posizionarsi lungo le vie di transito, indicando l'altezza della linea
Cartello indicante il divieto di estinzione facendo uso di acqua

3.5 Presso ponteggi ed opere provvisionali

Cartello indicante il pericolo di cadute di materiale dall'alto
Cartello indicante il divieto di gettare materiali dai ponteggi
Cartello indicante il divieto di salire o scendere dai ponteggi senza l'utilizzo di idonee opere provvisionali
Cartello indicante il divieto d'uso di scale in cattivo stato
Cartello indicante l'obbligo di utilizzo del casco
Cartello indicante l'obbligo di utilizzo delle cinture di sicurezza

3.6 Presso luoghi ove esistono o sono in corso scavi

Cartello indicante pericolo generico con divieto ad avvicinarsi al ciglio dello scavo, sostare presso le scarpate, avvicinarsi ai mezzi d'opera in funzione, depositare materiale sui cigli

3.7 Presso gli apparecchi di sollevamento

Cartello indicante le norme di sicurezza per gli imbracatori ed il codice dei segnali per la manovra della gru
Cartello indicante il pericolo di cadute di materiale dall'alto
Cartello indicante l'obbligo di utilizzo del casco

3.8 Presso le strutture assistenziali

Cartello indicante la presenza dei sussidi sanitari
Cartello indicante la presenza dei mezzi antincendio
Cartello riportante l'estratto delle principali norme di legge in materia di igiene e sicurezza del lavoro

4. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

L'adozione dei mezzi protettivi è finalizzata alla difesa del lavoratore per quella parte di rischio non eliminabile con altri mezzi. Pertanto, essa è parte essenziale della sicurezza sul lavoro.
Come già precedentemente ribadito tutte le scelte tecniche che hanno implicazioni sulla salute e sicurezza del personale e quindi anche nella scelta dei D.P.I. dovranno essere presentate preventivamente al Coordinatore della Sicurezza in Fase di Esecuzione per ottenere la approvazione, sentito anche il parere congiunto del Responsabile Sicurezza di Cantiere.
Qui di seguito vengono elencati i D.P.I. maggiormente usati per la protezione di ogni singola parte del corpo; il loro uso sarà richiamato dai cartelli di sicurezza collocati nell'ambiente di lavoro.
Ad ogni lavoratore addetto a mansioni che lo espongano al rischio di infortuni o di malattia professionale, dovranno essere messi a disposizione da parte dell'Appaltatore specifici dispositivo di protezione individuale conformemente alle disposizioni vigenti.
Tutti i dispositivi di protezione individuali dovranno essere conformi alla normativa CEE e riporteranno il contrassegno CE con l'indicazione dell'anno di produzione.

4.1 Conformità dei dispositivi di protezione

Si elencano di seguito i Dispositivi di Protezione Personale, in base al rischio specifico ed alla zona del corpo da proteggere, il cui uso sarà richiamato dai cartelli di sicurezza collocati nell'ambiente di lavoro. I dispositivi di protezione dovranno essere conformi alla normativa CEE e riporteranno il contrassegno CE con indicazione dell'anno di produzione.

4.2 Protezione della testa

E' fatto assoluto obbligo sull'uso dell'elmetto protettivo per ogni lavoratore operante in lavorazioni che possono causare urti, colpi, impatti, caduta di materiali dall'alto.
In particolare le sue caratteristiche dovranno essere:

- il casco o elmetto, oltre ad essere robusto per assorbire gli urti e le altre azioni di tipo meccanico, affinchè possa essere indossato quotidianamente, deve essere leggero, ben aerato, regolabile, non irritante e dotato di regginuca per garantirne la stabilità nel corso delle lavorazioni;
- il casco deve essere costituito da una calotta a conchiglia, da una bardatura e da una fascia antisudore anteriore. La bardatura deve permettere la regolazione in larghezza;
- l'uso del casco deve essere compatibile con l'utilizzo di altri D.P.I., vi sono caschi che per la loro conformazione permettono l'installazione di visiere e cuffie di protezione.

Verificare sempre che il D.P.I. riporti la marcatura CE, risultando conforme alle norme tecniche nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea.
L'elmetto in dotazione deve essere consegnato individualmente al lavoratore; l'elmetto deve essere tenuto pulito, specialmente la bardatura, la quale deve essere sostituita quando presenti segni di cedimento o logoramento alle cinghie.

4.3 Protezione degli occhi

Gli esposti al pericolo di offesa agli occhi per proiezioni di schegge o di materiali roventi, corrosivi o comunque dannosi quali ad esempio polveri, vengono muniti di occhiali, visiere o schermi appropriati.
Tale disposizione e richiamata da appositi cartelli posti ai limiti delle zone interessate.
I mezzi individuali per la protezione degli occhi presentano il requisito fondamentale di non ostacolare la funzione visiva e non recare fastidio al volto ed alla mobilità del capo.

In particolare:

- gli occhiali devono avere sempre schermi laterali per evitare le proiezioni di materiali o liquidi di rimbalzo o comunque di provenienza laterale;
- per gli addetti all'uso di fiamma libera o alla saldatura elettrica ad arco voltaico, gli occhiali o lo schermo devono essere di tipo inattinico, cioè di colore o di composizione delle lenti (stratificate) capace di filtrare i raggi UV (ultravioletti) e IR (infrarossi) capaci di portare lesioni alla cornea ed al cristallino, ed in alcuni casi anche alla retina;
- le lenti degli occhiali devono essere realizzate in vetro o in materiale plastico (policarbonato).

Si raccomanda di:

- verificare che il D.P.I. riporti la marcatura CE, risultando conforme alle norme tecniche nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea;
- segnalare tempestivamente al Responsabile della Sicurezza di cantiere eventuali anomalie riscontrate durante l'uso.

Norme igieniche importanti da osservare:

1. provvedere al cambio delle lenti non più efficienti, in quanto oltre a sovraffaticare l'apparato visivo, possono essere causa di infortuni;
2. provvedere con cura alla pulizia dell'occhiale ed alla trasparenza della parte ottica. Contro l'appannamento, per le rapide variazioni di temperatura, è molto indicato l'uso di saponi antiappannanti;
3. è importante che occhiali e schermi protettivi siano strettamente individuali, data l'esistenza di forme di congiuntivite a carattere epidemico.

4.4 Protezione delle mani

Nelle lavorazioni che presentano specifici pericoli di punture, tagli, abrasioni, ustioni alle mani, i lavoratori vengono muniti di guanti o manopole od altri appropriati mezzi di protezione.

I guanti hanno caratteristiche specifiche in relazione al tipo di agente da cui devono proteggere.

A seconda della lavorazione o dei materiali si dovrà fare ricorso ad un tipo di guanto appropriato:

- guanti pesanti (tela rinforzata), resistenti a tagli, abrasioni, strappi, perforazioni, al grasso ed all'olio per maneggio di materiali da costruzione, mattoni, piastrelle, legname, costruzioni di carpenteria leggera;
- guanti per verniciatura (anche a spruzzo), lavori con solventi e prodotti caustici (gomma), resistenti ai solventi, prodotti caustici e chimici, taglio, abrasione e perforazione;
- guanti adatti al maneggio di catrame, oli, acidi e solventi, resistenti alla perforazione, taglio ed abrasione, impermeabili e resistenti ai prodotti chimici;
- guanti antivibrazioni per lavori con martelli demolitori resistenti al taglio, strappi, perforazione e ad assorbimento delle vibrazioni (da impiegarsi qualora la durata del lavoro sia superiore a 2 ore continuative)con doppio spessore sul palmo, imbottitura e chiusura in velcro;
- guanti resistenti a tagli, abrasioni, strappi ed isolanti per tutti i lavori su parti in tensione (non devono mai essere usati per tensioni superiori a quelle indicate);
- guanti per lavori di saldatura e di manipolazione di prodotti caldi, resistenti all'abrasione, strappi e tagli;
- guanti di protezione dal freddo: resistenti al taglio, strappi, perforazione ed isolanti dal freddo;

Verificare sempre che il D.P.I. riporti la marcatura CE, risultando conforme alle norme tecniche nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea.

Relativamente ai mezzi di protezione delle mani, è importante ricordare che essi, dal punto di vista dell'igiene, sono individuali, l'uso promiscuo è proibito.

Guanti anticorrosivi andranno sempre usati dagli addetti che sono in contatto con l'accelerante per spritz-beton.

4.5 Protezione dei piedi

Ai lavoratori impegnati in lavorazioni che presentano pericoli di urti, colpi, impatti e compressioni, punture, tagli ed abrasioni, calore, fiamme, freddo vengono fornite idonee calzature di sicurezza scelte in funzione del tipo di lavorazione.
La scelta del D.P.I. in funzione dell'attività lavorativa viene fatta tra i seguenti tipi esistenti sul mercato:

- scarpe di sicurezza con suola imperforabile e puntale di protezione: lavori su impalcature, demolizioni, lavori in cls.;
- scarpe di sicurezza con intersuola termoisolante: attività su e con masse molto fredde o ardenti;
- scarpe di sicurezza a slacciamento rapido: in lavorazioni a rischio di penetrazione di masse incandescenti fuse e nella movimentazione di materiale di grandi dimensioni.

La calzatura di sicurezza viene consegnata individualmente al lavoratore, idonea all'attività lavorativa (scarpa, scarponcino, stivale).

4.6 Protezione delle vie respiratorie

Ciascun addetto alle lavorazioni che presentano pericoli di polveri e fibre, fumi, nebbie, gas, vapori, catrame, vengono dotati di idoneo D.P.I. di protezione delle vie respiratorie.
Per quanto concerne la scelta del D.P.I. in funzione dell'attività lavorativa, vengono di seguito elencati i tipi presenti sul mercato:

- maschere antipolvere monouso: per polvere e fibre;
- respiratori semifacciali dotati di filtro: per vapori, gas, nebbie, fumi, polveri e fibre;
- respiratori semifacciali a doppio filtro sostituibile: per gas, vapori, polveri;
- apparecchi respiratori a mandata d'aria: per isolarsi completamente dall'atmosfera esterna, usati per verniciature a spruzzo o sabbiature.

Il D.P.I. deve essere consegnato personalmente al lavoratore che lo userà ogni qualvolta sia necessario, provvedendo a sostituire i filtri ogni qualvolta l'olfatto segnali odori particolari o quando diminuisca la capacità respiratoria.
Verificare sempre che il D.P.I. riporti la marcatura CE, risultando conforme alle norme tecniche nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea.

4.7 Protezione dell'organo dell'udito

La protezione dell'apparato uditivo è basata soprattutto sull'impiego di mezzi atti a ridurre l'intensità dell'onda sonora che raggiunge l'orecchio interno. La propagazione all'orecchio interno può avvenire sia per via aerea che per via ossea, la seconda assume importanza rilevante solo nel caso di rumori molto intensi. Le cuffie presentano un ottimo potere di attenuazione, in quanto trattengono anche le vibrazioni trasmesse per via ossea.
La caratteristica ideale di un D.P.I. contro il rumore è quello di assorbire le frequenze sonore pericolose per l'udito, rispettando nello stesso tempo le frequenze utili per la comunicazione e per la percezione dei pericoli. E' indispensabile nella scelta dei D.P.I. valutare prima l'entità ed il tipo del rumore.
Verificare sempre che il D.P.I. riporti la marcatura CE, risultando conforme alle norme tecniche nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea.
Le norme fondamentali adottate per l'uso sono:

- assegnazione individuale;

– applicazione corretta: le cuffie possono dare un buon risultato solamente se ben applicate in quanto anche una piccola fessura tra cuscinetto e parete di appoggio riduce il potere di attenuazione;
– assuefazione all'uso: nei primi giorni di impiego questi mezzi possono arrecare fastidio, che, nella maggior parte dei casi, scompare dopo 10-12 giorni di assuefazione;
– manutenzione: tutti i componenti della cuffia sono di materiale lavabile.

4.8 Protezione anticaduta individuali

I lavoratori che sono esposti a pericolo di caduta dall'alto o entro vani o che devono prestare la loro opera entro pozzi, cisterne o simili, in condizioni di pericolo, devono essere provvisti di adatta cintura di sicurezza.
Qualora il sistema di ancoraggio della cintura non elimini la possibilità di caduta libera, la cintura stessa dovrà essere del tipo con bretelle collegate a fune di trattenuta.
La fune e tutti gli elementi costituenti la cintura devono avere sezioni tali da resistere alle sollecitazioni derivanti da una eventuale caduta di un lavoratore.
La lunghezza della fune di trattenuta deve essere tale da limitare la caduta a non oltre m 1,50.
Periodicamente dovrà essere verificata l'integrità dei componenti segnalando tempestivamente al responsabile di cantiere eventuali anomalie riscontrate durante l'uso.
Verificare sempre che il D.P.I. riporti la marcatura CE, risultando conforme alle norme tecniche nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea.

4.9 Indumenti protettivi particolari

Oltre ai D.P.I. tradizionali esiste una serie di indumenti che in talune circostanze e particolari attività lavorative svolgono anche la funzione di D.P.I. per quanto concerne la protezione da calore, fiamme, investimenti, getti, schizzi, freddo.
Per il settore delle costruzioni essi sono:
- grembiuli e gambali per asfaltisti;
- tute speciali per verniciatori;
- copricapi a protezione dai raggi solari;
- indumenti da lavoro ad alta visibilità per tutti i soggetti impegnati nei lavori stradali;
- indumenti di protezione contro le intemperie (giacche, pantaloni, impermeabili, indumenti termici).

Verificare sempre che il D.P.I. riporti la marcatura CE, risultando conforme alle norme tecniche nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea.

4.10 Modalità di consegna e uso dei dispositivi di protezione

I D.P.I. dovranno essere forniti ai lavoratori dall'Appaltatore in occasione della assunzione (elmetto, scarpe antinfortunistiche, tute, guanti, ecc.) ed anche in relazione alla mansione da svolgere, (eventuali cuffie, cintura di sicurezza, maschere facciali. ecc.). Dovrà esistere un registro dei dispositivi dati ad ogni addetto controfirmato dallo stesso per accettazione delle procedure d'uso e corretta manutenzione. Per il loro corretto uso i lavoratori dovranno rivolgersi ai preposti per le disposizioni del caso.
I mezzi di protezione dovranno essere utilizzati rispettando le indicazioni fornite dal fabbricante, mantenuti in buono stato e periodicamente controllati per accertarne eventuali danneggiamenti.

4.11 Controlli

L'Appaltatore dovrà provvedere ad effettuare controlli giornalieri sul corretto uso del dispositivo di protezione personale ed a tenere il registro di consegna e di controllo aggiornato.
Il registro dei controlli sull'uso dei D.P.I. sarà verificato dal Coordinatore per la Esecuzione durante le visite periodiche sul cantiere. Per il mancato uso dei D.P.I. da parte del lavoratore il Coordinatore per la Esecuzione, valutando la gravità della mancanza, segnalerà al Delegato Committenza le azioni da intraprendere sull'Appaltatore.
L'appaltatore dovrà prevedere l'allontanamento dal cantiere del personale che non ottempera agli obblighi di legge e riportati nel piano di sicurezza.

5. MACCHINARI DI PREVISTO IMPIEGO

Di seguito si riporta l'elenco delle macchine di previsto impiego in cantiere:

1. Autobetoniera
2. Autocarro
3. Autocarro con gruetta
4. Autogrù
5. Automezzi in genere
6. Autopompa per cls
7. Betoniera
8. Cestello di lavoro aereo
9. Compattatore a piatto vibrante
10. Compressore d'aria
11. Escavatore
12. Escavatore con martello demolitore
13. Escavatore con pinza idraulica
14. Grader
15. Gru
16. Gruppo elettrogeno
17. Impianto iniezione miscela cementizia
18. Macchina per pulizia stradale
19. Pala meccanica
20. Piegaferro
21. Pompa ad alta pressione
22. Pompa idrica
23. Pompa per betoncino
24. Rifinitrice
25. Rullo compressore
26. Sega a disco per metalli
27. Sega circolare
28. Sonda perforatrice
29. Stenditrice a caldo di emulsione bituminosa
30. Tagliasfalto a disco
31. Trancia ferri, piegatrice
32. Verniciatrice segnaletica stradale

Nell'allegato B è riportata la valutazione dei rischi connessi all'uso delle macchine.

6. ATTREZZATURE DI PREVISTO IMPIEGO

Di seguito si riporta l'elenco delle attrezzature di previsto impiego in cantiere:

1. Andatoie e Passerelle
2. Argano elettrico
3. Imbragature
4. Attrezzatura manuale di uso comune
5. Avvitatore elettrico
6. Cannello per saldatura ossiacetilenica
7. Casseri metallici
8. Deposito bombole gas compresso
9. Deposito di combustibili, oli o liquidi infiammabili
10. Flessibile (smerigliatrice)
11. Impianto centralizzato di aria compressa
12. Martello demolitore pneumatico
13. Martinetto idraulico
14. Parapetti
15. Pistola per intonaco
16. Pistola sparachiodi
17. Ponteggi metallici
18. Ponteggio mobile (trabattello)
19. Ponti su cavalletti
20. Protezione di aperture verso il vuoto
21. Saldatrice elettrica
22. Scale a mano
23. Smerigliatrice
24. Taglia/piegaferro elettrica combinata
25. Trapano elettrico
26. Utensili elettrici portatili
27. Vibratore elettrico per calcestruzzo

Nell'allegato C è riportata la valutazione dei rischi connessi all'uso delle attrezzature.

7. INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI E RELATIVE PREVENZIONI

7.1 Rischi connessi alla morfologia e geologia del sito

7.1.1 Instabilità dei terreni

L'Appaltatore è tenuto ad attuare gli interventi necessari, riportati nei disegni delle aree di cantiere dopo averne verificato l'efficacia, per proteggere i lavoratori dal rischio di caduta massi. L'Appaltatore è tenuto a verificare continuamente le opere e gli interventi eseguiti e a mantenerli efficienti.
L'appaltatore dovrà verificare continuamente, con personale tecnico specializzato, l'eventuale instabilità dei terreni lungo le strade di accesso, le aree di cantiere e le aree dove sono previste le opere permanenti. L'Appaltatore dovrà prevedere il monitoraggio delle situazioni a rischio con rilievi periodici che dovranno essere riportati in rapporti e inseriti in cartografie specifiche. Per scavi di sbancamento non superare l'angolo di scavo massimo consentito, attenersi alle prescrizioni della relazione geologica.
In concomitanza a eventi meteorologici estremi dovranno essere sospese le attività a rischio.

7.1.2 Piene torrentizie

L'Appaltatore dovrà monitorare costantemente l'ambiente esterno e raccogliere tutte le informazioni disponibili durante lo sviluppo dei lavori sulle previsioni meteorologiche ed eventuali avversità previste.
L'Appaltatore dovrà adeguare le proprie attività ed i programmi per evitare che le lavorazioni avvengano in alveo durante i periodi di disgelo primaverile e di piena del torrente. L'Appaltatore dovrà monitorare i livelli in alveo dei torrenti; di tali monitoraggi l'Appaltatore dovrà descrivere modalità e frequenza di esecuzione in un capitolo del P.O.S.

7.2 Rischi connessi alle lavorazioni

7.2.1 Caduta dall'alto

Descrizione del Rischio
Caduta di persone dall'alto, in seguito alla perdita di equilibrio del lavoratore e/o all'assenza di adeguate protezioni (collettive od individuali), da opere provvisionali, gru od autogrù, fori nei solai o balconate o rampe di scale o scavi, o da mezzi per scavo o trasporto, o da qualsiasi altra postazione di lavoro sopraelevata.

Misure preventive e protettive relative al rischio

a) Parapetti
Prescrizioni Organizzative: I parapetti sono opere che devono realizzarsi per impedire cadute nel vuoto ogni qualvolta si manifesti tale rischio: sui ponteggi, sui bordi delle rampe di scale o dei pianerottoli o dei balconi non ancora corredati delle apposite ringhiere, sui bordi di fori praticati nei solai (ad es. vano ascensore), di impalcati disposti ad altezze superiori ai 2 m, di scavi o pozzi o fosse per lo spegnimento della calce, sui muri in cui sono state praticate aperture (ad es. vani finestra), ecc.
Prescrizioni Esecutive: I parapetti devono essere allestiti a regola d'arte, utilizzando buon materiale, risultare idonei allo scopo ed essere conservati in efficienza per l'intera durata del lavoro. Possono essere realizzati nei seguenti modi:

- mediante un corrente posto ad un'altezza minima di 1 m dal piano di calpestio, e da una tavola fermapiede, aderente al piano di camminamento, di altezza variabile ma tale da non lasciare uno spazio vuoto tra se ed il corrente suddetto, maggiore di 60 cm;
- mediante un corrente superiore con le caratteristiche anzidette, una tavola fermapiede, aderente al piano di camminamento, alta non meno di 20 cm ed un corrente intermedio che non lasci tra se e gli elementi citati, spazi vuoti di altezza maggiore di 60 cm.

I correnti e le tavole fermapiede devono essere poste nella parte interna dei montanti.
I ponteggi devono avere il parapetto completo anche sulle loro testate.
Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08

b) Scavi: barriere protettive sul ciglio
Prescrizioni Esecutive: Il ciglio del fronte di scavo dovrà essere reso inaccessibile mediante barriere mobili, posizionate ad opportuna distanza di sicurezza e spostabili con l'avanzare del fronte dello scavo stesso. Dovrà provvedersi, inoltre, a segnalare la presenza dello scavo con opportuni cartelli. A scavo ultimato, tali barriere mobili provvisorie dovranno essere sostituite da regolari parapetti.
Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08

c) Ponteggi: ricezione del carico
Prescrizioni Esecutive: Nelle operazioni di ricezione del carico su ponteggi o castelli, utilizzare bastoni muniti di uncini, evitando accurartamente di sporgersi oltre le protezioni.

d) Impalcature nelle costruzioni in elevazione in c.a.
Prescrizioni Organizzative: Nella esecuzione di opere a struttura in conglomerato cementizio, quando non si provveda alla costruzione da terra di una normale impalcatura con montanti, prima di iniziare la erezione delle casseformi per il getto dei pilastri perimetrali, deve essere sistemato, in corrispondenza al piano raggiunto, un regolare ponte di sicurezza a sbalzo, avente larghezza utile di almeno m 1,20. Le armature di sostegno del cassero per il getto della successiva soletta o della trave perimetrale, non devono essere lasciate sporgere dal filo del fabbricato più di cm 40 per l'affrancamento della sponda esterna del cassero medesimo. Come sotto ponte può servire l'impalcato o ponte a sbalzo costruito in corrispondenza al piano sottostante.
In corrispondenza ai luoghi di transito o stazionamento deve essere sistemato, all'altezza del solaio di copertura del piano terreno, un impalcato di sicurezza (mantovana) a protezione contro la caduta di materiali dall'alto.
Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08

e) Armature provvisorie: scale
Prescrizioni Organizzative: Lungo le rampe ed i pianerottoli delle scale fisse in costruzione, fino alla posa in opera delle ringhiere, devono essere tenuti parapetti normali con tavole fermapiede, fissati rigidamente a strutture resistenti. Il vano-scala deve essere coperto con una robusta impalcatura posta all'altezza del pavimento del primo piano a difesa delle persone transitanti al piano terreno contro la caduta dei materiali.
Sulle rampe delle scale in costruzione ancora mancanti di gradini, qualora non siano sbarrate per impedirvi il transito, devono essere fissati intavolati larghi almeno cm 60, sui quali devono essere applicati trasversalmente listelli di legno posti a distanza non superiore a cm 40.
Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08

f) Armature provvisorie: protezione delle aperture di muri e solai
Prescrizioni Organizzative: Le aperture lasciate nei solai o nelle piattaforme di lavoro devono essere circondate da normale parapetto e da tavola fermapiede oppure devono essere coperte con tavolato solidamente fissato e di resistenza non inferiore a quella del piano di calpestio dei

ponti di servizio. Qualora le aperture vengano usate per il passaggio di materiali o di persone, un lato del parapetto può essere costituito da una barriera mobile non asportabile, che deve essere aperta soltanto per il tempo necessario al passaggio.
Le aperture nei muri prospicienti il vuoto o vani che abbiano una profondità superiore a m 0,50 devono essere munite di normale parapetto e tavole fermapiede oppure essere convenientemente sbarrate in modo da impedire la caduta di persone.
Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08

g) Elementi prefabbricati: piano antinfortunistico
Prescrizioni Organizzative: Prima dell'inizio dell'opera deve essere messa a disposizione dei responsabili del lavoro, degli operatori e degli organi di controllo, la seguente documentazione tecnica:
- piano di lavoro sottoscritto dalla o dalle ditte e dai tecnici interessati che descriva chiaramente le modalità di esecuzione delle operazioni di montaggio e la loro successione;
- procedure di sicurezza da adottare nelle varie fasi di lavoro fino al completamento dell'opera;
- nel caso di più ditte operanti nel cantiere, cronologia degli interventi da parte delle diverse ditte interessate.

In mancanza di tale documentazione tecnica, della quale dovrà essere fatta esplicita menzione nei documenti di appalto, è fatto divieto di eseguire operazioni di montaggio.

h) Elementi prefabbricati: protezioni
Prescrizioni Organizzative: Ai sensi del D.Lgs. 81/08, nelle operazioni di montaggio di strutture prefabbricate, quando esiste pericolo di caduta di persone, deve essere attuata almeno una delle seguenti misure di sicurezza atte ad eliminare il predetto pericolo:
a) impiego di impalcatura, ponteggio o analoga opera provvisionale;
b) adozione di cinture di sicurezza con bretelle collegate a fune di trattenuta di lunghezza tale da limitare l'eventuale caduta a non oltre 1,5 m;
c) adozioni di reti di sicurezza;
d) adozione di sistemi o procedure espressamente citati nelle istruzioni scritte fornite dal fornitore o dalla ditta di montaggio.
Nella costruzione di edifici, in luogo del punto a), possono essere adottate difese applicate alle strutture prefabbricate a piè d'opera ovvero immediatamente dopo il loro montaggio, costituite da parapetto normale con arresto al piede come previsto dal D.Lgs. 81/08, ovvero del parapetto normale, arretrato di 30 cm rispetto al filo esterno del struttura alla quale è affiancato, e sottostante mantovana, in corrispondenza dei luoghi di stazionamento e di transito accessibile.

i) Lavori su coperture
Prescrizioni Esecutive: Prima di procedere alla esecuzione di lavori su tetti, lucernari, coperture simili, deve essere accertato che questi abbiano resistenza sufficiente per sostenere il peso degli operai e dei materiali di impiego.
Nel caso in cui sia dubbia tale resistenza, devono essere adottati i necessari apprestamenti atti a garantire la incolumità delle persone addette, disponendo a seconda dei casi, tavole sopra le orditure, sottopalchi e facendo uso di cinture di sicurezza.
Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08

j) Disarmo: protezione dei fori nei solai
Prescrizioni Esecutive: Le aperture lasciate nei solai (vani ascensori, cavedi, ecc.) devono essere protette al momento stesso del disarmo, per evitare cadute di persone attraverso le medesime.

k) Disarmo: protezione delle rampe di scale

Prescrizioni Esecutive: Deve provvedersi a proteggere le rampe di scale fin dalla fase della loro armatura; i parapetti dovranno essere rifatti subito dopo il disarmo e mantenuti fino alla posa in opera delle ringhiere definitive.

l) Tiranti d'ancoraggio: postazione di lavoro sopraelevata

Prescrizioni Organizzative: Qualora le operazioni di posizionamento dei trefoli debbano avvenire da posizione sopraelevata, dovranno utilizzarsi mezzi omologati e collaudati per il sollevamento di persone oppure realizzarsi ponteggi a norma di legge.

m) Imbracatura di sicurezza

Prescrizioni Esecutive: I lavoratori che devono prestare la loro opera entro pozzi, cisterne e simili o che sono esposti a pericoli di cadute dall'alto (durante il montaggio o lo smontaggio di ponteggi, di gru, di impianti di betonaggio, lavori su muri in demolizione o su cornicioni, grondaie ecc.), devono fare uso di adatta imbracatura con fune di trattenuta, assicurata direttamente, o tramite anello scorrevole, ad una fune appositamente tesata a parti stabili delle opere fisse o provvisionali. L'imbracatura è composta da diverse cinghie a formare, cosciali, cintura e bretelle; il punto di collegamento alla fune di trattenuta viene solitamente posizionato sulla schiena, ma può esserci la possibilità di collegare le funi alla cintura, per poter operare su tralicci e pali. La fune di trattenuta deve avere una lunghezza tale da limitare la caduta a non oltre 1,50 m al fine di limitare l'energia di caduta. Questa limitazione si può ottenere con la scelta di lunghezze adeguate del cavo di trattenuta, oppure con l'adozione di dissipatori di energia (ammortizzatori) o ancora con arrotolatori autobloccanti a frizione.

Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

n) Scale fisse a pioli: gabbia di protezione

Prescrizioni Organizzative: Le scale fisse a pioli per l'accesso alla postazione di lavoro saranno provviste di solida gabbia metallica larga almeno 60 cm.

7.2.2 Caduta di materiale dall'alto o a livello

Descrizione del Rischio

Lesioni (schiacciamenti, cesoiamenti, colpi, impatti, tagli) causate dall'investimento di masse cadute dall'alto o a livello:

- materiali caduti durante il trasporto con gru, argani ecc., o da autocarri, dumper, carrelli elevatori ecc., o da opere provvisionali, o per ribaltamento delle stesse, di mezzi di sollevamento, di attrezzature, ecc.;
- materiali frantumati proiettati a distanza al seguito di demolizioni effettuate mediante esplosivo o a spinta

Misure preventive e protettive relative al rischio

a) Addetto all'imbracatura

Prescrizioni Esecutive: Addetti all'imbracatura: verifica imbraco. Gli addetti, prima di consentire l'inizio della manovra di sollevamento devono verificare che il carico sia stato imbracato correttamente.

Addetti all'imbracatura: manovre di sollevamento del carico. Durante il sollevamento del carico, gli addetti devono accompagnarlo fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti, solo per lo stretto necessario.

Addetti all'imbracatura: allontanamento. Gli addetti all'imbracatura ed aggancio del carico, devono allontanarsi al più presto dalla sua traiettoria durante la fase di sollevamento.

Addetti all'imbracatura: attesa del carico. E' vietato sostare in attesa sotto la traiettoria del carico.

Addetti all'imbracatura: conduzione del carico in arrivo. E' consentito avvicinarsi al carico in arrivo, per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti, solo quando questo è giunto quasi al suo piano di destinazione.
Addetti all'imbracatura: sgancio del carico. Prima di sganciare il carico dall'apparecchio di sollevamento, bisognerà accertarsi preventivamente della stabilità del carico stesso.
Addetti all'imbracatura: rilascio del gancio. Dopo aver comandato la manovra di richiamo del gancio da parte dell'apparecchio di sollevamento, esso non va semplicemente rilasciato, ma accompagnato fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali, per evitare agganci accidentali.

b) Sonda di perforazione
Prescrizioni Organizzative: Sonda di perforazione: protezioni collettive. Ove necessario, predisporre protezioni collettive (parapetti, ecc.), per il personale addetto alla perforazione.
Prescrizioni Esecutive: Sonda di perforazione: pulizia. La sonda deve essere pulita durante la risalita delle aste di infissione, per evitare la caduta dall'alto di materiali rimasti eventualmente attaccati alla sonda stessa.
Sonda di perforazione: serraggio delle aste. Verificare frequentemente il corretto serraggio delle aste.

c) Disarmo: area interessata
Prescrizioni Organizzative: Durante le operazioni di disarmo, la zona interessata deve essere sbarrata per evitare l'accesso ai non addetti ai lavori

d) Protezione da caduta di materiale dall'alto o a livello
Prescrizioni Esecutive: Addetti all'imbracatura: manovre di sollevamento del carico. Durante il sollevamento del carico, gli addetti devono accompagnarlo fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti, solo per lo stretto necessario.
Addetti all'imbracatura: allontanamento. Gli addetti all'imbracatura ed aggancio del carico, devono allontanarsi al più presto dalla sua traiettoria durante la fase di sollevamento.
Addetti all'imbracatura: verifica imbraco. Gli addetti, prima di consentire l'inizio della manovra di sollevamento devono verificare che il carico sia stato imbracato correttamente.
Addetti all'imbracatura: attesa del carico. E' vietato sostare in attesa sotto la traiettoria del carico.
Addetti all'imbracatura: conduzione del carico in arrivo. E' consentito avvicinarsi al carico in arrivo, per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti, solo quando questo è giunto quasi a terra.
Addetti all'imbracatura: sgancio del carico. Prima di sganciare il carico dall'apparecchio di sollevamento, bisognerà accertarsi preventivamente della stabilità del carico stesso.
Addetti all'imbracatura: rilascio del gancio. Dopo aver comandato la manovra di richiamo del gancio da parte dell'apparecchio di sollevamento, esso non va semplicemente rilasciato, ma accompagnato fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali, per evitare agganci accidentali.

7.2.3 Cesoiamenti, stritolamenti, impatti, lacerazioni

Descrizione del Rischio
Ferite e lesioni (cesoiamenti, stritolamenti, impatti, lacerazioni) causate da contatti accidentali con organi mobili di macchine o mezzi, o per collisioni con ostacoli o altri mezzi presenti nell'area del cantiere.

Misure preventive e protettive relative al rischio

a) Sonda di perforazione

Prescrizioni Esecutive: Sonda di perforazione: allontanamento aiutanti. Durante la perforazione, gli aiutanti devono sempre mantenersi a distanza di sicurezza dalla macchina.

Sonda di perforazione: montaggio/smontaggio delle aste. Le operazioni di montaggio o smontaggio degli spezzoni di aste, potranno iniziarsi solo dopo che la rotazione delle stesse sia completamente cessata. In particolare, lo svitamento delle aste dovrà avvenire sempre utilizzando la doppia morsa della macchina; nel caso in cui la macchina non ne sia dotata, o nonostante la doppia morsa non si riesca a svitare le aste, dovrà usarsi la chiave giratubi. Il consenso per il disserraggio delle aste, dopo aver posizionato la chiave giratubi ad aste ferme, dovrà essere dato dagli addetti all'operatore, solo dopo che i primi si siano allontanati a distanza di sicurezza dalla macchina.

b) Tiranti d'ancoraggio

Prescrizioni Esecutive: Tiranti d'ancoraggio: avviamento fase di trazione dei tiranti Durante la fase di incremento iniziale di pressione, gli addetti dovranno evitare di sostenere con le mani i martinetti, per evitare di rimanere con le mani incastrate quando i martinetti iniziano la "presa".

Tiranti d'ancoraggio: termine della tesatura. Gli addetti dovranno prestare la massima attenzione al "colpo di frusta" del trefolo quando questo verrà sfilato, al termine della tesatura, dal martinetto.

c) Addetto a terra della finitrice: distanze di sicurezza

Prescrizioni Esecutive: L'addetto a terra della finitrice dovrà tenersi a distanza di sicurezza dai fianchi di contenimento della finitrice durante il suo funzionamento.

d) Finitrice: vano coclea

Prescrizioni Esecutive: In nessun caso possono introdursi attrezzi nel vano coclea durante il funzionamento della finitrice.

e) Utensili, attr. a motore o macchinari, mezzi d'opera;

Prescrizioni Esecutive: Rimozione delle protezioni e dei dispositivi di sicurezza. Le protezioni ed i dispositivi di sicurezza di attrezzature, macchinari e mezzi d'opera non devono essere rimossi se non nei casi di assoluta necessità o per operazioni di manutenzione espressamente previste nelle istruzioni fornite dal produttore. Qualora debba provvedersi alla loro rimozione (previo permesso preventivo del preposto o del datore di lavoro), dovranno adottarsi contemporaneamente misure atte a mettere in evidenza e a ridurre al limite minimo possibile il pericolo che ne deriva. Il ricollocamento nella sede originaria delle protezioni o dei dispositivi di sicurezza rimossi, dovrà avvenire non appena siano cessate le ragioni che ne hanno reso necessaria la loro temporanea rimozione.

Manutenzione: divieto con la macchina in funzione. Non è consentito pulire, oliare o ingrassare gli organi mobili, né eseguire qualsiasi operazioni di registrazione o di riparazione di attrezzature, macchinari o mezzi d'opera qualora siano in funzione, salvo non risulti espressamente indicato (con le relative procedure esecutive) nelle istruzioni di manutenzione.

Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08

7.2.4 Colpi, tagli, punture, abrasioni

Descrizione del Rischio

Colpi, tagli, punture, abrasioni alle mani; contusioni e traumi a tutto il corpo senza una localizzazione specifica, per contatto con l'attrezzo adoperato o conseguenti ad urti con oggetti di qualsiasi tipo presenti in cantiere.

Dolori muscolari relativi ad errate posizioni assunte durante l'uso dell'attrezzatura di lavoro.

Misure preventive e protettive relative al rischio:

a) Disarmo: pulizia al termine delle operazioni

Prescrizioni Organizzative: Nelle zone interessate alle operazioni di disarmo, deve essere impedito l'accesso fin tanto che non saranno ultimate le operazioni di pulizia e di riordino.

b) Pulizia della postazione di lavoro

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

c) Tiranti d'ancoraggio

Prescrizioni Esecutive: Tiranti d'ancoraggio: lunghezza dei trefoli. La lunghezza dei trefoli dei tiranti sporgenti dai fori deve essere maggiore della lunghezza dei martinetti di tensionamento per evitare la caduta di questi ultimi.
Tiranti d'ancoraggio: segnalazione dei trefoli. I trefoli dei tiranti sporgenti ad altezza d'uomo, dovranno essere opportunamente segnalati.
Tiranti d'ancoraggio: sostegni dei martinetti. I martinetti destinati al tensionamento dei tiranti, dovranno essere sostenuti da appositi cavalletti o adeguati appoggi atti ad impedirne la caduta.

7.2.5 Elettrocuzione

Descrizione del Rischio

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

Misure preventive e protettive relative al rischio:

a) Disposizioni comuni a tutti i lavoratori

Prescrizioni Organizzative: Lavori in prossimità di linee elettriche. Non possono essere eseguiti lavori in prossimità di linee elettriche aeree a distanza minore di m 5 a meno che, previa segnalazione all'esercente le linee elettriche, non si provveda ad una adeguata protezione atta ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse.
Lampade portatili. Le lampade portatili devono essere:
a) costruite con doppio isolamento;
b) alimentate con bassissima tensione di sicurezza (24 V forniti mediante trasformatore di sicurezza) ovvero mediante separazione elettrica singola (220 V forniti mediante trasformatore di isolamento);
c) provviste di idoneo involucro di vetro ed avere il portalampada e l'impugnatura costituita di materiale isolante non igroscopico;
d) devono essere protette contro i danni accidentali tramite una griglia di protezione;
e) provviste di cavo di alimentazione di tipo H07RN-F con una sezione minima dei conduttori di 1,2 mm.
Le lampadine usate non dovranno essere di elevata potenza per evitare possibili incendi e cedimento dell'isolamento per il calore prodotto.
Prescrizioni Esecutive: Impianto elettrico: disposizioni generali di comportamento. Particolare cura, volta a salvaguardarne lo stato manutentivo, deve essere tenuta da parte dei lavoratori nei confronti dell'impianto elettrico di cantiere (in particolare nei confronti dei cavi, dei contatti, degli interruttori, delle prese di corrente, delle custodie di tutti gli elementi in tensione), data la sua pericolosità e la rapida usura cui sono soggette tutte le attrezzature presenti sul cantiere.
Impianto elettrico: obblighi dei lavoratori. Ciascun lavoratore è tenuto a segnalare immediatamente al proprio superiore la presenza di qualsiasi anomalia dell'impianto elettrico, come ad esempio:

apparecchiature elettriche aperte (batterie, interruttori, scatole, ecc.);
materiali e apparecchiature con involucri protettivi danneggiati o che presentino segni di bruciature;
cavi elettrici nudi o con isolamento rotto.

Manovre: condizioni di pericolo. E' assolutamente vietato toccare interruttori o pulsanti con le mani bagnate o stando sul bagnato, anche se il grado di protezione delle apparecchiature lo consente.

I fili di apparecchi elettrici non devono mai essere toccati con oggetti metallici (tubi e profilati), getti d'acqua, getti di estintori idrici o a schiuma: ove questo risultasse necessario occorre togliere preventivamente tensione al circuito.

Non spostare macchine o quadri elettrici inidonei se non dopo aver disinserito l'alimentazione.

E' tassativamente vietato utilizzare scale metalliche a contatto con apparecchiature e linee elettriche.

Lavori in prossimità di linee elettriche. Assicurarsi che nella zona di lavoro, le eventuali linee elettriche aeree, rimangano sempre ad una distanza non inferiore ai cinque metri.

Quadri elettrici: posizione ed uso degli interruttori d'emergenza. Tutti quelli che operano in cantiere devono conoscere l'esatta posizione e le corrette modalità d'uso degli interruttori di emergenza posizionati sui quadri elettrici presenti nel cantiere.

Lampade portatili. L'eventuale sostituzione della lampadina di una lampada portatile, dovrà essere seguita solo dopo aver disinserito la spina dalla presa. Usare solo lampade portatili a norma e mai di fattura artigianale.

Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08

b) Disposizioni per i lavoratori che utilizzano apparecchi elettrici

Prescrizioni Esecutive: Cavi di alimentazione: prolunghe. Per portare l'alimentazione nei luoghi dove non è presente un quadro elettrico, occorreranno prolunghe la cui sezione deve essere adeguatamente dimensionata in funzione della potenza richiesta. E' vietato approntare artigianalmente le prolunghe: andranno utilizzate, pertanto, solo quelle in commercio realizzate secondo le norme di sicurezza. Il cavo da utilizzare è quello per posa mobile.

Cavi di alimentazione: disposizione. I cavi di alimentazione devono essere disposti in maniera tale da non intralciare i posti di lavoro o passaggi, e non diventare oggetto di danneggiamenti: a questo scopo è necessario che venga ridotto al minimo lo sviluppo libero del cavo mediante l'uso di tenditori, tamburi avvolgicavo con prese incorporate o altri strumenti equivalenti; in nessun caso, comunque, è consentito depositare bidoni, attrezzi o carichi in genere allo scopo di tenderne la parte in esubero. In particolare, per quanto possibile, i cavi dovranno essere disposti parallelamente alle vie di transito. Inoltre, i cavi di alimentazione non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio né sottoposti a torsione, né agganciati su spigoli vivi o su materiali caldi o lasciati su pavimenti sporchi di cemento, oli o grassi.

Cavi di alimentazione: utilizzazione. Prima di utilizzare un'apparecchiatura elettrica, bisognerà controllare che i cavi di alimentazione della stessa e quelli usati per derivazioni provvisorie non presentino parti logore nell'isolamento. Qualora il cavo apparisse deteriorato, esso non deve essere riparato con nastri isolanti adesivi, ma va subito sostituito con uno di caratteristiche identiche ad opera di personale specializzato. L'uso dei cavi deteriorati è tassativamente vietato.

Il cavo elettrico, i suoi attacchi e l'interruttore devono essere protetti adeguatamente e si dovrà sempre evitare di toccarli con le mani bagnate o stando con i piedi sul bagnato.

Dopo l'utilizzazione i cavi di alimentazione (dell'apparecchiatura e/o quelli usati per le derivazioni provvisorie) devono essere accuratamente ripuliti e riposti, in quanto gli isolamenti in plastica ed in gomma si deteriorano rapidamente a contatto con oli e grassi.

Collegamenti volanti. I collegamenti volanti devono essere evitati, per quanto possibile. Ove indispensabili, i collegamenti a presa e spina dovranno essere realizzati con prese e spine aventi almeno protezione IP 67 e dovranno essere posizionati fuori dai tratti interrati.

Cavi di alimentazione: temperature di esposizione. La temperatura sulla superficie esterna della guaina dei cavi non deve superare la temperatura di 50°C per cavi flessibili in posa mobile e di 70 °C per quelli flessibili in posa fissa, né scendere al di sotto dei -25 °C.

Pressacavo. Il pressacavo svolge la duplice funzione di protezione contro la penetrazione, all'interno del corpo della spina e della presa (fissa o mobile), di polvere e liquidi e contro la eventuale sconnessione tra i cavi ed i morsetti degli spinotti causata da una tensione eccessiva accidentalmente esercitata sul cavo. Deve, pertanto, essere prestata la massima attenzione allo stato dei pressacavi presenti sia sulle spine che sulle prese.

Quadri elettrici: arresto automatico. Qualora un dispositivo di protezione (interruttore) sia intervenuto aprendo il circuito, prima di ridare tensione all'impianto occorrerà individuare e riparare il guasto che lo ha provocato e mai dare di nuovo tensione escludendo dal circuito l'interruttore che ne impedisce la chiusura. E' assolutamente vietato mettere fuori uso i dispositivi di sicurezza, togliendo, bloccando, sostituendo valvole, interruttori automatici, molle, ecc. con altri di diversa taratura o peggio ancora utilizzando sistemi di fortuna.

Manutenzione di prese e spine: verifiche e controlli. Gli spinotti delle spine, così come gli alveoli delle prese, vanno tenuti puliti e asciutti: prima di eseguire i controlli e la eventuale manutenzione, provvedere a togliere la tensione all'impianto.

Le prese e le spine che avessero subito forti urti, andranno accuratamente controllate, anche se non presentano danni apparenti: tutte quelle che mostreranno segni anche lievi di bruciature o danneggiamenti, dovranno essere sostituite facendo ricorso a personale qualificato.

Allaccio apparecchiature elettriche. Non devono mai essere inserite o disinserite macchine o utensili su prese in tensione. In particolare, prima di effettuare un allacciamento, si dovrà accertare che:

l'interruttore di avvio della macchina o utensile sia "aperto" (motore elettrico fermo);

l'interruttore posto a monte della presa sia "aperto" (assenza di tensione alla presa).

Alimentazione elettrica: sospensione temporanea delle lavorazioni. Durante le interruzioni di lavoro deve essere tolta l'alimentazione all'apparecchiatura elettrica.

Come collegare e disinnestare una spina. Per disconnettere una spina da una presa di corrente si deve sempre evitare di tendere il cavo; occorre, invece, disconnettere la spina mediante l'impugnatura della spina stessa. Per eseguire una connessione, non si devono mai collegare direttamente i cavi agli spinotti e dovranno usarsi, invece, sempre spine e prese normalizzate.

Dispositivi di sicurezza: by-pass. Evitare di by-passare i dispositivi di sicurezza se non espressamente autorizzati dal superiore preposto, esperto di sicurezza elettrica.

Apparecchiature elettriche: verifiche prima dell'uso. Prima di mettere in funzione qualsiasi macchina o apparecchiatura elettrica, devono essere controllate tutte le parti elettriche visibili, in particolare:

il punto dove il cavo di alimentazione si collega alla macchina (in quanto in questa zona il conduttore è soggetto ad usura e a sollecitazioni meccaniche con possibilità di rottura dell'isolamento);

la perfetta connessione della macchina ai conduttori di protezione ed il collegamento di questo all'impianto di terra.

Verificare visivamente, inoltre, l'integrità dell'isolamento della carcassa.

Impianto elettrico: chiusura giornaliera dell'impianto. Al termine della giornata di lavoro occorre disinserire tutti gli interruttori e chiudere i quadri elettrici a chiave.

Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08

7.2.6 Getti o schizzi

Descrizione del Rischio

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

Lesioni riguardanti qualsiasi parte del corpo conseguenti alla proiezione di schegge durante lavorazioni eseguite direttamente o in postazioni di lavoro limitrofe.

Misure preventive e protettive relative al rischio:

a) Sonda di perforazione: schermi protettivi

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

b) Tiranti d'ancoraggio: inizio della tesatura

Prescrizioni Esecutive: Prima dell'inizio della tesatura, dovranno controllarsi i raccordi tra la centralina idraulica di tensionamento e i flessibili e tra i flessibili ed i martinetti.

c) Interventi sull'impianto oleodinamico

Prescrizioni Esecutive: Qualora fosse necessario intervenire su parti dell'impianto oleodinamico della macchina, bisognerà accertarsi preventivamente che la pressione sia nulla. La ricerca di un eventuale foro su un flessibile della macchina, dovrà eseguirsi sempre con molta cautela, e preventivamente muniti di occhiali di protezione.

7.2.7 Inalazione polveri, fibre, gas, vapori

Descrizione del Rischio

Danni all'apparato respiratorio ed in generale alla salute del lavoratore, derivanti dall'esposizione a materiali in grana minuta, o rilascianti fibre minute, o che possono dar luogo a sviluppo di polveri, gas, vapori, nebbie, aerosol.

Intossicazione causata dall'inalazione dei gas di scarico di motori a combustione o di fumi o di ossidi (ossidi di zinco, di carbonio, di azoto, di piombo, ecc.) tossici originati durante la combustione o la saldatura o il taglio termico di materiali di varia natura.

Misure preventive e protettive relative al rischio

a) Inumidimento del materiale

Prescrizioni Esecutive: Quando non sono attuabili le misure tecniche di prevenzione e la natura del materiale polveroso lo consenta, si deve provvedere all'inumidimento del materiale stesso.

Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08

b) Scavi: presenza di gas tossici

Prescrizioni Organizzative: Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

Quando sia accertata o sia da temere la presenza di gas tossici, asfissianti o la irrespirabilità dell'aria ambiente e non sia possibile assicurare una efficiente aerazione ed una completa bonifica,

i lavoratori devono essere provvisti di apparecchi respiratori, ed essere muniti di cintura di sicurezza con bretelle passanti sotto le ascelle collegate a funi di salvataggio, le quali devono essere tenute all'esterno dal personale addetto alla sorveglianza. Questo deve mantenersi in continuo collegamento con gli operai all'interno ed essere in grado di sollevare prontamente all'esterno il lavoratore colpito dai gas.
Possono essere adoperate le maschere respiratorie, in luogo di autorespiratori, solo quando, accertate la natura e la concentrazione dei gas o vapori nocivi o asfissianti, esse offrano garanzia di sicurezza e sempreché sia assicurata una efficace e continua aerazione.
Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

c) Dispositivi di protezione dalle polveri: condizioni di utilizzo
Prescrizioni Organizzative: I lavoratori esposti a specifici rischi di inalazioni pericolose di gas, polveri o fumi nocivi devono avere a disposizione maschere respiratorie o altri dispositivi idonei, da conservarsi in luogo adatto facilmente accessibile e noto al personale.
Prescrizioni Esecutive: Qualora per difficoltà di ordine ambientale od altre cause tecnicamente giustificate sia ridotta l'efficacia dei mezzi generali di prevenzione delle polveri, i lavoratori devono essere muniti e fare uso di idonee maschere antipolvere.
Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

d) Sonda di perforazione
Prescrizioni Organizzative: Sonda di perforazione: produzione di polveri. Nel caso di perforazione in un terreno ad elevato contenuto di silice o che produca elevata polverosità, deve predisporsi un adeguato sistema di abbattimento delle polveri originatesi dalla perforazione (schiuma, acqua, ecc.) o un sistema di captazione, aspirazione ed abbattimento delle stesse.

e) Inalazioni di sostanze nocive: prescrizioni generali
Prescrizioni Organizzative: Schede tossicologiche. E' necessario il preventivo esame della scheda tossicologica delle sostanze utilizzate per l'adozione delle specifiche misure di sicurezza.
Sostanze tossiche o nocive: recipienti. Le materie prime non in corso di lavorazione, i prodotti ed i rifiuti, che abbiano proprietà tossiche o caustiche, specialmente se sono allo stato liquido o se sono facilmente solubili o volatili, devono essere custoditi in recipienti a tenuta e muniti di buona chiusura.
Tali recipienti devono portare una scritta che ne indichi il contenuto ed avere le indicazioni e i contrassegni di cui al D.Lgs. 81/08.
Le materie in corso di lavorazione che siano fermentescibili o possano essere nocive alla salute o svolgere emanazioni sgradevoli, non devono essere accumulate nei locali di lavoro in quantità superiore a quella strettamente necessaria per la lavorazione.
Gli apparecchi e i recipienti che servono alla lavorazione oppure al trasporto dei materiali putrescibili o suscettibili di dare emanazioni sgradevoli, devono essere lavati frequentemente e, ove occorra, disinfettati.
Inalazioni di sostanze nocive:visite mediche. I lavoratori esposti a specifici rischi di inalazioni pericolose di sostanze o agenti nocivi (gas, polveri o fumi) devono avere a disposizione idonei mezzi di protezione personale (maschere respiratorie, ecc.), ed essere sottoposti a visita medica periodica secondo il D.Lgs. 81/08.
Prescrizioni Esecutive: Inalazioni di sostanze nocive: visite mediche. I lavoratori esposti a specifici rischi di inalazioni pericolose di sostanze o agenti nocivi (gas, polveri o fumi) devono utilizzare i mezzi di protezione personale (maschere respiratorie, ecc.) messi a loro disposizione dal datore di lavoro, e farsi sottoporre a visita medica periodica secondo il D.Lgs. 81/08.
Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

f) Difesa dalle polveri: lavorazioni in ambienti confinati

Prescrizioni Organizzative: Aerazione dei luoghi di lavoro chiusi. Nei luoghi di lavoro chiusi è necessario far sì che, tenendo conto dei metodi di lavoro e degli sforzi fisici ai quali sono sottoposti i lavoratori, essi dispongano di aria salubre in quantità sufficiente, da ottenersi anche mediante impianti di aerazione forzata.

Polvere: lavorazioni in ambienti piccoli. Qualora risulti necessario eseguire lavorazioni che comportino produzione di polveri (come taglio, smerigliatura, ecc.) in ambienti piccoli, si dovrà predisporre adeguata aspirazione nella zona di taglio, evitando attrezzi ad alta velocità di taglio. Nel caso che tali condizioni non possano essere soddisfatte, dovranno essere fornite maschere a filtro appropriate.

Sistemi di aspirazione delle polveri. Ove non sia possibile sostituire il materiale di lavoro polveroso, si devono adottare procedimenti lavorativi in apparecchi chiusi ovvero muniti di sistemi di aspirazione e di raccolta delle polveri, atti ad impedirne la dispersione. L'aspirazione deve essere effettuata, per quanto è possibile, immediatamente vicino al luogo di produzione delle polveri.

Prescrizioni Esecutive: Polvere: lavorazioni in ambienti piccoli. Qualora risulti necessario eseguire lavorazioni che comportino produzione di polveri (come taglio, smerigliatura, ecc.) in ambienti piccoli, si dovrà predisporre adeguata aspirazione nella zona di taglio, evitando attrezzi ad alta velocità di taglio. Nel caso che tali condizioni non possano essere soddisfatte, dovranno essere fornite maschere a filtro appropriate.

Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

7.2.8 Incendi o esplosioni

Descrizione del Rischio

Lesioni provocate da incendi e/o esplosioni conseguenti allo schiacciamento di tubazioni del gas in esercizio, alla combustione di recipienti o serbatoi contenenti carburanti o sostanze chimiche altamente deflagranti, al brillamento di esplosivo per demolizioni o di ordigni bellici interrati, ecc..

Misure preventive e protettive relative al rischio

a) Condutture interrate nel cantiere

Prescrizioni Esecutive: Assicurarsi che nella zona di lavoro non vi siano cavi, tubazioni, ecc. interrate interessate dal passaggio di corrente elettrica, gas, acqua, ecc.

b) Scavi: presenza di gas infiammabili

Prescrizioni Organizzative: Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione; deve inoltre vietarsi, anche dopo la bonifica, se siano da temere emanazioni di gas pericolosi, l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.

Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

7.2.9 Investimento e ribaltamento

Descrizione del Rischio

Lesioni (schiacciamenti, cesoiamenti, stritolamenti, impatti, tagli) causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.

Misure preventive e protettive relative al rischio

a) Cantieri stradali: visibilità dei lavoratori

Prescrizioni Organizzative: Coloro che operano in prossimità della delimitazione di un cantiere stradale o che comunque sono esposti al traffico dei veicoli nello svolgimento della loro attività lavorativa, devono essere visibili sia di giorno che di notte mediante indumenti di lavoro fluorescenti e rifrangenti. Tutti gli indumenti devono essere realizzati con tessuto di base fluorescente di colore arancio o giallo o rosso con applicazione di fasce rifrangenti di colore bianco argento. In caso di interventi di breve durata può essere utilizzata una bretella realizzata con materiale sia fluorescente che rifrangente di colore arancio.
Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

b) Formazione di rilevati: posizione dei lavoratori
Prescrizioni Esecutive: Nei lavori di formazione di rilevati eseguiti con mezzi meccanici, deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione degli stessi.
Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

c) Addetto alla formazione del sottofondo stradale
Prescrizioni Esecutive: Nei lavori di formazione del sottofondo stradale con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione delle stesse.
Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

d) Addetto a terra della finitrice: deviazione del traffico stradale
Prescrizioni Esecutive: L'addetto a terra della finitrice, dovrà opportunamente segnalare l'area di lavoro della macchina e provvedere adeguatamente a deviare il traffico stradale.

7.2.10 Movimentazione manuale dei carichi

Descrizione del Rischio
Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi, per il loro eccessivo peso o ingombro o per la scorretta posizione assunta dal lavoratore durante la movimentazione.

Misure preventive e protettive relative al rischio:

a) Movimentazione manuale dei carichi: disposizioni preventive
Prescrizioni Organizzative: Movimentazione manuale dei carichi: informazione. Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori informazioni, in particolare per quanto riguarda:
a) il peso di un carico;
b) il centro di gravità o il lato più pesante nel caso in cui il contenuto di un imballaggio abbia una collocazione eccentrica;
c) la movimentazione corretta dei carichi e i rischi che i lavoratori corrono se queste attività non vengono eseguite in maniera corretta.
Movimentazione manuale dei carichi: obblighi del datore di lavoro. Il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie o ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori.
Movimentazione manuale dei carichi: organizzazione del lavoro. Qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale dei carichi ad opera dei lavoratori, il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie, ricorre ai mezzi appropriati o fornisce ai lavoratori stessi i mezzi adeguati, allo scopo di ridurre il rischio che comporta la movimentazione manuale di detti carichi. Nel caso in cui la necessità di una movimentazione manuale di un carico ad opera del lavoratore non può essere evitata, il datore di lavoro organizza i posti di lavoro in modo che detta movimentazione sia quanto più possibile sana e sicura.

Movimentazione manuale dei carichi: rischi dorso-lombari. La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio tra l'altro dorso-lombare nei casi seguenti:
- il carico è troppo pesante (kg 30);
- è ingombrante o difficile da afferrare;
- è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi;
- è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato ad una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco;
- può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto.

Lo sforzo fisico può presentare un rischio tra l'altro dorso-lombare nei seguenti casi:
- è eccessivo;
- può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco;
- può comportare un movimento brusco del carico;
- è compiuto con il corpo in posizione instabile.

Movimentazione manuale dei carichi: sorveglianza sanitaria. Il datore di lavoro sottopone a sorveglianza sanitaria gli addetti alla movimentazione manuale dei carichi.
Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

b) Movimentazione manuale dei carichi: modalità di stoccaggio
Prescrizioni Esecutive: Le modalità di stoccaggio del materiale movimentato devono essere tali da garantire la stabilità al ribaltamento, tenute presenti le eventuali azioni di agenti atmosferici o azioni esterne meccaniche. Verificare la compattezza del terreno prima di iniziare lo stoccaggio.

c) Protezione da movimentazione manuale dei carichi
Prescrizioni Organizzative: Movimentazione manuale dei carichi: sorveglianza sanitaria. Il datore di lavoro sottopone a sorveglianza sanitaria gli addetti alla movimentazione manuale dei carichi.
Movimentazione manuale dei carichi: obblighi del datore di lavoro. Il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie o ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori.
Movimentazione manuale dei carichi: rischi dorso-lombari. La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio tra l'altro dorso-lombare nei casi seguenti:
- il carico è troppo pesante (kg 30);
- è ingombrante o difficile da afferrare;
- è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi;
- è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato ad una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco;
- può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto.

Lo sforzo fisico può presentare un rischio tra l'altro dorso-lombare nei seguenti casi:
- è eccessivo;
- può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco;
- può comportare un movimento brusco del carico;
- è compiuto con il corpo in posizione instabile.

Movimentazione manuale dei carichi: organizzazione del lavoro. Qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale dei carichi ad opera dei lavoratori, il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie, ricorre ai mezzi appropriati o fornisce ai lavoratori stessi i mezzi adeguati, allo scopo di ridurre il rischio che comporta la movimentazione manuale di detti carichi.

Nel caso in cui la necessità di una movimentazione manuale di un carico ad opera del lavoratore non può essere evitata, il datore di lavoro organizza i posti di lavoro in modo che detta movimentazione sia quanto più possibile sana e sicura.
Movimentazione manuale dei carichi: informazione. Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori informazioni, in particolare per quanto riguarda:
a) il peso di un carico;
b) il centro di gravità o il lato più pesante nel caso in cui il contenuto di un imballaggio abbia una collocazione eccentrica;
c) la movimentazione corretta dei carichi e i rischi che i lavoratori corrono se queste attività non vengono eseguite in maniera corretta.
Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

d) Sonda di perforazione
Prescrizioni Esecutive: Sonda di perforazione: imbracatura delle aste. Nell'accatastare i tubi in cantiere, tra i vari strati vanno interposti opportuni spessori per consentire una più agevole operazione di imbracatura.
Sonda di perforazione: movimentazione delle aste. Movimentare i tubi imbracandoli uno per volta.
Sonda di perforazione: personale per il montaggio delle aste. Qualora la macchina sia sprovvista di caricatore automatico delle aste, deve essere previsto un adeguato numero di operai, proporzionalmente al peso delle aste da movimentare.

e) Tiranti d'ancoraggio: personale per il posizionamento
Prescrizioni Organizzative: Il posizionamento manuale dei tiranti nei fori dovrà avvenire utilizzando un numero adeguato di operai.

f) Micropali: numero addetti adeguato
Prescrizioni Organizzative: Deve essere previsto un numero adeguato di operai per il posizionamento manuale nel foro degli spezzoni di micropalo.

7.2.11 Rumore

7.2.11.1 dBA < 80

Descrizione del Rischio
Il lavoratore è addetto ad attività comportanti valore di esposizione quotidiana personale non superiore a 80 dBA: per tali lavoratori, il D.Lgs. 81/08 non impone alcun obbligo.

Misure preventive e protettive relative al rischio
Prescrizioni Organizzative: Obblighi del datore di lavoro: acquisto di nuove macchine. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuovi utensili, macchine, apparecchiature, quelli che producono, nelle normali condizioni di funzionamento, il più basso livello di rumore.
Obblighi del datore di lavoro: misure organizzative. Il datore di lavoro riduce al minimo, in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, i rischi derivanti dall'esposizione al rumore mediante misure tecniche, organizzative e procedurali, concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte.
Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

7.2.11.2 Rumore: dBA > 90

Descrizione del Rischio
Danni all'apparato uditivo, causata da prolungata esposizione al rumore prodotto da lavorazioni o attrezzature: esposizione superiore a 90 dBA.

Misure preventive e protettive relative al rischio:

Prescrizioni Organizzative: Controllo sanitario: esposizioni >85 dBA. I lavoratori la cui esposizione quotidiana personale al rumore supera 85 dBA, indipendentemente dall'uso di mezzi individuali di protezione, devono essere sottoposti a controllo sanitario.

Detto controllo comprende:

a) una visita medica preventiva, integrata da un esame della funzione uditiva eseguita nell'osservanza dei criteri riportati nel D.Lgs. 81/08, per accertare l'assenza di controindicazioni al lavoro specifico ai fini della valutazione dell'idoneità dei lavoratori;

b) visite mediche periodiche, integrate dall'esame della funzione uditiva, per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità. Esse devono tenere conto, oltre che dell'esposizione, anche della sensibilità acustica individuale. La prima di tali visite è effettuata non oltre un anno dopo la visita preventiva.

La frequenza delle visite successive è stabilita dal medico competente.

Gli intervalli non possono essere comunque superiori a due anni per lavoratori la cui esposizione quotidiana personale non supera 90 dBA e ad un anno nei casi di esposizione quotidiana personale superiore a 90 dBA.

Il datore di lavoro, in conformità al parere del medico competente, adotta misure preventive e protettive per singoli lavoratori, al fine di favorire il recupero audiologico. Tali misure possono comprendere la riduzione dell'esposizione quotidiana personale del lavoratore, conseguita mediante opportune misure organizzative.

Informazione e formazione: esposizione >85 dBA. Nelle attività che comportano un valore dell'esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore superiore a 85 dBA, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ovvero i loro rappresentanti vengano informati su:

a) i rischi derivanti all'udito dall'esposizione al rumore;

b) le misure adottate;

c) le misure di protezione cui i lavoratori debbono conformarsi;

d) la funzione dei mezzi individuali di protezione, le circostanze in cui ne è previsto l'uso e le corrette modalità di uso;

e) il significato ed il ruolo del controllo sanitario per mezzo del medico competente;

f) i risultati ed il significato della valutazione del rumore durante il lavoro.

g) l'uso corretto, ai fini della riduzione al minimo dei rischi per l'udito, degli utensili, macchine, apparecchiature che, utilizzati in modo continuativo, producono un'esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore pari o superiore a 85 dBA.

Obblighi del datore di lavoro: misure organizzative. Il datore di lavoro riduce al minimo, in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, i rischi derivanti dall'esposizione al rumore mediante misure tecniche, organizzative e procedurali, concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte.

Obblighi del datore di lavoro: acquisto di nuove macchine. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuovi utensili, macchine, apparecchiature, quelli che producono, nelle normali condizioni di funzionamento, il più basso livello di rumore.

Registrazione dell'esposizione al rumore dei lavoratori. I lavoratori che svolgono le attività che comportino un'esposizione quotidiana personale superiore a 90 dBA oppure un valore della pressione acustica istantanea non ponderata superiore a 140 dB (200 Pa), sono iscritti in appositi registri.

Il registro di cui sopra è istituito ed aggiornato dal datore di lavoro che ne cura la tenuta.

Il datore di lavoro:

a) consegna copia del registro di cui al comma 1 all'ISPESL e alla USL competente per territorio, cui comunica, ogni tre anni e comunque ogni qualvolta l'ISPESL medesimo ne faccia richiesta, le variazioni intervenute;
b) consegna, a richiesta, all'organo di vigilanza ed all'Istituto superiore di Sanità copia del predetto registro;
c) comunica all'ISPESL e alla USL competente per territorio la cessazione del rapporto di lavoro, con le variazioni sopravvenute dall'ultima comunicazione;
d) consegna all'ISPESL e alla USL competente per territorio, in caso di cessazione di attività dell'impresa, il registro di cui al comma 1;
e) richiede all'ISPESL e alla USL competente per territorio copia delle annotazioni individuali in caso di assunzione di lavoratori che abbiano in precedenza esercitato attività che comportano le condizioni di esposizione di cui all'art. 41;
f) comunica ai lavoratori interessati tramite il medico competente le relative annotazioni individuali contenute nel registro e nella cartella sanitaria e di rischio di cui all'art. 4, comma 1, lettera q).
I dati relativi a ciascun singolo lavoratore sono riservati.
Segnalazione e delimitazione zone ad elevata rumorosità. Nei luoghi di lavoro che possono comportare, per un lavoratore che vi svolga la propria mansione per l'intera giornata lavorativa, un'esposizione quotidiana personale superiore a 90 dBA oppure un valore della pressione acustica istantanea non ponderata superiore a 140 dB (200 Pa) è esposta una segnaletica appropriata.
Tali luoghi sono inoltre perimetrati e soggetti ad una limitazione di accesso qualora il rischio di esposizione lo giustifichi e tali provvedimenti siano possibili.
Superamento dei valori limite di esposizione. Se nonostante l'applicazione di misure tecniche ed organizzative, l'esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore risulta superiore a 90 dBA od il valore della pressione acustica istantanea non ponderata risulta superiore a 140 dB (200 Pa), il datore di lavoro comunica all'organo di vigilanza, entro trenta giorni dall'accertamento del superamento, le misure tecniche ed organizzative applicate, informando i lavoratori ovvero i loro rappresentanti.
Prescrizioni Esecutive: Esposizione >90 dBA: adempimenti. I lavoratori la cui esposizione quotidiana personale supera 90 dBA devono utilizzare i mezzi individuali di protezione dell'udito fornitigli dal datore di lavoro.
Se l'applicazione delle misure di cui al comma 4 comporta rischio di incidente, a questo deve ovviarsi con mezzi
appropriati.
I lavoratori ovvero i loro rappresentanti sono consultati per la scelta dei modelli dei mezzi di protezione individuale dell'udito.
Mezzi di protezione individuali dell'udito adeguati. I mezzi individuali di protezione dell'udito sono considerati adeguati se, correttamente usati, mantengono un livello di rischio uguale od inferiore a quello derivante da un'esposizione quotidiana personale di 90 dBA.
Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

7.2.11.3 Rumore: dBA 80 / 85

Descrizione del Rischio

Danni all'apparato uditivo, causata da prolungata esposizione al rumore prodotto da lavorazioni o attrezzature: esposizione compresa tra 80 e 85 dBA.

Misure preventive e protettive relative al rischio

Prescrizioni Organizzative: Controllo sanitario: esposizioni tra 80 e 85 dBA. Il controllo sanitario è esteso ai lavoratori la cui esposizione quotidiana personale sia compresa tra 80 dBA e 85 dBA

qualora i lavoratori interessati ne facciano richiesta e il medico competente ne confermi l'opportunità, anche al fine di individuare eventuali effetti extrauditivi.
Detto controllo comprende:
a) una visita medica preventiva, integrata da un esame della funzione uditiva eseguita nell'osservanza dei criteri riportati nell'allegato VII, per accertare l'assenza di controindicazioni al lavoro specifico ai fini della valutazione dell'idoneità dei lavoratori;
b) visite mediche periodiche, integrate dall'esame della funzione uditiva, per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità. Esse devono tenere conto, oltre che dell'esposizione, anche della sensibilità acustica individuale. La prima di tali visite è effettuata non oltre un anno dopo la visita preventiva.
La frequenza delle visite successive è stabilita dal medico competente.
Il datore di lavoro, in conformità al parere del medico competente, adotta misure preventive e protettive per singoli lavoratori, al fine di favorire il recupero audiologico. Tali misure possono comprendere la riduzione dell'esposizione quotidiana personale del lavoratore, conseguita mediante opportune misure organizzative.
Informazione e formazione: esposizione tra 80 e 85 dBA. Nelle attività che comportano un valore dell'esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore superiore a 80 dBA, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ovvero i loro rappresentanti vengano informati su:
a) i rischi derivanti all'udito dall'esposizione al rumore;
b) le misure adottate;
c) le misure di protezione cui i lavoratori debbono conformarsi;
d) la funzione dei mezzi individuali di protezione, le circostanze in cui ne è previsto l'uso e le modalità di uso;
e) il significato ed il ruolo del controllo sanitario per mezzo del medico competente;
f) i risultati ed il significato della valutazione del rumore durante il lavoro.
Obblighi del datore di lavoro: misure organizzative. Il datore di lavoro riduce al minimo, in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, i rischi derivanti dall'esposizione al rumore mediante misure tecniche, organizzative e procedurali, concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte.
Obblighi del datore di lavoro: acquisto di nuove macchine. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuovi utensili, macchine, apparecchiature, quelli che producono, nelle normali condizioni di funzionamento, il più basso livello di rumore.
Prescrizioni Esecutive: Mezzi di protezione individuali dell'udito adeguati. I mezzi individuali di protezione dell'udito sono considerati adeguati se, correttamente usati, mantengono un livello di rischio uguale od inferiore a quello derivante da un'esposizione quotidiana personale di 90 dBA.
Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

7.2.11.4 Rumore: dBA 85 / 90

Descrizione del Rischio
Danni all'apparato uditivo, causata da prolungata esposizione al rumore prodotto da lavorazioni o attrezzature: esposizione compresa tra 85 e 90 dBA.

Misure preventive e protettive relative al rischio
Prescrizioni Organizzative: Controllo sanitario: esposizioni >85 dBA. I lavoratori la cui esposizione quotidiana personale al rumore supera 85 dBA, indipendentemente dall'uso di mezzi individuali di protezione, devono essere sottoposti a controllo sanitario.
Detto controllo comprende:

a) una visita medica preventiva, integrata da un esame della funzione uditiva eseguita nell'osservanza dei criteri riportati nel D.Lgs. 81/08, per accertare l'assenza di controindicazioni al lavoro specifico ai fini della valutazione dell'idoneità dei lavoratori;

b) visite mediche periodiche, integrate dall'esame della funzione uditiva, per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità. Esse devono tenere conto, oltre che dell'esposizione, anche della sensibilità acustica individuale. La prima di tali visite è effettuata non oltre un anno dopo la visita preventiva.

La frequenza delle visite successive è stabilita dal medico competente.

Gli intervalli non possono essere comunque superiori a due anni per lavoratori la cui esposizione quotidiana personale non supera 90 dBA e ad un anno nei casi di esposizione quotidiana personale superiore a 90 dBA.

Il datore di lavoro, in conformità al parere del medico competente, adotta misure preventive e protettive per singoli lavoratori, al fine di favorire il recupero audiologico. Tali misure possono comprendere la riduzione dell'esposizione quotidiana personale del lavoratore, conseguita mediante opportune misure organizzative.

Esposizione tra 85 e 90 dBA: adempimenti. Il datore di lavoro fornisce i mezzi individuali di protezione dell'udito a tutti i lavoratori la cui esposizione quotidiana personale può verosimilmente superare 85 dBA.

I mezzi individuali di protezione dell'udito sono adattati al singolo lavoratore ed alle sue condizioni di lavoro, tenendo conto della sicurezza e della salute.

I lavoratori ovvero i loro rappresentanti sono consultati per la scelta dei modelli dei mezzi di protezione individuale dell'udito.

Informazione e formazione: esposizione >85 dBA. Nelle attività che comportano un valore dell'esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore superiore a 85 dBA, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ovvero i loro rappresentanti vengano informati su:

a) i rischi derivanti all'udito dall'esposizione al rumore;

b) le misure adottate;

c) le misure di protezione cui i lavoratori debbono conformarsi;

d) la funzione dei mezzi individuali di protezione, le circostanze in cui ne è previsto l'uso e le corrette modalità di uso;

e) il significato ed il ruolo del controllo sanitario per mezzo del medico competente;

f) i risultati ed il significato della valutazione del rumore durante il lavoro.

g) l'uso corretto, ai fini della riduzione al minimo dei rischi per l'udito, degli utensili, macchine, apparecchiature che, utilizzati in modo continuativo, producono un'esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore pari o superiore a 85 dBA.

Obblighi del datore di lavoro: misure organizzative. Il datore di lavoro riduce al minimo, in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, i rischi derivanti dall'esposizione al rumore mediante misure tecniche, organizzative e procedurali, concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte.

Obblighi del datore di lavoro: acquisto di nuove macchine. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuovi utensili, macchine, apparecchiature, quelli che producono, nelle normali condizioni di funzionamento, il più basso livello di rumore.

Prescrizioni Esecutive: Mezzi di protezione individuali dell'udito adeguati. I mezzi individuali di protezione dell'udito sono considerati adeguati se, correttamente usati, mantengono un livello di rischio uguale od inferiore a quello derivante da un'esposizione quotidiana personale di 90 dBA.

Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

7.2.12 Scivolamenti e cadute

Descrizione del Rischio

Scivolamenti e cadute sul piano di lavoro, provocati da presenza di grasso o sporco sui punti di appiglio (nel caso di salita su mezzi o macchine), o da cattive condizioni del posto di lavoro (come ad esempio disordine per presenza di residui sparsi delle lavorazioni), o da cattive condizioni della viabilità pedonale.

Misure preventive e protettive relative al rischio

a) Pulizia della postazione di lavoro

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

b) Sonda di perforazione: allontanamento dei fanghi

Prescrizioni Esecutive: Allontanare i fanghi dal bordo del foro.

c) Micropali: segnalazione micropali infissi

Prescrizioni Esecutive: Segnalare adeguatamente il posizionamento dei micropali nel terreno per evitare, a causa del loro sporgere sul piano di campagna, cadute e scivolamenti a livello.

7.2.13 Scoppio

Descrizione del Rischio

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

Misure preventive e protettive relative al rischio

a) Sonda di perforazione

Prescrizioni Organizzative: Sonda di perforazione: comunicazioni addetti sonda e impianto. Gli operatori alla sonda e quelli all'impianto devono essere costantemente in contatto visivo o mediante interfono.

Prescrizioni Esecutive: Sonda di perforazione: estrazione delle aste. In caso di otturazione degli ugelli, l'operatore alla pompa ad alta pressione deve consentire all'operatore alla sonda di iniziare la manovra di estrazione delle aste, solo dopo aver provveduto all'arresto della pompa stessa, all'apertura della valvola di scarico della pressione ed aver verificato l'azzeramento della stessa.

Tubazioni per sonda di perforazione: manometri. Su ciascuna linea ad alta pressione deve essere predisposto un manometro di controllo.

Tubazioni per sonda di perforazione: manometro e scarico. In prossimità della macchina deve predisporsi un manometro, con relativo rubinetto di scarico, per il controllo della pressione.

Tubazioni per sonda di perforazione: posizionamento. Le tubazioni per le iniezioni ad alta pressione, devono essere disposte al riparo da percorsi pedonali o carrabili e da qualsiasi causa di danneggiamento.

Tubazioni per sonda di perforazione: tronchetti di sicurezza. Su ciascuna linea ad alta pressione deve essere montato uno o più tronchetti di sicurezza con funzione di "fusibile idraulico" che, al superamento di una pressione massima prefissata, scoppi (contenendo gli effetti all'interno della corazzatura di cui deve essere dotato), interrompendo l'ulteriore aumento di pressione.

Tubazioni per sonda di perforazione: valvola di scarico. Sulla mandata della pompa ad alta pressione deve essere montata una valvola di scarico.

7.2.14 Seppellimenti e sprofondamenti

Descrizione del Rischio

Seppellimenti e sprofondamenti in scavi all'aperto od in sotterraneo o durante opere di demolizione o durante le operazioni di manutenzione all'interno di silos, serbatoi, depositi, o durante il disarmo di puntellie/o casseforme, ecc.

Seppellimenti causati da frana di materiali stoccati senza le opportune precauzioni o da crollo di manufatti edili prossimi alle postazioni di lavoro.

Misure preventive e protettive relative al rischio

a) Scavi

Prescrizioni Organizzative: Scavi in trincea: sbadacchiature vietate. Le pareti inclinate 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 pendenza di sicurezza.

Scavi in trincea, pozzi, cunicoli: armature di sostegno. Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di m 1,50, quando la consistenza del terreno non dia 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 predisporsi 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.

Prescrizioni Esecutive: Scavi manuali: pendenza del fronte. Negli scavi eseguiti manualmente, le pareti del fronte devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti.

Scavi manuali: tecnica di scavo per h > 1,50 m. Quando la parete del fronte di attacco dello scavo supera l'altezza di m 1,50, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete. In tali casi si potrà procedere dall'alto verso il basso realizzando una gradonatura con pareti di pendenza adeguata.

Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08;

b) Scavi: divieto di depositi sui bordi

Prescrizioni Esecutive: E' 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.

Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

c) Prosciugamento scavi: disposizioni e verifiche

Prescrizioni Esecutive: Prosciugamento scavi: canali superficiali. Devono essere eseguiti canali artificiali per il convogliamento e l'allontanamento delle acque sollevate e di quelle meteoriche.

Prosciugamento scavi: verifiche di stabilità del terreno. Durante la fase di prosciugamento deve essere verificata la stabilità del terreno e dei manufatti presenti.

d) Scavi: posizione dei lavoratori

Prescrizioni Esecutive: Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio o alla base del fronte di attacco.

Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

e) Movimentazione manuale dei carichi: modalità di stoccaggio

Prescrizioni Esecutive: Le modalità di stoccaggio del materiale movimentato devono essere tali da garantire la stabilità al ribaltamento, tenute presenti le eventuali azioni di agenti atmosferici o azioni esterne meccaniche. Verificare la compattezza del terreno prima di iniziare lo stoccaggio.

f) Armature provvisorie per la esecuzione di manufatti: requisiti

Prescrizioni Organizzative: Le armature provvisorie per la esecuzione di manufatti, quali archi, volte, piattabande, architravi, solai, scale e di qualsiasi altra opera sporgente dal muro, in cemento armato o in muratura di ogni genere, devono essere costruite in modo da assicurare, in ogni fase del lavoro, la necessaria solidità e con modalità tali da consentire, a getto o costruzione ultimata, il loro progressivo abbassamento e disarmo.

Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

g) Armature provvisorie per la esecuzione di manufatti: resistenza

Prescrizioni Organizzative: Le armature devono sopportare con sicurezza, oltre il peso delle strutture, anche quello delle persone e dei sovraccarichi eventuali, nonché le sollecitazioni dinamiche che possano dar luogo a vibrazioni durante l'esecuzione dei lavori e quelle prodotte dalla spinta del vento e dell'acqua.

Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

h) Armature provvisorie per grandi opere

Prescrizioni Organizzative: Le armature provvisorie per grandi opere, come centine per ponti ad arco, per coperture ad ampia luce e simili, che non rientrino negli schemi di uso corrente, devono essere eseguite su progetto redatto da un ingegnere o architetto, corredato dai relativi calcoli di stabilità. Tali disegni esecutivi, firmati dal progettista, devono essere esibiti sul posto di lavoro a richiesta degli ispettori del lavoro.

Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

i) Armature provvisorie: puntelli

Prescrizioni Organizzative: Il carico gravante al piede dei puntelli di sostegno deve essere opportunamente distribuito. A tale scopo si dovrà provvedere a disporre i puntelli di banchinaggio del solaio sempre in corrispondenza di quelli inferiori: eseguire la loro trattenuta al piede ed eventualmente controventarli.

Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

j) Scavi: armature del fronte

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

Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

k) Scavi: ciglio e pareti dello scavo

Prescrizioni Esecutive: Il ciglio superiore dello scavo dovrà risultare pulito e spianato così come le pareti, che devono essere sgombre da irregolarità o blocchi.

l) Sonda di perforazione

Prescrizioni Esecutive: Sonda di perforazione: accatastamento delle aste su terreno. Contenere la catasta dei tubi con appositi montanti o, in mancanza di questi, costituire strati successivi decrescenti bloccando lo strato inferiore con picchettoni infissi nel terreno.
Sonda di perforazione: cavalletti porta-aste. Devono predisporsi nelle immediate vicinanze della macchina, appositi cavalletti porta aste di perforazione, al fine di facilitarne la movimentazione.
Sonda di perforazione: solidità dell'area per lo stoccaggio delle aste. Verificare la compattezza del terreno prima di effettuare lo stoccaggio delle aste.
Sonda di perforazione: uso di cunei. Nelle eseguire cataste di tubi, devono disporsi tutti con le teste da un solo lato e ciascuno dovrà essere bloccato con cunei.

m) Disarmo: norme generali

Prescrizioni Organizzative: Nel disarmo delle armature delle opere in calcestruzzo devono essere adottate le misure precauzionali previste dalle norme per la esecuzione delle opere in conglomerato cementizio.
Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

n) Disarmo: autorizzazione

Prescrizioni Esecutive: Il disarmo delle armature provvisorie deve essere effettuato con cautela da operai pratici sotto la diretta sorveglianza del capo cantiere e sempre dopo che il direttore dei lavori ne abbia data l'autorizzazione.
Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

o) Disarmo: procedure

Prescrizioni Esecutive: L'asportazione dei puntelli e delle casseforme va effettuato gradatamente (per non indurre carichi dinamici alle strutture in c.a.) a maturazione avvenuta del getto.

p) Disarmo: divieti

Prescrizioni Esecutive: E' fatto divieto di disarmare qualsiasi tipo di armatura di sostegno quando sulle strutture insistano carichi accidentali e temporanei.
Riferimenti Normativi: D.Lgs. 81/08.

7.2.15 Ustioni

Descrizione del Rischio

Ustioni conseguenti al contatto con materiali ad elevata temperatura (posa in opera di asfalti e manti bituminosi, calce in spegnimento, ecc.) o organi lavoratori di macchine ed attrezzi (saldatrice, cannello a gas, sega, flessibile, ecc.), o motori, o sostanze chimiche aggressive.

Misure preventive e protettive relative al rischio:

a) Addetto a terra della finitrice: bruciatori

Prescrizioni Esecutive: L'addetto a terra della finitrice dovrà tenersi a distanza di sicurezza dai bruciatori.

8. VALUTAZIONE PREVENTIVA DEL RISCHIO DI ESPOSIZIONE AL RUMORE

8.1 Premesse

La valutazione preventiva dell'esposizione al rumore, richiesta dal D.Lgs. 81/08, viene effettuata tramite dati di letteratura e con riferimento ai gruppi omogenei.

8.2 Adempimenti a carico del Datore di Lavoro

8.2.1 Premesse

Il D.Lgs. 81/08, in recepimento ad una specifica direttiva europea, ha sostanzialmente modificato la gestione delle attività di prevenzione e protezione dei lavoratori contro i rischi per l'udito derivanti dall'esposizione al rumore durante il lavoro.
Elemento fondamentale dell'attività di sicurezza è l'obbligo, posto a carico del datore di lavoro, di procedere alla valutazione del rischio rumore per identificare i luoghi e i lavoratori ai quali devono applicarsi le norme contenute nel decreto e per attuare le conseguenti misure preventive e protettive.
A seguito della valutazione, il datore di lavoro redige un rapporto nel quale vengono indicati i risultati della stessa e le modalità (strumenti utilizzati, metodi, periodicità, ecc.) con le quali essa è stata eseguita.
Le strumentazioni e i metodi per la valutazione non vengono espressamente definiti e la loro scelta è lasciata al datore di lavoro, purché gli stessi siano "adeguati", cioè funzionali alle esigenze di un corretto controllo del rumore esistente.
Il decreto contiene la disposizione "cardine" di tutto il disposto legislativo; esso obbliga il datore di lavoro a ridurre al minimo, in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, i rischi derivanti dall'esposizione al rumore mediante misure tecniche, organizzative e procedurali, concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte.
Al riguardo, indipendentemente dai risultati della valutazione del rumore, per il settore delle costruzioni si possono individuare a priori alcune soluzioni inerenti macchine, impianti e lavorazioni volte a ridurre i rischi derivanti dall'esposizione a rumore.

Riduzione della rumorosità

- impiegando macchine silenziate;
- ricorrendo a processi lavorativi silenziosi;
- evitando esposizioni estreme come quelle indotte, per esempio, da colpi eccessivi e da impatti da grandi altezze;
- adottando mezzi ben dimensionati e sistemi di lavorazione appropriati;
- provvedendo ad una manutenzione regolare delle macchine e degli impianti.

Misure di organizzazione ambientale

- separando le sorgenti rumorose dalle lavorazioni;
- aumentando la distanza fra la sorgente rumorosa e i posti di lavoro.

Protezione personale dell'udito

- informando il personale;
- segnalando le zone rumorose;
- utilizzando DPI appropriati quali lanapiuma, inserti auricolari o cuffie antirumore;
- introducendo la profilassi medica.

Organizzazione del lavoro

- riducendo la durata dei lavori rumorosi;

- introducendo turni di lavoro;
- eseguendo lavori rumorosi fuori dalle ore fisse di lavoro.

8.2.2 Attività di prevenzione prescritta dal D.Lgs. 81/08

Il D.Lgs. 81/08 pone a carico del Datore di Lavoro un'attività obbligatoria di prevenzione graduata in base ai livelli di esposizione dei lavoratori.

Con esposizioni fino a 80 dB(A)
Il decreto non prevede alcuna attività di prevenzione.

Con esposizioni superiori a 80 fino a 85 dB(A)
Il datore di lavoro ha l'obbligo di informare i lavoratori (ovvero i loro rappresentanti) su:

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

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

Con esposizioni superiori a 85 fino a 90 dB(A)
Il datore di lavoro, oltre alle disposizioni previste per l'esposizione inferiore, deve fornire ai lavoratori un'adeguata formazione su:

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

Deve inoltre fornire ai lavoratori i dispositivi di protezione individuale, scelti consultando i lavoratori o i loro rappresentanti, badando che tali dispositivi siano adatti al singolo lavoratore e alle sue condizioni di lavoro, nonché alla sua sicurezza e salute.
I lavoratori devono essere sensibilizzati sull'uso dei dispositivi di protezione individuale forniti.
Tutti i lavoratori così esposti, indipendentemente dall'uso dei dispositivi di protezione individuale, devono essere sottoposti a controllo sanitario, da eseguire secondo i criteri previsti dall'allegato VII.
Tale controllo comprende:

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

Con esposizioni superiori a 90 dB(A)
Fermi restando gli obblighi precedenti e quello di adottare le misure tecniche, organizzative e procedurali, il datore di lavoro deve adempiere un ulteriore insieme di obblighi, che vanno da una segnaletica appropriata, alla perimetrazione, alla comunicazione all'organo di vigilanza, alla tenuta

di appositi registri. I lavoratori hanno inoltre l'obbligo di utilizzare i dispositivi di protezione individuale forniti.

8.2.3 Valutazione del rumore in caso di attività temporanee (cantieri edili)

Le norme del decreto sono di problematica applicazione nel caso di attività temporanee quali quelle svolte nei cantieri di costruzione: la normativa risente in modo evidente del fatto che essa è stata pensata e redatta (fin dalla stesura delle direttive europee delle quali costituisce recepimento) tenendo presenti più le problematiche preventive dei luoghi di produzione fissi che quelle tipiche dell'industria delle costruzioni.
Per tutta una serie di attività lavorative correnti nei cantieri il livello sonoro a cui sono esposti i lavoratori è nettamente al di sotto della prima soglia di intervento (esposizione quotidiana personale pari a 80 dB(A); in tali casi la valutazione può essere effettuata con metodi diversi da quelli previsti dall'allegato VI (misurazione strumentale): possono risultare utili misurazioni estemporanee, confronti con situazioni analoghe, dati di letteratura, dati individuati nella presente ricerca, ecc.Tali fasi lavorative, a volte, si sovrappongono ad altre in cui gli addetti possono essere esposti a livelli di rumore superiori, tali da portare i livelli di esposizione equivalenti al di sopra del limite di 80 dB(A) che costituisce la prima soglia di intervento.
In tali casi, sia le caratteristiche del lavoro nel settore delle costruzioni (estrema variabilità delle esposizioni nel corso della vita del cantiere oltre che nell'ambito delle singole giornate o settimane lavorative), che i limiti temporali posti per le valutazioni (non prima di 90 giorni dall'inizio dell'attività) rendono praticamente impossibile applicare le metodologie di valutazione previste per le lavorazioni svolte in altri settori lavorativi dove a ciascun lavoratore e a ciascun posto di lavoro (inteso nella sua accezione topografica) è attribuibile un livello di esposizione a rumore.
Risulta quindi necessario suggerire, in linea con quanto previsto dalla letteratura tecnica, dalle norme tecniche internazionali e da quelle discendenti dal recepimento della medesima direttiva 86/188/CEE da parte degli altri paesi europei, criteri più attinenti al caso di specie.
Tali criteri di valutazione presuppongono di percorrere il seguente iter logico:

1. Individuazione delle attività lavorative e individuazione delle emissioni sonore durante l'esecuzione delle medesime in relazione ai posti di lavoro.
2. Valutazione specifica dei livelli di esposizione dei lavoratori addetti a macchine particolarmente rumorose.
3. Suddivisione dei lavoratori operanti in cantiere in gruppi omogenei secondo le attività svolte e individuazione, nell'ambito di ciascun gruppo omogeneo, dei livelli di esposizione equivalenti relativi a ciascuna delle attività del medesimo gruppo e della percentuale di tempo lavorativo dedicato.
4. Calcolo per ciascun gruppo omogeneo, del livello di esposizione personale relativo alla settimana di maggior rischio riferita all'intera durata del ciclo produttivo, tenuto conto delle caratteristiche del cantiere, utilizzando l'espressione

$$Lep = 10\log\sum_{0}^{i}\frac{p_i}{100}10^{0,1}Leqi$$

in cui:

Lep = livello di esposizione personale ; L*eqi* = livello equivalente prodotto dalla i-esima attività

p_i = percentuale di tempo dedicata all'attività i-esima nell'arco della prestazione lavorativa che espone a maggiore rischio settimanale per lo specifico cantiere.

5. Redazione dell'esito del rapporto di valutazione con riferimento ai lavoratori.

8.2.4 Note per la redazione della valutazione del rischio rumore per il presente appalto

Il Datore di Lavoro dell'impresa appaltatrice e dei subappaltatori devono presentare, unitamente al POS, l'esito del rapporto di valutazione del rischio rumore. Esso deve essere pertinente al cantiere in esame e contenere i corretti riferimenti ai reali macchinari usati e ai nominativi del personale effettivamente in cantiere.
Il Datore di Lavoro, a seconda della durata e tipologia della lavorazione, si atterrà alle seguenti indicazioni:

- **Per lavorazioni con livello di esposizione fino a 80 dBA** potrà fare riferimento a schede di letteratura (come quelle riportate nel presente documento).
- **Per lavorazioni di breve durata (inferiori a 90 giorni) e livello di esposizione tra 80 dBA a 85 dBA** si ritiene che i risultati rilevati in un cantiere analogo siano estrapolabili al cantiere in esame (purchè siano effettuati con macchine analoghe e procedimenti analoghi). La valutazione del rumore farà riferimento alle valutazioni strumentali effettuate in altri cantieri.
- **Per lavorazioni di lunga durata (oltre a 90 giorni) e livello di esposizione tra 80 dBA a 85 dBA** la valutazione del rumore dovrà fare riferimento alle valutazioni strumentali effettuate nello specifico cantiere. Esse dovranno essere condotte entro il termine dei 120 giorni.
- **Per lavorazioni di breve durata (inferiore a 90 giorni) e livello di esposizione oltre a 85 dBA** la valutazione del rumore dovrà fare riferimento alle valutazioni strumentali effettuate nello specifico cantiere. Esse dovranno essere condotte nel più breve tempo possibile. Nel frattempo si farà riferimento a schede di letteratura.
- **Per lavorazioni di lunga durata (superiore a 90 giorni) e livello di esposizione oltre a 85 dBA** la valutazione del rumore dovrà fare riferimento alle valutazioni strumentali effettuate nello specifico cantiere. Esse dovranno essere condotte entro il termine dei 90 giorni.. Nel frattempo si farà riferimento a schede di letteratura.

Ai fini della valutazione della durata dei lavori si fa riferimento a quella riportata sul cronoprogramma in giorni naturali e consecutivi (non si fa riferimento esplicitamente alla sommatoria delle durate reali della lavorazione).
Nella tabella si riassume la casistica riportata:

livello di esposizione [dBA]	***Durata lavorazione***	
	<= 90 gg naturali e consecutivi	***> 90 gg naturali e consecutivi***
<= 80 dBA	bibliografia	bibliografia
80 dBA ÷ 85 dBA	Rilievi strumentali	
	Di cantieri analoghi	entro 120 gg
> 85 dBA	Rilievi strumentali	
	quanto prima	entro 90 gg

9. Analisi delle lavorazioni PARTICOLARI

9.1 Stesa di recinzioni

La recinzione delle aree di cantiere verrà eseguita con paletti in ferro o in legno, infissi nel terreno con plinti in calcestruzzo, con rete metallica o in pvc.
Per ciascuna lavorazione, il piano operativo dovrà individuare le istruzioni operative e la loro successione cronologica.
Se per qualsiasi motivo dovesse sorgere il pericolo di improvvise irruzioni d'acqua nelle zone di cantiere, il capo cantiere dovrà essere prontamente informato e dovrà provvedere a dare il segnale di evacuazione immediata con le sirene di emergenza previste.

9.2 Posizionamento di segnaletica stradale

Oltre alle usuali problematiche di delimitazione e accesso ai cantieri fissi, si dovranno allestire zone di lavoro con piccole attrezzature per le quali le problematiche da gestire non saranno quelle di un cantiere vero e proprio (con locali per il personale, impianti tecnologici, allacciamento a reti elettriche, ecc.) ma unicamente quelle connesse alla gestione e movimentazione delle macchine e delle attrezzature di volta in volta utilizzate.
I fattori in gioco (esiguità dello spazio a disposizione per i lavori, il numero spesso limitato dei lavoratori per esigenze tecnico/operative, la mancanza di zone adiacenti a quelle dei lavori consone alla sistemazione dei macchinari di cantiere) comportano problematiche di sicurezza sul lavoro molto particolari.
Perciò nel corso di queste lavorazioni, si dovrà scongiurare il rischio di possibili investimenti dei lavoratori da parte dei veicoli in transito.
Sarà inoltre opportuno assicurarsi sempre che i pedoni e i veicoli eventualmente in passaggio lungo le zone attigue a quelle di lavorazione non vengano investiti da materiali derivanti dall'attività lavorativa del cantiere stradale (es. massi caduti dal pendio, materiale scagliato dal transito dei mezzi di cantiere, ecc.) .
Riveste quindi fondamentale importanza la predisposizione della segnaletica stradale, delle barriere protettive e dei mezzi di delimitazione sia per segnalare visivamente la presenza del cantiere, sia per provvedere alla deviazione o nella momentanea interruzione del traffico veicolare (es. per permettere l'accesso dei mezzi di cantiere in situazioni di rischio per i veicoli in transito), sia per separare opportunamente la zona di lavoro da quella attigua di passaggio pubblico in modo tale da garantire la totale sicurezza sia per gli operai (che non dovranno venire a contatto con i veicoli in transito) sia per i veicoli (che non dovranno essere colpiti da materiali provenienti dal cantiere o dai mezzi meccanici operativi: D.Lgs. 81/08).
Le misure di sicurezza da intraprendere per garantire l'incolumità fisica dei lavoratori saranno in linea di massima le seguenti:

- adozione di tutta la segnaletica prevista dal "Nuovo Codice della Strada" e dal "Regolamento di esecuzione ed attuazione" per la viabilità da concordare e predisporre in numero e con le modalità che dovranno essere autorizzate dall'Ente proprietario della strada.
- collocazione dei mezzi di delimitazione del cantiere e separazione della zona dei lavori dalla zona percorribile dai veicoli con elementi prefabbricati antiurto New Jersey in c.a. o in plastica, per cantieri rispettivamente più o meno duraturi, coni, paletti e delineatori o altri mezzi di delimitazione di caratteristiche idonee (es. recinzione plastificata ("arancione") stabilmente fissata a terra, ecc.), sempre da porre in opera con le modalità preventivamente autorizzate dall'Ente proprietario della strada;

- adozione da parte dei lavoratori di indumenti consoni (fluorescenti e rifrangenti) o di bretelle rifrangenti atte a segnalare ai veicoli in transito la presenza di personale operativo
- predisposizione delle misure preventive per consentire una adeguata visibilità notturna a tutta la zona dei lavori (apparato luminoso a luce rossa fissa, ecc.) ;
- attuazione opere destinate a consentire la corretta circolazione del traffico stradale (operatore munito di paletta di segnalazione per la gestione delle interruzioni temporanee del traffico);
- opere atte a garantire il traffico dei pedoni in sicurezza (barriere, parapetti, ecc.).

Tutte le decisioni sopramenzionate riguardo il numero, le modalità operative, i tempi di attuazione, la gestione dei mezzi di segnalazione e delimitazione del cantiere, dei mezzi di protezione del personale lavorativo e dei pedoni e dei mezzi atti a garantire la corretta circolazione veicolare andranno decisi ed autorizzati dal CSE con l'approvazione dell'Ente proprietario della strada nel rispetto delle Norme legislative vigenti.

Oltre ai lavori di cantiere, anche i depositi su strada necessari all'attività di cantiere dovranno sempre essere preventivamente autorizzati dal CSE con l'approvazione dell'Ente proprietario della strada.

Una volta definita la soluzione da adottare, sarà onere dell'Appaltatore integrare il presente PSC con la planimetria aggiornata (con segnaletica, delimitazioni, separazioni, ecc. della/e zona/e dei lavori e procedere alla corretta attuazione di quanto disposto).

Particolare attenzione andrà posta all'accesso ai cantieri e alla movimentazione dei mezzi operativi in entrata ed in uscita. Gli accessi al cantiere dovranno esporre in modo chiaro e visibile il "divieto di accesso alle persone e ai mezzi non autorizzati" ed essere fisicamente ben definiti e protetti contro il pericolo di ingresso accidentale (soprattutto dei veicoli). Nei punti necessari al continuo andirivieni dei mezzi operativi di cantiere per le operazioni più frequenti si può lasciare come separatori i coni di plastica flessibili o separatori similari facilmente spostabili (da rimettere comunque alloro posto subito finita l'operazione da effettuarsi).

Va sottolineato che l'area delimitata sede delle attività lavorative vere e proprie va considerata come cantiere e quindi assoggettata a tutte le norme antinfortunistiche proprie dei lavori edili (D.Lgs. 81/08).

Sarà compito dei Direttore Tecnico di Cantiere dell'Appaltatore impartire al preposto incaricato tutte le indicazioni cui attenersi e compito del preposto accertarsi in modo continuato che la segnaletica, i mezzi di segnalazione e tutto quanto previsto per la sicurezza dei lavori vengano mantenuti in perfetta efficienza sia di giorno sia di notte e che non vengano rimossi o manomessi da alcuno, e che i dispositivi anti intrusione adottati per delimitare il cantiere si conservino integri ed efficaci.

Per cercare di ridurre il rischio di infortunio di possibile investimento dei lavoratori da parte dei veicoli in transito è fondamentale che i responsabili del cantiere compiano una assidua e costante opera di informazione sui lavoratori riguardo tale rischio, sia verbalmente durante l'esecuzione dei lavori, sia mediante avvisi fissi ben leggibili da esporre sui luoghi delle operazioni.

Le operazioni conclusive di chiusura del cantiere dovranno essere eseguite con attenzione dal capocantiere che dovrà dare adeguate disposizioni agli operai in merito ad azioni da intraprendere (pulizia carreggiata e sgombero materiali, sistemazione segnaletica, ecc.) per poter ottenere una chiusura ottimale del cantiere, aprire la strada al traffico e ripristinare le condizioni primitive nella zona dei lavori.

Questa fase di lavorazione finale non comporta alcun rischio specifico per gli addetti ai lavori, che dovranno comunque agire in modo consono alla lavorazione e senza causare. danni alla altrui incolumità e sicurezza personale.

9.3 Disboscamento e pulizia dell'area

È previsto il disboscamento e la pulizia dell'area con mezzi meccanici (motosega, con motore a combustione, decespugliatore, motofalciatrice…) mediante livellamento e taglio di alberi, cespugli, estirpazione di radici e ceppaie, compreso il trasporto a rifiuto del materiale di risulta.
Qualora tali lavori dovessero interferie con il traffico l'area del cantiere deve essere perfettamente segregata.

9.4 Esecuzione scavi di sbancamento e rinterri

Le strade di cantiere dovranno avere una larghezza tale da consentire l'ottimale svolgimento dei lavori e la corretta circolazione di personale e mezzi. I mezzi meccanici utilizzati (escavatore e pala meccanica) per i movimenti di terra dovranno operare con tutti gli accorgimenti di sicurezza installati ed efficienti. L'accesso all'area dello svincolo centrale avverrà per mezzo di una rampa; per garantire un transito sicuro, la rampa deve avere una pendenza adeguata alla possibilità dei mezzi ed una larghezza tale da consentire un franco libero di almeno 70cm oltre la sagoma di ingombro del mezzo d'opera. I tratti delle rampe prospicienti il vuoto andranno dotati di idonea recinzione di segnalazione e/o di eventuale parapetto.
La circolazione dei mezzi d'opera delle imprese tutte operanti in cantiere dovrà avvenire in modo tale da non costituire intralcio all'esecuzione dei lavori e pericolo per il passaggio pedonale.
Tali scavi verranno effettuati mediante mezzi meccanici (escavatore munito di benna, pala gommata ed autocarri per il trasporto del materiale di risulta) che dovranno operare con tutti gli accorgimenti di sicurezza installati ed efficienti e dovranno essere conformi a tutte le prescrizioni di sicurezza di cui al D.Lgs. 81/08.
Ogni mezzo dovrà essere quindi corredato da tutti gli elementi indicati dalla suddetta Direttiva:

- dichiarazione di conformità CE (autocertificazione del fabbricante con cui si attesta che la macchina sia conforme a tutti i "requisiti essenziali" di sicurezza
- marcatura CE (una targhetta applicata alla macchina) -,
- libretto di istruzioni (una specie di manuale d'uso in sicurezza della macchina con indicazioni anche sul rumore e sulle vibrazioni prodotte dal mezzo)-,
- eventuale fascicolo tecnico; e dovrà possedere i requisiti essenziali di sicurezza previsti dalla Direttiva Macchine per i mezzi movibili: avvertitore acustico (cicalino), segnalazione luminosa (lampeggiante), struttura antiribaltamento (ROPS) e contro la caduta di oggetti (FOPS), targhetta con indicazione "vietato avvicinarsi al raggio di azione della macchina".

Tali elementi (dichiarazione di conformità CE, libretto di immatricolazione e/o omologazione libretto d'uso, ecc.) dovranno essere sempre a disposizione degli operatori addetti all'utilizzo del mezzo per garantire un corretto uso sia dal punto di vista tecnico-operativo che antinfortunistico.
Tutta la zona interessata a queste fasi di lavoro dovrà essere dotata di adeguata esposizione di segnaletica di sicurezza per evitare la presenza di personale non autorizzato nel raggio di azione dei mezzi meccanici (autocarro, escavatore, pala meccanica). Andrà tassativamente vietato a qualsiasi persona di avvicinarsi all'escavatore in funzione durante tutto il tempo necessario alla lavorazione: solamente quando l'operazione di scavo si è conclusa e solo dopo aver aspettato un congruo tempo per verificare se dovessero verificarsi eventuali residui distacchi localizzati di porzioni di terreno "smosso", gli operai addetti alle successive fasi di lavoro potranno avvicinarsi alla zona di lavoro.
Durante gli scavi di sbancamento, in relazione alla natura del terreno ed all'altezza dello scavo, le scarpate in scavo devono avere inclinazioni tali da consentire la stabilità del terreno ed evitare la caduta di materiale.

Tale stabilità è assicurata quando lo scavo viene effettuato con pareti la cui inclinazione sia inferiore all'angolo di attrito (di naturale inclinazione) per quel tipo di terreno in sito.

Se l'inclinazione delle pareti di scavo supera tale angolo, allora potrebbero verificarsi pericoli di franamenti o smottamenti delle pareti di scavo e bisognerà pertanto procedere ad armare lo scavo secondo le indicazioni del D.Lgs. 81/08. Nel caso in cui il responsabile del cantiere si dovesse rendere conto che non vi è in loco lo spazio sufficiente per consentire al terreno scavato un'inclinazione di sicurezza, si dovrà procedere comunque sempre (a prescindere dall'altezza di scavo) ad armare la scarpata mediante tavole in legno opportunamente puntellate.

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

Per impedire l'involontario eccessivo avvicinamento di persone e mezzi al ciglio dello scavo e per evitare la presenza di personale non autorizzato nel raggio di azione dei mezzi meccanici (escavatore ed autocarro), tutte le operazione di scavo dovranno avverranno con allestimento obbligatorio di adeguata recinzione anti intrusione (solitamente alta 2,00 m., comunque in osservanza ai regolamenti comunali vigenti), con eventuale parapetto (obbligatorio solo per altezze di scavo > 2,00 m.) e con adeguata esposizione di segnaletica di sicurezza per avvisare del pericolo.

Se necessario, la zona di scavo andrà visivamente segnalata anche durante le ore notturne.

I percorsi dei mezzi operatori ed il loro avvicinamento ai punti di lavoro avverranno a velocità molto limitata e sotto la guida da terra di persone a ciò delegate.

Agli addetti alla guida dei mezzi verranno consegnate, se necessario ai fini della sicurezza, istruzioni vincolanti di comportamento.

Tutte le operazioni andranno svolte sotto il diretto controllo del preposto (capocantiere).

Tutti gli operai che si troveranno a dover lavorare sul piano di fondo scavo in prossimità delle pareti in scarpata dovranno far uso dell'elmetto di protezione del capo.

9.5 Esecuzione scavi di fondazione

Gli scavi a sezione obbligata saranno eseguiti da un escavatore meccanico munito di benna caricatrice che provvederà a caricare direttamente il materiale di risulta sul cassone di un autocarro per il trasporto a discarica secondo le piste indicate nelle planimetrie allegate.

Tutti i mezzi meccanici utilizzati dovranno operare con tutti gli accorgimenti di sicurezza descritti nel precedente paragrafo.

Nei tratti ove lo scavo per la realizzazione dello zoccolo di fondazione (e poi anche della scogliera) ha profondità < 1,50 m. si dovranno adottare le stesse precauzioni viste per lo scavo di sbancamento (per consentire la stabilità del terreno ed evitare la caduta di materiale le scarpate in scavo devono avere inclinazione inferiore all'angolo declivio naturale per quel tipo di terreno in sito; se l'inclinazione delle pareti di scavo supera tale angolo, allora potrebbero esservi pericoli di frana menti o smottamenti delle pareti di scavo e bisognerà pertanto procedere ad armare lo scavo secondo le indicazioni del D.Lgs. 81/08).

Nei tratti ove invece la profondità di scavo dovesse superare l'altezza di 1,50 m allora si dovrà comunque armare le pareti di scavo ed adottare, a prescindere dall'angolo di attrito, le soluzioni antinfortunistiche dettate dalla vigente normativa (D.Lgs. 81/08) al riguardo.

Per altezze di scavo comprese tra 1,50 e 2,00 m. non serve che l'armatura delle pareti venga calcolata da un tecnico abilitato.

Se l'altezza di scavo dovesse essere maggiore di 2,00 m., allora si dovranno armare le pareti di scavo in base alle indicazioni prescritte da tecnico abilitato e descritte dalla "Relazione geologica" prevista obbligatoriamente in fase preventiva ai lavori. Nel caso in cui il responsabile del cantiere si

dovesse rendere conto che non vi è in loco lo spazio sufficiente per consentire al terreno scavato un'inclinazione di sicurezza, si dovrà procedere comunque sempre (a prescindere dall'altezza di scavo) ad armare la scarpata mediante opportune opere provvisionali.

Anche per le operazioni di scavo di fondazione valgono le misure preventive viste per lo scavo di sbancamento, in particolare si sottolinea che gli operai che si troveranno a dover lavorare sul piano di fondo scavo dovranno far uso dell'elmetto di protezione del capo.

9.6 Movimentazione dei materiali e montaggi

Le macchine operatrici che eseguiranno gli scavi, dovranno essere provviste di cabina o robusto telaio di protezione sul posto dl guida oltre al necessario lampeggiante luminoso.

Qualora il riempimento dovesse essere effettuato direttamente dagli automezzi di trasporto, si dovranno adottare idonee precauzioni e segnalazioni, in prossimità dei cigli degli scavi, indispensabili ad evitare la caduta degli automezzi all'interno.

Durante la fase lavorativa, si dovrà convenientemente delimitare e segnalare l'area delle operazioni con sbarramento o parapetti, vietando il transito e lo stazionamento di persone.

Sarà obbligatorio predisporre una segnaletica adeguata alla zona di lavoro ed ai percorsi di transito delle autobetoniere con obbligo di riduzione della velocità.

Le operazioni di movimentazione dei mezzi dovranno essere svolte sotto la guida di un responsabile.

I mezzi in manovra dovranno essere dotati di appositi segnalatori ottici (lampeggianti) ed acustici (in fase di retromarcia); le segnalazioni saranno effettuate a mezzo di uomo a terra.

9.7 Baracche di cantiere

Tutti i baraccamenti dovranno avere il pavimento sopraelevato di almeno 30 cm dal terreno mediante intercapedini, vespai ed altri mezzi atti ad impedire la trasmissione della umidità dal suolo.

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

I baraccamenti destinati ad alloggiamenti ed a servizi igienici ed assistenziali dovranno avere pareti perimetrali aventi adeguato isolamento termico atte a difenderli dagli agenti atmosferici.

La copertura delle baracche dovrà essere fatta in modo da rispondere alle condizioni climatiche della località, e dovrà essere munita di intercapedine coibente e garantire dalla penetrazione dell'acqua piovana.

I baraccamenti dovranno essere forniti di finestre, che per numero, ampiezza e disposizione, assicureranno una buona aerazione ed una illuminazione naturale adeguata alla destinazione degli ambienti.

Le finestre dovranno essere munite di vetri camera ed avere buona chiusura.

Le porte di accesso dovranno essere per numero di almeno una ogni 25 lavoratori.

9.7.1 Depositi e piazzale

La zona depositi comprende: il locale magazzino, il deposito delle bombole ossiacetileniche, il deposito del gasolio, il deposito degli olii lubrificanti, il deposito degli olii esausti, il deposito delle batterie esauste, il deposito delle gomme.

La zona piazzale - stoccaggio comprende: lo stoccaggio dei vari materiali da costruzione impiegati (centine metalliche, rete elettrosaldata, legname per carpenterie, bulloni di ancoraggio, teli in PVC e tessuto non tessuto per l'impermeabilizzazione, tondino per c.a., accelerante di presa per lo spritz-beton ecc.), il parcheggio degli autocarri, delle macchine operatrici, delle pompe autocarrate

per il getto del calcestruzzo e dello spritz-beton, delle piattaforme di sollevamento mobili, delle autogrù.

9.7.2 I servizi igienici

I servizi igienici dovranno disporre di acqua calda e fredda, essere riscaldati nella stagione fredda, essere adeguati al numero delle persone che li dovranno utilizzare e rispondere ai requisiti per essi previsti dalla legislazione vigente in materia.
Tutti i servizi igienici dovranno essere collegati alla rete fognaria comunale o in mancanza di questa, dovranno essere provvisti di fossa settica.
L'Appaltatore dovrà provvedere al mantenimento delle condizioni di igiene e pulizia di detti locali.
L'Appaltatore dovrà provvedere affinché in ciascun cantiere ci sia una propria attrezzatura sanitaria, consistente in un apposito locale.
L'Appaltatore dovrà equipaggiare tutte le installazioni di cantiere con armadietti di Pronto Soccorso provvisti della dotazione di materiali e apparecchiature occorrenti per casi di pronto intervento oltre a predisporre per i cantieri dove è espressamente richiesto un locale per il pronto intervento fornito dei presidi necessari al Pronto Soccorso, nonché di acqua potabile, lavandino e bagno nelle vicinanze.

9.7.3 Presidio sanitario

Occorre allestire un locale idoneo alle operazioni di primo intervento e pronto soccorso completo di tutte le attrezzature necessarie e dei relativi presidi medici necessari, sempre ben fornito e attrezzato.

9.8 Impianto elettrico

L'impianto elettrico come indicato nella documentazione di cantiere dovrà essere progettato da personale qualificato.
Gli impianti elettrici di nuova costruzione devono comunque rispondere ai requisiti di idoneità previsti dalle norme di legge e di buona tecnica e devono essere costruiti da installatori abilitati e regolarmente iscritti nel registro delle ditte o nell'albo provinciale delle imprese artigiane.
Gli installatori chiamati a costruire l'impianto elettrico e i quadri di cantiere sono tenuti a rilasciare la dichiarazione di conformità. Tale documentazione va custodita nell'archivio d'impresa.
I principali requisiti di sicurezza prevedono: un efficiente impianto di messa a terra, interruttori di protezione contro le sovratensioni e i sovraccarichi, interruttori e differenziale per la interruzione dell'alimentazione in caso di dispersione. Quest'ultimo interruttore per proteggere efficacemente le persone deve avere una sensibilità non inferiore a 0,03 Ampere.
Le prese devono essere correttamente fissate e dimensionate per l'utilizzo previsto e devono avere caratteristiche tali da non permettere il contatto accidentale con le parti in tensione durante l'inserimento della spina.
Gli interruttori devono essere dimensionati in base al tipo di corrente su cui intervengono e devono raggiungere inequivocabilmente le posizioni di aperto e chiuso mantenendole stabili; devono altresì impedire eventuali contatti accidentali con le parti in tensione.
I cavi potranno essere di tipo per posa fissa (quelli destinati a non essere spostati durante la vita del cantiere) e cavi di tipo per posa mobile (cavi per uso mobile quali quelli usati per alimentazione delle macchine o di collegamento tra quadro generale e quadri prese).
I tipi dei cavi dovranno essere scelti tra i seguenti:

I conduttori di terra devono avere sezione adeguata all'intensità di corrente dell'impianto e comunque non inferiore a 16 mmq.. I dispersori devono essere adeguati alla natura del terreno in modo da ottenere una resistenza non superiore ai 20 Ohm.
Le eventuali baracche utilizzate dalle imprese come depositi e/o ricoveri, le strutture metalliche (es. ponteggi), gli apparecchi (macchine, gru) dovranno essere collegati alla rete di terra.
Gli impianti elettrici dovranno essere progettati, realizzati e mantenuti secondo le regole dell'arte, nel rispetto della legislazione vigente:

- D.Lgs. 81/08, Impianti, macchine e apparecchi elettrici.
- Riconoscimento degli impianti a regola d'arte, realizzati secondo le norme CEI.
- Norme per la sicurezza degli impianti

L'installazione e l'efficienza degli impianti dovrà essere periodicamente controllata da personale specializzato.

9.8.1 Fornitura dell'energia elettrica

Per le necessità di costruzione e per l'esercizio delle installazioni di cantiere, l'Appaltatore dovrà provvedere alle proprie necessità con linee di collegamento ai punti di fornitura di energia, precedentemente specificate, o con propri gruppi generatori mobili.
Le cabine provvisorie di trasformazione, saranno montate all'aperto nel rispetto di tutte le normative CEI ed antinfortunistiche di legge e con una componentistica che soddisfi le seguenti condizioni:

Tensione massima di riferimento per l'isolamento	36 kV
Tensione di Esercizio	23 kV
Livello di isolamento nominale:	
Tensione di tenuta ad impulso atmosferico (valore di cresta):	
verso terra e tra le fasi	170 kV
sulla distanza di sezionamento	195 kV
Tensione di tenuta a frequenza di esercizio (1 minuto):	
verso terra e tra le fasi	70 kV
sulla distanza di sezionamento	80 kV
Frequenza nominale	50 Hz
Corrente di cortocircuito a 36 kV	12.5 kA
Corrente nominale ammissibile di breve durata	≤12.5 kA
Valore di cresta della corrente ammissibile di breve durata	≤31.5 kA
Durata del cortocircuito	S = 1

9.8.2 Distribuzione dell'energia

Tali impianti nelle diverse zone dei cantiere, dovranno essere realizzati tenendo conto delle caratteristiche ambientali e dimensionati in base alla tensione, potenza e distanza del punto di consegna.
La realizzazione e la manutenzione sugli impianti e dispositivi elettrici dovranno essere eseguiti esclusivamente da ditte o personale specializzato.

9.8.3 Dispositivi di protezione

I dispositivi di protezione contro i contatti indiretti dovranno o interrompere il circuito in modo tale che non si verifichino, sia all'interno che all'esterno dell'impianto utilizzatore, tensioni di contatto e di passo superiori ai limiti previsti nella tabella della Norma CEI II-8/punto 2.1.04.

9.8.4 Percorsi dei cavi elettrici

I percorsi dei cavi elettrici saranno predisposti in modo che non creino ostacoli al movimento di persone o attrezzature, né che siano esposti al pericolo di azioni meccaniche.
Nei luoghi di lavoro l'Appaltatore non potrà adottate attrezzature non conformi alle prescritte norme di legge in vigore, né materiali logori o danneggiati.

9.8.5 Prese e spine

Le prese e spine elettriche sui cavi di prolunga o altri cavi elettrici, dovranno risultare idonee ad un lavoro sicuro e rispondenti alle norme CEI in vigore.
L'Appaltatore dovrà vietare tutte le manipolazioni di fortuna che, pur se in via temporanea, potranno essere eseguite su cavi ed attrezzature elettriche.
Lungo i cavi elettrici di prolunga l'Appaltatore dovrà, ai fini della sicurezza, porre cartelli indicanti gli utilizzi e, se del caso, applicare il nome dell'impresa stessa oltre a cartelli di pericolo e pronto soccorso, necessari ad una pronta indicazione dell'utilizzatore e dell'attrezzatura.
I cavi di posa mobile tra il quadro generale e i quadri secondari dovranno essere flessibili del tipo H07 RN-F, isolati in gomma con guaina.
I singoli conduttori dovranno essere identificati mediante i colori della tabella CEI-UNEL 00722, in particolare:

Conduttori	Colore
fase	nero, grigio, marrone
neutro	blu chiaro
protezione	giallo-verde

9.8.6 Sezione dei conduttori

La sezione dei conduttori di protezione per cavi fino a 16 mmq, dovrà essere uguale alla sezione dei conduttori di fase, per sezioni maggiori, il conduttore di protezione dovrà essere la metà del conduttore di fase, ma in ogni caso non inferiore a 16 mmq.

9.8.7 Quadri elettrici o dispositivi allestiti per la fornitura di energia elettrica

Ogni quadro elettrico o dispositivo allestito per la fornitura di energia elettrica dovrà avere le seguenti caratteristiche:

1. essere provvisto di interruttore omnipolare generale munito di protezioni contro i corto circuiti ed i sovraccarichi nonché di protezione differenziale;
2. ogni utenza dovrà essere alimentata da un proprio, esclusivo interruttore omnipolare con tarature adeguate
3. tutte le attrezzature elettriche necessarie alle lavorazioni, dovranno possedere idoneo grado di protezione correlato al tipo di ambiente;
4. i quadri di comando come quelli ausiliari, gli interruttori e quant'altro di utile alla fornitura di energia elettrica, dovranno essere posizionati in luogo e condizioni accessibili e pratiche per il loro uso, eventualmente collocati su piedistalli incombustibili o installati stabilmente a parete;
5. i quadri o attrezzature elettriche non dovranno essere lasciati sul terreno o sul pavimento;
6. ogni interruttore dovrà essere provvisto di cartellino indicante l'utilizzo o lo scopo;
7. i quadri di distribuzione e di manovra da installare dovranno essere conformi alla norma CEI 17-13/4(1992).

9.8.8 Requisiti dei quadri di serie

I requisiti dei quadri di serie e non di serie preesistenti dovranno essere almeno i seguenti:

1. il grado di protezione non inferiore a IP43 nelle condizioni di esercizio ed adeguato, in ogni caso, all'ambiente in cui sono installati;
2. la protezione contro i contatti diretti (isolamento dei conduttori, inaccessibilità delle parti attive, ecc.);
3. la protezione contro i contatti indiretti dovrà presentare le seguenti caratteristiche:
   - assenza di danneggiamenti meccanici tali da rendere il quadro insicuro.
   - impiego di componenti idonei, provvisti di marchio o di altro tipo di certificazione, secondo quanto previsto dalla legge 791/77
   - in particolare le prese a spina dovranno essere conformi alle norme CEI 23-12.

Il collegamento diretto degli apparecchi utilizzatori ai quadri di cantiere dovrà essere effettuato secondo quanto previsto dalle norme CEI 17-13/4.
Le prese a spina dovranno essere protette da dispositivo di protezione differenziale con corrente di intervento non maggiore di 30 mA.
Ogni interruttore non dovrà proteggere più di 6 prese (CEI 17-13/4).

9.8.9 Utensili elettrici

Tutti gli utensili portatili a mano funzionanti con tensione maggiore di 50 Volt dovranno essere dotati di isolamento doppio (classe II), contrassegnati sul corpo isolante con il simbolo doppio quadrato inscritto.
In tutti i luoghi che saranno classificabili come luoghi conduttori ristretti dovranno essere esclusivamente utilizzati apparecchi elettrici portatili o mobili alimentati a bassissima tensione di sicurezza o attraverso un trasformatore di isolamento.
Le prese e le spine di collegamento degli utensili e delle apparecchiature elettriche, dovranno essere conformi alle prese sui quadri di tipo a Norma CEI 23-12.

9.8.10 Impianti di illuminazione

Nelle zone di lavoro e di passaggio all'interno del cantiere, dovranno essere predisposti appositi impianti di illuminazione fissi idonei al tipo di lavorazione ed alle caratteristiche ambientali nelle quali dovranno essere installati.
In dipendenza del tipo di lavorazione da eseguire ed alla zona di lavoro se all'aperto o in sotterraneo, dovranno essere rispettati i seguenti valori minimi illuminamento

Lavori all'aperto

DESTINAZIONE	LUX
Deposito di materiali grossolani	10
Passaggi	50
Lavori grossolani	50
Lavori di media finezza	100
Lavori fini	200
Lavori finissimi	300

Lavori in sotterraneo

DESTINAZIONE	LUX
Passaggi e tutti i punti accessibili	50

Per ogni posto di lavoro		100
Per lavori con pericoli specifici	200	
Per lavori fini		200

9.8.11 Lampade di illuminazione

Le lampade elettriche di illuminazione fisse, dovranno essere di tipo a norma CEI con grado di protezione IP55 e protezione meccanica della lampadina.
Le lampade di illuminazione portatili utilizzate dai lavoratori addetti in sotterraneo, dovranno essere alimentate con tensione non maggiore di 25 V o dotate di accumulatore incorporato ricaricabile o pile intercambiabili.

9.8.12 Alimentazione degli impianti di illuminazione

L'alimentazione degli impianti di illuminazione dovrà essere fornita attraverso linee ordinarie e di riserva a commutazione automatica.

9.8.13 Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche.

Le masse di apparecchi, apparecchiature, attrezzature elettriche e le masse estranee nonché condutture metalliche, e le guide metalliche dei montacarichi dovranno essere collegate ad un adeguato impianto di messa a terra.
Tutti gli impianti di messa a terra dovranno essere realizzati e verificati periodicamente secondo quanto dispongono in materia la vigente legislazione e le norme di buona tecnica affinché sia sempre assicurato il tempestivo intervento delle protezioni ad essi coordinate.
Per tutti i cantieri l'Appaltatore dovrà provvedere a verificare la necessità di proteggere contro le scariche atmosferiche le installazioni e le opere provvisionali provvedendo, in caso di verificata necessità, alla realizzazione degli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, al loro collegamento agli impianti di terra presenti nell'area e alla loro verifica periodica secondo quanto dispongono in materia la vigente legislazione e le norme di buona tecnica.
Per entrambi i tipi di impianto l'Appaltatore dovrà provvedere ad effettuare la denuncia di impianto alla USSL territorialmente competente.

9.9 Preparazione e posizionamento delle casseforme.

La posa delle casseforme metalliche non comporta particolari rischi lavorativi, tranne possibili schiacciamenti e ferite dovute a manovre manuali e all'uso e/o spostamento di attrezzi vari, per ovviare ai quali gli operatori dovranno sempre usare i necessari d. p. i. avuti in dotazione.
Solo se in corso d'opera dovesse rendersi necessario, si potrà prevedere una casseratura in assi in legno di piccole dimensioni per opere di finitura posta in opera manualmente, per il cui collocamento non si prevedono particolari rischi specifici per gli addetti (esclusivamente schiacciamenti e ferite dovute a manovre manuali e all'uso e/o spostamento di attrezzi vari).
La posa delle casseforme, dovrà essere effettuata con l'ausilio di impalcati regolari, sui quali si potrà procedere anche alla sistemazione e legatura dei ferri d'armatura ed al getto del calcestruzzo.
Idonei ponteggi completi di tutti i dispositivi di sicurezza per i lavori in elevazione dovranno essere allestiti per la costruzione di muri portanti, pilastri e travi; nel caso di opere di ridotte dimensioni, si potranno anche usare apposite scale spostabili su ruote e complete di parapetti o in condizioni particolari sfavorevoli, scale fissate con personale al lavoro in quota imbracato opportunamente.

Per l'esecuzione dei muri, la casseratura delle strutture dovrà essere eseguita con l'adozione di impalcature o ponteggi muniti di tutti i dispositivi di sicurezza, e comunque indispensabili quando le lavorazioni verranno eseguite a più di 2 m di altezza da terra.
Le aperture presenti, dovranno essere convenientemente sbarrate per evitare la caduta di persone.

9.10 Getti in cls

La fornitura del calcestruzzo necessario ai vari getti verrà effettuata da autobetoniere provenienti dalle vicine ditte produttrici di conglomerati cementizi.
Nella presente fase i rischi presi in considerazione sono quelli presenti dal momento dello scarico in poi.
Durante la movimentazione dei carri ed il posizionamento delle casseforme dovrà essere vietato il transito sottostante di persone e di mezzi. Il getto del cls all'interno della cassaforma dovrà essere effettuato con ausilio di pompa per cls di tipo elettrico; il cls sarà trasportato sul posto da autobetoniere.
Nel corso del getto la pompa e l'autobetoniera dovranno essere collocate in modo da consentire il transito contemporaneo dei mezzi e delle persone.
Le autobetoniere che verranno utilizzate per il trasporto dei calcestruzzo dovranno essere rispondenti ai requisiti stabiliti dal Ministero dei Lavoro con Circolare n. 103 del 17.11.1980, Allegato B.
Il canale di convogliamento del calcestruzzo dalla botte dell'autobetoniera alla zona interessata al getto dovrà essere provvisto di un'idonea protezione a soffietto, poiché durante il suo ripiegamento e la sua rotazione presenta il pericolo di schiacciamento e taglio alle mani.
L'avvicinamento dell'autobetoniera alla zona di getto dovrà avvenire in modo da non provocare problemi alla sicurezza del personale operante in cantiere e da non ledere le attrezzature di cantiere (attenzione particolarmente allo schiacciamento di eventuali cavi per terra); quindi si adotteranno tutte le precauzioni necessarie per la circolazione veicolare all'interno del cantiere (guida prudente dei mezzi operativi, conducenti mezzi coadiuvati nelle manovre da personale a terra, uso " cicalino " e lampeggiante, manovre eseguite in modo lento, mezzi dotati di tutti i sistemi di sicurezza di cui al D.Lgs. 81/08) .
Nella cabina di guida dell'autobetoniera va conservato anche il libretto "uso e manutenzione" del mezzo per poter essere consultato in ogni momento dall'operatore addetto alla guida.
L'operatore, individuato come persona esperta e capace nella guida, dovrà accertarsi preventivamente che la collocazione scelta per iniziare i lavori sia idonea (terreno stabile, adeguata distanza da linee elettriche o telefoniche aeree, area di manovra sgombra da qualsiasi ostacolo, raggio d'azione libero da personale non autorizzato, ecc.) ed agire nei corretti termini operativi (controllare che le componenti meccaniche e i dispositivi di sicurezza del mezzo siano efficienti, non effettuare manovre pericolose o non permesse dal libretto d'uso, ecc.) .
Se queste condizioni non fossero soddisfatte, il Capo cantiere avrà l'obbligo di non far iniziare i lavori fintantoché le cause di pericolo non vengano completamente eliminate.
Nella zona di getto dovrà essere presente solo il personale addetto all'operazione. A lavoro concluso, le operazioni di allontanamento dell'autobetoniera e di pulizia del canale di scarico del cls, andranno effettuate nel modo corretto tale da non creare pericolo per gli addetti (ad es. non pulire i residui di cls con l'aria compressa ma con acqua, non effettuare la pulizia in mezzo alle zone di lavoro, ecc.).
In particolare, l'eventuale manovra di retromarcia dell'autobetoniera dovrà essere effettuata con l'affiancamento al conducente del mezzo di un altro addetto a terra.

Considerato che il contatto ripetuto con cemento ed attrezzi incrostati di cemento può comportare affezioni alla pelle (dermatiti) i lavoratori addetti al getto dovranno essere adeguatamente informati su tale rischio e dovranno provvedere ad usare

9.10.1 Vibrazione del getto

Al fine di ottenere getti compatti e privi di vespai, si dovrà procedere alla vibratura del calcestruzzo che sarà effettuata mediante vibratori elettrici o ad aria compressa.
Ove la vibrazione venga eseguita mediante vibratori ad aria compressa alimentati da cavi flessibili (a norma di legge: materiale antischiacciamento, posizionati con percorso idoneo e senza fare gomiti", ecc.) e collegati ad un compressore autocarrellato, i cavi andranno verificati ad inizio cantiere e controllati periodicamente dal punto di vista dell'usura, scartandoli quando denunciano un deterioramento in atto.
Gli operatori saranno sottoposti ai rischi di vibrazioni e rumore dovuti all'uso del vibratore. Per prevenire questi rischi e' necessario che vengano usati i d.p.i. necessari (principalmente guanti imbottiti, stivali antinfortunistici in gomma e cuffie antirumore) alla salvaguardia della salute dei lavoratori addetti e che gli addetti vengano sottoposti alle visite mediche preventive e periodiche indicate dal medico competente (rumore e vibrazioni).
Poiché i mezzi protettivi individuali contro le vibrazioni debbono tendere ad interporre tra la sorgente della vibrazione e le mani dei lavoratore un apposito mezzo di

9.10.2 Applicazione dei disarmanti

Prima di procedere alla messa in opera dei disarmanti, al fine di valutarne i rischi, dovranno essere date agli addetti le istruzioni sulla loro manipolazione secondo quanto indicato nelle schede di sicurezza fornite dal produttore e nelle etichettature dell'imballaggio. In tale contesto quindi, i lavoratori dovranno esse- re informati sulla natura dei rischi presenti e sulle misure cautelative da adottare.
Il preposto verificherà il rispetto delle istruzioni impartite sul corretto uso dei disarmanti.
Durante la fase di diluizione, in cantiere, di soluzioni concentrate di disarmante e della sua messa in opera occorrerà evitare ogni contatto diretto con il prodotto, utilizzando indumenti protettivi idonei e dispositivi di protezione individuale adatti (quanti ed occhiali). Sarà vietato fumare onde evitare l'ingestione di sostanze tossiche. Sarà segnalata al medico incaricato delle visite ogni irritazione cutanea, difficoltà di respirazione o fastidi di altro genere, relazionabili all'utilizzo dei disarmanti.
I rischi particolari propri di questa fase sono quei rischi legati all'uso dei disarmanti (rischio di ingestione di sostanze tossiche, difficoltà di respirazione, rischio di irritazioni cutanee, dermatiti o simili).
Durante l'applicazione dei disarmanti è vietato fumare.

9.11 Disarmo dei casseri

Dopo aver eseguito il getto, si dovrà dare il tempo necessario al getto di maturare e si procederà infine all'operazione di disarmo dei casseri ("scassero").
Per la scasseratura delle assi in legno di piccole dimensioni usate per opere di finitura, il distacco delle tavole costituenti il cassero avviene facendo di utensili manuali (leverino o similari) , con i quali si provvederà al distacco dei punti più difficili. Per tale operazione non si prevedono particolari rischi specifici per gli addetti (esclusivamente schiacciamenti e ferite dovute a manovre manuali e all'uso *elo* spostamento di attrezzi vari).

Gli operatori dovranno comunque lavorare con i necessari d.p.i. avuti in dotazione (guanti e scarpe antinfortunistiche) per prevenire il rischio di schiacciamenti e ferite dovute alle manovre manuali da compiere.

9.12 Scavo con escavatore e martellone idraulico

All'aperto l'area di lavoro dovrà essere appositamente segnalata con idonei cartelli allo scopo di impedire l'accesso ai non addetti ai lavori. La pala meccanica, adibita alle operazioni di pulizia dell'area di lavoro ed al caricamento dei materiale di risulta, sarà attrezzata con specchi retrovisori e con avvisatore acustico automaticamente inserito durante le manovre in retromarcia.
Qualora dovesse sussistere il pericolo di ribaltamento del mezzo, la pala meccanica dovrà essere attrezzata con idonea barra di sicurezza (roll-bar).
Durante lo scavo sono da temere pericoli di urto da parte della benna, del braccio e della cabina dell'escavatore, nonché dell'investimento da parte della pala durante le operazioni di carico o da parte degli autocarri in fase di manovra.
Durante la fase di carico sull'automezzo del materiale di risulta dello scavo, gli autisti devono abbandonare la cabina anche se questa è di tipo chiuso. Gli automezzi di trasporto devono poter inoltre sostare o circolare su spazi viabili provvisti di franchi dal lato delle pareti- in questi spazi laterali, peraltro, è assolutamente vietato il transito di persone.
La cabina di manovra dell'escavatore e della pala meccanica dovrà essere provvista di cabina insonorizzata costruita con robusto telaio di protezione in struttura metallica. Tutte le parti trasparenti della cabina, dovranno essere protette con robuste pannellature metalliche in maglia di rete. Le benne e le lame dell'escavatore e delle pale devono essere abbassate a terra quando queste sono momentaneamente inattive.
Come misure di sicurezza da rispettare, in generale durante questa fase di lavoro, si ricorda di:

- Verificare prima dell'uso l'efficienza dei mezzi operativi e delle macchine. . Vietare l'accesso alle persone non autorizzate.
- Durante lo spostamento ed il piazzamento è necessaria l'assistenza di un addetto, posto a distanza di sicurezza e/o a vista dell'operatore.
- Verificare, prima di iniziare le lavorazioni, che il raggio massimo di manovra che è necessario per le lavorazioni da eseguire sia sufficiente.
- Illuminare adeguatamente l'area di lavoro.
- Prima di ogni turno di lavoro eseguire la manutenzione ordinaria prevista per il controllo dei dispositivi di sicurezza.
- Vigilanza continua ed assidua da parte del preposto.
- Mantenersi a distanza di sicurezza e/o a vista dell'operatore e degli autisti dei mezzi .
- Durante la fase di carico degli autocarri gli autisti devono abbandonare la cabina.

9.13 Consolidamento con spritz-beton

Il progetto specifico prevede che, per evitare scavi di grandi dimensioni, si utilizzi spesso la tecnica delle pareti chiodate consistenti in uno strato di adeguato spessore di calcestruzzo spruzzato ("spritz-beton di consolidamento") armato con rete elettrosaldata e ancorato alla parete con chiodi di lunghezza variabile.
Il calcestruzzo spruzzato (spritz-beton o betoncino o gunite) è una miscela, in opportune dosi, di cemento, sabbia, pietrischetto ed acqua, che viene proiettata sotto forma di un getto nebulizzato.
In corrispondenza della bocca di spruzzo, attraverso un apposito ugello viene addizionato alla miscela l'accelerante liquido di presa contenuto in un serbatoio alloggiato sul carro stesso.

Eventuali serbatoi di accumulo, se in pressione, dovranno essere corredati di certificato di collaudo.
L'operazione di aggiunta dell'accelerante non comporta particolari rischi per gli operatori, in quanto l'aggiunta avviene direttamente nell'impasto senza comportare un contatto diretto tra operatore e additivo.
Presso la Direzione del cantiere dovrà essere sempre disponibile una completa documentazione riguardante l'accelerante di presa impiegato e gli addetti alla posa dello spritz saranno adeguatamente istruiti sulla manipolazione del prodotto.
In tale contesto si fa presente che usualmente l'accelerante di presa impiegato è quello liquido a base di silicato di sodio.
Tale prodotto se portato a contatto con la pelle provoca notevole infiammazione con eritemi, mentre se portato a contatto con gli occhi provoca gravi lesioni oculari come l'opacizzazione della cornea o lesioni dell'iride.
Per tutto quanto sopra sarà pertanto obbligatorio attenersi alle disposizioni e prescrizioni della "scheda di sicurezza del prodotto".
Ribadendo ancora una volta l'uso di guanti protettivi, occhiali di sicurezza, indumenti a protezione completa della pelle e maschere con filtro antipolvere.
La messa in opera dello spritz avviene "ad umido" (l'impasto proviene dall'esterno già preconfezionato a mezzo di autobetoniere e non preparato direttamente sul luogo di lavoro).
L'attrezzatura di getto comprende una pompa a pistoni ad azionamento elettrico che alimenta una condotta in pressione di mandata della miscela. La bocca di spruzzo dovrà essere montata su un braccio di opportuna lunghezza, snodato, ad azionamento idraulico, azionabile a distanza da un apposito quadro comandi (attrezzatura robotizzata).
Grazie al comando a distanza, l'operatore che esegue il getto dello spritz (lancista) potrà e dovrà mantenersi costantemente a distanza di sicurezza dalla bocca di spruzzo nonché dal punto di messa in opera, egli lavorerà così in zona di sicurezza protetta da eventuali rilasci rocciosi dal cavo, rimanendo sempre ad una certa distanza dalla zona di applicazione per evitare l'eventuale rischio dì essere colpito dal materiale di rimbalzo del getto.
La distanza di esecuzione dovrà essere comunque tale da assicurargli una perfetta visibilità operazione.
L'addetto al getto dovrà indossare il casco protettivo con schermo e mascherina antipolvere, guanti e tuta antinfortunistica. Durante la fase di getto si dovrà far allontanare tutto il personale dalla zona dì getto.
Il macchinario di posa deve essere azionato solo da operatori esperti o da apprendisti che agiscano sotto la guida dell'operatore qualificato essi devono comunque essere a conoscenza del contenuto del manuale d'uso fornito dal fabbricante della macchina.
Durante la posa in opera dello spriz-beton tutte le persone in prossimità della zona di lavoro dovranno obbligatoriamente indossare occhiali di protezione e maschere con filtro antipolvere e quindi dovranno essere allontanati dalla zona tutti coloro che sono sprovvisti della suddetta attrezzatura antinfortunistica.
Resta sempre comunque obbligatorio indossare il casco di protezione, particolarmente importante in tale lavorazione per la protezione del capo dal rimbalzo degli inerti sulla superficie di posa.

9.14 Realizzazione di berlinese

Le attrezzature utilizzate per la realizzazione della paratia sono:

- sonda di perforazione a rotopercussione, con relativa attrezzatura di perforazione: camicie, aste di perforazione, martello fondo foro, ecc.);

- impianto miscela/iniezione:
- impianto miscela (silos cemento, dosatore, miscelatore , agitatore) - gruppo iniezione
- tubazioni aria compressa, acqua, miscela acqua/cemento - serbatoio acqua (o pompa autoadescante);
- attrezzatura di servizio (gruppo elettrogeno, motocompressore, serbatoio gasolio, pala e autocarro, ecc.).,
- centralina oleodinamica per tesatura tiranti.

Per quanto riguarda le misure di prevenzione da adottare nella realizzazione della paratia, si dovranno rispettare principalmente quanto riportato nei precedenti capitoli (caduta dall'alto, opere provvisionali), (scavi e movimenti di terra), (opere in c.a.) (lavori stradali e deviazione del traffico), ai quali si rimanda per i dettagli comportamentali.

Particolare attenzione andrà fatta al momento susseguente allo scavo di ribasso, scavo che andrà effettuato prima della posa in opera di ogni trave di ripartizione.

Ultimato il ribasso, gli addetti ai lavori si troverebbero ad operare in zone in quota non protette contro la caduta dall'alto.

E' pertanto necessario allestire immediatamente dopo l'ultimazione dello scavo di ribasso un robusto parapetto lungo tutti i lati prospicienti il vuoto che impediscano ai lavoratori la caduta dall'alto.

Tale parapetto andrà eventualmente allestito anche lungo tutta la pista di lavoro (necessaria per il raggiungimento della piattaforma di lavoro della paratia) ove questa ai propri lati presenti dislivelli maggiori di 50 cm.

In particolare si vuole mettere in rilievo le misure di prevenzione da adottare nella fase di esecuzione dei micropali, le cui caratteristiche tecniche sono riportate nei dettagli costruttivi allegati.

Tale fase lavorativa verrà eseguita prevedibilmente da apposita Impresa specialistica dotata di regolare contratto di subappalto, la quale dovrà preventivamente redigere un "Piano particolareggiato di sicurezza" relativamente alle lavorazioni di competenza, cui si rimanda per le misure di prevenzioni da adottare.

Tuttavia, al fine di evitare possibili interferenze tra i lavori generali di cantiere e quelli necessari per la realizzazione dei micropali, è utile indicare alcune misure di sicurezza cui tutti i lavoratori del cantiere potranno far riferimento nel corso dei lavori.

La sonda di perforazione dovrà essere posizionata su terreno pianeggiante e stabile; tale posizione dovrà essere verificata in contraddittorio tra il capocantiere per conto dell'Appaltatore ed il responsabile dell'installazione per conto dell'Impresa specialistica subappaltatrice, per controllarne la consistenza ed evitare la perdita di stabilità della sonda. Prima dell'inizio di ogni singola fase di perforazione si dovrà sempre controllare che il piano di lavoro non presenti impedimenti alla corretta esecuzione operativa (cavi, tubazioni, macchinari, attrezzi, materiale, ecc.) e che la consistenza dello stesso sia consona al peso dell'attrezzatura di perforazione che deve sopportare eventualmente si dovrà provvedere ad opere di livellamento e costipamento.

All'inizio della zona di perforazione verrà installata apposita segnaletica (ed eventuali barriere e protezioni nei punti più pericolosi) atta a vietare l'accesso ai non addetti ai lavori e ad impedire l'involontario eccessivo pericoloso avvicinamento agli elementi in moto dell'asta perforatrice di persone e mezzi.

Le perforazioni verranno realizzate con sonda perforatrice a rotopercussione. L'attrezzatura di perforazione dovrà essere dotata di dispositivo di arresto d'emergenza in caso di pericolo immediato e di tutti gli altri dispositivi antinfortunistici previsti dalla vigente normativa (D.Lgs. 81/08). Le operazioni dovranno essere compiute in modo lento e graduale (sia gli spostamenti

veicolari che le perforazioni) evitando brusche manovre di avvio e di arresto, mentre eventuali riparazioni o registrazioni di parti meccaniche dovranno avvenire esclusivamente a motore spento.
L'inserimento dell'armatura tubolare di acciaio all'interno dei fori non comporta particolari rischi operativi, tranne possibili schiacciamenti e ferite dovute a manovre manuali e per lo spostamento dei profilati metallici, per cui gli operatori dovranno sempre lavorare con i necessari d.p.i. avuti in dotazione (guanti, scarpe antinfortunistiche, ecc.) .
La successiva fase di inserimento di iniezione della miscela di malta cementizia all'interno dei fori effettuati dovrà avvenire con personale dotato dei mezzi di protezione necessari (casco, guanti e stivali antinfortunistici, tuta di lavoro, occhiali, cuffie antirumore) che la lavorazione via via richiede.
Particolare attenzione andrà posta nella tubazione di distribuzione che porta la miscela all'ugello di getto: si dovrà controllare lo stato di usura della tubazione, evitare schiacciamenti o "gomiti" pericolosi, allontanare il personale non addetto per prevenire eventuali schizzi di miscela.

9.15 Stesa di cavi per energia ed illuminazione provvisori

Il montaggio di tubazioni varie, su solai a quote elevate o in elevazione, dovrà essere eseguito da persone esperte e competenti, munite di attrezzature idonee e di opere provvisionali complete di tutti i necessari dispositivi di sicurezza.
Le tubazioni e i canali dovranno essere eventualmente sostenute, con adeguate opere di sostegno per garantire la loro stabilità, fino a che tutte le operazioni di montaggio potranno presentare pericolo di instabilità o caduta.
Le attrezzature quali pompe o ventilatori o tubazioni, ecc., posizionate sui solai, dovranno essere segnalate adeguatamente e ben illuminate per evitare il pericolo di infortuni da contatti accidentali.
L'eventuale necessità di transito sopra le infrastrutture impiantistiche o l'attraversamento di spazi occupati da tubazioni o altri dispositivi dovrà essere eseguito, se del caso, con l'ausilio di passerelle o andatoie complete dei necessari parapetti e scale.
Le zone di lavoro dovranno comunque essere ben illuminate e gli operatori dovranno altresì essere provvisti di idonei mezzi di protezione personale.
Le attrezzature elettriche portatili o mobili utili alle lavorazioni, dovranno essere complete di idonee protezioni meccaniche ed elettriche per evitare il pericolo di infortunio da elettrocuzione.

9.16 Posa di tubazione antincendio

Le tubazioni destinate all'impianto antincendio dovranno essere trasportate in cantiere e scaricate con autocarro dotato di gru di adeguata portata. In particolare il luogo di stoccaggio dovrà essere scelto tenendo conto di arrecare il minor intralcio possibile al transito dei mezzi operativi.
Durante la movimentazione delle verghe di tubo dal sito di stoccaggio al luogo di posa, dovrà essere prestata particolare cura ad evitare urti accidentali che possano danneggiare le verghe stesse od altri mezzi ed apparecchiature presenti in cantiere.
La posa dei tubi dovrà essere eseguita garantendo il miglior allineamento possibile, avendo cura quindi di verificare a priori la perfetta livellatura del piano di posa.
Tutti i punti critici come raccordi, giunzioni, curve, derivazioni e pezzi speciali dovranno essere realizzati nel pieno rispetto della regola dell'arte, per evitare perdite d'acqua ad impianto in pressione. In ogni caso, prima di essere coperta, tutta la condotta dovrà essere resa ispezionabile per tutta la fase di collaudo, al fine di rendere accessibili quelle parti di tubazione compromesse da eventuali perdite.

9.17 Posa di cavidotti

I cavi vengono posati in parte direttamente nel terreno, in canali di calcestruzzo o in tubi di protezione. I cavi, i tubi di protezione e gli altri materiali utilizzati vengono trasportati al luogo di posa facendo particolare attenzione durante la fase di scarico che sarà sorvegliata da personale esperto.
I tamburi dei cavi saranno trasportati da automezzi speciali.
Messa in opera dei cavi:
Il cavo verrà fatto passare attraverso dei rulli ad intervalli di 2-4 m. In caso di curvature saranno collocati su rulli angolari corrispondenti al raggio minimo di curvatura. L'estremità del cavo sarà coperta da una calza per cavi e fissata mediante collare. Alla radancia della calza per cavi sarà fissato il filo pilota.
I cavi verranno posati in singole trazioni a seconda del tipo.
Per i cavi il cunicolo dovrà essere profondo almeno 1 m, il fondo dovrà essere lisciato costipato e liberato da pietre radici e altro materiale ingombrante.
Si rammenta che lo strato di cavi superiore si dovrà trovare almeno 80 cm al di sotto del piano di riferimento. In questo caso il letto di posa dei cavi verrà realizzato nel seguente modo:

- Strato di sabbia spesso 10 cm
- Posa dei cavi
- Strato di sabbia spesso 10 cm
- Posa delle coperture in materiale sintetico
- Strato di sabbia spesso 5 cm
- Posa dei nastri di segnalazione a 20 cm dalle piastre di copertura
- Strato di materiale di scavo possibilmente senza sassi

I cavi uscenti dal terreno saranno condotti in tubi di PVC rigido per un tratto di 60 cm al di sotto e al di sopra del livello di campagna. Conclusi i lavori di allacciamento i tubi verranno chiusi permanentemente ed in modo impermeabile all'olio.
Per la messa in posa saranno necessari verricelli per tamburo, blocchi tamburo, dischi orientabili ecc.
I rischi saranno legati alle temperature e all'umidità dell'ambiente di lavoro; bisognerà fare particolare attenzione alla temperatura di trasporto che non dovrà assolutamente scendere al di sotto dei +3°C.

9.18 Installazione di quadri

I quadri saranno realizzati in materiale rigido con pareti in lamiera di alluminio dello spessore di 2 mm. La parete posteriore sarà fissata alla costruzione con viti facilmente rimovibili.
I cavi verranno introdotti all'interno dei quadri a partire dal basso.
Prima di dare inizio a questa fase sarà opportuno controllare i dispositivi di sicurezza verificando le parti in tensione e mantenendo la distanza minima di 15 cm fra queste ultime e le parti del corpo non protette.

9.19 Formazione del manto stradale

La realizzazione del manto stradale sarà costituita da:

- sottofondo in sabbia
- sottofondo in stabilizzato
- strato asfalto binder, steso a caldo
- tappeto di usura.

L'esecuzione della lavorazione comprenderà la compattazione, la stesura e la rullatura.

Gli addetti alla formazione del manto stradale dovranno segnalare la lavorazione con una adeguata segnaletica stradale e un'opportuna cartellonistica luminosa.

9.20 Lavori di finitura

I lavori relativi a spazzolatura raschiatura, scartavetratura, verniciatura, sabbiatura, dovranno essere effettuati da personale competente ed esperto dotato dei necessari mezzi personali di protezione.
Le persone addette all'uso di solventi chimici, vernici o composti di varia natura, dovranno essere provviste di idonei mezzi personali di protezione utili ad evitare rischi alla salute per inalazione o contatto con sostanze tossiche o irritanti.
Le stesse operazioni di lavoro, dovranno essere eseguite preferibilmente all'aperto od in ambienti idonei e sufficientemente ventilati.
I recipienti contenenti le varie sostanze, non appena usati, dovranno essere mantenuti chiusi evitando accuratamente di esporli a fonti di calore o a fiamme libere.
Le persone addette alle lavorazioni non dovranno fumare all'interno di ambienti contenenti vernici o altre sostanze, per evitare il pericolo di esplosioni con vapori e, subito dopo il lavoro, dovranno cambiare gli abiti e provvedere alla loro pulizia personale.
Il personale addetto a queste lavorazioni, dovrà essere edotto sui rischi potenziali relativi alla manipolazione delle sostanze sopra ricordate e dovrà essere sottoposto alle visite mediche periodiche previste nel D.Lgs. 81/08.
Le zone adibite all'immagazzinamento o al travaso dei prodotti infiammabili dovranno essere opportunamente compartimentate o distanziate da altre zone pericolose.
Negli ambienti di lavoro dovrà essere esposta segnaletica idonea relativa alle norme di sicurezza e di pronto soccorso e, se vengono utilizzate od accumulate sostanze infiammabili, dovrà essere previsto un numero adeguato di estintori a polvere.

9.21 Rimozione del cantiere

Le operazioni conclusive di chiusura del cantiere dovranno essere eseguite con attenzione dal capocantiere che dovrà dare adeguate disposizioni agli operai in merito ad azioni da intraprendere (pulizia carreggiata e sgombero materiali, sistemazione segnaletica, ecc.) per poter ottenere una chiusura ottimale del cantiere, aprire la strada al traffico e ripristinare le condizioni primitive nella zona dei lavori.
Questa fase di lavorazione finale non comporta alcun rischio specifico per gli addetti ai lavori, che dovranno comunque agire in modo consono alla lavorazione e senza causare. danni alla altrui incolumità e sicurezza personale.