

---

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA  
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO  
NEL TERRITORIO COMUNALE DI TUSCANIA E VITERBO (VT)  
POTENZA NOMINALE 129,6 MW

**PROGETTO DEFINITIVO - SIA**

---

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

dr.ssa Anastasia AGNOLI

ing. Giulia MONTRONE

STUDI SPECIALISTICI

IMPIANTI ELETTRICI

ing. Roberto DI MONTE

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

ACUSTICA

ing. Antonio FALCONE

NATURA E BIODIVERSITÀ

BIOPHILIA - dr. Gianni PALUMBO dr. Michele BUX

STUDIO PEDO-AGRONOMICO

dr. Gianfranco GIUFFRIDA

ARCHEOLOGIA

ARSARCHEO - dr. archeol. Andrea RICCHIONI dr. archeol. Gabriele MONASTERO

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

---

**PD.R. ELABORATI DESCRITTIVI**

**R.18 Prime indicazioni e disposizioni per  
la stesura del piano di sicurezza**

REV.	DATA	DESCRIZIONE
------	------	-------------




## INDICE

<b>1</b>	<b> INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b> IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA .....</b>	<b>5</b>
2.1	ANAGRAFICA DEL CANTIERE .....	5
2.2	DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA .....	5
2.3	DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DI CANTIERE .....	5
<b>3</b>	<b> PROGETTAZIONE ED ORGANIZZAZIONE DI CANTIERE .....</b>	<b>6</b>
3.1	MODALITÀ DA SEGUIRE PER LA RECINZIONE DEL CANTIERE, GLI ACCESSI E LE SEGNALAZIONI .....	6
3.2	SERVIZI IGIENICI E ASSISTENZIALI.....	6
3.3	SERVIZI SANITARI E DI PRONTO SOCCORSO .....	6
3.4	IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE E RETI.....	7
3.5	IMPIANTO DI TERRA .....	9
3.6	DEPOSITO STOCCAGGIO E SMALTIMENTO RIFIUTI .....	9
3.7	PREVENZIONE INCENDI .....	9
3.8	SEGNALETICA DI SICUREZZA SUL POSTO DI LAVORO .....	9
3.8.1	<i>Segnali di divieto</i> .....	9
3.8.2	<i>Segnali di pericolo</i> .....	11
3.8.3	<i>Segnali di obbligo</i> .....	12
3.8.4	<i>Segnali di salvataggio</i> .....	13
3.8.5	<i>Segnali antincendio</i> .....	13
3.8.6	<i>Istruzioni</i> .....	14
3.8.7	<i>Segnali gestuali</i> .....	14
3.9	VIABILITÀ DI ACCESSO AL CANTIERE .....	15
3.9.1	<i>Accesso e circolazione dei mezzi meccanici di trasporto</i> .....	15
3.9.2	<i>Accesso e circolazione degli addetti ai lavori</i> .....	16
3.9.3	<i>Vie e uscite di emergenza</i> .....	17
<b>4</b>	<b> VALUTAZIONE DEI RISCHI.....</b>	<b>18</b>
4.1	DETERMINAZIONE DELLA MATRICE DEI RISCHI.....	18
4.2	LAVORAZIONI E RISCHI .....	19
<b>5</b>	<b> MITIGAZIONE DEI RISCHI.....</b>	<b>20</b>
5.1	SCELTE PROGETTUALI .....	20
5.2	MISURE TECNICHE, ORGANIZZATIVE, PROCEDURALI .....	20



<b>5.3</b>	<b>GESTIONE DELL'EMERGENZA.....</b>	<b>23</b>
5.3.1	<i>Primo soccorso.....</i>	23
5.3.2	<i>Antincendio .....</i>	23
5.3.3	<i>Procedure da attuare in caso di emergenza particolari.....</i>	23
<b>6</b>	<b>STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA .....</b>	<b>24</b>
6.1	<b>DETERMINAZIONE COSTI DELLA SICUREZZA (EX CONTRACTU) .....</b>	<b>25</b>
<b>7</b>	<b>SCHEDA DEI RISCHI ASSOCIATI ALL'AREA DI CANTIERE.....</b>	<b>27</b>
7.1	<b>RETI DI DISTRIBUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA .....</b>	<b>27</b>
7.2	<b>POSSIBILE RINVENIMENTO DI ORDIGNI BELLICI .....</b>	<b>28</b>



## 1 INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE

Contestualmente alla redazione del progetto esecutivo saranno redatti, da parte del Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante la progettazione dell'opera, due documenti complementari al progetto esecutivo riguardanti la sicurezza, facenti parte del contratto di appalto:

- Il **piano di sicurezza e coordinamento** (riguardante la fase di realizzazione delle opere in oggetto).
- Il **fascicolo con le caratteristiche dell'opera** (riguardante la manutenzione delle opere in oggetto).

Il "Piano di Sicurezza e Coordinamento" (PSC) dovrà essere redatto ai sensi dell'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

Nella redazione saranno contemplate, oltre alle normative di prevenzione infortuni e salvaguardia della salute nei luoghi di lavoro, le seguenti normative specifiche sui piani di sicurezza:

- D.Lgs. n. 81/08, art. 100;
- D.Lgs. 50/16, codice dei contratti pubblici relativi a lavori;

**L'obiettivo primario del PSC** è quello di **valutare tutti i rischi** residui della progettazione e di indicare le azioni di prevenzione e protezione ritenute idonee, allo stato attuale delle conoscenze (fase progettuale), per **ricondere i rischi** medesimi **entro limiti di accettabilità**.

Con la sua redazione da parte del CSP si persegue lo scopo di rendere evidenti nonché operativi - attraverso un complesso integrato e coerente di informazioni, requisiti, valutazioni ed indicazioni procedurali - gli obiettivi del Committente riguardo alla tutela delle maestranze a qualunque titolo coinvolte nel processo costruttivo di cui è promotore.

Fanno parte del contratto:

- il piano di sicurezza e coordinamento, ovvero
- il piano sostitutivo di sicurezza (qualora non sia presente il primo);
- il piano operativo di sicurezza (documento che il datore di lavoro dell'impresa esecutrice redige, in riferimento al singolo cantiere interessato, ai sensi dell'art. 18 del D.Lgs. n. 81/08).

Per la compilazione del PSC dovranno essere analizzati gli aspetti concernenti: l'organizzazione del lavoro, la mano d'opera, i mezzi, gli impianti, le attrezzature ed i materiali utilizzati.

La definizione del predetto "Piano di Sicurezza e Coordinamento" dovrà essere il risultato di:

- un esame dei rischi strettamente legati alle singole fasi di lavoro da svolgere in cantiere;
- uno studio sulle possibili interferenze delle lavorazioni svolte anche da più imprese esecutrici;
- una individuazione dei provvedimenti e delle misure di sicurezza da adottare per l'eliminazione dei rischi per l'integrità fisica dei lavoratori e dei terzi;
- un'analisi dei provvedimenti da adottare per il pronto intervento in caso di infortunio;
- un'elencazione degli interventi, di carattere generale, necessari per la tutela delle condizioni di igiene e della salute dei lavoratori.

Il PSC dovrà affrontare, inoltre, una serie di aspetti legati al funzionamento specifico di alcune parti o fasi di lavoro quali:

- accesso al cantiere;
- viabilità interna ed immissione in quella esterna;
- allacci alla fornitura di energia elettrica;
- allaccio alla distribuzione dell'acqua potabile;



- servizi igienico-sanitari e di assistenza generica;
- pronto soccorso infortuni;
- provvedimenti a carico degli eventuali trasgressori.

Da una stima effettuata per individuare l'entità dei lavori oggetto del presente progetto risulta che si avrà un'incidenza in uomini per giorno superiore a 200 requisito necessario per la redazione del PSC secondo quanto disposto dal richiamato comma 90, art. 3 del D.Lgs 81/08.

Il cantiere in oggetto rientra nella categoria dei *cantieri di ingegneria civile* che, seppur temporanei, sono caratterizzati da un avanzamento del fronte dei lavori e richiedono uno spostamento costante dei necessari apprestamenti, anche se il cantiere base è fisso sino alla conclusione dei lavori.

Data la tipologia delle opere si ipotizza che verranno realizzati **più cantieri contemporanei e dislocati in punti differenti** in modo da non interferire l'uno con l'altro.

In relazione alla particolarità dei cantieri da allestire la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento sarà strettamente correlata alle categorie di opere che costituiranno le varie fasi di lavoro, così come previsto dall'art. 100 del D.Lgs. 81/08.

In relazione alla particolarità dei cantieri da allestire la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento sarà strettamente correlata alle categorie di opere che costituiranno le varie fasi di lavoro, così come previsto dall'art. 100 del D.Lgs. 81/08.

L'individuazione, l'analisi, la valutazione dei rischi, le procedure esecutive e le attrezzature per la sicurezza dei lavoratori per tutta la durata dei lavori e la stima dei costi, saranno, pertanto correlate alle tipiche fasi di lavoro dei cantieri temporanei fissi e mobili.

Il PSC, che deve essere considerato uno strumento di prevenzione, è un atto progettuale complesso in cui vengono analizzate tutte le fasi operative di un cantiere al fine di individuare i rischi a cui sono sottoposti i lavoratori che vi operano.

Al suo interno dovranno essere chiaramente indicate le attrezzature utilizzate, le misure di prevenzione e tutti gli interventi idonei ad evitare qualsiasi tipo di rischio.

In particolare, il PSC, in relazione alla tipologia del cantiere interessato, dovrà riportare i seguenti dati:

- a) modalità da eseguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
- b) protezioni o misure di sicurezza contro i possibili rischi provenienti dall'ambiente esterno;
- c) servizi igienico-assistenziali;
- d) protezioni o misure di sicurezza connesse alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee;
- e) viabilità principale di cantiere;
- f) impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
- g) impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- h) misure generali di protezione contro il rischio di seppellimento da adottare negli scavi;
- i) misure generali di protezione da adottare contro il rischio della caduta dall'alto;
- j) misure per assicurare la stabilità delle pareti nei lavori di scavo;
- k) misure generali di sicurezza da adottare nel caso di estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;
- l) misure di sicurezza contro i possibili rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- m) disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'art. 102 del D.Lgs. n. 81/08, relativo alla consultazione dei rappresentanti della sicurezza. Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e



di coordinamento, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice consulta il rappresentante per la sicurezza e gli fornisce eventuali chiarimenti sul contenimento del piano. Il rappresentante per la sicurezza può formulare proposte al riguardo;

- n) disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'art. 92, comma 1, lettera c), del D.Lgs. n. 81/08, relativo all'organizzazione tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
- o) valutazione, in relazione alla tipologia dei lavori, delle spese prevedibili per l'attuazione dei singoli elementi di piano;
- p) misure generali di protezione da adottare contro gli sbalzi eccessivi di temperatura.

I contenuti per argomenti del PSC possono così riassumersi:

#### 1) Identificazione e descrizione dell'opera

- descrizione dei lavori;
- importo dei lavori e degli oneri della sicurezza;
- indirizzo del cantiere;
- progettista dei lavori;
- direttore dei lavori;
- ispettore di cantiere;
- direttore operativo;
- descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere;
- descrizione sintetica dell'opera con indicazione delle scelte architettoniche, strutturali e tecnologiche;

#### 2) Individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza

- responsabile dei lavori;
- coordinatore per la progettazione dei lavori;
- coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
- datore di lavoro impresa esecutrice (a cura del coordinatore per l'esecuzione dei lavori);
- datore di lavoro imprese subappaltatrici (a cura del coordinatore per l'esecuzione dei lavori);
- lavoratori autonomi (a cura del coordinatore per l'esecuzione dei lavori);
- verifica che nei POS siano indicati i RLSS, RSPP, medico competente, addetti pronto soccorso, antincendio e gestione emergenze con riferimento allo specifico cantiere (a cura del coordinatore per l'esecuzione dei lavori);

#### 3) Relazione tecnica concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in relazione a

- area ed organizzazione del cantiere;
- alle lavorazioni;
- alle eventuali interferenze tra le lavorazioni;

La valutazione dei rischi consiste in una descrizione delle varie attività e/o lavorazioni svolte, alle quali accostare i potenziali rischi connessi, in relazione agli studi statistici, alla letteratura, alle statistiche infortuni diffuse dalle Autorità competenti e/o dagli enti bilaterali.

I rischi individuati dovranno essere valutati per la loro possibile entità/gravità.

#### 4) Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive, protettive e di coordinamento area del cantiere



- rischi provenienti dall'esterno;
- rischi indotti sull'esterno;
- organizzazione del cantiere (recinzione, servizi igienico-assistenziali, viabilità, impianti di alimentazione, impianti di terra e protezione scariche atmosferiche, dislocazione impianti fissi, dislocazione zone di carico e scarico, zone di deposito di materiali e rifiuti, zone di deposito materiali con pericolo di incendio o di esplosione);
- singole fasi di lavoro, con particolare attenzione a seppellimento, caduta dall'alto di persone o materiali, investimento, elettrocuzione, rumore, salubrità in galleria, stabilità pareti e volte in galleria, lavori di demolizione, incendi o esplosioni, sbalzi eccessivi di temperatura, rischi connessi all'uso di sostanze chimiche.

5) Misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi di

- apprestamenti;
- attrezzature;
- infrastrutture;
- mezzi e servizi di protezione collettiva.

6) Modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi.

7) Organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori.

Dopo una parte generale così come descritta, il piano dovrà contenere una parte relativa alle lavorazioni da svolgere che individua:

- la WBS o elenco e strutturazione dei lavori (ovvero la suddivisione delle attività lavorative);
- le fonti di rischio nelle varie attività generiche con le conseguenti prevenzioni;
- un cronoprogramma dei lavori (diagramma di Gantt);
- una stima dei costi della sicurezza.



## 2 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

### 2.1 Anagrafica del cantiere

Nome: Progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento nei territori comunali di Tuscania e Viterbo (VT)

Comuni: Tuscania, Viterbo

Provincia: Viterbo

### 2.2 Descrizione sintetica dell'opera

Le opere in progetto prevedono la realizzazione di un "Parco eolico" per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (vento) e l'immissione dell'energia prodotta, attraverso una opportuna connessione, nella Rete di Distribuzione Nazionale, formato da 18 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 7,2 MW, per una potenza complessiva di 129,6 MW.

I principali componenti dell'impianto sono:

- i generatori eolici installati su torri tubolari in acciaio, con fondazioni in c.a.;
- le linee elettriche in cavo interrate, con tutti i dispositivi di trasformazione di tensione e sezionamento necessari;
- la Sottostazione di Trasformazione e connessione (SSE) alla Rete di Nazionale, ovvero tutte le apparecchiature (interruttori, sezionatori, TA, TV, ecc.) necessari alla realizzazione della connessione elettrica dell'impianto.

Opere accessorie necessarie alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto sono:

- piazzole di montaggio in corrispondenza di ciascuna posizione degli aerogeneratori realizzate con materiale inerte di origine naturale (non utilizzando né asfalto, né cemento);
- strade (o meglio piste) necessarie a raggiungere gli aerogeneratori a partire dalla viabilità esistente, anch'esse realizzate con materiale inerte di origine naturale (non utilizzando né asfalto, né cemento).

### 2.3 Descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere

Le opere si sviluppano in zona agricola lungo la viabilità esistente e in corrispondenza di aree a seminativo.

L'area di cantiere sarà interferente con strade provinciali sulle quali il rischio di interferenza con i mezzi, investimento e collisione è medio.

La presenza di traffico veicolare comporta rischi diretti alle maestranze (investimento e collisione con i mezzi) eliminabili con un'adeguata recinzione di cantiere e con un'adeguata segnalazione dello stesso.

In corrispondenza della viabilità esistente vi sono linee aeree e linee elettriche sotterranee. Durante le fasi di demolizione e scavo dovranno essere prese adeguate precauzioni per evitare il contatto accidentale con tali linee elettriche (barriere e delimitazioni).





### 3 PROGETTAZIONE ED ORGANIZZAZIONE DI CANTIERE

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

Una giusta disposizione delle infrastrutture, delle strutture e dei servizi interni al cantiere è fondamentale per l'esecuzione in ordine e sicurezza delle diverse lavorazioni.

Nel layout di cantiere si dovrà proporre una disposizione razionale dei principali elementi costitutivi, con l'obiettivo primario di non creare interferenze, fra le varie zone di competenza.

I principi suddetti e le caratteristiche successive indicate dovranno essere, per quanto logisticamente applicabili, seguiti dalle imprese esecutrici.

Recinzioni di cantiere - accessi

La recinzione ha come scopo di impedire fisicamente l'entrata in cantiere alle persone estranee anche durante il fermo del cantiere stesso.

Si ricorda la sussistenza della responsabilità del titolare dell'impresa se non predispone opere precauzionali che impediscono l'agevole accesso dall'esterno da parte di chiunque in un cantiere edile.

Lungo la recinzione dovranno essere affissi dei cartelli con scritte "divieto di accesso agli estranei ai lavori".

#### 3.2 Servizi igienici e assistenziali

Come detto in precedenza, verranno installati diversi cantieri, dislocati in punti differenti.

Per l'esecuzione dei lavori previsti nei vari cantieri si ipotizza una presenza contemporanea (per ogni cantiere) di un numero variabile tra 5 e 10 lavoratori; pertanto, in ogni cantiere i servizi igienico/assistenziali saranno allestiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente e in particolare:

- Sarà messa a disposizione dei lavoratori sufficiente acqua potabile oltre a quella necessaria per l'igiene personale;
- Sarà installato almeno un lavandino ogni cinque lavoratori occupati in un turno; i lavandini collettivi disporranno di uno spazio pari a cm 60 per ogni posto;
- Sarà installata una latrina ogni trenta lavoratori, quindi complessivamente sarà installata n. 1 latrina;
- Sarà installato un monoblocco prefabbricato ad uso spogliatoio/deposito dei DPI. Ogni locale dovrà essere adeguatamente illuminato e aerato, isolato per il freddo, ben installato onde evitare il ristagno di acqua sotto la base sollevata dal suolo (almeno 30 cm rispetto al terreno con intercapedini, vespai e altri mezzi che impediscano l'ascesa dell'umidità). Tali locali dovranno essere utilizzati anche dagli eventuali subaffidatari dell'impresa appaltatrice che si dovranno impegnare a farne un uso congruo alle norme di igiene, nel rispetto della pulizia e della pubblica decenza, evitandone qualsiasi danneggiamento. L'impresa appaltatrice avrà l'onere di coordinare l'utilizzo dei locali tra i subaffidatari; a tal fine dovrà produrre una procedura e riportarla nel POS.

Il CSE utilizzerà il locale uffici per effettuare le riunioni periodiche di coordinamento della sicurezza.

Nell'ufficio sarà installato il telefono per le chiamate di emergenza e la lista dei numeri utili (pronto soccorso, VV.F, polizia, coordinatore della sicurezza ecc.) ed un kit per il pronto soccorso.

#### 3.3 Servizi sanitari e di pronto soccorso

Data l'entità delle lavorazioni, sul cantiere dovrà essere presente almeno n.1 "cassetta di pronto soccorso" con dotazioni previste dal Decreto 388/2003:

- guanti sterili monouso (5 paia)
- visiera paraschizzi
- flacone sol. cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 lt (1)



- flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0.9%) da 500 ml (3)
- compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole (10)
- compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole (2)
- teli sterili monouso (5)
- pinzette da medicazione sterili monouso (2)
- confezione di rete elastica di misura media (1)
- confezione di cotone idrofilo (1)
- confezione di cerotti di varie Misure pronti all'uso (2)
- rotolo di cerotto alto cm. 2,5 (2)
- un paio di forbici
- lacci emostatici (3)
- ghiaccio pronto uso (due confezioni)
- sacchetti monouso per la raccolta dei rifiuti sanitari (2)
- termometro
- apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa

L'impresa dovrà nominare almeno un addetto (con sostituto) all'esecuzione del primo intervento. Ogni addetto al primo soccorso dovrà avere le capacità necessarie a svolgere tale compito.

In caso di infortunio sul lavoro la persona che assiste all'incidente o che per prima si rende conto dell'accaduto deve chiamare immediatamente la persona incaricata del primo soccorso dell'impresa affidataria (il cui nome dovrà già essere di sua conoscenza esposto nel prefabbricato ad uso ufficio – spogliatoio) ed indicare il luogo e le altre informazioni utili per dare i primi soccorsi d'urgenza all'infortunato. Tale persona provvederà a gestire la situazione di emergenza e, in relazione al tipo di infortunio, provvederà a far accompagnare l'infortunato (nel caso di infortunio non grave) al più vicino posto di pronto soccorso oppure farà richiesta di intervento del 118.

### 3.4 Impianti di alimentazione e reti

L'impianto elettrico dovrà essere eseguito da una impresa regolarmente abilitata ai sensi del D.M. 37/08; tale impresa dovrà individuare nel POS, oltre alle caratteristiche delle macchine ed attrezzature che utilizzerà, anche con quali modalità operative opererà e dettagliare con schemi topografici e unifilari di potenza gli impianti elettrici.

#### Cavi

L'impresa esecutrice dovrà rispettare le seguenti direttive nella formazione dell'impianto elettrico di cantiere:

- I cavi per posa fissa (destinati a non essere spostati durante la vita del cantiere come ad esempio nel tratto che va dal contatore al quadro generale) utilizzabili sono: FROR 450/750V; N1VV-K (anche posa interrata); FG7R 0,6/1kV (anche posa interrata); FG7OR 0,6/1kV (anche posa interrata).
- I cavi per posa mobile (destinati spostamenti durante la vita del cantiere come ad esempio i cavi che alimentano un quadro prese a spina e apparecchi trasportabili) utilizzabili sono: H07RN-F; FG1K 450/750V; FG1OK 450/750V.
- I cavi per posa mobile dovranno essere, per quanto possibile, tenuti alti da terra e dovranno seguire percorsi brevi, e non dovranno essere arrotolati in prossimità dell'apparecchio.
- I cavi non dovranno attraversare le vie di transito all'interno del cantiere e non intralciano la circolazione oppure dovranno essere protetti contro il danneggiamento, ovvero dovranno essere interrati o su palificazioni (posa aerea).

#### Giunzioni



Le giunzioni e/o derivazioni dei cavi dovranno essere eseguite in apposite scatole di derivazione con grado di protezione minimo IP43 o IP55 se sottoposte a polvere e/o getti d'acqua.

L'ingresso dei cavi nelle cassette di derivazione avviene mediante appositi pressacavi.

### **Contatti Indiretti**

Dovrà essere utilizzato un interruttore automatico magnetotermico e differenziale generale di cantiere subito a valle della fornitura e tale interruttore dovrà essere posto in un contenitore isolante (doppio isolamento).

Le prese a spina dovranno essere protette con interruttori differenziali I<sub>dn</sub> minore/uguale a -0,03A.

Ogni interruttore differenziale I<sub>dn</sub> minore o uguale a 0,03A potrà proteggere al massimo sei prese a spina.

### **Sezionamento - Interruzione - Emergenza**

I dispositivi di sezionamento dovranno essere chiaramente identificati (ad esempio per mezzo di apposita etichetta che indica il circuito su cui sono installati).

Per evitare che un circuito sia richiuso intempestivamente, i dispositivi di sezionamento e/o interruttori dovranno essere dotati di blocco nella posizione di aperto o posti all'interno di un quadro chiudibile a chiave.

Dovranno essere predisposti comandi di emergenza per interrompere rapidamente l'alimentazione all'intero impianto elettrico (sul quadro generale) e a sue parti (sui quadri di zona); tali comandi dovranno essere noti a tutte le maestranze e sono facilmente raggiungibili ed individuabili. I comandi d'emergenza sono costituiti o da pulsanti a fungo rosso su sfondo giallo posizionati all'esterno del quadro o dei quadri e agiscono sul relativo inter. gen. mediante diseccitazione della bobina (minima tensione), o dall'inter. gen. del quadro poiché lo stesso non è chiudibile a chiave e l'inter. gen. viene espressamente contraddistinto con apposita targa.

### **Prese**

Dovranno essere utilizzate prese a spina mobili (volanti) ad uso industriale di tipo CEE IP43 o IP67 qualora queste si vengano a trovare, anche accidentalmente, in pozze d'acqua.

Dovranno essere utilizzate prese a spina fisse (installate all'interno o all'esterno dei quadri) ad uso industriale di tipo CEE IP43 o IP67 qualora queste siano soggette a getti d'acqua.

Potranno essere anche utilizzate prese a spina alimentate da un proprio trasformatore di sicurezza o di isolamento (ad esempio per alimentare lampade portatili o proiettori trasportabili) in alternativa alle altre prese protette da differenziali.

Potranno essere utilizzate prese incorporate su avvolgicavo ed il cavo dovrà essere del tipo H07RN-F.

### **Quadri**

Dovranno essere utilizzati quadri elettrici costruiti in serie (ASC) dotati di targhe indelebili apposte dai costruttori con ivi riportato: il marchio di fabbrica del costruttore; un numero per ottenere dal costruttore tutte le informazioni; EN60439-4 (N.CEI 17/13/4); natura e valore nominale della I (A) del quadro e della f (hz); tensioni di funzionamento nominali.

### **Illuminazione**

Gli apparecchi di illuminazione dovranno avere un grado di protezione minimo IP55.

Impianti speciali in luoghi conduttori ristretti

Nei luoghi conduttori ristretti (all'interno di piccole cisterne metalliche, di cunicoli umidi, di tubazioni metalliche, di scavi ristretti nel terreno, ecc.) o in situazioni in cui si opera con larga parte del corpo con superfici conduttrici (su un traliccio metallico) dovranno essere utilizzati apparecchi elettrici trasportabili alimentati a bassissima tensione di sicurezza (SELV) o alimentati singolarmente con un trasformatore d'isolamento o alimentati da una sorgente autonoma come una batteria di accumulatori.



Le lampade portatili che vengono utilizzate nei luoghi conduttori ristretti potranno essere alimentate unicamente mediante bassissima tensione di sicurezza (SELV).

### 3.5 Impianto di terra

Il conduttore di terra, che collega il nodo di terra al sistema disperdente ed i dispersori fra loro, dovrà avere sezione minima pari a 16 mmq se in rame rivestito o 35 mmq se in rame nudo.

### 3.6 Deposito stoccaggio e smaltimento rifiuti

I rifiuti prodotti nel cantiere saranno smaltiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia.

I detriti saranno smaltiti di volta in volta con l'utilizzo di idonei mezzi di trasporto.

### 3.7 Prevenzione incendi

L'esecuzione delle lavorazioni prevede la possibile presenza di:

- depositi di materiali combustibili o infiammabili;
- lavorazioni nelle quali vi sia l'utilizzo di fiamme libere o di fonti di calore;

Per tali motivi sussiste il rischio di incendio e esplosione.

In funzione della possibile presenza di depositi o di materiale a rischio di incendio, il cantiere sarà dotato di un congruo numero di estintori di idonea categoria, dislocati nei punti ritenuti a rischio. La presenza degli estintori dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica. Si dovranno altresì designare i lavoratori incaricati di attuare le misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di pronto soccorso e comunque, di gestione dell'emergenza.

Bisogna garantire una viabilità libera per l'accesso dei mezzi VVF della larghezza di almeno 3,5 m, raggio di curvatura di 13 m, pendenza non superiore al 10% e resistenza al carico di 20 ton (8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore con passo 4 m).


È necessario mantenere sempre sgombre le vie di passaggio ai mezzi di soccorso.

La necessità di quanto sopra sarà verificata in corso d'esecuzione dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

### 3.8 Segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro

A titolo puramente indicativo e non esaustivo, viene indicata la segnaletica di sicurezza prevista in cantiere costituita dai seguenti cartelli con la relativa localizzazione. In fase esecutiva tale segnaletica potrà essere integrata o modificata.

#### 3.8.1 Segnali di divieto

Tipologia Cartello	Informazione trasmessa	Collocazione in cantiere
	DIVIETO DI ACCESSO	All'ingresso del cantiere in prossimità di tutti i luoghi di accesso. Nei depositi e nelle aree in cui l'accesso sia permesso solo a personale autorizzato. Il segnale va accompagnato dalla relativa scritta.



Tipologia Cartello	Informazione trasmessa	Collocazione in cantiere
 <p>NON USARE ACQUA PER SPEGNERE INCENDI</p>	<p>DIVIETO DI SPEGNERE CON ACQUA</p>	<p>In prossimità dei quadri elettrici e/o cabine elettriche</p>
 <p>VIETATO FUMARE E USARE FIAMME LIBERE</p>	<p>VIETATO FUMARE E USARE FIAMME LIBERE</p>	<p>In prossimità dei depositi di materiale infiammabile</p>
 <p>VIETATO SOLLEVARE E/O TRASPORTARE PERSONE</p>	<p>VIETATO TRASPORTARE E/O SOLLEVARE PERSONE</p>	<p>All'ingresso del cantiere in prossimità di tutti i luoghi di accesso. Sulle macchine operatrici.</p>
 <p>ACQUA NON POTABILE</p>	<p>ACQUA NON POTABILE</p>	<p>Ovunque esistano prese d'acqua e rubinetti con emissione di acqua non destinata a scopi alimentari.</p>
 <p>VIETATO L'ACCESSO AI PEDONI</p>	<p>VIETATO L'ACCESSO</p>	<p>In corrispondenza delle zone di lavoro od ambienti ove, per ragioni contingenti, possa essere pericoloso accedervi. Il cartello è normalmente accompagnato dall'indicazione della natura del pericolo.</p>
 <p>NON RIMUOVERE I DISPOSITIVI E LE PROTEZIONI DI SICUREZZA</p>	<p>VIETATO RIMUOVERE LE PROTEZIONI ED I DISPOSITIVI DI SICUREZZA</p>	<p>Sulle macchine</p>
 <p>VIETATO PASSARE E SOSTARE nel raggio di azione dell'escavatore</p>	<p>VIETATO PASSARE E SOSTARE NEL RAGGIO D'AZIONE DELL'ESCAVATORE</p>	<p>Sulle macchine per movimento terra; In prossimità della zona ove sono in corso lavori di scavo e/o movimenti terra con mezzi meccanici.</p>










### 3.8.2 Segnali di pericolo

Tipologia Cartello	Informazione trasmessa	Collocazione in cantiere
 <p>SCAVI PERICOLOSO AVVICINARSI</p>	PERICOLO DI CADUTA IN APERTURA DEL SUOLO	Per segnalare le aperture esistenti nel sottosuolo o pavimenti dei luoghi di lavoro o di passaggio (pozzi e fosse comprese) quando, per esigenze tecniche o lavorative, siano momentaneamente sprovviste di coperture o parapetti normali.
 <p>ATTENZIONE AI CARICHI SOSPESI</p>	PERICOLO CARICHI SOSPESI	In prossimità degli ingressi del cantiere In prossimità del mezzo di sollevamento
 <p>PERICOLO</p>	PERICOLO GENERICO	Per indicare un pericolo non segnalabile con altri cartelli. E' completato di solito dalla scritta esplicativa del pericolo esistente (segnale complementare).
 <p>CARRELLI IN MOVIMENTO</p>	CARRELLI DI MOVIMENTAZIONE	Nelle aree soggette al transito ed alla manovra dei carrelli elevatori. Il personale che li utilizza deve perciò essere al corrente della suddetta movimentazione e presti le dovute attenzioni.
 <p>DISPERSORE DI TERRA</p>	DISPERSORE DI TERRA	In corrispondenza di ciascun dispersore dell'impianto di terra




### 3.8.3 Segnali di obbligo

Tipologia Cartello	Informazione trasmessa	Collocazione in cantiere
 <p>È OBBLIGATORIO IL CASCO DI PROTEZIONE</p>	PROTEZIONE DEL CAPO	Negli ambienti di lavoro dove esiste pericolo di caduta di materiale dall'alto o di urto con elementi pericolosi.
 <p>E' OBBLIGATORIO PROTEGGERE L'UDITO</p>	PROTEZIONE DELL'UDITO	Negli ambienti di lavoro od in prossimità delle operazioni dove la rumorosità raggiunge un livello sonoro tale da costituire un rischio di danno all'udito.
 <p>È OBBLIGATORIO PROTEGGERSI GLI OCCHI</p>	PROTEZIONE DEGLI OCCHI	Nei pressi dei luoghi in cui si effettuano operazioni di saldatura.
 <p>CALZATURE DI SICUREZZA OBBLIGATORIE</p>	PROTEZIONE DEI PIEDI	Dove si compiono lavori di carico o scarico di materiali pesanti. Quando vi è pericolo di punture ai piedi (chiodi, trucioli metallici, ecc.). Nei pressi dei luoghi di saldatura
 <p>È OBBLIGATORIO USARE I GUANTI PROTETTIVI</p>	PROTEZIONE DELLE MANI	Negli ambienti di lavoro, presso le lavorazioni o le macchine dove esiste il pericolo di lesione delle mani. Nei pressi dei luoghi di saldatura
 <p>È OBBLIGATORIO USARE I MEZZI DI PROTEZIONE PERSONALE IN DOTAZIONE A CIASCUNO</p>	USARE LE PROTEZIONI	Nei pressi delle varie macchine fisse con protezioni installate
 <p>VEICOLI A PASSO D'UOMO</p>	VEICOLI A PASSO D'UOMO	All'ingresso del cantiere in posizione ben visibile ai conducenti dei mezzi di trasporto.







### 3.8.4 Segnali di salvataggio

Tipologia Cartello	Informazione trasmessa	Collocazione in cantiere
	PRONTO SOCCORSO	Nei reparti o locali dove sono installati gli armadietti contenenti il materiale di primo soccorso
	ACQUA POTABILE	In corrispondenza dei rubinetti dai quali sgorga acqua potabile

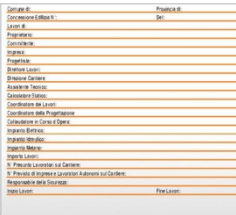


### 3.8.5 Segnali antincendio

Tipologia Cartello	Informazione trasmessa	Collocazione in cantiere
	ESTINTORE	Sulla porta della baracca uffici all'interno della quale si trovano uno o più estintori
	TELEFONO ANTINCENDIO	Sulla porta della baracca uffici all'interno della quale si trova un telefono con riportato il numero di telefono dei Vigili del Fuoco





### 3.8.6 Istruzioni

Tipologia Cartello	Informazione trasmessa	Collocazione in cantiere
	<p>CARTELLI DI CANTIERE</p>	<p>All'ingresso principale del cantiere in posizione visibile dalla strada di accesso.</p>
		<p>All'ingresso principale del cantiere in posizione visibile dalla strada di accesso.</p>

### 3.8.7 Segnali gestuali






Immagine	Comando	Verbale	Gestuale
	<p>Attenzione inizio operazioni</p>	<p>VIA</p>	<p>Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti</p>
	<p>Alt interruzione fine del movimento</p>	<p>ALT</p>	<p>Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti</p>
	<p>Fine delle operazioni</p>	<p>FERMA</p>	<p>Le due mani sono giunte all'altezza del petto</p>
	<p>Sollevare</p>	<p>SOLLEVA</p>	<p>Il braccio destro, teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti, descrive lentamente un cerchio</p>
	<p>Abbassare</p>	<p>ABBASSA</p>	<p>Il braccio destro teso verso il basso, con la palma della mano destra rivolta verso il corpo, descrive lentamente un cerchio</p>



Immagine	Comando	Verbale	Gestuale
	Distanza verticale	MISURA DELLA DISTANZA	Le mani indicano la distanza.
	Avanzare	AVANTI	Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo
	Retrocedere	INDIETRO	Entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che si allontanano dal corpo
	A destra	A DESTRA	Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con la palma della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione
	A sinistra	A SINISTRA	Il braccio sinistro, teso più o meno in orizzontale, con la palma della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione
	Pericolo alt o arresto di emergenza	ATTENZIONE	Entrambe le braccia tese verso l'alto; le palme delle mani rivolte in avanti
	Movimento rapido	PRESTO	I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati con maggiore rapidità
	Movimento lento	PIANO	I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati molto lentamente
	Distanza orizzontale	MISURA DELLA DISTANZA	Le mani indicano la distanza

### 3.9 Viabilità di accesso al cantiere

In base alla tipologia di cantiere verranno individuati differenti punti di accesso al cantiere stesso.

Per quanto riguarda il cantiere che si sviluppa lungo la viabilità esistente, l'accesso all'area di cantiere dovrà avvenire cercando di individuare un punto non direttamente connesso al flusso veicolare in modo da ridurre il rischio di collisione con i mezzi.

Di seguito si riportano le misure tecniche ed organizzative da adottare per gestire l'accesso e la circolazione nelle aree di cantiere.

#### 3.9.1 Accesso e circolazione dei mezzi meccanici di trasporto

Per l'accesso al cantiere dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi e, ove occorrono mezzi di accesso controllati e sicuri, separati da quelli per i pedoni.

All'interno del cantiere, la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione su strade pubbliche, la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.



Le strade devono essere atte a resistere al transito dei mezzi di cui è previsto l'impiego, con pendenze e curve adeguate alle possibilità dei mezzi stessi ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

Le vie di transito non devono presentare buche o sporgenze pericolose e devono essere aerate e illuminate.

La larghezza delle strade e delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti. Qualora il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, nell'altro lato, piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri una dall'altra.

Tutti i mezzi mobili a motore devono essere provvisti di segnale acustico.

Se un mezzo non è progettato per operare indifferentemente nelle due direzioni esso deve essere equipaggiato con uno speciale segnale luminoso e/o acustico che automaticamente diventa operativo quando si innesta la marcia indietro.

I mezzi progettati per operare indifferentemente nelle due direzioni devono avere luci frontali nella direzione di marcia e luci rosse a tergo. Tali luci si devono invertire automaticamente quando si inverte la direzione di marcia.

I mezzi mobili devono essere equipaggiati con girofaro, i mezzi di trasporto speciali (per esplosivi, di emergenza) devono essere equipaggiati con segnali speciali.

Il trasporto delle persone deve avvenire solo con mezzi appositi o all'interno delle cabine dei mezzi per trasporto materiali, se predisposte.

I mezzi mobili a motore utilizzati in cantiere quando non provvisti di cabina di manovra o di guida, devono essere provvisti di idonea struttura di protezione del posto di guida o manovra contro i rischi di caduta di materiale dall'alto e contro i rischi di ribaltamento.

### **3.9.2 Accesso e circolazione degli addetti ai lavori**

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

I luoghi destinati al passaggio e al lavoro non devono presentare buche o sporgenze pericolose e devono essere aerati ed illuminati.

Le strade, i viottoli e le scale con gradini ricavati nel terreno o nella roccia devono essere provvisti di parapetto con tavola fermapiede nei tratti prospicienti il vuoto quando il dislivello superi i due metri.

Le alzate dei gradini ricavati nel terreno friabile devono essere sostenute, ove occorra, con tavole e paletti robusti o con altri mezzi atti ad ottenere lo scopo.

Deve altresì essere provveduto al sicuro accesso ai singoli posti di lavoro in piano, in elevazione, in profondità.

Le vie di accesso al cantiere e quelle corrispondenti a percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne, ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

Le zone di transito e di accesso ai servizi di cantiere ed ai posti di lavoro esposte al rischio di caduta di materiale dall'alto devono essere protette con robuste tettoie o con parasassi.

L'accesso ai posti di lavoro sopraelevati deve avvenire utilizzando scale fisse a gradini protette su ambo i lati con parapetto provvisti di tavola fermapiede.

Quando vengono utilizzate scale a mano queste devono risultare vincolate con mezzi idonei a parti fisse, avere lunghezza tale che almeno un montante sporga a sufficienza oltre il piano di accesso (è consigliabile che tale sporgenza sia di almeno 1 metro).



### **3.9.3 Vie e uscite di emergenza**

Le vie ed uscite di emergenza devono restare sgombre e consentire di raggiungere il più rapidamente possibile un luogo sicuro.

In caso di pericolo i posti di lavoro devono poter essere evacuati rapidamente e in condizioni di massima sicurezza da parte dei lavoratori.

Tenuto conto del numero di persone, delle dimensioni del cantiere, del tipo di attività prevedere in modo adeguato numero, distribuzione e dimensioni delle vie e delle uscite di emergenza.

Le vie e le uscite di emergenza se necessario devono essere dotate di una illuminazione di emergenza.



## 4 VALUTAZIONE DEI RISCHI

### 4.1 Determinazione della matrice dei rischi

Per realizzare la matrice dei rischi si individuano la probabilità di accadimento degli eventi pericolosi, identificata con la lettera P, e l'entità del danno conseguente all'evento infortunistico, che deve essere identificata con la lettera D. Dall'analisi della probabilità di accadimento degli eventi pericolosi e dall'entità del danno, si realizza la matrice dei rischi dalla quale si individuano i range degli interventi.

#### Probabilità di accadimento degli eventi pericolosi - P

Valore	Livello	Definizione/criteri
4	Molto probabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si sono verificati altri fatti analoghi</li> <li>- Il suo verificarsi è praticamente dato per scontato.</li> </ul>
3	Probabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si sono verificati altri fatti analoghi</li> <li>- Il suo verificarsi susciterebbe modesta sorpresa</li> </ul>
2	Poco probabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il suo verificarsi richiederebbe circostanze non comuni e di poca probabilità</li> <li>- Si sono verificati pochi fatti analoghi</li> <li>- Il suo verificarsi susciterebbe modesta sorpresa</li> </ul>
1	Improbabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il suo verificarsi richiederebbe la concomitanza di più eventi poco probabili.</li> <li>- Non si sono mai verificati fatti analoghi</li> <li>- Il suo verificarsi susciterebbe incredulità</li> </ul>

#### Entità del danno conseguente all'evento infortunistico - D

Valore	Livello	Definizione/criteri
4	Molto grave	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infortunio con assenza dal posto di lavoro superiore ai 30 giorni con invalidità permanente</li> <li>- Malattie professionali con totali invalidità permanenti</li> </ul>
3	Grave	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infortunio con assenza dal posto di lavoro superiore ai 30 gironi, senza invalidità permanente.</li> <li>- Malattie professionali con invalidità permanenti.</li> </ul>
2	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infortunio con assenza dal posto di lavoro compresa tra gli 8 ed i 30 giorni.</li> </ul>
1	Lieve	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infortunio con assenza dal posto di lavoro inferiore agli 8 giorni.</li> </ul>



## Matrice dei rischi

Definiti la probabilità di accadimento degli eventi pericolosi P e l'entità del danno conseguente l'evento infortunistico D, il rischio R viene calcolato con la formula  $R=P \times D$  e si può raffigurare in una rappresentazione matriciale avente in ascisse la gravità del danno ed in ordinate la frequenza attesa del suo verificarsi.

### MATRICE DEI RISCHI

P					D
4	4	8	12	16	
3	3	6	9	12	
2	2	4	6	8	
1	1	2	3	4	
	X	1	2	3	4

### Indicazione degli interventi

- Per  $R > 8$  Azioni indilazionabili (R=9,12,16)
- Per  $4 \leq R \leq 8$  Azioni da attuare appena possibile (R=4,6,8)
- Per  $2 \leq R \leq 3$  Azioni da programmare a breve e medio termine (R=2,3)
- Per  $R = 1$  Azioni da valutare in sede di programmazione (R=1)

## 4.2 Lavorazioni e rischi

Gli interventi principali consistono in:

1. scavo e movimento terra;
2. fornitura e posa cavidotti MT;
3. fornitura e posa cavidotto AT;
4. realizzazione/sistemazione pavimentazione stradale;
5. fondazioni aerogeneratori;
6. cabina di trasformazione 30/150 kV;
7. realizzazione torre anemometrica;
8. ripristini ambientali;
9. fornitura e installazione aerogeneratori;
10. opere elettriche.

In base alle lavorazioni che verranno eseguite sono state redatte le relative schede dei rischi principali con le relative misure tecniche di prevenzione e protezione. Si allegano tali schede.



## 5 MITIGAZIONE DEI RISCHI

### 5.1 Scelte progettuali

Il presupposto per le misure di tutela dell'igiene e della sicurezza nei posti di lavoro è la valutazione del rischio. Noti i rischi principali, connessi sia alle lavorazioni che all'ambiente esterno, sono state individuate apposite scelte progettuali con l'intento di migliorare la qualità dell'igiene, della sicurezza e delle condizioni di lavoro degli operatori.

Le principali scelte progettuali mirate alla sicurezza dei lavoratori sono:

- Sfalzamento temporale e spaziale delle attività di cantiere contemporanee;
- Verranno utilizzate tecnologie atte a ridurre al minimo l'esecuzione a mano di lavorazioni particolarmente rischiose (movimentazione dei carichi pesanti con ausilio di attrezzature di sollevamento adeguate).

### 5.2 Misure tecniche, organizzative, procedurali

In tutte le attività per le quali la valutazione del rischio evidenzia rischi per la salute dei lavoratori, il datore di lavoro deve attuare misure tecniche, organizzative e procedurali, per evitare ogni esposizione degli stessi ai rischi.

In particolare, le misure tecniche, organizzative e procedurali principali sono:

- Per tutte le lavorazioni
  - Gli esposti al rischio, gli incaricati degli interventi di emergenza e tutti gli addetti al cantiere devono essere informati e formati sul comportamento da tenere e addestrati in funzione dei relativi compiti;
  - Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile e non devono ingombrare posti di lavoro o di passaggio;
  - Tutti gli addetti devono fare uso dei DPI;
  - I depositi, anche momentanei, di materiale e attrezzature saranno organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura ed agevole movimentazione;
  - Durante l'utilizzo di macchine operatrici, non saranno eseguite altre lavorazioni che comportano la presenza di lavoratori a terra nella zona di intervento. Tutti i lavoratori interessati indosseranno indumenti ad alta visibilità;
- Per rischio caduta dall'alto
  - Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 metri), devono essere impedito con misure di prevenzione costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi;
- Per il rischio di scivolamenti, cadute a livello
  - I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone;
  - I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee;
- Per il rischio di seppellimento e sprofondamento
  - Prima dell'inizio delle lavorazioni di scavo a cielo aperto, con mezzi manuali o meccanici, verrà eseguito un accertamento delle condizioni del terreno e delle opere eventualmente esistenti nella zona interessata. Gli scavi devono essere realizzati come richiesto dalla natura del terreno, dall'inclinazione delle pareti e dalle altre circostanze influenti sulla stabilità ed in modo da impedire



- slittamenti, frane, crolli e da resistere a spinte pericolose, causate anche da piogge, infiltrazioni, cicli di gelo e disgelo;
- Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il sicuro accesso ai posti di lavoro e per il rapido allontanamento in caso di emergenza. La presenza di scavi aperti deve essere in tutti i casi adeguatamente segnalata;
  - Sul ciglio degli scavi devono essere vietati i depositi di materiali, l'installazione di macchine pesanti o fonti di vibrazioni e urti, il passaggio e la sosta di veicoli;
  - Per il rischio di urti, colpi, impatti, compressioni
    - Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione;
    - Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es. riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro;
    - I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione;
  - Rischio per movimentazione manuale dei carichi
    - La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto;
    - In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico. Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione. In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti;
  - Per il rischio di punture, tagli, abrasioni
    - Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni;
    - Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali;
    - Dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio), devono essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, etc.);
  - Per il rischio vibrazioni
    - Qualora non sia possibile evitare l'utilizzo diretto di utensili ed attrezzature comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore, queste ultime devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (es. manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, etc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza;
    - Deve essere valutata l'opportunità di sottoporre i lavoratori addetti a sorveglianza sanitaria ed, eventualmente, di adottare la rotazione tra gli operatori;
  - Per il rischio rumore
    - Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili. Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, si devono porre in essere protezioni collettive quali la delimitazione dell'area interessata e/o la posa in opera di schermature supplementari della fonte di rumore;





- Se la rumorosità non è diversamente abbattibile è necessario adottare adeguati ed efficienti dispositivi di protezione individuali, conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e prevedere, ove del caso, la rotazione degli addetti alle mansioni rumorose;
- Per il rischio di elettrocuzione
  - La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica
  - Qualunque modifica all'impianto elettrico degli impianti fissi deve essere progettata; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuata da personale qualificato, che deve rilasciare la dichiarazione di conformità;
  - Le prese di corrente devono essere localizzate in modo da non costituire intralcio alla normale circolazione o attività lavorativa e da non essere danneggiate;
  - Prima di iniziare le attività deve essere verificata la rispondenza degli allacciamenti elettrici delle macchine, attrezzature e utensili alle norme di sicurezza, al fine di evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione. I percorsi dei conduttori elettrici di alimentazione devono essere disposti in modo da non intralciare i passaggi o essere danneggiati;
  - Per i lavori in presenza di acqua i sistemi, le macchine, le apparecchiature, le condutture elettriche ed i mezzi di illuminazione fissi ed individuali devono essere del tipo stagno. Dette macchine ed installazioni devono essere protette contro gli urti e le altre cause di rottura e deterioramento, nonché controllate frequentemente da personale esperto per garantire il mantenimento nel tempo delle condizioni di sicurezza. Le lampade elettriche e gli utensili portatili devono funzionare a bassissima tensione di sicurezza;
  - Quando non sia possibile realizzare un sufficiente grado di sicurezza contro i rischi di origine elettrica mediante le misure tecniche praticamente realizzabili nelle effettive condizioni di lavoro e di materiale elettrico disponibile, si deve rinunciare all'uso dell'elettricità e ricorrere a macchine ed apparecchi alimentati da altra forma di energia;
- Per il rischio calore, fumi e vapori
  - Nei lavori a caldo con bitumi, asfalto e simili devono essere adottate misure contro i rischi di traboccamento delle masse calde dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il trasporto; incendio; ustione; diffusione di vapori pericolosi o nocivi;
  - Al fine di ridurre l'esposizione ai fumi di bitume, durante le opere di stesura del conglomerato bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravento rispetto alla stesa del materiale caldo e, in particolar modo nel caso di asfaltatura di marciapiedi, aspergere acqua sul materiale colato appena steso, al fine di abbassarne la temperatura. Gli addetti allo spargimento manuale devono fare uso di occhiali o schermi facciali, guanti, scarpe e indumenti di protezione. Tutti gli addetti devono comunque utilizzare i DPI per la protezione delle vie respiratorie ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria;
  - Durante le operazioni di taglio e saldatura deve essere impedita la diffusione di particelle di metallo incandescente al fine di evitare ustioni e focolai di incendio. Gli addetti devono fare uso degli idonei dispositivi di protezione individuali;
  - Nelle immediate vicinanze devono essere predisposti estintori idonei per la classe di incendio prevedibile,
  - All'ingresso degli ambienti o alla periferia delle zone interessate dai lavori devono essere poste scritte e segnali ricordanti il pericolo,
  - Non devono essere effettuati lavori in presenza di materiali, sostanze o prodotti infiammabili, esplosivi o combustibili, salvo l'adozione di misure atte ad impedire i rischi conseguenti. Le attrezzature e gli impianti devono essere di tipo idoneo all'ambiente in cui si deve operare,



## **5.3 Gestione dell'emergenza**

### **5.3.1 Primo soccorso**

In base alla natura delle attività e delle dimensioni del cantiere devono essere presi i provvedimenti necessari in materia di primo soccorso e di assistenza medica di emergenza, tenendo conto di tutte le persone presenti sui luoghi di lavoro stabilendo i necessari rapporti con i servizi esterni, anche per il trasporto dei lavoratori infortunati.

Per l'attuazione dei provvedimenti di cui sopra verranno individuati e formati (con formazione specifica e certificata) uno o più lavoratori addetti alla gestione delle emergenze e del primo soccorso.

Oltre ad individuare gli addetti al primo soccorso che in caso di infortunio dovranno avvertire le strutture presenti sul territorio (118) e cercare di mantenere stabili le condizioni dell'infortunato eliminando altri rischi a cui potrebbe essere soggetto, tutti i lavoratori presenti in cantiere saranno informati della posizione in cantiere del telefono e dei numeri utili per le emergenze.

I componenti delle squadre di salvataggio ed i lavoratori designati per il pronto soccorso, nonché gli elementi di riserva, devono essere addestrati e periodicamente allenati nell'uso dei mezzi di protezione e di soccorso. Gli addetti al primo soccorso dovranno avere a disposizione i seguenti DPI: occhiali protettivi, mascherine monouso e guanti. Verrà installata una segnaletica appropriata in corrispondenza dei luoghi, locali ed ambienti al servizio del primo soccorso. In particolare verranno installati segnali di salvataggio per individuare i locali ed i dispositivi di primo soccorso e di collegamento con i servizi di emergenza.

### **5.3.2 Antincendio**

In relazione al tipo di attività, al numero di lavoratori occupati e ai fattori di rischio, devono essere individuate e messe in atto le misure di prevenzione incendi e di gestione delle emergenze conseguenti, nonché le caratteristiche dello specifico servizio di prevenzione e protezione antincendio.

Per l'attuazione dei provvedimenti di cui sopra verranno individuati e formati (con formazione specifica e certificata) uno o più lavoratori addetti al servizio antincendio.

Il personale sarà addestrato all'uso degli estintori e tutti i lavoratori presenti in cantiere saranno formati riguardo la posizione in cantiere del telefono e dei numeri utili.

I dispositivi per combattere l'incendio devono risultare adeguati ai rischi e facilmente accessibili ed utilizzabili. Nelle lavorazioni che richiedono l'impiego di fiamme libere ed è necessario tenere a portata di mano estintori di primo intervento. Anche le maestranze che utilizzeranno le fiamme saranno addestrate all'uso degli estintori. Gli addetti al servizio antincendio dovranno avere a disposizione i seguenti DPI: caschi di protezione; calzature di sicurezza con intersuola termoisolante e slacciamento rapido; occhiali di protezione; autorespiratori; guanti; indumenti protettivi difficilmente infiammabili.

### **5.3.3 Procedure da attuare in caso di emergenza particolari**

Nel caso di franamenti delle pareti di scavo verranno attivate le procedure di emergenza che comprendono l'evacuazione dei lavoratori dallo scavo e l'intervento eventuale delle squadre di soccorso interne e/o esterne.



## 6 STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

Prima di procedere con la determinazione dell'importo totale per l'attuazione della sicurezza come dall'allegato XV, punto 4.1.1 del citato D. Lgs. 81/2008, è bene chiarire la differenza tra i due termini utilizzati al punto 1.1.1 lettera m), dell'allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81.

In tale punto si legge la definizione onnicomprensiva di costi per la sicurezza:

“costi della sicurezza: i costi indicati all'articolo 100, nonché gli oneri indicati all'articolo 131 del D.Lgs. n.163/2006 e successive modifiche”.

Da questa definizione si evidenzia una ripartizione tra “Costi della Sicurezza” e “Oneri della Sicurezza”.

Si intendono **COSTI** della sicurezza i costi da prevedere alla luce di quanto riportato nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento (P.S.C.) del singolo cantiere (art. 100 del D.Lgs. n.81/2008 e s.m.i.) che:

1. fanno riferimento al PSC;
2. sono legati alla discrezionalità delle scelte tecniche fatte dal Committente dell'opera, dal suo Progettista, rese applicative dal Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione e computate all'interno del P.S.C.;
3. sono somme conseguenti ad attività che l'appaltatore deve porre in essere “**ex contractu**”.

Con il P.S.C. l'Amministrazione, a seguito di un'attenta valutazione della sicurezza generale del cantiere, delle sue caratteristiche di contesto e delle peculiarità dell'opera da realizzare, detta specifiche prescrizioni operative di piano che interferiscono e condizionano il cronoprogramma dei lavori e che illustrano le modalità di esecuzione in sicurezza in caso di interferenze o sovrapposizioni.

Essendo il P.S.C. parte integrante del contratto, le imprese hanno l'obbligo di adeguarsi ed adempiervi, mentre il committente deve stimare e corrispondere le spese conseguenti.

Per questo motivo, tali spese, sono, per l'Amministrazione dei “COSTI”.

La quantificazione degli apprestamenti dovrà seguire le procedure ordinarie del computo metrico, utilizzando voci di elenco tratte da prezzari ufficiali.

L'importo così individuato costituirà il “costo della sicurezza” previsto nel P.S.C. per l'opera e non sarà soggetto a ribasso nelle offerte delle imprese.

Pertanto la somma afferente alle lavorazioni attinenti la sicurezza sarà liquidata all'impresa che le ha eseguite solo in seguito alla realizzazione di quanto descritto e prescritto.

Si intendono invece **ONERI** le spese a carico del Datore di Lavoro dell'impresa esecutrice in relazione alla specifica attività d'impresa ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m. e i..

Risulteranno Oneri relativi ai Piani Operativi (P.O.S) o Piani Sostitutivi (P.S.S.) le spese che:

1. sono afferenti a precise “obbligazioni normative” applicabili al singolo cantiere e saranno rese palesi attraverso il Piano Operativo e/o il Piano Sostitutivo di Sicurezza;
2. sono somme conseguenti ad attività che l'appaltatore deve porre in essere “**ex lege**”.

Per ONERE della sicurezza si intende con la quota parte intera della spesa generale che il datore di lavoro nello specifico cantiere deve sostenere al fine della tutela della sicurezza, dell'igiene e della salute dei lavoratori.

I cosiddetti “costi generali” delle singole imprese esecutrici (ad esempio i D.P.I., la formazione, l'informazione, la sorveglianza sanitaria, le spese amministrative, ecc.), non rientrano nei costi della sicurezza da inserire all'interno del P.S.C., salvo il caso in cui il P.S.C. non preveda a tal proposito ulteriori misure rispetto a quanto già previsto dalla normativa vigente.



Tali somme sono appunto un "onere", in quanto sono attività che l'appaltatore deve porre in essere ex lege e non ex contractu.

Si noti che:

- **i COSTI della sicurezza coincidono con gli "Costi INDIRETTI"** indicati nel parere dell'AVCP n. AG41-08 del 21 gennaio 2009;
- **gli ONERI della sicurezza coincidono con gli "Oneri DIRETTI"** indicati nel parere dell'AVCP n. AG41-08 del 21 gennaio 2009.

Per quanto concerne la determinazione degli oneri della sicurezza ex lege, spetterà all'impresa appaltatrice presentare in sede di gara di appalto per l'affidamento dei lavori presentare apposita stima indicando l'incidenza degli oneri della sicurezza per ogni singola voce di elenco prezzi in modo da non assoggettare tale aliquota al ribasso di gara.

Di seguito si riporta, invece, la stima dei costi della sicurezza "ex contractu".

## 6.1 Determinazione Costi della Sicurezza (ex contractu)

Le modalità per effettuare la stima dei costi della sicurezza sono riportate al punto 4 dell'Allegato XV del D.Lgs. n.81/2008 e s.m. e i. di cui si riporta il punto 4.1.1.

"4.1.1. Ove é prevista la redazione del PSC ai sensi del Titolo IV, Capo I, del presente decreto, nei costi della sicurezza vanno stimati, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, i costi:

- a) degli apprestamenti previsti nel PSC;
- b) delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;
- c) degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- d) dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e) delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- f) degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g) delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva".

L'elencazione sopra riportata tiene conto:

1. del fatto che devono essere comunque e sempre gestiti e coordinati una pluralità di soggetti, in quanto il P.S.C. è redatto in caso di presenza anche non contemporanea di più imprese;
2. che il P.S.C. contiene prescrizioni per "la convivenza" di più soggetti (imprese esecutrici) e da questo discende il fatto che molte delle voci sopra elencate sono prese in considerazione (e quindi computate tra i gli oneri indiretti) solo in caso di eventuali interferenze o per l'uso comune;
3. del fatto che esistono delle "spese" che il Committente deve stimare quali Oneri Indiretti della Sicurezza a prescindere dalla presenza o meno di più imprese.

Dalle considerazioni sopra esposte si evince che:

- a. alcune delle "spese" da stimare (ad esempio i D.P.I., apprestamenti previsti dal P.S.C.) in taluni casi sono COSTI, quindi Oneri Indiretti (in caso di interferenze), in tutti gli altri casi sono ONERI, quindi Oneri Diretti (in quanto a carico del Datore di Lavoro dell'impresa esecutrice in relazione alla specifica attività d'impresa ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m. e i.);



- b. vi sono alcune “spese” che sono sempre dei COSTI, quindi Oneri Indiretti della sicurezza e che vanno determinati in fase di progettazione. Tali costi sono riferiti alla precisa ingerenza del committente sull’esecuzione di alcune opere con specifiche modalità, oppure sono riferiti alle specificità del cantiere (si pensi ai ponteggi e alle diverse possibili applicazioni, alla recinzione di cantiere e alla sua differente tipologia tra un lavoro edile in città o in aperta campagna o ancora ad un cantiere stradale).

Tale valutazione va fatta ogniqualvolta la normativa vigente lascia una discrezionalità dovuta al luogo e alle modalità di esecuzione (si pensi ai differenti costi per la sicurezza nel dover affrontare una demolizione a mano o con mezzo meccanico, oppure nel fare un ponteggio all’interno di una galleria, o nel centro storico della città).

In accordo al punto 4.1.1 dell’Allegato XV del D.Lgs. n.81/2008, sono sempre e in ogni caso Oneri Indiretti per la sicurezza:

- Recinzione di cantiere;
- Apprestamenti in genere (ponteggi ed opere provvisori in genere, blindature degli scavi);
- Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio (casistiche fuori dall’ordinarietà, si noti, infatti, che si parla di impianti non di semplici dispositivi di spegnimento – estintori – che a prescindere sono a carico del datore di lavoro se non in un complesso che appunto fa parte di un sistema progettato e specificatamente richiesto dalla natura delle attività da svolgere presso il cantiere), degli impianti di evacuazione fumi, dei mezzi e servizi di protezione collettiva (ad esempio viene “prescritto” all’impresa di operare con linee vita e non con un ponteggio o con altro apprestamento);
- Eventuali allestimenti di cantiere speciali (ad esempio allestimento del cantiere stradale – che può variare in funzione di molteplici fattori – , cantieri in luoghi confinati o i luoghi severi o comunque da eseguire in particolari condizioni che li rendono fuori dall’ordinario con “aggravio di costi”).
- Tutti i materiali, gli accessori, le attrezzature, i macchinari, etc sono e restano di proprietà dell’impresa appaltatrice anche quando questi sono presi a noleggio o da altra ditta. La responsabilità del mantenimento in perfetta efficienza ed efficacia, o sostituzione, e dell’allontanamento dal cantiere a fine fase o a fine lavoro è esclusivamente dell’impresa appaltatrice.



## 7 SCHEDE DEI RISCHI ASSOCIATI ALL'AREA DI CANTIERE

### 7.1 Reti di distribuzione di energia elettrica

#### Misure tecniche di prevenzione

Nel caso di presenza di linee elettriche aeree in tensione non possono essere eseguiti lavori non elettrici in prossimità di linee elettriche e di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanza inferiore alle distanze minime di sicurezza consentite dalle norme tecniche. Le "*distanze di sicurezza*" consentite dalla legislazione statale variano in base alla tensione della linea elettrica in questione, e sono:

- mt 3, per tensioni fino a 1 kV;
- mt 3.5, per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV;
- mt 5, per tensioni superiori a 30 kV fino a 132 kV;
- mt 7, per tensioni superiori a 132 kV.

Le distanze di cui sopra sono da considerare al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.

Nell'impossibilità di rispettare tale limite è necessario, previa segnalazione all'Esercente delle linee elettriche, provvedere, prima dell'inizio dei lavori, a mettere in atto adeguate protezioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse quali: barriere di protezione per evitare contatti laterali con le linee; sbarramenti sul terreno e portali limitatori di altezza per il passaggio sotto la linea dei mezzi d'opera; ripari in materiale isolante quali cappellotti per isolatori e guaine per i conduttori.

Nel caso di cavi elettrici in tensione interrati o in cunicolo, il percorso e la profondità delle linee devono essere rilevati o segnalati in superficie quando interessino direttamente la zona di lavoro.

Nel caso di lavori di scavo che intercettano ed attraversano linee elettriche interrate in tensione è necessario procedere con cautela e provvedere a mettere in atto sistemi di sostegno e protezione provvisori al fine di evitare pericolosi avvicinamenti e/o danneggiamenti alle linee stesse durante l'esecuzione dei lavori.

#### Istruzioni per gli addetti

La presenza di linee elettriche in tensione che interessano il cantiere costituisce sempre una elevata fonte di pericolo. Protezioni, segnalazioni, distanze minime dai lavori dalle opere provvisionali e dagli apparecchi di sollevamento a volte non bastano per scongiurare infortuni. È necessaria sempre la massima attenzione durante tutta l'esecuzione dei lavori ed il coinvolgimento del personale del cantiere e di tutti coloro che accedano, anche solo occasionalmente ai lavori.

Particolare attenzione va posta durante il trasporto con mezzi meccanici ed il sollevamento di materiali particolarmente voluminosi e nell'impiego di attrezzature con bracci mobili di notevoli dimensioni (autogrù, pompe per calcestruzzo, ecc.).

Le operazioni di montaggio e smontaggio di strutture metalliche in prossimità di linee elettriche sotto tensione devono essere evitate; è sempre necessario far provvedere a chi esercisce le suddette linee all'isolamento e protezione delle medesime od alla temporanea messa fuori servizio.

In presenza di cavi elettrici in tensione interrati o in cunicolo devono essere fornite precise informazioni e istruzioni che coinvolgano il personale di cantiere e tutti i fornitori al fine di evitare l'esecuzione di scavi o la semplice infissione di elementi nel terreno in prossimità dei cavi stessi. Qualora vengano eseguiti lavori di scavo che interferiscono con le linee in tensione, le operazioni devono essere eseguite previa disattivazione delle linee fino alla intercettazione e messa in sicurezza dell'elettrodotto.



Durante i lavori nessuna persona deve permanere a terra in prossimità dei mezzi meccanici di scavo e di movimento materiali.

### **Dispositivi di protezione individuale**

Disponibili in cantiere: guanti isolanti, calzature isolanti.

### **Procedure di emergenza**

Qualora nonostante le precauzioni messe in atto, si verificano situazioni di contatti diretti con elementi sotto tensione si deve intervenire tempestivamente con procedure ben definite, note al personale di cantiere, al fine di evitare il protrarsi o l'aggravamento della situazione; in particolare:

- Nel caso di contatto con linee elettriche aeree esterne o interrate con macchine o attrezzature mobili, il personale a terra deve evitare di avvicinarsi al mezzo meccanico ed avvisare da posizione sicura il manovratore affinché inverta la manovra per riportarsi a distanza di sicurezza. Nell'impossibilità da parte di quest'ultimo di compiere tale inversione è necessario intervenire con un altro mezzo meccanico azionato da cabina di manovra evitando il contatto diretto con il terreno o con altre strutture o parti di macchine;
- Nel caso di contatto diretto o indiretto con linee elettriche da parte di lavoratori ove non risulti possibile preventivamente e tempestivamente togliere tensione, si deve procedere a provocare il distacco della parte del corpo in contatto con l'elemento in tensione, utilizzando idonei dispositivi di protezione individuale ed attrezzi isolanti che devono risultare facilmente reperibili (calzature, guanti isolanti, fioretti).

### **Informazione e formazione**

Le informazioni sui rischi presenti o che si possono presentare devono essere fornite a tutti i lavoratori impegnati nell'esecuzione delle opere. Una specifica formazione deve essere fornita ai soggetti preposti alla gestione delle emergenze.

### **Segnaletica**

Sono da prendere in considerazione: cartelli di avvertimento accompagnati dalla identificazione della specifica fonte di rischio (es.: presenza di reti di servizi con particolare attenzione alle linee elettriche aeree esterne e/o interrate).

## **7.2 Possibile rinvenimento di ordigni bellici**

La **Legge 1/10/2012 numero 178/2012** pubblicata in GU 244 del 18/10/2012 ha modificato il D.Lgs 81/08.

La legge introduce una modifica nella valutazione dei rischi aggiungendo l'obbligo di valutare anche i rischi derivanti dal *"possibile rinvenimento di ordigni bellici inesplosi nei cantieri temporanei o mobili..interessati da attività di scavo"*.

Con modifica all'art. 91 la funzione di individuare il rischio di rinvenimento di ordigni bellici è attribuita al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione (CSP). Al menzionato articolo è aggiunto il seguente comma: 2-bis. *"[...] Quando il coordinatore per la progettazione intenda procedere alla bonifica preventiva del sito nel quale è collocato il cantiere, il committente provvede a incaricare un'impresa specializzata, in possesso dei requisiti di cui all'articolo 104, comma 4-bis. L'attività di bonifica preventiva e sistematica è svolta sulla base di un parere vincolante dell'autorità militare competente per territorio in merito alle specifiche regole tecniche da osservare in considerazione della collocazione geografica e della tipologia dei terreni interessati, nonché' mediante Misure di sorveglianza dei competenti organismi del Ministero della difesa, del Ministero del lavoro e delle politiche sociali e del Ministero della salute"*

Il committente dovrà individuare e incaricare un'impresa specializzata in possesso dei requisiti di cui all'articolo 104, comma 4-bis del DLgs 81/08 e ss.mm.ii..





L'impresa specializzata appaltatrice dei lavori di bonifica dovrà procedere a bonificare da ordigni esplosivi residuati bellici le zone che verranno interessate dai lavori secondo le prescrizioni impartite dal Genio Militare competente per territorio e dovrà altresì presentare i certificati di collaudo e le attestazioni fornitegli dall'Autorità Militare.

La competenza dell'attività di bonifica è disciplinata dal Ministro della Difesa che tramite le Sezione B.C.M. delle competenti Direzioni Genio Militare, prescrivono le norme tecniche esecutive per ogni singolo intervento alle Ditte Specializzate B.C.M. iscritte all'albo Fornitori ed Appaltatori della Difesa, alla categoria specifica (900201) Bonifiche del territorio da ordigni esplosivi residuati bellici, disciplinati dal DLG n° 320 del 12/4/46 e successivi.

La bonifica degli ordigni bellici costituisce una delle prime attività di cantiere, indispensabile per rendere agibile l'area oggetto dei successivi interventi.

Per quanto sopra, spetta unicamente alla Direzione Genio Militare prescrivere di volta in volta, in relazione alla natura del terreno ed al tipo di ordigni che si presume siano inglobati, le norme tecniche di esecuzione per garantire la ricerca, l'individuazione e l'eliminazione degli stessi. A lavoro ultimato, la ditta esecutrice dei lavori rilascerà dichiarazione a garanzia dell'avvenuta bonifica da mine, da ordigni diversi e da masse ferrose, dell'area interessata; inoltre, in essa dovranno essere specificati, sia i metodi di bonifica adottati che le superfici bonificate e le relative profondità, elementi questi da evidenziare su apposita planimetria.

Detta dichiarazione, redatta in duplice copia in bollo, firmata dal legale rappresentante della ditta esecutrice e dal proprio Dirigente Tecnico b.c.m. sarà presentata alla Direzione Genio Militare competente per territorio. La stessa provvederà a trasmetterne una copia al richiedente l'autorizzazione, corredandola del verbale di constatazione attestante che i lavori di bonifica sono stati eseguiti conformemente alle norme tecniche a tale scopo prescritte.

Al termine di ogni lavoro la Direzione Genio Militare rimetterà alla Direzione Lavori Demanio e Materiale del Genio la scheda di "Fine lavoro".

Infine si precisa che per l'esecuzione di tutti i lavori di bonifica, l'impresa è tenuta a comunicare alla Direzione Genio Militare competente per territorio, sia il nominativo delle maestranze impiegate (Dirigente Tecnico b.c.m., Assistente Tecnico b.c.m., rastrellatore b.c.m. ed operai qualificati per servizio b.c.m.) che il numero e la data di scadenza dei relativi brevetti; inoltre, alla stessa stregua, dovranno essere segnalate con tempestività, le variazioni riguardanti il numero ed i nominativi delle succitate maestranze.

Tutti i dati del personale impegnato ed autorizzato oltre che le modalità operative e le caratteristiche delle macchine utilizzate dovrà essere riportato dall'impresa esecutrice, nel POS. Il CSE dovrà provvedere a controllare le attestazioni ed i certificati rilasciati.

