



REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA
NEL COMUNE DI MORARO
SITO IN VIA GESIMIS 3 – MORARO (GO)

PROGETTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Elaborato:	SIC.01
scala:	—
data:	21 ottobre 2024

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

IL CSP: Ing. Alessandro Gregorig



STUDIO CAPPELLA S.R.L.

	Documento	Data	Descrizione	Disegnato	Controllato	Approvato
01	EMISSIONE	21 ottobre 2024	PROGETTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO	F.T.	A.G.	A.G.

SOMMARIO

1.	PREMESSA.....	3
2.	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA	4
2.1	INDIRIZZO DEL CANTIERE	4
2.2	CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DI CANTIERE	4
2.3	DESCRIZIONE DELL'OPERA	4
2.4	IMPORTO LAVORI E CALCOLO UOMINI/GIORNO	5
2.5	PROCEDURE COMPLEMENTARI E DI DETTAGLIO AL PRESENTE PSC CONNESSE ALL'ORGANIZZAZIONE DELL'IMPRESA DA ESPLICITARE NEL POS	6
3.	IDENTIFICAZIONE DELL'IMPRESA E DEI REFERENTI PER LA SICUREZZA.....	7
3.1	DATI DI CANTIERE	7
3.2	IMPRESE COINVOLTE NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	7
4.	INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'AREA DEL CANTIERE, ALLE LAVORAZIONI E ALLE INTERFERENZE	9
4.1	ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE	9
4.2	ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO FASI LAVORATIVE	11
5.	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE, PREVENTIVE E PROCEDURE IN RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE	12
5.1	PRESENZA DI LINEE AEREE E CONDUTTURE INTERRATE O EVENTUALI ORDIGNI RESIDUATI BELLICI	12
5.2	FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE	17
5.3	RISCHI TRASMESSI ALL'AREA CIRCOSTANTE	21
6.	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE.....	23
6.1	RECINZIONE DEL CANTIERE, ACCESSI, SEGNALEAZIONI	23
6.2	SERVIZI IGIENICO – ASSISTENZIALI	27
6.3	VIABILITA' PRINCIPALE DEL CANTIERE	29
6.4	IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE E RETI PRINCIPALI DI ENERGIA	32
6.5	IMPIANTI DI TERRA E DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE	34
6.6	DISPOSIZIONI PER ATTUARE L'ARTICOLO 102	36
6.7	DISPOSIZIONI PER ATTUARE L'ARTICOLO 92	36
6.8	MODALITÀ DI ACCESSO DEI MEZZI DI FORNITURA DEI MATERIALI	36
6.9	DISLOCAZIONE IMPIANTI DI CANTIERE	36
6.10	DISLOCAZIONE DELLE ZONE DI CARICO E SCARICO	36
6.11	ZONE DI DEPOSITO ATTREZZATURE E DI STOCCAGGIO MATERIALI E DEI RIFIUTI	36
7.	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE-PREVENTIVE E PROCEDURE IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	37
7.1	PROTEZIONE CONTRO RISCHIO SEPPELLIMENTO DA ADOTTARE NEGLI SCAVI	37
7.2	MISURE CONTRO IL RISCHIO DI CADUTA DALL'ALTO E DI CADUTA MATERIALE	41
7.3	MISURE GENERALI DI SICUREZZA DA ADOTTARE NEL CASO DI ESTESE DEMOLIZIONI O MANUTENZIONI	44
7.4	MISURE DI SICUREZZA CONTRO I POSSIBILI RISCHI DI INCENDIO O ESPLOSIONE CONNESSI CON LAVORAZIONI E MATERIALI PERICOLOSI	46
7.5	MISURE CONTRO IL RISCHIO BIOLOGICO e RISCHIO USO SOSTANZE CHIMICHE	49
7.6	RISCHIO BIOLOGICO (AMBIENTI NATURALI)	52
7.7	LAVORI IN SPAZI CONFINATI	54
7.8	MISURE DI SICUREZZA DA ADOTTARE NEL CASO DI ATTIVITÀ RUMOROSE	55
7.9	EMISSIONI DI VIBRAZIONI	60
7.10	RISCHIO DI INVESTIMENTO DA VEICOLI CIRCOLANTI NELL'AREA DI CANTIERE	61
7.11	RISCHIO DI ELETTROCUZIONE	61
7.12	LESIONI, CONTUSIONI, TAGLI	63
7.13	MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI	64
8.	PRESCRIZIONI OPERATIVE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE, D.P.I. IN RIFERIMENTO ALLE INTERFERENZE TRA LAVORAZIONI	65
8.1	INTERFERENZE E MISURE CONSEGUENTI	65
8.2	DUVRI	66
9.	PROCEDURE ORGANIZZATIVE.....	67

9.1	MODALITÀ ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE E DEL COORDINAMENTO	67
9.2	SORVEGLIANZA SANITARIA	71
9.3	PRESIDI SANITARI E GESTIONE EMERGENZE	74
9.4	FORMAZIONE E INFORMAZIONE	77
9.5	COORDINAMENTO TRA LE IMPRESE	79
9.6	DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE AL CSE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI	80
10.	STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA	82
11.	ALLEGATI.....	84

1. PREMESSA

Il presente documento è stato redatto in attuazione alle disposizioni dell'art. 91 del D.Lgs 81/08.

In questo piano vengono definiti, in relazione al cantiere interessato, gli elementi di sicurezza specifica delle singole fasi di lavorazione previsti nel citato decreto legislativo e pertinenti i lavori in oggetto.

Inoltre viene effettuata la stima dei costi tramite **metodo analitico**, come previsto dal disposto normativo.

Per le misure di prevenzione si è tenuto conto, oltre che delle norme di buona tecnica, delle vigenti disposizioni di legge, ed in particolare del testo unico “**D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro**”. Inoltre sono da richiamare:

D.P.R. 30 giugno 1965, n° 1124:	Testo unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali
D.M. 3 dicembre 1985	Classificazione e disciplina dell'imballaggio e dell'etichettatura delle sostanze pericolose, in attuazione delle direttive emanate dal Consiglio e dalla Commissione delle Comunità Europee (e successive modifiche ed integrazioni)
D.L.vo 4 dicembre 1992, n° 475:	Attuazione della direttiva 89/686/CEE relativa ai dispositivi di protezione individuale
D.M.- 37 22 gennaio 2008, n. 37	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
L. 13 agosto 2010, n. 136 art. 5	Piano straordinario contro le mafie, nonchè delega al Governo in materia di normativa antimafia (cartellino identificativo)
Art. 2087 del Codice Civile:	Relativo alla tutela delle condizioni di lavoro
Art. 673 del Codice Penale:	Relativo all'omesso collocamento o rimozione di segnali o ripari (in luogo di pubblico transito)

2. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

2.1 INDIRIZZO DEL CANTIERE

Le opere da realizzare ricadono presso il comune di Moraro, in particolare nell'impianto di compostaggio della società in house Isontina Ambiente in località Gesimis 3.

2.2 CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DI CANTIERE

L'impianto di compostaggio, realizzato nel comune di Moraro, è stato progettato per trattare rifiuti organici selezionati (frazione organica delle utenze domestiche, scarti dei mercati ortofrutticoli, potature, fanghi provenienti dai processi di depurazione delle acque reflue) per trasformarli in compost di qualità.

La zona delle lavorazioni si trova in un'area a vocazione agricola. L'impianto si trova circondato da campi e sorge a fianco della strada SP4.

2.3 DESCRIZIONE DELL'OPERA

2.3.1 Sintesi delle lavorazioni

Le opere da realizzare sono riconducibili alle seguenti lavorazioni:

- scavi;
- interrimento di cavidotti;
- esecuzione di platea in c.a.;
- posa di cabina elettrica prefabbricata;
- posa di quadri elettrici e collegamenti;
- installazione di impianto fotovoltaico su battipalo a terra.

2.3.2 Illustrazione dello stato di fatto

L'impianto di compostaggio è caratterizzato dai seguenti processi relativi alla produzione del compost:

- ricezione e pretrattamento frazione ligneo-cellulosica/alghe;
- compostaggio aerobico;
- maturazione;
- raffinazione e stoccaggio compost finito.

Sulla copertura dell'impianto di compostaggio è già presente un impianto fotovoltaico. Nonostante ciò ad oggi, la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile.

2.3.3 Descrizione dei lavori

La gestione dell'impianto, nell'ottica dell'ottenimento di un efficientamento energetico, ha programmato l'installazione di un impianto fotovoltaico a terra nel campo a sud dell'impianto di compostaggio, attualmente inutilizzato. L'impianto avrà una potenza totale pari a 498.400kW.

La cabina esistente MT è connessa alla nuova cabina mediante la posa di una linea di circa 180m.

2.4 IMPORTO LAVORI E CALCOLO UOMINI/GIORNO

2.4.1 Importo lavori e calcolo uomini/giorno

L'entità dei lavori ai fini della determinazione degli uomini giorno impiegati può essere determinata rapportando l'importo totale della manodopera da impiegare al costo medio giornaliero della stessa manodopera.

L'incidenza della manodopera sul valore dell'appalto può essere desunta assegnando a ciascuna lavorazione una propria incidenza. I valori vengono dedotti, per analogia da quelli del [prezzario FVG 2024](#).

La manodopera ammonta circa a € **73.000**, calcolato indicativamente dal 30% dell'importo dei lavori.

Il costo medio giornaliero della manodopera viene determinato sulla base di una squadra tipo costituita da 1 operaio di III livello, 2 operai di I livello della provincia di Gorizia i cui costi orari sono i seguenti (costi desunti dal [prezzario regionale FVG 2024](#)):

Squadra	Costi orari	Totale
1OP IV liv.	p.orario X 1 =	32,91
1OP III liv.	p.orario X 1 =	31,24
1OP I liv	p.orario X 2 =	<u>26,08</u>
		90,23

Costo medio orario $90,23 / 3 = 30,07$ Costo medio giornaliero $30,07 \times 8 = 240,61$ €

In definitiva l'entità complessiva presunta dei lavori espressa in uomini x giorno è pari a:

$$\frac{\text{importo totale manodopera}}{\text{costo medio giornaliero manodopera}} = \frac{73.000}{240,61} = \mathbf{303 \text{ uomini/giorno}}$$

2.5 PROCEDURE COMPLEMENTARI E DI DETTAGLIO AL PRESENTE PSC CONNESSE ALL'ORGANIZZAZIONE DELL'IMPRESA DA ESPlicitARE NEL POS

Nel piano operativo di sicurezza dell'impresa appaltatrice verrà richiesto di esplicitare le metodologie di svolgimento delle lavorazioni, e l'utilizzo delle procedure complementari e di dettaglio operativo e/o eventuali integrazioni rispetto ai contenuti del presente PSC, per meglio garantire la sicurezza, agli operatori, nelle proprie fasi di lavoro. Le procedure dovranno essere riferite alla realtà del cantiere e principalmente all'organizzazione dell'impresa nel rispetto di quanto definito nel documento e sintetizzato nei punti sotto elencati:

- a) utilizzo dei mezzi per il trasporto dei moduli fotovoltaici;
- b) piano di montaggio della cabina elettrica prefabbricata;
- c) richieste alla gestione di messa fuori funzione dell'impianto elettrico per la gestione delle lavorazioni;

3. IDENTIFICAZIONE DELL'IMPRESA E DEI REFERENTI PER LA SICUREZZA

3.1 DATI DI CANTIERE

Committente: Isontina Ambiente srl

Indirizzo: via Cau de Mezo, 10
Ronchi dei Legionari (GO)
34077

Indirizzo del cantiere: loc. Gesimis, 5
Moraro (GO), 34070

Responsabile del procedimento: ing. Giuliano Sponton

Responsabile dei lavori:

Progettista: p.i. Flavio Fornasari

Coordinatore per la sicurezza in progettazione (CSP): STUDIO CAPPELLA srl
ing. Alessandro Gregorig

Coordinatore per la sicurezza in esecuzione (CSE): _____

Direttore dei lavori: _____

Direttore del cantiere: _____

Capo Cantiere: _____

3.2 IMPRESE COINVOLTE NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

I dati mancanti, e migliori specificazioni, sono da compilare a cura della ditta assegnataria dei lavori.

Le IMPRESE SUBAPPALTATRICI dovranno far pervenire al CSFE in tempi solleciti, e comunque PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI, il PROPRIO PIANO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI e il PIANO DI IGIENE E SICUREZZA SPECIFICO, per le lavorazioni che andranno ad eseguire.

3.2.1 IMPRESA A TITOLO PRINCIPALE

Ragione Sociale:

Sede dell'Impresa: via

..... N°

CAP Comune Prov.

Telefono

Fax

Iscrizione A.N.C. / C.C.I.A
Partita IVA
Legale rappresentante
Referenti per la Sicurezza
Datore di lavoro: Sig.
Tel.
Responsabile Servizio Sig.
Prevenzione e Protezione: Tel.
Medico competente: Dott.
Tel.
Rappresentante dei lavoratori Sig.
per la sicurezza: Tel.
Incaricati per la gestione delle emergenze:
Antincendio: Sig.
Tel.
Evacuazione: Sig.
Tel.
Pronto Soccorso: Sig.
Tel.

3.2.2 IMPRESA/E IN SUBAPPALTO

CHE INTERVIENE PER
Denominazione ditta
Iscrizione A.N.C. / C.C.I.A
Partita IVA
Legale rappresentante
Responsabile di cantiere
Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione
Medico competente
Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza
Addetto misure antincendio ed emergenza
Addetto misure di primo soccorso
.....

3.2.3 LAVORATORE AUTONOMO

CHE INTERVIENE PER Nome e cognome
Tel.

4. INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'AREA DEL CANTIERE, ALLE LAVORAZIONI E ALLE INTERFERENZE

4.1 ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE

Le opere in progetto prevedono interventi di realizzazione delle opere in diverse aree di cantiere presso l'impianto di compostaggio di Moraro.

In generale per tutte le attività di cantiere si deve considerare il rischio di interferenza con le attività di gestione della struttura impiantistica. Si andranno di seguito ad analizzare principali cause di rischio per le singole aree di cantiere individuate

Si riporta una breve documentazione fotografica al fine di evidenziare la presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere e gli eventuali pericoli che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.



Elementi di pericolo:

- Presenza di addetti all'impianto
- Presenza di sottoservizi
- Presenza rete elettrica media tensione
- Presenza gas

Elementi di criticità:

- Garantire la continuità impiantistica in ogni sua fase
- Garantire i soccorsi in caso di urgenza

1) REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO



Zona di installazione dei moduli



Esempio installazione

Nel campo a sud dell'impianto di compostaggio verrà installato il campo fotovoltaico caratterizzato da 712 moduli installati a terra.

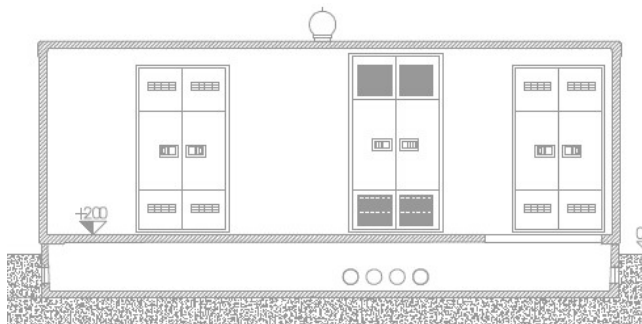
Elementi di pericolo:

- Presenza di addetti dell'impianto
- Presenza di sottoservizi
- Rischio biologico (animali)
- Elettrocuzione
- Movimentazione carichi pesanti
- Cadute a livello

Elementi di criticità:

- Garantire la continuità del servizio impiantistico
- Garantire i soccorsi in caso di urgenza

2) INSTALLAZIONE CABINA ELETTRICA PREFABBRICATA



Sezione della cabina elettrica

A monte dell'impianto fotovoltaico sarà installata una cabina elettrica prefabbricata.

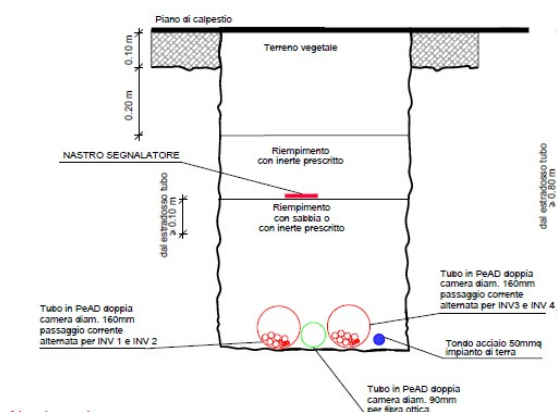
Elementi di pericolo:

- Presenza di addetti dell'impianto
- Presenza di sottoservizi
- Rischio biologico (animali)
- Movimentazione carichi pesanti
- Tagli e abrasioni
- Cadute a livello

Elementi di criticità:

- Garantire la continuità del servizio impiantistico
- Garantire i soccorsi in caso di urgenza

3) SCAVI E POSA DI CAVIDOTTI



Le connessioni elettriche verranno interrato con scavi di profondità circa di 80cm e mediante la posa di cavidotti in PEAD.

Elementi di pericolo:

- Presenza di addetti dell'impianto
- Presenza di sottoservizi
- Elettrocuzione
- Cadute a livello

Elementi di criticità:

- Garantire la continuità del servizio impiantistico
- Garantire i soccorsi in caso di urgenza

4.2 ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO FASI LAVORATIVE

Questa analisi e successiva valutazione dei rischi è stata condotta sulle singole fasi di lavoro: il processo di valutazione dei rischi individua, in base alla complessità dell'opera da realizzare, varie fasi e sotto fasi per la realizzazione delle opere in progetto secondo quanto riportato in dettaglio in allegato:

- 1 Allestimento delle aree di cantiere
- 2 Allestimento delle aree di cantiere - Realizzazioni degli impianti di cantiere
- 3 Scavo per posa cavidotti e realizzazione cabina elettrica prefabbricata
- 4 Rinterro per sopraelevazione del fondo
- 5 Esecuzione delle casserature, armature, getto e disarmi della platea della cabina elettrica prefabbricata
- 6 Realizzazione e posa della struttura della cabina elettrica
- 7 Realizzazione degli impianti elettrici, compresa l'assistenza muraria per la realizzazione e la copertura di tracce elettriche
- 8 Installazione delle parti elettromeccaniche e strumentali: impianto fotovoltaico
- 9 Rinterro e compattazione degli scavi e formazione del fondo
- 10 Finiture asfaltature e interventi di sistemazione stradale
- 11 Sistemazione area impiantistica
- 12 Smobilizzo area di cantiere

5. SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE, PREVENTIVE E PROCEDURE IN RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE

5.1 PRESENZA DI LINEE AEREE E CONDUTTURE INTERRATE O EVENTUALI ORDIGNI RESIDUATI BELLCI

Si considerano i rischi connessi alla presenza di reti di servizi tecnici aerei o interrati nell'area del cantiere o al contorno e quelli connessi alla presenza di eventuali ordigni residuati bellici nell'area del cantiere.

Riferimenti normativi

D.Lgs. 81/08 – all. XV punto 2.2.1

Rischi/Pericoli/Situazioni

- Elettricità
- Gas
- Acqua
- Reti fognarie
- Reti energia
- Ordigni residuati bellici

5.1.1 Principali misure di prevenzione

La precisa collocazione dei sottoservizi deve essere confermata mediante tracciamento dall'impresa prima delle operazioni di scavo.

a) Elettricità

L'appaltatore dovrà effettuare una ricognizione dei luoghi interessati dai lavori al fine di accertarsi della presenza di linee elettriche aeree o interrate o portate su opere preesistenti e con andamento visibile o non; dovranno conseguentemente essere stabilite idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi di tensione. Per le linee elettriche aeree in bassa tensione non possono essere eseguiti lavori né essere utilizzati apparecchi mobili a distanza minore di cinque metri da tali linee.

Per le linee elettriche aeree di media e alta tensione il franco minimo espresso in metri al di sotto del punto più basso delle linee è dato dalla seguente formula:

$$H > 7 + 0,015 U$$

dove:

U rappresenta il voltaggio della linea elettrica espresso in KV.

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 le linee 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. Nel caso di lavori che interessano opere o parti di opere in cui si trovano linee sotto traccia in tensione, l'andamento delle medesime deve essere rilevato e chiaramente segnalato.

b) Telefonia

Dovrà essere comunque accertata, da parte dell'Appaltatore, la presenza di eventuali elementi di reti di telefonia che possono interferire con il cantiere, nel qual caso devono essere avvertiti tempestivamente gli esercenti tali reti al fine di concordare le misure essenziali di sicurezza da prendere prima dell'inizio dei lavori e durante lo sviluppo dei lavori. In particolare è necessario preventivamente rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità degli elementi e stabilire modalità di esecuzione dei lavori tali da evitare l'insorgenza di situazioni pericolose sia per i lavori da eseguire, sia per l'esercizio delle reti. Nel caso di lavori di scavo che interferiscono con tali reti che devono rimanere attive è necessario prevedere sistemi di protezione e sostegno delle tubazioni messe a nudo, al fine di evitare il danneggiamento delle medesime ed i rischi conseguenti.

c) Gas

Dovrà essere comunque accertata, da parte dell'Appaltatore, la presenza di eventuali elementi di reti di distribuzione di gas che possono interferire con il cantiere, nel qual caso devono essere avvertiti tempestivamente gli esercenti tali reti al fine di concordare le misure essenziali di sicurezza da prendere prima dell'inizio dei lavori e durante lo sviluppo dei lavori. In particolare è necessario preventivamente rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità degli elementi e stabilire modalità di esecuzione dei lavori tali da evitare l'insorgenza di situazioni pericolose sia per i lavori da eseguire, sia per l'esercizio delle reti. Nel caso di lavori di scavo che interferiscono con tali reti che devono rimanere attive è necessario prevedere sistemi di protezione e sostegno delle tubazioni messe a nudo, al fine di evitare il danneggiamento delle medesime ed i rischi conseguenti.

d) Acqua

Deve essere accertata la presenza di elementi di reti di distribuzione di acqua e, se del caso, deve essere provveduto a rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità. Nel caso di lavori di scavo che possono interferire con le reti suddette -da mantenere attive - o attraversarle è necessario prevedere sistemi di protezione e di sostegno delle tubazioni, al fine di evitare il danneggiamento ed i rischi che ne derivano.

e) Reti fognarie

Deve essere comunque accertata la presenza di reti fognarie sia attive sia non più utilizzate. Se tali reti interferiscono con le attività di cantiere, il percorso e la profondità devono essere rilevati e segnalati in superficie. Specialmente durante lavori di scavo, la presenza, anche al contorno, di reti fognarie deve essere nota, poiché costituisce sempre una variabile importante rispetto alla consistenza e stabilità delle pareti di scavo sia per la presenza di terreni di reinterro, sia per la possibile formazione di improvvisi vuoti nel terreno (tipici nel caso di vetuste fognature dismesse), sia per la presenza di possibili infiltrazioni o inondazioni di acqua dovute a fessurazione o cedimento delle pareti qualora limitrofe ai lavori di sterro.

f) Altre energie

La zona dove è localizzato il cantiere deve essere attentamente analizzata anche in funzione della presenza al contorno di fonti o reti di distribuzione di altre energie, che devono essere sempre segnalate anche nel caso in cui non costituiscono un pericolo per i lavoratori del cantiere ma qualora danneggiate determinano disservizi che possono creare situazioni di pericolo o di disagio per gli utenti; devono essere messe in atto al riguardo: protezioni alle linee o reti esterne di distribuzione; segnalazione in superficie del percorso e della profondità delle linee o reti interrato e sistemi di protezione durante i lavori di scavo che intercettano le medesime.

g) Ordigni Bellici

Non sono state rilevate dirette fonti storiche di bombardamenti dell'area durante i due conflitti mondiali in quanto zona periferica e non strategica inoltre la fascia di maggiore probabilità di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi si attesta tra i 2 e i 3 metri di profondità, valori non raggiunti progettualmente.

rischio: accettabile

misure ulteriori: nessuna

5.1.2 Istruzioni per gli addetti

a) Elettricità

La presenza di linee elettriche in tensione che interessano il cantiere costituisce sempre un'elevata fonte di pericolo. E' necessaria sempre la massima attenzione durante tutta l'esecuzione dei lavori ed il coinvolgimento del personale di 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 all'intercettazione e messa in sicurezza dell'elettrodoto. Durante i lavori nessuna persona deve permanere a terra in prossimità dei mezzi meccanici di scavo e di movimento materiali.

b) Gas

Accertata la presenza di reti di gas che interferiscono con i lavori e che devono essere mantenute attive, è necessario procedere con cautela nei lavori di scavo, limitando vibrazioni e scuotimenti del terreno e procedendo per strati successivi, evitando affondi che provochino il franamento del contorno. Quando tali lavori interferiscono direttamente con le reti è necessario mettere a nudo le tubazioni procedendo manualmente fino alla messa in sicurezza della tubazione interessata. I lavori devono essere eseguiti sotto la diretta sorveglianza di un preposto. Durante i lavori deve essere vietato fumare o usare fiamme libere. Qualora non sia possibile disattivare il tratto di rete interessato è necessario attivare un sistema di comunicazione diretto ed immediato con l'Ente esercente tale rete per la sospensione dell'erogazione nel caso di pericolo. Durante l'esecuzione dei lavori è necessario verificare, anche strumentalmente, l'eventuale presenza di fughe di gas.

c) Acqua

In presenza di reti di acqua che interferiscono con i lavori di scavo è necessario procedere con cautela, limitando le azioni di disturbo al contorno delle reti medesime (vibrazioni, scuotimenti, franamenti). Qualora i lavori interferiscono direttamente con le suddette reti è necessario mettere a nudo ed in sicurezza le tubazioni, procedendo manualmente e sotto la diretta sorveglianza di un preposto. Durante l'esecuzione delle suddette fasi di lavoro è necessario organizzare la pronta interruzione dell'alimentazione al tratto di rete interessata dai lavori, da attivare in caso di necessità.

d) Reti fognarie

Nei lavori di scavo da eseguire in prossimità di reti fognarie si deve sempre procedere con cautela; le pareti di scavo e le armature in corrispondenza di tali reti devono essere tenute sotto controllo da parte di un preposto. Quando la distanza tra lo scavo aperto e la rete fognaria preesistente non consente di garantire la stabilità della interposta parete è necessario mettere a nudo la conduttura e proteggerla contro i danneggiamenti.

e) Altre energie

Le reti di distribuzione di altre energie possono essere aeree o interrate ed in generale possono anche non presentare rischi particolari per i lavori limitrofi, ma possono essere danneggiate dai lavori medesimi (demolizioni, scavi, montaggio di strutture ed opere provvisorie, impianti). Ciò stante è sempre necessario metterle in sicurezza prima di eseguire i lavori e procedere con cautela durante l'esecuzione delle opere, con le stesse modalità già indicate per i lavori in prossimità o interferenti con le reti di elettricità, gas, acqua e fognaria.

f) Ordigni bellici

Nei lavori di scavo si deve sempre procedere con cautela, in modo da poter individuare per tempo eventuali rottami metallici che possono essere bombe affioranti.

5.1.3 Dispositivi di protezione individuale

a) Elettricità

Disponibili in cantiere: guanti isolanti, calzature isolanti

b) Telefonia

Disponibili in cantiere: imbracature di sicurezza

c) Gas

Disponibili in cantiere: imbracature di sicurezza

d) Acqua

Disponibili in cantiere: imbracature di sicurezza, gambali, indumenti di protezione

e) Reti fognarie

Disponibili in cantiere: imbracature di sicurezza, gambali, indumenti di protezione

f) Altre energie

Non previsti

5.1.4 Procedure di emergenza

a) Elettricità

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 le 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).

b) Gas

Verificandosi fughe di gas è necessario sospendere immediatamente i lavori ed allontanare i lavoratori dalla zona di pericolo. Deve inoltre essere immediatamente contattato l'ente esercente tale rete per l'immediata sospensione dell'erogazione e per gli interventi del caso. La zona deve comunque essere subito isolata al fine di evitare incendi e/o esplosioni.

Nel caso si dovessero soccorrere lavoratori per allontanarli dalla zona di pericolo è necessario utilizzare idonei dispositivi di protezione individuali e di soccorso che devono risultare facilmente reperibili, quali: maschere provviste di autorespiratore e imbracatura di sicurezza. Le operazioni devono essere dirette da un preposto che abbia ricevuto una apposita formazione.

c) Acqua

Nel caso di rottura delle condutture di acqua è necessario contattare immediatamente l'ente esercente tale rete per sospendere l'erogazione e per gli interventi del caso. Nel contempo si deve provvedere all'allontanamento dei lavoratori dagli scavi e ad attivare i mezzi di esondazione (pompe) che devono risultare disponibili e facilmente reperibili. Gli eventuali soccorsi ai lavoratori investiti dall'acqua devono essere portati da personale provvisto di attrezzature idonee e di dispositivi di protezione individuali

appropriati quali: gambali, giubbotti salvagente, imbracature di sicurezza, ed agire sotto la direzione di un preposto appositamente formato.

d) Reti fognarie

In presenza di incidenti che provocano la rottura della rete fognaria e conseguente fuoriuscita dei liquami è necessario sospendere i lavori ed allontanare i lavoratori dalla zona interessata. Successivamente è necessario provvedere, previa segnalazione all'ente esercente tale rete, a mettere in atto sistemi per il contenimento dei liquami e per la rimozione dei medesimi dalle zone di lavoro. Completati gli interventi di riparazione della rete fognaria è necessario bonificare il sito prima di riprendere le attività. Il soccorso da portare ad eventuali lavoratori coinvolti dall'incidente deve avvenire con attrezzature e mezzi idonei e con l'uso di dispositivi di protezione individuali atti ad evitare anche il contatto con elementi biologicamente pericolosi. I lavoratori incaricati delle procedure di emergenza devono essere diretti da un preposto appositamente formato.

e) Altre energie

Procedure di emergenza devono essere stabilite di volta in volta definendole e concordandole con l'ente esercente le reti di distribuzione delle energie presenti. In particolare nel caso di incidenti che provochino la interruzione del servizio è necessario poter contattare immediatamente l'ente esercente tale rete per i provvedimenti del caso.

f) Ordigni bellici

Qualora, nonostante le precauzioni messe in atto, venga manomesso un ordigno, la zona deve essere immediatamente evacuata e va dato avviso a tutte le autorità competenti e soggetti competenti.

5.1.5 Sorveglianza sanitaria

Non espressamente prevista.

5.1.6 Informazione/Formazione/Segnaletica

Le informazioni sui rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose 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. Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e delle fonti di rischio per segnalarne la presenza sia ai lavoratori addetti che ai fornitori del cantiere, anche se occasionali.

Sono da prendere in considerazione: cartelli di avvertimento accompagnati dalla identificazione della specifica fonte di rischio (allagamenti, presenza di reti di servizi con particolare attenzione alle linee elettriche aeree esterne e/o interrate, alle tubazioni del gas e dell'acqua).

5.2 FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

Si considerano in questo capitolo quelli provenienti dall'ambiente naturale. I rischi derivanti dalla presenza di reti di servizi tecnici (linee elettriche, gas ecc.) nell'area del cantiere o al contorno vengono analizzati nel capitolo specifico 4.1

Riferimenti Normativi

d.lgs 81/08 – art. 100

d.lgs 81/08 – all. XV punto 2.2

Rischi/Pericoli/Situazioni

Scariche atmosferiche, irruzioni di acqua, vento, investimento

5.2.1 Caratteristiche di sicurezza e principali misure di prevenzione

a) Scariche atmosferiche

L'appaltatore dovrà stabilire, sulla base delle dimensioni limite delle strutture metalliche presenti in cantiere, quali ad es. i ponteggi metallici, le gru, gli impianti di betonaggio, le baracche metalliche, oltre le quali le stesse non risultano più autoprotette, se si rende necessaria la protezione contro le scariche atmosferiche e la denuncia all'ISPESL, con riferimento a quanto prescritto nell'appendice A della norma CEI 81-1 (1990) "Protezione di strutture contro i fulmini", applicando le indicazioni fornite per le strutture di classe F "installazioni provvisorie".

Qualora le strutture risultino da proteggere contro le scariche atmosferiche occorre tenere conto delle seguenti indicazioni:

- I ponteggi metallici e le strutture metalliche di armatura devono essere collegate a terra almeno ogni 25 metri di sviluppo lineare, con un minimo di 2 punti dispersori
- Le gru devono essere collegate a terra su almeno 4 punti dispersori
- Gli impianti di betonaggio devono essere collegati a terra su almeno 2 punti dispersori
- Le baracche metalliche devono essere collegate a terra su almeno 2 punti dispersori
- I depositi di materiale facilmente infiammabile od esplodente devono essere collegati a terra su almeno 4 punti dispersori e, ove del caso, essere provvisti di impianto di captazione
- L'impianto di messa a terra per la protezione contro le scariche atmosferiche deve essere interconnesso con l'impianto per i collegamenti elettrici a terra e venire quindi a costituire un unico impianto di dispersione
- La sezione minima dei conduttori a terra non deve essere inferiore a 35 mmq.

b) Irruzione di acqua

Parte dell'area del cantiere può essere esposta a rischio di allagamento durante le precipitazioni più intense.

Tale evento può accadere nelle seguenti situazioni:

- Durante piogge molto intense

Al fine di poter escludere l'eventualità di poter essere coinvolti, durante i lavori, da possibili eventi di allagamenti in questa fase progettuale l'area destinata ai baraccamenti di cantiere sarà prevista in posizione rialzata rispetto al piano campagna e quindi al di fuori della zona allagabile.

c) Vento

La zona dove è localizzato il cantiere dovrà essere oggetto di indagine ai fini della conoscenza della frequenza e velocità del vento in modo di mettere in atto, ove del caso, accorgimenti tali da garantire la stabilità delle installazioni e delle opere provvisorie del cantiere, quali ad esempio fondazioni e ancoraggi riguardo: baraccamenti, apparecchi di sollevamento, attrezzature varie, ponteggi.

Attenzione. Possibilità di venti molto forti (raffiche)

d) Lavori stradale e autostradali

Questo fattore di rischio esterno non è connesso alla realizzazione delle opere in oggetto per cui non viene preso in analisi.

e) Insolazione

Qualora le lavorazioni si svolgano in un periodo dell'anno caratterizzato da elevate temperature ($T > 30^{\circ}\text{C}$) dovranno essere messi in atto degli accorgimenti per limitare il disagio dei lavoratori. In particolare si prevede di:

- Eseguire pause frequenti nel corso delle lavorazioni;
- Adeguare gli orari di lavoro;
- Avere a disposizione zone ombreggiate e/o chiuse e refrigerate;
- Avere a disposizione acqua fresca;
- Evitare l'assunzione di bevande alcoliche.

5.2.2 Istruzioni per gli addetti

a) Scariche atmosferiche

In presenza di temporali, quando siano da temere scariche atmosferiche che possono interessare il cantiere, devono essere tempestivamente sospese le lavorazioni che espongono i lavoratori ai rischi conseguenti (folgorazioni, cadute, cadute dall'alto) in particolare: attività sui ponteggi metallici esterni o a contatto con grandi masse metalliche, attività di manipolazione e di movimentazione di materiali facilmente infiammabili od esplosivi.

b) Irruzione di acque

In presenza di precipitazioni meteorologiche è necessario mettere in osservazione le canalizzazioni fognarie in modo da poter sospendere tempestivamente le attività. Dopo piogge o altre manifestazioni atmosferiche che hanno determinato l'interruzione dei lavori, la ripresa degli stessi è preceduta dal controllo della stabilità dei terreni, delle opere provvisorie, delle reti di servizi e di quant'altro suscettibile di aver avuto compromessa la sicurezza.

L'Impresa prima di effettuare qualsiasi manovra sugli organi di intercettazione (paratoie, valvole, ecc.) dovrà informare il responsabile dell'impianto e ottenere il nulla osta.

5.2.3 Dispositivi di protezione individuale

a) Scariche atmosferiche

Non previsti

b) Irruzione di acque

Disponibili in cantiere: imbracature di sicurezza, gambali

c) Vento

In dotazione permanente: caschi di protezione

Disponibili in cantiere: imbracature di sicurezza, attrezzatura anticaduta completa

d) Lavori stradale e autostradali

Non previsti

e) Rischio di annegamento connesso al fatto di operare in prossimità di vasche contenenti liquidi

Disponibili in cantiere: imbracature di sicurezza, attrezzatura anticaduta completa

5.2.4 Procedure di Emergenza

a) Scariche atmosferiche

Qualora scariche atmosferiche interessino il cantiere è necessario attivare le procedure di emergenza che comportano l'evacuazione dei lavoratori dai posti di lavoro sopraelevati, da quelli a contatto o in prossimità di masse metalliche o da quelli in prossimità o all'interno dei depositi di materiale infiammabile o esplosivo e disattivare le reti di alimentazione elettricità, gas e quant'altro nel cantiere possa costituire pericolo per

esplosione o incendio. Prima di riprendere il lavoro è necessario verificare la stabilità delle opere provvisorie e degli impianti interessati dall'evento. Gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche possono risultare danneggiati e devono essere verificati in tutte le loro parti affinché ne sia garantita l'integrità e l'efficienza.

b) Irruzione di acque

Verificandosi l'irruzione di acque in cantiere i lavori devono essere immediatamente sospesi e i lavoratori devono abbandonare i posti di lavoro e recarsi nei luoghi sicuri previsti dal piano di evacuazione; devono essere disattivate le reti di alimentazione del cantiere interessate dall'alluvione ed attivate quelle eventuali di emergenza (es. generatori di corrente). Devono essere immediatamente attivati i sistemi di controllo e di evacuazione del cantiere (pompe, canali di scolo). Le operazioni di controllo delle inondazioni e di attivazione dei dispositivi di emergenza devono essere effettuate da lavoratori esperti (appositamente formati) costantemente diretti da un preposto.

c) Vento

Verificandosi in cantiere la formazione di vento che eccede i limiti di sicurezza di esercizio di macchine, impianti ed opere provvisorie, devono essere sospese le attività e si deve provvedere alla messa in sicurezza delle medesime. I lavoratori devono abbandonare i posti di lavoro che li espongono a rischio di caduta e/o investimento. Durante le operazioni di messa in sicurezza del cantiere i lavoratori incaricati devono far uso dei dispositivi di protezione individuali necessari, in particolare: elmetti per la protezione del capo, imbracature di sicurezza e sistemi anticaduta ed eseguire tali attività sotto la diretta sorveglianza di un preposto. La ripresa dei lavori deve essere preceduta dalla verifica di stabilità di tutte le componenti che presumibilmente possono essere state danneggiate dall'evento o la cui stabilità e sicurezza possa in qualche modo essere stata compromessa.

d) Falda

Anche nel caso di avaria del sistema di abbassamento della falda devono essere immediatamente sospesi e i lavoratori devono abbandonare i posti di lavoro e recarsi nei luoghi sicuri; devono essere disattivate le reti di alimentazione del fondo scavo. Devono essere immediatamente attivati i sistemi di controllo e di evacuazione del cantiere (pompe, canali di scolo). Le operazioni di controllo della falda e di attivazione dei dispositivi di emergenza devono essere effettuate da lavoratori esperti (appositamente formati) costantemente diretti da un preposto.

5.2.5 Identificazione zone sicure

I luoghi sicuri menzionati nelle procedure di emergenza riguardano l'area del cantiere dove si svolgono i lavori.

I criteri di identificazione di detti luoghi sono i seguenti:

- sono ubicati al di fuori dell'area esondabile;
- sono luoghi non destinati ad essere oggetto di rilevati o scavi di considerevole entità;
- sono ubicati in modo tale che i luoghi di lavoro non vengono a trovarsi a distanze notevoli;

5.2.6 Sorveglianza Sanitaria

Non espressamente prevista.

5.2.7 Informazione/Formazione/Segnaletica

Le informazioni sui rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose 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. Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e delle fonti di rischio per segnalare la presenza sia ai lavoratori addetti che ai fornitori del cantiere, anche se occasionali.

Sono da prendere in considerazione: cartelli di avvertimento accompagnati dall'identificazione della specifica fonte di rischio (frane, allagamenti, presenza di reti di servizi con particolare attenzione alle linee elettriche aeree esterne e/o interrate, alle tubazioni del gas e dell'acqua).

5.3 RISCHI TRASMESSI ALL'AREA CIRCOSTANTE

5.3.1 Demolizione di canali, manufatti esistenti e pavimentazioni in c.a. ecc..

Nel progetto non sono previste demolizioni.

5.3.2 Scavo a macchina e movimentazione materiali di scavo ed emissione di polveri

In cantiere verranno utilizzati mezzi meccanici come escavatori, mezzi di trasporto, rulli compattatori, piastre vibranti per il compattamento del terreno. Per questo tipo di lavorazione si prevede un incremento delle polveri e di rumori creando un'interferenza nei confronti dell'ambiente circostante. Per ridurre i possibili effetti molesti di tali lavorazioni nei confronti di terzi, e altri ambienti ubicati nelle vicinanze del cantiere le imprese esecutrici dovranno osservare prima di tutto orari di lavoro prestabiliti. Per attenuare gli effetti delle polveri, che si creeranno, si prescrive come provvedimento tipo la bagnatura dell'area e dei materiali di risulta, con acqua, in modo da contenere gli eventuali rilasci di polvere nell'ambiente circostante. Si ribadisce e si obbliga l'impresa esecutrice di mantenere l'area all'interno del cantiere sempre perfettamente pulita.

5.3.3 Emissione di rumore

Le normali attività di cantiere non andranno a compromettere o ad aggravare la situazione esistente nell'ambiente circostante all'impianto.

Si dovrà comunque operare in modo da limitare le emissioni di rumore, ricorrendo all'impiego di macchinari idonei e adeguati per limitare il disturbo con le altre attività di cantiere. In tale caso potrebbe rendersi necessaria una prova strumentale per la misurazione del livello di esposizione degli operai addetti alla realizzazione delle opere stesse. Tale prova resta alla base per l'adozione di misure di protezione.

Tutte le imprese dovranno allegare al POS la Valutazione del rumore emesso durante le proprie lavorazioni relative al cantiere in oggetto in conformità alle disposizioni della normativa vigente al momento della redazione, per permettere al CSE di elaborare se necessario, ulteriori misure di protezione (DPI, procedure, ecc...), non evidenziate nel presente piano.

Per assicurare il coordinamento sul rischio rumore tra i datori di lavoro delle varie imprese esecutrici operanti in cantiere, ogni impresa invierà, la "notifica di rumorosità dell'attività appaltante" al Coordinatore, il quale assicurerà lo scambio di informazioni tra tutte le imprese operanti in cantiere, e con la società committente, [la quale anche in fase di cantiere svolgerà normali attività di gestione nell'impianto di compostaggio, attualmente in funzione](#). Nel caso in cui non ci fosse corrispondenza tra le valutazioni presunte e la situazione effettiva, il CSE prescriverà misure strumentali di controllo sul campo, a carico delle imprese, e i datori di lavoro delle imprese esecutrici, provvederanno all'adozione delle eventuali misure di protezione conseguenti a tale controllo.

Inoltre se le attività, ai fini della realizzazione delle opere, mantengono sempre elevati livelli di rumore sarà necessario, e a carico delle imprese esecutrici provvedere a inoltrare al Signor Sindaco la richiesta di deroga all'espletamento di attività rumorose temporanee con superamento dei limiti massimi di immissione e dei limiti differenziali previsti nel piano di zonizzazione acustica del Comune ovvero dei limiti indicati nelle Leggi nazionali e Regionali in vigore. Ai fini della richiesta di tale deroga, le imprese esecutrici dovranno espletare tramite un tecnico competente ai sensi di legge in materia di acustica ambientale (DPCM 31.3.1998) una valutazione di impatto acustico previsionale che definisca con sufficiente certezza il livello acustico che si creerà durante le attività di cantiere

5.3.4 Rischio biologico

Il pericolo biologico è presente nella fase di scarico, miscelazione, fermentazione della frazione organica, maturazione e raffinazione del compost. Tale pericolo è opportunamente segnalato all'ingresso e all'interno degli ambienti lavoro. I lavoratori del cantiere dovranno mantenersi lontano da tali zone.

Il potenziale contatto o l'ingestione accidentale (schizzi) di liquido percolato, costituiscono anch'essi fonte di pericolo biologico. L'operazione di travaso del percolato (generalmente condotta da ditta esterna appaltatrice), dalla vasca alla cisterna, viene effettuata previo collegamento di una manichetta flessibile tra autocisterna e tubazione di erogazione del serbatoio di stoccaggio; il carico viene effettuato azionando una pompa elettrica con un comando situato su pannello dedicato posto all'esterno del serbatoio. All'interno dell'impianto, presso le fosse di scarico, sono presenti dei pozzetti di raccolta del percolato, che periodicamente devono essere svuotati con l'uso di pompe ad immersione.

Qualora si preveda di lavorare in zone a potenziale rischio biologico dovranno essere forniti i seguenti DPI: guanti in lattice, visiera, mascherine con vari fattori di filtrazione (agenti microbiologici), tute monouso con protezione da schizzi liquidi, stivali in gomma.

6. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Premessa:

Nello studio effettuato sono state analizzate le aree idonee.

L'appaltatore potrà individuare altre aree secondo le proprie preferenze. In ogni caso i costi per l'occupazione dell'area e le necessarie autorizzazioni sono a totale carico dell'appaltatore, senza nessun onere per il committente.

Per quanto riguarda il materiale da scavo, questo dovrà essere smaltito a discarica ma sarà comunque necessaria un'area di stoccaggio per gli strati superficiali recuperabili.

I materiali saranno depositati entro l'area di cantiere di cui sopra.

6.1 RECINZIONE DEL CANTIERE, ACCESSI, SEGNALAZIONI

Lo scenario che viene preso in considerazione è la protezione di terzi da ottenere essenzialmente con la delimitazione dell'area di cantiere, l'individuazione di percorsi alternativi in modo da isolare i subcantieri, la chiusura del cantiere nel fine settimana e provvedimenti per evitare o ridurre le emissioni inquinanti.

Riferimenti normativi

d.lgs 81/08 – art. 100

d.lgs 81/08 – all. XV punto 2.2.1.c

D.P.C.M. 1/3/91

Norme di comune prudenza e Regolamenti edilizi

Codice della strada

Rischi/Pericoli/Situazioni

Interferenze con le attività di cantiere

Investimento

Caduta materiali dall'alto

Cadute entro scavi e aperture

Rumore

Polveri, Gas

Rifiuti (speciali, pericolosi, tossico nocivi)

6.1.1 Caratteristiche di sicurezza e principali misure di prevenzione

a) Protezione di terzi (percorsi alternativi)

I lavori di scavo e di posa dei cavidotti elettrici avranno caratteristiche diverse a seconda della localizzazione:

- 1) **Subcantieri:** il cantiere va suddiviso in subcantieri in modo da ridurre il disagio a parti quanto più limitate possibile e ridurre i pericoli di crolli e franamenti
- 2) **In generale:**
 - a. Gli operatori dell'impianto dovranno sempre essere in grado di poter raggiungere le loro postazioni di lavoro. Parimenti dovrà essere garantito il passaggio dei mezzi di trasporto anche esterni. Gli scavi vanno delimitati con visibilità e robustezza in quanto a contatto con percorsi di terzi.
 - b. È inoltre vietato ogni deposito in quanto l'area di cantiere è di fatto attraversata da terzi.
 - c. L'impresa deve garantire l'intervento dei mezzi di emergenza e soccorso, anche nelle zone temporaneamente precluse al traffico
- 3) **Sospensioni:** durante le sospensioni ufficiali (con ordine) o di fatto (pioggia, maltempo, fine settimana, feste) il cantiere va messo in sicurezza per consentire l'accesso anche agli automezzi.

b) Protezione di terzi durante gli scavi (delimitazione del cantiere)

L'accesso involontario di non addetti ai lavori alla zona corrispondente al cantiere deve essere impedito mediante recinzioni robuste e durature, munite di scritte ricordanti il divieto e di segnali di pericolo.

Per evitare [l'eventuale interferenza con le attività d'impianto](#), le aree dovranno essere interdette con recinzione in rete elettrosaldata, $h = 2,00$ m, montata su tubi da ponteggio infissi su plinti di cls prefabbricati sul lato verso strada e/o con barriere tipo new-jersey.

Dovrà inoltre essere posizionata idonea illuminazione notturna lungo il lato verso strada. Al progredire dei lavori, il cantiere verrà spostato in avanzamento riutilizzando o integrando i materiali impiegati.



Lo scavo verrà realizzato mediante escavatore posto in asse strada procedendo da valle verso monte.

La discesa all'interno della fossa di scavo sarà assicurata mediante scala a mano, con sbarco verso il lato lungo, con percorso protetto lateralmente da parapetti, al fine di rendere inaccessibile l'area individuata tra l'interdizione in rete plastificata ed il bordo del cunicolo.

Al termine della giornata lavorativa e qualora si prevedano dei periodi di interruzione si provvederà a recintare con apposito parapetto anche le testate della fossa di scavo.

L'accesso involontario di non addetti ai lavori alla zona corrispondente al cantiere ([addetti impiegati alla gestione dell'impianto di compostaggio](#)) deve essere impedito mediante recinzioni robuste e durature, munite di scritte ricordanti il divieto e di segnali di pericolo.

E' inoltre necessario provvedere ad apporre sbarramenti e segnalazioni in corrispondenza delle vie di accesso alla zona proibita e recinzioni in corrispondenza dei luoghi di lavoro fissi, degli impianti e dei depositi che possono costituire pericolo.

Quando è possibile il passaggio o lo stanziamento di terzi lateralmente (), devono essere adottate misure per impedire la caduta di oggetti e materiali nonché protezioni per l'arresto degli stessi.

Recinzioni, sbarramenti, scritte, segnali, protezioni devono essere di natura tale da risultare costantemente ben visibili. Ove non risulti sufficiente l'illuminazione naturale, gli stessi devono essere illuminati artificialmente; l'illuminazione deve essere comunque prevista per le ore notturne.

c) Provvedimenti per evitare o ridurre le emissioni inquinanti

In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previsti ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di inquinanti fisici e chimici (rumori, polveri, gas o vapori quant'altro).

Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nello stabilire le prescrizioni deve essere tenuto presente in particolare modo quanto segue:

- pericolosità delle polveri;
- flusso di massa delle emissioni;
- condizioni meteorologiche;
- condizioni dell'ambiente circostante.

Nelle attività del cantiere in questione è sufficiente provvedere ad inumidire il materiale pulverulento (scavi e demolizioni) e, ove del caso, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri (lavori di sabbiatura).

In definitiva, per il cantiere in questione, pur ritenendo che le emissioni inquinanti possano rientrare nei limiti di legge, si ravvisa l'opportunità di effettuare, saltuariamente nel corso dell'intero arco di tempo dei lavori, una valutazione ambientale consistente in:

- analisi della composizione dei gas e fumi presenti;
- controllo della concentrazione e caratteristiche delle polveri presenti.

I rifiuti di lavorazione devono essere raccolti, ordinati, reimpiegati e/o smaltiti in conformità alle disposizioni vigenti. Devono essere pertanto considerati e valutati i residui di lavorazione che possono essere reimpiegati (terra, macerie), i rifiuti speciali (imballaggi, legname, contenitori), i rifiuti pericolosi e quelli tossico nocivi (residui di vernici, solventi, collanti).

6.1.2 Istruzioni per gli addetti

a) Protezione di terzi (delimitazione del cantiere)

Le recinzioni, delimitazioni, segnalazioni devono essere tenute in efficienza per tutta la durata dei lavori. Quando per esigenze lavorative si renda necessario rimuovere in tutto o in parte tali protezioni, deve essere previsto un sistema alternativo di protezione quale la sorveglianza continua delle aperture che consentono l'accesso di estranei ai luoghi di lavoro pericolosi.

I sistemi di protezione devono essere ripristinati non appena vengono a cessare i motivi della loro rimozione e comunque sempre prima di sospendere la sorveglianza alternativa, anche se conseguenza delle pause di lavoro.

Fino al completamento delle protezioni per il passaggio o lo stazionamento di terzi lateralmente o sotto posti di lavoro sopraelevati, la zona esposta a rischio di caduta accidentale di materiale dall'alto deve essere delimitata e/o sorvegliata al fine di evitare la presenza di persone.

b) Provvedimenti per evitare o ridurre le emissioni inquinanti

Oltre alle misure tecniche ed organizzative previste per ridurre al minimo le emissioni sonore durante le attività lavorative è necessario attenersi alle seguenti misure ed istruzioni:

- quando il mezzo sosta per pause apprezzabili è opportuno spegnere il motore;
- i carter, ripari o elementi di lamiera della carrozzeria devono essere tenuti chiusi e saldamente bloccati;
- non manomettere i dispositivi silenziatori dei motori.

Per quanto riguarda polveri, gas e vapori, alle misure tecniche da adottare per ridurre al minimo le emissioni, è necessario associare misure procedurali di istruzioni, quali:

- evitare di gettare materiale dall'alto ed utilizzare canali di scarico a tenuta di polveri con bocca di scarico il più vicino possibile alla tramoggia o zona di raccolta;
- irrorare il materiale di risulta polverulento prima di procedere alla sua rimozione;
- irrorare periodicamente i percorsi dei mezzi meccanici in terra;
- evitare di bruciare residui di lavorazioni e/o imballaggi che provochino l'immissione nell'aria di fumi o gas;
- effettuare saltuariamente un'indagine per la determinazione delle sostanze inquinanti emesse dalle macchine (gas, fumi) e dalle lavorazioni (polveri).

Per quanto riguarda i rifiuti o gli scarti di lavorazione, devono essere tenuti in modo ordinato all'interno del cantiere o in area appositamente attrezzata e perimetrata, in attesa di essere reimpiegati o smaltiti.

6.1.3 Dispositivi di protezione individuale

Di norma può essere previsto l'uso di dispositivi di protezione individuali riguardo a soggetti estranei all'ambiente di lavoro.

In presenza di soggetti appartenenti ad un ambiente di lavoro “terzo”, nei confronti del quale interferiscono le lavorazioni in oggetto, sarà necessario rivedere la “valutazione del rischio” ed eventualmente ridefinire l’impiego dei dispositivi di protezione individuali, di competenza di tali soggetti.

In tali casi si devono definire regole e procedure mediante i piani di coordinamento.

6.1.4 Procedure di emergenza

In generale non sono di competenza del piano di sicurezza del cantiere le procedure di emergenza che si riferiscono a terzi; peraltro, in relazione alle caratteristiche dei lavori, nell’ipotesi che si possano verificare situazioni pericolose che travalichino le misure di sicurezza adottate e che interferiscano con la popolazione all’esterno dei luoghi di lavoro, le procedure di emergenza consistono essenzialmente nel definire procedure di immediata segnalazione al sistema di protezione civile ed alla delimitazione e sorveglianza della zona interessata dall’evento.

6.2 SERVIZI IGIENICO – ASSISTENZIALI

Si prendono in considerazione la predisposizione dell'area attrezzata e le installazioni igienico - assistenziali.

Riferimenti normativi

d.lgs 81/08 – art. 62-63-64

d.lgs 81/08 – all. IV punto 1.11-1.12-1.13

d.lgs 81/08 – all. XIII

Rischi/Pericoli/Situazioni

- Predisposizione area attrezzata
- Locali di soggiorno
- Locali di ricovero e riposo
- Conservazione vivande e somministrazione bevande
- Spogliatoi e armadi per il vestiario
- Gabinetti e lavabi
- Acqua potabile e per lavarsi
- Pulizia delle installazioni

6.2.1 Caratteristiche di sicurezza e principali misure di prevenzione

a) Predisposizione area attrezzata

All'avvio del cantiere dovranno essere impiantati e gestiti servizi igienico - assistenziali proporzionati al numero degli addetti che potrebbero avere necessità contemporaneamente.

L'area nell'ambito della quale l'appaltatore potrà installare i servizi igienico - assistenziali previsti, dovrà essere scelta dall'appaltatore, con il criterio di tenerla separata dai luoghi di lavoro ed in particolare delle zone operative più intense e convenientemente protetta dai rischi provenienti dall'ambiente esterno (vedasi cap. 4.2) e dai rischi connessi con le attività lavorative.

L'area destinata allo scopo dovrà pertanto essere convenientemente attrezzata; sono da considerare in particolare: fornitura di acqua potabile, realizzazione di reti di scarico, fornitura di energia elettrica, vespaio e basamenti di appoggio e ancoraggio, sistemazione drenante dell'area circostante.

b) Installazioni igienico - assistenziali

L'entità dei servizi andrà commisurata al numero degli addetti contemporaneamente impiegati.

In questa sede, tenuto conto dell'entità complessiva presunta dei lavori (uomini x giorno - vedi cap. 1) e della durata degli stessi si è stimata una presenza **media giornaliera sull'intero periodo di 2-3 unità**.

Si evidenzia comunque che poiché l'attività edile rientra pienamente tra quelle che il legislatore considera eseguite in ambiente insudiciante o polveroso, qualunque sia il numero degli addetti, i servizi igienico - assistenziali (docce, lavabi, gabinetti, spogliatoi, refettori, locali di ricovero e riposo, eventuali dormitori) sono indispensabili. Essi devono essere ricavati in baracche opportunamente sollevate o isolate dal suolo, coibentate, illuminate, riscaldate durante la stagione fredda, e comunque previste e costruite per tali usi.

- Locali di ricovero e di riposo

E' stata prevista la messa a disposizione dei lavoratori di un locale in cui possano ricoverarsi durante le intemperie e nelle ore dei pasti e dei riposi. Detto locale deve essere fornito di sedili e di un tavolo, e deve essere riscaldato durante la stagione fredda (punto 4 all. XIII d.lgs 81/08).

- Conservazione vivande

In ogni caso ai lavoratori deve essere dato il mezzo di conservare in appositi posti fissi le loro vivande, di riscaldarle e di lavare i relativi recipienti (punto 4 all. XIII d.lgs 81/08). In caso di convenzione con locale di ristoro vedi sopra.

– Spogliatoi ed armadi per il vestiario

Locali appositamente destinati a spogliatoi sono stati previsti nell'area attrezzata. Gli spogliatoi devono essere convenientemente arredati. In tutti i casi ciascun lavoratore deve poter disporre di attrezzature che consentono di riporre i propri indumenti e di chiuderli a chiave durante il tempo di lavoro.

I locali destinati a spogliatoio devono avere capacità sufficiente, aerati, illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda e muniti di sedili.

Lo spogliatoio deve avere i requisiti costruttivi e di arredamento atti a garantire la custodia e, se del caso, l'asciugamento degli indumenti; esso deve inoltre essere mantenuto in buone condizioni di igiene (punto 1 all. XIII d.lgs 81/08).

– Gabinetti e lavabi (latrine e lavandini)

In prossimità dei locali di riposo, degli spogliatoi e delle docce, sono previsti gabinetti e lavabi con acqua corrente calda e dotati di mezzi detergenti e per asciugarsi.

I gabinetti devono essere distinti per i due sessi (punto 3 all. XIII d.lgs 81/08).

– Acqua potabile e per lavarsi

Nei luoghi di lavoro o nelle loro immediate vicinanze deve essere messa a disposizione dei lavoratori acqua in quantità sufficiente, tanto per uso potabile quanto per lavarsi.

Per la provvista, la conservazione e la distribuzione dell'acqua devono osservarsi le norme igieniche atte ad evitare l'inquinamento e ad impedire la diffusione di malattie (punto 4 all. XIII d.lgs 81/08).

– Pulizia delle installazioni

Le installazioni e gli arredi destinati a refettori, agli spogliatoi, ai bagni, alle latrine, ed in genere ai servizi di igiene e di benessere dei lavoratori, devono essere mantenuti in stato di scrupolosa pulizia, a cura del datore di lavoro.

I lavoratori devono usare con cura e proprietà i locali, le installazioni e gli arredi messi a loro disposizione.

6.2.2 Istruzioni per gli addetti

a) Utilizzo area attrezzata

Dovrà essere regolamentato l'utilizzo dell'area attrezzata comune a più imprese esecutrici con particolare riferimento alla gestione degli spazi, alla circolazione delle persone e dei mezzi di trasporto ed al parcheggio.

b) Installazioni igienico - assistenziali

Deve essere vietata la somministrazione di vino, di birra e di altre bevande alcoliche all'interno del cantiere.

I lavoratori non devono consumare i pasti nei locali di lavoro e rimanervi durante il tempo dedicato alla refezione.

I lavoratori devono usare con cura le proprietà, i locali, le installazioni e gli arredi messi a loro disposizione.

6.2.3 Dispositivi di protezione individuale

Non previsti.

6.2.4 Procedure di emergenza

In relazione alle caratteristiche costruttive, al numero dei lavoratori, ai fattori di rischio ambientali ed al rischio incendio saranno individuate le procedure di emergenza da adottare che dovranno essere contenute nel piano di evacuazione del cantiere base.

Ove del caso si dovrà procedere ad esercitazioni periodiche.

6.2.5 Sorveglianza sanitaria

Non prevista.

6.3 VIABILITA' PRINCIPALE DEL CANTIERE

Le situazioni considerate riguardano l'accesso e la circolazione dei mezzi meccanici di trasporto e degli addetti ai lavori.

Per i lavori di scavo si opererà in massima parte su strade poco trafficate, *interne all'impianto di compostaggio* in cui il traffico andrà regolato con:

- interdizione delle aree;
- sensi unici alternati;
- con semaforo e/o movieri.

Per tutta la durata degli scavi dovrà comunque essere garantito un passaggio pedonale, in condizioni di sicurezza, *agli operatori dell'impianto*.

Riferimenti normativi

d.lgs 81/08 – all. XVIII

Codice della Strada

D.M. 10.07.2002

Rischi/Pericoli/Situazioni

Urti, colpi, impatti, compressioni

Cesoimento, stritolamento (ribaltamento)

Caduta materiali dall'alto

Investimento da parte di mezzi meccanici

Seppellimento e sprofondamento

Cadute dall'alto

Scivolamenti, cadute a livello

Interferenze con le attività di cantiere

6.3.1 Caratteristiche di sicurezza e principali misure di prevenzione

a) Accesso e circolazione dei mezzi meccanici di trasporto

Come detto in precedenza per l'accesso al cantiere dei mezzi di lavoro verranno predisposti percorsi separati da quelli per gli operatori dell'impianto.

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

Le strade saranno 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.

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.

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 robusta tettoia di protezione del posto di guida o manovra contro i rischi di caduta di materiali dall'alto e contro i rischi del ribaltamento.

b) Accesso e circolazione dei residenti / lavoratori

Per l'accesso dei lavoratori dell'impianto devono essere approntati percorsi sicuri.

Le strade, i viottoli e le scale con gradini ricavati nel terreno devono essere provvisti di parapetto normale 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 quelli 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 e con parasassi.

L'accesso ai posti di lavoro sopraelevati deve avvenire utilizzando scale fisse a gradini protette su ambo i lati da parapetti normali 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 oltre il piano di accesso di almeno 1 metro.

Le scale che servono a collegare stabilmente due piani di ponteggio, quando sono sistemate verso la parte esterna del ponteggio, devono essere provviste sul lato esterno di idonea protezione.

Nei mezzi meccanizzati atti al trasporto di persone e materiali è vietato il trasporto promiscuo.

c) Gestione del traffico dell'impianto

L'interferenza tra mezzi in movimento e tra veicoli e pedoni è una fonte non trascurabile di possibili incidenti e danni a persone e cose.

La presenza di veicoli in movimento è stata segnalata lungo la viabilità esterna ed in tutti i punti di accesso carrabile alle aree coperte in modo visibile anche ai pedoni; è previsto che tutto il personale (aziendale e terzi) utilizzi abbigliamento ad alta visibilità sia all'esterno che all'interno dei locali.

Le aree di maggiore rischio per la possibile presenza contemporanea di uomini e mezzi risultano:

- la zona di scarico del rifiuto umido proveniente dalla raccolta differenziata;
- la zona miscelazione / area tra fermentazione accelerata e maturazione, ove opera una pala gommata;
- l'area di maturazione del compost con la presenza di un mezzo operativo speciale;
- l'area esterna di ricezione/triturazione delle ramaglie con possibile presenza anche simultanea di autocarri e mezzi speciali adibiti alla movimentazione del materiale.

In tutti i comparti produttivi, interni ed esterni dell'impianto, è segnalato il divieto di accesso alle persone non autorizzate. È indispensabile che gli autisti di automezzi e mezzi d'opera rispettino scrupolosamente i limiti di velocità imposti.

6.3.2 Istruzioni per gli addetti

a) Accesso e circolazione dei mezzi meccanici di trasporto

Le strade usate dai mezzi meccanici devono avere una manutenzione appropriata.

Per evitare la formazione di fango e di polvere se sterrate, devono essere spianate, trattate con inerti e innaffiate periodicamente.

La velocità sarà limitata a 10 km/h per garantire la massima sicurezza in ogni condizione e comunque ridotta a passo d'uomo in corrispondenza dei posti di lavoro o di passaggio.

Le manovre in spazi ristretti od impegnati devono avvenire con l'aiuto di personale a terra.

Tali disposizioni devono essere richiamate con apposita segnaletica.

Deve essere regolamentato l'accesso e la circolazione dei mezzi di trasporto personali per raggiungere i posti di lavoro. Verranno approntate zone di parcheggio, separate da quelle di lavoro, all'interno del cantiere.

b) Accesso e circolazione degli addetti ai lavori

L'accesso e la circolazione degli addetti ai lavori deve avvenire in modo ordinato. Per il raggiungimento del posto di lavoro devono sempre essere utilizzati i percorsi e le attrezzature predisposti allo scopo.

Quando non risulti possibile garantire la percorribilità dei percorsi predisposti per tutta la durata dei lavori, devono essere installati opportuni segnali e devono essere individuati percorsi alternativi, resi noti a tutto il personale operante in cantiere.

c) Accesso dei non addetti ai lavori

Agli estranei ai lavori non deve essere consentito di accedere alle zone di lavoro del cantiere.

Appropriata segnaletica in tal senso deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e ripetuta, ove del caso, in corrispondenza degli accessi alle zone di lavoro.

Qualora l'accesso di terzi sia previsto e regolamentato è necessaria la preventiva informazione sulle attività in corso.

6.3.3 Dispositivi di protezione individuale

Gli autisti dei mezzi meccanici e di trasporto esterni devono disporre a bordo dei veicoli dei dispositivi di protezione individuale previsti.

Tutti gli addetti ai lavori devono accedere ai rispettivi posti di lavoro con i dispositivi di protezione individuale previsti come dotazione personale.

I terzi eventualmente autorizzati ad accedere alle zone di lavoro, devono disporre ed utilizzare i dispositivi di protezione individuale previsti per le lavorazioni in corso nel cantiere.

In generale sono da prendere in considerazione: elmetti, calzature di sicurezza, guanti, indumenti protettivi, otoprotettori, occhiali, mascherine monouso.

6.3.4 Procedure di emergenza

Al fine di poter far fronte ad eventuali situazioni di emergenza che si potrebbero verificare nel corso dei lavori e delle conseguenti necessità di portare soccorso ai lavoratori e di evacuazione dai posti di lavoro, la viabilità provvisoria del cantiere di lavoro è prevista a doppio senso di marcia con percorsi per pedoni; all'interno dell'area attrezzata del cantiere la zona pedonale è stata tenuta per quanto possibile separata da quella della circolazione dei mezzi di lavoro.

Infine, verrà mantenuta aperta, ma sotto lo stretto controllo del servizio di gestione delle emergenze, la strada secondaria esistente a nord dell'area dell'impianto.

6.3.5 Sorveglianza sanitaria

Non prevista.

6.4 IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE E RETI PRINCIPALI DI ENERGIA

Viene preso in considerazione l'impianto elettrico di cantiere con i relativi quadri, cavi, prese ed interruttori nonché l'impianto di alimentazione e distribuzione dell'acqua e impianto di alimentazione.

Riferimenti normativi

d.lgs 81/08

Legge 186/68 e Norme CEI

DM 37/08

Rischi/Pericoli/Situazioni

Elettrici

Urti, colpi, impatti, compressioni

Getti, schizzi

Rumore

6.4.1 Caratteristiche di sicurezza e principali misure di prevenzione

a) Impianto elettrico di cantiere

Per la fornitura di energia elettrica al cantiere l'impresa deve rivolgersi all'ente distributore indicando:

- la potenza richiesta
- la data di inizio della fornitura e la durata prevedibile della stessa
- dati della concessione edilizia

Se in zona sono presenti cabine dell'ente distributore, la fornitura può avvenire in bassa tensione a 380 V trifase.

Dal punto di consegna della fornitura ha inizio l'impianto elettrico di cantiere, che solitamente è composto da:

- quadri (generalisti e di settore)
- interruttori
- cavi
- apparecchi utilizzatori

Agli impianti elettrici dei servizi accessori quali baracche per uffici, mense e servizi igienici non si applicano le norme specifiche previste per i cantieri di costruzione e di demolizione.

Gli impianti elettrici del cantiere non sono soggetti a progettazione obbligatoria ai sensi del D.M. 37/08, anche se il progetto è consigliabile.

L'installatore è in ogni caso tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti, che va conservata in copia in cantiere.

Tutti i componenti elettrici impiegati è preferibile siano muniti di marchio IMQ o di altro marchio di conformità alle norme di uno dei paesi della CEE.

In assenza di marchio (o di attestato/relazione di conformità rilasciati da un organismo autorizzato), i componenti elettrici devono essere dichiarati conformi alle rispettive norme dal costruttore.

Quando la rete elettrica del cantiere viene alimentata da proprio gruppo elettrogeno le masse metalliche del gruppo e delle macchine, apparecchiature, utensili serviti devono essere collegate elettricamente tra di loro e a terra.

b) Impianto di alimentazione e distribuzione acqua

Non previsto

6.4.2 Istruzioni per gli addetti

a) Impianto elettrico di cantiere

L'impianto elettrico deve essere eseguito, mantenuto e riparato da ditta o persona qualificata.

Prima dell'utilizzo deve essere effettuata una verifica visiva e strumentale delle condizioni di idoneità delle diverse parti dell'impianto e dei singoli dispositivi di sicurezza. Tale verifica deve essere periodicamente ripetuta.

La verifica deve essere effettuata da persona esperta e qualificata che deve rilasciare relazione scritta con i risultati delle misure, delle osservazioni effettuate sulle condizioni di conservazione e la specifica delle eventuali deficienze interessanti la sicurezza.

Le deficienze riscontrate a seguito delle verifiche o in altre occasioni devono essere eliminate sollecitamente. Per le più gravi, l'eliminazione deve essere immediata, anche mediante interruzione dell'alimentazione della parte pericolosa fino al ristabilimento di condizioni sicure.

b) Impianto di alimentazione e distribuzione acqua

Non previsto

c) Impianto di alimentazione e distribuzione dell'aria compressa

Non previsto

6.4.3 Dispositivi di protezione individuale

Disponibili in cantiere e in dotazione agli addetti alla installazione, controllo e manutenzione degli impianti di alimentazione e reti principali di energia: guanti, occhiali, caschi, otoprotettori (cuffie), calzature di sicurezza.

6.4.4 Procedure di emergenza

Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas, altre energie

In presenza di guasti che comportano la sospensione della fornitura di energia, quando tale sospensione può costituire causa di pericolo è necessario provvedere a che sia disponibile in cantiere una fonte di energia di riserva che possa tempestivamente intervenire o essere messa in funzione.

In presenza di incendi che interessano gli impianti elettrici è vietato usare acqua per lo spegnimento e devono invece essere disponibili vicino ad ogni cabina, quadro, stazioni di trasformazione adatti estintori installati all'esterno individuabili con appositi cartelli.

6.4.5 Sorveglianza sanitaria

Non prevista.

6.4.6 Informazione/Formazione/Segnaletica

Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas, altre energie

Tutti i lavoratori devono essere informati e formati riguardo le fonti di energia impiegate in cantiere ed i rischi che derivano dal loro impiego.

Una formazione particolare dovranno possedere gli addetti alla installazione, manutenzione ed esercizio degli impianti.

In corrispondenza degli impianti deve essere allestita una opportuna segnaletica di sicurezza riguardo i pericoli, i divieti, le prescrizioni e le procedure di emergenza.

6.5 IMPIANTI DI TERRA E DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

I riferimenti normativi di questo capitolo sono gli stessi del cap. 6.4

I rischi sono quelli elettrici.

6.5.1 Caratteristiche di sicurezza e principali misure di prevenzione

L'impianto di terra deve essere unico per l'intera area occupata dal cantiere.

L'impianto di terra è composto da:

- elementi di dispersione;
- conduttori di terra;
- conduttori di protezione;
- collettore o nodo principale di terra;
- conduttori equipotenziali.

Elementi di dispersione

I dispersori possono essere:

- intenzionali (o artificiali) interrati, costituiti da tubi metallici, profilati, tondini, ecc., per i quali le norme fissano dimensioni minime, allo scopo di garantirne la necessaria resistenza meccanica ed alla corrosione (riguardo i picchetti massicci, maggiormente in uso, le dimensioni minime sono: diametro esterno 15 mm se in rame o in acciaio ramato);
- di fatto (o naturali) interrati costituiti essenzialmente dai ferri delle fondazioni in c.a. (plinti, platee, travi continue, paratie di contenimento). Possono essere utilizzate le camicie metalliche dei pozzi, ma non possono essere sfruttate le tubazioni dell'acquedotto pubblico.

I ferri delle fondazioni, in contatto elettrico con il terreno per mezzo del cls, costituiscono una grande superficie disperdente, che permette di raggiungere in genere bassi valori di resistenza verso terra, in grado di mantenersi inalterati anche per periodi di tempo molto lunghi.

Conduttori di terra

Il conduttore di terra collega i dispersori, intenzionali o di fatto, tra di loro e con il nodo principale di terra.

La sezione del conduttore, in funzione delle eventuali protezioni contro l'usura meccaniche e contro la corrosione, deve essere di sezione minima conforme a quanto indicato dalle norme.

Se il conduttore è nudo e non isolato svolge anche la funzione di dispersore e deve quindi avere le sezioni minime previste per questi elementi (se di rame cordato la sezione minima prevista è di 35 mmq con i fili elementari di diametro minimo 1,8 mm).

Conduttori di protezione

Il conduttore di protezione (PE) collega le masse delle utenze elettriche al nodo principale di terra. Il conduttore di protezione può far parte degli stessi cavi di alimentazione o essere esterno ad essi, con lo stesso percorso o con percorso diverso.

Le sezioni minime devono essere non inferiori alla sezione del conduttore di fase, per sezioni fino a 16 mmq, con un minimo di 6 mmq se i conduttori di protezione sono esterni ai cavi o tubi; se i conduttori di fase sono di sezione tra i 16 e i 35 mmq possono essere utilizzati conduttori di protezione di sezione 16 mmq; se i conduttori sono di sezione superiore ai 35 mmq i conduttori di protezione possono avere sezione ridotta alla metà di questi.

Collettore o nodo principale di terra

E' l'elemento di collegamento tra i conduttori di terra, i conduttori di protezione ed i collegamenti equipotenziali. E' solitamente costituito da una barra in rame, che deve essere situata in posizione accessibile ed avere i collegamenti sezionabili.

Conduttori equipotenziali

Sono gli elementi che collegano il nodo di terra alle masse metalliche estranee. Per massa estranea si intende una tubazione o una struttura metallica, non facenti parti dell'impianto elettrico, che presentino una bassa resistenza verso terra.

Nei cantieri edili, dove la tensione che può permanere sulle masse per un tempo indefinito non può superare i 25 V, si considera massa estranea qualunque parte metallica con resistenza verso terra < 200 W. (es. ponteggi metallici, baracche in lamiera non isolate).

I conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali, se costituiti da cavi unipolari, devono avere l'isolante di colore giallo-verde. Per i conduttori nudi non sono prescritti colori o contrassegni specifici; qualora sia necessario contraddistinguerli da altri conduttori, devono essere usate fascette di colore giallo-verde o etichette con il segno grafico della messa a terra.

Lo stesso simbolo deve individuare i morsetti destinati al collegamento dei conduttori di terra, equipotenziali e di protezione.

Protezione contro le scariche atmosferiche

Per stabilire le dimensioni limite delle strutture metalliche presenti in cantiere quali ad esempio i ponteggi metallici, le gru e gli impianti di betonaggio, oltre le quali le stesse non solo più autoprotette ed è quindi necessaria la protezione contro le scariche atmosferiche e la denuncia all'ISPESL, occorre rifarsi a quanto prescritto nell'appendice A della norma CEI 81-1 (1190) e successive modificazioni "protezione di strutture contro i fulmini" applicando le indicazioni fornite per le strutture di classe F "installazioni provvisorie".

Come già per l'impianto di terra anche quello di protezione contro le scariche atmosferiche può utilizzare i dispersori previsti per l'edificio finito; in ogni caso l'impianto di messa a terra nel cantiere deve essere unico. Maggiori dettagli sono contenuti nel cap. 6.4 del presente elaborato.

6.5.2 Istruzioni per gli addetti

Impianto di messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

L'impianto di messa a terra e quello di protezione contro le scariche atmosferiche devono essere verificati prima della loro messa in servizio e periodicamente ad intervalli non superiori ai 2 anni per garantire lo stato di efficienza.

A tal fine gli impianti devono essere denunciati all'ISPESL competente per territorio.

Indipendentemente dall'omologazione e dalle successive verifiche di cui sopra gli impianti devono essere verificati preventivamente e periodicamente da persona esperta e competente al fine di garantire le condizioni di sicurezza ed il loro mantenimento per tutta la durata dei lavori.

6.5.3 Dispositivi di protezione individuale

Impianto di messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

Devono essere disponibili in cantiere ed in dotazione agli addetti alla installazione, verifica, controllo e manutenzione: caschi, guanti e calzature di sicurezza.

6.5.4 Procedure di urgenza

Impianto di messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

In presenza di anomalie negli impianti di messa a terra che possono comprometterne l'efficacia è necessario sospendere l'erogazione di energia elettrica alla zona o impianto o macchina interessata e provvedere a ripristinare le condizioni di sicurezza prima di rimettere in funzione la parte interrotta.

6.5.5 Sorveglianza Sanitaria

Non espressamente prevista.

6.5.6 Informazione/Formazione/Segnaletica

Impianto di messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

Tutti i lavoratori devono essere informati e formati sui sistemi di protezione adottati in relazione al rischio elettrico e di scariche atmosferiche, con particolare riferimento alla funzione dell'impianto di messa a terra e del suo riconoscimento (visivo).

Una formazione particolare dovranno possedere gli addetti alla installazione, manutenzione e verifica degli impianti.

Una segnaletica appropriata dovrà essere installata in prossimità dei pozzetti dispersori e dei nodi principali di terra con l'indicazione grafica della messa a terra.

6.6 DISPOSIZIONI PER ATTUARE L'ARTICOLO 102

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 piano di sicurezza e coordinamento ed il proprio piano operativo di sicurezza.

Qualora il Rappresentante dei Lavoratori lo richieda, il datore di lavoro deve fornire ogni chiarimento e se formula delle proposte o delle riserve sui contenuti dei documenti, questi dovranno essere tempestivamente trasmessi al CSE che dovrà provvedere nel merito.

6.7 DISPOSIZIONI PER ATTUARE L'ARTICOLO 92

Si fa obbligo a tutte le imprese appaltatrici e sub-appaltatrici dirette o indirette, ivi compresi i lavoratori autonomi, di comunicare al coordinatore per l'esecuzione la data di inizio delle proprie lavorazioni con almeno 48 ore di anticipo (la comunicazione deve avvenire per iscritto anche via fax).

6.8 MODALITÀ DI ACCESSO DEI MEZZI DI FORNITURA DEI MATERIALI

Si rimanda alle misure descritte al cap. 6.3 (viabilità principale di cantiere) del presente Piano di sicurezza e coordinamento.

In generale i fornitori sono tenuti a concordare preventivamente con l'appaltatore le modalità di consegna per non creare pericolo né disagi.

Qualora le attività, anche non rientrando nella fattispecie del subappalto, si sostanziassero in nolo a caldo con **presenza non occasionale nel cantiere, anche le imprese subfornitrici saranno tenute a redigere un POS.**

6.9 DISLOCAZIONE IMPIANTI DI CANTIERE

La dislocazione degli impianti deve essere proposta dall'impresa in base ad appositi elaborati e sottoposta all'approvazione del committente del CSE.

6.10 DISLOCAZIONE DELLE ZONE DI CARICO E SCARICO

Si rimanda alle misure descritte al cap. 6.3 (viabilità principale di cantiere) e al cap. 7.5 (misure di sicurezza contro i possibili rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere) del presente Piano di sicurezza e coordinamento.

6.11 ZONE DI DEPOSITO ATTREZZATURE E DI STOCCAGGIO MATERIALI E DEI RIFIUTI

Si rimanda alle misure descritte al cap. 7.5 (misure di sicurezza contro i possibili rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere) del presente Piano di sicurezza e coordinamento.

7. SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE-PREVENTIVE E PROCEDURE IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI

7.1 PROTEZIONE CONTRO RISCHIO SEPPELLIMENTO DA ADOTTARE NEGLI SCAVI

Il rischio che qui viene considerato può presentarsi durante varie fasi di lavorazioni quali scavi di sbancamento e di fondazione per manufatti civili, movimenti di terra per opere stradali, scavi per canalizzazioni di vario tipo.

Per ognuna di queste fasi le attività lavorative a rischio seppellimento sono le seguenti:

- Preparazione, delimitazione e sgombero area;
- Predisposizione paratie sostegno contro terra ed opere di carpenteria per la messa in opera;
- Predisposizione, ancoraggio e posa di passerelle, parapetti e andatoie provvisorie;
- Movimento macchine operatrici;
- Deposito provvisorio materiali di scavo;
- Carico e rimozione materiali di scavo;
- Tracciamento;
- Scavi di fondazione;
- Interventi con attrezzi manuali per regolarizzazione superficie di scavo e pulizia;
- Ripristino viabilità e pulizia.

Riferimenti normativi

- D.Lgs. 81/08 artt. 118-119-120-121
- D.Lgs. 81/08 all. XV punto 2.2.3.b e c

Rischi/Pericoli/Situazioni

Cadute dall'alto

Seppellimento, sprofondamento

Caduta di materiale dall'alto

Investimento (da parte di mezzi meccanici)

7.1.1 Caratteristiche di sicurezza e principali misure di prevenzione

a) Cadute 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 impediti con misure di prevenzione, costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi dello scavo.

La zona di avanzamento del fronte dello scavo deve essere chiaramente segnalata e delimitata e ne deve essere impedito l'accesso al personale non autorizzato. Si evidenzia in ogni caso che i fronti di scavo non dovrebbero superare il metro di profondità.

L'accesso al fondo dello scavo deve avvenire tramite appositi percorsi (scale a mano, scale ricavate nel terreno, rampe di accesso, ecc.). Se vengono utilizzate scale a mano queste devono essere adeguatamente fissate ed i montanti devono sporgere dallo scavo per almeno un metro.

Gli scavi di fondazione devono essere delimitati con barriere e segnalazioni appropriate.

b) Seppellimento - Sprofondamento

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

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

La messa in opera manuale o meccanica delle armature o dei sistemi di protezione (reti, spritz beton, ecc.) deve di regola seguire immediatamente l'operazione di scavo. Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il sicuro accesso al fondo dello scavo e per il rapido allontanamento in caso di emergenza. La presenza di scavi aperti deve essere in tutti i casi adeguatamente segnalata.

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

I depositi anche provvisori di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione.

c) Caduta di materiale dall'alto in genere

L'attività di scavo deve essere preceduta da una valutazione della consistenza e delle caratteristiche del terreno anche ai fini della definizione delle protezioni contro i distacchi di materiale minuto.

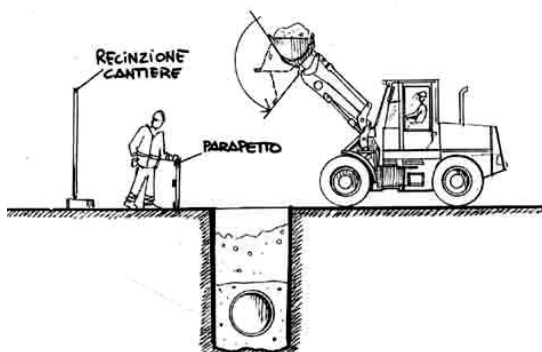
Qualora il terreno non offra garanzie sufficienti è necessario proteggere le pareti degli scavi con sistemi quali lo spritz beton e/o reti di trattenuta. Il ciglio superiore deve essere tenuto pulito e sgombro da materiali e protetto con teli impermeabili per evitare gli effetti erosivi dell'acqua piovana. I parapetti del ciglio superiore devono risultare convenientemente arretrati e/o provvisti di tavola fermapiè, anche al fine di evitare la caduta di materiali a ridosso dei posti di lavoro a fondo scavo.

Prima dell'accesso del personale al fondo dello scavo è necessario effettuare il disaggio delle pareti.

Tutti gli addetti devono comunque fare uso dell'elmetto di protezione personale.

d) Rinfianchi e reinterri

Il reinterro dello scavo verrà eseguito prima della rimozione dell'armatura dello scavo, con l'impiego di pala meccanica e provvedendo successivamente alla costipazione manuale.



Le predette protezioni delle pareti dello scavo dovranno essere rimosse una volta terminata l'operazione di reinterro.

La protezione del bordo dello scavo, realizzata mediante parapetto, potrà essere rimossa, da un solo lato, al termine della rimozione della protezione dello scavo.

e) Investimento

Durante gli scavi di sbancamento di regola non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona di intervento dei mezzi d'opera e di trasporto.

Durante gli scavi di fondazione la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi all'interno dello scavo deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. In tutti i casi deve essere vietato l'intervento concomitante di attività con mezzi meccanici e attività manuali.

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

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

Deve essere comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

7.1.2 Istruzioni per gli addetti

Qualunque lavoro di scavo deve essere preceduto da una analisi geotecnica del terreno che in relazione alle caratteristiche del lavoro dovrà portare a determinare i fattori di stabilità. Si rimanda alla Relazione Geotecnica allegata al progetto dove vengono definiti detti fattori.

Tutte le attività di scavo comportano la verifica preventiva da parte di un responsabile di area direttiva e la sorveglianza dei lavori da parte di responsabili di area gestionale.

Scavi a mano:

- negli scavi a mano le pareti devono avere una inclinazione tale da impedire franamenti;
- quando la parte del fronte di attacco supera metri 1,50 è vietato lo scalzamento manuale della base per provocare il franamento della parete;
- in tali casi è consigliabile procedere dall’alto verso il basso con sistema a gradini.

Scavi con mezzi meccanici:

- le persone non devono sostare o transitare o comunque essere presenti nel campo di azione dell’escavatore, né alla base o sul ciglio del fronte di attacco;
- le persone non devono accedere al ciglio superiore del fronte di scavo: la zona pericolosa sarà delimitata con barriere mobili o segnalata con appositi cartelli;
- il ciglio superiore deve essere pulito e spianato;
- le pareti devono essere controllate per eliminare le irregolarità ed evitare eventuali distacchi di blocchi o di sassi (disgaggio);
- prima di accedere alla base della parete di scavo accertarsi del completamento dei lavori, armature comprese, quando previste;
- si deve sempre fare uso del casco di protezione;
- a scavo ultimato le barriere mobili sul ciglio superiore saranno sostituite con regolari parapetti atti ad impedire la caduta di persona e cose a fondo scavo;
- i mezzi meccanici non dovranno mai avvicinarsi al ciglio dello scavo;
- non devono essere effettuati depositi, anche se momentanei, in prossimità del ciglio dello scavo.

E’ buona norma arretrare convenientemente i parapetti al fine di evitare sia i depositi che il transito dei mezzi meccanici in prossimità del ciglio superiore.

7.1.3 Dispositivi di protezione individuale

Sono da prendere in particolare considerazione:

- casco
- guanti
- protettore auricolare
- calzature di sicurezza
- maschere per la protezione delle vie respiratorie
- indumenti ad alta visibilità
- indumenti protettivi

7.1.4 Procedure di emergenza

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 è necessario attuare le procedure di emergenza che consentano 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.

7.1.5 Sorveglianza sanitaria

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alle fasi di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Preassuntiva generale attitudinale
- Vaccinazione antitetanica

– Periodica generale attitudinale

7.1.6 Informazione/Formazione/Segnaletica

Oltre alla formazione di base e/o specifica (es. operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di base analizzati e ricevere le istruzioni di competenza. Nelle vicinanze della zona di scavo, soprattutto nelle zone ove è previsto il passaggio delle persone e in prossimità delle zone di operazione dei mezzi meccanici, devono essere collocati gli opportuni cartelli indicatori del pericolo e delle misure di prevenzione da adottare.

7.2 MISURE CONTRO IL RISCHIO DI CADUTA DALL'ALTO E DI CADUTA MATERIALE

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 impediti con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi verso il vuoto.

Qualora risulti impossibile l'applicazione di tali protezioni devono essere adottate misure collettive o personali atte ad arrestare con il minore danno possibile le cadute. A seconda dei casi possono essere utilizzate: superfici di arresto costituite da tavole in legno o materiali semirigidi; reti o superfici di arresto molto deformabili; dispositivi di protezione individuale di trattenuta o di arresto. Lo spazio corrispondente al percorso di eventuale caduta deve essere reso preventivamente libero da ostacoli capaci di interferire con le persone in caduta, causandogli danni o modificandone la traiettoria.

Tutti i piani di lavoro delle opere provvisorie dovranno essere sempre completi in ogni sua parte, gli addetti ai lavori dovranno sempre operare in situazioni di sicurezza, evitando di eseguire lavorazioni al di sopra di strutture precarie.

Dove si prevede l'intervento di operatori su strutture ritenute precarie queste dovranno essere opportunamente rafforzate e puntellate, in modo da garantire completamente la stabilità della struttura stessa.

I lavori temporanei in quota possono essere effettuati soltanto se le condizioni meteorologiche non mettono in pericolo la sicurezza e la salute dei lavoratori.

7.2.1 Opere provvisorie per il lavoro in quota

PIATTAFORME MOBILI

L'utilizzo delle piattaforme mobili deve rispettare le istruzioni d'uso e le misure di sicurezza indicate nel libretto di istruzioni; i lavoratori incaricati della conduzione delle stesse ne devono essere a conoscenza. In particolare si ricorda l'utilizzo obbligatorio della cintura di sicurezza, la verifica della stabilizzazione del mezzo ed i limiti di carico e di operatività in caso di vento.

PARAPETTI

regolari sono costituiti: da un corrente superiore posto all'altezza di m. 1 dal piano di camminamento, da una tavola fermapièdi aderente al piano di camminamento di altezza tale da non lasciare uno spazio vuoto, tra questa ed il mancorrente superiore, maggiore di cm. 60; oppure da un corrente superiore posto all'altezza di m. 1 dal piano di camminamento, da una tavola fermapièdi aderente al piano di camminamento alta almeno cm. 20 e da un corrente intermedio che interrompa il vuoto tra la tavola fermapièdi ed il corrente superiore (se questo vuoto supera i centimetri 60).

INTAVOLATI

devono essere eseguiti con tavole in buono stato di conservazione, di dimensioni adeguate, disposte a stretto contatto fra loro ed aderenti all'opera in costruzione.

PASSERELLE

se destinate al passaggio di sole persone devono avere larghezza di almeno cm. 60 (3 tavoloni); se destinate al passaggio di persone e materiali (ad esempio cariole) la loro larghezza deve essere di almeno cm. 120 (5 o 6 tavoloni). Le passerelle devono essere provviste di parapetti.

PONTI DI SERVIZIO

devono avere parapetti completamente chiusi, al fine di evitare la possibilità che materiale scaricato possa cadere dall'alto.

PONTI SU CAVALLETTI:

possono essere utilizzati solo all'interno delle costruzioni o al suolo; la loro altezza non deve essere superiore ai m. 2 e non devono essere montati sugli impalcati dei ponteggi esterni.

La distanza massima tra due cavalletti consecutivi può essere di metri 3,60, quando si usino tavole con sezione trasversale di cm 30 x 5 e lunghe 4 metri. Quando si usino tavole di dimensioni trasversali inferiori esse devono poggiare sempre su 3 cavalletti. La larghezza dell'impalcato deve risultare di almeno cm. 90 e le tavole che lo costituiscono, oltre a risultare bene accostate fra di loro ed a non presentare parti a sbalzo superiori a 20 cm, devono essere fissate sui cavalletti di appoggio.

PROTEZIONI AI VANI APERTI VERSO IL VUOTO: devono essere seguite sempre a mezzo di regolari parapetti.

PONTI SU RUOTE A TORRE (trabattelli):

devono avere una base d'appoggio ampia in modo da resistere, con largo margine di sicurezza, ai carichi ed alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpa del vento ed in modo che non possano essere ribaltati. Il piano di scorrimento delle ruote deve risultare livellato; il carico del ponte sul terreno deve essere opportunamente ripartito con tavoloni o altro mezzo equivalente. Le ruote del ponte devono essere bloccate con cunei dalle due parti.

I ponti su ruote devono essere ancorati alla costruzione almeno ogni due piani.

La verticalità dei ponti su ruote deve essere controllata con livello o pendolino. I ponti sviluppabili devono essere usati esclusivamente per l'altezza per cui sono costruiti, senza aggiunta di sovrastrutture. I ponti, esclusi quelli usati nei lavori per le linee elettriche di contatto, non devono essere spostati quando su di loro si trovano lavoratori o sovraccarichi.

I ponti in lega leggera hanno consentito il raggiungimento di notevoli altezze mediante strutture leggere con diminuzione della stabilità: oltretutto sul mercato pochi prodotti sono muniti di libretti che ne indichino le caratteristiche di resistenza e le modalità d'uso.

SCELTA: è opportuno orientarsi verso prodotti qualificati: ogni elemento del ponte dovrà avere un marchio che ne identifichi la provenienza. È opportuno evitare il montaggio di ponti su ruote con utilizzo di elementi di ponteggi di altra provenienza.

BLOCCO PONTE :durante l'utilizzo il ponte dovrà essere bloccato su ciascuna ruota mediante calzatoie doppie.

PIANI DI SERVIZIO: il piano di lavoro, se realizzato in legname, dovrà essere completo per tutta la larghezza del ponte, con tavole di spessore minimo di 4 cm. e larghezza non minore di 20 cm, che saranno tra loro avvicinate ed assicurate contro gli spostamenti.

Piani di servizio in materiali diversi dal legname dovranno garantire una sicurezza equivalente al piano in legname. Il piano di lavoro dovrà avere un normale sottoponte, che potrà essere omesso esclusivamente per lavori di manutenzione e riparazione che abbiano durata inferiore ai cinque giorni.

I piani di servizio ad altezza maggiore di due metri da terra dovranno essere provvisti di parapetti regolamentari: tale parapetto dovrà essere composto da almeno un corrente ad altezza minima di un metro e di tavola fermapièe alta almeno 20 cm: tra correnti e tavola fermapièe non deve sussistere una luce, in senso verticale maggiore di 60 cm.

ACCESSO AI PIANI DI LAVORO: il sistema di accesso potrà essere realizzato all'interno della torre mediante scale a pioli inclinate. Le scale stesse dovranno essere adeguatamente vincolate alla struttura; gli accessi dovranno essere dotati di chiusura a botola. Il sistema di accesso potrà essere realizzato all'esterno della torre mediante scale verticali non protette: in tal caso dovrà essere predisposto un dispositivo anticaduta costituito da una fune tesa tra la sommità del ponte e la base con un cursore scorrevole sulla stessa al quale si ancorerà con la propria cintura il lavoratore che accede ai piani di servizio.

SPOSTAMENTO DEL PONTE: il ponte non dovrà essere spostato quando su di esso si trovano persone o carichi vari; prima dello spostamento il preposto deve verificare, tramite il libretto d'uso, la massima altezza consentita in fase di spostamento ed eventualmente procedere allo smontaggio della parte alta. Il preposto deve, inoltre, sincerarsi della presenza di terreno pianeggiante, livellato e senza ostacoli nel tratto interessato allo spostamento.

Una volta portato il ponte nella posizione voluta il preposto autorizza l'uso dello stesso, dopo averne verificato la stabilità generale, la verticalità dei montanti e il bloccaggio delle ruote con cunei dalle due parti. È vietato montare ulteriori strutture, quali ponti su cavalletti, sui piani di lavoro per raggiungere quote più elevate.

LAVORAZIONE: non depositare i materiali su unico tratto del ponte in quanto così facendo si sollecita in modo pericoloso il tavolato del piano di lavoro: distribuire il carico lungo il ponte disponendolo preferibilmente vicino ai montanti. È opportuno disporre mattoni e blocchi con il lato lungo perpendicolare al parapetto e formare pile non più alte della tavola fermapièe in modo da evitare cadute di materiale dall'alto.

Se si utilizzano utensili elettrici sui piani di lavoro prestare attenzione a non danneggiarne la guaina. È opportuno far passare i cavi al di sotto del piano di lavoro e legarli ai montanti con spago e non con filo di ferro.

STABILITA': è opportuno utilizzare trabattelli con un coefficiente di sicurezza al ribaltamento eguale o superiore a 2, rapportando il momento stabilizzante con quello ribaltante. Tale condizione dovrà essere verificata dal calcolo eseguito da un ingegnere o architetto abilitato, oppure dovrà essere dichiarata dalla ditta costruttrice.

7.2.2 Riferimento normativi

Si applicano in ogni caso gli articoli da 122 a 140 del d.lgs 81/08 nonché gli allegati XIX, XX, XXI, XXII, XXIII.

7.2.3 Aree d'intervento

Le lavorazioni in quota potranno riguardare il montaggio della copertura della cabina elettrica prefabbricata. In particolare, nel piano di montaggio della cabina dovranno essere chiaramente indicate le modalità di protezione del rischio caduta. Saranno da prediligere i sistemi di protezione collettiva o utilizzi di cordini di terza categoria adeguatamente certificati.

7.3 MISURE GENERALI DI SICUREZZA DA ADOTTARE NEL CASO DI ESTESE DEMOLIZIONI O MANUTENZIONI

Nel cantiere non sono previste demolizioni. Nel seguito si indicano pertanto le misure generali di sicurezza da adottare durante la demolizione dei manufatti esistenti, che talora avvengono a rilevante profondità.

Riferimenti normativi

D. Lgs. 81/08 artt. da 150 a 156
D. Lgs. 81/08 all. XV punto 2.2.3.f

Rischi/Pericoli/Situazioni

Cadute dall'alto
Caduta di materiale dall'alto
Investimento (da parte di mezzi meccanici)
Rumore
Agenti biologici
Polveri, fibre

7.3.1 Caratteristiche di sicurezza e principali misure di prevenzione

La demolizione dovrà sempre procedere dall'alto verso il basso avendo cura di evitare franamenti e crolli, operando dunque per piccoli settori e senza pregiudicare la stabilità complessiva della struttura.

La demolizione deve avvenire da posizioni staticamente indipendenti dal manufatto da demolire e protette dal pericolo di crollo.

Nella dismissione delle opere fognarie esistenti si dovrà fare sempre attenzione utilizzando adeguati dispositivi per la protezione da agenti microbiologici.

7.3.2 Istruzioni per gli addetti

Per le istruzioni agli addetti si rimanda al piano operativo di sicurezza delle imprese.

7.3.3 Dispositivi di protezione individuale

In generale sono da prendere in considerazione i seguenti D.P.I., che devono essere utilizzati durante i lavori di formazione dei depositi, di movimentazione e manipolazione di materiali:

- Caschi;
- Guanti;
- Indumenti protettivi;
- Calzature di sicurezza.

7.3.4 Procedure di emergenza

Non previste

7.3.5 Sorveglianza sanitaria

Gli addetti alle demolizioni, alla movimentazione e manipolazione dei materiali possono essere soggetti a sorveglianza sanitaria specifica in relazione alle attività svolte ed alle caratteristiche dei materiali.

In generale sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Preassuntiva generale attitudinale;
- Vaccinazione antitetanica;
- Movimentazione manuale dei carichi;
- Polveri, fibre;
- Allergeni;
- Oli minerali.

7.3.6 Informazione/Formazione/Segnaletica

Le modalità di deposito, trasporto, manipolazione di materiali, sostanze, prodotti chimici potenzialmente dannosi devono essere rese note a tutto il personale addetto, tenuto conto delle concentrazioni, delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro e della presenza eventuale di macchine o impianti termici o elettrici.

Seguendo le indicazioni comunicate dai fabbricanti, le modalità devono essere completate con:

- il richiamo delle norme di igiene personale da seguire e l'indicazione dei mezzi messi a disposizione per attuarle;
- le istruzioni sul comportamento da tenere in caso di fughe o versamento dei prodotti usati e nei casi in cui i prodotti vengano a contatto con gli occhi o altre parti del corpo o gli indumenti, oppure siano inalati o ingeriti;
- la specificazione dei mezzi antincendio eventualmente necessari;
- le istruzioni per lo smaltimento dei residui di lavorazione realizzato, quando necessario, in relazione a pericoli per la salute o di esplosione ed incendio, mediante mezzi diversi da quelli per lo smaltimento dei comuni rifiuti gassosi, solidi o liquidi e con destinazione finale diversa dalle discariche per detti rifiuti.

Le modalità suddette devono essere esplicitate in istruzioni di lavoro.

Deve essere installata una segnaletica adeguata ai rischi presenti atti a trasmettere messaggi di avvertimento, divieto, prescrizione, salvataggio.

7.4 MISURE DI SICUREZZA CONTRO I POSSIBILI RISCHI DI INCENDIO O ESPLOSIONE CONNESSI CON LAVORAZIONI E MATERIALI PERICOLOSI

Vengono prese in esame le aree destinate ai depositi di materiali ed in particolare i depositi e/o lavorazioni di materiali che possono costituire pericolo di incendio.

Le apparecchiature dovranno essere antideflagranti, preferibilmente a sicurezza intrinseca.

Riferimenti normativi

D. Lgs. 81/08 titolo XI
D. Lgs. 81/08 all. IV punto 4
D. Lgs. 81/08 all. XV punto 2.2.2.n

Rischi/Pericoli/Situazioni

Caduta dall'alto
Urti, colpi, impatti, compressioni
Scivolamenti, cadute a livello
Caduta materiali dall'alto
Investimento
Movimentazione manuale dei carichi
Calore, fiamme
Gas, vapori

7.4.1 Caratteristiche di sicurezza e principali misure di prevenzione

a) Organizzazione delle aree destinate a deposito di materiali, formazione dei depositi e movimentazione dei materiali

Nel cantiere saranno individuate le aree da destinare al deposito dei materiali, tenendo conto della viabilità generale e della loro accessibilità.

Le aree devono essere opportunamente spianate e drenate al fine di garantire la stabilità dei depositi.

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 o sostegno preventivo della corrispondente parete di scavo.

I depositi in cataste, pile, mucchi devono essere effettuati in modo da evitare crolli e cedimenti e che i materiali possano essere prelevati senza dover ricorrere a manovre pericolose.

I depositi vanno protetti dalle intemperie ricorrendo, a seconda dei casi, a baracche chiuse, a tettoie fisse o anche a teli per la copertura provvisoria.

Bisogna sempre considerare che per la movimentazione dei carichi devono essere usati quanto più possibile mezzi ausiliari atti a diminuire le sollecitazioni sulle persone.

I percorsi per la movimentazione dei carichi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile che essi interferiscano con zone in cui si trovano persone.

Quando ciò non sia possibile i trasporti e la movimentazione, anche aerea, dei carichi dovranno essere opportunamente segnalati onde consentire lo spostamento delle persone.

Al manovratore del mezzo di sollevamento e trasporto deve essere garantito il controllo delle condizioni di tutto il percorso, anche ricorrendo a personale ausiliario.

b) Deposito e/o lavorazioni di materiali che possono costituire pericolo di incendio od esplosione

Tutti i carburanti e combustibili liquidi presentano in varia misura pericolo di incendio ed anche di esplosione a causa dei vapori infiammabili da essi emessi. Lo stesso vale anche per molti solventi, vernici. Tutte queste sostanze vanno conservate lontano dai locali di servizio e di lavori e dai materiali combustibili.

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

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

Nell'installazione devono essere osservate una distanza interna ed una distanza di protezione non inferiore a 3 metri (verso altri depositi, vie di transito e recinzioni esterne) e l'area al contorno, avente una profondità non minore di 3 metri, deve risultare completamente sgombra e priva di vegetazione. In prossimità dell'impianto-deposito devono essere installati almeno tre estintori portatili di tipo "approvato". Il contenitore-distributore deve essere trasportato scarico.

Per i depositi in fusti possono essere utilizzate le stesse regole indicate per i contenitori-distributori; se superano 1mc vanno notificati ai vigili del fuoco ai fini del rilascio del "certificato di prevenzione incendi".

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

I depositi devono essere protetti contro gli agenti atmosferici mediante tettoia in materiale non combustibile e provvisti di idonea messa a terra.

I depositi devono portare la chiara indicazione dei prodotti contenuti e del quantitativo massimo previsto.

Per i depositi e gli impianti annessi alle attività temporanee, qualora rientranti tra le attività contemplate dal D.M. 16.02.82, si devono applicare le specifiche norme antincendio.

In tutti i casi è comunque indispensabile installare estintori in numero sufficiente ed opportunamente dislocati di "tipo approvato" dal Ministero dell'Interno per classi A -B - C, idonei anche all'utilizzo su apparecchi sotto tensione elettrica.

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

7.4.2 Istruzioni per gli addetti

a) Organizzazione delle aree destinate a depositi di materiali, formazione dei depositi e movimentazione dei materiali

Durante la formazione dei depositi la disposizione dei carichi deve avvenire tenendo in conto le caratteristiche degli apparecchi di sollevamento e trasporto utilizzate in cantiere e le modalità operative per il deposito e la rimozione non devono produrre situazioni di instabilità per i materiali e per gli addetti.

b) Depositi e/o lavorazioni di materiali che possono costituire pericolo di incendio od esplosione

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

Tali divieti vanno ricordati con apposita segnaletica.

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

Gli stracci imbevuti di carburanti o di grassi possono incendiarsi da sé, pertanto vanno raccolti in recipienti metallici chiusi.

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

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

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

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

7.4.3 Dispositivi di protezione individuale

In generale sono da prendere in considerazione i seguenti D.P.I., che devono essere utilizzati durante i lavori di formazione dei depositi, di movimentazione e manipolazione di materiali:

- Caschi;
- Guanti;
- Indumenti protettivi;
- Calzature di sicurezza.

7.4.4 Procedure di emergenza

In tutti i cantieri ove la creazione di depositi costituisce pericolo per la possibile formazione di esplosioni od incendi è necessario definire uno specifico piano di evacuazione.

Tutti i lavoratori coinvolti nei piani di evacuazione devono essere istruiti sui sistemi di allarme e sulle procedure di emergenza.

7.4.5 Sorveglianza sanitaria

Gli addetti alla formazione dei depositi, alla movimentazione e manipolazione dei materiali possono essere soggetti a sorveglianza sanitaria specifica in relazione alle attività svolte ed alle caratteristiche dei materiali.

In generale sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Preassuntiva generale attitudinale;
- Vaccinazione antitetanica;
- Movimentazione manuale dei carichi;
- Polveri, fibre;
- Allergeni;
- Oli minerali.

7.4.6 Informazione/Formazione/Segnaletica

Le modalità di deposito, trasporto, manipolazione di materiali, sostanze, prodotti chimici potenzialmente dannosi devono essere rese note a tutto il personale addetto, tenuto conto delle concentrazioni, delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro e della presenza eventuale di macchine o impianti termici o elettrici.

Seguendo le indicazioni comunicate dai fabbricanti, le modalità devono essere completate con:

- il richiamo delle norme di igiene personale da seguire e l'indicazione dei mezzi messi a disposizione per attuarle;
- le istruzioni sul comportamento da tenere in caso di fughe o versamento dei prodotti usati e nei casi in cui i prodotti vengano a contatto con gli occhi o altre parti del corpo o gli indumenti, oppure siano inalati o ingeriti;
- la specificazione dei mezzi antincendio eventualmente necessari;
- le istruzioni per lo smaltimento dei residui di lavorazione realizzato, quando necessario, in relazione a pericoli per la salute o di esplosione ed incendio, mediante mezzi diversi da quelli per lo smaltimenti dei comuni rifiuti gassosi, solidi o liquidi e con destinazione finale diversa dalle discariche per detti rifiuti.

Le modalità suddette devono essere esplicitate in istruzioni di lavoro.

7.5 MISURE CONTRO IL RISCHIO BIOLOGICO e RISCHIO USO SOSTANZE CHIMICHE

I lavori progettualmente previsti espongono i lavoratori al rischio biologico [in quanto in diverse fasi vi è possibile contatto con il compost nelle sue varie fasi.](#)

Riferimenti normativi

D. Lgs. 81/08 Titoli IX e X

D. Lgs. 81/08 all. XV punto 2.2.3.m

Rischi/Pericoli/Situazioni

Agenti biologici

7.5.1 Caratteristiche di sicurezza e principali misure di prevenzione

Si dovrà fare sempre attenzione utilizzando adeguati dispositivi per la protezione da agenti microbiologici in tutte le lavorazioni che rendono possibile il contatto con agenti biologicamente pericolosi.

7.5.2 Istruzioni per gli addetti

Per le istruzioni agli addetti si rimanda al piano operativo di sicurezza delle imprese

7.5.3 Dispositivi di protezione individuale

In generale sono da prendere in considerazione i seguenti D.P.I., che devono essere utilizzati durante i lavori di formazione dei depositi, di movimentazione e manipolazione di materiali:

- Guanti;
- Mascherine e respiratori;
- Indumenti protettivi;
- Calzature di sicurezza;
- Occhiali e maschere.

7.5.4 Sorveglianza sanitaria

Gli addetti alle demolizioni, alla movimentazione e manipolazione dei materiali possono essere soggetti a sorveglianza sanitaria specifica in relazione alle attività svolte ed alle caratteristiche dei materiali.

In generale sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Preassuntiva generale attitudinale;
- Vaccinazione antitetanica;
- Movimentazione manuale dei carichi;
- Polveri, fibre;
- Allergeni;
- Oli minerali.

7.5.5 Informazione/Formazione/Segnaletica

Le modalità di lavoro devono essere rese note a tutto il personale addetto, tenuto conto delle concentrazioni, e delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro.

Seguendo le indicazioni comunicate dai fabbricanti, le modalità devono essere completate con:

- il richiamo delle norme di igiene personale da seguire e l'indicazione dei mezzi messi a disposizione per attuarle;
- le istruzioni sul comportamento da tenere in caso di fughe o versamento dei prodotti usati e nei casi in cui i prodotti vengano a contatto con gli occhi o altre parti del corpo o gli indumenti, oppure siano inalati o ingeriti;
- le istruzioni per lo smaltimento dei residui di lavorazione realizzato, quando necessario, in relazione a pericoli per la salute o di esplosione ed incendio, mediante mezzi diversi da quelli per lo smaltimenti dei comuni rifiuti gassosi, solidi o liquidi e con destinazione finale diversa dalle discariche per detti rifiuti.

Le modalità suddette devono essere esplicitate in istruzioni di lavoro.

RISCHIO USO SOSTANZE CHIMICHE

Per le attività in oggetto si ritiene vengano utilizzati i seguenti prodotti chimici:

- opere murarie in genere – cementi, additivi per malte, polveri adesive
- lavori di carpenteria ed opere in c.a. disarmanti, additivi per calcestruzzi, polveri da legno
- impermeabilizzazioni - primer, guaina bituminosa, bitume
- opere da fabbro - fumi di saldatura, vernici, pitture, sigillanti
- movimenti di materie - gas di scarico, benzine, gasolio e oli lubrificanti

In corso d'opera si verificherà che le schede di sicurezza (e anche le etichette e gli imballi) siano veritiere, leggibili e semplici, esaustive e non generiche, con quanto acquistato.

Si dispone che, in ogni caso, saranno adottate in cantiere le specifiche misure di prevenzione e di protezione di seguito elencate, salve le ulteriori disposizioni che in corso d'opera vorrà disporre il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori principalmente si dovrà rispettare:

- ventilazione dei luoghi di lavoro
- conoscenza delle schede di sicurezza
- assenza di interferenze con altre attività e con terzi
- conoscenza del rischio, etc.
- rimozione immediata dal cantiere della sostanza o del preparato a lavorazione ultimata.

Si richiede alle imprese esecutrici di utilizzare idonei DPI per la protezione degli agenti chimici presenti per le lavorazioni, sopra elencate, proteggendo: la cute, gli occhi e le vie respiratorie, secondo quanto previsto nel proprio POS. Di seguito si riportano le principali misure preventive per le attività con esposizione a rischio chimico, a fronte di situazioni che si possono verificare in cantiere.

Provvedimenti in caso di dispersione accidentale

- Precauzioni individuali: Indossare maschera, guanti e indumenti protettivi.
- Precauzioni ambientali: Contenere le perdite con terra o sabbia. Eliminare tutte le fiamme libere e le possibili fonti di ignizione. Se il prodotto è defluito in un corso d'acqua, in rete fognaria o ha contaminato il suolo o la vegetazione, avvisare le autorità competenti
- Non fumare

Metodi di pulizia

- Raccogliere velocemente il prodotto indossando maschera e indumento protettivo.
- Se il prodotto è in forma liquida, impedire che penetri nella rete fognaria. Raccogliere il prodotto per il riutilizzo, se possibile, o per l'eliminazione. Eventualmente assorbirlo con materiale inerte. Successivamente alla raccolta, lavare con acqua la zona ed i materiali interessati, rispettando le vigenti norme in materia di scarichi idrici
- Non fumare.

Manipolazione e immagazzinamento

- Precauzioni manipolazione: Evitare il contatto e l'inalazione dei vapori. Durante il lavoro non mangiare né bere. Durante il lavoro non fumare.
- Condizioni di stoccaggio: Tenere lontano da fiamme libere, scintille e sorgenti di calore.
- Evitare l'esposizione diretta al sole.
- Indicazione per lo stoccaggio del materiale in locali: che devono essere adeguatamente areati e conservare i recipienti chiusi
- Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche.

I vapori possono incendiarsi con esplosione, pertanto occorre evitarne l'accumulo tenendo aperte le finestre e le porte, assicurando una ventilazione incrociata. Senza adeguata ventilazione i vapori possono accumularsi in basso ed incendiarsi anche a distanza, se innescati, con pericolo di ritorno di fiamma.

- Tenere lontano da calore, scintille e fiamme libere, non fumare, né usare fiammiferi o accendini.
- Mettere a terra i recipienti durante le operazioni di travaso ed indossare scarpe antistatiche.
- La forte agitazione e lo scorrimento vigoroso del liquido nelle tubazioni ed apparecchiature possono causare formazione e accumulo di cariche elettrostatiche, per la bassa conducibilità del prodotto.
- Per evitare il pericolo di incendio e scoppio non usare mai aria compressa nella movimentazione.

- Aprire i contenitori con cautela perché possono essere in pressione
- Non fumare

Protezione personale/controllo dell'esposizione

- Misure precauzionali: Areare adeguatamente i locali dove il prodotto viene stoccato e/o manipolato.
- Protezione respiratoria: E' necessaria una protezione respiratoria quale una maschera con filtro a cartuccia per vapori organici.
- Provvedere a sufficiente ventilazione o aspirazione sul posto di lavoro. E' necessaria l'aspirazione durante le lavorazioni a spruzzo.
- Protezione delle mani: Usare guanti protettivi. Si Richiede l'utilizzo di guanti protettivi resistenti ai solventi organici in caso di esposizioni prolungate.
- Protezione degli occhi: Si Richiede l'utilizzo di occhiali di sicurezza per prevenire ogni possibile contatto con gli occhi.
- Protezione della pelle: Si Richiede di lavarsi alla fine di ogni turno, prima di mangiare, fumare o andare in bagno. Lavare prontamente la pelle in caso di contatto. Si Richiede di Cambiare gli indumenti da lavoro contaminati, riporli in recipiente chiuso fino all'atto della decontaminazione o sostituzione.
- Indossare indumenti a protezione completa della pelle
- Non fumare

Osservazioni sullo smaltimento

- Recuperare se possibile. Inviare a impianti di smaltimento autorizzati o a incenerimento in condizioni controllate
- Non fumare

Prime misure antincendio

- Estintori raccomandati: In caso di incendio usare schiuma, anidride carbonica, polvere estinguente. Non usare getti d'acqua
- Rischi da combustione: Evitare di respirare i fumi.
- Mezzi di protezione: Usare protezioni per le vie respiratorie
- Non fumare

Formazione del personale

- Ogni addetto all'attività di verniciatura è informato e formato sui rischi dell'attività e sulle misure di prevenzione e protezione da adottare, durante le lavorazioni. Si individuano pertanto le seguenti misure di prevenzione, da utilizzarsi durante le lavorazioni:
- facciali filtranti con filtri a cartuccia
- guanti (protezione meccanica e chimica) tali da eliminare o ridurre l'esposizione per il
- lavoratore e ritenere il rischio chimico "moderato" ai sensi del D.Lgs. n. 25 del 02/02/2002
- tute monouso
- occhiali
- cuffie o inserti auricolari contro il rumore se l'attività è svolta in ambienti rumorosi e/o con attività interferenti
- tuta o grembiale
- eventuale aspirazione dei fumi
- guanti in crosta
- scarpe di sicurezza

Controllo sanitario del personale

Ogni addetto all'attività di verniciatura è sottoposto a visita medica sanitaria di controllo prima dell'assunzione e alla fine del tempo contrattuale.

Per rendere edotti gli operai sull'uso dei materiali in questione vengono allegate le tabelle di identificazione dei pittogrammi e delle fasi di rischi che, gli stessi operai, potranno sempre consultare in cantiere con l'assistenza del R.S.P.P.

Utilizzo di prodotti particolari non espressamente previsti in progetto

Qualora l'impresa preveda, avendolo esplicitato nel POS, l'utilizzo di prodotti che espongono a rischio chimico, dovrà comunque attenersi a tutte le precauzioni di cui alle schede tecniche allegate al prodotto, e il coordinatore potrà disporre misure protettive in relazione all'esposizione al rischio chimico (anche, e in particolare nei confronti di terzi).

L'appaltatore, tutte le imprese e i lavoratori autonomi operanti in cantiere, con l'accettazione del presente piano si impegnano, a osservare le eventuali prescrizioni aggiuntive relative a rischio chimico imposte anche successivamente all'appalto ed in qualsiasi momento della fase di esecuzione a insindacabile discrezione dal coordinatore.

7.6 RISCHIO BIOLOGICO (AMBIENTI NATURALI)

Riferimenti normativi

D. Lgs. 81/08 artt. da 150 a 156

D. Lgs. 81/08 all. XV punto 2.2.3.f

Rischi/Pericoli/Situazioni

Agenti biologici

7.6.1 Punture di insetti

Prevenzione

La prevenzione va attuata da tutti ma diviene tassativa per i soggetti ipersensibili, pertanto ai fini della protezione:

- in zone ove sono presenti in modo rilevante insetti indossare indumenti a manica lunga e pantaloni;
- introdurre il fondo dei pantaloni all'interno delle calze;
- indossare guanti protettivi;
- eliminare profumi, deodoranti, ecc;
- fare attenzione durante le pause per il pranzo: il cibo e gli odori attraggono fortemente gli insetti e le vespe in particolare;
- non lasciare incustodite lattine aperte poiché le bibite zuccherine attraggono gli insetti che possono introdursi nella lattina e pungere chi si appresta a bere;
- All'atto del rientro in baracca o a casa controllare scrupolosamente il corpo per evidenziare la presenza di zecche.
- Nel caso siano presenti soggetti ipersensibili provvedersi degli adeguati farmaci d'emergenza prescritti dal medico curante.

Api e vespe

Questi insetti, della famiglia degli Imenotteri, sono i più diffusi e temuti; mentre le prime pungono solo se provocate, le vespe attaccano anche se disturbate mentre ronzano sui fiori, cibo o altro da cui sono attratte. Le vespe sono dotate di un pungiglione pressoché liscio che viene estratto dopo l'introduzione nella pelle ed è pronto per colpire nuovamente. Il pungiglione delle api, invece, è munito di uncini per cui in seguito alla puntura rimane infisso nella pelle insieme alla ghiandola velenifera e ciò causa la morte dell'insetto. Il pungiglione deve perciò essere rimosso con la massima cautela per evitare di comprimere la sacca velenifera ed introdurre così altro veleno:

- deve essere sfilato a cura del personale sanitario (o di addetto al pronto soccorso adeguatamente formato) tramite elementi sterilizzati o premendo di lato intorno alla sede dell'inoculo comunque evitando compressioni dirette sulla sacca velenifera;
- la zona interessata deve poi essere lavata con acqua;

- effettuare piccole toccature con ammoniaca o prodotti specifici per le punture di insetto per lenire il dolore evitando di lasciare l'ammoniaca troppo a contatto con la pelle per evitare lesioni cutanee;
- la zona della puntura non deve mai essere massaggiata per evitare di richiamare sangue e favorire così l'assorbimento del veleno;
- per alleviare il dolore/fastidio applicare ghiaccio interponendo una garza. In genere a pericolosità della puntura di ape o vespa è piuttosto ridotta; vi sono però alcuni casi da considerare nei quali il rischio può divenire maggiore:
 1. quando l'individuo è allergico al veleno;
 2. nel caso di punture multiple e quindi la dose di veleno divenga molto elevata;
 3. quando si viene punti in zone particolari come il collo o l'interno della bocca.

Nei casi 1 e 2 la reazione sistemica è caratterizzata da:

- vampate di calore al volto
- difficoltà a respirare (broncospasmo)
- giramenti di testa (calo della pressione)
- sudorazione
- pallore
- gonfiore diffuso (edema) che interessa il volto, gli occhi, la lingua e la laringe con diversi gradi di gravità
- svenimento
- edema e prurito sono sintomi importanti perché si possono presentare precocemente (entro 10-20 minuti dalla puntura) e segnalare la comparsa della crisi.

Nel terzo caso la sede della puntura e quindi del gonfiore può portare ad una ostruzione respiratoria.

Ragni – scorpioni - tafani

In caso di punture lavare e disinfettare la zona, trattare con ghiaccio la sede della puntura ed in caso di ipersensibilità conosciuta dell'individuo che ha subito l'aggressione o di sintomi come:

- nausea
- vomito
- crampi muscolari
- cefalea
- salivazione profusa
- miosi (pupille ristrette)
- recarsi nel modo più veloce al pronto soccorso.

Zecche

Le zecche sono acari, parassiti degli animali (cani, topi, uccelli, ovini, animali selvatici) dei quali succhiano il sangue per nutrirsi. Anche l'uomo può essere vittima soprattutto nei boschi ed in misura ridotta nei terreni da pascolo, nei parchi e nel sottobosco. Il periodo in cui è maggiormente presente il rischio è quello tardo primaverile - estivo. La puntura è praticamente indolore e viene raramente avvertita; in genere la presenza viene rilevata visivamente o al tatto. Alcune specie di questo parassita possono trasmettere con la saliva malattie gravi all'uomo come la rickettsiosi, la meningoencefalite virale (TBE) e la borelliosi di Lyme.

- Evitare di schiacciare o torcere il corpo dell'animale per evitare l'inoculazione di saliva;
- far estrarre la zecca da personale qualificato;
- bruciare l'animale una volta estratto per evitare spargimento di uova.

La zona da cui viene estratto l'animale va **disinfettata e controllata periodicamente per almeno un mese**: se compare rossore, febbre o malessere generale interpellare un medico facendo presente l'episodio occorso.

7.7 LAVORI IN SPAZI CONFINATI

I lavori progettualmente previsti non espongono i lavoratori al lavoro [in ambienti sospetti di inquinamento o confinati](#).

Per spazio confinato si intende un qualsiasi ambiente limitato, in cui il pericolo di morte o di infortunio grave è molto elevato, a causa della presenza di sostanze o condizioni di pericolo (ad es. mancanza di ossigeno). Gli spazi confinati sono facilmente identificabili proprio per la presenza di aperture di dimensioni ridotte, come nel caso di serbatoi, silos; recipienti adibiti a reattori, sistemi di drenaggio chiusi, reti fognarie.

Riferimenti normativi

D.P.R. 177/2011

7.8 MISURE DI SICUREZZA DA ADOTTARE NEL CASO DI ATTIVITÀ RUMOROSE

Riferimenti normativi

D. Lgs. 81/08 all. XV punto 2.2.3.L

7.8.1 Caratteristiche di sicurezza e principali misure di prevenzione

Il livello sonoro equivalente delle attività di un cantiere dipende dal grado di utilizzo delle varie macchine nell'arco di tempo di attività del cantiere e dalla durata giornaliera, rispetto al periodo preso di riferimento per la valutazione del livello sonoro equivalente (per il periodo diurno 6 – 22).

Le varie fasi di attività del cantiere sono fra l'altro caratterizzate da differenti livelli di emissione sonora, in relazione alle attività svolte, al numero e al tipo di macchinari e mezzi d'opera impiegati.

I livelli sonori dei macchinari e dei mezzi d'opera di un cantiere possono variare da modello a modello, oltre che in funzione delle attività svolte e dallo stato manutentivo.

Risulta complesso valutare il livello di esposizione al rumore dei lavoratori in luoghi dove le fonti di rumore sono molteplici e dove a determinate fasi lavorative se ne sovrappongono altre in maniera casuale, con emissioni il più delle volte diverse tra di loro.

Nell'ambito di quanto previsto dal DL 8/2008 art. 182 il datore di lavoro nel POS valuta l'esposizione dei lavoratori al rumore secondo le specifiche previste dal testo di legge sopra citato.

Il metodo adottato per valutare, in via preventiva, il rumore nel presente cantiere, si esplica nel seguente iter:

- Individuazione, generale, delle fasi lavorative operanti e valutazione dei livelli di esposizione personale durante l'esecuzione delle stesse, in relazione alle mansioni
- suddivisione dei lavoratori impegnati in cantiere con le stesse mansioni dividendoli per gruppi omogenei e nell'ambito di ciascun gruppo individuare la percentuale di tempo lavorativo utilizzato per le attività in oggetto
- calcolo per ciascun gruppo omogeneo del livello di esposizione personale relativo alla giornata lavorativa
- valutazione specifica dei livelli di esposizione dei lavoratori addetti a macchine o lavorazioni particolarmente rumorose

L'analisi così strutturata è finalizzata alla suddivisione delle mansioni lavorative in varie fasce di livello di seguito individuate nella tabella, che riporta il grado d'intervento che si deve porre in atto per affrontare in modo efficace la previsione del rischio rumore.

Per i lavoratori compresi nella fascia IV è obbligatorio, da parte del datore di lavoro segnalare all'organo di vigilanza il superamento dei livelli massimi valori consentiti, e segnalare il nominativo dei lavoratori e i corrispondenti valori di esposizione su apposito registro.

I	Lavoratori addetti alle attività che comportano valori all'esposizione quotidiana personale non superiore a 80 db(A); per tali lavoratori tale decreto non impone alcun obbligo.
II	Lavoratori addetti alle attività che comportano valori all'esposizione giornaliera compresi fra 80 e 85 db(A); per tali lavoratori si applicano le disposizioni di cui all'art.195 dove il datore di lavoro mette a disposizione i DPI fornendo adeguata informazione, e all' art. 196 visita audiometrica su richiesta del lavoratore e del medico competente.
III	Lavoratori addetti alle attività che comportano valori all'esposizione quotidiana personale compresi fra 85 e 87 db(A); per tali lavoratori si applicano oltre alle disposizioni del caso precedente, quelle di informazione e formazione all'uso corretto dei DPI e dei mezzi ed obbligo di utilizzo delle protezioni e delle macchine adeguatamente protette. Fornitura al personale addetto dei DPI fornendo adeguata informazione, e all' art. 196 sorveglianza sanitaria obbligatoria.
IV	Lavoratori addetti alle attività che comportano valori all'esposizione quotidiana personale superiori a 87 db(A) e valori di pressione acustica istantanea di picco superiori a 140db(A); per tali lavoratori si applicano oltre alle disposizioni del caso precedente, quelle di segnaletica e perimetrazione delle aree interessate dalle fonti di rumore e l'obbligo di utilizzare i DPI forniti.

Esposizione al rumore secondo le categorie dei lavoratori

Allo scopo di evitare possibili contestazioni da parte degli organi di vigilanza è opportuno che le imprese annotino per iscritto la suddivisione dei lavoratori per gruppi omogenei e le attività che si svolgeranno nello specifico cantiere e gli esiti delle valutazioni.

Ai fini dell'applicazione della metodologia di valutazione delineata ai precedenti punti e fermo restando che in fase operativa sono consigliabili valutazioni del livello del rumore effettuato specificatamente, si ritiene non solo che i risultati rilevati in un cantiere siano estrapolabili in altri cantieri analoghi, ma si possa, nei cantieri con la stessa attività di costruzione, fare diretto riferimento ai valori che ne discendono sia dalla letteratura tecnica sia da una serie di rilevazioni effettuate in conformità a quanto riportato nel testo della direttiva cantieri.

La caratteristica tipica della maggioranza dei lavori di costruzione sta nel fatto che l'esposizione dei lavoratori al rumore è fortemente variabile nel corso della giornata e nel corso della settimana lavorativa a seconda delle attività in cui è impiegato. Per esempio, secondo la tipologia del cantiere in oggetto, un carpentiere edile si occupa del montaggio e dello smontaggio dei ponteggi, prepara i casseri, facendo uso della sega circolare, realizza l'armatura, provvede al disarmo, ha necessità di pause fisiologiche, etc...

FASE	LIVELLI ACUSTICI - Leq dB(A)		
	Minimi	Medi	Massimi
COSTRUZIONI			
- Montaggio/smontaggio ponteggi	60.0	65.6	79.0
- Posa e legatura ferri	66.0	68.0	73.0
- Casseratura	75.0	77.2	83.3
- Allestimento armature in legno	79.0	80.0	86.0
- Getti	78.0	82.0	85.0
- Disarmo con percussioni	82.2	89.7	94.3
- Posa mattoni	68.2	79.0	83.8
- Scalpellatura manuale	79.5	84.5	89.1
- Martellatura manuale	85.4	93.0	95.8
- Carico/scarico manuale macerie	71.9	81.4	85.0
- Posa in opera prefabbricati	78.4	80.0	82.2
INFRASTRUTTURE			
- Scavo meccanico	78.2	81.7	83.0
- Scavi manuali	65.0	72.0	81.0
- Posa manufatti	72.5	75.5	78.4
- Rivestimento (murature)	80.3	81.5	83.8
- Riasfaltatura	77.9	86.0	90.5
GENERALI			
- Trasferimenti attrezzature/materiali	67.7	80.0	86.7
- Pulizie cantieri	64.0	64.0	72.7
- Rumore di fondo	59	71.0	71.5

Livelli sonori di lavorazioni tipiche dei cantieri edili

Ciascuna di queste fasi di lavoro è caratterizzata da diverse esposizioni al rumore che devono essere ponderate almeno su base settimanale, in base alla permanenza del lavoratore o del gruppo omogeneo dei lavoratori presenti in cantiere. Il calcolo, una volta stabilite le percentuali di tempo dedicate alle varie attività, si effettua applicando l'algoritmo riportato di seguito.

Facendo riferimento al caso del cantiere in oggetto, nel quale i lavori di esposizione relativa alle singole attività sono stati rilevati dalle tabelle A.N.C.E. si avrà quanto esposto.

MANSIONI (gruppo omogeneo)	ATTIVITA'	Leq db(a)	% esposizione
ASSISTENTI AL CANTIERE	Attività di ufficio	68.0	20
	Organizzazione cantiere	77.0	40
	Assistenza scavi	83.0	10
	Assistenza opere murarie strutture c.a	83.0	20
	Fisiologico (pause ecc..)	65.0	10
CARPENTIERI	Montaggio pannelli cassature	68.76	73
	Montaggio e smontaggio ponteggi	78.5	15
	Uso della sega circolare	98.8	2
	Fisiologico (pause ecc..)	65.0	10
FERRAIOLI	Preparazione ferri e posa fondazioni	77.9	50
	Piega ferri trancia ferri	78.8	10
	Montaggio armature in elevazione	68.7	30
	Fisiologico (pause ecc..)	65.0	10
MANOVALE	Approvvigionamento materiali	67.7	30
	manuale	78.4	10
	Confezione malta con betoniera	72.0	15
	Scavi con utensili manuali	70.0	10
	Scarico macerie	64.0	25
	Pulizia cantiere	65.0	10
ADDETTI AL BETONAGGIO	Fisiologico (pause ecc..)		
	Preparazione malte	83.5	90
ESCAVATORISTA	Fisiologico (pause ecc..)	65.0	10
	Guida e manovre escavatore	82.3	80
	Manutenzione	72.0	10
	Fisiologico (pause ecc..)	65.0	10

Valutazione preliminare per l'esposizione al rumore delle principali mansioni operative

In rapporto allo specifico cantiere, per ciascun gruppo omogeneo di lavoratori individuati, l'applicazione della formula di ponderazione porta ai risultati, sotto esposti, al fine di una valutazione preliminare del rumore per l'esposizione personale

ASSISTENTI AL CANTIERE

$$Lex = 10 \log (0.20 \times 10^{68} + 0.40 \times 10^{77} + 0.10 \times 10^{83} + 0.20 \times 10^{83} + 0.10 \times 10^{65}) = 79.1 \text{ db(A)}$$

CARPENTIERI

$$Lex = 10 \log (0.73 \times 10^{68.76} + 0.15 \times 10^{78.5} + 0.02 \times 10^{98.8} + 0.10 \times 10^{65}) = 82.2 \text{ db(A)}$$

FERRAIOLI

$$Lex = 10 \log (0.50 \times 10^{77.9} + 0.10 \times 10^{78.8} + 0.30 \times 10^{68.7} + 0.10 \times 10^{65}) = 76.0 \text{ db(A)}$$

MANOVALI

$$Lex = 10 \log (0.30 \times 10^{67.7} + 0.10 \times 10^{78.4} + 0.15 \times 10^{72} + 0.10 \times 10^{70} + 0.10 \times 10^{64} + 0.10 \times 10^{65}) = 71.4 \text{ db(A)}$$

ADETTI AL BETONAGGIO

$$Lex = 10 \log (0.90 \times 10^{83.5} \times 0.10 \times 10^{65}) = 83.04 \text{ db(A)}$$

ESCAVATORISTA

$$Lex = 10 \log (0.80 \times 10^{82.3} + 0.10 \times 10^{72} + 0.10 \times 10^{65}) = 81.4 \text{ db(A)}$$

In base ai risultati preventivamente stimati si richiede all'impresa esecutrice di predisporre l'adeguata informazione e formazione al personale addetto alle attività, inoltre le valutazioni dovranno essere integrate nei rispettivi Piano Operativi di Sicurezza.

Si ribadisce che nei casi in cui i lavoratori siano addetti a macchine particolarmente rumorose, risulta opportuno prendere come riferimento la settimana durante la quale l'uso della macchina particolarmente rumorosa è più intensa.

L'art. 190 del D.L.81/2008 prevede che in alternativa alla valutazione strumentale, eseguita attraverso la rilevazione diretta dei valori, sui singoli posti di lavoro del cantiere, si possa effettuare un'analisi del rischio rumore in fase preventiva, facendo riferimento ai tempi di esposizione e ai livelli di emissione standard

individuati attraverso studi e misurazioni di validità comprovata attraverso il parere della commissione prevenzione infortuni.

Dalla valutazione preliminare del rumore effettuata, per il cantiere in oggetto, risulta che le presumibili fasce di esposizione sono comprese tra la I >80 dB e la II valori compresi tra 80 – 85 dB(A). In fase di esecuzione si terrà conto della specificità del cantiere attraverso una correzione dei valori tabellari basate sulle seguenti variabili:

1. la possibile sovrapposizione dei rumori provenienti da altre attività rumorose in atto nello stesso cantiere e ciò ove gli spazi siano particolarmente ristretti (si tenga presente a tal fine che il livello di rumore si abbatta di 6 dB(A) ogni volta che raddoppia la distanza dalla fonte e che il livello di rumore complessivo prodotto da due fonti di rumore vicine ed equiparabili si incrementa di 3 decibel rispetto a quello del prodotto da una sola fonte
2. eventuali altre situazioni peggiorative quali per esempio lavoro in ambienti confinati come i locali tecnici e le vasche, macchine più rumorose per obsolescenza o carenza di manutenzione
3. caratteristiche delle macchine superiori a quelle correnti (attrezzi efficacemente silenziati o di particolari disposizioni che producono effetti di schermatura
4. riduzioni del tempo di esposizione al rumore dei lavoratori (si ricorda che per ogni dimezzamento dell'esposizione, rispetto a quella base di 8 ore il livello di rumore si abbatta di 3 dB(A)
5. particolari modalità operative
6. eventuali differenze rispetto a quanto indicato nelle percentuali di tempo lavorativo dedicato, nell'ambito del carattere e per sua intera durata, a ciascuna delle attività
7. risultati di rilevazioni anche estemporanee o di controllo che comunque sono consigliabili non appena possibile.

Nel POS redatto dall'impresa verranno esaminate ed esposte le misure organizzative e procedurali per il controllo dell'esposizione al rumore.

In tale documento il datore di lavoro attua una valutazione dell'esposizione personale dei lavoratori al rischio rumore con le modalità indicate dalla normativa vigente, ed attua le necessarie procedure di informazione dei singoli livelli di esposizione personale.

7.8.2 Dispositivi di protezione individuale

Quando la rumorosità non è abbattibile in alcun modo, i lavoratori devono adottare i dispositivi di protezione individuali, che si possono riassumere nei seguenti:

- i caschi, che vengono impiegati in particolari situazioni di esposizione a intensità sonore elevate per periodi brevi. Proteggono il capo dalle transizioni per via ossea del rumore, fornendo una attenuazione talvolta superiore ai 40 dB(A)
- le cuffie, costituite da due conchiglie di materiale plastico rivestito internamente di materiale fonoassorbente o di liquido, forniscono una attenuazione compresa tra i 30 e 40 dB(a) per le frequenze tra i 1000 e i 6000 Hz
- i protettori acustici da inserire nel meato acustico esterno costituiti da sostanze fonoassorbenti.

Correttamente impiegati forniscono un'attenuazione compresa tra i 10 e i 30 dB(A)

I tempi di esposizione.

Una delle variabili significative per la valutazione delle condizioni acustiche di un ambiente è il fattore "tempo di esposizione" che rappresenta la possibilità di intervento immediata per minimizzare gli effetti del rumore.

Scaturisce dunque la necessità da parte dell'impresa di un'accurata pianificazione delle attività di lavorazione che preveda la turnazione e la rotazione degli addetti alle mansioni rumorose per intervallare condizioni ad alta sollecitazione acustica con tempi di "riposo" parziale caratterizzati da bassi livelli di esposizione personale.

Quando ciò non è possibile per il basso numero degli addetti può essere utile programmare periodiche turnazioni.

Le misure da adottare per ridurre al minimo il rischio rumore consistono in:

- turnazione sui posti di lavoro;

- programmazione ed attuazione di manutenzione periodica delle attrezzature per limitare le emissioni;
- limitazione durante la giornata lavorativa delle attrezzature rumorose;
- uso dei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori).

Prescrizioni e misure tecniche, organizzative e procedurali

Il datore di lavoro delle imprese esecutrici deve ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore mediante misure tecniche, organizzative e procedurali, privilegiando gli interventi alla fonte. I datori di lavoro devono informare i lavoratori, quando il livello del rumore supera i limiti di norma, su:

- i rischi derivanti all'udito dall'esposizione al rumore;
- le misure adottate in applicazione delle norme contenute nel D.Lgs. 195/06;
- le misure di protezione cui i lavoratori devono conformarsi;
- la funzione dei DPI per l'udito e le circostanze in cui n'è previsto l'uso;
- il significato ed il ruolo del controllo sanitario per mezzo del medico competente;
- i risultati ed il significato della valutazione del rischio rumore.

7.9 EMISSIONI DI VIBRAZIONI

Riferimenti normativi

D. Lgs. 81/08 all. XXXV

Rischi/Pericoli/Situazioni

Le vibrazioni sono movimenti oscillatori generati da onde di pressione che si trasmettono sui corpi solidi e che si ripetono in maniera continuativa in un dato periodo di tempo; nella loro eventuale trasmissione per contatto all'uomo possono incidere sull'intero corpo oppure interessarne solo alcune parti (la risposta del corpo umano è diversa per ogni organo e sistema).

Le vibrazioni sono caratterizzate da grandezze fisiche definite e misurabili che ne permettono una classificazione, alcune di queste sono la frequenza, la lunghezza d'onda, l'ampiezza, la velocità, l'accelerazione e la durata dell'esposizione. Per quanto riguarda la sicurezza dei lavoratori, l'esposizione umana si differenzia in:

- esposizione del sistema mano-braccio o hand/arm vibration (HAV) nelle lavorazioni in cui si impugnano utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti;
- esposizione del corpo intero o whole body vibration (WBV) nelle lavorazioni effettuate a bordo di mezzi pesanti, mezzi di trasporto ed in genere con macchinari che trasmettano vibrazioni al corpo intero.

7.9.1 Caratteristiche di sicurezza e principali misure di prevenzione

La capacità delle vibrazioni di produrre danno è strettamente (e quasi esclusivamente) collegata alla frequenza di oscillazione ed alla accelerazione a cui sottopongono il corpo interessato.

Ovviamente il rischio che si verifichi una patologia correlata alla sollecitazione è direttamente proporzionale al tempo di esposizione alla vibrazione. Qui la normativa fissa come valore di riferimento le 8 ore lavorative su cui si devono rapportare i valori misurati.

L'esposizione del sistema mano braccio può determinare l'insorgere di patologie o comunque disturbi a carico del sistema nervoso (disturbi neurologici), dell'apparato osteoarticolare (lesioni a carico degli arti superiori), dell'apparato muscolare e di quello circolatorio (disturbi circolatori alle dita). L'esposizione invece del corpo intero può comportare lombalgie e lombosciatalgie, alterazioni degenerative della colonna vertebrale e discopatie o ernie discali a carico della regione lombare.

La manutenzione periodica delle macchine e la rigorosa sorveglianza della loro efficienza costituiscono un'indispensabile misura preventiva per i rischi da vibrazione: l'usura dei mezzi è infatti una delle cause principali delle vibrazioni, così come risulta efficace mantenere buone condizioni microclimatiche sul Posto di lavoro avendo le basse temperature, un'azione favorevole sulle malattie vasomotorie. Oltre alla manutenzione periodica dei mezzi, bisogna limitare la durata e l'intensità dell'esposizione e prevedere orari di lavoro adeguati con appropriati periodi di riposo, alternando per l'operatore l'uso degli strumenti scuotenti con altri lavori di diversa natura. Gli interventi anti-vibrazione devono condurre alla riduzione delle vibrazioni, tenuto conto della possibilità di disporre di mezzi atti a ridurre le vibrazioni.

7.10 RISCHIO DI INVESTIMENTO DA VEICOLI CIRCOLANTI NELL'AREA DI CANTIERE

Premessa: Nel caso il rischio derivi da traffico stradale è obbligatoria l'applicazione del **D.M. Decreto 22 gennaio 2019** del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali per tutti i lavoratori e preposti addetti alle attività di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale.

Le scelte progettuali ed organizzative:

L'individuazione delle aree di cantiere, destinate alla circolazione dei mezzi, al fine di evitare, eliminare tale rischio sono definite sulla planimetria allegata, dove sono stati predisposti adeguati percorsi tutte le zone di lavorazione saranno segnalate.

Procedure:

Sarà vietato l'avvicinamento ai mezzi a tutti coloro che non sono direttamente addetti ai lavori, è vietato l'uso dei detti mezzi a personale non qualificato, e ancora è vietata la presenza di persone nelle manovre di retromarcia. Tutti gli operatori coinvolti nelle operazioni dovranno tenersi comunque a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento e prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose e alla segnaletica di sicurezza. Nei casi di ridotta visibilità le manovre saranno guidate da terra da altre persone. Ad ogni buon conto, in caso di condizioni particolarmente sfavorevoli ci si servirà della segnaletica gestuale.

Misure preventive e protettive:

Ogni operatore dovrà indossare apposito abbigliamento, per la protezione dagli investimenti come giubbotto fluorescente e/o bretelle fluorescenti, gli automezzi dovranno essere dotati di lampeggianti e segnali acustici durante le fasi di manovra e di spostamento.

7.11 RISCHIO DI ELETTROCUZIONE

Riferimenti normativi

D. Lgs. 81/08 all. XV 2.2.3 lettera i

norma CEI En 50110-1:2013.

norma CEI 11-27, CEI 11-15 (specifica per i lavori in alta e media tensione).

Definizioni:

PES: persona esperta in ambito elettrico (definizione 3.2.5 della CEI 11-27) Persona con istruzione, conoscenza ed esperienza rilevanti tali da consentirle di analizzare i rischi e di evitare i pericoli che l'elettricità può creare.

PAV: persona avvertita in ambito elettrico (definizione 3.2.6 della CEI 11-27) Persona adeguatamente avvisata da persone esperte per metterla in grado di evitare i pericoli che l'elettricità può creare.

PEC: persona comune (definizione 3.2.7 della CEI 11-27) Persona che non è esperta e non è avvertita.

Ai fini pratici è definito *lavoro con rischio elettrico* qualsiasi lavoro (elettrico o non elettrico) che si svolge con distanze dalle parti attive non protette inferiori alle distanze dell'Allegato IX del Testo Unico, tali distanze sono state indicate nella CEI 11-27, IV edizione, col simbolo DA9.

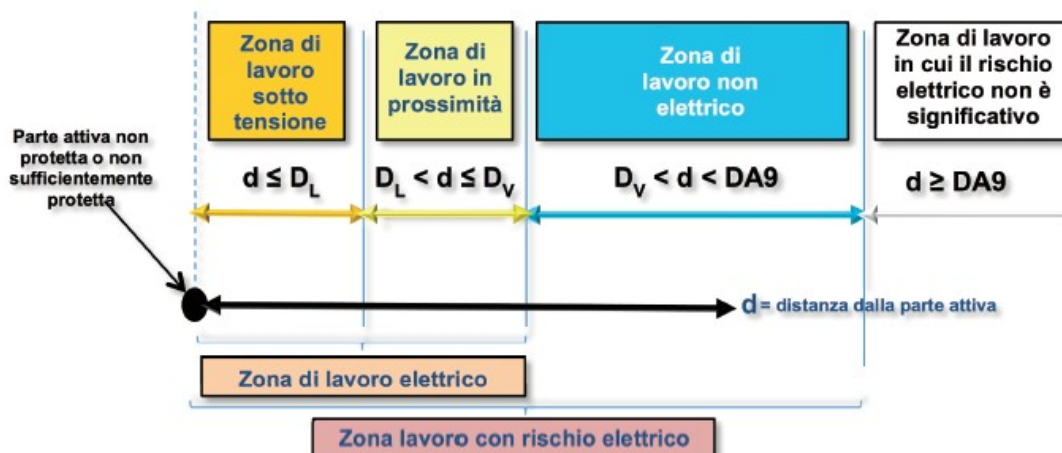
Il lavoro con rischio elettrico si suddivide in lavoro elettrico e lavoro non elettrico:

- Il *lavoro elettrico* si ha quando la distanza di lavoro dalle parti attive accessibili è inferiore alla distanza di prossimità, chiamata DV nella norma, o quando si lavora fuori tensione su tali parti.
- Il *lavoro non elettrico* si ha quando la distanza dalle parti attive accessibili è compresa tra DV e DA9.

Quando la distanza di lavoro dalle parti attive accessibili è inferiore alla distanza di prossimità (DV), si ha:

- il *lavoro (elettrico) in prossimità*, se la distanza dalle parti attive è compresa tra DL e DV, dove DL è la distanza di lavoro sotto tensione,

- il lavoro (elettrico) sotto tensione, se la distanza dalle parti attive accessibili è inferiore a DL.



L'esecuzione dei **lavori elettrici sotto tensione** è regolamentata dall'art. 82, d.lgs. 81/2008, secondo il quale, per i sistemi elettrici di II e III categoria, questi lavori possono essere effettuati a condizione che:

- siano effettuati da aziende autorizzate dal Ministero del Lavoro e delle Politiche sociali;
- l'esecuzione dei lavori sia affidata a lavoratori abilitati dal datore di lavoro, ai sensi della pertinente normativa tecnica, riconosciuti idonei per questa attività.

Prescrizioni per gli impianti elettrici fissi:

- "prima di iniziare l'attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare l'esistenza di linee elettriche e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione non conosciuti;
- devono essere altresì formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche;
- la Tipologia di Intervento e la scelta delle attrezzature elettriche deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di legge e di buona tecnica;

Prescrizioni per l'impianto di cantiere

- gli impianti Elettrici oggetto di cantiere devono essere sempre conosciuti e documentati in forma di progetti/elaborati così come previsto dalla legislazione cogente ; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione degli stessi deve essere effettuata da personale qualificato. Sono interessati a tali provvedimenti tutte le attività nelle quali vengono utilizzati, o siano comunque attivi, impianti per la produzione o distribuzione dell'energia elettrica, a qualunque scopo destinata".

Le alimentazioni per le utenze deriveranno sempre da un quadro di cantiere a spina ASC munito di idonei dispositivi di protezione. I cavi saranno a norma CEI di tipo idoneo per posa mobile.

In ogni caso, s'imporrà all'Impresa esecutrice la realizzazione di un interruttore da derivare dal quadro generale di ogni impianto elettrico qualora esistente; detto interruttore sarà munito di pulsante di sgancio di emergenza ed interruttore magneto – termico - differenziale con soglia d'intervento non superiore a 0.03 A e taratura conforme a CEI 64.8. Dall'interruttore partirà una linea a servizio del quadro a Spina ASC con protezione differenziale 0,03A. Da detto quadro si alimenteranno le utenze. Sarà verificato periodicamente lo stato di conservazione dei cavi elettrici.

Il collegamento delle attrezzature di cantiere all'impianto elettrico avverrà in assenza di tensione. I cavi saranno posizionati in modo da evitare danni per usura meccanica così che non costituiscano intralcio. Eventuali danni o guasti dovranno essere tempestivamente segnalati ai preposti ovvero agli organi competenti.

misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti :

- “verificare che non esistano impianti non conosciuti che possano costituire pericolo per le lavorazioni e viceversa. Se del caso, devono essere presi immediati contatti con l’Ente esercente la rete al fine di individuare e applicare le misure di sicurezza necessarie (es. segnalazioni, delimitazioni, sbarramenti etc.) prima dell’inizio delle lavorazioni;
- tutto il personale non espressamente addetto deve evitare di intervenire su impianti o parti di impianto sotto tensione;
- qualora si presenti una anomalia nel corso delle attività è necessario segnalarla immediatamente al responsabile del cantiere;
- il personale non deve compiere, di propria iniziativa, riparazioni o sostituzioni di parti di impianto elettrico;
- disporre con cura i conduttori elettrici, evitando che intralcino i passaggi, che corrano per terra o che possano comunque essere danneggiati;
- verificare sempre l’integrità degli isolamenti prima di impiegare conduttori elettrici per allacciamenti di macchine od utensili;
- l’allacciamento al quadro di utensili, macchine, etc., deve avvenire sulle prese a spina appositamente predisposte;
- non inserire o disinserire macchine o utensili su prese in tensione;
- prima di effettuare l’allacciamento verificare che gli interruttori di manovra della apparecchiatura e quello posto a monte della presa siano ‘aperti’ (macchina ferma e tolta tensione alla presa);
- se la macchina o l’utensile, allacciati e messi in moto, non funzionano o provocano l’intervento di una protezione elettrica (valvola, interruttore automatico o differenziale) è necessario che l’addetto provveda ad informare immediatamente il responsabile del cantiere senza cercare di risolvere il problema autonomamente;
- definire le linee principali di alimentazione e i quadri di distribuzione in funzione delle tipologie di lavorazioni e degli ambienti in cui le stesse verranno eseguite;
- definire i tracciati delle linee di alimentazione all’interno dell’area di cantiere in modo da assicurare la massima protezione possibile da danneggiamenti o da altri agenti esterni;
- individuare le principali masse metalliche, presumibilmente presenti in cantiere, che dovranno essere ‘messe a terra’ in modo da rendere efficace il coordinamento con i dispositivi differenziali dell’impianto elettrico;
- individuare le strutture da collegare ‘a terra’ quali gru, silos, ecc., (se ciò risultasse necessario in base al calcolo di probabilità di fulminazione) in modo da realizzare un efficace impianto di protezione dalle scariche atmosferiche;
- definire il sistema di illuminazione fisso, la tipologia degli apparecchi mobili (collegati al sistema di alimentazione e spostabili dall’operatore durante il funzionamento), gli eventuali apparecchi portatili (collegati al sistema di alimentazione e tenuti in mano durante il funzionamento) e il relativo sistema di protezione (apparecchi in classe I e classe II, modalità stesura cavi, ecc.);
- prevedere le procedure generali da adottare per le attività eseguite nelle immediate vicinanze di altre linee di impianti esistenti (linee fluidi/gas, ecc.);
- definire le procedure generali da adottare per eseguire le lavorazioni in ambienti particolarmente pericolosi (spazi confinati, luoghi conduttori ristretti, ecc.);
- individuare le procedure da seguire per garantire la sicurezza e la salute del personale durante l’esecuzione delle operazioni di prova del funzionamento degli impianti;
- definire le procedure generali da seguire, in caso di interruzioni prolungate dei lavori, per la protezione di quanto fino ad allora eseguito”.

Si sottolinea inoltre che gli addetti autorizzati ad intervenire su impianti in tensione devono utilizzare calzature con suola isolante e guanti isolanti in lattice.

7.12 LESIONI, CONTUSIONI, TAGLI

Gli addetti dovranno essere forniti di idonei dispositivi di protezione individuale (guanti, occhiali, scarpe, calzature di sicurezza e casco se necessario) con relative informazioni d’uso. Dovrà essere verificata con frequenza le condizioni degli attrezzi con particolare riguardo alla solidità degli attacchi dei manici di legno agli elementi metallici

7.13 MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

Durante la movimentazione manuale dei carichi, gli addetti devono:

- Evitare di eseguire sollevamenti manuali, ricorrendo il più possibile ad ausili meccanici.
- Effettuare sollevamenti e spostamenti in 2 o più operatori con carichi maggiori di 25 Kg.
- Piegare le ginocchia tenendo un piede più avanti per avere più equilibrio e portare il peso vicino al corpo.
- Alzarsi lentamente senza strappi, facendo leva sulle gambe.
- Mantenere il carico, durante il trasporto, il più possibile vicino al corpo, senza però inarcare all'indietro la schiena.

Nel cantiere in oggetto la movimentazione dei carichi avverrà privilegiando l'utilizzo di idonei mezzi meccanici di sollevamento.

Gli operatori impiegati nella movimentazione manuale dei carichi saranno adeguatamente informati del datore di lavoro su:

- il peso del carico
- il centro di gravità o il lato più pesante nel caso in cui il contenuto di un imballaggio abbia collocazione eccentrica
- la movimentazione corretta dei carichi

Procedure per la movimentazione dei carichi e utilizzo dei mezzi di sollevamento

La movimentazione manuale dei carichi dovrà essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto. Sarà necessario ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico.

I carichi da movimentare a mano dovranno essere facilmente afferrabili e non presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore.

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

Nei Piani Operativi di Sicurezza, le Imprese esecutrici dovranno specificare, anche in relazione alle dimensioni e al peso dei carichi, come intenderanno effettuarne la movimentazione e il trasporto.

Per l'esecuzione dei sollevamenti mediante l'impiego delle macchine, la pianificazione della sicurezza dovrà sempre essere assegnata al capocantiere il quale, d'intesa con i vari preposti partecipanti alla gestione dell'esercizio, sarà autorizzato a impartire le istruzioni necessarie collegate all'operazione da eseguire.

I gruisti, gli imbricatori, segnalatori e la manovalanza da impiegare dovranno avere sufficiente esperienza ed essere al corrente delle istruzioni e misure di sicurezza da adottare.

Ogni operatore dovrà conoscere la tecnologia del sistema di trasporto e sollevamento adottato, del montaggio stabilito e dei regolamenti vigenti. Tutti dovranno essere informati sui possibili rischi, su eventuali tiri obliqui o spostamento dei carichi a seguito di movimenti previsti nella pianificazione e sulla sovrapposizione dei movimenti.

Dovrà essere fatto obbligo, a ciascun manovratore, di utilizzare i mezzi di sollevamento secondo le caratteristiche per i quali le stesse sono state costruite e di attenersi a tutte le prescrizioni fissate dal costruttore nonché ai valori di targa espressi nelle tabelle di portata o al valore fisso del carico massimo.

Per le operazioni di imbracatura dei carichi sarà necessario servirsi sempre di personale appositamente addestrato e a conoscenza dell'accordo stabilito sui segnali per comunicare con l'operatore.

Le manovre per il sollevamento dei carichi dovranno essere disposte in modo da evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra i lavoratori e sopra punti dove la eventuale caduta del carico potrebbe costituire pericolo.

Qualora tale passaggio non si possa evitare, le manovre dovranno essere tempestivamente preannunciate con apposite segnalazioni in modo da consentire l'allontanamento delle persone che si trovino esposte al pericolo dell'eventuale caduta del carico.

Prima dell'inizio del sollevamento occorrerà verificare che l'imbracatura del carico sia realizzata a regola d'arte, in modo stabile e con materiale integro.

Al termine della giornata di lavoro, o durante le soste giornaliere, sarà disposto di aprire tutti gli interruttori elettrici o comunque asportare la chiave di avviamento e bloccare tutte le funzioni secondo le istruzioni della casa costruttrice.

8. PRESCRIZIONI OPERATIVE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE, D.P.I. IN RIFERIMENTO ALLE INTERFERENZE TRA LAVORAZIONI

8.1 INTERFERENZE E MISURE CONSEGUENTI

Le misure per evitare le interferenze che potrebbero nascere a seguito della presenza simultanea di più imprese consistono essenzialmente nel:

- a) aver individuato in modo consequenziale le singole attività considerando, prima di tutto, il rischio di interferenza con le attività di gestione della struttura impiantistica
- b) aver programmato l'andamento dei lavori in modo da evitare interferenze e sovrapposizioni di lavorazioni nello stesso ambiente;
- c) **aver studiato una viabilità di cantiere durante le fasi di lavoro in modo tale da consentire l'accesso sicuro anche ai tecnici dell'impianto di compostaggio**

Prescrizioni operative per lo sfasamento temporale o spaziale delle lavorazioni interferenti e le modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni

Come rilevabile dal diagramma della programmazione dei lavori, si evidenzia che alcune attività si sovrappongono temporalmente ma non esecutivamente nella stessa area, tale organizzazione permette di evitare il più possibile la loro interferenza.

Nel dettaglio i criteri seguiti per la definizione della programmazione delle lavorazioni, finalizzate a garantire la sicurezza del lavoro, vengono di seguito elencati:

- suddivisione progressiva degli interventi;
- sfasamenti spaziali delle diverse aree di lavoro, in modo tale da separare gli operai e evitare interferenza tra le stesse;
- quando possibile applicare, sfasamenti temporali nell'ambito dello stesso cantiere per evitare interferenze.

Individuazione dei rischi

In generale, per la gestione di eventuali attività che risultassero interferenti con altre lavorazioni e/o successive ad esse, per la realizzazione dell'opera, si dovrà tenere presente quanto segue:

- le attività da realizzarsi, nell'ambito della stessa area, da parte di diverse imprese esecutrici e/o lavoratori autonomi si svolgeranno in presenza di un preposto individuato dall'impresa appaltatrice (tale preposto potrà anche essere un lavoratore di una delle imprese impegnate nelle suddette attività), o il responsabile di cantiere o il capo cantiere;
- i lavori in luoghi sopraelevati (es. il montaggio dei condotti dell'impianto, linee elettriche ecc...) saranno organizzati e coordinati in modo che contemporaneamente nella zona sottostante non si svolgano altre attività o ci sia passaggio di persone. Se durante l'esecuzione delle attività in altezza fossero presenti persone nella zona sottostante, i lavori saranno immediatamente interrotti;
- per accedere ai luoghi di lavoro, l'impresa appaltatrice rispetterà le aree destinate alla viabilità di cantiere e ai percorsi relativi agli operatori addetti alla gestione;
- i lavori con produzione di polvere, i lavori di saldatura elettrica, l'esecuzione di operazioni con utilizzo di sostanze chimiche non si svolgeranno contemporaneamente ad altre attività ed inoltre si svolgeranno adottando tutte le misure necessarie ad eliminare il rischio: aspirazione delle polveri e dei fumi di saldatura, schermi per le operazioni di saldatura, comunicazione alle altre ditte del tipo di prodotto da utilizzarsi e delle misure di sicurezza da adottare;
- ogni impresa esecutrice e/o ogni lavoratore autonomo prima di abbandonare anche temporaneamente il proprio luogo di lavoro dovrà provvedere alla messa in sicurezza dello stesso. In particolare, gli esecutori dovranno prestare attenzione alla presenza di tutti i parapetti delle opere provvisorie, alla corretta sistemazione della segnaletica di sicurezza, alla presenza di materiali non sistemati in modo stabile e sicuro, alla chiusura di tutte le aperture presenti nelle pavimentazioni. Nel caso in cui alcune situazioni non potessero essere sanate, l'impresa esecutrice provvederà a posizionare un'ideale segnaletica di sicurezza atta ad evidenziare il problema e ne darà immediata informazione al DL e al CSE. Dell'attuazione di questo punto è comunque responsabilità dell'impresa appaltatrice.
- ogni impresa esecutrice o lavoratore autonomo (ivi compresi i sub-appaltatori) utilizzerà la propria attrezzatura, i propri presidi sanitari e i propri presidi antincendio.

- ogni impresa esecutrice o lavoratore autonomo (ivi compresi i sub-appaltatori) dovrà seguire attentamente le prescrizioni comportamentali e di esecuzione delle attività interne all'area impiantistica.

8.2 DUVRI

Il suddetto documento costituisce adempimento a quanto previsto dall'art. 26 comma 3 del DL 81/2008.

Con esso il datore di lavoro committente promuove la cooperazione ed il coordinamento relativo all'affidamento di lavori in appalto all'interno della propria azienda, costituita dall'impianto di compostaggio.

La società di gestione dell'impianto ha predisposto il documento di valutazione dei rischi (DUVRI) che indica le misure da adottare per eliminare o comunque ridurre al minimo i rischi per i lavoratori che vi operano al suo interno.

Questo documento costituisce pertanto un allegato al presente piano di sicurezza dei lavori in oggetto, e sarà fornito dal committente.

9. PROCEDURE ORGANIZZATIVE

9.1 MODALITÀ ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE E DEL COORDINAMENTO

Questo capitolo è redatto in attuazione di quanto disposto dal punto 2.1.2.f e g dell'allegato XV e riguarda gli adempimenti delle imprese esecutrici in materia di coordinamento per l'attuazione della normativa di sicurezza.

Le misure da porre in essere per ridurre i rischi dovuti alla presenza in cantiere di più imprese verranno indicate dal Piano di Sicurezza e Coordinamento aggiornato in fase esecutiva, una volta stabilito il cronoprogramma delle singole fasi di lavoro, a cui si rimanda.

Riferimenti normativi

D. Lgs. 81/08 all. XV punto 2.1.2.f e g

Rischi/Pericoli/Situazioni

La cooperazione e coordinamento tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, è necessaria per evitare i rischi dovuti all'interferenza dei lavori e per concertare la messa in opera ed il mantenimento dei sistemi di sicurezza stabiliti nei piani di sicurezza.

La consultazione e partecipazione dei lavoratori per il tramite dei rappresentanti per la sicurezza è necessaria per evitare i rischi dovuti a carenze di informazione e conseguentemente di collaborazione tra i soggetti di area operativa.

I compiti di direzione, sorveglianza, verifica e controlli nel corso dei lavori devono essere definiti ed assicurati, al fine di garantire in ogni fase di lavoro il controllo dell'evolversi delle situazioni lavorative nel rispetto delle misure di sicurezza previste ed individuare i casi nei quali si renda necessario provvedere all'adeguamento dei piani.

9.1.1 Caratteristiche di sicurezza e principali misure di prevenzione

a) Cooperazione e coordinamento

In cantiere devono essere assicurate, tramite opportune azioni di coordinamento, l'applicazione delle disposizioni contenute nei piani di sicurezza e delle relative procedure di lavoro.

In particolare i datori di lavoro ed i lavoratori autonomi devono cooperare e coordinare le attività e la loro reciproca informazione al fine di garantire l'efficacia delle misure di prevenzione e protezione, ferma restando l'azione di informazione reciproca nei rischi svolta dai piani di sicurezza accettati e gestiti dai singoli datori di lavoro e lavoratori autonomi coordinando i suddetti piani di sicurezza con i rapporti di valutazione dei rischi redatti ai sensi del D.Lgs 81/08 da eventuali datori di lavoro e lavoratori autonomi subappaltatori.

A tal fine in presenza di più imprese e/o lavoratori autonomi è necessario costituire una struttura permanente di coordinamento di cantiere che riunisce periodicamente i rappresentanti delle singole imprese. Tale struttura è organizzata e gestita direttamente dal "coordinatore per l'esecuzione dei lavori". Si suggerisce per le riunioni di coordinamento una cadenza minima di 1 mese.

b) Consultazione e partecipazione

Ciascun datore di lavoro deve consultare preventivamente i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza; tali rappresentanti hanno il diritto di ricevere i necessari chiarimenti sui contenuti dei piani e di formulare proposte al riguardo.

Gli stessi rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza devono essere consultati preventivamente sulle modifiche significative da apportarsi ai piani.

Nel caso in cui siano presenti più imprese deve essere assicurato il coordinamento tra i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere.

A tal fine potrà rendersi utile o necessario costituire una unità di coordinamento di cantiere che riunisca periodicamente i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza.

I compiti ed il funzionamento di tale unità di coordinamento saranno conformi a quanto previsto dagli accordi tra le parti sociali.

c) Direzione e sorveglianza lavori, verifiche e controlli

Ciascuna delle imprese incaricate a svolgere lavori all'interno del cantiere deve:

- disporre affinché siano attuate tutte le misure di sicurezza e di igiene previsti dai piani di sicurezza e più in generale, che assicurino comunque i requisiti richiesti dalle vigenti disposizioni di legge e dalle più aggiornate norme tecniche, mettendo a disposizione i mezzi necessari;
- rendere edotti ed aggiornati i dirigenti, i preposti, i soggetti per la prevenzione e protezione dei rischi, i lavoratori in funzione alle rispettive attribuzioni e competenze, sulle esigenze di sicurezza aziendale e sulle normative di attuazione con riferimento ai piani di sicurezza ed alle disposizioni di legge e tecniche in materia;
- individuare e nominare i soggetti incaricati di dirigere, sovrintendere e sorvegliare i lavori.

I soggetti incaricati di dirigere le attività devono:

- attuare le misure di sicurezza e di igiene previsti dai piani di sicurezza e più in generale, che assicurino comunque i requisiti richiesti dalle vigenti disposizioni di legge;
- illustrare ai preposti i contenuti dei piani di sicurezza rendendoli edotti dei sistemi di protezione previsti sia collettivi che individuali in relazione ai rischi specifici cui sono esposti i lavoratori;
- rendere edotte le ditte fornitrici di servizi, quelle subappaltatrici ed i lavoratori autonomi sui contenuti dei piani di sicurezza e sui sistemi di protezione previsti in relazione ai rischi specifici esistenti durante le attività di cantiere in concomitanza alle quali sono chiamate a prestare la loro attività;
- rendere consapevoli e partecipi i lavoratori dei rischi specifici cui sono esposti e portare a loro conoscenza le misure di prevenzione e protezione, tenuto conto dell'organizzazione aziendale per la sicurezza e di quella di cantiere;
- mettere a disposizione dei lavoratori i dispositivi di protezione e disporre che i singoli lavoratori osservino le norme di prevenzione;
- verificare ed esigere che siano rispettate le disposizioni di legge e quelle dei piani per la sicurezza ai fini della sicurezza collettiva ed individuale;
- predisporre affinché gli ambienti, gli impianti, i mezzi tecnici ed i dispositivi di sicurezza siano mantenuti in buona ed efficiente condizione, provvedendo altresì a fare effettuare le verifiche ed i controlli previsti.

I soggetti incaricati di sovrintendere alle attività di cantiere devono:

- assicurarsi della corretta attuazione di tutte le misure e procedure previste dal piano di sicurezza;
- esigere l'osservanza delle norme di sicurezza e l'uso dei dispositivi di protezione individuale da parte dei lavoratori;
- aggiornare i lavoratori sulle norme essenziali di sicurezza in relazione ai rischi specifici cui sono esposti;
- effettuare la sorveglianza dello stato dell'ambiente esterno e di quello interno, in relazione ai fattori ambientali identificati nei piani di sicurezza: delle recinzioni; delle vie di transito e dei trasporti; delle opere preesistenti e di quelle costruende, fisse o provvisorie; delle reti di servizi tecnici; di macchinari, impianti, attrezzature; dei diversi luoghi e posti di lavoro; dei servizi igienico - assistenziali; e di quant'altro può influire sulla sicurezza degli addetti ai lavori e di terzi;
- procedere, dopo piogge o altre manifestazioni atmosferiche e dopo le interruzioni prolungate dei lavori, al controllo della stabilità dei terreni, delle opere provvisorie, delle reti dei servizi e di quant'altro suscettibile di averne avuta compromessa la sicurezza.

9.1.2 Istruzioni per gli addetti

a) Cooperazione e coordinamento

La cooperazione e coordinamento tra i datori di lavoro, compresi i lavoratori autonomi, la reciproca informazione e la interazione con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere, è obbligatoria.

Tale obbligo ricade, in via primaria, sui datori di lavoro; l'organizzazione in cantiere di tale attività compete al coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

Anche il coordinamento tra i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere è necessario, se non obbligatorio, nel caso in cui siano presenti più imprese.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori verifica che tale attività sia attuata nei modi e termini previsti negli accordi fra le parti sociali.

b) Consultazione e partecipazione

La consultazione e l'informazione dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza in merito alle problematiche inerenti la sicurezza e salute dei lavoratori è necessaria ed obbligatoria.

Tale obbligo ricade, in via primaria, sui datori di lavoro. In presenza dei piani di sicurezza, la consultazione preventiva e le informazioni sui contenuti dei piani di sicurezza e degli eventuali rapporti di valutazione dei rischi, nonché sulle modifiche significative da apportarsi ai piani e la formulazione di proposte al riguardo da parte dei rappresentanti per la sicurezza, unitamente al coordinamento tra i rappresentanti per la sicurezza, nel caso di più imprese operanti in cantiere, offre le necessarie garanzie di partecipazione anche da parte dei lavoratori per l'ottenimento delle migliori condizioni di sicurezza in cantiere.

L'adempimento di quanto sopra costituisce assolvimento dell'obbligo di "riunione periodica di prevenzione e protezione dei rischi" previsto dall'art 35 del d.lgs 81/08.

c) Direzione e sorveglianza lavori, verifiche e controlli

E' necessario che ciascuna impresa che opera all'interno del cantiere definisca i soggetti incaricati a dirigere, sovrintendere e sorvegliare le attività svolte e ne formalizza i compiti, anche in merito ai rapporti con gli analoghi soggetti che operano contemporaneamente nell'ambito del cantiere.

Si segnalano alcuni casi specifici nei quali è obbligatoria, secondo le vigenti disposizioni di legge, la presenza di soggetti responsabili "qualificati" durante lo svolgimento delle attività:

- montaggio e smontaggio delle opere provvisorie, che devono essere eseguite sotto la diretta sorveglianza di un preposto ai lavori;
- montaggio del ponteggio metallico, la cui rispondenza al progetto ed alle regole dell'arte deve essere assicurata dal responsabile del cantiere;
- il mantenimento delle condizioni di efficienza del ponteggio metallico che deve essere assicurato dal responsabile del cantiere mediante verifiche e controlli periodici, dopo violente perturbazioni atmosferiche, dopo prolungate interruzioni;
- il disarmo delle armature provvisorie che deve essere effettuato da operai pratici sotto la diretta sorveglianza del capo cantiere e sempre dopo che il direttore dei lavori ne abbia dato autorizzazione;
- tutte le operazioni connesse con l'impiego di sistemi industrializzati a rotazione di casseri (tunnel, banche e table similari), che devono essere eseguiti sotto la diretta sorveglianza di un preposto;
- tutte le operazioni di sformatura, movimentazione e montaggio di prefabbricati, che devono essere sotto la diretta sorveglianza di personale esperto responsabile.

9.1.3 Dispositivi di protezione individuale

La cooperazione ed il coordinamento tra i datori di lavoro ivi compresi i lavoratori autonomi, la consultazione e partecipazione dei lavoratori per il tramite dei loro rappresentanti per la sicurezza, sono necessari anche in relazione alla individuazione degli eventuali D.P.I. cui dotare i lavoratori, in relazione alla situazione dei rischi generali presenti in cantiere.

9.1.4 Procedure di emergenza

In presenza di più imprese e/o lavoratori autonomi che operano contemporaneamente, le procedure di emergenza che riguardano il cantiere in generale devono essere definite da un piano organico che comporta il coinvolgimento di tutti i soggetti interessati: datori di lavoro, lavoratori autonomi, rappresentanti per la sicurezza e lavoratori incaricati.

9.1.5 Sorveglianza sanitaria

In presenza di più imprese e/o lavoratori autonomi che operano contemporaneamente in cantiere è necessario che ciascuna impresa riconsideri la sorveglianza sanitaria preventivamente prevista per i lavoratori in sede di stesura di proprio rapporto di valutazione dei rischi ai sensi del D.Lgs 81/08, in relazione alla presenza degli eventuali rischi introdotti dalle attività delle altre imprese.

9.1.6 Informazione/Formazione/Segnaletica

L'attività di informazione e formazione può essere influenzata dalla presenza contemporanea di più imprese che operano contemporaneamente in cantiere, che può comportare per i lavoratori una informazione e formazione aggiuntiva specifica.

9.2 SORVEGLIANZA SANITARIA

Vengono prese in considerazione le prevedibili situazioni di lavoro che sottopongono i lavoratori ad una serie di rischi che, in accordo a quanto previsto dalla normativa vigente, richiedono una sorveglianza sanitaria da parte del medico competente appositamente nominato dal datore di lavoro.

Riferimenti normativi

D. Lgs. 81/08 (articoli specifici per ogni rischio)

Rischi/Pericoli/Situazioni

Vibrazioni
Radiazioni non ionizzanti
Rumore
Movimentazione manuale dei carichi
Catrame, fumo
Allergeni
Oli minerali e derivati

9.2.1 Caratteristiche di sicurezza e principali misure di prevenzione

a) 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, ecc.) 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.

b) Radiazioni non ionizzanti

I posti di lavoro in cui si effettuano lavori di saldatura, taglio termico e altre attività che comportano l'emissione di radiazioni e/o calore devono essere opportunamente protetti, delimitati e segnalati. I lavoratori presenti nelle aree di lavoro devono essere informati sui rischi in modo tale da evitare l'esposizione accidentale alle radiazioni suddette. Gli addetti devono essere adeguatamente informati/formati, utilizzare i D.P.I. idonei ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

c) Rumore

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute ed 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 i 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.

d) 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.

e) Catrame, fumo

Nei lavori a caldo con bitumi, catrami, 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.

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

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 D.P.I. per la protezione delle vie respiratorie ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

f) Allergeni

Tra le sostanze utilizzate, alcune sono capaci di azioni allergizzanti (riniti, congiuntiviti, dermatiti allergiche da contatto). I fattori favorenti l'azione allergizzante sono: brusche variazioni di temperatura, azione disidratante e lipolitica dei solventi e dei leganti, presenza di sostanze vasoattive. La sorveglianza sanitaria va attivata in presenza di sintomi sospetti anche in considerazione dei fattori personali di predisposizione a contrarre questi tipi di affezione. In tutti i casi occorre evitare il contatto diretto di parti del corpo con materiali resinosi, polverulenti, liquidi, aerosoli e con prodotti chimici in genere, utilizzando indumenti da lavoro e D.P.I. appropriati (guanti, maschere, occhiali, ecc.).

g) Oli minerali e derivati

Nelle attività che richiedono l'impiego di oli minerali o derivati (es. stesura del disarmante sulle casseforme, attività di manutenzione attrezzature e impianti) devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Occorre altresì impedire la formazione di aerosoli durante le fasi di lavorazione utilizzando attrezzature idonee. Gli addetti devono costantemente indossare indumenti protettivi, utilizzare i D.P.I. ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

9.2.2 Istruzioni per gli addetti

In tutte le attività che espongono ad agenti chimici, fisici e biologici, potenzialmente dannosi per la salute, fermo restando l'obbligo di adottare tutte le misure di tutela previste, i lavoratori devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

I lavoratori hanno l'obbligo di sottoporsi ai controlli sanitari previsti nei loro confronti.

La sorveglianza sanitaria è effettuata dal medico competente nei casi previsti dalla normativa vigente e comprende:

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

Gli accertamenti comprendono esami chimici e biologici e indagini diagnostiche mirati al rischio ritenuti necessari dal medico competente.

Il medico competente visita gli ambienti di lavoro e partecipa alla programmazione del controllo dell'esposizione dei lavoratori.

Il medico competente istituisce ed aggiorna, sotto la sua responsabilità, per ogni lavoratore sottoposto a sorveglianza sanitaria, una cartella sanitaria e di rischio da custodire presso il datore di lavoro con salvaguardia del segreto professionale.

9.2.3 Dispositivi di protezione individuale

Indipendentemente dagli esiti della sorveglianza sanitaria i lavoratori devono utilizzare i dispositivi di protezione individuale messi a loro disposizione in presenza di agenti chimici, fisici e biologici che li espongono a livelli potenzialmente dannosi per la loro salute.

9.2.4 Procedure di emergenza

La sorveglianza sanitaria deve essere immediata anche quando i livelli di esposizione non siano tali da prevederla in via preventiva, o anche quando questa sia prevista ma non ancora giunta a periodicità, qualora il lavoratore denunci o presenti sintomi sospetti di infezione o malattia.

9.2.5 Sorveglianza sanitaria

In relazione ai rischi/pericoli/situazioni analizzate dalle singole schede relative alla sicurezza di fase, il medico competente valuterà in concreto la necessità e le modalità di attuazione della sorveglianza sanitaria cui sottoporre i lavoratori.

9.2.6 Informazione/Formazione/Segnaletica

Il medico competente fornisce informazioni ai lavoratori sul significato dei controlli sanitari cui sono sottoposti.

Il medico competente informa ogni lavoratore interessato dei risultati del controllo sanitario ed in particolare di quelli degli esami biologici indicativi dell'esposizione relativi alla sua persona e, a richiesta dello stesso, gli rilascia copia della documentazione.

Il medico competente comunica, in occasione delle riunioni periodiche di prevenzione e protezione dei rischi, i risultati anonimi collettivi degli accertamenti clinici e strumentali effettuati, e fornisce indicazioni sul significato di detti risultati.

9.3 PRESIDI SANITARI E GESTIONE EMERGENZE

Vengono presi in esame, per il cantiere in questione, gli apprestamenti da prendere in considerazione in merito ai presidi sanitari e gestione delle emergenze.

Riferimenti normativi

D. Lgs. 81/08 all. IV punto 5

D. Lgs. 81/08 da 43 a 46

Rischi/Pericoli/Situazioni

Presidi sanitari

Trasporto infortunati

Camera di medicazione Cassetta di pronto soccorso

Personale sanitario

Gestione delle emergenze

Servizio di pronto soccorso

Servizio antincendio

Servizio di evacuazione dei lavoratori

9.3.1 Caratteristiche di sicurezza e principali misure di prevenzione

a) Presidi sanitari

I presidi sanitari sono indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso.

Detti presidi devono essere contenuti nella camera di medicazione prevista all'interno dell'area attrezzata di cantiere.

I presidi chirurgici e farmaceutici aziendali di cui deve essere fornita la camera di medicazione sono individuati dal D.M. 388/2003. inoltre è sempre necessario valutarli con il medico competente in relazione ai rischi presi in considerazione.

b) Trasporto infortunati

Nel cantiere in questione, data la sua entità, è opportuno che venga assicurata la costante disponibilità di un mezzo di trasporto atto a trasferire prontamente il lavoratore, che abbia bisogno di cure urgenti, al più vicino posto di soccorso.

c) Camera di medicazione

Nell'area attrezzata del cantiere è stato previsto un apposito locale da adibire a camera di medicazione ed i presidi sanitari necessari.

La camera di medicazione deve essere convenientemente aerata ed illuminata, riscaldata nella stagione fredda, fornita di un lettino con cuscino e due coperte di lana, di acqua per bere e per lavarsi, di sapone ed asciugamani.

d) Cassetta di pronto soccorso

Una cassetta di pronto soccorso deve essere tenuta in cantiere.

e) Personale sanitario

Nel cantiere deve essere affisso in luogo ben visibile un cartello indicante il nome, il cognome ed il domicilio od il recapito del medico a cui si può ricorrere ed eventualmente il numero del suo telefono, oppure il posto di soccorso pubblico più vicino al cantiere.

Inoltre deve essere incaricata difetto una persona formata e pratica dei servizi di infermeria, per curare la buona conservazione dei locali, degli arredi, e dei materiali destinati al pronto soccorso.

f) Gestione delle emergenze

Riguarda i servizi di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori.

g) Servizio di pronto soccorso

Tenendo conto della natura delle attività e delle dimensioni del cantiere, sentito il medico competente, devono essere presi i provvedimenti necessari in materia di pronto 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.

All'attuazione dei provvedimenti di cui sopra devono essere designati uno o più lavoratori incaricati, qualora non vi provvedano direttamente i datori di lavoro.

Nel caso in cui, indipendentemente dal numero di lavoratori occupati, vi sia o possa ritenersi probabile la presenza di gas infiammabili o esplosivi, il numero di lavoratori volontari idonei ad intervenire in operazioni di soccorso o di salvataggio prescelti deve essere non inferiore a nove e devono essere designati elementi di riserva.

Negli stessi cantieri devono essere tenuti disponibili almeno quattro autorespiratori con un numero adeguato di bombole di ossigeno di ricambio e gli altri mezzi di emergenza necessari.

h) Servizio antincendio

In relazione al tipo di attività, al numero di lavoratori occupati e ai fattori di rischio, tenuto conto dei criteri generali emanati con specifiche norme di legge, 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. I dispositivi per combattere l'incendio devono risultare adeguati ai rischi e facilmente accessibili ed utilizzabili.

i) Servizio di evacuazione dei lavoratori (e salvataggio)

In relazione al tipo di attività, al numero dei lavoratori occupati e ai fattori di rischio, devono essere definite misure che consentano ai lavoratori, in caso di pericolo grave ed immediato che non può essere evitato, di cessare la loro attività, ovvero mettersi al sicuro, abbandonando il posto di lavoro.

Ove del caso, le misure devono essere contenute in apposito piano di evacuazione, e devono essere individuati i soggetti incaricati della gestione di tale piano. Il piano di evacuazione deve essere reso noto a tutti i lavoratori interessati ed esposto in cantiere.

I soggetti incaricati del servizio di evacuazione dei lavoratori nelle situazioni di pericolo grave ed immediato, devono accertarsi che tutti i lavoratori abbiano abbandonato i posti di lavoro o la zona di pericolo e mettere in atto le relative procedure di emergenza.

6.17.1 Identificazione zone sicure

Si rimanda a quanto illustrato al cap. 3.2.5 del presente elaborato ed alla piantina allegata.

6.17.2 Istruzioni per gli addetti

a) Presidi sanitari

Il materiale di pronto soccorso (cassetta di pronto soccorso o pacchetto di medicazione) va comunque tenuto in un posto pulito e conosciuto da tutti, riparato dalla polvere, ma non chiuso a chiave, per evitare perdite di tempo al momento in cui se ne ha bisogno.

E' opportuno valutare i presidi medico - chirurgici con il medico competente, in relazione ai rischi presi in considerazione.

I presidi sanitari devono in tutti i casi essere corredati da istruzioni sul modo di usare i presidi medico - chirurgici e di prestare i primi soccorsi in attesa del medico.

b) Gestione delle emergenze

In tutti i casi è necessario organizzare i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di pronto soccorso, salvataggio, lotta antincendio, e gestione delle emergenze, anche segnalando preventivamente la localizzazione del cantiere in modo che risulti agevole e tempestivo l'intervento dei soccorsi in caso di necessità.

Qualsiasi lavoratore, in caso di pericolo grave ed immediato per la propria sicurezza e per quella di altre persone, nell'impossibilità di contattare il competente superiore gerarchico, deve prendere misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo, in relazione alle sue conoscenze ed ai mezzi tecnici disponibili.

Tali misure, nell'impossibilità di adottare altri provvedimenti, possono consistere anche nell'abbandono del posto di lavoro o della zona pericolosa.

In situazioni di lavoro in cui persiste un pericolo grave ed immediato non possono essere riprese le attività (salvo eccezioni motivate) prima che sia stato rimosso tale pericolo.

6.17.3 Informazione/Formazione/Segnaletica

I lavoratori incaricati dell'attività 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 delle emergenze, devono essere adeguatamente formati.

La formazione deve avvenire durante l'orario di lavoro e non può comportare oneri economici a carico dei lavoratori.

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza dei luoghi, locali ed ambienti al servizio delle emergenze e del pronto soccorso; in particolare sono da prendere in considerazione:

- segnali atti ad individuare i dispositivi di lotta antincendio (manichette ed estintori);
- segnali di salvataggio per individuare i locali ed i dispositivi di pronto soccorso e di collegamento con i servizi di emergenza.

9.3.2 Telefoni utili

I numeri telefonici di emergenza sono riportati nel prosieguo (da aggiornare e adeguare a cura del CSE) sono da tenere in modo visibile in cantiere. L'autorizzazione alla chiamata sarà concessa esclusivamente da parte del responsabile delle emergenze o in sua mancanza dall'addetto da lui nominato di volta in volta.

In caso non dovesse rispondere la Guardia Medica (ovvero dell'ospedale più vicino al cantiere), si procederà nell'ordine a chiamare:

Numero unico delle emergenze per la Regione	112
---	-----

9.4 FORMAZIONE E INFORMAZIONE

I soggetti che devono essere coinvolti nella attività di formazione e informazione sono:

- Lavoratori
- Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS)
- Lavoratori incaricati (pronto soccorso, prevenzione e lotta antincendio, gestione delle emergenze)
- Addetti del servizio prevenzione e protezione e preposti (area gestionale)
- Responsabile del servizio prevenzione e protezione, datori di lavoro, dirigenti (area direttiva)
- Medico competente

Riferimenti normativi

D. Lgs. 81/08 artt. 36-37

D. Lgs. 81/08 articoli vari per ogni rischio

Rischi/Pericoli/Situazioni

Tutti i rischi, pericoli, situazioni inerenti le attività del cantiere devono essere resi noti ai soggetti che partecipano alla realizzazione dell'opera, in relazione alle rispettive attribuzioni e competenze. Il piano di sicurezza e coordinamento contiene le informazioni necessarie affinché ciò possa trovare attuazione.

9.4.1 Caratteristiche di sicurezza e principali misure di prevenzione

a) Lavoratori

Ciascun lavoratore deve ricevere, a cura del datore di lavoro, una adeguata **informazione** su:

- i rischi per la sicurezza e la salute connessi all'attività dell'impresa in generale;
- le misure e le attività di prevenzione e protezione da adottare;
- i rischi specifici cui è esposto in relazione all'attività svolta, le normative di sicurezza e le disposizioni aziendali in materia;
- i pericoli connessi all'uso di sostanze e di preparati pericolosi sulla base delle schede dei dati di sicurezza previste dalla normativa vigente e dalle norme di buona tecnica;
- le procedure che riguardano il pronto soccorso, la lotta antincendio e l'evacuazione dei lavoratori;
- il responsabile del servizio di prevenzione e protezione e il medico competente;
- i nominativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave ed immediato, di salvataggio, di pronto soccorso e in generale di gestione delle emergenze.

Prima o al momento del primo ingresso in cantiere di ogni lavoratore deve essere effettuata la specifica informazione sul cantiere. Di tale attività deve essere redatto un verbale, controfirmato dal lavoratore.

A ciascun lavoratore deve essere assicurata, da parte del datore di lavoro, una **formazione** sufficiente ed adeguata in materia di sicurezza e salute, con particolare riferimento al proprio posto di lavoro e alle proprie mansioni.

La formazione deve avvenire in occasione: dell'assunzione; del trasferimento o cambiamento di mansioni; dell'introduzione di nuove attrezzature di lavoro o di nuove tecnologie, di nuove sostanze o preparati pericolosi. La formazione deve essere periodicamente ripetuta in relazione all'evoluzione dei rischi, ovvero all'insorgenza di nuovi rischi.

a) Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza

Il rappresentante per la sicurezza ha diritto a una formazione particolare in materia di salute e sicurezza concernente la normativa in materia di sicurezza e salute e i rischi esistenti nel proprio ambito di rappresentanza, tale da assicurargli adeguate nozioni sulle principali tecniche di controllo e prevenzione dei rischi stessi.

Lavoratori incaricati

I lavoratori incaricati dell'attività di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave e immediato, di pronto soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza devono essere adeguatamente formati.

b) Addetti al servizio prevenzione e protezione e preposti (area gestionale)

Gli addetti al servizio prevenzione e protezione e coloro che sovrintendono le attività, devono ricevere una formazione adeguata ai compiti affidati e che consente loro di interagire con gli altri soggetti per la prevenzione allo scopo di: attuare tutte le misure previste dal piano di sicurezza; esigere che i lavoratori osservino le norme di sicurezza e facciano uso dei mezzi personali di protezione a loro disposizione; aggiornare i lavoratori sulle norme essenziali di sicurezza in relazione ai rischi specifici cui sono esposti.

Gli addetti al servizio di prevenzione e protezione ricevono altresì informazioni in merito a: la natura dei rischi; l'organizzazione del lavoro; la programmazione e l'attuazione delle misure preventive e protettive; la descrizione degli impianti e dei processi produttivi; i dati del registro infortuni e malattie professionali; le prescrizioni degli organi di vigilanza.

c) Responsabile del servizio di prevenzione e protezione (area direttiva)

Il responsabile del servizio di prevenzione e protezione deve possedere attitudini e capacità adeguate ed essere convenientemente formato, così come tutti i soggetti che operano in area direttiva.

In particolare la formazione deve consentire loro di:

- programmare le misure di sicurezza relative all'igiene e all'ambiente di lavoro che assicurino i requisiti richiesti dalle vigenti disposizioni tecniche di legge in materia, dai piani di sicurezza e mettere a disposizione i mezzi necessari allo scopo;
- rendere edotti i preposti dei contenuti di quanto programmato e dei sistemi di protezione previsti sia organizzativi, sia collettivi, sia individuali in relazione ai rischi specifici cui sono esposti i lavoratori;
- collaborare con le ditte appaltatrici partecipanti e/o subappaltatrici per dare attuazione a quanto programmato in merito ai sistemi di protezione in relazione ai rischi specifici esistenti nell'ambiente di lavoro in cui sono chiamate a prestare la loro attività;
- rendere edotti i lavoratori dei rischi specifici cui sono esposti e portare a loro conoscenza le norme di prevenzione e protezione, tenuto conto dell'organizzazione aziendale del lavoro.

d) Medico competente

Il medico competente riceve tutte le informazioni necessarie allo svolgimento delle proprie funzioni dal datore di lavoro, dal responsabile del servizio prevenzione e protezione, dal rapporto di valutazione dei rischi, dai piani di sicurezza del cantiere e attraverso le previste visite ai luoghi di lavoro.

9.4.2 Istruzioni per gli addetti

Il Piano Generale di Sicurezza ed il Piano di Sicurezza e Coordinamento contengono le istruzioni necessarie affinché i singoli datori di lavoro diano luogo alle previste attività di formazione, informazione ed aggiornamento.

9.4.3 Dispositivi di protezione individuale

L'uso dei D.P.I. fa parte integrante dell'attività di formazione e d'informazione previste nei confronti di tutti i soggetti interessati.

9.4.4 Procedure di emergenza

Le procedure di emergenza identificate in relazione alle caratteristiche dei lavori ed ai fattori di rischio ambientali fanno parte integrante dell'attività di formazione ed informazione.

9.4.5 Sorveglianza sanitaria

La necessità e le caratteristiche della sorveglianza sanitaria sono oggetto di specifica trattazione nell'ambito delle attività di formazione ed informazione.

9.4.6 Informazione/Formazione/Segnaletica

La segnaletica di sicurezza fa parte integrante dell'attività di formazione ed informazione.

9.5 COORDINAMENTO TRA LE IMPRESE

Il presente PSC, redatto in fase di progettazione, suscettibile di modifiche ed integrazioni in funzione di situazioni non previste e prevedibili al momento, dovrà essere reso noto, come già indicato nel precedente capitolo, a tutto il personale del cantiere per quanto di competenza, comprese le ditte subappaltatrici, con l'intento di eseguire un'accurata opera di informazione sui pericoli che si possono incontrare nello svolgimento del lavoro, in modo che esso venga eseguito nel pieno rispetto delle norme di sicurezza.

Inoltre il presente Piano di Sicurezza dovrà essere considerato come un punto di partenza, per tutte le ditte subappaltatrici che dovranno lavorare in cantiere (es. lavori ed opere speciali, forniture in opera degli impianti, ecc.), per la redazione dei propri rapporti di valutazione dei rischi ai sensi del D.Lgs. 81/08 che dovranno essere armonizzati al suddetto Piano di Sicurezza ove dovrà riportare tutte quelle notizie che “gioco forza” non sono state indicate, in particolare:

- generalità dei responsabili dei propri lavori con attribuzioni e competenze in merito alla sicurezza;
- eventuale nominativo del responsabile del servizio prevenzione e protezione;
- eventuale nominativo del medico competente;
- descrizione dei criteri che verranno attuare in merito alle baracche-servizi di cantiere per il loro personale previo eventuali accordi con la Direzione (spogliatoio, ricovero, Wc ed eventuale ufficio);
- indicazione delle macchine che verranno utilizzare con relative sigle, matricole, targhe, ecc. e copie dei documenti a corredo di ognuna di esse in funzione della vigente normativa. Esse dovranno essere perfettamente efficienti, di moderna concezione ed idonee al luogo, situazioni, lavorazioni per le quali dovranno essere utilizzate e provviste di tutti i dispositivi di sicurezza previsti dalla vigente normativa e dalle norme di buona tecnica, ad esempio: struttura di protezione del posto di guida nel caso di ribaltamento delle pale meccaniche, insonorizzazioni particolari, protezioni delle seghe circolari, tettoia di protezione delle macchine a postazione fissa sotto il raggio di azione degli apparecchi di sollevamento e nei pressi del ponteggio, carter completi di protezione degli organi di sollevamento, ecc.;
- descrizione dettagliata e meticolosa dei lavori che dovranno eseguire esplicitando, integrando e completando quanto riportato nei piani di sicurezza con l'aiuto anche di specifiche illustrazioni chiarificatrici.

Dovranno essere sottolineate le operazioni che saranno eseguite in concreto, difformemente da quelle indicate dal Piano di sicurezza, di cui dovranno ottenere approvazione, prescindendo da altre implicazioni e costrizioni. Inoltre dovranno indicare ancora:

- i mezzi di protezione individuali in dotazione del loro personale e circostanze di utilizzo;
- fonti di reperimento energia elettrica e criteri di gestione in base alla vigente normativa e norme CEI;
- nominativo degli operai sottoposti a visita medica preventiva e periodica e responso di idoneità al lavoro specifico;
- risultati della valutazione del rischio da rumore in base all'art. 190 del d.lgs 81/08
- eventuali interferenze con l'ambiente esterno e criteri precauzionali adottati (rumore, inquinamento, ecc.);
- le opere provvisorie che dovranno essere allestite per l'esecuzione dei lavori, quali: casserature, sbadacchiature, ponteggi, parapetti, passerelle, ecc.;

Qualora nel corso dei lavori occorrerà operare in maniera difforme dalle indicazioni del piano di sicurezza, preventivamente esso dovrà essere opportunamente aggiornato ed integrato in funzione delle nuove situazioni dalla ditta subappaltatrice interessata.

L'attuazione del coordinamento avverrà tramite l'istituzione di:

- comitato di coordinamento di cantiere tra i datori di lavoro
- comitato di coordinamento di cantiere tra i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza
- riunione periodica di prevenzione e protezione dei rischi dei suddetti comitati (consigliabile ogni tre mesi)
- direzione delle attività di sicurezza del cantiere
- sorveglianza dei requisiti di sicurezza del cantiere.

Le azioni di coordinamento sono incluse tra gli obblighi del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori secondo quanto disposto dall'art. 92 del D.Lgs 81/08.

9.6 DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE AL CSE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI

Di seguito si riporta un elenco non esaustivo della documentazione da presentare al CSE ed eventualmente da tenere in cantiere a disposizione degli organi di vigilanza

Documento	Da presentare al CSE	Da tenere in cantiere
Documenti generali		
PSC e allegati		x
Fascicolo dell'opera		x
POS ed eventuali aggiornamenti	x	x
Documento di approvazione del POS da parte del CSE		x
UNILAV	x	
Idoneità sanitaria	x	
Formazione lavoratori	x	
Verbale di informazione	x	x
Elenco firmato DPI consegnati ai singoli lavoratori	x	x
Tesserini di riconoscimento dei lavoratori		x
Notifica preliminare Nota: esporre in maniera visibile all'ingresso del cantiere		x
Cartello di cantiere	x	x
Autorizzazione per occupazione di suolo pubblico		x
Autorizzazioni degli enti competenti per i lavori stradali		x
Segnalazione all'esercente l'energia elettrica per lavori effettuati in prossimità di parti attive		x
Piani di lavoro specifici		
Piano smaltimenti amianto	x	x
Piano delle demolizioni	x	x
Piano di montaggio prefabbricati	x	x
Procedure di lavoro in ambienti confinati	x	x
Impianti fissi		
Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico da parte dell'installatore		x
Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici da parte dell'installatore		x
Dichiarazione di conformità dell'impianto di messa a terra, effettuata dalla ditta abilitata, prima della messa in esercizio		x
Dichiarazione di conformità dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, effettuata dalla ditta abilitata		x
Denuncia impianto di messa a terra e impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (ai sensi del D.P.R. 462/2001)		x
Comunicazione agli organi di vigilanza della "dichiarazione di conformità " dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche.		x
Ponteggi		
Copia di autorizzazione ministeriale all'uso dei ponteggi e copia della relazione tecnica del fabbricante per i ponteggi metallici fissi		x

Documento	Da presentare al CSE	Da tenere in cantiere
Piano di montaggio, trasformazione, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.) per i ponteggi metallici fissi	x	x
Progetto e disegno esecutivo del ponteggio, se alto più di 20 m o non realizzato secondo lo schema tipo riportato in autorizzazione ministeriale;	x	x
apparecchi di sollevamento		
Denuncia di installazione all'I.S.P.E.S.L. degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg, con dichiarazione di conformità a marchio CE	x	x
Denuncia all'organo di vigilanza dello spostamento degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg	x	x
Richiesta di visita periodica annuale all'organo di vigilanza degli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg	x	x
Documentazione relativa agli apparecchi di sollevamento con capacità superiore ai 200 kg, completi di verbali di verifica periodica	x	x
Verifica trimestrale delle funi, delle catene incluse quelle per l'imbracatura e dei ganci metallici riportata sul libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamenti	x	x
Piano di coordinamento delle gru in caso di interferenza	x	x
Calcolo statico fondazione gru	x	x
Macchine ed attrezzature		
Libretto d'uso e manutenzione delle macchine e attrezzature presenti sul cantiere		x
Schede di manutenzione periodica delle macchine e attrezzature		x
Dichiarazione di conformità delle macchine CE		x
Libretto matricolare dei recipienti a pressione, completi dei verbali di verifica periodica		x

10. STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

Il presente capitolo contiene lo studio dei costi della sicurezza effettuato in adempimento a quanto disposto dai punti 2.1.2.1 e 4 dell'allegato XVI del d.lgs 81/08.

Detti costi, in accordo a quanto definito dalla stessa normativa, sono quelli che devono essere sostenuti per "garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori".

I costi della sicurezza vengono determinati avvalendosi del **"Prezzario Regionale dei lavori pubblici", edizione 2024**.

Si fanno ora alcune considerazioni in merito ai criteri adottati per l'attribuzione dei costi della sicurezza, distinguendo due tipologie di costi.

Nota: il PSC contiene sia prescrizioni per superare le interferenze che indicazioni volte a ribadire obblighi di legge, che sono già a carico dell'impresa, indipendentemente da quanto indicato nel PSC. Pertanto per tali prescrizioni l'impresa non potrà vantare alcun maggiore compenso oltre a quanto già computato nell'allegata stima dei costi.

A) **costi della sicurezza**, definiti al punto 1.1.1 dell'allegato XV del D.Lgs. n.81/2008:

m) costi della sicurezza: i costi indicati all'articolo 100, nonché gli oneri indicati all'articolo 131 del d.Lgs. 163/2006 e successive modifiche (NB: articolo non presente nel nuovo Codice Appalti, si può fare riferimento all'art. 5, comma 8 dell'allegato I-14 al Codice dei Contratti).

Tali costi sono calcolati ai sensi dell'allegato XV, punto 4:

"Ove è 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.*

I costi della sicurezza così individuati, sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

Questi costi:

- fanno riferimento al "progetto della sicurezza";
- 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.;
- sono somme conseguenti ad attività che l'appaltatore deve porre in essere 'ex contractu'.

Questi costi vengono pertanto stimati analiticamente e sono considerati aggiuntivi rispetto al costo dei soli lavori e vengono sottratti al ribasso d'asta.

B) Gli **oneri della sicurezza**, relativi ai Piani Operativi (P.O.S.) o Piani Sostitutivi (P.S.S.) che trovano origine nell'art. 108, comma 9 del d.lgs 36/23 che prevede:

"Nell'offerta economica l'operatore indica, a pena di esclusione, i costi della manodopera e gli oneri aziendali per l'adempimento delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro eccetto che nelle forniture senza posa in opera e nei servizi di natura intellettuale"

L'individuazione dei tali oneri è reperibile all'art. 5, comma 7 dell'allegato I-14 al Codice dei contratti

Questi costi sono classificabili a loro volta in due categorie:

- quelli indipendenti dal singolo cantiere e legati all'azienda, contenuti nei prezzi unitari (DPI, formazione ed informazione, segnaletica di sicurezza, dispositivi di sicurezza obbligatori per le macchine e le attrezzature utilizzate);
- quelli che, pur specifici di ogni singolo cantiere, rientrano nelle spese generali di cui all'art. 31, comma 4 dell'allegato I-7 al Codice dei Contratti:
 - c) la quota delle spese di organizzazione e gestione tecnico-amministrativa di sede dell'appaltatore;*
 - d) la gestione amministrativa del personale di cantiere e la direzione tecnica di cantiere;*
 - e) le spese per l'impianto, la manutenzione, l'illuminazione e la dismissione finale del cantiere, ivi inclusi i costi per l'utilizzazione di aree diverse da quelle poste a disposizione dal committente; sono escluse le spese relative alla sicurezza nei cantieri stessi non assoggettate a ribasso;*
 - f) le spese per trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera franco cantiere;*
 - g) le spese per attrezzi e opere provvisionali e per quanto altro occorre alla completa e perfetta esecuzione dei lavori;*
 - h) le spese per rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del direttore dei lavori o del RUP o dell'organo di collaudo, dal giorno in cui viene effettuata la consegna dei lavori fino all'emissione del certificato di collaudo o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;*
 - i) le spese per le vie di accesso al cantiere, l'installazione e l'esercizio delle attrezzature e dei mezzi d'opera di cantiere;*
 - l) le spese per idonei locali e per la necessaria attrezzatura da mettere a disposizione per l'ufficio di direzione lavori;*
 - m) le spese per passaggio, per occupazioni temporanee e per risarcimento di danni per abbattimento di piante, per depositi o estrazioni di materiali;*
 - n) le spese per la custodia e la buona conservazione delle opere fino all'emissione del certificato di collaudo o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;*
 - o) le spese di adeguamento del cantiere, le misure per la gestione del rischio aziendale, nonché gli ulteriori oneri aziendali in osservanza del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, da indicarsi in attuazione delle previsioni di cui all'articolo 108, comma 9 del codice, ai fini di quanto previsto dall'articolo 110 del codice;*
 - p) gli oneri generali e particolari previsti dal capitolato speciale d'appalto.*

Questi oneri vengono valutati forfaitariamente, sono considerati contenuti nel costo dei lavori e sottoposti al ribasso d'asta.

Con queste convenzioni si estraggono dal prezzario i soli prezzi relativi alle voci di costo effettivamente presenti nel Piano di Sicurezza, si moltiplicano per le quantità deducibili dal progetto e, effettuata la somma, si perviene alla stima dei costi della sicurezza.

11. ALLEGATI

- **ANALISI FASI DI LAVORO CON SPECIFICA VALUTAZIONE DEI RISCHI**

**ALLEGATO: ANALISI FASI DI LAVORO CON SPECIFICA VALUTAZIONE
DEI RISCHI**

ANALISI FASI DI LAVORO CON SPECIFICA VALUTAZIONE DEI RISCHI

Le schede che seguono riportano, per ciascuna delle fasi di lavoro in cui è articolata l'esecuzione dell'opera, i rischi presenti, mentre le misure di sicurezza, preventive e protettive, da adottare per eliminare o ridurre al minimo gli stessi, sono state dettagliatamente esposte in maniera trasversale nel presente Piano della Sicurezza e Coordinamento.

Ovviamente, l'applicazione delle misure di sicurezza durante la realizzazione dei lavori è richiesta anche, e soprattutto, da una serie di obblighi di legge vigenti (D.Lgs n° 81/08) i cui destinatari sono: il datore di lavoro, il dirigente e il preposto di ciascuna impresa presente a vario titolo in cantiere.

Il PSC, quindi, riguarda quindi essenzialmente la definizione delle scelte:

- progettuali aventi ricadute sulla sicurezza e la salute degli addetti;
- tecnico-organizzative per coordinare lo svolgimento delle varie fasi di lavoro.

Nei propri piani operativi di sicurezza (POS), invece, l'impresa appaltatrice e le imprese subappaltatrici dovranno esplicitare le modalità operative con cui eseguiranno le varie fasi di lavoro, definendo nel dettaglio, le attrezzature utilizzate, la composizione della squadra di lavoro, i rischi specifici presenti e le misure preventive e protettive adottate.

Sono state individuate le seguenti fasi di lavorazione, ed analizzati i relativi rischi:

- 1 Allestimento delle aree di cantiere
- 2 Allestimento delle aree di cantiere - Realizzazioni degli impianti di cantiere
- 3 Scavo per posa cavidotti e realizzazione cabina elettrica prefabbricata
- 4 Rinterro per sopraelevazione del fondo
- 5 Esecuzione delle cassature, armature, getto e disarmi della platea della cabina elettrica prefabbricata
- 6 Realizzazione e posa della struttura della cabina elettrica
- 7 Realizzazione degli impianti elettrici, compresa l'assistenza muraria per la realizzazione e la copertura di tracce elettriche
- 8 Installazione delle parti elettromeccaniche e strumentali: impianto fotovoltaico
- 9 Rinterro e compattazione degli scavi e formazione del fondo
- 10 Finiture asfaltature e interventi di sistemazione stradale
- 11 Sistemazione area impiantistica
- 12 Smobilizzo area di cantiere

Per effettuare la valutazione dei rischi, intesi questi ultimi come il prodotto delle probabilità “P” che un evento dannoso si verifichi per l’intensità o gravità di “D” del danno correlato all’evento dannoso pertanto il rischio sarà definito dalla seguente relazione:

$$R = P \times D$$

Per quanto riguarda la probabilità di accadimento si definisce una scala delle Probabilità, riferendosi ad una correlazione più o meno diretta tra la carenza riscontrata e la probabilità che si verifichi l’evento indesiderato, tenendo conto della frequenza e della durata delle operazioni/lavorazioni che potrebbero comportare rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori.

Di seguito si riporta la Scala delle Probabilità P:

Scala delle probabilità del verificarsi del danno (P):

INDICE DI PROBABILITÀ		
1	IMPROBABILE	POTREBBE ACCADERE RARAMENTE
2	POCO PROBABILE	POTREBBE ACCADERE
3	PROBABILE	POTREBBE ACCADERE FACILMENTE QUALCHE VOLTA
4	ALTAMENTE PROBABILE	POTREBBE ACCADERE FACILMENTE MOLTE VOLTE

Scala di gravità del danno (D):

INDICE DI GRAVITÀ		
I	LIEVE	NESSUNA LESIONE/MEDICAZIONE
II	MEDIO	LESIONI CON PROGNOSI FINO A 3 GIORNI
III	GRAVE	LESIONI CON PROGNOSI OLTRE 3 GIORNI
IV	GRAVISSIMO	LESIONI CON INABILITA' PERMANENTE/ MORTE

Definiti la magnitudo e la probabilità e il rischio viene automaticamente graduato mediante la formula $R=P \times D$ ed è raffigurabile con le tabelle matriciali, sotto riportate:

		D			
		Lieve (1)	Medio (2)	Grave (3)	Alto (4)
P	Improbabile (1)	1	2	3	4
	Poco Improbabile (2)	2	4	6	8
	Probabile (3)	3	6	9	12
	Altamente probabile (4)	4	8	12	16

Pertanto avremo:

DIZIONE DEL RISCHIO	VALORI DI RISCHI (PxD)
BASSO	1
MEDIO	2 - 3
GRAVE	4 - 6 - 8
GRAVISSIMO	9 - 12 - 16

Come previsto dal D.Lgs. n. 81/08, il PSC nei successivi paragrafi si procederà all’analisi e alla valutazione dei rischi in riferimento alle lavorazioni.

Una diversa valutazione è stata invece utilizzata per la valutazione del rischio bellico, come riportato e descritto nel relativo elaborato

1	Tipo del Rischio Individuato	Probabilità	Danno	PxD	Rischio
Allestimento del cantiere	Scivolamento, caduta a livello	2	1	2	MEDIO
	Investimento, ribaltamento mezzo	2	2	4	GRAVE
	Caduta dall'alto di persone	1	1	1	BASSO
	Caduta di materiali dall'alto	1	1	1	BASSO
	Urti, colpi, impatti, compressioni	2	1	2	MEDIO
	Punture, tagli, abrasioni, ustioni	2	1	2	MEDIO
	Cesoimento, stritolamento	2	1	2	MEDIO
	Elettrocuzione	2	1	2	MEDIO
	Calore, fiamme, esplosione	1	1	1	BASSO
	Seppellimento, sprofondamento	1	1	1	BASSO
	Rumore	1	2	2	MEDIO
	Vibrazioni	1	1	1	BASSO
	Microclima-Macroclima	1	2	2	MEDIO
	Movimentazione manuale dei carichi	3	2	6	GRAVE
	Rischio chimico	1	1	1	BASSO
	Rischio biologico	1	1	1	BASSO

2	Tipo del Rischio Individuato	Probabilità	Danno	PxD	Rischio
Allestimento del cantiere - impianti di cantiere	Scivolamento, caduta a livello	2	1	2	MEDIO
	Investimento, ribaltamento mezzo	2	1	2	MEDIO
	Caduta dall'alto di persone	1	1	1	BASSO
	Caduta di materiali dall'alto	1	1	1	BASSO
	Urti, colpi, impatti, compressioni	2	1	2	MEDIO
	Punture, tagli, abrasioni, ustioni	2	1	2	MEDIO
	Cesoimento, stritolamento	2	1	2	MEDIO
	Elettrocuzione	2	2	4	GRAVE
	Calore, fiamme, esplosione	1	1	1	BASSO
	Seppellimento, sprofondamento	1	1	1	BASSO
	Rumore	1	2	2	MEDIO
	Vibrazioni	1	1	1	BASSO
	Microclima-Macroclima	1	2	2	MEDIO
	Movimentazione manuale dei carichi	2	1	2	MEDIO
	Rischio chimico	1	1	1	BASSO
	Rischio biologico	1	1	1	BASSO

3	Tipo del Rischio Individuato	Probabilità	Danno	PxD	Rischio
Scavo per posa cavi e realizzazione cabina elettrica prefabbricata	Scivolamento, caduta a livello	2	1	2	MEDIO
	Investimento, ribaltamento mezzo	2	2	4	GRAVE
	Caduta dall'alto di persone	3	1	3	MEDIO
	Caduta di materiali dall'alto	3	2	6	GRAVE
	Urti, colpi, impatti, compressioni	3	1	3	MEDIO
	Punture, tagli, abrasioni, ustioni	2	1	2	MEDIO
	Cesoimento, stritolamento	2	2	4	GRAVE
	Elettrocuzione	1	1	1	BASSO
	Calore, fiamme, esplosione	1	1	1	BASSO
	Seppellimento, sprofondamento	3	2	6	GRAVE
	Rumore	2	2	4	GRAVE
	Vibrazioni	2	2	4	GRAVE
	Microclima-Macroclima	1	2	2	MEDIO
	Movimentazione manuale dei carichi	2	2	4	GRAVE
	Rischio chimico	1	1	1	BASSO
	Rischio biologico	1	1	1	BASSO

4	Tipo del Rischio Individuato	Probabilità	Danno	PxD	Rischio
Rientro per sopraelevazione del fondo	Scivolamento, caduta a livello	3	1	3	MEDIO
	Investimento, ribaltamento mezzo	1	1	1	BASSO
	Caduta dall'alto di persone	2	1	2	MEDIO
	Caduta di materiali dall'alto	1	3	3	MEDIO
	Urti, colpi, impatti, compressioni	3	1	3	MEDIO
	Punture, tagli, abrasioni, ustioni	2	1	2	MEDIO
	Cesoimento, stritolamento	3	1	3	MEDIO
	Elettrocuzione	1	1	1	BASSO
	Calore, fiamme, esplosione	1	1	1	BASSO
	Seppellimento, sprofondamento	2	2	4	GRAVE
	Rumore	3	1	3	MEDIO
	Vibrazioni	2	2	4	GRAVE
	Microclima-Macroclima	2	1	2	MEDIO
	Movimentazione manuale dei carichi	1	1	1	BASSO
	Rischio chimico	1	1	1	BASSO
	Rischio biologico	1	1	1	BASSO

5	Tipo del Rischio Individuato	Probabilità	Danno	PxD	Rischio
Esecuzione delle cassetture, armature, getto e disarmi della platea della cabina elettrica prefabbricata	Scivolamento, caduta a livello	3	1	3	MEDIO
	Investimento, ribaltamento mezzo	1	1	1	BASSO
	Caduta dall'alto di persone	2	1	2	MEDIO
	Caduta di materiali dall'alto	1	3	3	MEDIO
	Urti, colpi, impatti, compressioni	3	1	3	MEDIO
	Punture, tagli, abrasioni, ustioni	2	1	2	MEDIO
	Cesoimento, stritolamento	3	1	3	MEDIO
	Elettrocuzione	1	1	1	BASSO
	Calore, fiamme, esplosione	1	1	1	BASSO
	Seppellimento, sprofondamento	2	2	4	GRAVE
	Rumore	3	1	3	MEDIO
	Vibrazioni	2	2	4	GRAVE
	Microclima-Macroclima	2	1	2	MEDIO
	Movimentazione manuale dei carichi	1	1	1	BASSO
	Rischio chimico	2	2	4	GRAVE
	Rischio biologico	1	1	1	BASSO

6	Tipo del Rischio Individuato	Probabilità	Danno	PxD	Rischio
Realizzazione della struttura della cabina elettrica	Scivolamento, caduta a livello	1	1	1	BASSO
	Investimento, ribaltamento mezzo	1	1	1	BASSO
	Caduta dall'alto di persone	2	3	6	GRAVE
	Caduta di materiali dall'alto	2	1	2	MEDIO
	Urti, colpi, impatti, compressioni	2	1	2	MEDIO
	Punture, tagli, abrasioni, ustioni	2	1	2	MEDIO
	Cesoimento, stritolamento	2	1	2	MEDIO
	Elettrocuzione	2	1	2	MEDIO
	Calore, fiamme, esplosione	2	1	2	MEDIO
	Seppellimento, sprofondamento	1	1	1	BASSO
	Rumore	3	1	3	MEDIO
	Vibrazioni	1	2	2	MEDIO
	Microclima-Macroclima	2	1	2	MEDIO
	Movimentazione manuale dei carichi	2	2	4	GRAVE
	Rischio chimico	2	1	2	MEDIO
	Rischio biologico	1	1	1	BASSO

7	Tipo del Rischio Individuato	Probabilità	Danno	PxD	Rischio
Realizzazione e installazione degli impianti elettrici compresa l'assistenza muraria per la loro realizzazione	Scivolamento, caduta a livello	1	1	1	BASSO
	Investimento, ribaltamento mezzo	1	1	1	BASSO
	Caduta dall'alto di persone	2	3	6	GRAVE
	Caduta di materiali dall'alto	3	1	3	MEDIO
	Urti, colpi, impatti, compressioni	2	1	2	MEDIO
	Punture, tagli, abrasioni, ustioni	2	1	2	MEDIO
	Cesoimento, stritolamento	2	1	2	MEDIO
	Elettrocuzione	2	3	6	GRAVE
	Calore, fiamme, esplosione	2	1	2	MEDIO
	Seppellimento, sprofondamento	1	1	1	BASSO
	Rumore	2	3	6	GRAVE
	Vibrazioni	2	3	6	GRAVE
	Microclima-Macroclima	2	1	2	MEDIO
	Movimentazione manuale dei carichi	2	1	2	MEDIO
	Rischio chimico	1	1	1	BASSO
	Rischio biologico	1	1	1	BASSO

8	Tipo del Rischio Individuato	Probabilità	Danno	PxD	Rischio
Installazione delle parti elettromeccaniche e strumentali: impianto fotovoltaico	Scivolamento, caduta a livello	1	1	1	BASSO
	Investimento, ribaltamento mezzo	1	1	1	BASSO
	Caduta dall'alto di persone	2	3	6	GRAVE
	Caduta di materiali dall'alto	3	1	3	MEDIO
	Urti, colpi, impatti, compressioni	2	1	2	MEDIO
	Punture, tagli, abrasioni, ustioni	2	1	2	MEDIO
	Cesoimento, stritolamento	2	1	2	MEDIO
	Elettrocuzione	2	1	2	MEDIO
	Calore, fiamme, esplosione	2	1	2	MEDIO
	Seppellimento, sprofondamento	1	1	1	BASSO
	Rumore	2	3	6	GRAVE
	Vibrazioni	1	2	2	MEDIO
	Microclima-Macroclima	2	1	2	MEDIO
	Movimentazione manuale dei carichi	2	2	4	GRAVE
	Rischio chimico	1	1	1	BASSO
	Rischio biologico	1	1	1	BASSO

10	Tipo del Rischio Individuato	Probabilità	Danno	PxD	Rischio
Rinterro e compattazione degli scavi e formazione del fondo	Scivolamento, caduta a livello	2	1	2	MEDIO
	Investimento, ribaltamento mezzo	2	2	4	GRAVE
	Caduta dall'alto di persone	3	1	3	MEDIO
	Caduta di materiali dall'alto	3	1	3	MEDIO
	Urti, colpi, impatti, compressioni	3	1	3	MEDIO
	Punture, tagli, abrasioni, ustioni	2	1	2	MEDIO
	Cesoimento, stritolamento	2	1	2	MEDIO
	Elettrocuzione	1	1	1	BASSO
	Calore, fiamme, esplosione	1	1	1	BASSO
	Seppellimento, sprofondamento	2	3	6	GRAVE
	Rumore	3	1	3	MEDIO
	Vibrazioni	3	2	6	GRAVE
	Microclima-Macroclima	1	2	2	MEDIO
	Movimentazione manuale dei carichi	1	1	1	BASSO
	Rischio chimico	1	1	1	BASSO
	Rischio biologico	1	1	1	BASSO

12	Tipo del Rischio Individuato	Probabilità	Danno	PxD	Rischio
Rinterro e compattazione degli scavi e formazione del fondo	Scivolamento, caduta a livello	2	1	2	MEDIO
	Investimento, ribaltamento mezzo	2	2	4	GRAVE
	Caduta dall'alto di persone	1	1	1	BASSO
	Caduta di materiali dall'alto	1	1	1	BASSO
	Urti, colpi, impatti, compressioni	1	3	3	MEDIO
	Punture, tagli, abrasioni, ustioni	2	1	2	MEDIO
	Cesoimento, stritolamento	2	1	2	MEDIO
	Elettrocuzione	1	1	1	BASSO
	Calore, fiamme, esplosione	1	1	1	BASSO
	Seppellimento, sprofondamento	1	2	2	MEDIO
	Rumore	3	1	3	MEDIO
	Vibrazioni	3	2	6	GRAVE
	Microclima-Macroclima	1	2	2	MEDIO
	Movimentazione manuale dei carichi	1	1	1	BASSO
	Rischio chimico	1	1	1	BASSO
	Rischio biologico	1	1	1	BASSO

14	Tipo del Rischio Individuato	Probabilità	Danno	PxD	Rischio
Sistemazione area impiantistica	Scivolamento, caduta a livello	2	1	2	MEDIO
	Investimento, ribaltamento mezzo	2	2	4	GRAVE
	Caduta dall'alto di persone	1	1	1	BASSO
	Caduta di materiali dall'alto	1	1	1	BASSO
	Urti, colpi, impatti, compressioni	3	1	3	MEDIO
	Punture, tagli, abrasioni, ustioni	2	1	2	MEDIO
	Cesoimento, stritolamento	2	1	2	MEDIO
	Elettrocuzione	1	1	1	BASSO
	Calore, fiamme, esplosione	1	1	1	BASSO
	Seppellimento, sprofondamento	2	1	2	MEDIO
	Rumore	1	1	1	BASSO
	Vibrazioni	2	2	4	GRAVE
	Microclima-Macroclima	1	2	2	MEDIO
	Movimentazione manuale dei carichi	2	1	2	MEDIO
	Rischio chimico	1	1	1	BASSO
	Rischio biologico	1	1	1	BASSO

15	Tipo del Rischio Individuato	Probabilità	Danno	PxD	Rischio
Smobilizzo area di cantiere	Scivolamento, caduta a livello	2	1	2	MEDIO
	Investimento, ribaltamento mezzo	2	2	4	GRAVE
	Caduta dall'alto di persone	2	2	4	GRAVE
	Caduta di materiali dall'alto	2	1	2	MEDIO
	Urti, colpi, impatti, compressioni	2	1	2	MEDIO
	Punture, tagli, abrasioni, ustioni	2	1	2	MEDIO
	Cesoimento, stritolamento	2	1	2	MEDIO
	Elettrocuzione	2	1	2	MEDIO
	Calore, fiamme, esplosione	1	1	1	BASSO
	Seppellimento, sprofondamento	1	1	1	BASSO
	Rumore	1	2	2	MEDIO
	Vibrazioni	1	1	1	BASSO
	Microclima-Macroclima	1	2	2	MEDIO
	Movimentazione manuale dei carichi	3	2	6	GRAVE
	Rischio chimico	1	1	1	BASSO
	Rischio biologico	1	1	1	BASSO