

# Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centro Settentrionale

Porto di Civitavecchia  
Porto di Fiumicino  
Porto di Gaeta

## PROGETTO ESECUTIVO PRIMO LOTTO FUNZIONALE OPERE STRATEGICHE (IIStralcio): PONTILE II DARSENA TRAGHETTI

**IL PRESIDENTE**  
Avv. Francesco Maria di Majo

**IL SEGRETARIO GENERALE**  
Dott.ssa Roberta Maci

**IL PROGETTISTA E COORDINATORE DELLA  
PROGETTAZIONE**

Dott. Ing. Giuseppe Solinas



**IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

Dott. Ing. Maurizio Marini

Collaboratori APC

geom. Vittorio Lauro  
geom. Jacopo Turchetti  
arch. Marco Vettrano  
ing. Fabio Candido Poleggi  
ing. Daniela Mancini

### PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

ELABORATO

# PSC

CODICE PROGETTO: CV PE OM TT 01 18

SCALA:

REV.	DATA	Descr.
0	LUGLIO 2018	
1	OTTOBRE 2018	Adeguamento ai rapporti di Verifica Preventiva ai sensi dell'Art.26 D.Lgs 50/2016
RIF.DIS.	U:\1 CIVITAVECCHIA\PROG DISEGNO\DT\SI\OPERE DI COMPLETAMENTO\PONTILE 2\PROGETTO PDF X VERIFICA\REV 01\TAVOLETESTATINE.DWG	



**Autorità di Sistema Portuale  
del Mar Tirreno Centro Settentrionale**  
*Porto di Civitavecchia*

# **PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO**

(D.lgs 9 aprile 2008 n. 81, Art. 100 e Allegato XV e s.m.i.)

**OGGETTO:**

Porto di Civitavecchia. Progetto esecutivo primo lotto funzionale opere strategiche (II stralcio): pontile II darsena traghetti.

**COMMITTENTE:**

Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno centro-settentrionale

**CANTIERE:**

Porto di Civitavecchia - Antemurale Cristoforo Colombo

**Il Coordinatore della sicurezza**

## INDICE

lavori .....	4
committente .....	5
responsabili .....	5
documentazione .....	7
descrizione del contesto in cui è .....	10
collocata l'area del cantiere .....	10
descrizione sintetica dell'opera .....	13
area del cantiere .....	14
caratteristiche area del cantiere .....	14
presenza nel cantiere di linee aeree e condutture sotterranee .....	14
fattori esterni che comportano rischi per il cantiere .....	16
presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere .....	16
rischi derivanti dal traffico circostante nell'esecuzione dei lavori stradali ed autostradali .....	16
rischio di annegamento .....	17
rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante .....	18
caduta di oggetti all'esterno del cantiere .....	18
polveri .....	18
amianto .....	18
descrizione caratteristiche idrogeologiche .....	19
organizzazione del cantiere .....	21
modalità da seguire per le recinzioni e per le segnalazioni .....	21
modalità da seguire per gli accessi e la viabilità principale di cantiere .....	22
modalità per la redazione del cartello informativo del cantiere .....	23
servizi igienico - assistenziali ed impianti di cantiere .....	25
spogliatoio .....	25
servizi igienici - acqua .....	25
locale di riposo - refettorio .....	25
box ufficio o deposito attrezzi .....	26
impianto di alimentazione e le reti principali di elettricità, acqua, gas, ed energia di qualsiasi tipo .....	26
impianto di terra .....	27
modalità da seguire per l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche .....	28
modalità da seguire per le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali .....	28
modalità da seguire per la dislocazione delle zone di carico e scarico .....	28
modalità da seguire per il deposito di attrezzature e stoccaggio materiali e dei rifiuti .....	28
misure generali di protezione contro i rischi presenti negli ambienti sospetti di inquinamento o confinati .....	29
modalità da seguire per eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione .....	29
analisi dei rischi aggiuntivi in riferimento alle lavorazioni .....	30
misure generali di protezione contro il rischio di seppellimento da adottare negli scavi .....	30
scavi di trincee .....	30
rischio di esplosione derivante dall'innesco accidentale di un ordigno bellico inesplosivo rinvenuto durante le attività di scavo .....	30
misure generali di protezione contro il rischio di caduta dall'alto .....	33
misure generali di sicurezza contro il rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria .....	39
misure generali di sicurezza contro il rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria .....	39
misure generali di sicurezza contro i possibili rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni .....	39
misure generali di sicurezza contro i possibili rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere .....	39
misure generali di sicurezza contro il rischio da eccessivo abbassamento di temperatura .....	40
misure generali di sicurezza contro il rischio da eccessivo aumento di temperatura .....	41
misure generali di sicurezza contro il rischio di elettrocuzione .....	43
utilizzatori elettrici .....	45
quadri .....	45
cavi .....	46
prese .....	47
utensili portatili .....	47
macchine e attrezzature di cantiere .....	47
misure generali di sicurezza contro il rischio di rumore .....	51
misure generali di sicurezza contro il rischio delle vibrazioni .....	52
misure generali di sicurezza contro il rischio derivante dall'uso di sostanze chimiche .....	53
misure di coordinamento per il servizio di gestione delle emergenze .....	56
misure generali di sicurezza per la prevenzione incendi e presidi antincendio .....	57
primo soccorso e presidi sanitari .....	59
infortuni .....	60
coordinamento generale del piano .....	100

attuazione di quanto previsto dall'art. 102 del d.lgs. n. 81/2008 .....	100
impresa appaltatrice, imprese esecutrici e lavoratori autonomi .....	100
identificazione delle imprese coinvolte nell'attività di cantiere .....	101
coordinamento delle imprese presenti in cantiere .....	103
presenza in cantiere di nuove imprese .....	103
modalità di gestione del psc e del pos .....	103
aggiornamento del piano di sicurezza e coordinamento .....	103
programma dei lavori .....	104
riunione preliminare all'inizio dei lavori .....	104
riunioni periodiche .....	104
azioni di controllo .....	104
procedure complementari di dettaglio ad integrazione del pos dell'impresa esecutrice .....	105
stima dei costi per la sicurezza .....	105
allegati .....	107

# LAVORI

## CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA

Oggetto: **Porto di Civitavecchia. Progetto esecutivo primo lotto funzionale opere strategiche (II stralcio): pontile II darsena traghetti.**

Natura dell'opera: **Opere marittime (OG7), Opere strutturali speciali (OS21).**

Importo presunto dei lavori  
al netto del costo del personale  
e degli oneri della sicurezza specifici: € 4 849 202,93  
Costi del personale: € 1 647 269,41  
Oneri della sicurezza specifici: € 167 517,64

Totale importo lavori: € 6 663 989,98  
Totale importo lavori al netto del ribasso  
d'asta

Numero imprese presunte in cantiere:  
Numero massimo di lavoratori: 10  
Data inizio lavori: \_\_\_\_\_  
Data fine lavori (presunta): \_\_\_\_\_  
Durata in giorni (presunta): 360

### Uomini / Giorno

IMPORTO MANODOPERA	€ 1 647 269,41		
COSTO ORARIO SQUADRA TIPO	n.	€/h	€/h
Operaio IV livello	2	€ 30,19	60,38
Operaio III livello	2	€ 28,63	57,26
Operaio II livello	3	€ 26,63	79,89
Operaio I livello	0	€ 23,96	0,00
totale costo orario squadra tipo €			<b>197,53</b>
COSTO GIORNALIERO SQUADRA TIPO	€	h	€/g
	197,53	8	<b>1580,24</b>
UOMINI GIORNO (U/G)	n. lavv.		
(costo manodopera / costo giornaliero squadra tipo) * n. lavoratori squadra tipo	7		
<b>TOTALE UOMINI / GIORNO</b>	<b>7297</b>		

**Dati del CANTIERE:**

Indirizzo	<b>Porto di Civitavecchia – Antemurale Cristoforo Colombo</b>
Città:	<b>Civitavecchia (Roma)</b>
Telefono / Fax:	<b>0766/366201 0766/366243</b>

**COMMITTENTE****DATI COMMITTENTE:**

Ragione sociale:	<b>Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno centro-settentrionale</b>
Indirizzo:	<b>Porto di Civitavecchia - Molo Vespucci</b>
Città:	<b>Civitavecchia (Roma)</b>
Telefono / Fax:	<b>+39 0766 366201 +39 0766 366243</b>
PEC	<b><u><a href="mailto:protocollo@portidiroma.legalmailpa.it">protocollo@portidiroma.legalmailpa.it</a></u></b>

**RESPONSABILI****Responsabile dei Lavori:**

Nome e Cognome:	<b>Ing. Maurizio Marini</b>
C.F.	<b>MRNMRZ73R22C773M</b>
	<b>Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno centro-settentrionale</b>
Indirizzo:	<b>Porto di Civitavecchia - Molo Vespucci</b>
Città:	<b>Civitavecchia (Roma)</b>
CAP:	<b>00053</b>
Telefono / Fax:	<b>0766/366321 0766/366243</b>

**Coordinatore della Sicurezza durante la progettazione dell'opera:**

Nome e Cognome:	<b>Ing. Daniela Mancini</b>
C.F.	<b>MNCDNL85C47C773X</b>
Qualifica:	<b>Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno centro-settentrionale</b>
Indirizzo:	<b>Molo Vespucci</b>
Città:	<b>Civitavecchia (Roma)</b>
CAP:	<b>00053</b>
Telefono / Fax:	<b>0766/366276</b>
Indirizzo e-mail:	<b><a href="mailto:mancini@portidiroma.it">mancini@portidiroma.it</a></b>

**Coordinatore della Sicurezza durante l'esecuzione dell'opera:**

Nome e Cognome:	<b>Ing. Daniela Mancini</b>
C.F.	<b>MNCDNL85C47C773X</b>
Qualifica:	<b>Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno centro-settentrionale</b>
Indirizzo:	<b>Molo Vespucci</b>
Città:	<b>Civitavecchia (Roma)</b>
CAP:	<b>00053</b>
Telefono / Fax:	<b>0766/366276</b>
Indirizzo e-mail:	<b><a href="mailto:mancini@portidiroma.it">mancini@portidiroma.it</a></b>

# IMPRESE

## DATI IMPRESA:

Impresa:	Appaltatrice
Ragione sociale:	
Datore di lavoro:	
C.F.:	
CAP:	
Città:	
Indirizzo	
Telefono / Fax:	
PEC	
Email	

Impresa:	Esecutrice
Ragione sociale:	
Datore di lavoro:	
Partita Iva:	
CAP:	
Città:	
Indirizzo	
Telefono / Fax:	
PEC	
Email	

# DOCUMENTAZIONE

## **Premessa.**

Tenuto conto di quanto descritto al precedente paragrafo relativo ai lavori, il presente PSC dovrà essere letto e valutato dalle imprese operanti in cantiere che ne devono dare visione ai loro Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS) e Responsabili del Servizio di Protezione e Prevenzione (RSPP) per indicare le procedure, le tecniche, la programmazione della fasi lavorative.

Le imprese, nell'accettare il presente Piano, sono tenute ad attuare le indicazioni riportate nello stesso impegnandosi ad eseguirle e farle rispettare dagli interessati nella realizzazione dell'opera.

L'impresa che si aggiudica i lavori ha facoltà di presentare al CSE proposte d'integrazione al PSC, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti. La sottoscrizione da parte delle imprese del presente Piano è un'accettazione incondizionata delle prescrizioni ivi contenute.

In occasione di ogni subentro di una nuova impresa esecutrice, l'impresa affidataria dovrà trasmettere a quest'ultima, copia del PSC completo delle sue integrazioni (in particolare costituiscono integrazione anche tutti i verbali delle riunioni di coordinamento svolte.)

Si ritiene opportuno precisare che nelle opere disciplinate dal presente Piano, riferibili ai cantieri temporanei o mobili, sono escluse quelle che prevedono lo svolgimento di lavori in mare, in quanto ai sensi dello stesso D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. art. 88, comma f), tali attività non sono soggette alle disposizioni del Capo I e II del Titolo IV del Testo unico.

Per i lavori svolti in mare, le imprese coinvolte dovranno applicare le normative allo scopo previste, in particolare si richiama il D.Lgs. n. 271/99 e s.l.m.i.

## **Recapiti telefonici utili**

Per poter affrontare le situazioni di emergenza si riporta, per una rapida consultazione, un elenco dei recapiti telefonici utili. L'impresa affidataria deve riportarli, in modo ben visibile, in prossimità del telefono di cantiere perché sia di facile consultazione in caso di bisogno. Si ricorda inoltre la necessità di integrare tali numeri, prima dell'inizio dei lavori, con i recapiti telefonici dei presidi più vicini.

Carabinieri tel. 112

Capitaneria di Porto tel. 0766/19431

Capitaneria Porto emergenza a mare tel. 1530

Polizia tel. 113

Vigili del fuoco tel. 115

Dogana tel. 0766/23303

Guardia di finanza tel.0766/35216

Ospedale di Civitavecchia "San Paolo" tel. 0766/5911

Guardia medica tel. 0766/31624

Servizio ambulanze C.R.I. tel. 118

Enel segnalazione guasti tel. 803500

Italgas segnalazione guasti rete tel. 800 900 999

Port Utilities – concessionario del servizio elettrico e idrico portuale - Darsena Romana n. 2 00053 Civitavecchia  
Telefono 0766/366530 per emergenze 328/7454002 – 320/4783258 – 328/7141201

## **Documentazione di cantiere**

A scopo preventivo e in ottemperanza agli adempimenti di legge, le imprese che operano in cantiere dovranno mettere a disposizione del CSE e custodire presso gli uffici di cantiere la documentazione sotto riportata. La documentazione dovrà essere mantenuta aggiornata dalle imprese esecutrici e dai lavoratori autonomi, ogni qualvolta ne ricorrano gli estremi. La documentazione deve essere presentata al CSE ogni volta che egli ne faccia richiesta.

Documentazione obbligatoria da tenere in cantiere secondo le indicazioni del Comitato Paritetico Territoriale di Roma e Provincia, salvo successive integrazioni e modifiche.

1. Designazione del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP). E' sufficiente la lettera di incarico firmata e datata per accettazione dal designato.
2. Nomina del Medico Competente (è obbligatoria per tutte le aziende che hanno dipendenti esposti ai rischi specifici individuati dalla normativa: in edilizia è obbligatoria sempre).
3. Designazione degli addetti alla gestione del primo soccorso (l'azienda deve designare almeno l'addetto, per ciascuna unità produttiva, tra i lavoratori presenti).
4. Designazione degli addetti alla prevenzione incendi, lotta antincendio ed evacuazione di emergenza (l'azienda deve designare almeno 1 addetto, per ciascuna unità produttiva, tra i lavoratori presenti).

5. Verbale di elezione del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS) nelle aziende dove i lavoratori hanno provveduto ad eleggerlo (considerato che l'elezione del RLS è un diritto dei lavoratori).
6. Documentazione attestante l'avvenuta informazione ai lavoratori del loro diritto ad eleggere il RLS, nel caso non sia stato eletto. In tale caso è necessario inoltrare la richiesta di nomina del RLS Territoriale.
7. Nomina del preposto e attestato di formazione specifica (obbligo a carico sia dell'impresa affidataria che esecutrice).
8. Documentazione attestante il possesso dei requisiti per svolgere la funzione di RSPP (titolo di studio e attestato di formazione se soggetto diverso dal datore di lavoro, solo attestato di formazione se datore di lavoro).
9. Attestati di formazione degli addetti alla gestione delle emergenze di primo soccorso.
10. Attestati di formazione degli addetti alla gestione delle emergenze incendi ed evacuazione.
11. Attestato di formazione del RLS (se eletto), la formazione deve essere effettuata in collaborazione con gli organismi paritetici.
12. Attestati di avvenuta informazione e formazione dei lavoratori in merito ai rischi specifici dell'attività e della mansione svolta nel singolo cantiere. La formazione deve essere effettuata in collaborazione con gli organismi paritetici.
13. Attestati di formazione specifica per gli addetti al montaggio e smontaggio dei ponteggi.
14. Verbali di avvenuta informazione, formazione ed addestramento all'uso delle attrezzature di lavoro riservato ai lavoratori allo scopo incaricati. L'addestramento deve essere effettuato da persona esperta e sul luogo di lavoro.
15. Certificati medici di idoneità alla mansione (sono rilasciati dal Medico Competente dopo le visite mediche obbligatorie e le vaccinazioni obbligatorie, devono essere conservati a cura del datore di lavoro).
16. Libro unico: sostituisce il libro paga e il libro matricola.
17. Verbale della Riunione Periodica (è obbligatoria almeno una riunione annuale nelle aziende con più di 15 addetti).
18. DUVRI: Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenze (D. Lgs. 81/08 e s.m.i. articolo 26 comma 3): deve essere redatto in caso di affidamento di lavori, a imprese appaltatrici o a lavoratori autonomi, all'interno della propria azienda. Contiene le misure adottate per ridurre al minimo i rischi da interferenze. Per i cantieri edili la redazione del PSC e dei POS costituisce adempimento alla redazione del DUVRI.
19. POS: Piano Operativo di Sicurezza (deve essere redatto per ogni cantiere da parte di ciascuna impresa affidataria ed esecutrice).
20. Valutazione del Rischio Chimico (l'impresa ha l'obbligo di redigere il rapporto per ciascun cantiere anche in caso di autocertificazione della valutazione dei rischi; deve essere contenuto nel POS).
21. Valutazione del Rischio Rumore e redazione del relativo rapporto (l'impresa ha l'obbligo di redigere il rapporto per ciascun cantiere anche in caso di autocertificazione della valutazione dei rischi; deve essere contenuto nel POS).
22. Valutazione del Rischio Vibrazioni (l'impresa ha l'obbligo di redigere il rapporto per ciascun cantiere anche in caso di autocertificazione della valutazione dei rischi).
23. Documentazione da consegnare al committente (se affidataria) o all'impresa affidataria (se esecutrice) ai fini della verifica dell'idoneità tecnico professionale secondo l'allegato XVII:
24. DVR (Documento di Valutazione dei Rischi con riferimento a quanto prescritto dall'articolo 28 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. Deve essere redatto da tutte le aziende con più di 10 addetti, avere data certa ed essere aggiornato. Nelle aziende che occupano fino a 10 addetti è sostituito dall'autocertificazione).
25. Certificato di iscrizione alla camera di commercio (Sempre aggiornato).
26. DURC.
27. Dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.
28. Documentazione attestante la verifica relativa alla attuazione degli obblighi di cui all'articolo 97 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. a carico dell'impresa affidataria:
29. Verifica della idoneità tecnico professionale delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi secondo l'allegato XVII.
30. Verifiche sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione del PSC.
31. Coordinamento delle misure di cui agli articoli 95 e 96 a carico delle imprese esecutrici.
32. Contratto di appalto o di subappalto (con ciascuna impresa esecutrice e subappaltatrice). Tutti i contratti devono evidenziare i relativi costi della sicurezza.
33. Dichiarazione prevista dall'art. 90 comma 9 lettera b) del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. concernente l'organico medio annuo, gli estremi delle denunce all'INPS, all'INAIL e alla Cassa Edile, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo applicato (obbligo a carico di ciascuna impresa; affidataria e esecutrici/subappaltatrici).
34. Registro infortuni vidimato dalla ASL competente della zona ove è sita la sede legale (è sufficiente l'originale in sede e una fotocopia in ciascun cantiere presente nella stessa provincia). Nel caso in cui i lavori vengano eseguiti fuori ambito provinciale dovrà essere vidimato un altro registro infortuni.
35. Ricevuta della consegna del tesserino di riconoscimento, nei cantieri ove si svolgono attività in regime di appalto e subappalto.
36. Certificati di conformità e nota informativa del fabbricante per ciascun DPI consegnato ai lavoratori.
37. Ricevute della consegna dei DPI, firmate da ciascun lavoratore e riportanti la marca e la tipologia di ciascun DPI.
38. Documentazione attestante l'avvenuta verifica annuale da parte di persona competente delle imbracature di sicurezza secondo le istruzioni del fabbricante.
39. Documentazione attestante la conformità di macchine, attrezzature e opere provvisorie (Libretti di uso e manutenzione e dichiarazione di conformità CE, nonché autorizzazione ministeriale all'uso del ponteggio ed eventuale progetto di calcolo).
40. Schede di manutenzione periodica delle macchine, attrezzature e opere provvisorie.
41. Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico e relativi allegati (DM n. 37/08).

42. Copia della dichiarazione di conformità dell'impianto di terra, rilasciata da installatore autorizzato; va inviata entro 30 gg. all'ISPESL ed all'ASL/ARPA territorialmente competenti.
43. Copia della dichiarazione di conformità dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, rilasciata da installatore autorizzato; va inviata entro 30 gg. all'ISPESL ed all'ASL/ARPA territorialmente competenti. In alternativa certificazione di autoprotezione delle strutture metalliche effettuata con il procedimento di calcolo del rischio fulminazione.
44. Copia della verifica periodica degli impianti di terra e di protezione delle scariche atmosferiche effettuata da ASL/ARPA territorialmente competenti.
45. Documentazione relativa agli apparecchi di sollevamento con capacità superiore a Kg. 200:
46. Libretto di omologazione degli apparecchi non marcati CE, e libretto delle verifiche periodiche (anche apparecchi marcati CE) con il verbale dell'ultima verifica eseguita dall'ASL/ARPA.
47. Copia della dichiarazione di conformità degli apparecchi marcati CE.
48. Dichiarazione di corretto montaggio della gru rilasciata dall'impresa specializzata che lo ha eseguito.
49. Denuncia all'ISPESL di avvenuta prima installazione e richiesta di verifica, prima della messa in servizio di apparecchi di sollevamento nuovi marcati CE, allegando copia della dichiarazione di conformità.
50. Denuncia di installazione e richiesta di verifica periodica all'ASL/ARPA degli apparecchi di sollevamento non montati per la prima volta.
51. Comunicazione all'ASL/ARPA di eventuale trasferimento o spostamento degli apparecchi di sollevamento.
52. Verifica trimestrale di funi e catene degli apparecchi di sollevamento (indipendentemente dalla portata). L'esito deve essere riportato sul libretto dell'apparecchio di sollevamento o su fogli conformi.
53. Piano di coordinamento in caso di interferenza tra 2 o più apparecchi di sollevamento contenente istruzioni e informazioni agli operatori, per iscritto, sulle zone di interferenza, sulle priorità delle manovre, sulle modalità di comunicazione e sul posizionamento del braccio e del carico, sia nelle fasi operative che nelle pause di lavoro.
54. Certificato di conformità (se con marchio CE) o copia dell'autorizzazione ministeriale all'impiego, schemi approvati e istruzioni di montaggio dei ponti autosollevanti. L'utilizzo deve avvenire nel rispetto integrale di tali schemi.
55. Libretto di autorizzazione ministeriale all'uso del ponteggio e copia del disegno esecutivo (anche per ponteggi che non necessitano progetto di calcolo).
56. Pi.M.U.S. (Piano di montaggio, uso e smontaggio del ponteggio; requisiti nell'allegato XXII del D. Lgs. 81/08 s.m.i.).
57. Progetto di calcolo per ponteggi di altezza superiore a 20 metri o realizzati in difformità degli schemi autorizzati.
58. Programma delle demolizioni (deve essere contenuto nel POS dell'impresa esecutrice per qualsiasi tipo di demolizione).
59. Progetto con relativi calcoli di stabilità delle armature provvisorie per grandi opere, come centine per ponti ad arco, per coperture ad ampia luce e simili, che non rientrino negli schemi di uso corrente, firmati dal progettista (ingegnere o architetto abilitato).
60. Piano di lavoro da inviare alla ASL competente per territorio almeno 30 gg. prima dell'inizio di lavori che comportano demolizione o rimozione di amianto.
61. Certificato di omologazione per serbatoi distributori - contenitori di carburante mobili emesso dal Ministero dell'Interno ai sensi de D.M. 19/03/90.
62. Documentazione verifica semestrale estintori.
63. Attestati di formazione del datore di lavoro, dei dirigenti e dei preposti dell'impresa affidataria per lo svolgimento delle attività di cui all'art. 97 del D. Lgs 81/08 e s.m.i.
64. Cartelle sanitarie e di rischio personali (sono sigillate dal Medico Competente; il luogo di custodia è concordato tra datore di lavoro e medico competente al momento della nomina di quest'ultimo; copia può essere consegnata al lavoratore su sua richiesta).
65. Registro presenze per le imprese con meno di dieci dipendenti (obbligo connesso all'adozione del badge di riconoscimento).
66. Piano per la gestione delle emergenze.
67. Relazione geologica dei terreni ove si eseguono operazioni di scavo.

## **DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE**

(punto 2.1.2, lettera a, punto 2, Allegato XV del D.lgs. 81/2008)

Le opere disciplinate dal presente Piano riguardano la realizzazione del Pontile n.2 che rientra all'interno della pianificazione della futura Darsena Traghetti e Servizi, e si colloca tra quelle opere previste nell'ambito del PRP volte alla differenziazione dei traffici e delle destinazioni d'uso degli accosti e delle aree che permetteranno una netta separazione tra il porto storico e quello destinato al traffico crocieristico, passeggeri e commerciale. Tale nuova disposizione, rispetto all'attuale situazione che vede i traghetti collocati nella zona più lontana dall'imboccatura, viene incontro all'esigenza di minimizzare i tempi di ingresso ed ormeggio dei servizi di traghetti.

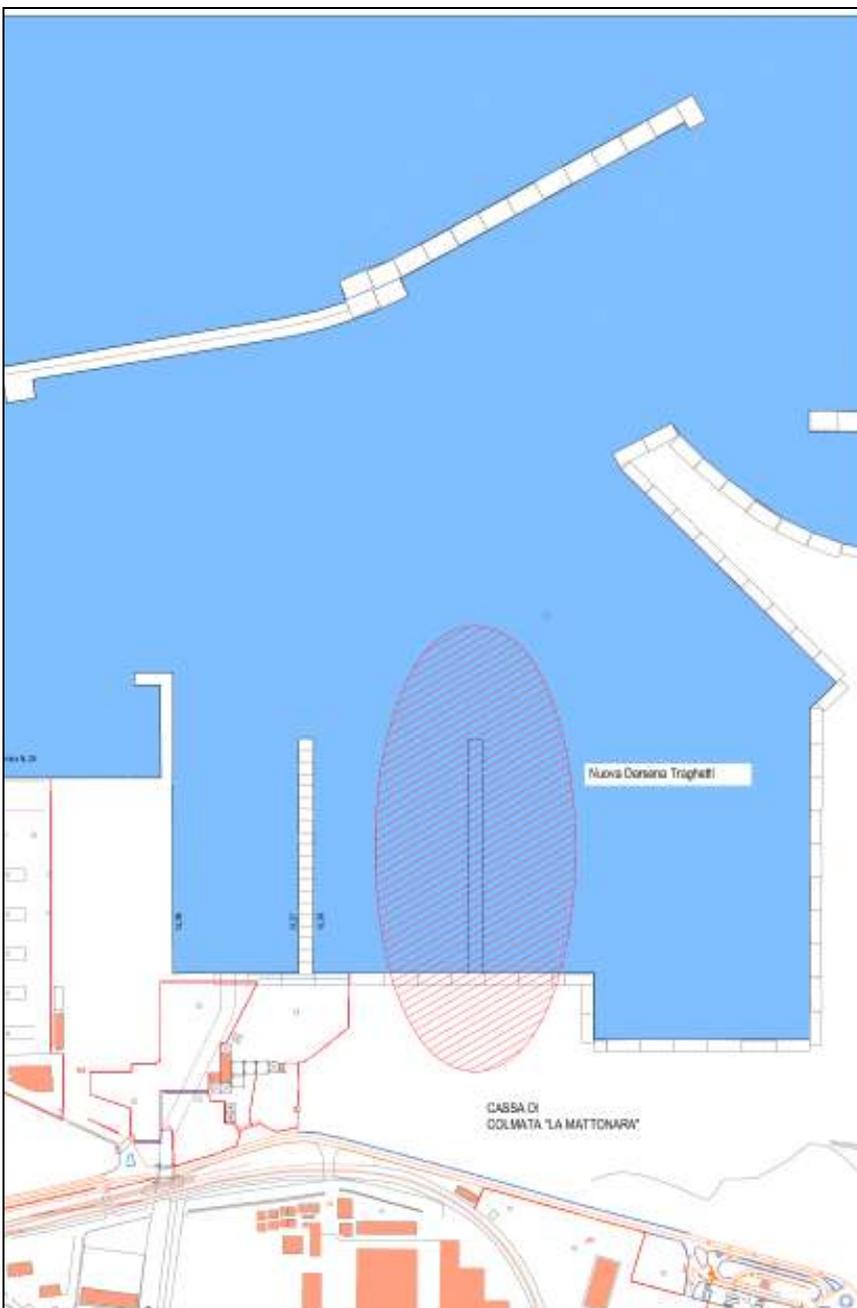
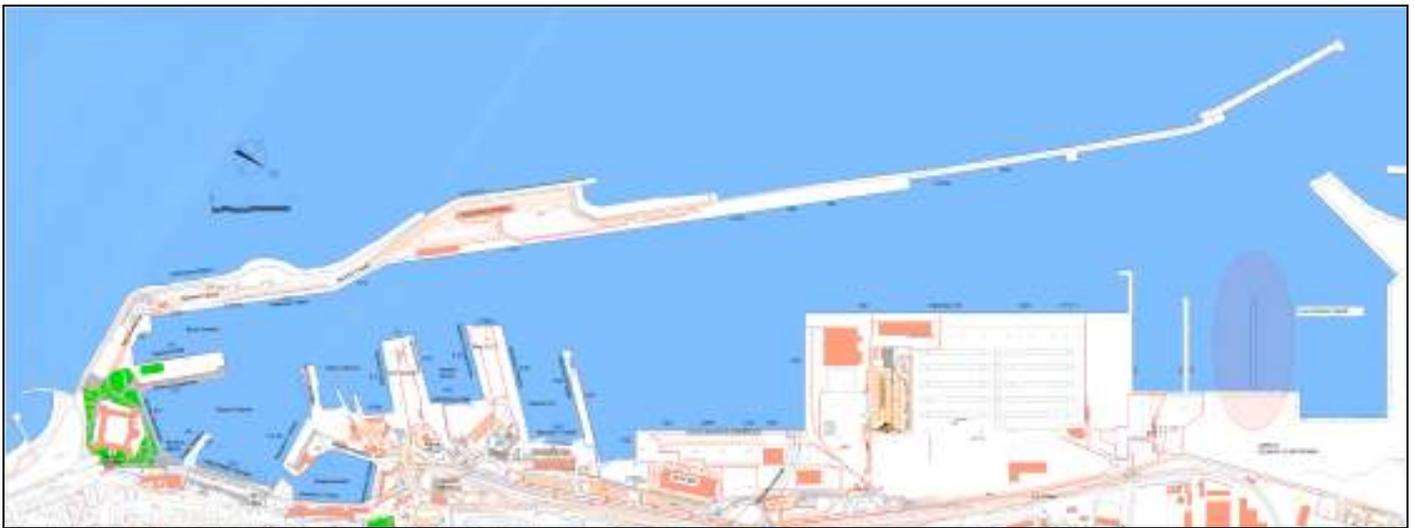
L'opera di difesa esterna e le opere di banchinamento interno della darsena già realizzate, sono costituite prevalentemente da cassoni in calcestruzzo armato già realizzate, mentre per il pontile n.2 si è optato per un impalcato su pali trivellati fino alla profondità di -30 m sul l.m.m. che avranno un diametro pari a 1,5 m.

Tale soluzione tecnica adottata per la realizzazione dei pontili per l'approdo delle navi traghetti consente di non interferire con il ricambio delle acque portuali, vista la ridotta resistenza offerta dai pali alla circolazione idraulica interna alla darsena.

Le opere riguardano aree a mare ed aree a terra, queste ultime che si collocano all'interno di un contesto non urbanizzato e sufficientemente distante dalle aree all'interno delle quali si svolgono le operazioni portuali.



Planimetria dell'area di cantiere e di lavoro.



In riferimento a quanto sopra descritto, ne consegue che l'area di intervento si colloca nella parte Nord del Porto di Civitavecchia e più esattamente all'interno della darsena Traghetti, interessando in parte aree a terra ed in parte aree a mare. L'area di cantiere ricade interamente in un'area non urbanizzata dove non sono attualmente svolte operazioni portuali e sarà collegata alla viabilità principale attraverso la realizzazione di una viabilità di cantiere provvisoria.

L'area di intervento a terra interesserà un'area in pianta di forma rettangolare di dimensioni pari a circa 150m x 85m per una superficie complessiva pari a circa 12.750 m<sup>2</sup>.

Si pone in evidenza che:

- Sul ciglio banchina lato mare non è presente nessuna protezione dal rischio di caduta in mare, pertanto si pone in evidenza che l'impresa esecutrice dovrà mettere in sicurezza le aree di lavoro necessariamente prima di accedervi.
- Nella conduzione dei veicoli si dovrà assumere uno stile di guida prudente, ricordando che nelle aree di viabilità portuali il limite di velocità è di 30km/h e nelle aree operative di banchina la velocità consentita è invece ulteriormente ridotta a 10 km/h.
- Per quanto riguarda le lavorazioni interne all'area di cantiere, le eventuali sovrapposizioni temporali tra le lavorazioni svolte da imprese diverse dovranno riguardare aree ben distinte e separate tra loro dopo aver valutato le reciproche interferenze. Qualora più lavorazioni dovessero interessare la medesima area di lavoro, le stesse dovranno essere eseguite per fasi successive. La fase successiva dovrà iniziare necessariamente al termine della fase precedente.

## DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D. Lgs. 81/2008)

Gli interventi in appalto consistono nella realizzazione di un pontile su pali. Il pontile presenterà una lunghezza del fronte di accosto pari a circa 242,50 m e sarà costituito da 8 concio di 29,90 m di lunghezza e di 15 m di larghezza, collegati tra di loro ed alla banchina di riva mediante un giunto strutturale di 22,5cm di larghezza.

Ciascun concio tipo sarà realizzato con fondazioni profonde costituite da 15 pali di diametro pari a 1,5m, muniti, per la parte compresa tra la quota di +0.22 m s.l.m. e la profondità di -11,70m s.l.m., di una camicia in acciaio dello spessore di 8 mm. I pali saranno trivellati e raggiungeranno la profondità di -30 m s.l.m. Gli stessi saranno disposti lungo 3 allineamenti in direzione longitudinale e 5 allineamenti in direzione trasversale, a formare 8 maglie di 6,90 m di lunghezza e 6,35 m di larghezza. I pulvini prefabbricati in calcestruzzo armato, di dimensioni massime pari a 2,30x0,40x2,30 m (LxHxP), saranno posizionati in corrispondenza di ciascun palo, ricoprendone parzialmente la testa posta a quota di +0.29m s.l.m..

L'impalcato, il cui estradosso raggiungerà i +2,50 m sul l.m.m., sarà costituito da elementi prefabbricati, che, posizionati in opera, saranno solidarizzati da getti di completamento eseguiti in più fasi.

Per il concio tipo, tali elementi prefabbricati possono essere suddivisi in:

- 12 travi di bordo, dette scatolari perché presentano una sezione trasversale cava, con dimensioni massime pari a 1,45x1,90 m (HxP). Le travi, appoggiate sui pulvini, saranno disposte sui lati esterni delle 8 maglie;
- 10 travi a doppio T, di dimensioni trasversali pari a 1,45x1,10 m (HxP), con un'anima da 0,30 m di spessore; tutte le ali della trave a doppio T avranno una larghezza pari a 0,40 m e presenteranno un'altezza compresa tra 0,25 m, nel punto di minimo, e 0,30 m in corrispondenza dell'anima;
- 4 angolari Tipo 1, ciascuno dei quali, compreso tra due travi scatolari, sarà ubicato in corrispondenza degli angoli del concio tipo
- 16 predalles tralicciate di due differenti tipologie, che, appoggiate sulle predette travi a formare un fondo continuo ed autoportante, fungeranno da cassero per il getto di completamento della sovrastruttura. Tutte le predalles saranno disposte secondo il lato minore delle 8 maglie e presenteranno una larghezza (valutata rispetto all'asse trasversale del concio tipo, coincidente con quello del pontile) pari a 5,25 m. Le predalles del Tipo 1 saranno disposte sulle maglie esterne del concio tipo e presenteranno una lunghezza di 2,90 m (valutata rispetto all'asse longitudinale del concio tipo, coincidente con quello del pontile). Analogamente, le predalles del Tipo 2 saranno disposte sulle maglie interne del concio tipo e presenteranno una lunghezza di 3,00 m.

Per maggiori dettagli si rimanda comunque agli elaborati progettuali. La sovrastruttura sarà dotata di bitte in acciaio da 200 t di tiro nominale, di parabordi di tipo cilindrico, di scalette alla marinara e di golfari.

# AREA DEL CANTIERE

## CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

Presumibilmente il cantiere sarà costituito da più aree, una destinata ai servizi ed agli impianti fissi a supporto del cantiere, una destinata alle lavorazioni proprie del cantiere ed una allo stoccaggio e deposito dei materiali.

L'accesso alle aree di cantiere è consentito dalla viabilità pubblica portuale attraverso una viabilità di collegamento temporanea appositamente realizzata.

All'interno delle aree del cantiere, saranno individuate le aree necessarie ad ospitare i baraccamenti per i servizi igienico - assistenziali, le eventuali postazioni di lavoro fisse, il deposito dei materiali, il deposito temporaneo dei rifiuti, ecc.

### Presenza nel cantiere di linee aeree e condutture sotterranee

Come già esposto, il cantiere ricade interamente in un'area non urbanizzata pertanto, da una consultazione delle planimetrie disponibili circa l'esistenza di sottoservizi nel sottosuolo, all'interno delle aree di lavoro e di cantiere, si evince che non sono presenti linee elettriche aeree o sotterranee.

Qualora, successivamente alla redazione del presente Piano, interverranno delle modifiche alle lavorazioni, la presenza di eventuali impianti anche nelle aree limitrofe renderà necessaria una nuova valutazione dei rischi interferenti. All'interno dell'area Portuale il servizio elettrico è gestito dalla società Port Utilities S.p.A. in qualità di concessionaria del servizio, pertanto eventuali ulteriori informazioni di dettaglio dovranno essere richieste alla società sopra citata.

Port Utilities S.p.A.

Darsena Romana n. 2

00053 Civitavecchia

Telefono 0766/366530 – Fax 0766/366531

Contatti per urgenze 328/7454002 – 320/4783258 - 328/7141201

Reperibilità servizio elettrico: [s.elettrico@portutilities.it](mailto:s.elettrico@portutilities.it) – 320/9654686

#### Linee elettriche.

In relazione alla presenza nel cantiere di tali linee dovranno essere definite le aree di lavoro e adottate idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione. Durante i lavori va tenuta un'opportuna distanza di sicurezza dalle medesime, in particolare non possono essere eseguiti lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, a distanze inferiori a quelle indicate nella sottostante tabella.

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

Nell'impossibilità di rispettare tali distanze è necessario, previa comunicazione all'esercente delle linee elettriche, provvedere prima dell'inizio dei lavori, a mettere in atto adeguate azioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse, che sono in ordine di priorità:

- richiesta interruzione dell'alimentazione elettrica della linea per la durata della fase di lavoro che presenta il rischio elettrico;
- installazione di barriere di protezione in materiale isolante per evitare contatti con le linee;

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, di demolizione, che intercettano ed attraversano linee elettriche 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.

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

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.

Durante i lavori nessuna persona deve permanere a terra in prossimità dei mezzi meccanici utilizzate (es. mezzi di scavo e di sollevamento).

Qualora nonostante le precauzioni messe in atto, si verificano situazioni di contatti diretti con elementi sotto tensione si deve

intervenire tempestivamente con procedure ben definite, note al personale di cantiere, al fine di evitare il protrarsi o l'aggravamento della situazione, in particolare:

- Nel caso di contatto con linee elettriche aeree esterne o interrate con macchine o attrezzature mobili, il personale a terra deve evitare di avvicinarsi al mezzo meccanico ed avvisare da posizione sicura il manovratore affinché inverta la manovra per riportarsi a distanza di sicurezza.

- 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).

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 dalla identificazione della specifica fonte di rischio (es.: presenza di reti di servizi, con particolare attenzione alle linee elettriche aeree e interrate).

Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche non protette.

<b>Un (kV)</b>	<b>D (m)</b>
$\leq 1$	3
$1 < Un \leq 30$	3,5
$30 < Un \leq 132$	5
$> 132$	7

# FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

## Presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere

L'analisi delle condizioni ambientali in cui si colloca il cantiere è uno dei passaggi fondamentali per giungere alla progettazione del cantiere stesso. E' possibile infatti, individuare rischi che non derivano dalle attività che si svolgeranno all'interno dell'area di lavoro ma che per così dire, sono trasferiti dall'esterno ai lavoratori ivi presenti.

Le aree dei lavori sono costituite da piazzali non urbanizzati all'interno della Darsena Traghetti nell'area Nord del Porto di Civitavecchia.

Come descritto in precedenza la realizzazione dell'opera prevede l'occupazione di aree a terra e di aree a mare, pertanto le lavorazioni potranno essere condotte solo in condizioni meteorologiche ottimali e con mare non mosso. Sarà cura dell'impresa affidataria informarsi costantemente sulle condizioni meteorologiche dell'area anche attraverso i canali della locale Capitaneria di Porto, sia ad ogni inizio turno che nel corso dello stesso.

Qualora le previsioni minacciano peggioramenti del meteo, che possano potenzialmente esporre i lavoratori a dei rischi, si dovrà procedere alla interruzione delle lavorazioni, alla messa in sicurezza delle aree di lavoro ed alla loro evacuazione. Alla ripresa delle lavorazioni preventivamente all'occupazione delle aree di lavoro, l'impresa dovrà verificare le condizioni di sicurezza delle stesse procedendo alle verifiche dei mezzi, attrezzature, opere provvisorie, ecc, presenti. Solo dopo l'esito positivo delle verifiche suddette, si potrà procedere alla ripresa delle lavorazioni.

Per le misure di sicurezza da adottare per ridurre al minimo i rischi sopra descritti fare riferimento a quanto ulteriormente riportato nei paragrafi relativi del presente Piano. Gli apprestamenti di sicurezza a tale scopo individuati dovranno essere realizzati in modo da proteggere i lavoratori durante tutte le fasi di lavoro.

## Rischi derivanti dal traffico circostante nell'esecuzione dei lavori stradali ed autostradali

I lavori riguardano la realizzazione del pontile 2 all'interno della Darsena Traghetti.

Come già evidenziato, i piazzali limitrofi alle aree di lavoro risultano aree non urbanizzate all'interno della quali non sono attualmente svolte operazioni portuali. La viabilità pubblica portuale è collocata ad una notevole distanza dal cantiere, al quale è collegata mediante una viabilità provvisoria appositamente realizzata che sarà destinata esclusivamente ai mezzi diretti/provenienti dal cantiere.

Le aree di lavoro, benanche l'opera non preveda lavori prettamente di tipo stradale, devono comunque ritenersi interessate dal rischio di investimento. L'esistenza di tale rischio è da riferirsi in particolare all'ingresso/uscita dalle aree di cantiere.

Per la riduzione del suddetto rischio, lo svolgimento delle attività di lavoro, l'installazione, lo spostamento e la rimozione del cantiere dovrà essere effettuata secondo le modalità descritte, dal D.M. del 04/03/2013 e dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 10 luglio 2002, a cui si rimanda la lettura per la conoscenza di quanto disciplinato.

L'impresa affidataria inoltre dovrà provvedere a:

- realizzare un adeguato sistema di segnalamento e delimitazione delle aree di cantiere secondo quanto indicato nel paragrafo dedicato del presente documento;
- dotare i lavoratori di indumenti ad alta visibilità di caratteristiche coerenti con quanto previsto dalle norme vigenti (non sono più ammessi indumenti ad alta visibilità di classe 1);
- informare adeguatamente il personale coinvolto nelle lavorazioni circa i rischi presenti durante le lavorazioni.

## **Rischio di annegamento**

Generalmente si riconoscono due possibili scenari di rischio di annegamento correlati alle attività di cantiere in generale:

- Caduta accidentale del personale e/o mezzi di lavoro in acqua;
- Afflussi incontrollati di acqua all'interno di aree di lavoro occupate da personale e mezzi in opera.

### **Caduta accidentale:**

Tenuto conto dell'ubicazione delle aree di intervento, alcune delle quali individuate direttamente a mare, il personale impegnato sarà esposto al rischio di annegamento. Per cui sarà necessario proteggere adeguatamente i lavoratori da tale rischio.

Sarà quindi cura dell'impresa affidataria predisporre adeguati parapetti o barriere ottiche a protezione del ciglio banchina e verificare quotidianamente le condizioni in relazione alle caratteristiche dell'area di lavoro. In mancanza dei mezzi di protezione collettiva, i lavoratori soggetti a rischio di caduta in mare dovranno fare uso di giubbotto di salvataggio o di imbracatura di sicurezza vincolata a parti stabili per tutta la durata delle operazioni.

Per gli autisti degli automezzi operanti lungo i cigli di banchina liberi verso mare, in quanto lavoratori esposti al rischio di annegamento, si rende obbligatorio per anch'essi l'uso di dispositivi di protezione individuale quali il giubbotto di salvataggio, tenendo presente quanto disposto dall'art. 76 comma 2, lettera a) del D.Lgs. 81/2008 ossia che " i DPI devono essere adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare di per sé un rischio maggiore" quindi si dovrà valutare, caso per caso, la compatibilità di tale DPI, nella condizione peggiore (posizione di giubbotto gonfiato), con la possibilità che l'autista del mezzo possa uscire senza averne impedimento.

Lungo tutto il fronte dei lavori confinanti con specchi acquei devono essere predisposti i salvagenti anulari assicurati ad una fune di opportuna lunghezza (es. 30m) a sua volta vincolata ad un punto stabile, da poter lanciare agevolmente in mare. L'interasse tra i salvagenti dovrà essere inferiore alla lunghezza della fune (es. 25 m) in modo tale che ogni punto di probabile caduta a mare in prossimità della banchina sia raggiungibile da almeno due salvagenti.

L'impresa dovrà, inoltre verificare quotidianamente le condizioni meteomarine in relazione alle caratteristiche dell'area di lavoro e sospendere le lavorazioni in caso di pioggia che possa rendere scivoloso il terreno nei pressi del ciglio banchina aumentando il rischio di caduta in mare o in caso di forte vento che possa sbilanciare gli operai con perdita dell'equilibrio. Dovrà inoltre informarsi presso la locale Capitaneria di Porto sui bollettini meteo marini al fine di prevenire gli effetti dovuti a mareggiate, fortunali, ecc.

### **Afflussi incontrollati di acqua all'interno di aree di lavoro:**

Le aree di lavoro limitrofe al mare con possibilità di allagamenti per infiltrazioni devono adeguarsi alle seguenti misure preventive:

- Esecuzione di un'analisi preventiva del luogo di lavoro per definire gli elementi (condizioni di umidità o percolazione di acqua) che possono segnalare preventivamente il rischio di allagamento dell'area di lavoro;
- Predisporre attrezzature e mezzi idonei per mantenere l'ambiente di lavoro in condizioni adeguate per l'igiene e la salute dei lavoratori;
- Predisporre idonee vie di fuga e garantire che queste oltre ad essere adeguatamente segnalate non vengano intralciate da mezzi o materiali durante tutto il periodo di lavoro;
- Definire una specifica strategia di intervento per distinti livelli di attenzione legati ad altrettanti segnali premonitori di eventuali allagamenti;
- Istruire il personale addetto all'area di lavoro su come esaminare e verificare eventuali segnali premonitori di fenomeni di allagamento ed eventualmente sulle azioni da seguire in caso di emergenza;
- Verifica costante da parte del preposto delle zone di lavoro.

Per una maggiore comprensione della presente problematica e della corretta valutazione della stessa, va ricordato che:

- ai sensi dell'art. 75 del D. Lgs. n. 81/2008 "*i DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro*";
- ai sensi dell'art. 74 del D. Lgs. n. 81/2008 "*Si intende per dispositivo di protezione individuale, di seguito denominato DPI, qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo*". Comma 2, lettera b), "*Non costituiscono DPI le attrezzature dei servizi di soccorso e di salvataggio*".

# RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

## Caduta di oggetti all'esterno del cantiere

In considerazione dell'uso di mezzi di sollevamento, si dovrà evitare che i materiali possano cadere fuori dall'area di cantiere. Si ricorda inoltre che è vietato gettare dall'alto i materiali in genere, e che essi devono essere trasportati o guidati in basso.

Durante l'utilizzo dei mezzi di sollevamento, i carichi dovranno essere trasportati con le dovute cautele, il pericolo di cui trattasi non è tanto quello relativo al braccio della gru che invade spazi al di fuori dell'area del cantiere (in qual caso andrà valutata l'esistenza del rischio interferenza in relazione alla presenza attuale in aree limitrofe al cantiere di altri mezzi di sollevamento), quanto al passaggio del carico sospeso su quelle aree esterne al cantiere, siano esse pubbliche o private. Si ricorda pertanto che è vietato il passaggio di carichi sospesi sopra lavoratori e sopra i luoghi per i quali l'eventuale caduta del carico può costituire pericolo. Il carico deve quindi essere movimentato, salvaguardando la sicurezza dei lavoratori, solo nell'area circoscritta del cantiere. Nei casi eccezionali in cui si invada lo spazio esterno, l'impresa affidataria, deve attuare procedure e predisporre opere provvisorie al fine di interdire il passaggio di persone e/o mezzi nelle aree interessate, durante la movimentazione dei carichi.

Qualora inoltre i mezzi d'opera in uscita dal cantiere possano causare l'imbrattamento della strada esterna, i mezzi dovranno essere opportunamente puliti prima della loro immissione su strada.

## Polveri

Quando i lavoratori occupano posti di lavoro all'aperto, questi devono essere strutturati, per quanto tecnicamente possibile, in modo tale che i lavoratori non siano esposti ad agenti esterni nocivi, quali gas, vapori e polveri.

Nei lavori che danno luogo normalmente alla formazione di polveri di qualunque specie, il datore di lavoro è tenuto ad adottare i provvedimenti atti ad impedirne o a ridurre, per quanto possibile, lo sviluppo e la diffusione nell'ambiente di lavoro. Quando non siano attuabili le misure tecniche di prevenzione, quali sostituzione del materiale polveroso o sistemi di aspirazione vicini al luogo di lavoro, e la natura del materiale polveroso lo consenta, si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

Ogni attrezzatura di lavoro che comporti pericoli dovuti ad emanazioni di gas, vapori o liquidi ovvero ad emissioni di polveri, fumi o altre sostanze prodotte, usate o depositate nell'attrezzatura di lavoro, deve essere munita di appropriati dispositivi di ritenuta e/o di estrazione vicino alla fonte corrispondente a tali pericoli.

## Amianto

Riguardo alla presenza o meno del presente rischio per gli operai impiegati nelle lavorazioni, si evidenzia che generalmente le attività che possono comportare un'esposizione al rischio di amianto sono:

- Opere di manutenzione sui manufatti che lo contengono;
- Attività di rimozione dell'amianto o dei materiali contenenti amianto;
- Operazioni smaltimento e trattamento dei rifiuti contenenti amianto;
- Attività di bonifica.

Da un confronto tra le attività sopra descritte e quelle previste in appalto, nessuna lavorazione è riferibile in via preventiva tra quelle riportate in elenco.

Si specifica che qualora nel corso dello svolgimento delle lavorazioni si notasse la presenza di materiali con presunta presenza di amianto, il datore di lavoro dell'impresa esecutrice al minimo dubbio sulla presenza di materiali a rischio di amianto, deve applicare le misure preventive e protettive disposte dalle norme vigenti, in particolare dal Titolo IX, Capo III del D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

## DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

Si premette che con il rischio idrogeologico si intende il rischio connesso all'instabilità dei pendii dovuta a particolare conformazione geologica e geomorfologica di questi ed in conseguenza di particolari condizioni ambientali, meteorologiche e climatiche che coinvolgono le acque in genere, siano esse superficiali, in forma liquida o solida, o sotterranee, con possibili conseguenze sull'incolumità della popolazione e sulla sicurezza delle attività su di un dato territorio. Le manifestazioni più tipiche di fenomeni idrogeologici sono frane, alluvioni, erosioni costiere, subsidenze e valanghe. Certi tipi di terreno, in special modo quelli argillosi, si imbibiscono infatti a tal punto d'acqua che una certa massa di terreno superficiale comincia a smuoversi sotto l'azione del proprio peso al di sopra di una base solida acquistando proprietà viscoso tipiche dei fluidi.

Stralcio planimetrico elaborato dall'Autorità Dei Bacini Regionali del Lazio



Sovrapposizione planimetria del PAI con lo stato attuale del Porto



Sovrapposizione planimetria del PAI con lo stato attuale del Porto – Dettaglio area di intervento



In relazione alla presente problematica, da un esame della documentazione esistente in relazione all'ubicazione dell'area oggetto dei lavori, si rileva che l'area non è soggetta a tale rischio.

# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

## Modalità da seguire per le recinzioni e per le segnalazioni

La recinzione di cantiere è necessaria per evitare che persone estranee possano accedere al luogo di lavoro ed essere esposte ai pericoli presenti. Esse devono essere realizzate con modalità chiaramente visibili e individuabili. Si considerano idonee le recinzioni in rete metallica, tavolati completi in legno, lamiera ondulata o similari. Esse devono essere alte non meno di 2 m, sufficientemente robuste per impedire l'accesso, resistere alle avversità atmosferiche, alle spinte orizzontali e realizzate con adeguato fissaggio nel terreno.

La recinzione esterna, gli angoli sporgenti della stessa, i depositi esterni, e qualsiasi altra struttura del cantiere quando sia posta in prossimità delle vie di circolazione, devono essere segnalate, secondo quanto previsto dal codice della strada, dal suo Regolamento e da ogni altra norma di riferimento, come ad esempio il D.M. 10/07/2002 - Disciplina tecnica relativo agli schemi segnaletici, differenziati, per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo.

Allo scopo si riportano alcune prescrizioni da adottare per il segnalamento dei cantieri in prossimità di vie di circolazione:

- le recinzioni per cantieri oltre quanto sopra descritto devono essere di colore rosso o arancio e segnalate con luci rosse fisse e dispositivi rifrangenti della superficie minima di 50 cm<sup>2</sup>, intervallati lungo il perimetro interessato dalla circolazione in modo che almeno tre luci e tre dispositivi ricadano nel cono visivo del conducente;
- in prossimità di cantieri fissi o mobili, anche se di manutenzione, deve essere posizionato un segnale di pericolo corredato da pannello integrativo indicante l'estesa del cantiere quando il tratto di strada interessato sia più lungo di 100 m;
- con segnale di pericolo mezzi di lavoro in azione quando l'uscita di autocarri può interferire con il traffico ordinario;
- durante le ore notturne ed in tutti i casi di scarsa visibilità le barriere di testata delle zone di lavoro devono essere munite di idonei apparati luminosi di colore rosso a luce fissa (almeno una lampada ogni 1.5 m di barriera di testata);
- sullo spigolo delle testate e sugli accessi si dovranno posizionare dei delineatori verticali a strisce bianche e rosse conformi con quanto prescritto dal codice della strada;
- Le barriere segnalano i limiti dei cantieri stradali; sono disposte parallelamente al piano stradale e sostenute da cavalletti o da altri sostegni idonei. Sono obbligatorie sui lati frontali di delimitazione del cantiere o sulle testate di approccio;
- Lungo i lati longitudinali le barriere sono obbligatorie nelle zone che presentano condizioni di pericolo per le persone al lavoro o per i veicoli in transito. Possono essere sostituite da recinzioni colorate in rosso o arancione stabilmente fissate, costituite da teli, reti o altri mezzi di delimitazione approvati dal Ministero dei lavori pubblici;
- Le barriere sono di due tipi: "normale" e "direzionale". La barriera "normale" è colorata a strisce alternate oblique bianche e rosse. La larghezza delle strisce rosse deve essere pari a 1,2 volte quella delle strisce bianche. Deve avere un'altezza non inferiore a 20 cm e deve essere posta parallelamente al piano stradale con il bordo inferiore ad altezza non inferiore a 80 cm da terra in posizione tale da renderla visibile anche in presenza di altri mezzi segnaletici di presegnalamento;
- La barriera "direzionale" è colorata sulla faccia utile con bande alternate bianche e rosse a punta di freccia. Le punte delle frecce devono essere rivolte nella direzione della deviazione. Deve avere una dimensione "normale" non inferiore a 60 x 240 cm e "grande" di 90 x 360 cm, oppure deve essere composta da almeno quattro moduli di dimensione normale 60 x 60 cm o grande 90 x 90 cm, posti orizzontalmente con il bordo inferiore ad altezza non inferiore a 80 cm da terra, preceduti e seguiti da un segnale di passaggio obbligatorio. La larghezza delle zone rosse deve essere pari a 1,2 volte quella delle zone bianche. Per quelle in uso nei centri abitati le dimensioni possono essere ridotte alla metà.

## **Modalità da seguire per gli accessi e la viabilità principale di cantiere**

Quanto contenuto nel seguito va ad integrarsi alla descrizione delle misure preventive e protettive, contenute nella sezione del Piano dedicata ai "Rischi individuati nelle lavorazioni".

Al cantiere si accederà dalla normale viabilità, con accesso carrabile e pedonale per il personale addetto alle lavorazioni. Al termine della recinzione, si dovrà provvedere alla definizione dei percorsi carrabili e pedonali, limitando per quanto consentito dalle specifiche lavorazioni da eseguire, il numero di intersezioni tra i due livelli di viabilità, si dovranno inoltre tenere presenti tutti i vincoli derivanti dalla presenza di condutture e/o di linee aeree presenti nell'area di cantiere. Prima dell'inizio dei lavori, l'impresa esecutrice dovrà redigere un progetto definitivo della logistica di cantiere, secondo le prescrizioni del presente Piano. La gestione dei percorsi è di competenza dell'impresa affidataria.

Gli accessi pedonali dovranno essere differenziate da quelle carrabili, allo scopo di ridurre i rischi derivanti dalla sovrapposizione delle due differenti viabilità, proprio in una zona a particolare pericolosità, qual è quella di accesso al cantiere. Un'area allo scopo individuata, andrà destinata a parcheggio riservato agli operai.

La localizzazione degli accessi al cantiere deve tenere conto della viabilità esistente esterna e dei percorsi interni, è importante che la visibilità per l'accesso alla strada pubblica sia sufficiente (eventualmente segnalare con cartelli l'intersezione) e che per il movimento degli autocarri non si sporchi la strada (fango, inerti, ecc.), o la si ripulisca immediatamente, ciò per evitare i possibili pericoli per la circolazione.

L'accesso e l'uscita dal cantiere saranno sempre regolati da appositi lavoratori individuati con funzione di moviere, l'accesso carrabile del cantiere sarà segnalato all'esterno da apposito cartello.

All'interno del cantiere dovrà essere garantita la viabilità delle macchine operatrici, dei mezzi utilizzati per la fornitura dei materiali e dei lavoratori a piedi. Per gli spostamenti all'interno del cantiere i mezzi dovranno procedere a passo d'uomo. Le vie di transito interne al cantiere devono garantire costantemente condizioni di sicura accessibilità ai posti di lavoro, devono evitare i luoghi o le situazioni di pericolo oppure devono essere adottate opportune misure, per esempio:

- segnalazione dei percorsi;
- nel tracciamento dei percorsi carrabili, si dovrà considerare una larghezza tale da consentire un franco non minore di 70 centimetri almeno per ciascun lato, oltre la sagoma di ingombro del veicolo, qualora il franco venga limitato ad un solo lato per tratti lunghi, devono essere realizzate piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri lungo l'altro lato;
- il fondo deve essere idoneo a permettere il transito in sicurezza (piano, resistente, senza ristagni d'acqua, ecc.);
- per quanto possibile le vie di transito non devono passare sotto aree di lavoro dove è prevista il passaggio di carichi sospesi;
- le vie di transito devono passare lontano da buche o cigli di scavo (ad evitare rischi di caduta o cedimenti del terreno per effetto del peso dei mezzi) e non essere in aderenza a ponteggi, gru, zone soggette a demolizioni ecc. (per evitare esposizione a caduta di materiali per le persone e possibili urti di automezzi alle strutture);
- le rampe di accesso al fondo degli scavi devono avere pendenza e larghezza opportuna;
- i passaggi e le scale con gradini ricavati nel terreno devono essere realizzate con tavole e paletti;
- deve essere impedito l'accesso a punti pericolosi (sotto ponti sospesi, ponti a sbalzo e scale aeree, presso demolizioni, cigli di scavo, aperture nelle solette o prospicienti il vuoto, vasche, luoghi ove esista rischio di caduta dall'alto, ecc...);
- le passerelle e le andatoie devono essere robuste, avere larghezza di almeno 0,60 metri per il solo transito di persone e 1,20 metri per il trasporto di materiale, devono disporre sui lati verso il vuoto di idonei parapetti e tavola fermapiede;
- assenza di ostacoli od elementi di pericolo (es. ferri di ripresa getti, parti sporgenti dalle opere, dalle opere provvisorie, ecc.);
- le vie di transito e gli accessi devono essere percorribili in sicurezza, mantenute sgombre da attrezzi, materiale, attrezzature, cavi elettrici, macerie, ecc., deve essere garantita una sufficiente visibilità, se sono presenti ostacoli non eliminabili essi devono essere segnalati e per quanto possibile protetti.
- I lavoratori devono indossare indumenti ad alta visibilità;
- I mezzi operanti in cantiere devono utilizzare il girofaro, ed il segnale acustico (cicalino) durante la retromarcia.

## **Modalità per la redazione del cartello informativo del cantiere**

Presso l'ingresso del cantiere ed in posizione ben visibile deve essere affisso il cartello informativo di cantiere. Sul cartello devono essere indicati:

- gli estremi del committente;
- l'indirizzo;
- la natura dell'opera;
- gli estremi dell'atto autorizzativo;
- la data inizio e fine lavori;
- il progettista;
- il direttore lavori;
- il responsabile dei lavori;
- i coordinatori per la sicurezza;
- l'importo dei lavori;
- gli estremi delle imprese esecutrici e subappaltatrici.

All'ingresso devono invece esserci i cartelli di "divieto di accesso ai non addetti ai lavori", "uscita autoveicoli" ed eventualmente richiami all'obbligo di DPI da usarsi continuamente in tutto il cantiere. In cantiere, inoltre, dovrà essere presente un'adeguata segnaletica di sicurezza. Essa verrà posizionata, a cura dell'impresa affidataria, stabilmente in punti specifici del cantiere ove è necessaria la presenza di un determinato segnale in relazione al tipo di lavorazione svolta, alla sua pericolosità, alla presenza di impianti, attrezzature o macchine operatrici che inducono un rischio. In generale si dovrà evitare di raggruppare la segnaletica in un unico grande cartello. Ogni lavoratore deve essere a conoscenza del significato dei segnali (divieto, prescrizione, salvataggio).

Schema tipo del cartello di cantiere. Per il completamento dei dati eventualmente non disponibili all'impresa affidataria fare riferimento alla Direzione lavori.

*Dimensione cartello di cantiere altezza 2 m x larghezza 1m*



**Autorità di Sistema Portuale  
del Mar Tirreno Centro Settentrionale**  
*Porto di Civitavecchia*

**AUTORITA DI SISTEMA PORTUALE DEL  
MAR TIRRENO CENTRO-SETTENTRIONALE**

**Descrizione Lavori :** \_\_\_\_\_

**Committente:** \_\_\_\_\_

**Responsabile:  
Dei lavori:** \_\_\_\_\_

**Progettista :** \_\_\_\_\_

**Direttore  
dei Lavori:** \_\_\_\_\_

**Coord. della Sicurezza  
per la Progettazione:** \_\_\_\_\_

**Coord. della Sicurezza  
in Fase d'Esecuzione:** \_\_\_\_\_

**Inizio lavori:** \_\_\_\_\_

**Fine lavori:** \_\_\_\_\_

**Durata lavori:** \_\_\_\_\_

**Importo dei lavori:** \_\_\_\_\_

**Impresa appaltatrice:** - nome impresa con sede in indirizzo – CAP città  
n. iscr. C.C.I.A.A. città;

**Imprese Subappaltatrici:** - nome impresa con sede in indirizzo – CAP città  
n. iscr. C.C.I.A.A. città;

- nome impresa con sede in indirizzo – CAP città  
n. iscr. C.C.I.A.A. città;

## **Servizi igienico - assistenziali ed impianti di cantiere**

I luoghi di lavoro al servizio dei cantieri edili devono disporre di servizi igienico – assistenziali e sanitari.

I servizi igienico - assistenziali sono locali nei quali i lavoratori possono usufruire di refettori, dormitori, servizi igienici, locali per riposare, per lavarsi, per ricambio vestiti. L'utilizzo di monoblocchi prefabbricati per i locali ad uso spogliatoi, locali di riposo e refezione, non devono avere altezza netta interna inferiore a m 2.40, l'aerazione e l'illuminazione devono essere sempre assicurate da serramenti apribili, l'illuminazione naturale, quando necessario, dovrà essere integrata dall'impianto di illuminazione artificiale.

I servizi sanitari, invece, sono definiti dalle attrezzature e dai locali necessari all'attività di pronto soccorso in cantiere: cassetta di pronto soccorso, pacchetto di medicazione, camera di medicazione quando si renda necessaria. La presenza di attrezzature, di locali e di personale sanitario nel cantiere sono indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso.

## **Spogliatoio**

Ai lavoratori deve essere data la disponibilità di un'area (locale apposito o abbinato ad altra struttura compatibile) da utilizzarsi come spogliatoio. Lo stesso deve essere provvisto di sedili e di armadietti chiudibili a chiave a doppio scomparto per poter riporre separatamente gli abiti da lavoro e gli indumenti personali. Locale ed armadietti devono essere mantenuti in buone condizioni di pulizia e decenza.

## **Servizi igienici - acqua**

I locali che ospitano i lavabi devono essere dotati di acqua corrente, se necessario calda, di mezzi detergenti e per asciugarsi, devono essere costruiti in modo da salvaguardare la decenza e mantenuti puliti. I lavabi devono essere in numero minimo di uno ogni 5 lavoratori e 1 gabinetto ogni 10 lavoratori impegnati nel cantiere. Quando per particolari esigenze vengono utilizzati bagni mobili chimici, questi devono presentare caratteristiche tali da minimizzare il rischio sanitario per gli utenti. In condizioni lavorative con mancanza di spazi sufficienti per l'allestimento dei servizi di cantiere, e in prossimità di strutture idonee aperte al pubblico, è consentito attivare delle convenzioni con tali strutture al fine di supplire all'eventuale carenza di servizi in cantiere: copia di tali convenzioni deve essere tenuta in cantiere ed essere portata a conoscenza dei lavoratori.

Se è prevista l'effettuazione di lavori insudicianti o in ambienti polverosi, ciò deve essere evidenziato nei POS, e devono essere disponibili anche le docce.

I locali docce, a loro volta, devono essere riscaldati nella stagione fredda, dotati di acqua calda e fredda, di mezzi detergenti e per asciugarsi ed essere mantenuti in buone condizioni di pulizia. Il numero minimo di docce è di 1 ogni 10 lavoratori impegnati nel cantiere.

Lo scarico delle acque nere deve uniformarsi ai regolamenti vigenti (allacciamento alla fognatura, fosse a tenuta ecc...) o ad ogni altra disposizione dell'Ente preposto.

I lavoratori devono disporre sul cantiere di acqua potabile in quantità sufficiente sia nei locali occupati, sia nelle vicinanze dei posti di lavoro, nel caso che i servizi non fossero allacciati alla rete dell'acqua potabile (affissione presso i rubinetti del cartello "acqua non potabile") è quindi necessario sopperire con acqua in bottiglie preconfezionata. È da evitare l'uso di serbatoi o rifornimenti con taniche, per l'elevata possibilità di inquinamento prevedibile.

## **Locale di riposo - refettorio**

I locali di riposo e di refezione devono essere forniti di sedili e di tavoli, ben illuminati, aerati e riscaldati nella stagione fredda. Il pavimento e le pareti devono essere mantenute in buone condizioni di pulizia. Nel caso in cui i pasti siano consumati in cantiere, i lavoratori devono disporre di attrezzature per scaldare e conservare le vivande ed eventualmente di attrezzature per preparare i loro pasti in condizioni di soddisfacente igienicità. Nei locali di riposo e di refezione così come nei locali chiusi di lavoro è vietato fumare.

## **Box ufficio o deposito attrezzi**

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

## **Impianto di alimentazione e le reti principali di elettricità, acqua, gas, ed energia di qualsiasi tipo**

L'impresa affidataria e le imprese subappaltatrici potranno utilizzare solo apparecchi fissi e trasportabili aventi:

- classe I e cioè dotati di involucro con isolamento principale (con collegamento di terra) alimentati con una tensione non superiore a 220 V;
- classe II e cioè dotati di involucro a doppio isolamento o a isolamento rinforzato (senza collegamento di terra) ed alimentati con una tensione non superiore a 220 V.

Ovviamente, sia gli apparecchi fissi che quelli trasportabili dovranno avere la linea di alimentazione protetta da interruttore differenziale con soglia d'intervento  $I_{dn} < 30\text{mA}$ . Si raccomanda la massima attenzione riguardo il posizionamento dei cavi di alimentazione degli apparecchi trasportabili in modo da evitare danneggiamenti meccanici derivanti dalla presenza, nelle zone di lavoro, di macchine e mezzi di notevole peso e dimensioni. L'eventuale utilizzo di apparecchi mobili portatili e cioè di comuni lampade elettriche sarà tassativamente vincolato al rispetto di quanto imposto dalle norme CEI e cioè l'uso di apparecchi di classe III dotati di involucro a isolamento ridotto (senza collegamento a terra) ed alimentati con una tensione non superiore a 50 V (cantieri 25 volt) (bassissima tensione di sicurezza SELV).

Per lavori da eseguire in orari o in locali in cui non sia presente l'illuminazione diurna, dovranno essere predisposte un numero idoneo di lampade di sicurezza.

Requisiti impianto SELV = Safety Electric Low Voltage (bassissima tensione di sicurezza):

- la tensione di alimentazione del sistema SELV non deve essere superiore a 50 volt (cantieri 25 volt);
- le apparecchiature devono essere alimentate da un trasformatore di sicurezza 380-220/24 volt (Norma CEI 96-2);
- le parti attive del circuito SELV devono essere separate dagli altri circuiti elettrici;
- le masse delle apparecchiature alimentate da un circuito SELV non devono essere intenzionalmente collegate a terra;
- le spine di apparecchiature alimentate da un sistema SELV non devono poter entrare nelle prese di altri sistemi elettrici;
- le prese a spina del sistema SELV non devono permettere l'introduzione di spine di altri sistemi elettrici;
- le prese e le spine dei circuiti SELV non devono aver un contatto per il collegamento del conduttore di protezione.
- Entrambi i tipi di apparecchi, trasportabile e portatile, devono avere come grado di protezione minimo IP44. Particolare attenzione va prestata alle lampade portatili:
- l'interruttore deve trovarsi completamente rinchiuso dentro l'involucro o l'impugnatura dell'apparecchio, che deve essere a sua volta realizzato in materiale flessibile e isolante, quale gomma o policloroprene;
- la lampada deve essere protetta contro gli urti accidentali;
- è consigliabile l'adozione di apparecchi dotati di manicotto sagomato di protezione in materiale isolante all'ingresso del cavo nell'apparecchio stesso, per evitare cedimenti, sia della guaina isolante che dei conduttori interni, soggetti a forte logorio meccanico.

\*Nel cantiere non si prevede la realizzazione di impianti di adduzione gas. E' presente invece in un'area limitrofa al cantiere la possibilità di allaccio alla rete acqua potabile portuale.

## Impianto di terra

L'impianto di messa a terra per il cantiere dovrà essere unico per ciascuna area di cantiere. L'impianto di terra dovrà essere realizzato in modo da garantire la protezione contro i contatti indiretti, a tale scopo si costruirà l'impianto coordinandolo con le protezioni attive presenti (interruttori e/o dispositivi differenziali), realizzato in questo modo, il sistema sarà in grado di offrire il maggior grado di sicurezza possibile. L'impianto di messa a terra, inoltre, dovrà essere realizzato ad anello chiuso, per conservare l'equipotenzialità delle masse, anche in caso di taglio accidentale di un conduttore di terra.

Qualora sul cantiere si rendesse necessaria la presenza anche di un impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, allora l'impianto di messa a terra dovrà, oltre ad essere unico per l'intero cantiere, anche essere collegato al dispersore delle scariche atmosferiche. Nel distinguere quelle che sono le strutture metalliche del cantiere che necessitano di essere collegate all'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche da quelle cosiddette autoprotette, ci si dovrà riferire ad un apposito calcolo di verifica, eseguito secondo le vigenti norme CEI.

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 garantire la necessaria resistenza meccanica ed alla corrosione.
- 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. 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 molto lunghi.

### 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 a essi, con lo stesso percorso o con percorso diverso.

### I 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 meccanica e contro la corrosione. Se il conduttore è nudo e non isolato svolge anche la funzione di dispersore.

### Collettore o nodo principale di terra

È l'elemento di collegamento tra i conduttori di terra, i conduttori di protezione ed i collegamenti equipotenziali. È 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 s'intende una tubazione o una struttura metallica, non facenti parti dell'impianto elettrico, che presentano una bassa resistenza verso terra. Nei cantieri edili, dove la tensione che può permanere sulle masse per un tempo indefinito non può superare i 25V, si considera massa estranea qualunque parte metallica con resistenza verso terra  $< 200 \Omega$  (es. ponteggi metallici, baracche in lamiera non isolate). I conduttori devono essere adeguatamente dimensionati. 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  $\pm$ . Lo stesso simbolo deve individuare i morsetti destinati al collegamento dei conduttori di terra, equipotenziali e di protezione.

## **Modalità da seguire per l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche**

La protezione contro le scariche atmosferiche è necessaria per le strutture metalliche di "notevoli dimensioni" da cui l'obbligo della denuncia. La valutazione di questo parametro può essere eseguita secondo le norme vigenti.

Nel caso in cui il calcolo determinasse la necessità di protezione, l'impianto sarà realizzato da tecnico qualificato e certificato dall'installatore.

Sempre nel caso in cui deve essere realizzato un impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, le strutture metalliche presenti possono essere utilizzate come captatori e calate naturali da collegare tra loro e ai dispersori verticali (picchetti, ecc...). La sezione minima del dispersore orizzontale (corda in rame nudo) che collega tra loro i dispersori intenzionali e quelli naturali (gru, ponteggio, baracca, silos, impianto di betonaggio, ecc...) non deve essere inferiore a 35 mmq. In ogni caso, utilizzare la Guida CEI 64 - 17 (Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri). Come già per l'impianto di terra anche quello di protezione contro le scariche atmosferiche può utilizzare i dispersori previsti per l'opera finita. In ogni caso l'impianto di messa a terra nel cantiere deve essere unico. La sezione minima dei conduttori di terra non deve essere inferiore a 35 mmq.

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 dall'alto), e in particolare le attività a contatto con grandi masse metalliche.

## **Modalità da seguire per le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali**

L'accesso dei mezzi di fornitura dei materiali deve sempre essere autorizzato dall'impresa affidataria che fornirà ai conducenti opportune informazioni sugli eventuali elementi di pericolo presenti in cantiere. A tale scopo, il datore di lavoro dell'impresa affidataria, solo nel caso di mere forniture, elabora un documento unico di valutazione dei rischi (DUVRI) che indichi le misure da adottare per eliminare o ridurre al minimo i rischi da interferenze.

L'impresa affidataria dovrà individuare il personale addetto alla vigilanza durante la permanenza del fornitore in cantiere e idonee aree di deposito opportunamente delimitate e segnalate.

Riguardo l'ingresso dei fornitori di calcestruzzo nel cantiere, il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali ha emanato il 10/02/2011 una circolare contenente la procedura per la fornitura di calcestruzzo in cantiere che viene riportata nel seguito per l'applicazione della stessa nel presente cantiere, da compilarsi a cura dei soggetti indicati.

## **Modalità da seguire per la dislocazione delle zone di carico e scarico**

Allo scopo di ridurre i rischi derivanti dalla presenza occasionale di mezzi per la fornitura di materiali, la cui frequenza e quantità è peraltro variabile anche secondo lo stato di evoluzione delle opere, si procederà attraverso la collaborazione di tutti i datori di lavoro delle imprese esecutrici presenti in cantiere, all'individuazione di adeguate aree di carico, scarico opportunamente delimitate e segnalate. Sarà cura dell'impresa affidataria mettere a disposizione del personale a terra per guidare i mezzi all'interno del cantiere stesso.

In funzione delle lavorazioni da eseguire, potrebbero esserci postazioni di lavoro fisse. Le principali cautele da adottare riguardano la necessità di ubicare il posto di lavoro in modo da rendere minimo il rischio di caduta di carichi dall'alto o di investimento da parte di mezzi in movimento nel cantiere. L'impresa nel determinare l'ubicazione, dovrà tener conto delle necessità inerenti le operazioni di carico e scarico dei materiali destinati ad essere lavorati nell'area di cantiere.

## **Modalità da seguire per il deposito di attrezzature e stoccaggio materiali e dei rifiuti**

Le zone di deposito di attrezzature e dei materiali devono essere individuate e dimensionate in funzione delle quantità da collocare. Tali quantità devono tenere conto delle esigenze delle lavorazioni contemporanee.

Le superfici destinate allo stoccaggio di attrezzature e dei materiali, devono essere determinate considerando la loro tipologia e riducendo al minimo il rischio di crolli e cedimenti conseguenti all'eventuale spostamento di oggetti sovrapposti. I depositi in cataste, pile, mucchi devono essere costituiti in modo tale da mantenere la stabilità a lungo, le pile devono essere sempre puntellate onde evitare ribaltamenti accidentali.

E' vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio di scavi. I materiali devono essere prelevati senza dover ricorrere a manovre pericolose. Per la movimentazione dei carichi devono essere usati mezzi ausiliari atti a diminuire le sollecitazioni sulle persone. Al manovratore del mezzo di sollevamento e di trasporto deve essere garantito il controllo delle condizioni di tutto il percorso, anche ricorrendo a personale ausiliario.

Nel caso di stoccaggio di tubi o conci di tubazioni su uno o più livelli sovrapposti, particolare attenzione andrà rivolta ad impedire il rotolamento di quelli situati più in basso, attraverso il posizionamento di idonei elementi di contrasto (cunei, traverse, ecc., di dimensioni adeguate).

Si dovranno osservare le seguenti prescrizioni minime:

- Le aree di stoccaggio di materiali e attrezzature dovranno essere adeguatamente delimitate e segnalate;
- I materiali dovranno essere depositati come sopra menzionato, in modo da consentire un'agevole movimentazione sia manuale che attraverso idonei mezzi di sollevamento, a tale scopo non dovranno avere altezza superiore ai 2 metri.

In attuazione del D. lvo n. 152 del 03/04/2006 e s.m.i. per deposito temporaneo è da intendersi un raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti a precise condizioni:

- i rifiuti contenenti gli inquinanti organici persistenti devono essere depositati nel rispetto delle norme tecniche che regolano lo stoccaggio e l'imballaggio dei rifiuti contenenti sostanze pericolose e gestiti conformemente al regolamento;
- i rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore dei rifiuti: con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi.
- in ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;
- il "deposito temporaneo" deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;
- devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose.

In riferimento a quanto sopra descritto, le zone di stoccaggio dei rifiuti andranno poste in aree periferiche del cantiere, preferibilmente in prossimità degli accessi carrabili. Nell'ubicazione di tali aree si dovrà tenere conto della necessità di preservare da polveri, esalazioni maleodoranti, ecc. sia i lavoratori presenti in cantiere, che gli insediamenti attigui al cantiere stesso.

I rifiuti di lavorazione devono essere raccolti, ordinati, separati per tipologia di materiale, reimpiegati e/o smaltiti in conformità alle disposizioni vigenti, in modo da non costituire depositi. Devono essere pertanto considerati e valutati i residui di lavorazione che possono essere reimpiegati (materiale lapideo, detriti), i rifiuti speciali (imballaggi, legnami, contenitori), i rifiuti pericolosi e quelli tossici-nocivi (residui di vernici, solventi, collanti). Per lo smaltimento si dovrà fare riferimento al regolamento delle autorità locali di pertinenza dell'area.

## **Modalità da seguire per eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione**

Le zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio, di esplosione o chimico, devono essere poste in aree del cantiere periferiche, meno interessate da spostamenti di mezzi d'opera e/o operai. Inoltre, si dovrà tenere inoltre conto nella loro individuazione degli insediamenti limitrofi al cantiere.

In tali aree si deve provvedere al posizionamento di segnaletica indicante la presenza del pericolo e le modalità comportamentali da seguire (non fumare, non utilizzare fiamme libere, ecc.).

Le cautele da adottare per lo stoccaggio di tali sostanze sono contenute nelle schede di sicurezza di ciascun prodotto, ad esse si farà tassativo riferimento per le modalità con cui i prodotti verranno depositati, particolare attenzione dovrà essere prestata a:

- Quantità massima stoccabile;
- Caratteristiche del deposito (spazio, aerazione, assenza di umidità, distanze di sicurezza, ecc.);
- Eventuali incompatibilità di stoccaggio con altri prodotti/sostanze;
- Principali rischi per il personale;
- Azioni da attuare in caso di contatto accidentale con parti del corpo;
- Informazione e formazione all'uso per il personale addetto;
- Dispositivi di protezione individuale da utilizzare durante la manipolazione.

L'impresa appaltatrice e le imprese esecutrici, prima dell'impiego delle sostanze dovranno prendere visione delle schede di sicurezza ad esse relative, successivamente, ma sempre prima dell'inizio dei lavori che comportano l'utilizzo delle sostanze, il personale addetto dovrà essere appositamente informato e formato al corretto uso delle stesse nel corso di un'apposita riunione.

L'introduzione nel ciclo costruttivo da parte delle imprese esecutrici di qualunque sostanza non inizialmente prevista potrà avvenire previo assenso del direttore dei lavori per conto del committente e del coordinatore per l'esecuzione. Le schede di sicurezza dovranno essere tenute in cantiere e disponibili per la consultazione.

L'installazione e l'utilizzo di contenitori-distributori per i carburanti e combustibili liquidi è consentita, purché di capacità non superiore a 9000 litri di tipo approvato e ad uso privato, in accordo con quanto disposto dal D.M. 19/03/1990. 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 1 mc vanno notificati ai vigili del fuoco ai fini del rilascio del certificato di prevenzione incendi.

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 DPR n. 151 del 01/08/2011, 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 ABC, 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.

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 per molti solventi, vernici. Tutte queste sostanze vanno conservate lontano dai locali di servizio e di lavoro e dai materiali combustibili

I depositi di sostanze e prodotti chimici in genere che possono arrecare danni alle persone o all’ambiente vanno sistemati in locali protetti dalle intemperie, dal calore e da altri possibili agenti capaci di attivarne la dannosità, separandoli secondo la loro natura ed il grado di pericolosità ed adottando per ciascuno le misure precauzionali corrispondenti, indicate dal fabbricante.

Deve essere materialmente impedito l’accesso ai non autorizzati e vanno segnalati i rispettivi pericoli e specificati i divieti od obblighi adatti ad ogni singolo caso, mediante l’affissione di appositi avvisi od istruzioni e dei simboli di etichettatura. Le materie ed i prodotti suscettibili di reagire tra di loro dando luogo alla formazione di prodotti pericolosi, esplosioni, incendi, devono essere conservati in luoghi sufficientemente separati ed isolati gli uni dagli altri.

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 esempio, 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 di incendio per lo sviluppo inevitabile di vapori, pertanto deve essere rigorosamente osservato il divieto di fumare o di usare fiamme libere. Gli stracci imbevuti di carburanti o di grassi possono incendiarsi da sé, pertanto vanno raccolti in recipienti metallici chiusi.

I contenitori dei prodotti con proprietà comportanti rischi di esplosione e quelli comburenti facilmente infiammabili, tossici, corrosivi, nocivi, irritanti, devono mantenere ben visibili i loro simboli e le istruzioni per tutta la durata dell’impiego. Quando dai contenitori originali si effettui il travaso ad altri, sui secondi devono essere ripetuti i simboli e le istruzioni dei primi. Per il trasporto ed il travaso e l’uso devono essere fornite e seguite istruzioni adeguate ed usati mezzi, attrezzi, contenitori e dispositivi di protezione individuale che permettono di effettuare le operazioni senza dar luogo a rotture, perdite, fughe, spruzzi, contatti pericolosi con le persone.

## **ANALISI DEI RISCHI AGGIUNTIVI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI**

### **Misure generali di protezione contro il rischio di seppellimento da adottare negli scavi**

Nel cantiere oggetto del presente Piano non sono previsti lavori di scavo, per cui si omette di riportare le relative misure di sicurezza.

### **Rischio di esplosione derivante dall’innesco accidentale di un ordigno bellico inesploso rinvenuto durante le attività di scavo**

Riguardo il presente rischio si pone in evidenza che il territorio italiano è stato interessato da due guerre mondiali:

1° Guerra mondiale dal 1914-1918;

2° Guerra mondiale dal 1939-1945.

In tal senso il Porto di Civitavecchia fu oggetto di numerosi bombardamenti nel periodo compreso tra 1943 – 1944.

In riferimento a quanto sopra detto si evidenzia quanto segue:

Attività di cantiere nelle aree a terra: non sono previsti scavi e/o attività che interessano il terreno e comunque le aree di cui trattasi sono state realizzate successivamente agli eventi bellici, in tempi più recenti, su aree in cui in precedenza era presente solo lo specchio acqueo.

Attività nelle aree a mare: in merito a tale rischio si rappresenta che nell’anno 2009 l’area su cui insiste l’opera è stata oggetto di attività di dragaggio nell’ambito del progetto “Lavori di dragaggio del canale di accesso e relativa cassa di colmata”, con una variazione della quota da circa -5,00 m ad una quota variabile tra -10,00m e -15,00m (autorizzazione della Capitaneria di Porto di Civitavecchia n. 481/2009 e relativa dichiarazione di garanzia rilasciata in data 27/11/2009 dalla Ditta MIAR SUB S.r.l.).

Successivamente, nell’anno 2012, nell’ambito dei lavori di realizzazione dell’intervento cosiddetto “I lotto Funzionale delle Opere Strategiche per il Porto di Civitavecchia”, di cui fa parte la presente opera, è stata effettuata un’importante attività di bonifica bellica (cfr. Dichiarazione di garanzia emessa dalla società A.B.C. General Engineering S.r.l. in data 21/11/2011 di cui all’Autorizzazione della Capitaneria di Porto di Civitavecchia n. 128/2011 del 30/09/2011; Dichiarazione di garanzia emessa dalla società A.B.C. General Engineering S.r.l. in data 11/01/2012 di cui all’Autorizzazione della Capitaneria di Porto di Civitavecchia n. 128/2011 del 30/09/2011; Dichiarazione di garanzia emessa dalla società A.B.C. General Engineering S.r.l. in data 16/07/2012 di cui all’Autorizzazione della Capitaneria di Porto di Civitavecchia n. 63/2012 del 07/06/2012; Dichiarazione di garanzia emessa dalla società A.B.C. General Engineering S.r.l. in data 09/10/2012 di cui all’Autorizzazione della Capitaneria di Porto di Civitavecchia n. 111/2012 del 05/10/2012; Dichiarazione di garanzia emessa dalla società A.B.C. General Engineering S.r.l. in

data 09/10/2012 di cui all'Autorizzazione della Capitaneria di Porto di Civitavecchia n. 109/2012 del 03/10/2012; Dichiarazione di garanzia emessa dalla società A.B.C. General Engineering S.r.l. in data 13/11/2012 di cui all'Autorizzazione della Capitaneria di Porto di Civitavecchia n. 111/2012 del 05/10/2012).

Si dà atto che i citati lavori si sono conclusi nell'anno 2017 e l'area su cui insiste il pontile 2 non è entrata in esercizio, pertanto non è mai stata oggetto di passaggio di imbarcazioni.

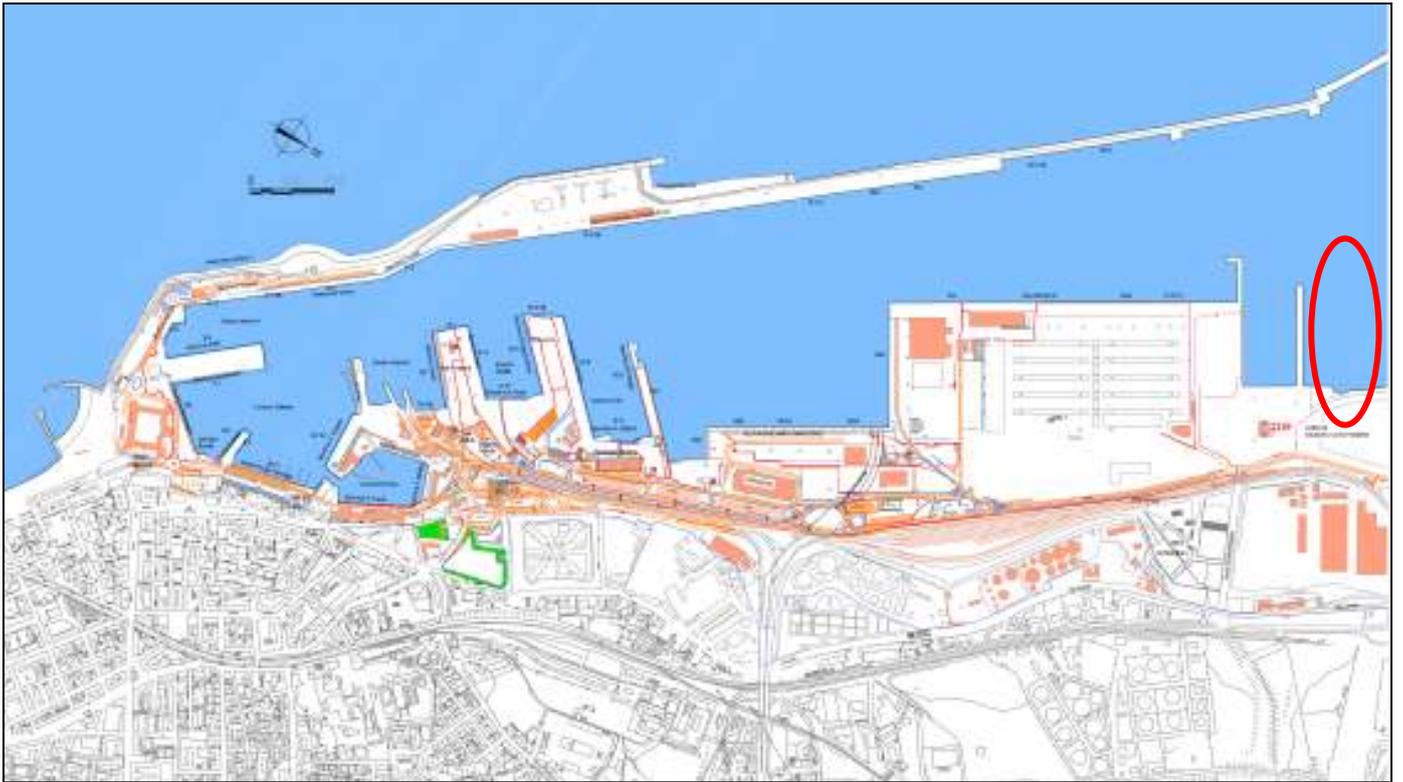
Si allega, per una migliore interpretazione, la planimetria riportante le aree investigate (vedi allegato 7).

Alla luce di quanto sopra, il rischio di rinvenimento di ordigni bellici nell'area di intervento risulta quantomai remoto, tuttavia l'Amministrazione ha ritenuto opportuno provvedere, preventivamente all'avvio dei lavori, all'esecuzione di indagini geofisiche (servizio già affidato) finalizzate all'individuazione di eventuali masse ferrose. Qualora sia rilevata la presenza di dette masse, ipotesi remota, per quanto sopra illustrato, si procederà all'effettuazione di un'ulteriore attività di bonifica bellica dello specchio acqueo interessato.

Foto aerea del Porto di Civitavecchia. Infrastrutture esistenti in epoca contemporanea al secondo conflitto mondiale.



Planimetria attuale del Porto di Civitavecchia.



## Misure generali di protezione contro il rischio di caduta dall'alto

Quanto contenuto nel seguito va ad integrarsi alla descrizione delle misure preventive e protettive, relative al presente rischio, contenute nella sezione del Piano dedicata ai "Rischi individuati nelle lavorazioni".

Si premette che le misure di sicurezza previste per la caduta in alto sono analoghe a quelle previste per la caduta in mare, pertanto quanto disciplinato andrà adottato qualora si presenti almeno uno dei due rischi.

Nell'esecuzione dei lavori in quota occorre predisporre gli adeguati apprestamenti al fine di evitare il pericolo di caduta di persone dall'alto. Le persone che si devono salvaguardare sono sia quelle presenti all'interno del cantiere che i terzi all'attività dell'impresa che possono risultare coinvolti dalle diverse operazioni. In generale dovranno adottarsi le seguenti misure di protezione, per le lavorazioni che verranno eseguite ad altezze superiori a 2m e che comportino la possibilità di cadute dall'alto, in primo luogo si dovrà dare preferenza ad installare adeguati protezioni collettive, quali i parapetti. Il parapetto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Il materiale con cui sarà realizzato dovrà essere rigido, resistente ed in buono stato di conservazione;
- La sua altezza utile dovrà essere di almeno 1 m;
- Dovrà essere realizzato con almeno due correnti, di cui quello intermedio posto a circa metà distanza fra quello superiore ed il calpestio;
- Dovrà essere dotato di tavola fermapiede, vale a dire di una fascia continua poggiata sul calpestio e di altezza pari almeno a 20 cm;
- Dovrà essere costruito e fissato in modo da poter resistere, nell'insieme ed in ogni sua parte, al massimo sforzo cui può essere assoggettato, tenuto conto delle condizioni ambientali e della sua specifica funzione;
- Quando non sia possibile realizzare forme di protezione collettiva, tenuto conto del progresso tecnico, dovranno obbligatoriamente utilizzarsi DPI anticaduta.

Per la valutazione dell'altezza di lavoro si deve considerare quella di massima caduta. Solo nel caso in cui non sia possibile utilizzare mezzi di protezione collettiva si dovrà operare utilizzando un sistema anticaduta individuale. In questo caso l'impresa dovrà individuare, nel pieno rispetto della legge, i sistemi più idonei. Il sistema di ritenuta dovrà rispondere a quanto previsto dalle norme vigenti. Prima di iniziare un'attività che prevede l'uso di imbracatura di sicurezza si dovrà darne preliminare comunicazione al CSE per le opportune verifiche dei requisiti necessari.

\*Estrema attenzione è stata dedicata a tale problematica, nella pianificazione dei presenti lavori, in considerazione del grave rischio che esso costituisce sia per l'entità del danno atteso che per l'alta incidenza statistica del fenomeno.

È da tenere in conto infatti, che le lavorazioni riguardano postazioni di lavoro che presentano il rischio di caduta ad esempio per protezioni insufficienti lungo i cigli banchina. Alla luce di quanto detto è previsto sulle aree che presentano tale rischio, lungo il ciglio banchina, la realizzazione di protezioni collettive costituite da parapetti integrati dall'installazione di una rete di protezione in plastica arancione.

Solo nel caso in cui l'installazione di dispositivi di protezione collettive tenuto conto del progresso tecnico non fosse possibile si dovrà fare ricorso obbligatoriamente all'uso di dispositivi individuali quali sistema anticaduta in prima istanza e di giubbotti di salvataggio come successiva protezione.

Per una corretta utilizzazione dei DPI contro il rischio di caduta dall'alto e per una conoscenza delle problematiche riguardanti il loro impiego, si pone in evidenza:

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

La caduta dall'alto è un rischio grave per la salute, capace cioè di procurare morte o lesioni di carattere permanente, che il lavoratore non è in grado di percepire tempestivamente prima del verificarsi dell'evento. L'esposizione al rischio di caduta dall'alto deve essere protetta da adeguate misure di prevenzione e di protezione in ogni istante dell'attività lavorativa. Il tempo di esposizione a tale rischio deve essere uguale a zero.

I Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto sono composti da diversi elementi, non necessariamente presenti contemporaneamente conformi alle norme tecniche, quali gli assorbitori di energia, connettori, dispositivo di ancoraggio, cordini, dispositivi retrattili, linee vita flessibili, linee vita rigide e imbracature. Il sistema di protezione deve essere assicurato, direttamente o mediante connettore lungo una guida o linea vita, a parti stabili delle opere fisse o provvisorie (art. 115).

### TIPOLOGIE DI CADUTA

L'impiego dei DPI dovrà essere preso in considerazione solo dopo aver valutato l'impossibilità dell'utilizzo di protezioni collettive (art. 15 e art. 111). Si applicano le seguenti definizioni di tipologie di caduta.

#### **Caduta libera:**

E' una caduta dove la distanza di caduta, prima che il sistema di arresto di caduta inizi a prendere il carico, è superiore a 600 mm sia in direzione verticale, sia lungo un pendio sul quale non è possibile camminare senza l'assistenza di un corrimano.

#### **Caduta libera limitata:**

E' una caduta dove la distanza di caduta libera, prima che il sistema di arresto di caduta inizia a prendere il carico, è uguale o inferiore a 600 mm sia in direzione verticale, sia su un pendio sul quale non è possibile camminare senza l'assistenza di un corrimano.

**Caduta contenuta:**

E' una caduta dove la persona che sta cadendo è trattenuta dall'azione combinata di una idonea posizione dell'ancoraggio, lunghezza del cordino e dispositivo di trattenuta. In tale modalità di caduta, la massima distanza di arresto, in qualsiasi condizione, non può essere superiore a 600 mm, sia in direzione verticale, sia su un pendio dove è possibile camminare senza l'assistenza di un corrimano.

**Caduta totalmente prevenuta:**

Situazione in cui si realizza la condizione di prevenzione totale di rischio di caduta dall'alto, tramite un sistema di trattenuta che impedisce al lavoratore di raggiungere la zona in cui sussiste il rischio di caduta dall'alto.

**GENERALITÀ PER LA SCELTA DEI SISTEMI DI ARRESTO CADUTA ANTICADUTA**

Per la scelta dei sistemi di arresto caduta anticaduta si deve tener conto di:

- 1) Tipo di lavoro;
- 2) Severità della caduta;
- 3) Requisiti di mobilità laterale, verticale per l'attività in esame;
- 4) Limitazione nella distanza di caduta e spazio libero sia in direzione verticale che orizzontale;
- 5) Caratteristiche dei sistemi e dei componenti anticaduta e dei punti di ancoraggio.

Nella scelta dei sistemi e dei componenti anticaduta e dei punti di ancoraggio, sempre compatibilmente con la sicurezza, si deve tenere conto di:

- ergonomia: vestibilità, regolazioni, aspetti sensoriali;
- libertà di movimento: lunghezze adeguate dei vari cordini;
- associabilità dei sistemi con la tipologia di intervento;
- disponibilità e adeguatezza dei punti di ancoraggio.

**6) Conseguenza di una possibile caduta**

Nel caso di caduta, si devono evitare lesioni da:

- impatto con il suolo;
- impatto con ostacoli sotto il piano di lavoro, quali strutture di sostegno;
- imbracatura, come risultato dell'arresto della caduta (es.: eccessiva pressione specifica dell'imbracatura sul corpo o strangolamento dovuto alle cinghie);
- impatto con componenti costituenti il sistema di arresto caduta.

Quando si prevede un rischio di caduta dall'alto, sia libera, sia limitata, sia contenuta, il lavoratore deve utilizzare una imbracatura per il corpo, con relativo dispositivo anticaduta. In ogni caso il sistema dispositivo anticaduta non deve trasmettere al lavoratore una forza maggiore di 6.0 kN.

**EFFETTO PENDOLO**

Quando esiste il rischio di caduta in prossimità di un'estremità di una linea di ancoraggio flessibile, può accadere che il dispositivo mobile di ancoraggio scivoli lungo la linea flessibile verso il centro della linea, trascinando con se il lavoratore. Costui sarà sottoposto poi al cosiddetto effetto pendolo. La consistenza di questo effetto dipenderà sia dal grado di attrito tra il dispositivo mobile e la linea di ancoraggio, sia dalla distanza fra gli ancoraggi della linea, sia dal tipo di fune. Deve essere posta particolare attenzione alla posizione degli ancoraggi o delle linee orizzontali, in modo da eliminare o ridurre il conseguente effetto pendolo. La possibilità di avere un effetto pendolo durante la caduta è maggiore quando il dispositivo si trova posizionato alla estremità di una linea di ancoraggio flessibile, rispetto ad un dispositivo di arresto caduta fissato ad un ancoraggio fisso. Per evitare l'effetto pendolo è necessario usare un secondo punto di ancoraggio inteso come ancoraggio, a cui agganciare un cordino o come deviazione della fune di trattenuta (ancoraggio di deviazione).

In particolare, nel caso di disassamento laterale tra l'ancoraggio ed il punto di potenziale caduta, nella caduta per l'effetto pendolo si possono prospettare principalmente due possibilità di infortunio:

- Semplice effetto pendolo con urto contro un ostacolo;
- Effetto pendolo con scivolamento della fune contro il bordo ed eventuale urto contro il terreno se la lunghezza della fune è maggiore dell'altezza rispetto al suolo del punto di ancoraggio.

**SPAZIO LIBERO DI CADUTA IN SICUREZZA**

In un sistema di arresto caduta, un elemento importante da valutare è lo spazio libero di caduta in sicurezza, sotto il sistema di arresto, necessario a consentire una caduta senza che il lavoratore urti contro il suolo o altri ostacoli analoghi. Tale spazio libero dipenderà dal tipo di sistema di arresto caduta impiegato.

**CALCOLO E STIMA DEI FATTORI**

I fattori di cui si deve tenere conto nel calcolo dello spazio libero di caduta sotto il sistema di arresto sono i seguenti:

- flessione degli ancoraggi e della linea vita di ancoraggio;
- lunghezza statica del cordino e suo allungamento sotto carico;
- posizione di partenza del dispositivo anticaduta;
- spostamento verticale o allungamento del dispositivo anticaduta;
- altezza dell'utilizzatore;

- scostamento laterale del punto di ancoraggio.

Le figure proposte nella sezione 1 in fondo al presente paragrafo mostrano alcuni esempi di calcolo e i valori numerici indicati si intendono a titolo di esempio. La distanza di caduta e lo spazio libero residuo devono essere calcolati tenendo conto delle reali condizioni di ogni singolo sistema di arresto caduta e tipologia del punto di ancoraggio utilizzati con il supporto delle istruzioni per l'uso fornite dal fabbricante dei dispositivi stessi.

1. Distanza di partenza
2. Allungamento dell'assorbitore di energia, massimo = 1,75 m
3. Lunghezza del cordino L (\*)
4. Altezza dell'attacco dell'imbracatura rispetto al piede della persona = circa 1,5 m
5. Spazio libero residuo, minimo = 1,0 m
6. Freccia della linea di ancoraggio
7. Estensione del dispositivo di tipo retrattile, massimo = 1,4 m
8. Corsa del dispositivo su linea di ancoraggio flessibile verticale, massimo = 1,0 m
9. Corsa del dispositivo su linea di ancoraggio rigida verticale, massimo  $HC = (H - 2 L)$
10. Distanza di arresto H, massimo = 1,0 m
11. Distanza di partenza più bassa per il disassamento laterale del punto di ancoraggio

\* Se nel caso b), ed e è installato un assorbitore di energia, la sua estensione sotto carico dinamico (così come dichiarata dal fabbricante) deve essere aggiunta alla lunghezza del cordino.

### **POSIZIONE DI PARTENZA DEL DISPOSITIVO ANTICADUTA**

Quando esiste la possibilità, deve essere usato un punto di ancoraggio posizionato più in alto rispetto al punto di aggancio posto sull'imbracatura per il corpo, in modo da ridurre il più possibile l'altezza di caduta libera. Nella determinazione della distanza della caduta libera si dovrà tenere conto anche dello spostamento verticale, laterale o dell'allungamento del dispositivo anticaduta. Si deve tenere sempre conto dell'altezza rispetto al livello dei piedi del punto di attacco sull'imbracatura del lavoratore. In generale, viene considerata adeguata una distanza minima di 1.5 m.

### **DISTANZA DI CADUTA LIBERA ACCETTABILE**

Diversamente da quanto previsto dalla precedente normativa che limitava la distanza di caduta libera a 1,5m le nuove modifiche introdotte impongono che la forza di arresto della caduta non sia superiore ai 6kN, in assenza di assorbitore di energia, da documentazione bibliografica del settore, tale valore indicato viene raggiunto approssimativamente nei casi di una caduta di 50-60cm. Ne consegue che in assenza di assorbitore d'energia da un punto di vista pratico il cordino di sicurezza per limitare la forza di arresto entro il valore indicato risulterebbe di limitata lunghezza rendendo difficoltosa l'attività lavorativa. Da queste considerazioni nasce la necessità che il sistema di protezione nel suo complesso quando viene utilizzato per sistema di caduta che non sia di caduta totalmente prevenuta dovrà essere dotato di un assorbitore di energia, rimanendo comunque sempre garantito il tirante d'aria. Pertanto l'uso di cordino di sicurezza senza assorbitore può essere consentito per sistemi di protezione di caduta che prevedono la caduta totalmente prevenuta.

### **CALCOLO DELLA DISTANZA DI CADUTA LIBERA O TIRANTE D'ARIA**

La distanza di caduta libera quando è utilizzato un cordino fisso si calcola come segue:

$DCL = LC - DR + HA$  dove:

DCL = distanza di caduta libera;

LC = lunghezza del cordino;

DR = distanza misurata in linea retta tra punto fisso di ancoraggio o posizione del dispositivo mobile di attacco ad una linea orizzontale sia flessibile che rigida e punto del bordo oltre il quale è possibile la caduta;

HA = 1.5 m, massima altezza rispetto ai piedi, dell'attacco del cordino all'imbracatura, quando il lavoratore è eretto.

Nel caso ci sia disassamento tra il punto in cui si ha la caduta e il punto di attacco del cordino si deve tenere conto anche dell'effetto pendolo. (vedi le figure proposte nella sezione 2 in fondo al presente paragrafo)

### **POSIZIONE DELL'ANCORAGGIO**

Al fine di minimizzare la distanza di caduta libera, il punto di ancoraggio deve risultare al di sopra del punto di aggancio sull'imbracatura e la lunghezza del cordino deve essere la minima possibile in relazione all'attività da svolgere. Ancoraggi posti al di sotto dell'attacco sull'imbracatura possono determinare altezze di caduta libera abbastanza elevate.

### **SCELTA DEGLI ANCORAGGI**

La scelta del tipo di ancoraggio e del suo posizionamento dipende dalla natura dell'attività e dalle strutture che dovranno ospitare l'ancoraggio. Quando le strutture non sono adeguate ad ospitare gli ancoraggi, si dovrà provvedere ad altri sistemi protettivi mediante una analisi del rischio. Si riportano un sommario delle tipologie di ancoraggio con i relativi requisiti. La resistenza della struttura a cui è fissato l'ancoraggio è rilevabile dal manuale di istruzione fornito dal fabbricante dell'ancoraggio stesso. (vedi le tabelle proposte nella sezione 3 in fondo al presente paragrafo).

### **PROTEZIONE DALLE CADUTE DA PIATTAFORME MOBILI**

L'utilizzatore di piattaforme mobili può trovare difficoltà nel trovare un adeguato ancoraggio per il dispositivo di arresto della caduta. In relazione al fatto che l'ancoraggio viene realizzato utilizzando la struttura stessa della piattaforma, vengono di seguito

fornite le seguenti indicazioni particolari: in tale attività si devono usare esclusivamente dispositivi anticaduta che consentono o una caduta totalmente prevenuta o una caduta contenuta. L'uso di dispositivi che consentono una caduta limitata o una caduta libera dovrà essere consentito soltanto in casi eccezionali dopo che sia stato attentamente valutato oltre che la capacità di resistenza dell'ancoraggio, anche gli effetti che le sollecitazioni dinamiche inducono nella stabilità dell'intero sistema di sostegno della piattaforma e degli altri lavoratori che contemporaneamente siano presenti. Casi tipici sono illustrati in fig. 40.

La gru su carro con tutti gli elementi della stessa (stabilizzatori, carro, braccio, elementi di attacco terminali, dispositivi elettrici di controllo), che vengono utilizzati durante il collegamento con il dispositivo anticaduta, costituisce un sottosistema di collegamento facente parte di un sistema di arresto della caduta. La gru su carro è pertanto una parte di tutto il sistema di arresto della caduta da raccordare ad un punto di ancoraggio sicuro, che può essere individuato, per esempio, nel terreno. La gru su carro, come parte di un Dispositivo di Protezione Individuale (DPI) destinato a salvaguardare dalle cadute dall'alto, appartenente alla III categoria, è soggetto alle procedure di certificazione CE, così come tutti gli altri elementi costituenti il sistema anticaduta. (vedi le figure proposte nella sezione 4 in fondo al presente paragrafo)

#### **CRITERI DI SCELTA DEI DISPOSITIVI ANTICADUTA**

il lavoratore può lavorare a differenti altezze e muoversi su e giù con il dispositivo operante automaticamente;

b) la maggior parte dei dispositivi, per attivare il meccanismo di bloccaggio, necessitano di una certa accelerazione iniziale del lavoratore durante la caduta: pertanto può accadere che alcuni dispositivi non siano adatti quando la caduta avvenga lungo un pendio o in un materiale solido finemente suddiviso (per esempio, sabbia, ghiaia, ecc.), dove la velocità di caduta non è tale da attivare il meccanismo di bloccaggio;

c) deve essere valutato lo spazio di arresto caduta e la distanza rispetto ad eventuali ostacoli sottostanti;

d) deve essere valutata la compatibilità dell'ancoraggio con il sistema di arresto caduta;

e) deve essere valutata la compatibilità di vari componenti formanti il dispositivo di arresto caduta;

f) devono essere lette e prese in considerazione le istruzioni per l'uso e i limiti di impiego dichiarati dal fabbricante;

g) deve essere predisposta, prima dell'uso, una procedura che consenta l'eventuale recupero della persona, prima che intervengano danni alla salute a causa della posizione di attesa in sospensione inerte, dopo la caduta (vedere paragrafo

Per il dispositivo di arresto caduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio flessibile o rigida:

il dispositivo non è adatto per un impiego su una linea di ancoraggio avente una inclinazione rispetto all'orizzontale inferiore al valore minimo fornito dal fabbricante (di solito non minore di 45°) atto a permettere l'attivazione.

#### **Per il dispositivo anticaduta di tipo retrattile:**

a) il dispositivo non è adatto per impiego in cui l'utilizzatore debba determinare durante la sua attività un'inclinazione del cordino maggiore del valore massimo fornito dal fabbricante, atto a permettere l'attivazione (generalmente 30°)

b) il dispositivo non è adatto per un impiego su di un pendio avente una inclinazione rispetto all'orizzontale minore del valore del minimo fornito dal fabbricante, che ne permette l'attivazione (di solito 60°);

c) se il fabbricante stabilisce che il dispositivo può essere ancorato su di un piano orizzontale o su una parete verticale l'utilizzatore deve accertare che:

- nel caso di caduta oltre un bordo il dispositivo sia in grado di operare efficacemente attivando il meccanismo di bloccaggio in relazione alle istruzioni fornite dal fabbricante e relative all'angolo di inclinazione del cordino;

- la fune di trattenuta deve essere in grado di resistere senza rompersi allo sfregamento con il bordo in relazione alle sue caratteristiche meccaniche e alle caratteristiche del bordo.

#### **USO IN SICUREZZA DEGLI ANCORAGGI**

Sono di seguito riportate alcune raccomandazioni generali per l'uso in sicurezza dei sistemi e dei dispositivi di ancoraggio:

- Deve essere usato un adatto punto di ancoraggio posizionato il più vicino possibile al lavoratore, sulla verticale del luogo di lavoro al fine di ridurre l'effetto pendolo;

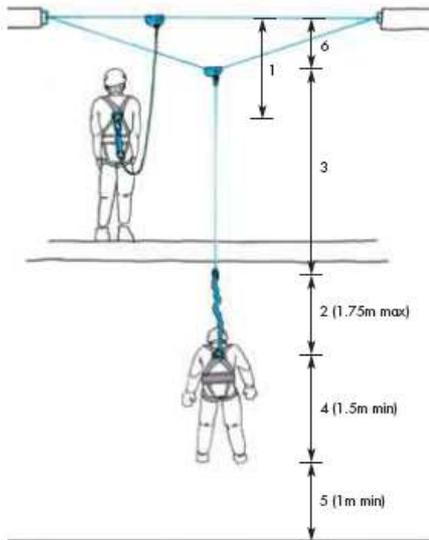
- Deve essere usato, quando ne esiste la possibilità, un punto di ancoraggio posizionato più in alto rispetto al punto di aggancio posto sull'imbracatura per il corpo, in modo da ridurre il più possibile l'altezza di caduta libera;

- Deve essere utilizzato un punto di ancoraggio posizionato in modo tale da assicurare, in relazione al tipo di dispositivo anticaduta utilizzato, un adeguato spazio libero di sicurezza al di sotto del lavoratore.

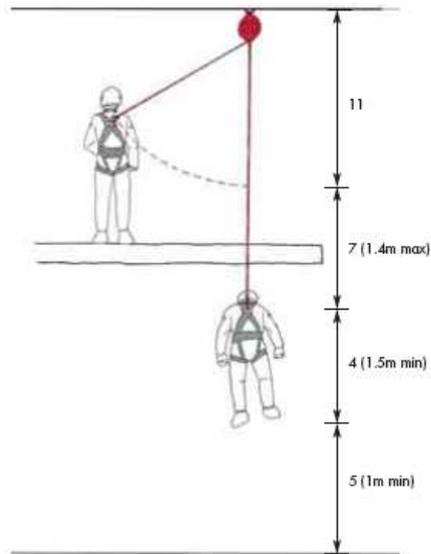
- Devono essere utilizzati ancoraggi di adeguata resistenza;

- Deve essere approntato un accesso sicuro al punto di ancoraggio.

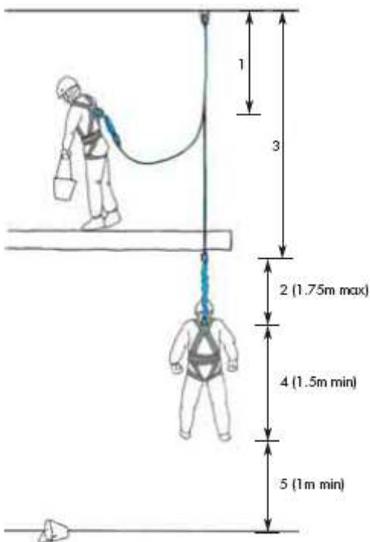
## Sezione 1



d) Linea di ancoraggio orizzontale con cordino - assorbitore di energia

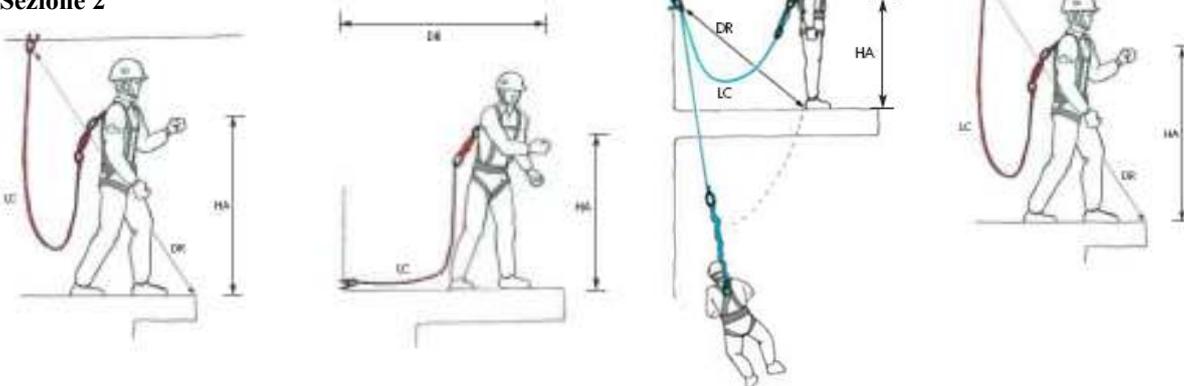


b) Dispositivo retrattile



a) Punto singolo di ancoraggio con cordino - assorbitore di energia

## Sezione 2



### Sezione 3

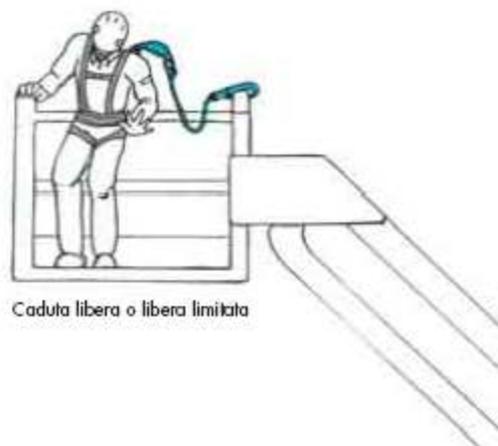
	Classe - scopo	Resistenza minima dell'ancoraggio e delle strutture in condizioni di laboratorio
Sistema fisso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> </ul>	10 kN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>A<sub>1</sub> ancoraggi strutturali progettati per essere fissati su superfici verticali, orizzontali ed inclinate, per esempio colonne, pareti architravi.</li> <li>A<sub>2</sub> ancoraggi strutturali progettati per essere fissati a tetti inclinati.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B</li> </ul>	10 kN
Sistema scorrevole	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C</li> </ul>	una volta e mezzo la forza consentita dal progetto del fabbricante
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D</li> </ul>	10 kN + 1 kN per ogni persona aggiunta oltre la prima

Tab. 2 - Requisiti di resistenza degli ancoraggi per i dispositivi anticaduta

	Classe - tipo	Requisiti
Corpo morto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E</li> </ul>	ancoraggio a corpo morto da utilizzare su superfici orizzontali. Si intende per superficie orizzontale una superficie che devia dall'orizzontale per non più di 5°. non utilizzare in presenza di rischio di gelo o in condizioni di gelo. distanza del bordo del tetto non minore di 2500 mm.

Tab. 3 - Requisiti di resistenza degli ancoraggi a corpo morto

### Sezione 4



## **Misure generali di sicurezza contro il rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria**

Nel cantiere oggetto del presente Piano non sono previsti lavori in galleria, per cui si omette di riportare le relative misure di sicurezza

## **Misure generali di sicurezza contro il rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria**

Nel cantiere oggetto del presente Piano non sono previsti lavori in galleria, per cui si omette di riportare le relative misure di sicurezza.

## **Misure generali di sicurezza contro i possibili rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni**

Nel cantiere oggetto del presente PSC non sono previsti lavori concernenti estese demolizioni o manutenzioni per cui si omette di riportare le relative misure di sicurezza.

## **Misure generali di sicurezza contro i possibili rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere**

Quanto contenuto nel seguito va ad integrarsi alla descrizione delle misure preventive e protettive, relative al presente rischio contenute nella sezione del Piano dedicata ai "Rischi individuati nelle lavorazioni".

Nelle aree di cantiere e nei locali in cui esistono pericoli specifici di incendio deve essere vietato fumare e usare apparecchi a fiamma libera e manipolare materiali incandescenti, a meno che non siano adottate idonee misure di sicurezza.

Devono essere predisposti mezzi ed impianti di estinzione idonei in rapporto alle particolari condizioni in cui possono essere usati, compresi gli apparecchi estintori portatili o carrellati di primo intervento. Detti mezzi ed impianti devono essere mantenuti in efficienza e controllati almeno una volta ogni sei mesi da personale esperto.

L'acqua non deve essere usata per lo spegnimento di incendi, quando le materie con le quali verrebbe a contatto possono reagire in modo da aumentare notevolmente di temperatura o da svolgere gas infiammabili o nocivi. L'acqua e le altre sostanze conduttrici non devono essere usate in prossimità di conduttori, macchine e apparecchi elettrici sotto tensione.

I divieti di cui ai punti sopra citati devono essere resi noti al personale mediante avvisi.

Le lavorazioni nelle quali si impiegano, si sviluppano o si detengono prodotti infiammabili, incendiabili o esplosivi o quelle che, per dimensioni, ubicazione ed altre ragioni presentano in caso di incendio gravi pericoli per l'incolumità dei lavoratori sono soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del Comando provinciale dei Vigili del Fuoco competente per territorio.

Le lavorazioni soggette al controllo finalizzato al rilascio del certificato di prevenzione incendi sono determinate con decreto del Presidente della Repubblica da emanarsi ai sensi del comma 1 dell'art. 16 del menzionato decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139. Fino all'emanazione di tale regolamento, resta in vigore il decreto del Presidente della Repubblica 26 maggio 1959, n. 689.

Nella manipolazione, deposito e trasporto di materie infiammabili od esplosivi e nei luoghi ove vi sia pericolo di esplosione o di incendio per la presenza di gas, vapori o polveri, esplosivi o infiammabili, gli impianti, le macchine, gli attrezzi, gli utensili ed i meccanismi in genere non devono nel loro uso dar luogo a riscaldamenti pericolosi o a produzione di scintille. Idonee misure contro i riscaldamenti pericolosi o la produzione di scintille devono adottarsi nella scelta ed ubicazione dei locali e dei posti di lavoro e relativo arredamento, rispetto alla distanza dalle sorgenti di calore.

Analoghe misure devono essere adottate nell'abbigliamento dei lavoratori. Il riscaldamento dei locali nei quali si compiono le operazioni o esistono i rischi per manipolazione, deposito e trasporto di materie infiammabili od esplosivi e nei luoghi ove vi sia pericolo di esplosione o di incendio per la presenza di gas, vapori o polveri, esplosivi o infiammabili deve essere ottenuto con mezzi e sistemi tali da evitare che gli elementi generatori o trasmettenti del calore possano raggiungere temperature capaci di innescare le materie pericolose ivi esistenti.

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

Non devono eseguirsi lavorazioni ed operazioni con fiamme libere o con corpi incandescenti a meno di 10 metri di distanza dai generatori o gasometri di acetilene, riducibili a 5 metri, nei casi in cui i generatori o gasometri siano protetti contro le scintille e l'irradiazione del calore o usati per lavori all'esterno.

Il trasporto nell'interno delle aziende e dei locali di lavoro degli apparecchi mobili di saldatura al cannello deve essere effettuato

mediante mezzi atti ad assicurare la stabilità dei gasogeni e dei recipienti dei gas compressi o disciolti e ad evitare urti pericolosi.

I recipienti dei gas compressi o sciolti, ad uso di impianti fissi di saldatura, devono essere efficacemente ancorati, al fine di evitarne la caduta accidentale.

È vietato effettuare operazioni di saldatura o taglio, al cannello od elettricamente, nelle seguenti condizioni:

- Su recipienti o tubi chiusi;
- Su recipienti o tubi aperti che contengono materie le quali sotto l'azione del calore possono dar luogo a esplosioni o altre reazioni pericolose;
- Su recipienti o tubi anche aperti che abbiano contenuto materie che evaporando o gassificandosi sotto l'azione del calore possono dar luogo a esplosioni o altre reazioni pericolose.

È inoltre vietato di eseguire le operazioni di saldatura nell'interno dei locali, recipienti o fosse che non siano efficacemente ventilati. 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.

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

Le bombole non vanno mai svuotate eccessivamente, per evitare che vi entri aria e si crei così 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).

L'impresa esecutrice e le imprese esecutrici, nei propri POS dovranno determinare le misure relative all'organizzazione e alla gestione di tutte quelle situazioni che possano potenzialmente mettere a rischio la sicurezza e la salute degli addetti nonché dei terzi presenti nelle vicinanze delle aree di lavoro.

## **Misure generali di sicurezza contro il rischio da eccessivo abbassamento di temperatura**

Quando fa freddo l'organismo umano attiva dei sistemi di termoregolazione endogeni, che in condizioni normali, mantengono pressoché costante l'equilibrio termico del corpo con l'ambiente esterno. Quando la temperatura esterna è sufficientemente bassa da indurre una diminuzione al di sotto dei 37°C della temperatura interna, l'organismo reagisce immediatamente con una vasocostrizione cutanea (riduzione della circolazione sanguigna sulla superficie cutanea e con diminuzione della dispersione di calore all'esterno), ed accelerazione del ritmo cardiaco. Inoltre, in condizioni di freddo intenso, l'organismo aumenta anche la produzione di calore interno (termogenesi) attraverso l'incremento dell'attività muscolare scheletrica (brividi involontari) e l'aumento del metabolismo. Le temperature rigide, soprattutto se accompagnate da venti gelidi, possono causare geloni, forme lievi o raramente gravi di congelamento. Se la temperatura esterna è molto bassa e l'esposizione dura a lungo, i meccanismi termoregolatori possono risultare insufficienti, e il soggetto può andare incontro all'ipotermia o assideramento. Lo stesso dicasi dell'immersione in acqua fredda, che porta a contatto diretto del corpo un mezzo a temperatura bassa più difficilmente riscaldabile dell'aria.

### **Geloni**

Sono lesioni della cute reversibili, compaiono se la parte esposta è umida o bagnata o c'è vento forte. E 'colpita soprattutto la cute delle dita, e può essere presente una sensazione di intorpidimento e prurito delle zone interessate, spesso non si avverte dolore, ma nei casi più gravi, le zone colpite possono gonfiarsi, arrossarsi e coprirsi di vescicole.

### **Congelamento**

Nelle forme lievi: la parte colpita non duole. In questo caso, basta riscaldare la parte colpita anche soltanto massaggiandola. Nelle forme più gravi, sono colpite le cellule dei tessuti che nei casi più gravi possono andare in contro a necrosi. Le zone più colpite sono quelle meno irrorate e più esposte come: mani, piedi, talloni, lobi auricolari, naso, guance, mento. Sono condizioni rare, si possono verificare nei soggetti che trascorrono lunghi periodi all'aperto e con temperature basse.

Le cause più frequenti del congelamento, sono oltre che le basse temperature, anche la presenza di vento forte e umidità relativa molto elevata. Il rischio diventa reale di fronte ad un'improvvisa bufera di vento, con umidità ai limiti di saturazione, specie se non si indossano indumenti adatti. Episodi gravi di congelamento possono verificarsi anche a seguito di immersioni in acque gelate. I segni iniziali di congelamento sono spesso lievi: cute pallida, fredda, edematosa, successivamente diventa arrossata fino a divenire cianotica e dolente, con comparsa di bolle e se l'esposizione al freddo persiste si ha comparsa di piccole zone di gangrena, fino al congelamento generale che interessa tutto l'organismo. La persona va soccorsa prontamente per evitare conseguenze più gravi dell'assideramento.

### **Ipotermia o assideramento**

Se la temperatura corporea scende al di sotto di 35°C le funzioni vitali non possono più considerarsi efficienti. L'ipotermia è una situazione pericolosa perché i sintomi compaiono progressivamente. E' opportuno riconoscere tempestivamente i primi segnali di ipotermia: parlare a scatti, difficoltà di deambulazione, tendenza ad inciampare, confusione mentale, perdita di coordinamento

degli arti, sensazione di affaticamento e di freddo, tensione muscolare e nei casi più gravi: perdita dei sensi ed infine coma. Se si è in attesa dell'arrivo dei soccorsi possono essere molto utili massaggi leggeri sulla superficie corporea e se è possibile mettere la persona a riparo dal freddo e dal vento e coprirla con indumenti caldi e coperte.

#### Misure di prevenzione

Ridurre il rischio di caduta in acqua qualora presente attuando le misure previste dal Piano descritte nell' apposito paragrafo relativo al rischio di annegamento, usare indumenti adeguati per la protezione dal freddo e dalle intemperie.

#### Misure di Primo Soccorso

Il primo soccorso ad una vittima in ipotermia deve essere prestato con molta cautela.

#### Cose da fare:

- Chiamare il servizio di emergenza ospedaliera;
- Portare la vittima in un rifugio riparato;
- Se si può fare rapidamente, togliere eventuali vestiti bagnati e sostituirli con vestiti asciutti;

#### Cose da non fare:

- Strofinare o massaggiare il paziente;
- Darle da bere alcolici;
- usare borse di acqua calda;
- trattare parti in stato di congelamento.

In quanto tali azioni richiamano la circolazione del sangue verso la pelle, privandone gli organi interni, devono perciò essere evitate.

Se l'ipotermia è grave, cioè se la vittima è incosciente o in stato confusionale, il riscaldamento corporeo deve esserle praticato sotto sorveglianza medica. I soccorritori dovrebbero limitarsi a portare la vittima in un ambiente più caldo, cambiare i vestiti con altri asciutti e portarla in ospedale il più rapidamente possibile.

L'ipotermia si può prevenire riducendo la dispersione termica tenuto conto che una discreta parte del calore corporeo si disperde attraverso la testa, sarà opportuno proteggere dal freddo in particolar modo tale parte del corpo con indumenti termici (sottocasco, cappelli, ecc.).

## Misure generali di sicurezza contro il rischio da eccessivo aumento di temperatura

Il datore di lavoro deve valutare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, deve quindi valutare anche il rischio legato ai fattori microclimatici, in particolare al lavoro in ambiente caldo o a quelle attività lavorative in cui viene utilizzato il calore. Gli effetti del caldo elevato sull'organismo differiscono notevolmente a seconda dello stato di salute della persona esposta, ma anche del tipo e delle condizioni di lavoro. In condizioni normali l'organismo umano tende a mantenere la propria temperatura interna a 37°, un "termostato interno" bilancia l'eccesso di calore dovuto all'attività muscolare aumentando la dispersione del calore tramite la vasodilatazione periferica e, soprattutto, la sudorazione.

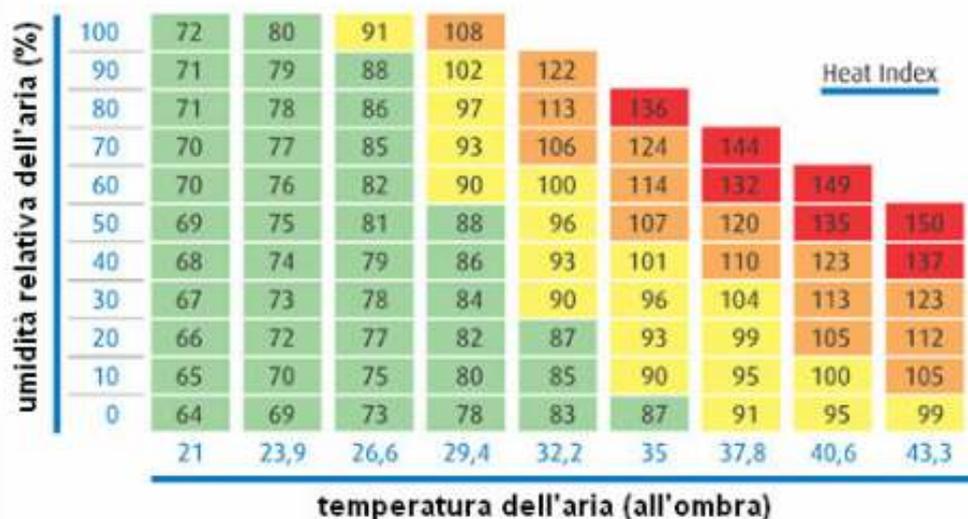
E' opportuno sottolineare che, se da un lato le reazioni fisiologiche di chi lavora nel caldo sono simili, dall'altro l'intensità delle stesse può variare notevolmente a seconda dell'acclimatamento (sono sempre necessari alcuni giorni per adattarsi a variazioni climatiche importanti), dell'età (la tolleranza al caldo diminuisce con l'età), del sesso (le donne sopportano peggio dell'uomo le alte temperature), della tipologia corporea (l'obesità o la magrezza eccessiva riducono la tolleranza al caldo), della assunzione di alcolici o di farmaci.

Le principali manifestazioni patologiche legate a una prolungata esposizione al caldo, da tenere sempre presenti, possono essere le seguenti:

- **Crampi da calore:** sono dovuti a una sudorazione abbondante e prolungata che porta a una perdita di sali minerali;
- **Disidratazione:** legata a perdite di liquidi con la sudorazione e ad un insufficiente reintegro;
- **Esaurimento da calore:** subentra in genere dopo un lungo periodo di immobilità in ambiente caldo oppure alla cessazione di un lavoro faticoso e prolungato in ambiente caldo, esso è dovuto a insufficienza o collasso circolatorio che può tradursi anche in una breve perdita di coscienza. Se non trattato, può portare al colpo di calore.
- **Colpo di calore:** estremamente pericoloso: è mortale dal 15 al 25 % dei casi. Sono presenti sintomi generali, ipertermia, polso rapido e respiro frequente, cefalea, nausea, vomito; sintomi cutanei: pelle secca, rossa e calda; sintomi neurologici: stato confusionale, comportamenti strani, pupille dilatate, delirio o convulsioni, perdita di conoscenza.

Per quanto riguarda la prevenzione di tale problematica legata in particolar modo ai fattori climatici, si riportano alcune indicazioni utili forniti dall'AUSL di Forlì per una valutazione semplificata di questa tipologia di rischio, che si ritiene sufficiente nella maggior parte delle attività lavorative in esterno, nelle quali le condizioni di temperatura, umidità e ventilazione sono sostanzialmente legate alle condizioni atmosferiche, che possono essere rapidamente variabili da un giorno all'altro. In tali attività è molto difficile procedere ad una valutazione del rischio approfondita mediante misurazioni, in conformità alle norme tecniche di riferimento. Nei periodi in cui si prevede caldo intenso è opportuno verificare le previsioni e le condizioni meteorologiche, al fine di valutare il presente rischio. In questi casi occorre valutare sempre due parametri: la temperatura dell'aria e l'umidità relativa. Si devono sempre essere considerate a rischio quelle giornate in cui si prevede che la temperatura all'ombra superi i 30° e/o l'umidità relativa sia superiore al 70%. Per valutare in modo semplificato il rischio sulla base dei due parametri quali la temperatura

dell'aria e l'umidità relativa, la guida rimanda alla consultazione del diagramma sotto riportato (Carta dell'indice di calore).



L'indice riferito ad una determinata situazione lavorativa si ottiene incrociando la verticale passante per la temperatura dell'aria, misurata all'ombra nelle immediate vicinanze del posto di lavoro mediante un semplice termometro, con l'orizzontale passante per la percentuale di umidità relativa, misurata con un igrometro, per valori intermedi di temperatura ed umidità relativa si utilizzeranno indici intermedi.

Il valore dell'indice ricavato dalla carta va confrontato con la tabella sotto riportata, che riassume i possibili effetti negativi, di gravità via via più elevata, che si possono prevedere nella situazione considerata. Questi indici sono validi per lavoro all'ombra e con vento leggero. **In caso di lavoro al sole l'indice letto in tabella va aumentato di 15.**

Heat Index	Disturbi possibili per esposizione prolungata a calore e/o a fatica fisica intensa
da 80 a 90	Fatica
da 90 a 104	Colpo di sole, crampi muscolari, esaurimento fisico
da 105 a 129	Esaurimento fisico, <b>colpo di calore possibile</b>
130 e più	<b>Rischio elevato di colpo di calore/ colpo di sole</b>

Occorre inoltre tener presente che il rischio è sempre più elevato quando il fisico non ha avuto il tempo di acclimatarsi al caldo. L'acclimatamento completo richiede generalmente dagli 8 ai 12 giorni e scompare dopo 8 giorni. E' quindi evidente che il rischio è più elevato nel caso di "ondate di calore", soprattutto quando queste si verificano a fine primavera o all'inizio dell'estate.

Oltre a ciò occorre considerare che il rischio può essere aumentato da altri fattori, alcuni dei quali legati al posto di lavoro, altri legati alle caratteristiche individuali:

- Fattori legati al posto di lavoro, che possono aumentare i rischi da esposizione a caldo intenso (attività che prevedono l'impiego di fiamma o calore) ;
- Impossibilità di procurarsi acqua fresca: il bere acqua fresca non solo abbassa la temperatura interna del corpo, ma soprattutto consente al fisico di recuperare i liquidi persi con la sudorazione, che è il principale meccanismo di dispersione del calore in situazioni di caldo elevato;
- Lavoro fisico pesante: il lavoro fisico produce calore in modo proporzionale all'intensità del lavoro, se il calore non viene disperso aumenta la temperatura interna dell'organismo. Pausa di recupero insufficienti: in condizioni di stress termico elevato (indicativamente con Heat index sopra 90, o anche con valori inferiori se il lavoro fisico è molto pesante o il soggetto non è perfettamente sano; tassativamente con indice superiore a 100) è necessario prevedere ogni ora pause in luogo il più possibile fresco, tali pause avranno durata variabile in rapporto all'intensità del caldo. A tal proposito occorre sottolineare che tali pause devono essere previste come misure di prevenzione da chi organizza il lavoro ed i lavoratori devono essere invitati a rispettarle;
- Lavoro esterno, in pieno sole o attività svolte vicino a sorgenti di calore;
- Utilizzo di mezzi di protezione che possono rendere più difficoltosa la dispersione del calore (tute poco traspiranti, per es. durante lavori di rimozione amianto).

Alcune caratteristiche individuali fisiologiche possono aumentare i rischi da esposizione a caldo intenso (es: obesità, abituale consumo di alcolici) o patologiche (per es. malattie o uso di farmaci che diminuiscono la capacità di sudorazione o alterano l'equilibrio idrico) possono aumentare il rischio da esposizione a caldo intenso.

In relazione a quanto sopra detto appare opportuno che è necessario fornire ai lavoratori tutte le informazioni sul rischio, sui possibili danni e sulla loro gravità, sui sintomi di allarme, sulle misure di prevenzione adottate e sui comportamenti di salvaguardia da tenere.

Alcune misure di prevenzione da attuare in relazione alla valutazione del rischio, sono:

- verificare quotidianamente le condizioni meteorologiche;
- informare i lavoratori;
- mettere a disposizione quantitativi sufficienti di acqua potabile fresca;
- preparare aree di riposo ombreggiate;
- aumentare la frequenza delle pause di recupero;
- effettuare una rotazione nel turno fra i lavoratori esposti;
- organizzare il lavoro in modo da minimizzare il rischio (programmare i lavori più pesanti nelle ore più fresche programmare in modo che si lavori sempre nelle zone meno esposte al sole);
- variare l'orario di lavoro, se del caso, per sfruttare le ore meno calde;
- evitare lavori isolati (permettendo un reciproco controllo, in caso di problemi)

Ai lavoratori dovrà essere raccomandato di:

- bere acqua fresca regolarmente
- indossare abiti leggeri quando possibile;
- coprirsi il capo;
- evitare bevande alcoliche;
- nella pausa pranzo evitare pasti abbondanti;
- in caso di malessere segnalare i sintomi e richiedere soccorso.

## Misure generali di sicurezza contro il rischio di elettrocuzione

\*Quanto descritto nel seguito va ad integrarsi alla descrizione delle misure preventive e protettive, relative al presente rischio, contenute nella sezione del Piano dedicata ai "Rischi individuati nelle lavorazioni".

E' vietato eseguire lavori sotto tensione. L'impresa esecutrice prende le misure necessarie affinché i materiali, le apparecchiature e gli impianti elettrici messi a disposizione dei lavoratori siano progettati, costruiti, installati, utilizzati e mantenuti in modo da salvaguardare i lavoratori da tutti i rischi di natura elettrica ed in particolare quelli derivanti da:

- a) contatti elettrici diretti;
- b) contatti elettrici indiretti;
- c) innesco e propagazione di incendi e di ustioni dovuti a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni;
- d) innesco di esplosioni;
- e) fulminazione diretta ed indiretta;
- f) sovratensioni;
- g) altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili.

Nel cantiere sarà necessaria la presenza di alcuni tipi di impianti, essenziali per il funzionamento del cantiere stesso. A tal riguardo andranno eseguiti secondo la corretta regola dell'arte e nel rispetto delle leggi vigenti (legge 37/08 e s.m.i.) l'impianto elettrico per l'alimentazione delle macchine e/o attrezzature presenti in cantiere, l'impianto di messa a terra, l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, l'impianto idrico, quello di smaltimento delle acque reflue, ecc.

L'impresa realizzerà il proprio impianto elettrico provvedendo all'attivazione di una fornitura presso l'ENEL o altro fornitore (es. Soc. Port Utilities S.p.A.). L'impianto elettrico dovrà essere realizzato da un elettricista qualificato che provvederà al rilascio della dichiarazione di conformità prevista dalla L. 37/08 e s.m.i..

L'impianto avrà origine da un quadro elettrico di tipo ASC (CEI 17-13). Per nessun motivo si collegherà con i propri utensili alle eventuali prese del Committente. Le linee principali derivanti dai quadri posti subito a valle dei punti di consegna, porteranno ai quadri di distribuzione di cantiere contenenti: le prese per l'alimentazione delle macchine, delle attrezzature e degli impianti presenti in cantiere e, ovviamente, i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti e contro i contatti indiretti.

Ai quadri di distribuzione resi operativi dall'impresa appaltatrice, si collegheranno anche le eventuali imprese subappaltatrici chiamate a svolgere parte dei lavori previsti nell'appalto.

Per le prolunghie di alimentazione saranno ammesse solo prese incorporate in avvolgicavo oppure prese mobili conformi alla norma CEI 23-12; in ogni caso, per motivi di sicurezza, dovrà essere limitato al minimo l'utilizzo delle prolunghie. Si ricorda, inoltre, l'assoluto divieto di connessione agli apparecchi utilizzatori con altri sistemi diversi dalla presa a spina o dalle morsettiere con serraggio a vite (tipo antitranciamento).

I quadri elettrici dovranno essere posizionati, se non del tipo "a parete", con apposito supporto su un piano orizzontale e dovranno esser muniti, per consentirne lo spostamento, di punti di fissaggio o di presa. Le linee di alimentazione e distribuzione, anche se per i cantieri edili non sussiste l'obbligo del progetto dell'impianto elettrico, dovranno essere dimensionate con particolare attenzione alla caduta di tensione e alla portata nominale del cavo in riferimento al carico da alimentare. Inoltre, l'installazione dovrà essere effettuata in modo tale da eliminare il rischio di sollecitazione sulle connessioni dei conduttori e il rischio di danneggiamento meccanico.

Per le apparecchiature di tipo "trasportabile", "mobile" o "portatile", potranno essere utilizzati solo cavi con conduttore flessibile tipo H07RN-F o equivalente purché in grado di assicurare l'adeguata resistenza all'acqua e all'abrasione. Per le apparecchiature di tipo "fisso", invece, è possibile utilizzare altre tipologie di cavi che non necessitano, visto l'uso delle stesse caratteristiche (H07V-K, H07V-R, ecc.).

L'impresa appaltatrice assicurerà l'utilizzo dell'impianto elettrico in conformità alle norme di legge e di buona tecnica vigenti; qualunque modifica significativa all'impianto dovrà essere autorizzata dal responsabile di cantiere dell'impresa appaltatrice in quanto sarà necessaria l'emissione di una nuova dichiarazione di conformità, per la parte di impianto modificata/sostituita, da parte

di soggetti abilitati.

Il materiale e le attrezzature elettriche utilizzate dalle imprese esecutrici, così come detto precedentemente, dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle norme CEI applicabili; nel caso in cui il CSE verificasse l'utilizzo di materiale non conforme, vieterà immediatamente l'utilizzo delle attrezzature e dei materiali elettrici fino a che l'impresa inadempiente non abbia sanato la situazione pericolosa.

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

- quadri (generali e di settore).
- interruttori.
- cavi.
- apparecchi utilizzatori.

Gli impianti elettrici dei cantieri devono essere eseguiti da ditta abilitata dalla Camera di Commercio, come previsto dalla normativa L. 37/08 e s.m.i. L'installatore è in ogni caso tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati obbligatori previsti, che va conservata in copia in cantiere. La suddetta dichiarazione di conformità deve essere rilasciata dalla Ditta esecutrice dell'impianto prima della messa in servizio dell'impianto stesso.

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. L'impianto elettrico di cantiere, appena installato, deve essere oggetto di verifica/collaudo iniziale a cura della ditta installatrice secondo le indicazioni previste dalla Guida CEI 64-14, come disciplinato dalla Legge 37/08 e definito sulla dichiarazione di conformità. Inoltre l'impianto, essendo soggetto nel tempo a gravose condizioni di impiego ed ambientali, deve essere verificato periodicamente (vedi Norme CEI 11-48 e 64-17) con frequenza stabilita con riferimento alle Norme CEI (es. CEI 11-1) ed/o alla valutazione del rischio. Il controllo deve prevedere un esame a vista e le seguenti prove:

- della funzionalità delle protezioni differenziali, degli organi di sezionamento e comando e degli arresti di emergenza.
- dell'integrità dell'impianto di terra, dei cordoni prolungatori, delle guaine cavi, dei pressacavo.
- della continuità dei conduttori di protezione.
- del coordinamento delle protezioni delle condutture.

Dei risultati ottenuti ne deve restare traccia registrata, a disposizione degli organi di controllo preposti. La manutenzione ordinaria, quando comprende anche la riparazione e la modifica dell'impianto, deve essere eseguita esclusivamente da personale addestrato.

## Utilizzatori elettrici

Tutti i componenti, apparecchi ed utilizzatori elettrici sono suddivisi in classi a seconda del tipo di protezione contro i contatti indiretti.

Non è possibile utilizzare in cantiere componenti di classe 0 (zero).

Gli utilizzatori di classe I sono quelli muniti di conduttore di protezione giallo-verde, normalmente inserito nel cavo di alimentazione e facente capo allo spinotto di terra presente sulla spina. Gli utilizzatori di classe II sono invece dotati di isolamento doppio o rinforzato e non devono essere collegati a terra.

Gli utilizzatori di classe III non dispongono del conduttore di protezione perché alimentati in bassissima tensione di sicurezza.

Nei cantieri dotati di propria cabina di trasformazione, è necessaria la presenza di personale competente in grado di effettuare sia le manovre che gli interventi di manutenzione ordinaria.

In linea generale occorre tener presenti le seguenti cautele:

- non si devono impiegare apparecchi elettrici portatili alimentati in rete quando si hanno mani o piedi bagnati.
- non si devono aprire le custodie delle apparecchiature elettriche senza prima avere tolto tensione.
- non si devono rimuovere i collegamenti di messa a terra.
- non si devono estrarre le spine dalle prese tirandole per il cavo.
- non si devono dirigere getti d'acqua contro le apparecchiature elettriche in genere, neppure in caso di incendio.
- non si devono effettuare interventi su apparecchiature sotto tensione.
- non si devono spostare le utenze trasportabili (es. betoniere) senza prima avere tolto tensione, aprendo l'interruttore che si trova a monte del cavo di alimentazione.
- non si devono reinserire gli interruttori di protezione (magnetotermici e differenziali) senza aver prima posto rimedio alla anomalia che ne ha determinato l'intervento.
- sugli apparecchi luminosi non vanno montate lampade di potenza superiore a quella massima consentita. Per contro in cantiere è necessario:
- verificare il buono stato di conservazione degli utensili elettrici (grado di protezione quando necessario, integrità di custodie, cavi, spine, ecc...), prima dell'utilizzo e dopo l'impiego.
- evitare il contatto dei cavi elettrici con acqua, cemento o calce.
- tenere puliti ed asciutti gli spinotti delle spine, così come gli alveoli delle prese.

È opportuna anche, quando non prescritta espressamente per legge, la realizzazione di apposite cartelle cui vanno raccolte e conservate le istruzioni generali e particolari per l'utilizzo e la manutenzione di macchinari insieme alla copia della dichiarazione di conformità (con gli allegati) rilasciata dall'installatore.

In cantiere si usano apparecchi di illuminazione fissi, trasportabili e portatili. Si definisce trasportabile l'apparecchio che può essere spostato da un luogo ad un altro, rimanendo collegato al circuito di alimentazione. La stabilità, a seconda dell'apparecchio, viene realizzata o con un appoggio a terra tramite sostegno (treppiede) o con un serraggio tramite pinze e morsetti ad elementi fissi. L'apparecchio portatile, di classe II o III, deve poter essere tenuto in mano dagli operatori durante l'impiego, anche se, con accorgimenti particolari, potrebbe essere applicato a strutture fisse. Se l'apparecchio viene impiegato in luoghi bagnati, molto umidi o a contatto con masse metalliche deve essere alimentato con tensione massima 24 volt (SELV).

## Quadri

All'origine di ogni impianto è previsto un quadro contenente i dispositivi di comando, di protezione e di sezionamento. Negli impianti di cantiere solo il quadro generale viene posizionato stabilmente, tutte le altre componenti sono da considerarsi mobili. La buona tecnica per i quadri di cantiere si osserva realizzandoli o scegliendoli in conformità alle Norme CEI 17-13/1 del 1990 e CEI 17-13/4 del 1992 (specifica per i quadri elettrici destinati ai cantieri) e CEI 23/51 (quadri per installazioni fisse sino a 125 A). Questi quadri vengono indicati con la sigla ASC (apparecchiatura di serie per cantiere), ogni quadro deve essere dotato di una targhetta che identifichi il costruttore e le relative caratteristiche tecniche. I principali requisiti ai quali deve rispondere un quadro di cantiere sono:

- perfetto stato di manutenzione;
- grado di protezione idoneo all'ambiente in cui tale quadro viene collocato e non comunque inferiore a IP 44;
- protezione dai contatti diretti e indiretti;
- resistenza agli urti meccanici ed alla corrosione;
- struttura idonea a sopportare le temperature esterne ed il calore prodotto dalle apparecchiature contenute.

I quadri elettrici che subiscono modifiche di tipo manutentivo nel corso del loro impiego non devono perdere i requisiti di sicurezza iniziali. Le modifiche possono riguardare la sostituzione o l'eliminazione di componenti (es. sostituzione di un interruttore magnetotermico con uno magnetotermico - differenziale); tali modifiche non devono però diminuire le prestazioni del quadro per quanto riguarda le caratteristiche elettriche, i limiti di sovratemperatura (il calore prodotto dal componente installato non deve essere superiore a quello del componente originario) e gli ingombri dei nuovi componenti, che non devono diminuire il volume libero all'interno del quadro, al fine di consentire il corretto smaltimento del calore. Se esistono indicazioni del costruttore in merito, queste devono venire rispettate.

I quadri del cantiere si suddividono in:

- quadri di distribuzione principali (destinati anche ad essere contenuti nell'eventuale cabina) con corrente nominale di almeno 630 A;

- quadri di distribuzione con corrente nominale compresa tra 125 e 630;
- quadri di distribuzione finale con corrente inferiore a 125°;
- quadri di prese a spina con corrente nominale non superiore a 63A.

Ogni quadro di distribuzione è composto da una unità di entrata, con relativo dispositivo di sezionamento e protezione, e da una unità d'uscita corredata da dispositivi di protezione anche contro i contatti indiretti (es. interruttore differenziale). L'interruttore/sezionatore principale del quadro deve essere munito di un blocco meccanico sull'organo di manovra montato sulla porta, in modo tale che l'apertura di quest'ultima non sia possibile senza aver prima provveduto ad interrompere l'alimentazione a monte di tutti i circuiti presenti all'interno del quadro o che l'apertura stessa provochi il sezionamento automatico dei conduttori.

## Cavi

Per la realizzazione degli impianti dei cantieri si possono adottare i tipi di cavi elencati in tabella.

Si intendono adatti per posa fissa i cavi destinati a non essere spostati durante la vita del cantiere (es. cavo che dal contatore va al quadro generale e dal quadro generale alla gru o all'impianto di betonaggio). I cavi per posa mobile possono essere invece soggetti a spostamenti (es. cavo che dal quadro di prese a spina porta ad un utensile trasportabile). È opportuno sottolineare che i cavi con guaina in PVC non sono adatti per posa mobile perché a temperatura inferiore 0 °C il PVC diventa rigido e, se piegato, rischia di fessurarsi. Anche per le linee aeree (soggette all'azione del vento) è preferibile adottare un cavo per posa mobile, con l'avvertenza di installare eventualmente un cavo metallico di sostegno.

I cavi che alimentano apparecchiature trasportabili all'interno del cantiere devono essere possibilmente sollevati da terra e non lasciati sul terreno in prossimità dell'apparecchiatura o del posto di lavoro, in maniera tale da evitare danneggiamenti meccanici. Per evitare le sollecitazioni sulle connessioni dei conduttori è necessario installare gli appositi "pressacavo". All'interno del cantiere i cavi non devono ostacolare le vie di transito o intralciare la circolazione di uomini e mezzi. I cavi su palificazione (aerei) devono essere disposti in modo da non intralciare il traffico (altezza non inferiore a 2 metri solo per la viabilità pedonale) e non essere sottoposti a sollecitazioni. La posa della linea principale può essere anche di tipo interrato: in questo caso i cavi dovranno essere atti alla posa interrata e protetti dagli eventuali danneggiamenti meccanici con appositi tubi protettivi. I tubi protettivi devono essere di opportune dimensioni e adeguata resistenza. Le connessioni dei conduttori devono essere realizzate in apposite cassette di derivazione con grado di protezione idoneo all'ambiente in cui vengono collocate (minimo IP44). Sono preferibili cassette di giunzione/derivazione in materiale termoplastico, dotate di coperchio con viti e pareti lisce non perforate. Se la connessione è realizzata in sedi critiche, ad esempio in presenza di getti d'acqua o di esposizione alla penetrazione di polveri, come nel caso di vicinanza all'impianto di betonaggio o similare, dovrà essere previsto un grado di protezione IP55. L'impiego di prolunge va preferibilmente limitato al solo tipo con rullo avvolgicavo, con l'accortezza di riavvolgere il conduttore dopo ogni impiego e di mantenere disinserita la spina dell'utilizzatore dalla presa del rullo durante le fasi di svolgimento e riavvolgimento della prolunga. I cavi devono essere rivestiti in neoprene (H07RN-F) con caratteristiche di resistenza all'abrasione e all'esposizione all'acqua. È preferibile adottare avvolgicavo muniti di protezione incorporata contro le sovracorrenti o con dispositivo di limitazione della temperatura. La norma prevede che sull'avvolgicavo sia applicata una targa indelebile con le seguenti indicazioni:

- marchio o nome del costruttore;
- tipo, sezione e lunghezza del cavo;
- tensione massima ammessa;
- potenza massima, alla relativa tensione, con cavo completamente arrotolato e con cavo completamente allungato.

Sull'avvolgicavo devono essere montate esclusivamente prese di tipo industriale (CEI 23/12). È opportuno utilizzare avvolgicavo con grado di protezione superiore a IP55. I colori distintivi dei conduttori sono:

- bicolore giallo/verde - per i conduttori di protezione ed equipotenziali.
- colore blu chiaro - conduttore di neutro.

La norma non richiede particolari colori per i conduttori di fase, che devono essere di colore diverso tra loro e in ogni caso non giallo/verde e blu chiaro. Per i circuiti a bassissima tensione di sicurezza (SELV) è preferibile utilizzare cavi di colore diverso da quelli di alta tensione.

SIGLA	CARATTERISTICHE	TIPO DI POSA
FROR 450/750V	Cavo multipolare con isolamento e guaina in PVC, non propagante l'incendio.	Fissa.
N1W-K	Cavo unipolare o multipolare con isolamento e guaina in PVC, non propagante l'incendio.	Fissa o Interrata.
FG7R 0,6/1KV FG7OR 0,6/1KV	Cavo unipolare o multipolare isolato in gomma di qualità G7 con guaina in PVC, non propagante l'incendio.	Fissa o Interrata.
H07RN-FFG1K	Cavo isolato in gomma sotto guaina esterna in neoprene a corda flessibile, resistente all'acqua e alla abrasione.	Fissa o Mobile.
FGK 450/750V FG1OK 450/750V FGVOK 450/750V	Cavo unipolare o multipolare, flessibile isolato in gomma sotto guaina di neoprene.	Fissa o Mobile.

## Prese

Le prese a spina devono essere usate per alimentare gli apparecchi utilizzatori partendo dai quadri presenti in cantiere. Le prese a spina devono essere protette da un interruttore differenziale con  $I_{dn} = 0,03A$  ( $I_{dn}$  indica il valore della corrente differenziale nominale di intervento). Lo stesso interruttore differenziale non dovrebbe proteggere un numero eccessivo di prese o linee per evitare che il suo intervento provochi disservizi troppo ampi. La norma CEI non precisa il grado di protezione minimo delle prese a spina che, tuttavia, non può essere inferiore ad IP44, riferito sia a spina inserita che non inserita, in analogia con quanto previsto per i quadri elettrici.

In particolare si possono evidenziare:

- prese a spina protette contro gli spruzzi (IP44);
- prese a spina protette contro i getti (IP55).

Queste ultime sono idonee per l'alimentazione di apparecchiature situate in prossimità dell'impianto di betonaggio o similare, normalmente soggette a getti d'acqua. Particolare attenzione va prestata alla tenuta del "pressacavo", sia nella spina mobile, sia nella presa, fissa o mobile che sia. Oltre ad esercitare un elevato grado di protezione contro la penetrazione nel corpo della spina di polvere e liquidi, il pressacavo serve ad evitare che una eventuale trazione esercitata sul cavo possa sconnettere i cavi dai morsetti degli spinotti. Va anche segnalato che la scindibilità della connessione presa/spina non deve essere considerata in alcun caso come arresto di emergenza. Ciò significa che ogni utilizzatore, macchina o utensile, deve essere autonomamente equipaggiato con il proprio dispositivo d'arresto.

La presa interbloccata consente l'inserimento ed il disinserimento della spina solamente a circuito aperto, per la presenza di un "interblocco" meccanico che impedisce di operare in presenza di un cortocircuito a valle della presa stessa. Per ragioni pratiche è preferibile adottare in modo sistematico le prese a spina interbloccata, non conoscendo a priori la corrente di cortocircuito all'ingresso in cui viene collocato il quadro di prese a spina.

## Utensili portatili

Oltre alle norme generali di comportamento prima ricordate, occorre tener presente che in ambienti critici quali i cantieri edili è opportuno utilizzare apparecchi di classe II e, se necessario, apparecchi di classe III, alimentati in bassissima tensione di sicurezza. Per gli utensili di classe II che fanno uso di liquidi o che lavorano immersi in liquidi (carotatici, vibrator per calcestruzzo) è raccomandato l'utilizzo di trasformatori di isolamento che garantiscono una separazione delle reti di alimentazione in BT. Particolare attenzione va prestata all'impugnatura dell'utensile che deve essere almeno ricoperta da idoneo materiale isolante resistente all'usura meccanica, ed al cavo di alimentazione che non deve essere annodato o fissato con sistemi di fortuna.

## Macchine e attrezzature di cantiere

Quanto contenuto nel seguito va ad integrarsi a quanto descritte in merito alle misure preventive e protettive, relative alle attrezzature e macchine, riportate nelle sezioni del presente Piano denominate "Attrezzature utilizzate nelle lavorazioni" e alle "Macchine utilizzate nelle lavorazioni".

Le attrezzature di lavoro messe a disposizione dei lavoratori devono essere conformi alle specifiche disposizioni legislative di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto, in particolare alla nuova Direttiva Macchine 2006/42/CE recepita con il D. Lgs. n. 17 del 17/01/2010 che va a sostituire la precedente (DPR n. 459 del 24/07/1996).

Le attrezzature di lavoro costruite in assenza di disposizioni legislative e regolamentari e quelle messe a disposizione dei lavoratori antecedentemente all'emanazione della norme legislative e regolamentari, devono essere conformi ai requisiti generali di sicurezza di cui all'allegato V del Testo unico.

Sono conformi le attrezzature costruite secondo le prescrizioni dei decreti Ministeriali adottati ai sensi dell'art. 395 del DPR n. 547 del 27/04/1955 e del D. Lgs. n. 626 del 19/09/1994.

Tenuto conto delle attuali disposizioni normative, in particolare dell'art. art. 92, comma e), dell'art. 95 comma 1 lettera d), dell'art. 97, comma 1, fermo restando gli obblighi previsti per i datori di lavoro delle imprese esecutrici, si disciplina che l'ingresso in cantiere di qualsiasi attrezzatura di lavoro deve essere subordinato alla verifica preventiva di conformità, eseguita a cura del CSE. Per consentire tale verifica preventiva, le imprese esecutrici dovranno trasmettere e successivamente, dopo esito positivo tenere in cantiere, la documentazione necessaria a comprovare la conformità della macchina che si intende utilizzare, sia essa acquista o presa in noleggio, nonché lo stato di manutenzione. Tale documentazione è costituita dalle istruzioni per l'uso, dalla documentazione accessoria richiesta per le macchine di sollevamento, i cui contenuti vengono descritti nel seguito, nonché dalla visione della macchina stessa per constatare la presenza della marcatura e delle eventuali istruzioni previste dal tipo di macchina.

Si pone in evidenza che le norme vigenti dispongono che i datori di lavoro delle imprese esecutrici, per l'uso delle attrezzature di lavoro, sono tenuti:

1. Ad adottare le misure tecniche ed organizzative adeguate per ridurre i rischi connessi all'uso, tra le quali quelle contenute nell'allegato VI.
2. Ad attuare tutte le misure necessarie affinché le attrezzature vengano:

- a) installare secondo le istruzioni contenute nel libretto;
  - b) utilizzare correttamente;
  - c) sottoporre ad idonea ed adeguata manutenzione;
  - d) siano curati la tenuta e l'aggiornamento del registro di controllo delle attrezzature.
3. A mettere a disposizione dei lavoratori attrezzature adeguate al lavoro da svolgere.
4. All'atto della scelta dell'attrezzatura valuta:
- a) le condizioni specifiche del lavoro;
  - b) i rischi presenti nell'ambiente;
  - c) i rischi derivanti dalle attrezzature;
  - d) i rischi derivante da interferenze con le altre attrezzature già in uso.
5. Ad istruire ed addestrare i lavoratori adeguatamente qualora l'attrezzatura utilizzata richieda conoscenze e responsabilità particolari.
6. A prendere le misure necessarie affinché il posto di lavoro e la posizione dei lavoratori durante l'uso delle attrezzature presentino requisiti di sicurezza e rispondano ai principi dell'ergonomia.
7. A sottoporre alcune attrezzature ( ad. esempio per mezzi di sollevamento fisse) ad un controllo iniziale (dopo l'installazione e prima della messa in esercizio), e a controlli periodici e straordinari. Tali controlli devono essere conservati per almeno tre anni.
8. A sottoporre le attrezzature di lavoro riportate nell'allegato VII a verifiche periodiche, con frequenza indicata nel medesimo allegato. Di cui , la prima di tali verifiche è effettuata dall'ISPEL e le successive dalle ASL.

In riferimento alle attrezzature di cantiere, i noleggiatori devono rispettare i seguenti obblighi:

- 1. Chiunque venda, noleggi o conceda in uso o locazione finanziaria attrezzature di lavoro deve attestare, sotto la propria responsabilità, che le stesse siano conformi, al momento della consegna a chi acquisti, riceva in uso, noleggio o locazione finanziaria, ai requisiti di sicurezza di cui all'allegato V.
- 2. Chiunque noleggi o conceda in uso ad un datore di lavoro attrezzature di lavoro senza conduttore deve, al momento della cessione, attestarne il buono stato di conservazione, manutenzione ed efficienza a fini di sicurezza. Dovrà altresì acquisire e conservare agli atti per tutta la durata del noleggio o della concessione dell'attrezzatura una dichiarazione del datore di lavoro che riporti l'indicazione del lavoratore o dei lavoratori incaricati del loro uso, i quali devono risultare formati conformemente alle disposizioni del presente Piano.

Per quanto concerne la formazione, l'informazione e l'addestramento degli operatori, il datore di lavoro provvede:

- 1. affinché per ogni attrezzatura di lavoro messa a disposizione, i lavoratori incaricati dell'uso dispongano di ogni necessaria informazione e istruzione e ricevano una formazione e un addestramento adeguati.
- 2. a informare i lavoratori sui rischi cui sono esposti durante l'uso delle attrezzature di lavoro, sulle attrezzature di lavoro presenti nell'ambiente immediatamente circostante, anche se da essi non usate direttamente, nonché sui cambiamenti di tali attrezzature.
- 3. Le informazioni e le istruzioni d'uso devono risultare comprensibili ai lavoratori interessati.
- 4. affinché i lavoratori incaricati dell'uso delle attrezzature che richiedono conoscenze e responsabilità particolari ricevano una formazione, informazione ed addestramento adeguati e specifici, tali da consentire l'utilizzo delle attrezzature in modo idoneo e sicuro, anche in relazione ai rischi che possano essere causati ad altre persone.

Riguardo alle disposizioni contenute nella nuova Direttiva macchine sopra citata, si ritiene utile ai fini di una maggiore comprensione dell'argomento e per prevenire eventuali inadempienze nel cantiere, riportare quanto segue:

La vigente Direttive macchine, si applica:

- a) macchine;
- b) attrezzature intercambiabili;
- c) componenti di sicurezza;
- d) accessori di sollevamento;
- e) catene, funi e cinghie;
- f) dispositivi amovibili di trasmissione meccanica;
- g) quasi - macchine.

**Per macchina** si intende un insieme equipaggiato o destinato ad essere equipaggiato di un sistema di azionamento diverso dalla forza umana o animale diretta, composto di parti o di componenti, di cui almeno uno mobile, collegati tra loro solidamente per un'applicazione ben determinata,

**Per accessori di sollevamento** si intendono: componenti o attrezzature non collegate alle macchine per il sollevamento, che consentono la presa del carico, disposti tra la macchina e il carico oppure sul carico stesso, oppure destinati a divenire parte integrante del carico e ad essere immessi sul mercato separatamente. Anche le imbracature e le loro componenti sono considerate accessori di sollevamento;

**Per catene, funi e cinghie:** catene, funi e cinghie progettate e costruite a fini di sollevamento come parte integrante di macchine per il sollevamento o di accessori di sollevamento;

**Le macchine** devono soddisfare requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute, attraverso anche l'adozione, ove risulta necessario di ripari e di dispositivi di protezione. I quali:

- devono essere di costruzione robusta,

- devono essere fissati solidamente,
- non devono provocare pericoli supplementari,
- non devono essere facilmente elusi o resi inefficaci,

I rischi di inalazione, ingestione, contatto con la pelle, gli occhi e le mucose e di penetrazione attraverso la pelle delle materie e sostanze pericolose prodotte devono essere evitati. Se il pericolo non può essere eliminato, la macchina deve essere equipaggiata in modo che le materie e sostanze pericolose possano essere captate, aspirate, precipitate mediante vaporizzazione di acqua, filtrate o trattate con un altro metodo altrettanto efficace. Durante il normale funzionamento della macchina, i dispositivi di captazione e/o di aspirazione devono essere situati in modo da produrre il massimo effetto

**Ogni macchina deve essere dotata di marcatura**, la quale deve recare, in modo visibile, leggibile e indelebile, almeno le seguenti indicazioni:

- ragione sociale e indirizzo completo del fabbricante ;
- designazione della macchina;
- marcatura CE;
- designazione della serie o del tipo;
- eventualmente il numero di serie.

**Ogni macchina deve essere accompagnata dalle istruzioni per l'uso**, in cui all'interno siano indicati:

- a) la ragione sociale e l'indirizzo del fabbricante ;
- b) la designazione della macchina, come indicato sulla macchina stessa,
- c) la dichiarazione di conformità CE o un documento che riporta il contenuto della dichiarazione di conformità CE, i dati relativi alla macchina
- d) una descrizione generale della macchina;
- e) i disegni, i diagrammi, le descrizioni e le spiegazioni necessari per l'uso, la manutenzione e la riparazione della macchina e per verificarne il corretto
- f) una descrizione del o dei posti di lavoro che possono essere occupati dagli operatori;
- g) una descrizione dell'uso previsto della macchina;
- h) le avvertenze concernenti i modi nei quali la macchina non deve essere usata e che potrebbero, in base all'esperienza, presentarsi;
- i) le istruzioni per il montaggio, l'installazione e il collegamento, inclusi i disegni e i diagrammi e i sistemi di fissaggio e la designazione del telaio o dell'installazione su cui la macchina deve essere montata;
- j) le istruzioni per l'installazione e il montaggio volte a ridurre il rumore e le vibrazioni prodotti;
- k) le istruzioni per la messa in servizio e l'uso della macchina e, se necessario, le istruzioni per la formazione degli operatori;
- l) le informazioni in merito ai rischi residui che permangono, malgrado siano state adottate le misure di protezione integrate nella progettazione della macchina e malgrado le protezioni e le misure di protezione complementari adottate;
- m) le istruzioni sulle misure di protezione che devono essere prese dall'utilizzatore, incluse, se del caso, le attrezzature di protezione individuale che devono essere fornite;
- n) le caratteristiche essenziali degli utensili che possono essere montati sulla macchina;
- o) le condizioni in cui la macchina soddisfa i requisiti di stabilità durante l'utilizzo, il trasporto, il montaggio, lo smontaggio, in condizioni di fuori servizio, durante le prove o le avarie prevedibili;
- p) le istruzioni per effettuare in condizioni di sicurezza le operazioni di trasporto, movimentazione e stoccaggio, indicanti la massa della macchina e dei suoi vari elementi allorché devono essere regolarmente trasportati separatamente;
- q) il metodo operativo da rispettare in caso di infortunio o avaria; se si può verificare un blocco, il metodo operativo da rispettare per permettere di sbloccare la macchina in condizioni di sicurezza;
- r) la descrizione delle operazioni di regolazione e manutenzione che devono essere effettuate dall'utilizzatore nonché le misure di manutenzione preventiva da rispettare;
- s) le istruzioni per effettuare in condizioni di sicurezza la regolazione e la manutenzione, incluse le misure di protezione che dovrebbero essere prese durante tali operazioni;
- t) le specifiche dei pezzi di ricambio da utilizzare, se incidono sulla salute e la sicurezza degli operatori;
- u) le informazioni relative all'emissione di rumore aereo.

Per quanto concerne le macchine portatili tenute e/o condotte a mano, essere esenti dai rischi dovuti all'avviamento intempestivo e/o al mantenimento in funzione dopo che l'operatore ha abbandonato i mezzi di presa. Le istruzioni devono contenere le indicazioni relative alle vibrazioni emesse.

Per quanto concerne il rischio di ribaltamento o rovesciamento laterale, quando per una macchina semovente con conducente, operatore/i o altra/e persona/e trasportati esistono tali rischi, essa deve essere munita di una struttura di protezione appropriata, se ciò non accresce i rischi e non della sola predisposizione dei punti di ancoraggio.

In particolare:

- Nel caso di ribaltamento, inteso come perdita di stabilità della macchina con spostamento angolare superiore a 90°, andrà utilizzato un dispositivo di protezione di tipo ROPS (Roll -Over Protection System)
- Nel caso di rischio di rovesciamento laterale inteso come perdita di stabilità della macchina con spostamento angolare inferiore a 90°, andrà utilizzato un dispositivo di protezione di tipo TOPS (Tip - Over Protection System).

Per quanto concerne gli accessori di sollevamento e relativi componenti essi devono essere dimensionati tenendo conto dei fenomeni di fatica e di invecchiamento, per un numero di cicli di funzionamento conforme alla durata di vita prevista alle condizioni di funzionamento specificate per l'applicazione prevista.

- a) il coefficiente di utilizzazione degli insiemi fune metallica e terminale è in generale pari a 5. Le funi non devono comportare

nessun intreccio o anello diverso da quelli delle estremità;

b) allorché sono utilizzate catene a maglie saldate, queste devono essere del tipo a maglie corte. Il coefficiente di utilizzazione delle catene è in generale pari a 4;

c) il coefficiente d'utilizzazione delle funi o cinghie di fibre tessili dipende dal materiale, dal processo di fabbricazione, dalle dimensioni e dall'utilizzazione. Questo coefficiente è in generale pari a 7, a condizione che i materiali utilizzati siano di ottima qualità controllata e che il processo di fabbricazione sia adeguato all'uso previsto. In caso contrario, il coefficiente è in generale più elevato per garantire un livello di sicurezza equivalente. Le funi o cinghie di fibre tessili non devono presentare alcun nodo, impiombatura o collegamento, a parte quelli dell'estremità dell'imbracatura o della chiusura di un'imbracatura senza estremità;

d) il coefficiente d'utilizzazione di tutti i componenti metallici di un'imbracatura o utilizzati con un'imbracatura è scelto in modo da garantire un livello adeguato di sicurezza; questo coefficiente è in generale, pari a 4;

e) il carico massimo di utilizzazione di una braca a trefoli è stabilito tenendo conto del coefficiente di utilizzazione del trefolo più debole, del numero di trefoli e di un fattore di riduzione che dipende dal tipo di imbracatura.

Le macchine con un carico massimo di utilizzazione pari almeno a 1000 kg o il cui momento di rovesciamento è pari almeno a 40000 Nm devono essere dotate di dispositivi che avvertano il conducente e impediscano i movimenti pericolosi in caso:

- di sovraccarico sia per eccesso di carico massimo di utilizzazione, sia per superamento del momento massimo di utilizzazione dovuto a tale carico;

- di superamento del momento di rovesciamento.

**Per quanto concerne le catene, funi e cinghie**, ogni lunghezza di catena, fune o cinghia di sollevamento che non faccia parte di un insieme deve recare una marcatura o, se ciò non è possibile, una targa o un anello inamovibile con i riferimenti del fabbricante o del suo mandatario e l'identificazione della relativa attestazione.

L'attestazione sopra menzionata deve contenere almeno le seguenti indicazioni:

a) nome e indirizzo del fabbricante e, se del caso, del suo mandatario;

b) descrizione della catena o della fune comprendente: dimensioni nominali, costruzione, materiale di fabbricazione, e qualsiasi trattamento metallurgico speciale subito dal materiale;

c) metodo di prova impiegato;

d) carico massimo che deve essere sopportato, durante il funzionamento, dalla catena o dalla fune. Una forcella di valori può essere indicata in funzione delle applicazioni previste.

Gli accessori di sollevamento devono recare le seguenti indicazioni:

- identificazione del materiale, qualora tale informazione sia necessaria per la sicurezza di utilizzo;

- carico massimo di utilizzazione.

Per gli accessori di sollevamento sui quali la marcatura è materialmente impossibile, le indicazioni sopra indicate devono essere riportate su una targa o un altro mezzo equivalente fissato saldamente all'accessorio. Le indicazioni devono essere leggibili.

Per quanto concerne le macchine di sollevamento, il carico massimo di utilizzazione deve essere marcato in modo ben visibile sulla macchina. Questa marcatura deve essere leggibile, indelebile e chiara. Se il carico massimo di utilizzazione dipende dalla configurazione della macchina, ogni posto di lavoro dovrà essere munito di una targa dei carichi che indichi sotto forma di tabelle o di diagrammi i carichi di utilizzazione consentiti per ogni singola configurazione.

Le istruzioni che accompagnano le macchine di sollevamento dovranno fornire inoltre le seguenti informazioni:

a) caratteristiche tecniche

- il carico massimo di utilizzazione ed eventualmente un richiamo alla targa dei carichi o alla tabella dei carichi

- le reazioni sugli appoggi o sugli incastri e, se del caso, le caratteristiche delle guide;

- eventualmente la definizione ed i mezzi di installazione delle zavorre;

b) contenuto del registro di controllo della macchina, se non è fornito insieme a quest'ultima;

c) raccomandazioni per l'uso, in particolare per ovviare alle insufficienze della visione diretta del carico da parte dell'operatore.

**Ai fini di procedere alla verifica preventiva di cui sopra, nei casi di utilizzo di macchine per il sollevamento**, si chiedono ad integrazione la trasmissione dei documenti, in particolare:

1. Nel caso di gru a torre unitamente alla comunicazione di installazione devono essere prodotti:

a) certificato di corretta installazione;

b) dichiarazione di idoneità statica del basamento;

2. Qualora sulla gru venga installato un radiocomando successivamente alla prima installazione occorre dare comunicazione all'ASL allegando:

a) certificato di conformità CE del radiocomando;

b) certificato di corretta installazione;

c) schema di collegamento elettrico dell'interfaccia

3. Nel caso di gru collegate elettricamente si rammenta che è obbligatorio la trasmissione all'ASL e all'ISPESL della dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico entro 30 gg. dalla messa in servizio dell'impianto stesso:

a) L'esito dell'ultima verifica annuale;

b) L'esito dell'ultima verifica trimestrale di funi e catene;

4. In considerazione dell' art 71 del D. Lgs. n. 81/2008, si chiede la dichiarazione da parte del datore di lavoro che per il personale con incarico da gruista, indicandone i nominativi, che essi abbiano ricevuto una informazione, formazione ed addestramento adeguati documentata da relativa attestazione.

## Misure generali di sicurezza contro il rischio di rumore

Quanto contenuto nel seguito va ad integrarsi alla descrizione delle misure preventive e protettive, relative al presente rischio, contenute nella sezione del Piano dedicata ai "Rischi individuati nelle lavorazioni". L'impresa esecutrice valuta tutti i rischi derivanti da esposizione a rumore in modo da identificare e adottare le opportune misure di prevenzione e protezione con particolare riferimento alle norme di buona tecnica ed alle buone prassi.

La valutazione dei rischi derivanti da esposizioni a rumore è programmata ed effettuata, con cadenza almeno quadriennale, da personale qualificato nell'ambito del servizio di prevenzione e protezione in possesso di specifiche conoscenze in materia. La valutazione dei rischi deve essere aggiornata ogni qual volta si verificano mutamenti che potrebbero renderla obsoleta, ovvero, quando i risultati della sorveglianza sanitaria rendano necessaria la sua revisione. I dati ottenuti dalla valutazione, misurazione e calcolo dei livelli di esposizione costituiscono parte integrante del documento di valutazione del rischio che deve essere allegato al POS.

Tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di misure per controllare il rischio alla fonte, i rischi derivanti dall'esposizione agli agenti fisici sono eliminati alla fonte o ridotti al minimo. La riduzione dei rischi derivanti dall'esposizione agli agenti fisici si basa sui principi generali di prevenzione. In nessun caso i lavoratori devono essere esposti a valori superiori ai valori limite di esposizione di seguito elencati. I valori limite di esposizione e i valori di azione, in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore e alla pressione acustica di picco, sono fissati a:

a) valori limite di esposizione rispettivamente  $LEX = 87$  dB (A) e  $p_{peak} = 200$  Pa (140 dB (C) riferito a  $20 \mu\text{Pa}$ );

b) valori superiori di azione: rispettivamente  $LEX = 85$  dB (A)  $p_{peak} = 140$  Pa (137 dB (C) riferito a  $20 \mu\text{Pa}$ );

c) valori inferiori di azione: rispettivamente  $LEX = 80$  dB (A) e  $p_{peak} = 112$  Pa (135 dB (C) riferito a  $20 \mu\text{Pa}$ ).

dove si intende per:

a) pressione acustica di picco ( $p_{peak}$ ): valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza «C»;

b) livello di esposizione giornaliera al rumore ( $LEX,8h$ ): [dB(A) riferito a  $20 \mu\text{Pa}$ ]: valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore. Si riferisce a tutti i rumori sul lavoro, incluso il rumore impulsivo;

c) livello di esposizione settimanale al rumore ( $LEX,w$ ): valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione giornaliera al rumore per una settimana nominale di cinque giornate lavorative di otto ore.

Laddove a causa delle caratteristiche intrinseche della attività lavorativa l'esposizione giornaliera al rumore varia significativamente, da una giornata di lavoro all'altra, è possibile sostituire, ai fini dell'applicazione dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, il livello di esposizione giornaliera al rumore con il livello di esposizione settimanale a condizione che:

a) il livello di esposizione settimanale al rumore, come dimostrato da un controllo idoneo, non ecceda il valore limite di esposizione di 87 dB (A);

b) siano adottate le adeguate misure per ridurre al minimo i rischi associati a tali attività.

Nel caso di variabilità del livello di esposizione settimanale a considerato il livello settimanale massimo ricorrente. Se nonostante i provvedimenti presi dall'impresa, i valori limite di esposizione risultino superati, vanno adottate misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite di esposizione, individua le cause del superamento dei valori limite di esposizione e adegua di conseguenza le misure di protezione e prevenzione per evitare un nuovo superamento.

L'impresa provvede affinché i lavoratori esposti a rischi derivanti da agenti fisici sul luogo di lavoro e i loro rappresentanti vengano informati e formati in relazione al risultato della valutazione dei rischi con particolare riguardo:

a) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati;

b) ai risultati della valutazione, misurazione o calcolo dei livelli di esposizione ai singoli agenti fisici;

c) alle modalità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute;

d) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e agli obiettivi della stessa;

e) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione;

f) all'uso corretto di adeguati dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

L'impresa elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo mediante le seguenti misure:

a) adozione di altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore;

b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile,

inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di legge, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore;

c) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rumore;

d) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro;

e) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Se a seguito della valutazione dei rischi risulta che i valori inferiori di azione sono superati, l'impresa misura i livelli di rumore cui i lavoratori sono esposti.

I luoghi di lavoro dove i lavoratori possono essere esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione sono indicati da appositi segnali. Dette aree sono inoltre delimitate e l'accesso alle stesse è limitato, ove ciò sia tecnicamente possibile e giustificato dal rischio di esposizione.

Nei casi in cui i rischi derivanti dal rumore non possono essere evitati con le misure di prevenzione e protezione fornisce i dispositivi di protezione individuali per l'udito conformi alle norme vigenti e alle seguenti condizioni:

- a) nel caso in cui l'esposizione al rumore superi i valori inferiori di azione l'impresa mette a disposizione dei lavoratori dispositivi di protezione individuale dell'udito;
- b) nel caso in cui l'esposizione al rumore sia pari o al di sopra dei valori superiori di azione esige che i lavoratori utilizzino i dispositivi di protezione individuale dell'udito;
- c) sceglie dispositivi di protezione individuale dell'udito che consentono di eliminare il rischio per l'udito o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti;
- d) verifica l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito.

Si tiene conto dell'attenuazione prodotta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito indossati dal lavoratore solo ai fini di valutare l'efficienza dei DPI uditivi e il rispetto del valore limite di esposizione. I mezzi individuali di protezione dell'udito sono considerati adeguati ai fini delle norme se, correttamente usati, mantengono un livello di rischio uguale od inferiore ai livelli inferiori di azione.

Fermo restando l'obbligo del non superamento dei valori limite di esposizione, se, nonostante l'adozione delle misure prese in applicazione del presente capo, si individuano esposizioni superiori a detti valori, l'impresa:

- a) adotta misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite di esposizione;
- b) individua le cause dell'esposizione eccessiva;
- c) modifica le misure di protezione e di prevenzione per evitare che la situazione si ripeta.

L'impresa garantisce che i lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione vengano informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore.

I lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione vanno sottoposti a sorveglianza sanitaria. La sorveglianza viene effettuata di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente. La sorveglianza sanitaria è estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori di azione, su loro richiesta e qualora il medico competente ne confermi l'opportunità.

Nel presente Piano l'esposizione dei lavoratori al rischio rumore è calcolata in fase preventiva facendo riferimento ai tempi di esposizione ed ai livelli di rumore standard. In allegato al Piano, nelle schede di valutazione del rumore, sono riportati i livelli di esposizione delle principali mansioni che saranno presenti in cantiere. Nel caso che quanto riportato non sia ritenuto aderente alla reale situazione dell'impresa, l'impresa potrà integrarli allegando il documento di valutazione dei rischi.

## **Misure generali di sicurezza contro il rischio delle vibrazioni**

Quanto contenuto nel seguito va ad integrarsi alla descrizione delle misure preventive e protettive, relative al presente rischio, contenute nella sezione del presente Piano dedicata ai "Rischi individuati nelle lavorazioni". L'impresa esecutrice valuta tutti i rischi derivanti da esposizione a vibrazioni in modo da identificare e adottare le opportune misure di prevenzione e protezione con particolare riferimento alle norme di buona tecnica ed alle buone prassi. La valutazione dei rischi derivanti da esposizioni a vibrazioni è programmata ed effettuata, con cadenza almeno quadriennale, da personale qualificato nell'ambito del servizio di prevenzione e protezione in possesso di specifiche conoscenze in materia.

La valutazione dei rischi deve essere aggiornata ogni qual volta si verificano mutamenti che potrebbero renderla obsoleta, ovvero, quando i risultati della sorveglianza sanitaria rendano necessaria la sua revisione. I dati ottenuti dalla valutazione, misurazione e calcolo dei livelli di esposizione costituiscono parte integrante del documento di valutazione del rischio che deve essere allegato al POS.

Tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di misure per controllare il rischio alla fonte, i rischi derivanti dall'esposizione agli agenti fisici sono eliminati alla fonte o ridotti al minimo. La riduzione dei rischi derivanti dall'esposizione agli agenti fisici si basa sui principi generali di prevenzione. In nessun caso i lavoratori devono essere esposti a valori superiori ai valori limite di esposizione di seguito elencati.

a) per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio:

- 1) il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a 5 m/s<sup>2</sup>; mentre su periodi brevi è pari a 20 m/s<sup>2</sup>;
- 2) il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, che fa scattare l'azione, è fissato a 2,5 m/s<sup>2</sup>.

b) per le vibrazioni trasmesse al corpo intero:

- 1) il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a 1,0 m/s<sup>2</sup>; mentre su periodi brevi è pari a 1,5 m/s<sup>2</sup>;
- 2) il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a 0,5 m/s<sup>2</sup>.

Nel caso di variabilità del livello di esposizione giornaliero va considerato il livello giornaliero massimo ricorrente.

Ai fini della comprensione del presente capitolo, si intende per:

- a) vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio: le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al sistema mano-braccio nell'uomo, comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare disturbi vascolari, osteoarticolari, neurologici o muscolari;
- b) vibrazioni trasmesse al corpo intero: le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al corpo intero, comportano rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare lombalgie e traumi del rachide;
- c) esposizione giornaliera a vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio A(8): [ms<sup>-2</sup>]: valore mediato nel tempo, ponderato in frequenza, delle accelerazioni misurate per una giornata lavorativa nominale di otto ore;
- d) esposizione giornaliera a vibrazioni trasmesse al corpo intero A(8): [ms<sup>-2</sup>]: valore mediato nel tempo, ponderato, delle accelerazioni misurate per una giornata lavorativa nominale di otto ore. L'impresa valuta e, quando necessario, misura, i livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti. Il livello di esposizione alle vibrazioni meccaniche può essere valutato

mediante l'osservazione delle condizioni di lavoro specifiche e il riferimento ad appropriate informazioni sulla probabile entità delle vibrazioni per le attrezzature o i tipi di attrezzature nelle particolari condizioni di uso reperibili presso banche dati dell'ISPESL o delle regioni o, in loro assenza, dalle informazioni fornite in materia dal costruttore delle attrezzature. Questa operazione va distinta dalla misurazione, che richiede l'impiego di attrezzature specifiche e di una metodologia appropriata e che resta comunque il metodo di riferimento.

L'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio è valutata o misurata in base alle disposizioni del D.lgs. n. 81/2008 allegato XXXV, parte A.

L'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni trasmesse al corpo intero è valutata o misurata in base alle disposizioni del D.lgs. n. 81/2008 allegato XXXV, parte B.

L'impresa tiene conto, in particolare, dei seguenti elementi:

- a) il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;
- b) i valori limite di esposizione e i valori d'azione ;
- c) gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio;
- d) gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza e salute dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche, il rumore e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- e) le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;
- f) l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;
- g) il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative, in locali di cui è responsabile;
- h) condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;
- i) informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

Quando sono superati i valori d'azione, il datore di lavoro elabora e applica un programma di misure tecniche o organizzative, volte a ridurre al minimo l'esposizione e i rischi che ne conseguono, considerando in particolare quanto segue:

- a) altri metodi di lavoro che richiedono una minore esposizione a vibrazioni meccaniche;
- b) la scelta di attrezzature di lavoro adeguate concepite nel rispetto dei principi ergonomici e che producono, tenuto conto del lavoro da svolgere, il minor livello possibile di vibrazioni;
- c) la fornitura di attrezzature accessorie per ridurre i rischi di lesioni provocate dalle vibrazioni, quali sedili che attenuano efficacemente le vibrazioni trasmesse al corpo intero e maniglie o guanti che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio;
- d) adeguati programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro, dei sistemi sul luogo di lavoro e dei DPI;
- e) la progettazione e l'organizzazione dei luoghi e dei posti di lavoro;
- f) l'adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto e sicuro delle attrezzature di lavoro e dei DPI, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche;
- g) la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione;
- h) l'organizzazione di orari di lavoro appropriati, con adeguati periodi di riposo;
- i) la fornitura, ai lavoratori esposti, di indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

Se, nonostante le misure adottate, il valore limite di esposizione è stato superato, il datore di lavoro prende misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto di tale valore, individua le cause del superamento e adatta, di conseguenza, le misure di prevenzione e protezione per evitare un nuovo superamento.

I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente. I lavoratori esposti a vibrazioni sono altresì sottoposti alla sorveglianza sanitaria quando, secondo il medico competente, si verificano una o più delle seguenti condizioni:

l'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni è tale da rendere possibile l'individuazione di un nesso tra l'esposizione in questione e una malattia identificabile o ad effetti nocivi per la salute ed è probabile che la malattia o gli effetti sopraggiungano nelle particolari condizioni di lavoro del lavoratore ed esistono tecniche sperimentate che consentono di individuare la malattia o gli effetti nocivi per la salute.

## **Misure generali di sicurezza contro il rischio derivante dall'uso di sostanze chimiche**

Per agenti chimici si intendono tutti gli elementi e i loro composti chimici, considerati sia da soli che in miscela, provenienti da risorse naturali o da processi di sintesi chimica, sia nella forma che deriva dal loro impiego, sia in quella del loro smaltimento come rifiuti, derivanti da processi produttivi di produzione primaria, formazione di intermedi, sotto forma di gas, vapori, nebbie, fumi, polveri, fibre.

Per agenti chimici pericolosi si intendono:

- agenti chimici classificati come sostanze pericolose ai sensi del Decreto Legislativo 3 febbraio 1997, n. 52;
- agenti chimici classificati come preparati pericolosi ai sensi del Decreto Legislativo 14 marzo 2003, n. 65;
- Agenti che pur non essendo classificabili come pericolosi possono rappresentare un rischio per la salute e la sicurezza a causa delle loro proprietà fisiche, chimiche e tossicologiche e delle loro modalità di utilizzo gli agenti chimici per i quali è stato definito un valore limite di esposizione professionale, TLV (Threshold Limit Value).

Sono considerati pericolosi gli agenti classificate come:

esplosivi;  
comburenti;  
estremamente infiammabili;  
facilmente infiammabili:  
  infiammabili;  
molto tossici;  
tossici;  
  nocivi;  
corrosivi;  
irritanti;  
sensibilizzanti;  
cancerogeni;  
mutageni;  
tossici per il ciclo riproduttivo.

Sono esclusi dall'analisi del rischio le sostanze e i preparati pericolosi solo per l'ambiente. Il datore di lavoro valuta preliminarmente l'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi nel cantiere prendendo in considerazione le informazioni sulla salute e sicurezza contenute nella scheda di sicurezza in relazione al livello, il modo e la durata delle lavorazioni, indicando le misure generali di prevenzione e quelle specifiche di protezione prevenzione.

Nel caso di una nuova attività che comporta la presenza di agenti chimici pericolosi, la valutazione dei rischi va predisposta preventivamente, l'attività deve incominciare solo dopo la valutazione medesima e l'attuazione delle misure di prevenzione. I rischi derivanti da agenti chimici pericolosi devono essere eliminati o ridotti al minimo.

Quando la valutazione del rischio dimostri che non vi è solo un rischio basso per la sicurezza e irrilevante per la salute, il datore di lavoro deve provvedere alla sostituzione dell'agente chimico con altro meno pericoloso, qualora ciò non possa verificarsi deve provvedere alla sua riduzione attraverso alcune misure da adottarsi secondo la priorità indicata :

- progettazione di appropriati processi lavorativi e controlli tecnici, nonché uso di attrezzature e materiali adeguati;
- appropriate misure organizzative e di protezione collettive alla fonte del rischio;
- misure di protezione individuali, compresi i dispositivi di protezione individuali, qualora non si riesca a prevenire con altri mezzi l'esposizione;
- sorveglianza sanitaria dei lavoratori.

Il datore di lavoro deve provvedere ad effettuare la misurazione degli agenti che possono presentare un rischio per la salute. Quando risulti che sia stato superato un valore limite di esposizione professionale stabilito dalle normative vigenti il datore di lavoro identifica e rimuove le cause che hanno causato tale superamento dell'evento, adottando immediatamente le misure appropriate di prevenzione e protezione.

Il datore di lavoro deve prevenire in particolare nel cantiere la presenza di concentrazioni pericolose di sostanze infiammabili o quantità pericolose di sostanze chimicamente instabili. Qualora ciò non fosse possibile egli deve:

- evitare la presenza di fonti di accensione che potrebbero dar luogo a incendi ed esplosioni, o l'esistenza di condizioni avverse che potrebbero provocare effetti dannosi ad opera di sostanze chimicamente instabili;
- limitare, anche attraverso misure procedurali ed organizzative previste dalla normativa vigente, gli effetti pregiudizievoli sulla salute e la sicurezza dei lavoratori in caso di incendio o di esplosione dovuti all'accensione di sostanze infiammabili, o gli effetti dannosi derivanti da sostanze chimicamente instabili.

Il datore di lavoro mette a disposizione attrezzature di lavoro ed adotta sistemi di protezione adeguati in particolare per quanto riguarda l'uso in atmosfere potenzialmente esplosive nonché adotta tutte le misure per assicurare un sufficiente controllo mediante sistemi per la limitazione del rischio di esplosione o dispositivi per limitare la pressione delle esplosioni. Egli deve informare i lavoratori del superamento dei valori limite di esposizione professionale, delle cause dell'evento e delle misure di prevenzione e protezione adottate e ne dandone comunicazione all'organo di vigilanza.

Il datore di lavoro al fine di proteggere la sicurezza dei lavoratori dalle conseguenze di incidenti o di emergenze derivanti dalla presenza di agenti chimici pericolosi predispone procedure di intervento adeguate e la messa a disposizione di appropriati mezzi di pronto soccorso. Il datore di lavoro adotta le misure necessarie per approntare sistemi d'allarme e altri sistemi di comunicazione necessari per segnalare tempestivamente l'incidente o l'emergenza.

I lavoratori o i loro rappresentanti devono disporre:

- dati ottenuti attraverso la valutazione del rischio e ulteriori informazioni ogni qualvolta modifiche importanti sul luogo di lavoro determinino un cambiamento di tali dati;
- informazioni sugli agenti chimici pericolosi presenti sul luogo di lavoro, quali l'identità degli agenti, i rischi per la sicurezza e la salute, i relativi valori limite di esposizione professionale e altre disposizioni normative relative agli agenti;
- formazione ed informazioni su precauzioni ed azioni adeguate da intraprendere per proteggere loro stessi ed altri lavoratori sul luogo di lavoro;  
  accesso ad ogni scheda dei dati di sicurezza

Laddove i contenitori e le condutture per gli agenti chimici pericolosi utilizzati durante il lavoro non siano contrassegnati da segnali di sicurezza in base a quanto disposto dal Titolo V del Testo Unico, il datore di lavoro deve provvedere affinché la natura del contenuto e gli eventuali rischi connessi siano chiaramente identificabili.

I lavoratori edili possono essere esposti ad una varietà di sostanze chimiche tra cui:  
fibre minerali (asbesto, lana di vetro, lana di roccia e fibre ceramiche refrattarie);  
silice;

metalli;  
solventi;  
radiazioni ultraviolette;  
idrocarburi policiclici aromatici (asfalto, oli disarmanti);  
cemento;  
oli disarmanti;  
prodotti bituminosi;  
vernici.

I Dispositivi di Protezione Individuale quando ritenuti necessari dovranno essere scelti e graduati in base alla tipologia dei materiali in lavorazione. Pertanto dovrà essere tenuto in debito conto che le fibre minerali artificiali possono causare anche irritazioni cutanee e delle mucose, le maschere respiratorie dovranno essere del tipo a pieno facciale o in alternativa, possono essere utilizzati facciali filtranti (FF) e occhiali a tenuta. Le tute monouso integrali sono preferibili in tyvek in quanto risulta essere il materiale più impermeabile e che meno ritiene le fibre; da evitare tute in tessuto di tipo cotone o altro. I guanti sono da preferirsi in gomma o altro materiale impermeabile alle fibre.

Riguardo alla silice si ritiene utile riportare quanto segue. La silice libera cristallina (SLC) di origine inorganica è largamente presente nella crosta terrestre, dei vari polimorfi quarzo, cristobalite, tridimite sono i tre solitamente considerati. Il quarzo è senza dubbio la varietà di gran lunga più diffusa, la cristobalite e la tridimite si possono trovare nelle rocce di origine vulcanica, di queste ultime due la tridimite è il minerale meno diffuso. La silice amorfa si trova naturalmente nei sedimenti di origine organica (terre di diatomee). La SLC è infatti estremamente comune in natura e utilizzata in una vasta gamma di prodotti a uso civile e industriale.

La silice è molto diffusa sia in forma amorfa che cristallina (o quarzo), e la polvere di silice si libera in aria nel corso di operazioni che prevedono la frantumazione, la movimentazione o la macinazione di rocce, di sabbia, di cemento e di alcuni minerali.

Sia per le varietà cristalline sia per quelle amorfe sono stati stabiliti da alcuni istituti ACGIH, NIOSH, dei valori limite di esposizione professionale, ciò significa che esiste un rischio professionale nell'impiego di tutte queste sostanze, per le varietà cristalline in particolare sono segnalati i rischi maggiori. Le sostanze immesse sul mercato devono risultare imballate, classificate ed etichettate secondo quanto riportato dalla lista ufficiale delle sostanze classificate come pericolose, dal D. Lgs n. 52 del 03/02/1997. La silice cristallina libera non è presente, e ricade quindi in regime di auto classificazione all'atto della commercializzazione.

La CCTN (Commissione Consultiva Tossicologica nazionale) ha approvato la classificazione della silice cristallina libera in lista cancerogeni sostenendo che l'esposizione alla silice cristallina libera sia cancerogena per l'uomo. Tale valutazione, è principalmente basata sui numerosi studi epidemiologici tra i quali quello dello IARC in cui nel 1997 afferma che la silice cristallina inalata nelle forme quarzo o cristobalite da fonti occupazionali è cancerogena per l'uomo (Gruppo 1).

Per individuare la presenza di silice cristallina libera quando essa non è impiegata direttamente come materia prima, ma si sviluppa durante un processo lavorativo, è necessaria una analisi approfondita dei cicli lavorativi, delle macchine e attrezzature che possono implicare emissioni di polveri respirabili di silice cristallina libera, dei preparati impiegati e dei materiali lavorati. Possono risultare utili a tale riguardo le informazioni contenute nelle schede di sicurezza delle sostanze e dei preparati, impiegati nelle lavorazioni considerate. La schede di sicurezza è infatti uno strumento fondamentale per l'utilizzatore nella valutazione del rischio

Non sono attualmente in vigore valori limite per la silice cristallina libera nei Decreti nazionali e nelle Direttive europee, sono disponibili tuttavia i valori stabiliti da alcuni Istituti internazionali (ad esempio l'ACGIH, il NIOSH), autorevoli ed esperti sullo specifico argomento hanno espresso un TLV-TWA, ad esempio di 0,025 mg/m<sup>3</sup> per l'ACGIH per la frazione respirabile.

L'inalazione di polveri contenenti silice cristallina può causare silicosi, tubercolosi polmonare, malattie respiratorie croniche ostruttive e cancro polmonare. La silicosi è la conseguenza della reazione del tessuto polmonare con le particelle di silice depositate nei polmoni che risulta nella formazione di tessuti cicatriziali. La progressione dei tessuti cicatriziali determina difficoltà respiratorie che possono essere fatali.

## **Misure di coordinamento per il servizio di gestione delle emergenze**

La gestione dell'emergenza è a carico dei datori di lavoro delle ditte esecutrici dell'opera. Sarà loro cura:

- a) organizzare i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di primo soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza;
- b) designare preventivamente i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei luoghi di lavoro in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di primo soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza;
- c) informare tutti i lavoratori che possono essere esposti a un pericolo grave e immediato circa le misure predisposte e i comportamenti da adottare;
- d) programmare gli interventi, prendere i provvedimenti e dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave e immediato che non può essere evitato, possano cessare la loro attività, o mettersi al sicuro, abbandonando immediatamente il luogo di lavoro;
- e) adottare i provvedimenti necessari affinché qualsiasi lavoratore, in caso di pericolo grave ed immediato per la propria sicurezza o per quella di altre persone e nell'impossibilità di contattare il competente superiore gerarchico, possa prendere le misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo, tenendo conto delle sue conoscenze e dei mezzi tecnici disponibili.

## Misure generali di sicurezza per la prevenzione incendi e presidi antincendio

I criteri generali di sicurezza antincendio e della gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro, sono disciplinati dal D.M. 10/03/1998, in particolare per i cantieri temporanei o mobili, si applicano le disposizioni contenute limitatamente alle prescrizioni degli articoli 6 e 7 del suindicato decreto.

In riferimento a quanto disciplinato dall'art. 104, comma 4, del D. Lgs. n. 81/2008 si segnala che il committente in relazione alle opere previste nel cantiere non organizza un apposito servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, per cui il datore di lavoro dell'impresa esecutrice deve designare preventivamente i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi, di primo soccorso e, comunque di gestione dell'emergenza, Non ricorre la necessità di riportare nel PSC quanto descritto dall'allegato XV, punto 2.12, lettera h) del D. Lgs. n. 81/2008.

In riferimento a quanto sopra descritto, l'articolo 6 prevede che all'esito della valutazione dei rischi d'incendio e sulla base del piano di emergenza, qualora previsto, i datori di lavoro delle imprese esecutrici designano uno o più lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione delle emergenze. I lavoratori designati devono frequentare il corso di formazione. Nei cantieri temporanei o mobili in sotterraneo per la costruzione, manutenzione e riparazione di gallerie, caverne, pozzi ed opere simili di lunghezza superiore a 50 m e in quelli ove si impiegano esplosivi, i lavoratori designati devono conseguire l'attestato di idoneità.

L'articolo 7 prevede che i datori di lavoro assicurano la formazione dei lavoratori addetti alla prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione dell'emergenza. I contenuti minimi dei corsi di formazione per addetti alla prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione delle emergenze in caso di incendio, devono essere correlati alla tipologia delle attività ed al livello di rischio di incendio delle stesse, nonché agli specifici compiti affidati ai lavoratori.

Tenendo conto dei suddetti criteri, si riporta a titolo esemplificativo una elencazione di attività inquadrabili nei livelli di rischio elevato, medio e basso. Sono attività a rischio elevato di incendio i cantieri temporanei o mobili in sotterraneo per la costruzione, manutenzione e riparazione di gallerie, caverne, pozzi ed opere simili di lunghezza superiore a 50 m e quelli dove si impiegano esplosivi. Sono attività a rischio di incendio medio i cantieri temporanei e mobili dove si detengono ed impiegano sostanze infiammabili e si fa uso di fiamme libere, esclusi quelli interamente all'aperto. Sono attività a rischio di incendio basso quelle non classificabili a medio ed elevato rischio e dove, in generale, sono presenti sostanze scarsamente infiammabili, dove le condizioni di esercizio offrono scarsa possibilità di sviluppo di focolai e ove non sussistono probabilità di propagazione delle fiamme.

In riferimento a quanto sopra riportato per procedere ad una valutazione dei rischi di incendio, occorre:

- a) individuare ogni pericolo di incendio (p.e. sostanze facilmente combustibili e infiammabili, sorgenti di innesco, situazioni che possono determinare la facile propagazione dell'incendio);
- b) individuare i lavoratori e le altre persone presenti nel luogo di lavoro esposte a rischi di incendio;
- c) eliminare o ridurre i pericoli di incendio;
- d) valutare il rischio residuo di incendio;
- e) verificare l'adeguatezza delle misure di sicurezza esistenti ovvero individuare di eventuali ulteriori provvedimenti e misure necessarie ad eliminare o ridurre i rischi residui di incendio.

Riguardo alla identificazione dei pericoli, si evidenzia che alcuni materiali presenti nei cantieri costituiscono pericolo potenziale poiché essi sono facilmente combustibili od infiammabili o possono facilitare il rapido sviluppo di un incendio. A titolo esemplificativo essi sono:

- vernici e solventi infiammabili;
- adesivi infiammabili;
- gas infiammabili;
- grandi quantitativi di carta e materiali di imballaggio;
- materiali plastici, in particolare sotto forma di schiuma;
- grandi quantità di manufatti infiammabili;
- prodotti chimici che possono essere da soli infiammabili o che possono reagire con altre sostanze provocando un incendio;
- prodotti derivati dalla lavorazione del petrolio;

Nel cantiere possono essere presenti anche sorgenti di innesco e fonti di calore che costituiscono cause potenziali di incendio o che possono favorire la propagazione di un incendio. Tali fonti, in alcuni casi, possono essere di immediata identificazione mentre, in altri casi, possono essere conseguenza di difetti meccanici od elettrici. A titolo esemplificativo si citano:

- presenza di fiamme o scintille dovute a processi di lavoro, quali taglio, affilatura, saldatura;
- presenza di sorgenti di calore causate da attriti;
- presenza di macchine ed apparecchiature in cui si produce calore non installate e utilizzate secondo le norme di buona tecnica;
- uso di fiamme libere;
- presenza di attrezzature elettriche non installate e utilizzate secondo le norme di buona tecnica.

Per ridurre i pericoli causati da materiali e sostanze infiammabili e/o combustibili, si dovranno adottare le seguenti misure:

- rimozione o significativa riduzione dei materiali facilmente combustibili ed altamente infiammabili ad un quantitativo richiesto per la normale conduzione dell'attività;
- sostituzione dei materiali pericolosi con altri meno pericolosi;
- immagazzinamento dei materiali infiammabili in luoghi idonei e conservazione della scorta per l'uso giornaliero in contenitori appositi;
- miglioramento del controllo del luogo di lavoro e provvedimenti per l'eliminazione dei rifiuti e degli scarti;
- i lavoratori che manipolano sostanze infiammabili o chimiche pericolose devono essere adeguatamente addestrati sulle misure di

- sicurezza da osservare;
- i lavoratori devono essere anche a conoscenza delle proprietà delle sostanze e delle circostanze che possono incrementare il rischio di incendio;
- le sostanze infiammabili devono essere depositate in luogo sicuro e ventilato. I locali ove tali sostanze vengono utilizzate devono essere ventilati e tenuti liberi da sorgenti di ignizione. Il fumo e l'uso di fiamme libere deve essere vietato quando si impiegano tali prodotti;
- l'accumulo di scarti di lavorazione deve essere evitato ed ogni scarto o rifiuto deve essere rimosso giornalmente e depositato in un'area idonea preferibilmente fuori da eventuali edifici;
- alla fine della giornata lavorativa deve essere effettuato un controllo per assicurarsi che le misure antincendio siano state poste in essere e che le attrezzature di lavoro, sostanze infiammabili e combustibili, siano messe al sicuro e che non sussistano condizioni per l'insorgere di un incendio;
- i materiali facilmente combustibili ed infiammabili non devono essere ubicati in prossimità di apparecchi di illuminazione, in particolare dove si effettuano travasi di liquidi.

Per ridurre i pericoli causati da sorgenti di calore, si dovranno adottare i seguenti provvedimenti:

- rimozione delle sorgenti di calore non necessarie;
- installazione e mantenimento in efficienza dei dispositivi di protezione;
- controllo della conformità degli impianti elettrici alle normative tecniche vigenti;
- controllo relativo alla corretta manutenzione di apparecchiature elettriche e meccaniche;
- riparazione o sostituzione delle apparecchiature danneggiate;
- adozione, dove appropriato, di un sistema di permessi di lavoro da effettuarsi a fiamma libera nei confronti di addetti alla manutenzione ed appaltatori;
- identificazione delle aree dove è proibito fumare e regolamentazione sul fumo nelle altre aree;
- divieto dell'uso di fiamme libere nelle aree ad alto rischio.
- I lavoratori devono ricevere istruzioni sul corretto uso delle attrezzature e degli impianti elettrici.
- Nel caso debba provvedersi ad una alimentazione provvisoria di una apparecchiatura elettrica, il cavo elettrico deve avere la lunghezza strettamente necessaria ed essere posizionato in modo da evitare possibili danneggiamenti.
- Le riparazioni elettriche devono essere effettuate da personale competente e qualificato;

I luoghi dove si effettuano lavori di saldatura o di taglio alla fiamma, devono essere tenuti liberi da materiali combustibili ed è necessario tenere sotto controllo le eventuali scintille. Particolare attenzione deve essere prestata dove si effettuano lavori a caldo (saldatura od uso di fiamme libere). Il luogo ove si effettuano tali lavori deve essere oggetto di preventivo sopralluogo per accertare che ogni materiale combustibile sia stato rimosso o protetto contro calore e scintille. Ogni area dove è stato effettuato un lavoro a caldo deve essere ispezionata dopo l'ultimazione dei lavori medesimi per assicurarsi che non ci siano materiali accesi o braci.

Inoltre si rende opportuno ai fini del mantenimento delle misure antincendio effettuare specifici controlli al termine dell'orario di lavoro affinché il luogo stesso sia lasciato in condizioni di sicurezza. Tali operazioni, in via esemplificativa, possono essere le seguenti:

- a) controllare eventualmente che tutte le porte resistenti al fuoco siano chiuse;
- b) controllare che le apparecchiature elettriche, che non devono restare in servizio, siano messe fuori tensione;
- c) controllare che tutte le fiamme libere siano spente o lasciate in condizioni di sicurezza;
- d) controllare che tutti i rifiuti e gli scarti combustibili siano stati rimossi;
- e) controllare che tutti i materiali infiammabili siano stati depositati in luoghi sicuri.

I lavoratori devono segnalare agli addetti alla prevenzione incendi ogni situazione di potenziale pericolo di cui vengano a conoscenza.

Si ricorda inoltre che è obbligo dei datori di lavoro delle imprese esecutrici adottare tutte le misure idonee per prevenire gli incendi per tutelare l'incolumità dei lavoratori e garantire l'estinzione di un incendio attraverso l'ausilio di attrezzature e impianti di spegnimento.

Tutte le misure di protezione antincendio devono essere oggetto di sorveglianza, controlli periodici e mantenute in efficienza. In particolare:

La sorveglianza consiste in una misura di prevenzione atta a controllare l'estintore nella posizione in cui è collocato, con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- a) l'estintore sia presente e segnalato con apposito cartello, secondo quanto prescritto dalla legislazione vigente;
- b) l'estintore sia chiaramente visibile, immediatamente utilizzabile e l'accesso allo stesso sia libero da ostacoli;
- c) l'estintore non sia stato manomesso, in particolare non risulti manomesso o mancante il dispositivo di sicurezza per evitare azionamenti accidentali;
- d) i contrassegni distintivi siano esposti a vista e siano ben leggibili;
- e) l'indicatore di pressione, se presente, indichi un valore di pressione compreso all'interno del campo verde;
- f) l'estintore non presenti anomalie quali ugelli ostruiti, perdite, tracce di corrosione, sconnessioni o incrinature dei tubi flessibili, ecc.;
- g) l'estintore sia esente da danni alle strutture di supporto e alla maniglia di trasporto, in particolare, se carrellato, abbia ruote funzionanti;
- h) il cartellino di manutenzione sia presente sull'apparecchio e sia correttamente compilato.

Le anomalie riscontrate devono essere eliminate. La sorveglianza può essere effettuata dal personale normalmente presente nelle aree protette dopo aver ricevuto adeguate istruzioni.

Il controllo consiste in una misura di prevenzione atta a verificare, con frequenza almeno semestrale, l'efficienza dell'estintore, tramite effettuazione dei seguenti accertamenti:

- a) verifiche di cui alla fase di sorveglianza;
- b) per gli estintori portatili: i controlli previsti al punto "verifica" della UNI EN 3-2 (accertamento della pressione interna); per gli estintori carrellati: i controlli previsti al punto "verifica" di cui al punto "Accertamenti e prove sui prototipi" della UNI 9492, per gli estintori portatili a biossido di carbonio: i controlli previsti nel punto "Verifica" della UNI EN 3-2 (accertamento dello stato di carica tramite pesatura);
- c) controllo della presenza, del tipo e della carica delle bombole di gas ausiliario per gli estintori pressurizzati con tale sistema, secondo le indicazioni del produttore.

Le anomalie riscontrate devono essere eliminate, in caso contrario l'estintore deve essere dichiarato non idoneo, sospeso dall'esercizio e sostituito. Il controllo e le manutenzioni periodiche devono essere svolte da personale esperto.

Nello specifico il numero e la capacità estinguente degli estintori portatili devono rispondere ai valori indicati nella tabella I del D.M. 10/03//1998, per quanto attiene gli incendi di classe A (incendi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazioni di braci) e B (incendi di materiali liquidi o solidi liquefacibili, quali petrolio, paraffina, vernici, oli, grassi, ecc.) ed ai criteri di seguito indicati:

- la superficie in pianta;
- lo specifico pericolo di incendio (classe di incendio);
- la distanza che una persona deve percorrere per utilizzare un estintore (non superiore a 30 m).

Gli estintori, inoltre, dovranno essere dotati di cartellino di manutenzione che attesta gli interventi effettuati in conformità e sul quale deve essere obbligatoriamente riportato:

- numero di matricola o altri estremi di identificazione dell'estintore;
- ragione sociale e indirizzo completo e altri estremi di identificazione del manutentore;
- massa lorda dell'estintore;
- carica effettiva;
- tipo di fase effettuata;
- data dell'ultimo intervento (mese/anno nel formato mm/aa);
- firma leggibile o punzone identificativo del manutentore.

Fermo restando l'esito della valutazione del rischio incendio. Vicino ad ogni attività che presenti rischio di incendio o si faccia utilizzo di fiamme libere dovrà essere presenti almeno un estintore a polvere per fuochi ABC del peso di 6 kg. Comunque ogni impresa dovrà disporre in cantiere di almeno un estintore per fuochi ABC del peso di 6 kg che se non utilizzato sarà posizionato nella baracca di cantiere o altro luogo opportunamente segnalato.

## **Primo soccorso e presidi sanitari**

L'impresa esecutrice tenendo conto della natura della attività e delle dimensioni dell'azienda o della unità produttiva, sentito il medico competente, prende i provvedimenti necessari in materia di primo soccorso e di assistenza medica di emergenza, tenendo conto delle altre eventuali persone presenti sui luoghi di lavoro e stabilendo i necessari rapporti con i servizi esterni, anche per il trasporto dei lavoratori infortunati.

Le caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso, i requisiti del personale addetto e la sua formazione, individuati in relazione alla natura dell'attività, al numero dei lavoratori occupati ed ai fattori di rischio sono individuati dal decreto ministeriale 15 luglio 2003, n. 388 s.m.i. in particolare:

- cassetta di pronto soccorso, tenuta presso ciascun luogo di lavoro, adeguatamente custodita in un luogo facilmente accessibile ed individuabile con segnaletica appropriata, contenente la dotazione minima di seguito indicata, da integrare sulla base dei rischi presenti nei luoghi di lavoro e su indicazione del medico competente, ove previsto, e del sistema di emergenza sanitaria del Servizio Sanitario Nazionale, e della quale sia costantemente assicurata, la completezza ed il corretto stato d'uso dei presidi ivi contenuti;

-un mezzo di comunicazione idoneo ad attivare rapidamente il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale.

Per la gestione dell'emergenza sanitaria, è necessario che in cantiere siano presenti almeno un lavoratore adeguatamente formato per effettuare gli interventi di primo soccorso. Prima dell'inizio dei lavori, il responsabile di cantiere dell'impresa appaltatrice comunicherà al CSE i nominativi delle persone addette al pronto soccorso compreso il nome dell'addetto per l'emergenza; contestualmente sarà rilasciata una dichiarazione sulla formazione seguita da queste persone.

### **CONTENUTO MINIMO DELLA CASSETTA DI PRONTO SOCCORSO**

Guanti sterili monouso (5 paia);

Visiera paraschizzi;

Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro;

Flaconi di soluzione fisiologica ( sodio cloruro - 0,9%) da 500 ml;

Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole;

Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole;

Teli sterili monouso;

Pinzette da medicazione sterili monouso;

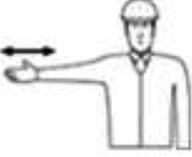
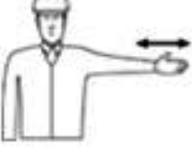
Confezione di rete elastica di misura media;  
Confezione di cotone idrofilo;  
Confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso;  
Rotoli di cerotto alto cm. 2,5;  
Un paio di forbici.  
Lacci emostatici;  
Ghiaccio pronto uso (due confezioni).  
Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari;  
Termometro;  
Apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

## **Infortuni**

Fermo restando l'obbligo dell'impresa affidataria e di tutte le imprese subappaltatrici affinché in occasione di ogni infortunio sul lavoro vengano prestati i dovuti soccorsi, questa dovrà dare tempestiva comunicazione al CSE di ogni infortunio con prognosi superiore ad un giorno. Per infortuni soggetti alla denuncia INAIL, l'impresa appaltatrice dovrà inviare copia della denuncia infortuni (mod. INAIL). Rimane comunque a carico dell'impresa affidataria e delle imprese esecutrici l'espletamento delle formalità amministrative presso le autorità competenti nei casi e nei modi previsti dalla legge.

## SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE

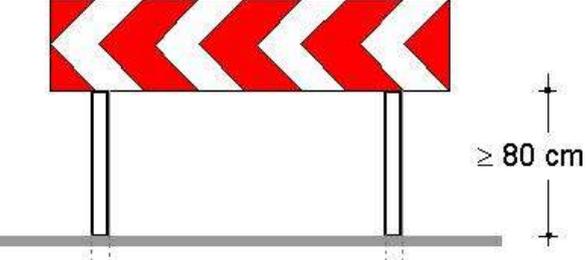
	<p>Comando: <b>Attenzione inizio operazioni</b>          Verbale: <b>VIA</b>          Gestuale: Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti.</p>
	<p>Comando: <b>Alt interruzione fine del movimento</b>          Verbale: <b>ALT</b>          Gestuale: Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti.</p>
	<p>Comando: <b>Fine delle operazioni</b>          Verbale: <b>FERMA</b>          Gestuale: Le due mani sono giunte all'altezza del petto.</p>
	<p>Comando: <b>Sollevere</b>          Verbale: <b>SOLLEVA</b>          Gestuale: Il braccio destro, teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti, descrive lentamente un cerchio.</p>
	<p>Comando: <b>Abbassare</b>          Verbale: <b>ABBASSA</b>          Gestuale: Il braccio destro teso verso il basso, con la palma della mano destra rivolta verso il corpo, descrive lentamente un cerchio.</p>
	<p>Comando: <b>Distanza verticale</b>          Verbale: <b>MISURA DELLA DISTANZA</b>          Gestuale: Le mani indicano la distanza.</p>
	<p>Comando: <b>Avanzare</b>          Verbale: <b>AVANTI</b>          Gestuale: Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo</p>
	<p>Comando: <b>Retrocedere</b>          Verbale: <b>INDIETRO</b>          Gestuale: Entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che si allontanano dal corpo.</p>

	<p>Comando: <b>A destra</b>          Verbale: <b>A DESTRA</b>          Gestuale: Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con la palma della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione.</p>
	<p>Comando: <b>A sinistra</b>          Verbale: <b>A SINISTRA</b>          Gestuale: Il braccio sinistro, teso più o meno in orizzontale, con la palma della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione.</p>
	<p>Comando: <b>Pericolo alt o arresto di emergenza</b>          Verbale: <b>ATTENZIONE</b>          Gestuale: Entrambe le braccia tese verso l'alto; le palme delle mani rivolte in avanti.</p>
	<p>Comando: <b>Distanza orizzontale</b>          Verbale: <b>MISURA DELLA DISTANZA</b>          Gestuale: Le mani indicano la distanza.</p>
	<p>Carichi sospesi. È normalmente esposto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sulla torre gru;</li> <li>• nelle aree di azione della gru;</li> <li>• in corrispondenza della salita e discesa dei carichi.</li> </ul>
	<p>Tensione elettrica pericolosa. È normalmente esposto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sulle porte di ingresso delle cabine di distribuzione, di locali, armadi, ecc... contenenti conduttori ed elementi in tensione;</li> <li>• su barriere, difese, ripiani posti a protezione di circuiti elettrici.</li> </ul>
	<p>Caduta con dislivello.</p>
	<p>Pericolo di inciampo.</p>
	<p>Uscita autoveicoli. E' normalmente esposto nei pressi dell'accesso carrabile del cantiere.</p>

	Caduta materiali
	Materiale infiammabile o alta temperatura (in assenza di un controllo specifico per alta temperatura).
	Pericolo generico.
	Protezione obbligatoria per gli occhi. È normalmente esposto negli ambienti di lavoro, in prossimità di una lavorazione o presso le macchine ove esiste pericolo di offesa agli occhi (operazioni di saldatura ossiacetilenica ed elettrica, operazioni di molatura, lavori alle macchine utensili, lavori da scalpello, impiego di acidi, sostanze tossiche o velenose, materiali caustici, ecc...).
	Casco di protezione obbligatoria. È normalmente esposto negli ambienti di lavoro dove esiste pericolo di caduta di materiale dall'alto o di urto con elementi pericolosi. L'uso dei caschi di protezione è tassativo per: gallerie, cantieri di prefabbricazione, cantieri di montaggio ed esercizio di sistemi industrializzati, in tutti i cantieri edili per gli operai esposti a caduta di materiale dall'alto. I caschi di protezione devono essere usati da tutto il personale, senza eccezione alcuna, visitatori compresi.
	Protezione obbligatoria dell'udito. È normalmente esposto negli ambienti di lavoro od in prossimità delle operazioni dove la rumorosità raggiunge un livello sonoro tale da costituire un rischio di danno per l'udito. Presuppone sempre che le maestranze siano state altresì istruite sulle modalità d'impiego dei mezzi personali di protezione in oggetto.
	Protezione obbligatoria delle vie respiratorie.
	Calzature di sicurezza obbligatorie. È normalmente esposto: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dove si compiono lavori di carico o scarico di materiali pesanti;</li> <li>• Dove sostanze corrosive potrebbero intaccare il cuoio delle normali calzature;</li> <li>• Quando vi è pericolo di punture ai piedi (chiodi, trucioli metallici, ecc...).</li> </ul> I cantieri edili, in generale, rientrano fra gli ambienti di lavoro nei quali è necessario utilizzare le scarpe di sicurezza.
	Guanti di protezione obbligatoria. È normalmente esposto negli ambienti di lavoro, presso le lavorazioni o le macchine dove esiste il pericolo di lesione delle mani. I guanti devono avere caratteristiche specifiche in relazione al tipo di agente nocivo che devono proteggere: <ul style="list-style-type: none"> <li>- guanti di cuoio/croste per tagli, punture, abrasioni, scintille;</li> <li>- guanti dielettrici, per lavori su impianti elettrici;</li> <li>- guanti di gomma, neoprene, PVC per la protezione da acidi, solventi, tossici;</li> </ul>

	<p>Protezione individuale obbligatoria contro le cadute. È normalmente esposto in prossimità delle lavorazioni o delle attrezzature ove è obbligatorio l'uso delle cinture di sicurezza durante l'esecuzione di particolari operazioni quali, ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- montaggio e smontaggio di ponteggi od altre opere provvisionali;</li> <li>- montaggio, smontaggio e manutenzione degli apparecchi di sollevamento (gru in particolare);</li> <li>- montaggio di costruzioni prefabbricate od industrializzate per alcune fasi transitorie di lavoro non proteggibili;</li> </ul> <p>con protezioni o sistemi di tipo collettivo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lavori entro pozzi, cisterne e simili.</li> </ul>
	<p>Divieto di accesso alle persone non autorizzate. È normalmente esposto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• all'ingresso dei luoghi di lavoro che presentano situazioni per le quali solo il personale opportunamente informato e conseguentemente autorizzato può accedere;</li> <li>• all'ingresso dei depositi di esplosivi;</li> <li>• all'ingresso delle discariche anche provvisorie dei materiali di scavo;</li> <li>• prima dell'accesso alle zone di lavoro quando l'ingresso al cantiere è consentito al pubblico (clienti, fornitori, ecc...).</li> </ul>
	<p>Vietato ai pedoni.</p>
	<p>Vietato fumare.</p>
<div style="background-color: red; color: white; padding: 10px; text-align: center;"> <p><b>È VIETATO</b></p> <p><b>SOSTARE O TRANSITARE</b></p> <p><b>NEL RAGGIO D'AZIONE</b></p> <p><b>DELLA GRU</b></p> </div>	<p>Vietato sostare o transitare nel raggio d'azione della gru</p>
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>ATTENZIONE</b> <b>PERICOLO</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div style="background-color: red; color: white; padding: 10px; text-align: center; margin-top: 10px;"> <p><b>È VIETATO USARE</b></p> <p><b>FIAMME LIBERE E APPARECCHI AD</b></p> <p><b>INCANDESCENZA SENZA PROTEZIONI</b></p> </div>	<p>Vietato usare fiamme e apparecchi ad incandescenza senza protezioni</p>

 <p><b>E' OBBLIGATORIO</b></p> <p><b>L'USO DEI MEZZI DI PROTEZIONE</b></p>	<p>Obbligo uso dei mezzi di protezione</p>
 <p><b>È OBBLIGATORIO USARE I MEZZI DI PROTEZIONE PERSONALE IN DOTAZIONE A CIASCUNO</b></p>	<p>Obbligo uso mezzi di protezione personale in dotazione a ciascuno</p>
	<p>Estintore.</p>
	<p>Primo soccorso da installare in prossimità della cassetta di pronto soccorso.</p>
 <p>Figura II 388 Art. 31</p> <p>MEZZI DI LAVORO IN AZIONE</p>	
 <p>Figura II 383 Art. 31</p> <p>LAVORI</p>	
	<p>Vietato usare fiamme libere.</p>

	<p>Barriera normale. Le barriere segnalano i limiti dei cantieri stradali, sono disposte parallelamente al piano stradale e sostenute da cavalletti o da altri sostegni idonei. Sono obbligatorie sui lati frontali di delimitazione del cantiere o sulle testate di approccio.</p>
	<p>Barriera Le barriere segnalano i limiti dei cantieri stradali, sono disposte parallelamente al piano stradale e sostenute da cavalletti o da altri sostegni idonei. Sono obbligatorie sui lati frontali di delimitazione del cantiere o sulle testate di approccio.</p>

# LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE

## Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

## Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

### INSTALLAZIONE E SMOBILIZZO CANTIERE

#### La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

Smobilizzo del cantiere

#### Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)

Allestimento di servizi igienico-sanitari costituiti da locali, direttamente ricavati nell'edificio oggetto dell'intervento, in edifici attigui, o in strutture prefabbricate appositamente approntate, nei quali le maestranze possono usufruire di refettori, dormitori, servizi igienici, locali per riposare, per lavarsi, per il ricambio dei vestiti.

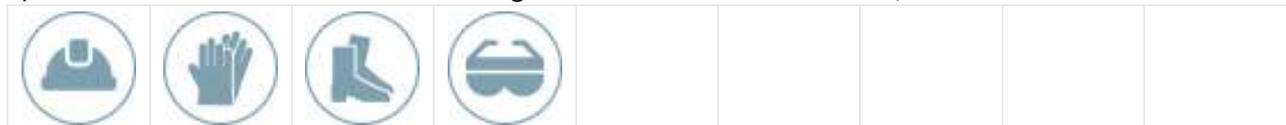
Realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere, per l'alimentazione di tutte le apparecchiature elettriche, mediante la posa in opera quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine.

#### LAVORATORI:

Adetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

#### Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

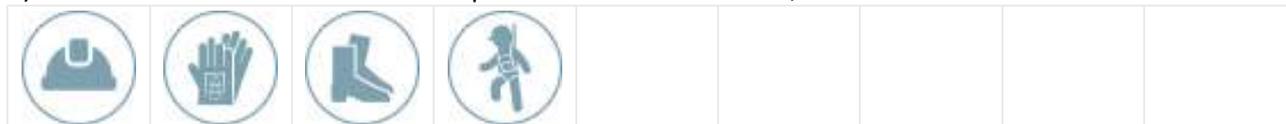
a) DPI: addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antidrucciolo e impermeforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

b) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti dielettrici; **c)** calzature di sicurezza con suola antidrucciolo e impermeforabile; **d)** cinture di sicurezza.

c) Prevenzioni generali a "Elettrocuzione", comuni agli utensili;

#### PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

**Uso dell'utensile: disinserimento degli impianti.** Prima di utilizzare l'utensile su qualsivoglia struttura e/o materiale, deve verificarsi l'assenza di tensione su di essi e che risultino fuori servizio tutti gli altri impianti tecnologici eventualmente presenti. Durante le lavorazioni dovrà costantemente verificarsi che altri lavoratori non abbiano reinserito impianti tecnologici in prossimità del luogo di lavoro.

**Parti metalliche dell'utensile.** Qualora si operi su superfici (pavimenti, muri, ecc.) o altri luoghi che possano nascondere cavi in tensione, bisognerà evitare di toccare le parti metalliche dell'utensile durante la lavorazione.

d) Prevenzioni generali a "Urti, colpi, impatti, compressioni", comuni a utensili, attr. a motore o macchinari;

#### PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

**Protezione dalle proiezioni di schegge e materiali.** Nei lavori che possono dar luogo alla proiezione pericolosa di schegge o di materiali, come spaccatura o scalpellatura di blocchi o simili, taglio di chiodi e in genere nei lavori eseguiti mediante utensili a mano o a motore, devono essere predisposti efficaci mezzi di protezione a difesa sia delle persone direttamente addette a tali lavori, sia di coloro che sostano o transitano in vicinanza.

**Distanza tra lavoratori.** Distanziare adeguatamente gli altri lavoratori durante l'uso di utensili, attrezzature a motore o macchinari.

**RIFERIMENTI NORMATIVI:**

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6, Punto 1.

e) Prevenzioni generali a "Punture, tagli, abrasioni", comuni agli utensili;

**PRESCRIZIONI ESECUTIVE:**

**Impugnatura dell'utensile.** Le impugnature dell'utensile vanno sempre tenute asciutte e prive di oli o grasso.

**Uso appropriato dell'utensile.** L'utensile non deve essere mai utilizzato per scopi o lavori per i quali non è destinato.

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

	Caduta di materiale dall'alto o a livello [P2 x E3]= MEDIO		Elettrocuzione [P1 x E1]= BASSO		Rumore [P3 x E3]= RILEVANTE
	Punture, tagli, abrasioni [P1 x E1]= BASSO		Scivolamenti, cadute a livello [P1 x E1]= BASSO		Urti, colpi, impatti, compressioni [P1 x E1]= BASSO

**MACCHINE E ATTREZZI:**

- 1) Autocarro;
- 2) Autogrù;
- 3) Attrezzi manuali.

**Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:**

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

**Smobilizzo del cantiere (fase)**

Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisorie e di protezione, della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso ed il caricamento di tutte le attrezzature, macchine e materiali eventualmente presenti, su autocarri per l'allontanamento.

**LAVORATORI:**

Addetto allo smobilizzo del cantiere

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

a) DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;

								
---	---	---	---	--	--	--	--	--

**PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:**

Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antidrucciolo e impermeabile; **d)** occhiali di sicurezza.

b) Prevenzioni generali a "Urti, colpi, impatti, compressioni", comuni a utensili, attr. a motore o macchinari;

**PRESCRIZIONI ESECUTIVE:**

**Protezione dalle proiezioni di schegge e materiali.** Nei lavori che possono dar luogo alla proiezione pericolosa di schegge o di materiali, come spaccatura o scalpatura di blocchi o simili, taglio di chiodi e in genere nei lavori eseguiti mediante utensili a mano o a motore, devono essere predisposti efficaci mezzi di protezione a difesa sia delle persone direttamente addette a tali lavori, sia di coloro che sostano o transitano in vicinanza.

**Distanza tra lavoratori.** Distanziare adeguatamente gli altri lavoratori durante l'uso di utensili, attrezzature a motore o macchinari.

**RIFERIMENTI NORMATIVI:**

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6, Punto 1.

c) Prevenzioni generali a "Punture, tagli, abrasioni", comuni agli utensili;

**PRESCRIZIONI ESECUTIVE:**

**Impugnatura dell'utensile.** Le impugnature dell'utensile vanno sempre tenute asciutte e prive di oli o grasso.

**Uso appropriato dell'utensile.** L'utensile non deve essere mai utilizzato per scopi o lavori per i quali non è destinato.

### Rischi a cui è esposto il lavoratore:

 Caduta di materiale dall'alto o a livello [P2 x E3]= MEDIO	 Rumore [P3 x E3]= RILEVANTE	 Scivolamenti, cadute a livello [P1 x E1]= BASSO
 Urti, colpi, impatti, compressioni [P1 x E1]= BASSO	 Punture, tagli, abrasioni [P1 x E1]= BASSO	

### MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogrù;
- 3) Attrezzi manuali.

### Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

## REALIZZAZIONE PALI DI FONDAZIONE

### La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

- Perforazioni per pali trivellati
- Posa ferri di armatura per pali trivellati
- Getto di calcestruzzo per pali trivellati

### Perforazioni per pali trivellati (fase)

Perforazione per fori di pali eseguita con sonda a rotazione su carro cingolato.

### LAVORATORI:

Addetto alla perforazioni per pali trivellati

### Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla perforazioni per pali trivellati;



### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

### RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

### Rischi a cui è esposto il lavoratore:

 Caduta dall'alto [P1 x E1]= BASSO	 M.M.C. (sollevamento e trasporto) [P1 x E1]= BASSO	 Urti, colpi, impatti, compressioni [P1 x E1]= BASSO
---	--	--

### MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Dumper;
- 3) Sonda di perforazione;
- 4) Attrezzi manuali.

### Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni.

### Posa ferri di armatura per pali trivellati (fase)

Posa di gabbie di armatura all'interno dei fori eseguiti nel terreno per la realizzazione di pali di fondazione.

**LAVORATORI:**

Addetto alla posa ferri di armatura per pali trivellati

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

a) DPI: addetto alla posa ferri di armatura per pali trivellati;



**PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:**

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti protettivi.

**RIFERIMENTI NORMATIVI:**

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

	Caduta dall'alto [P1 x E1]= BASSO		Caduta di materiale dall'alto o a livello [P1 x E1]= BASSO		M.M.C. (sollevamento e trasporto) [P1 x E1]= BASSO
	M.M.C. (elevata frequenza) [P1 x E1]= BASSO				

**MACCHINE E ATTREZZI:**

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru;
- 3) Attrezzi manuali.

**Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:**

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

**Getto di calcestruzzo per pali trivellati (fase)**

Esecuzione di getti di calcestruzzo per la realizzazione di pali trivellati gettati in opera.

**LAVORATORI:**

Addetto al getto di calcestruzzo per pali trivellati

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

a) DPI: addetto al getto di calcestruzzo per pali trivellati;



**PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:**

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

**RIFERIMENTI NORMATIVI:**

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

	Chimico [P1 x E1]= BASSO		Caduta dall'alto [P1 x E1]= BASSO		Getti, schizzi [P1 x E1]= BASSO
--	-----------------------------	--	--------------------------------------	--	------------------------------------

**MACCHINE E ATTREZZI:**

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls;
- 3) Attrezzi manuali.

### Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

## REALIZZAZIONE E POSA IN OPERA PULVINI, TRAVI INTERNE, TRAVI PERIMETRALI NODI DI PALI, PREDALLES E SOLETTA

### La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Montaggio di travi prefabbricate in c.a.

Montaggio di strutture prefabbricate in c.a.

Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato

Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato

### Montaggio di travi prefabbricate in c.a. (fase)

Montaggio di travi prefabbricate in c.a.. Durante la fase si prevede che le travi vengono attrezzate a piè d'opera con i montanti metallici e la fune anti-caduta. Il montatore sale sulla scala appoggiata al pilastro e aggancia la cintura all'ancoraggio predisposto nel pilastro stesso. In quella posizione guida la trave di banchina nella sua sede e successivamente libera lo spinotto di sollevamento.

#### LAVORATORI:

Addetto al montaggio di travi prefabbricate in c.a.

### Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di travi prefabbricate in c.a.;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** attrezzatura anticaduta; **g)** indumenti protettivi.

#### RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

### Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto [P4 x E4]= ALTO		Caduta di materiale dall'alto o a livello [P1 x E1]= BASSO		M.M.C. (sollevamento e trasporto) [P1 x E1]= BASSO
---	-------------------------------------	---	---	--	---

### MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro con cestello;
- 2) Autogru;
- 3) Attrezzi manuali;
- 4) Ponteggio metallico fisso;
- 5) Scala semplice;
- 6) Smerigliatrice angolare (flessibile).

### Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni; Getti, schizzi; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

### Montaggio di strutture prefabbricate in c.a. (fase)

Montaggio sugli appositi elementi di sostegno "a forchetta" precedentemente realizzati di strutture prefabbricate.

#### LAVORATORI:

Addetto al montaggio di strutture prefabbricate in c.a.

## Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di strutture prefabbricate in c.a.;



### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** attrezzatura anticaduta; **g)** indumenti protettivi.

### RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

### Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto [P4 x E4]= ALTO		Caduta di materiale dall'alto o a livello [P1 x E1]= BASSO		M.M.C. (sollevamento e trasporto) [P1 x E1]= BASSO
---	-------------------------------------	---	---	--	---

### MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru;
- 3) Attrezzi manuali;
- 4) Ponteggio metallico fisso;
- 5) Scala semplice;
- 6) Smerigliatrice angolare (flessibile).

### Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

## Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato (fase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa e di ferri di armatura di solaio in c.a. o prefabbricato.

### LAVORATORI:

Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato

## Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato;



### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

### RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

### Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto [P3 x E4]= ALTO		Caduta di materiale dall'alto o a livello [P1 x E1]= BASSO		Punture, tagli, abrasioni [P3 x E1]= MODERATO
	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [P1 x E1]= BASSO				

### MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Gru a torre;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Ponteggio metallico fisso;
- 4) Ponteggio mobile o trabattello;

- 5) Scala semplice;
- 6) Trancia-piegaferri.

**Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:**

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Rumore.

**Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato (fase)**

Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato con posa di pignatte, travetti prefabbricati, getto di cls e disarmo.

**LAVORATORI:**

Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

a) DPI: addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato;



**PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:**

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

**RIFERIMENTI NORMATIVI:**

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

	Caduta dall'alto <b>[P3 x E4]= ALTO</b>		Caduta di materiale dall'alto o a livello <b>[P1 x E1]= BASSO</b>		Chimico <b>[P1 x E1]= BASSO</b>
	Punture, tagli, abrasioni <b>[P3 x E1]= MODERATO</b>		Rumore <b>[P3 x E3]= RILEVANTE</b>		

**MACCHINE E ATTREZZI:**

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls;
- 3) Gru a torre;
- 4) Attrezzi manuali;
- 5) Ponteggio metallico fisso;
- 6) Ponteggio mobile o trabattello;
- 7) Scala semplice;
- 8) Sega circolare.

**Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:**

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore.

**REALIZZAZIONE SOTTOSERVIZI**

**La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:**

Posa di cavidotto

**Posa di cavidotto (fase)**

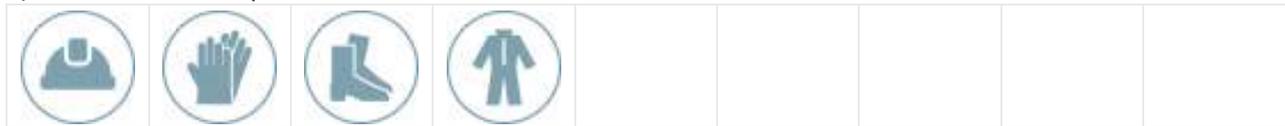
Posa di cavidotto in scavo a sezione obbligata, precedentemente eseguito, previa sistemazione del letto di posa con attrezzi manuali e attrezzature meccaniche.

**LAVORATORI:**

Addetto alla posa di cavidotto

## Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di cavidotto;



### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

### RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

### Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto [P1 x E1]= BASSO		Caduta di materiale dall'alto o a livello [P2 x E3]= MEDIO		M.M.C. (sollevamento e trasporto) [P1 x E1]= BASSO
--	--------------------------------------	--	---	--	---

### MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro con gru;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Argano tiracavi idraulico;
- 4) Andatoie e Passerelle;
- 5) Scala semplice.

### Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

## OPERE MARITTIME

### La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione di pennello (mezzi marittimi)

### Realizzazione di pennello (mezzi marittimi) (fase)

Realizzazione di pennello in scogliera, formati da materiali lapidei calcarei (scogli di prima, seconda e terza categoria) fondati su di un basamento di pietrame (tout-venant o scapolame di cava) eseguito con mezzi marittimi.

### LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di pennello (mezzi marittimi)

## Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di pennello (mezzi marittimi);



### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** giubbotto di salvataggio; **f)** indumenti protettivi.

### RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

### Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Annegamento [P1 x E1]= BASSO				
--	---------------------------------	--	--	--	--

### MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Pontone;
- 2) Escavatore;

3) Attrezzi manuali.

### Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Annegamento; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni.

## POSA IN OPERA ARREDI DI BANCHINA

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Posa arredi di banchina

### Posa arredi di banchina (fase)

Posa di ringhiere e parapetti.

#### LAVORATORI:

Addetto alla posa di ringhiere e parapetti

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di ringhiere e parapetti;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** ottoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** attrezzatura anticaduta; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto [P3 x E3]= RILEVANTE		Caduta di materiale dall'alto o a livello [P3 x E3]= RILEVANTE		R.O.A. (operazioni di saldatura) [P4 x E4]= ALTO
	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [P1 x E1]= BASSO				

### MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Gru a torre;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Ponteggio metallico fisso;
- 4) Saldatrice elettrica;
- 5) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 6) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

# RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

rischi derivanti dalle lavorazioni e dall'uso di macchine ed attrezzi

				
Annegamento	Caduta dall'alto	Caduta di materiale dall'alto o a livello	Chimico	Getti, schizzi
				
M.M.C. (elevata frequenza)	M.M.C. (sollevamento e trasporto)	Punture, tagli, abrasioni	R.O.A. (operazioni di saldatura)	Rumore
				
Urti, colpi, impatti, compressioni	Vibrazioni			

## RISCHIO: "Annegamento"

### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di pennello (mezzi marittimi);

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

**Misure organizzative.** Nelle attività lavorative devono essere prese misure per l'annegamento accidentale. I lavori devono essere programmati tenendo conto delle variazioni del livello dell'acqua, prevedendo mezzi per la rapida evacuazione. Deve approntato un programma di pronto intervento per il salvataggio delle persone sorprese da irruzioni d'acqua o cadute in acqua e previste le attrezzature necessarie. essere disponibili in cantiere giubbotti insommergibili. Gli esposti al rischio, gli incaricati degli interventi di emergenza e tutti gli addetti al cantiere devono essere informati e formati sul comportamento da tenere e addestrati in funzione dei relativi compiti.

#### PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

**Salvagente ad anello con fune.** In prossimità delle lavorazioni, e per tutta la durata delle stesse, deve essere presente almeno un salvagente ad anello fissato ad un punto saldo e stabile con cima di adeguata lunghezza.



evitare  
essere  
Devono

## RISCHIO: "Caduta dall'alto"

### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Perforazioni per pali trivellati; Posa ferri di armatura per pali trivellati; Getto di calcestruzzo per pali trivellati;

#### PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

**Parapetti di trattenuta.** Lo scavo deve essere tenuto circoscritto da un parapetto, impedire la caduta dentro lo scavo durante le operazioni a bordo scavo (misura della profondità, controllo delle pareti, ecc). Il parapetto dovrà essere mantenuto in opera partire da quando lo scavo supera i 2 metri di profondità e fino al completamento palo.

**Attrezzatura anticaduta.** Il personale addetto a lavori di fondazioni speciali, ogni volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali.

- b) **Nelle lavorazioni:** Montaggio di travi prefabbricate in c.a.; Montaggio di strutture prefabbricate in c.a.;

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

**Istruzioni del fornitore.** Le misure di sicurezza adottate contro il rischio di caduta dall'alto devono essere identificate tenendo conto delle istruzioni formulate dal fornitore dei prefabbricati. Tali istruzioni dovranno essere compatibili con le predisposizioni costruttive adottate in fase di progettazione e costruzione.

#### PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

**Misure di sicurezza.** Le misure di sicurezza da adottare, compatibilmente con le norme in vigore, possono consistere sostanzialmente in: **a)** impiego di opere provvisorie indipendenti dall'opera in costruzione quali: impalcature, ponteggi, ponti mobili, cestelli idraulici su carro; **b)** difese applicate alle strutture prefabbricate a piè d'opera quali: balconcini, mensole, parapetti, passerelle; **c)** protezione a piè d'opera delle aperture mediante parapetti o coperture provvisorie; **d)** reti di sicurezza; **e)** difese applicate alle strutture prefabbricate immediatamente dopo il loro montaggio; **f)** attrezzature di protezione anticaduta collegate a sistemi di ancoraggio progettati e definiti negli elementi prefabbricati, da adottare in assenza delle protezioni di cui sopra e fino alla loro completa installazione; **g)** scale a mano, scale verticali con gabbia di protezione, scale sviluppabili, castello metallico con rampe di scale prefabbricate, cestelli idraulici su carro, da adottare per l'accesso ai posti di lavoro sopraelevati.

- c) **Nelle lavorazioni:** Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato;

#### PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

**Parapetti di trattenuta.** Qualora si verificano situazioni che possono comportare la caduta da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore, di norma con dislivello maggiore di 2 metri, i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevato devono essere protetti con appositi parapetti di trattenuta.

**Realizzazione dei pilastri.** Prima della realizzazione dei pilastri lungo il bordo della costruzione si deve procedere alla realizzazione del ponteggio perimetrale munito di parapetto verso la parte esterna; in mancanza di ponti normali con montanti deve essere sistemato, in corrispondenza del piano raggiunto, un regolare ponte di sicurezza a sbalzo con larghezza utile di almeno 1,2 metri. Per la realizzazione dei pilastri è necessario servirsi degli appositi trabattelli.

**Realizzazione dei solai.** Durante la formazione dei solai si deve procedere ad eseguire le operazioni di carpenteria operando il più possibile dal solaio sottostante, con l'ausilio di scale, trabattelli, ponti mobili, ponti su cavalletti, ponti a telaio. Quando per il completamento delle operazioni si rende necessario accedere al piano di carpenteria prima che quest'ultimo sia completo di impalcato e quando si rende necessario operare al di sopra di strutture reticolari (travetti) per l'appoggio dei laterizi è necessario ricorrere all'impiego di sottopalchi o reti di sicurezza.

**Vani liberi e rampe scale.** I vani liberi all'interno della struttura devono essere coperti con materiale pedonabile o protetti su tutti i lati liberi con solido parapetto; anche le rampe delle scale in costruzione devono essere munite di parapetto.

- d) **Nelle lavorazioni:** Posa di cavidotto;

#### PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

**Accesso al fondo dello scavo.** L'accesso al fondo dello scavo deve avvenire tramite appositi percorsi (scale a mano, scale ricavate nel terreno, rampe di accesso, ecc.). Nel caso si utilizzino scale a mano, devono sporgere a sufficienza oltre il piano di accesso e devono essere fissate stabilmente per impedire slittamenti o sbandamenti.

**Accesso al fondo del pozzo di fondazione.** L'accesso nei pozzi di fondazione deve essere predisposto con rampe di scale, anche verticali, purché sfalsate tra loro ed intervallate da pianerottoli di riposo posti a distanza non superiore a 4 metri l'uno dall'altro.



atto ad  
a  
del

qual

**Parapetti di trattenuta.** Qualora si verificano situazioni che possono comportare la caduta da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore, di norma con dislivello maggiore di 2 metri, i lati liberi dello scavo o del rilevato devono essere protetti con appositi parapetti di trattenuta.

**Passerelle pedonali o piastre veicolari.** Gli attraversamenti devono essere garantiti da passerelle pedonali o piastre veicolari provviste da ambo i lati di parapetti con tavole fermapiede.

**Segnalazione e delimitazione del fronte scavo.** La zona di avanzamento del fronte scavo deve essere chiaramente segnalata e delimitata e ne deve essere impedito l'accesso al personale non autorizzato.

**e) Nelle lavorazioni:** Posa arredi di banchina;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

**Attrezzatura anticaduta.** Il personale addetto a lavori in quota, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

## RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

**a) Nelle lavorazioni:** Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Smobilizzo del cantiere;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

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

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

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

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

**Addetti all'imbracatura: conduzione del carico in arrivo.** E' consentito avvicinarsi al carico in arrivo, per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti, solo quando questo è giunto quasi al suo piano di destinazione.

**Addetti all'imbracatura: sgancio del carico.** Prima di sganciare il carico dall'apparecchio di sollevamento, bisognerà accertarsi preventivamente della stabilità del carico stesso.

**Addetti all'imbracatura: rilascio del gancio.** Dopo aver comandato la manovra di richiamo del gancio da parte dell'apparecchio di sollevamento, esso non va semplicemente rilasciato, ma accompagnato fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali, per evitare agganci accidentali.

**b) Nelle lavorazioni:** Posa ferri di armatura per pali trivellati; Montaggio di travi prefabbricate in c.a.; Montaggio di strutture prefabbricate in c.a.; Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato; Posa arredi di banchina;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

**Imbracatura dei carichi.** Gli addetti all'imbracatura devono seguire le seguenti indicazioni: **a)** verificare che il carico sia stato imbracato correttamente; **b)** accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti; **c)** allontanarsi dalla traiettoria del carico durante la fase di sollevamento; **d)** non sostare in attesa sotto la traiettoria del carico; **e)** avvicinarsi al carico in arrivo per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti; **f)** accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo; **g)** accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.

**c) Nelle lavorazioni:** Posa di cavidotto;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

**Parapetti arretrati.** I parapetti del ciglio superiore degli scavi devono risultare convenientemente arretrati e/o provvisti di tavola fermapiede anche al fine di evitare la caduta di materiali a ridosso dei posti di lavoro a fondo scavo.



della

lo

## RISCHIO: Chimico

### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Getto di calcestruzzo per pali trivellati; Realizzazione di solaio in opera o prefabbricato;

### MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

**Misure generali.** A seguito di valutazione dei rischi, al fine di eliminare o, comunque al minimo, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi, devono essere adottate adeguate misure generali di protezione e prevenzione: **a)** la progettazione e l'organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro deve essere effettuata rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **b)** le attrezzature di fornite devono essere idonee per l'attività specifica e mantenute adeguatamente; **c)** numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **d)** la durata e l'intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi deve essere ridotta al minimo; **e)** devono essere fornite indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare per il mantenimento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **f)** le quantità di agenti presenti sul posto di lavoro, devono essere ridotte al minimo, in funzione delle necessità di lavorazione; **g)** devono essere adottati metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi e dei rifiuti che contengono detti agenti.



in c.a.

ridurre

nel lavoro

il

## RISCHIO: "Getti, schizzi"

### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Getto di calcestruzzo per pali trivellati;

### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

**Operazioni di getto.** Durante lo scarico dell'impasto l'altezza della benna o del tubo (nel caso di getto con pompa) deve essere ridotta al minimo.



di getto

## RISCHIO: M.M.C. (elevata frequenza)

### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Posa ferri di armatura per pali trivellati;

### MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenute delle seguenti indicazioni: i compiti dovranno essere tali da evitare prolungate sequenze di movimenti ripetitivi degli arti superiori (spalle, braccia, polsi e mani).



conto

## RISCHIO: M.M.C. – SOVRACCARICO BIOMECCANICO (sollevamento e trasporto)

### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Perforazioni per pali trivellati; Posa ferri di armatura per pali trivellati; Montaggio di travi prefabbricate in c.a.; Montaggio di strutture prefabbricate in c.a.; Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato; Posa di cavidotto; Posa arredi di banchina;

### MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenute delle seguenti indicazioni: **a)** l'ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) deve presentare condizioni microclimatiche adeguate; **b)** gli spazi alla movimentazione devono essere adeguati; **c)** il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona; **d)** il carico da sollevare non deve essere estremamente freddo, caldo o contaminato; **e)** le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali; **f)** deve esserci adeguata frizione tra piedi e pavimento; **g)** i gesti di sollevamento devono essere eseguiti in modo non brusco.



conto  
dedicati  
essere

## RISCHIO: "Punture, tagli, abrasioni"

### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato;

### PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

**Ferri d'attesa.** I ferri d'attesa delle strutture in c.a. devono essere protetti contro il contatto accidentale; la protezione può essere ottenuta attraverso la conformazione o con l'apposizione di una copertura in materiale resistente.

**Disarmo.** Prima di permettere l'accesso alle zone in cui è stato effettuato il disarmo strutture si deve provvedere alla rimozione di tutti i chiodi e di tutte le punte.



dei ferri  
delle

## RISCHIO: R.O.A. (operazioni di saldatura)

### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Posa arredi di banchina;

### MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

**Misure tecniche, organizzative e procedurali.** Al fine di ridurre l'esposizione a radiazioni ottiche artificiali devono essere adottate le seguenti misure: **a)** durante le operazioni di saldatura devono essere adottati metodi di lavoro che comportano una esposizione alle radiazioni ottiche; **b)** devono essere applicate adeguate misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche, incluso, quando necessario, dispositivi di sicurezza, schermatura o analoghi meccanismi di protezione della **c)** devono essere predisposti opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature per le operazioni di saldatura, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro; **d)** i luoghi e le postazioni di lavoro devono essere progettati al fine di ridurre l'esposizione alle radiazioni ottiche prodotte dalle operazioni di saldatura; **e)** la durata delle operazioni di saldatura deve essere ridotta al minimo possibile; **f)** i lavoratori devono avere la disponibilità di adeguate dispositivi di protezione individuale dalle radiazioni ottiche prodotte durante le operazioni di saldatura; **g)** i lavoratori devono avere la disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate nelle operazioni di saldatura; **h)** le aree in cui si effettuano operazioni di saldatura devono essere indicate con un'apposita segnaletica e l'accesso alle stesse deve essere limitato.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** schermo facciale; **b)** maschera con filtro specifico.



minore  
l'uso di  
salute;

### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

**a) Nelle lavorazioni:** Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Smobilizzo del cantiere;

**Fascia di appartenenza.** Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di 85 dB(A) e 137 dB(C)".

#### MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

**Segnalazione e delimitazione dell'ambiente di lavoro.** I luoghi di lavoro devono avere i seguenti requisiti: **a)** indicazione, con appositi segnali, dei luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione; **b)** ove ciò è tecnicamente possibile e giustificato dal rischio, delimitazione e accesso limitato delle aree, dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione.

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

**b) Nelle lavorazioni:** Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato;

**Nelle macchine:** Dumper;

**Fascia di appartenenza.** Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

#### MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

**c) Nelle macchine:** Autocarro; Autogrù; Autocarro; Autogru; Autobetoniera; Autopompa per cls; Autocarro con cestello; Gru a torre; Autocarro con gru; Escavatore;

**Fascia di appartenenza.** Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

#### MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

**d) Nelle macchine:** Sonda di perforazione;



azione:

conto  
del  
di

**Fascia di appartenenza.** Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

## RISCHIO: "Urti, colpi, impatti, compressioni"

**MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**

**a) Nelle lavorazioni:** Perforazioni per pali trivellati;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

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



## RISCHIO: Vibrazioni

**MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**

**a) Nelle macchine:** Autocarro; Autogrù; Autocarro; Autogru; Autobetoniera; Autopompa per cls; Autocarro con cestello; Autocarro con gru;

**Fascia di appartenenza.** Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s<sup>2</sup>".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

**Misure generali.** I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

**b) Nelle macchine:** Dumper; Sonda di perforazione;

**Fascia di appartenenza.** Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s<sup>2</sup>".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

**Misure generali.** I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** dispositivi di smorzamento; **c)** sedili ammortizzanti.

**c) Nelle macchine:** Escavatore;

**Fascia di appartenenza.** Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s<sup>2</sup>".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

**Misure generali.** I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della



essere

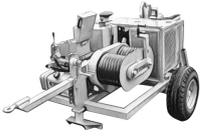
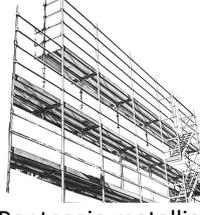
lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.

**Attrezzature di lavoro.** Le attrezzature di lavoro impiegate: **a)** devono essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** devono essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** devono produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** devono essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** dispositivi di smorzamento; **c)** sedili ammortizzanti.

## ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni

				
Andatoie e Passerelle	Argano tiracavi idraulico	Attrezzi manuali	Attrezzi manuali	Ponteggio metallico fisso
				
Ponteggio mobile o trabattello	Saldatrice elettrica	Scala semplice	Sega circolare	Smerigliatrice angolare (flessibile)
				
Trancia-piegaferri	Trapano elettrico			

### ANDATOIE E PASSERELLE

Le andatoie e le passerelle sono opere provvisorie predisposte per consentire il collegamento di posti di lavoro collocati a quote differenti o separati da vuoti, come caso di scavi in trincea o ponteggi.

nel

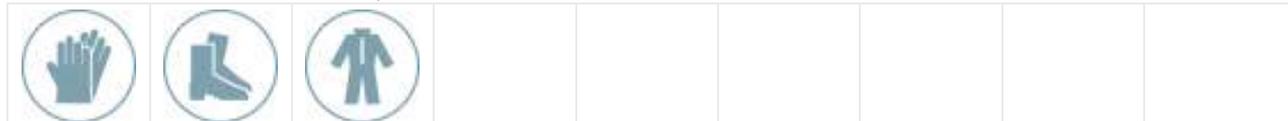
#### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;



#### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore andatoie e passerelle;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** indumenti protettivi.

## ARGANO TIRACAVI IDRAULICO

L'argano tiracavi idraulico è un apparecchio adatto al tiro di una fune nello stendimento sotterraneo di conduttori elettrici e nel risanamento di condutture.

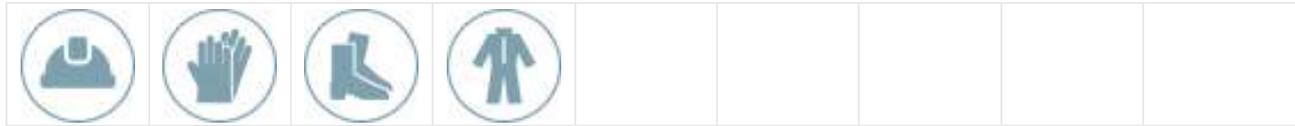
### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Punture, tagli, abrasioni;
- 3) Scivolamenti, cadute a livello;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;



### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore argano tiracavi idraulico;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

## ATTREZZI MANUALI

Gli attrezzi manuali (picconi, badili, martelli, tenaglie, cazzuole, frattazzi, chiavi, scalpelli, ecc.), presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da parte destinata all'impugnatura, in legno o in acciaio, ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

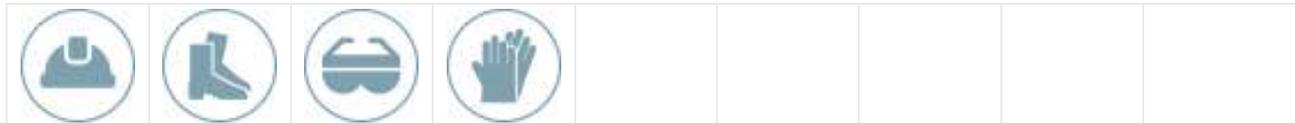
- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;



una

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti.

## ATTREZZI MANUALI

Gli attrezzi manuali, presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

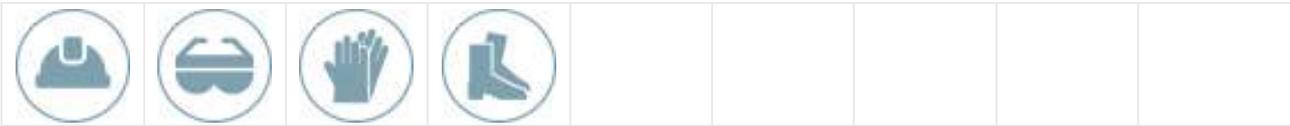
### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;



### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

## PONTEGGIO METALLICO FISSO

Il ponteggio metallico fisso è un'opera provvisoria realizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri.



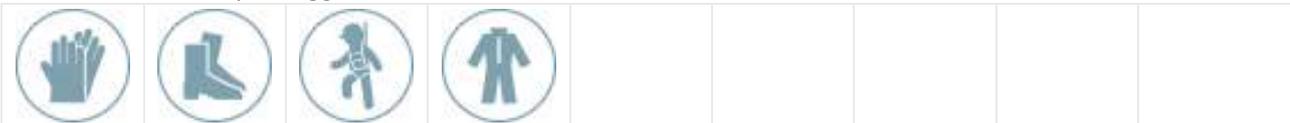
altezze

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Scivolamenti, cadute a livello;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore ponteggio metallico fisso;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** attrezzature anticaduta; **d)** indumenti protettivi.

## PONTEGGIO MOBILE O TRABATTELO

Il ponteggio mobile su ruote o trabattello è un'opera provvisoria utilizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri ma che non comportino grande impegno temporale.

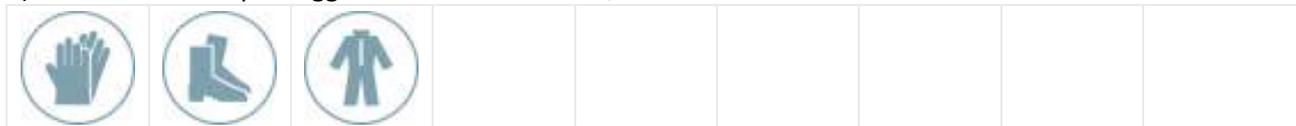


### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore ponteggio mobile o trabattello;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** indumenti protettivi.

## SALDATRICE ELETTRICA

La saldatrice elettrica è un utensile ad arco o a resistenza per l'effettuazione di saldature elettriche.



### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Radiazioni non ionizzanti;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore saldatrice elettrica;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** grembiule per saldatore; **g)** indumenti protettivi.

## SCALA SEMPLICE

La scala a mano semplice è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

di

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Movimentazione manuale dei carichi;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;



### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala semplice: misure preventive e protettive;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

**Caratteristiche di sicurezza:** **1)** le scale a mano devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** in tutti i casi le scale devono essere provviste di dispositivi antisdrucchio alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antisdrucchio alle estremità superiori.

- 2) DPI: utilizzatore scala semplice;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

## SEGA CIRCOLARE

La sega circolare, quasi sempre presente nei cantieri, viene utilizzata per il taglio del legname da carpenteria e/o per quello usato nelle diverse lavorazioni.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Scivolamenti, cadute a livello;
- 6) Urti, colpi, impatti, compressioni;



### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore sega circolare;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza.

## SMERIGLIATRICE ANGOLARE (FLESSIBILE)

La smerigliatrice angolare, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è quella di tagliare, smussare, superfici.

utensile  
lisciare



### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Vibrazioni;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

## TRANCIA-PIEGAFERRI

La trancia-piegaferrì è un'attrezzatura utilizzata per sagomare i ferri di armatura, e le staffe, dei getti di conglomerato cementizio armato.

relative



### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Punture, tagli, abrasioni;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore trancia-piegaferrì;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

## TRAPANO ELETTRICO

Il trapano è un utensile di uso comune adoperato per praticare fori sia in strutture che in qualsiasi materiale.

murarie

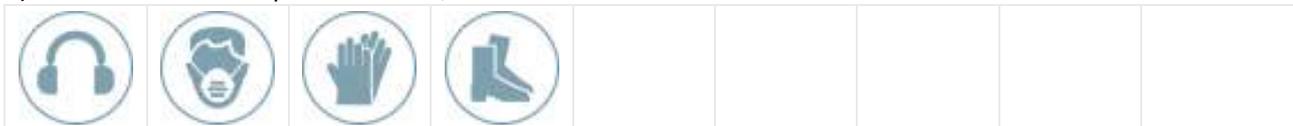
### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Vibrazioni;



### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore trapano elettrico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

## MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni

				
Autobetoniera	Autocarro	Autocarro	Autocarro con cestello	Autocarro con gru
				
Autogru	Autogrù	Autopompa per cls	Dumper	Escavatore
				
Gru a torre	Pontone	Sonda di perforazione		

### AUTOBETONIERA

L'autobetoniera è un mezzo d'opera destinato al trasporto di calcestruzzi dalla centrale di betonaggio fino al luogo della posa in opera.

#### Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Scivolamenti, cadute a livello;
- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 9) Vibrazioni;



#### Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autobetoniera;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (all'esterno della cabina); **c)** occhiali protettivi (all'esterno della cabina); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

### AUTOCARRO

L'autocarro è una macchina utilizzata per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione e/o di risulta da demolizioni o scavi, ecc., costituita essenzialmente da cabina, destinata ad accogliere il conducente, ed un cassone generalmente ribaltabile, a mezzo di un sistema oleodinamico.

una

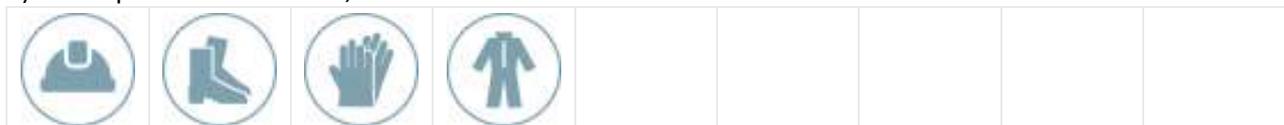


### Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 7) Movimentazione manuale dei carichi;
- 8) Rumore;
- 9) Scivolamenti, cadute a livello;
- 10) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 11) Vibrazioni;

### Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autocarro;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

### Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

### Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

## AUTOCARRO

L'autocarro è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione, materiali di risulta ecc.

### Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 8) Vibrazioni;



### Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autocarro;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

## AUTOCARRO CON CESTELLO

L'autocarro con cestello è un mezzo d'opera dotato di braccio telescopico con per lavori in elevazione.

cestello

### Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Incendi, esplosioni;
- 6) Investimento, ribaltamento;
- 7) Rumore;
- 8) Vibrazioni;



### Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autocarro con cestello;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** guanti (all'esterno della cabina); **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzature anticaduta (utilizzo cestello); **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

## AUTOCARRO CON GRU

L'autocarro con gru è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali da costruzione e il carico e lo scarico degli stessi mediante gru.

### Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Punture, tagli, abrasioni;
- 7) Rumore;
- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 9) Vibrazioni;



### Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autocarro con gru;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (all'esterno della cabina); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

## AUTOGRU

L'autogru è un mezzo d'opera dotato di braccio allungabile per la movimentazione, il sollevamento e il posizionamento di materiali, di componenti di macchine, di attrezzature, di parti d'opera, ecc.



### Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Punture, tagli, abrasioni;
- 7) Rumore;
- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 9) Vibrazioni;

### Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autogru;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in caso di cabina aperta); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

## AUTOGRÙ

L'autogrù è un mezzo d'opera su gomma, costituito essenzialmente da una cabina, destinata ad accogliere il conducente, ed un apparecchio di sollevamento azionato direttamente dalla suddetta cabina o da apposita postazione. Il suo impiego in cantiere può essere il più disparato, data la versatilità del mezzo e le differenti potenzialità dei tipi in commercio, e può andare dal sollevamento (e posizionamento) dei componenti della gru, a quello di macchine o dei semplici materiali da costruzione, ecc.



### Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 7) Movimentazione manuale dei carichi;
- 8) Punture, tagli, abrasioni;
- 9) Rumore;
- 10) Scivolamenti, cadute a livello;
- 11) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 12) Vibrazioni;

### Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autogrù;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi (tute).

#### Attrezzi utilizzati dall'operatore:

a) Attrezzi manuali;

#### Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

## AUTOPOMPA PER CLS

L'autopompa per getti di calcestruzzo è un mezzo d'opera attrezzato con una pompa sollevamento del calcestruzzo per getti in quota.

per il



#### Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;
- 7) Vibrazioni;

### Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autopompa per cls;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** occhiali protettivi (all'esterno della cabina); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

## DUMPER

Il dumper è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali incoerenti (sabbia, pietrisco).

(sabbia,

### Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Vibrazioni;



### Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore dumper;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (all'esterno della cabina); **c)** maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

## ESCAVATORE

L'escavatore è una macchina operatrice con pala anteriore impiegata per lavori di riporto e movimento di materiali.

scavo,

### Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Scivolamenti, cadute a livello;
- 8) Vibrazioni;



### Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore escavatore;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in presenza di cabina aperta); **c)** maschera antipolvere (in presenza di cabina aperta); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

## GRU A TORRE

La gru è il principale mezzo di sollevamento e movimentazione dei carichi in cantiere. Le gru possono essere dotate di basamenti fissi o su rotaie, per consentire agevole utilizzo durante lo sviluppo del cantiere senza dover essere costretti a smontarla e montarla ripetutamente.



un più

### Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Rumore;

### Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore gru a torre;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta (interventi di manutenzione); **e)** indumenti protettivi.

## PONTONE

Il pontone è una piattaforma galleggiante utilizzata per eseguire lavorazioni sopra e livello libero del liquido in cui galleggia. Allestimenti particolari di questo tipo di permettono la posa in opera di tubi e cavi sottomarini di qualsiasi genere, il montaggio di piattaforme in mare aperto di qualsiasi tipo e dimensione e l'uso dello come piattaforma galleggiante di appoggio per lavori subacquei.



sotto il  
natante  
stesso

### Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Annegamento;
- 2) Caduta dall'alto;
- 3) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 4) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

### Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore pontone;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** giubbotto di salvataggio; **f)** indumenti protettivi.

## SONDA DI PERFORAZIONE

La sonda di perforazione è una macchina operatrice utilizzata normalmente per l'esecuzione di perforazioni subverticali e suborizzontali adottando sistemi a rotazione e/o rotopercolazione.



### Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;
- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 8) Vibrazioni;

### Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore sonda di perforazione;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

# POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Sega circolare	Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato.	113.0	908-(IEC-19)-RPO-01
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Montaggio di travi prefabbricate in c.a.; Montaggio di strutture prefabbricate in c.a.; Posa arredi di banchina.	113.0	931-(IEC-45)-RPO-01
Trapano elettrico	Posa arredi di banchina.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Autobetoniera	Getto di calcestruzzo per pali trivellati; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato.	112.0	947-(IEC-28)-RPO-01
Autocarro con cestello	Montaggio di travi prefabbricate in c.a..	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autocarro con gru	Posa di cavidotto.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autocarro	Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Smobilizzo del cantiere.	77.9	
Autocarro	Perforazioni per pali trivellati; Posa ferri di armatura per pali trivellati; Montaggio di strutture prefabbricate in c.a..	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autogru	Posa ferri di armatura per pali trivellati; Montaggio di travi prefabbricate in c.a.; Montaggio di strutture prefabbricate in c.a..	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autogrù	Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Smobilizzo del cantiere.	81.6	
Autopompa per cls	Getto di calcestruzzo per pali trivellati; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Dumper	Perforazioni per pali trivellati.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Escavatore	Realizzazione di pennello (mezzi marittimi).	104.0	950-(IEC-16)-RPO-01
Gru a torre	Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato; Posa arredi di banchina.	101.0	960-(IEC-4)-RPO-01
Sonda di perforazione	Perforazioni per pali trivellati.	110.0	966-(IEC-97)-RPO-01

# COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI

\*Si stabilisce come disposizione generale, che la contemporaneità tra due o più lavorazioni potrà essere consentita solo qualora le aree di lavoro non siano coincidenti, intersecanti o sovrapposte, e quando la loro posizione reciproca sia tale che i rischi potenzialmente interferenti (ad esempio rischio rumore, polveri, incendio, caduta di carichi, ecc.) siano limitati ciascuno all'interno dell'area di lavoro nella quale si originano.

Subordinatamente a quanto sopra detto, sulla base delle informazioni fin qui raccolte durante la fase di progettazione del presente Piano, in riferimento alla gestione dei rischi interferenti, si dispone che per lavorazioni contemporanee, insistenti nelle medesime aree di lavoro, l'inizio di una fase successiva di lavoro dovrà avvenire successivamente al termine della fase precedente.

Per le modalità di proposte di eventuali modifiche o aggiornamenti al cronoprogramma e alle presenti disposizioni, si rimanda al paragrafo relativo del presente Piano.

## COORDINAMENTO GENERALE DEL PIANO

### **Attuazione di quanto previsto dall'art. 102 del D.Lgs. n. 81/2008**

Il datore di lavoro all'atto dell'accettazione del PSC e di modifiche significative apportate allo stesso, dovrà documentare con apposita nota debitamente firmata dalle controparti, di aver sottoposto il presente Piano al proprio RLS e circa la formulazione e meno di proposte riguardo al contenuto del Piano medesimo. Si rammenta che i datori di lavoro delle imprese esecutrici dovranno mettere a disposizione dei RLS copia del PSC almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori.

### **Impresa appaltatrice, imprese esecutrici e lavoratori autonomi**

La realizzazione delle opere oggetto del presente PSC è compito dell'impresa affidataria.

Tutte le imprese o i lavoratori autonomi coinvolti nell'attività del cantiere, prima dell'inizio dei lavori, comunicheranno i propri dati identificativi al CSE. Le imprese esecutrici ed i lavoratori autonomi che esercitano la propria attività nei cantieri, si adeguano alle indicazioni fornite dal CSE, ai fini della sicurezza.

Le imprese esecutrici, durante l'esecuzione dell'opera osservano le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. n.81/2008 e ciascuno per la parte di competenza, curano:

- a) il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
- b) la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione;
- c) le condizioni di movimentazione dei vari materiali;
- d) la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- e) la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e di sostanze pericolose;
- f) l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;
- g) la cooperazione tra datori di lavoro e lavoratori autonomi;
- h) le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere.

ed inoltre:

- h) adottano le misure conformi alle prescrizioni di sicurezza e di salute per la logistica di cantiere;
- i) predispongono l'accesso e la recinzione del cantiere con modalità chiaramente visibili e individuabili;
- l) curano la disposizione o l'accatastamento di materiali o attrezzature in modo da evitarne il crollo o il ribaltamento;
- m) curano la protezione dei lavoratori contro le influenze atmosferiche che possono compromettere la loro sicurezza e la loro salute;
- n) curano le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori;
- o) curano che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente;
- p) redigono il POS.

L'impresa affidataria vigila sulla sicurezza dei lavori aggiudicati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del PSC. Essa inoltre deve:

- coordinare gli interventi sopradescritti;
  - verificare la congruenza dei POS delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima della trasmissione dei suddetti POS al CSE.
- Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecuttrice trasmette il POS all'impresa affidataria, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo trasmette al CSE.

I lavori hanno inizio dopo l'esito positivo delle suddette verifiche da parte del CSE.

### **Identificazione del responsabile di cantiere**

Prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore dovrà comunicare al CSE, il nominativo del proprio capocantiere (l'identificazione del nominativo costituisce uno dei contenuti minimi per la congruità di un POS) .

Il capocantiere dell'impresa appaltatrice dovrà essere sempre reperibile durante gli orari di apertura del cantiere, anche a mezzo di telefono cellulare. L'impresa, nel caso in cui il proprio responsabile di cantiere sia impossibilitato alla presenza o alla reperibilità telefonica, dovrà comunicarlo tempestivamente al CSE provvedendo contestualmente a fornire il nominativo ed i recapiti telefonici della persona che lo sostituirà. l'impresa affidataria deve comunicare al CSE gli orari del cantiere ed ogni loro variazione.

Le attività svolte in squadra o in gruppo devono prevedere un preposto che vigili ed attui le fasi di lavoro come indicate nei Piani di sicurezza e secondo le procedure di buon'esecuzione dell'opera.

L'esecuzione di operazioni che richiedono il coordinamento di più persone o nelle quali si presentano dei rischi particolari, quali per esempio, il sollevamento di carichi di grandi dimensioni e la loro movimentazione, il montaggio e lo smontaggio delle opere provvisorie, devono essere eseguiti sotto la diretta sorveglianza di un preposto ai lavori.

#### **Identificazione delle imprese coinvolte nell'attività di cantiere**

Le imprese esecutrici e i lavoratori autonomi coinvolti nell'attività del cantiere, con cadenza settimanale, sono tenuti a comunicare al CSE i nominativi dei propri lavoratori impegnati nel cantiere.

Per imprese esecutrici e lavoratori autonomi si intendono, i soggetti impegnati in appalti e subappalti, il personale impegnato nei noli a caldo, nonché il personale impegnato nelle forniture di materiali che comportano l'esecuzione di attività edili o di ingegneria civile all'interno del cantiere.

I dati delle imprese presenti in cantiere, del numero dei lavoratori impiegati, l'indicazione delle singole aree di cantiere in cui esse eventualmente si trovino ad operare, dovranno essere riportati in apposite schede, evidenziando tra i lavoratori quelli con incarichi di preposto.

Ogni impresa consegnerà al CSE la documentazione dei propri subappaltatori e fornitori. Si evidenzia che in cantiere potranno essere presenti esclusivamente imprese, persone, precedentemente identificate ed autorizzate. Nel caso in cui si verifichi la presenza di imprese e persone non precedentemente autorizzate, in attesa delle verifiche necessarie, il CSE previa contestazione scritta all'impresa affidataria provvederà a segnalare al responsabile dei lavori quanto accaduto proponendo l'allontanamento dal cantiere dei soggetti coinvolti.



### **Coordinamento delle imprese presenti in cantiere**

Il CSE ha tra i suoi compiti quello di organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione.

Il CSE durante lo svolgimento dei propri compiti si rappresenterà esclusivamente con i datori di lavoro delle imprese esecutrici o di una persona a tale scopo delegata dallo stesso datore di lavoro.

Nel caso in cui l'impresa affidataria faccia ricorso al lavoro di altre imprese o lavoratori autonomi, essa dovrà provvedere al coordinamento delle stesse secondo quanto previsto dal presente PSC. Nell'ambito di questo cantiere, è compito delle imprese affidatarie trasmettere alle imprese fornitrici e subappaltatrici, la documentazione della sicurezza, comprese tutte le decisioni prese durante le riunioni per la sicurezza ed i sopralluoghi svolti. Le imprese appaltatrici dovranno documentare, al CSE, l'adempimento a quanto richiesto mediante la presentazione di verbali di consegna firmate dai suoi subappaltatori e/o fornitori.

Il CSE si riserva il diritto di verificare presso le imprese ed i lavoratori autonomi presenti in cantiere che queste informazioni siano effettivamente giunte loro da parte dell'impresa affidataria.

Il CSE durante l'esecuzione dei lavori al fine del loro coordinamento, quando lo riterrà opportuno, convocherà delle riunioni periodiche a cui dovranno partecipare i RLS delle varie imprese esecutrici operanti in quel momento in cantiere.

### **Presenza in cantiere di nuove imprese**

Nel caso in cui in cantiere si rendesse necessario il subentro di una nuova impresa indipendentemente dall'entità e dalla durata delle lavorazioni, prima dell'inizio dei lavori di quest'ultima, l'impresa appaltatrice deve darne comunicazione al Responsabile dei lavori, al Direttore dei Lavori ed al CSE.

E' onere dell'impresa appaltatrice trasmettere alle imprese fornitrici e subappaltatrici la documentazione della sicurezza (PSC e POS), comprese tutte le decisioni prese durante le riunioni per la sicurezza.

Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecuttrice trasmette il proprio POS all'impresa affidataria, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo trasmette al CSE. I lavori hanno inizio dopo l'esito positivo delle suddette verifiche.

### **Modalità di gestione del PSC e del POS**

Il PSC è parte integrante della documentazione contrattuale, i datori di lavoro delle imprese esecutrici e i lavoratori autonomi sono tenuti ad attuare quanto previsto nei Piani di Sicurezza (PSC e POS), per la buona esecuzione dell'opera.

L'impresa affidataria prima dell'inizio dei lavori, può presentare proposte di integrazione al piano PSC, qualora ritenga di poter meglio tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori presenti in cantiere, sulla base della propria esperienza.

Il CSE valuterà tali proposte e se ritenute valide le adotterà integrando o modificando il PSC. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti

Tutte le imprese e lavoratori autonomi che interverranno in cantiere dovranno essere in possesso di una copia aggiornata del presente PSC, tale copia sarà consegnata o messa a disposizione dall'impresa affidataria, da cui dipendono contrattualmente. L'impresa affidataria dovrà attestare la consegna o la messa a disposizione del PSC ai propri subappaltatori e fornitori mediante la compilazione di un idoneo verbale di consegna.

L'impresa affidataria dovrà consegnare copia dei moduli di consegna opportunamente compilati, al CSE.

Il POS dovrà essere redatto dall'impresa affidataria e da ogni impresa esecuttrice che eventualmente interverrà in subappalto, per forniture che prevedono l'esecuzione di attività all'interno del cantiere o con noli a caldo.

Tutti i POS delle imprese che interverranno in cantiere saranno raccolti a cura dell'impresa aggiudicataria, che ne deve verificare la congruenza rispetto al proprio, e consegnarli al CSE prima dell'inizio delle attività in cantiere delle imprese stesse.

I POS dovranno essere firmati dal Datore di lavoro dell'impresa e portare il visto del RLS dell'impresa o territoriale in applicazione di quanto disposto dall'art. 100 comma 4) e dell'art. 102 del Testo unico.

### **Aggiornamento del piano di sicurezza e coordinamento**

Il presente PSC finalizzato alla programmazione delle misure di prevenzione e protezione del cantiere può essere modificato in fase di esecuzione, qualora se ne presenti la necessità, ad esempio in occasione di:

- Modifiche normative;
- Modifiche organizzative;
- Modifiche progettuali;
- Varianti in corso d'opera;
- Modifiche procedurali;
- Introduzione di nuova tecnologia non precedentemente prevista;
- Introduzione di macchine e attrezzature non precedentemente previste;
- Imprevisti di qualsiasi genere.

Il CSE successivamente alla attività di revisione del PSC, ne trasmette una copia all'appaltatore.

L'impresa affidataria metterà questo documento immediatamente a disposizione delle imprese esecutrici in cantiere, per attestare la trasmissione dell'aggiornamento tra le diverse imprese dovrà essere redatta apposita nota di trasmissione di cui copia deve essere consegnata al CSE.

Si evidenzia che a meno di diversa comunicazione, i verbali di riunione periodica redatti dal CSE sono da intendersi come integrazione al PSC.

L'impresa affidataria, in ottemperanza agli obblighi di trasmissione per essa previsti, dovrà pertanto trasmettere alle imprese esecutrici e lavoratori autonomi i verbali di riunione fino a quel momento esistenti, contestualmente al presente Piano.

Prima dell'accettazione di modifiche significative al PSC, ciascun datore di lavoro dell'impresa esecuttrice consulta il RLS e gli

fornisce eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. Il RLS ha facoltà di formulare proposte al riguardo.

### **Programma dei lavori**

Le lavorazioni previste per la realizzazione dell'opera in oggetto seguiranno il cronoprogramma dei lavori riportato in allegato. Considerata la tipologia dei lavori disciplinati e del loro grado di articolazione, tale cronoprogramma redatto in fase di progettazione del Piano non può ritenersi estremamente preciso ed esaustivo.

La sua redazione, comunque in questa fase risulta altrettanto importante in quanto stabilisce ben prima dell'inizio dei lavori quale deve essere la successione dei medesimi per ridurre al minimo i rischi di interferenza tra le fasi di lavoro e consentire quindi l'adeguata valutazione delle relative misure di prevenzione e protezione necessarie.

In occasione della prima riunione di coordinamento, preliminarmente all'inizio dei lavori, o quando si renda necessario alla presenza delle imprese esecutrici impegnate nella realizzazione delle opere, si procederà sulla base delle indicazioni contenute nel cronoprogramma allegato al presente Piano alla redazione di un nuovo cronoprogramma eventualmente più preciso ed esaustivo.

Ogni modifica al cronoprogramma deve essere approvata dal CSE. Il cronoprogramma, una volta accettato deve essere preso a riferimento da ogni impresa esecutrice sia per la realizzazione delle opere che per gestire il rapporto con i propri subappaltatori e fornitori.

Nessuna lavorazione, in particolare la sua fase di inizio può svolgersi con tempistiche difformi rispetto a quanto stabilito nel cronoprogramma.

Durante la realizzazione delle opere, tenuto conto dell'andamento dei lavori ed ai cambiamenti intervenuti, le imprese esecutrici possono proporre modifiche da apportare al cronoprogramma, che si specifica dovranno essere valutate e concordate dal CSE prima della loro attuazione, secondo le modalità sopra menzionate.

### **Riunione preliminare all'inizio dei lavori**

Preliminarmente all'inizio dei lavori sarà effettuata una riunione presieduta dal CSE a cui dovranno prendere parte obbligatoriamente i datori di lavoro delle ditte esecutrici. Durante la riunione preliminare il Coordinatore illustrerà le caratteristiche principali del piano di sicurezza. Le imprese potranno presentare proposte di modifica e integrazione al piano e/o le osservazioni a quanto esposto dal Coordinatore. Al termine dell'incontro verrà redatto un verbale che dovrà essere letto e sottoscritto da tutti i partecipanti. La riunione è indetta tra i datori di lavoro delle imprese esecutrici, questi se impossibilitati, possono farsi sostituire con altra persona munita di delega scritta.

### **Riunioni periodiche**

Secondo la periodicità stabilita dal CSE saranno effettuate delle riunioni di coordinamento con modalità simili a quella preliminare. Durante la riunione in relazione allo stato di avanzamento dei lavori si valuteranno i problemi inerenti la sicurezza delle attività che si dovranno svolgere. Al termine dell'incontro sarà redatto un verbale che sarà sottoscritto per accettazione da tutti i partecipanti.

Prima dell'ingresso in cantiere di una nuova impresa esecutrice dovrà essere tenuta una riunione tra le imprese operanti e quest'ultima.

Il CSE anche in relazione all'andamento dei lavori ha facoltà di variare la frequenza delle riunioni.

### **Azioni di controllo**

Il CSE per verificare l'applicazione da parte delle imprese esecutrici le disposizioni loro pertinenti ha la possibilità di effettuare in cantiere opportune azioni di controllo.

In caso di constatazione di una violazione, il CSE in accordo con quanto previsto dall'art. 92, comma e), del D.lgs. n. 81/2008 s.m.i., contesterà quanto riscontrato al rappresentante dell'impresa esecutrice dimostratosi inadempiente e all'impresa affidataria, consegnando una copia del verbale di sopralluogo. Ad ogni contestazione effettuata dal CSE dovrà seguire obbligatoriamente un riscontro a cura dei soggetti destinatari della medesima.

Si mette in evidenza che qualora il mancato rispetto delle prescrizioni di legge in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro comporta un pericolo grave e imminente, il CSE, in accordo con la normativa vigente, ha l'obbligo di sospendere la singola fase di lavoro fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Qualora il caso lo richieda, il CSE potrà concordare con il responsabile dell'impresa esecutrice delle istruzioni di sicurezza non previste dal presente Piano. Le istruzioni saranno date sotto forma di comunicazioni scritte e firmate per accettazione dalle parti.

### **Procedure complementari di dettaglio ad integrazione del Pos dell'impresa esecutrice**

\* Si richiede alle imprese esecutrici impiegate in cantiere ad integrazione, nella redazione dei propri Pos, le procedure complementari e di dettaglio, per quanto concerne:

- la redazione di un piano di emergenza che tenga conto delle misure di sicurezza, da adottare contro i possibili rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi eventualmente utilizzati in cantiere con riferimento, all'organizzazione e alla gestione di tutte quelle situazioni che possano potenzialmente mettere a rischio la sicurezza, la salute degli addetti nonché dei terzi presenti nelle vicinanze delle aree di lavoro.
- la redazione di un piano di emergenza che tenga conto delle misure di sicurezza da adottare contro i possibili rischi di annegamento e seppellimento e rischi susseguenti ad essi.

### **Stima dei costi per la sicurezza**

In riferimento alla stima dei costi per la sicurezza le norme stabiliscono quanto segue:

- Il D.lgs. n. 81/2008, Allegato XV, disciplina i contenuti minimi dei piani di sicurezza e ne rappresenta il livello minimo inderogabile di regolamentazione, applicabile a qualunque tipologia lavorativa, dall'opera pubblica complessa al modesto intervento di manutenzione, naturalmente sempre nel rispetto dei criteri della ragionevolezza, della proporzionalità ed adeguatezza;
- Il coordinatore della sicurezza in fase di progettazione nel redigere il PSC esercita un'attività amministrativa di discrezionalità tecnica;
- Sono oggetto di stima nel PSC solo i costi della sicurezza espressamente elencati nell'art. 4, allegato XV del D.lgs. n. 81/2008 e riferibili alle specifiche esigenze del singolo cantiere;
- La stima deve essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente, nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile o non disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato;
- I costi della sicurezza inseriti nel PSC sono evidenziati nei bandi di gara e non sono soggetti a ribasso d'asta;
- Gli apprestamenti di cui all'art. 4, comma 4.1.1, elencati nell'allegato XV del D.lgs. n. 81/2008, sono ricompresi negli oneri della sicurezza ed i relativi costi non sono soggetti a ribasso d'asta;

# ALLEGATI

Al presente Piano di Sicurezza e Coordinamento sono allegati i seguenti elaborati, da considerarsi parte integrante del Piano stesso:

- 1) Analisi e Valutazione dei rischi;
- 2) Planimetrie del cantiere;
- 3) Cronoprogramma;
- 4) Stima dei costi della sicurezza;
- 5) Documentazione attestante il possesso dei requisiti CSE;
- 6) Planimetria di individuazione delle bonifiche belliche.

# ALL . N. 1 ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

La valutazione dei rischi è stata effettuata ai sensi della normativa italiana vigente:

- **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81**, "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Testo coordinato con:

- **D.L. 3 giugno 2008, n. 97**, convertito con modificazioni dalla **L. 2 agosto 2008, n. 129**;
- **D.L. 25 giugno 2008, n. 112**, convertito con modificazioni dalla **L. 6 agosto 2008, n. 133**;
- **D.L. 30 dicembre 2008, n. 207**, convertito con modificazioni dalla **L. 27 febbraio 2009, n. 14**;
- **L. 18 giugno 2009, n. 69**;
- **L. 7 luglio 2009, n. 88**;
- **D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106**;
- **D.L. 30 dicembre 2009, n. 194**, convertito con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2010, n. 25**;
- **D.L. 31 maggio 2010, n. 78**, convertito con modificazioni dalla **L. 30 luglio 2010, n. 122**;
- **L. 4 giugno 2010, n. 96**;
- **L. 13 agosto 2010, n. 136**;
- **Sentenza della Corte costituzionale 2 novembre 2010, n. 310**;
- **D.L. 29 dicembre 2010, n. 225**, convertito con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2011, n. 10**;
- **D.L. 12 maggio 2012, n. 57**, convertito con modificazioni dalla **L. 12 luglio 2012, n. 101**;
- **L. 1 ottobre 2012, n. 177**;
- **L. 24 dicembre 2012, n. 228**;
- **D.Lgs. 13 marzo 2013, n. 32**;
- **D.P.R. 28 marzo 2013, n. 44**;
- **D.L. 21 giugno 2013, n. 69**, convertito con modificazioni dalla **L. 9 agosto 2013, n. 98**;
- **D.L. 28 giugno 2013, n. 76**, convertito con modificazioni dalla **L. 9 agosto 2013, n. 99**;
- **D.L. 14 agosto 2013, n. 93**, convertito con modificazioni dalla **L. 15 ottobre 2013, n. 119**;
- **D.L. 31 agosto 2013, n. 101**, convertito con modificazioni dalla **L. 30 ottobre 2013, n. 125**;
- **D.L. 23 dicembre 2013, n. 145**, convertito con modificazioni dalla **L. 21 febbraio 2014, n. 9**;
- **D.Lgs. 19 febbraio 2014, n. 19**.

## Individuazione del criterio generale seguito per la valutazione dei rischi

La valutazione del rischio [R], necessaria per definire le priorità degli interventi di miglioramento della sicurezza aziendale, è stata effettuata tenendo conto dell'entità del danno [E] (funzione delle conseguenze sulle persone in base ad eventuali conoscenze statistiche o in base al registro degli infortuni o a previsioni ipotizzabili) e della probabilità di accadimento dello stesso [P] (funzione di valutazioni di carattere tecnico e organizzativo, quali le misure di prevenzione e protezione adottate -collettive e individuali-, e funzione dell'esperienza lavorativa degli addetti e del grado di formazione, informazione e addestramento ricevuto).

La metodologia per la valutazione "semi-quantitativa" dei rischi occupazionali generalmente utilizzata è basata sul metodo "a matrice" di seguito esposto.

La **Probabilità di accadimento [P]** è la quantificazione (stima) della probabilità che il danno, derivante da un fattore di rischio dato, effettivamente si verifichi. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di probabilità di accadimento:

Soglia	Descrizione della probabilità di accadimento	Valore
Molto probabile	1) Sono noti episodi in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno con una correlazione, 3) Il verificarsi del danno non susciterebbe sorpresa.	[P4]
Probabile	1) E' noto qualche episodio in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno anche se non in modo automatico, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe scarsa sorpresa.	[P3]
Poco probabile	1) Sono noti rari episodi già verificati, 2) Il danno può verificarsi solo in circostanze particolari, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe sorpresa.	[P2]
Improbabile	1) Non sono noti episodi già verificati, 2) Il danno si può verificare solo per una concatenazione di eventi improbabili e tra loro indipendenti, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità.	[P1]

L'**Entità del danno [E]** è la quantificazione (stima) del potenziale danno derivante da un fattore di rischio dato. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di danno:

Soglia	Descrizione dell'entità del danno	Valore
Gravissimo	1) Infortunio con lesioni molto gravi irreversibili e invalidità totale o conseguenze letali, 2) Esposizione cronica con effetti letali o totalmente invalidanti.	[E4]
Grave	1) Infortunio o inabilità temporanea con lesioni significative irreversibili o invalidità parziale. 2) Esposizione cronica con effetti irreversibili o parzialmente invalidanti.	[E3]
Significativo	1) Infortunio o inabilità temporanea con disturbi o lesioni significative reversibili a medio termine.	[E2]

	2) Esposizione cronica con effetti reversibili.	
Lieve	1) Infortunio o inabilità temporanea con effetti rapidamente reversibili. 2) Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili.	[E1]

Individuato uno specifico pericolo o fattore di rischio, il valore numerico del rischio [R] è stimato quale prodotto dell'Entità del danno [E] per la Probabilità di accadimento [P] dello stesso.

$$[R] = [P] \times [E]$$

Il **Rischio [R]**, quindi, è la quantificazione (stima) del rischio. Esso può assumere un valore sintetico compreso tra 1 e 16, come si può evincere dalla matrice del rischio di seguito riportata.

Rischio [R]	Improbabile [P1]	Poco probabile [P2]	Probabile [P3]	Molto probabile [P4]
Danno lieve [E1]	Rischio basso [P1]X[E1]=1	Rischio basso [P2]X[E1]=2	Rischio moderato [P3]X[E1]=3	Rischio moderato [P4]X[E1]=4
Danno significativo [E2]	Rischio basso [P1]X[E2]=2	Rischio moderato [P2]X[E2]=4	Rischio medio [P3]X[E2]=6	Rischio rilevante [P4]X[E2]=8
Danno grave [E3]	Rischio moderato [P1]X[E3]=3	Rischio medio [P2]X[E3]=6	Rischio rilevante [P3]X[E3]=9	Rischio alto [P4]X[E3]=12
Danno gravissimo [E4]	Rischio moderato [P1]X[E4]=4	Rischio rilevante [P2]X[E4]=8	Rischio alto [P3]X[E4]=12	Rischio alto [P4]X[E4]=16

## ESITO DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
<b>- LAVORAZIONI E FASI -</b>		
LF	<b>Installazione e smobilizzo cantiere</b>	
LF	<b>Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)</b>	
LV	Addeito all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P3 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "]	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
MA	Autogrù	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "]	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
LF	<b>Smobilizzo del cantiere (fase)</b>	
LV	Addetto allo smobilizzo del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P3 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "]	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
MA	Autogrù	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "]	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
LF	<b>Realizzazione pali di fondazione</b>	
LF	<b>Perforazioni per pali trivellati (fase)</b>	
LV	Addetto alla perforazioni per pali trivellati	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "]	E2 * P1 = 2

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
MA	Dumper	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s <sup>2</sup> "]	E2 * P3 = 6
MA	Sonda di perforazione	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore trivellatrice" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore trivellatrice" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s <sup>2</sup> "]	E2 * P3 = 6
LF	<b>Posa ferri di armatura per pali trivellati (fase)</b>	
LV	Addetto alla posa ferri di armatura per pali trivellati	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "]	E2 * P1 = 2
MA	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "]	E2 * P1 = 2
LF	<b>Getto di calcestruzzo per pali trivellati (fase)</b>	
LV	Addetto al getto di calcestruzzo per pali trivellati	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
MA	Autobetoniera	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore autobetoniera" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "]	E2 * P1 = 2
MA	Autopompa per cls	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C).]	
VB	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
LF	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	<b>Realizzazione e posa in opera pulvini, travi interne, travi perimetrali nodi di pali, predalles e soletta</b>	
LF	<b>Montaggio di travi prefabbricate in c.a. (fase)</b>	
LV	Addetto al montaggio di travi prefabbricate in c.a.	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P4 = 16
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro con cestello	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C).]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C).]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	<b>Montaggio di strutture prefabbricate in c.a. (fase)</b>	
LV	Addetto al montaggio di strutture prefabbricate in c.a.	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P4 = 16
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "]	E2 * P1 = 2
MA	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "]	E2 * P1 = 2
LF	<b>Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato (fase)</b>	
LV	Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trancia-piegaferr	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	<b>Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato (fase)</b>	
LV	Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1

<b>Sigla</b>	<b>Attività</b>	<b>Entità del Danno Probabilità</b>
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
RM	Rumore per "Carpentiere" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Autobetoniera	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore autobetoniera" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autopompa per cls	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	<b>Realizzazione sottoservizi</b>	
LF	<b>Posa di cavidotto (fase)</b>	
LV	Addetto alla posa di cavidotto	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Argano tiracavi idraulico	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	<b>Opere marittime</b>	
LF	<b>Realizzazione di pennello (mezzi marittimi) (fase)</b>	
LV	Addetto alla realizzazione di pennello (mezzi marittimi)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Annegamento	E1 * P1 = 1
MA	Pontone	
RS	Annegamento	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
MA	Escavatore	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore escavatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore escavatore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s <sup>2</sup> "]	E2 * P3 = 6
LF	<b>Posa in opera arredi di banchina</b>	
LF	<b>Posa arredi di banchina (fase)</b>	
LV	Addetto alla posa di ringhiere e parapetti	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Saldatrice elettrica	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Radiazioni non ionizzanti	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P3 = 9
ROA	R.O.A. per "Saldatura ad elettrodi rivestiti" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1

**LEGENDA:**

[CA] = Caratteristiche area del Cantiere; [FE] = Fattori esterni che comportano rischi per il Cantiere; [RT] = Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante; [OR] = Organizzazione del Cantiere; [LF] = Lavorazione; [MA] = Macchina; [LV] = Lavoratore; [AT] = Attrezzo; [RS] = Rischio; [RM] = Rischio rumore; [VB] = Rischio vibrazioni; [CH] = Rischio chimico; [CHS] = Rischio chimico (sicurezza); [MC1] = Rischio M.M.C.(sollevamento e trasporto); [MC2] = Rischio M.M.C.(spinta e traino); [MC3] = Rischio M.M.C.(elevata frequenza); [ROA] = Rischio R.O.A.(operazioni di saldatura); [CM] = Rischio cancerogeno e mutageno; [BIO] = Rischio biologico; [RL] = Rischio R.O.A. (laser); [RNC] = Rischio R.O.A. (non coerenti); [CEM] = Rischio campi elettromagnetici; [AM] = Rischio amianto; [RON] = Rischio radiazioni ottiche naturali; [MCS] = Rischio microclima (caldo severo); [MFS] = Rischio microclima (freddo severo); [SA] = Rischio scariche atmosferiche; [IN] = Rischio incendio; [PR] = Prevenzione; [IC] = Coordinamento; [SG] = Segnaletica; [CG] = Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi; [UO] = Ulteriori osservazioni; [E1] = Danno lieve; [E2] = Danno significativo; [E3] = Danno grave; [E4] = Danno gravissimo; [P1] = Improbabile; [P2] = Poco probabile; [P3] = Probabile; [P4] = Molto probabile.



# ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)**, "Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".

In particolare, per il calcolo del livello di esposizione giornaliera o settimanale e per il calcolo dell'attenuazione offerta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito, si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 9612:2011**, "Acustica - Determinazione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro - Metodo tecnico progettuale".
- **UNI 9432:2011**, "Acustica - Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro".
- **UNI EN 458:2005**, "Protettori dell'udito - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione - Documento guida".

## Premessa

La valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'art. 189 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n.81;
- tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori;
- per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;
- tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
- l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
- la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

**Qualora i dati indicati nelle schede di valutazione, riportate nella relazione, hanno origine da Banca Dati [B], la valutazione relativa a quella scheda ha carattere preventivo, così come previsto dall'art. 190 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81.**

## Calcolo dei livelli di esposizione

I modelli di calcolo adottati per stimare i livelli di esposizione giornaliera o settimanale di ciascun lavoratore, l'attenuazione e adeguatezza dei dispositivi sono i modelli riportati nella normativa tecnica. In particolare ai fini del calcolo dell'esposizione personale al rumore è stata utilizzata la seguente espressione che impiega le percentuali di tempo dedicato alle attività, anziché il tempo espresso in ore/minuti:

$$L_{EX} = 10 \log \sum_{i=1}^n \frac{p_i}{100} 10^{0,1L_{Aeq,i}}$$

dove:

$L_{EX}$  è il livello di esposizione personale in dB(A);

$L_{Aeq,i}$  è il livello di esposizione media equivalente  $L_{eq}$  in dB(A) prodotto dall'i-esima attività comprensivo delle incertezze;

$p_i$  è la percentuale di tempo dedicata all'attività i-esima

Ai fini della verifica del rispetto del valore limite 87 dB(A) per il calcolo dell'esposizione personale effettiva al rumore l'espressione utilizzata è analoga alla precedente dove, però, si è utilizzato al posto di livello di esposizione media equivalente il livello di esposizione media equivalente effettivo che tiene conto dell'attenuazione del DPI scelto.

I metodi utilizzati per il calcolo del  $L_{Aeq,i}$  effettivo e del  $p_{peak}$  effettivo a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare, a seconda dei dati disponibili sono quelli previsti dalla norma UNI EN 458:

- Metodo in Banda d'Ottava
- Metodo HML
- Metodo di controllo HML
- Metodo SNR
- Metodo per rumori impulsivi

La verifica di efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito, applicando sempre le indicazioni fornite dalla UNI EN 458, è stata fatta confrontando  $L_{Aeq,i}$  effettivo e del  $p_{peak}$  effettivo con quelli desumibili dalle seguenti tabella.

### Rumori non impulsivi

Livello effettivo all'orecchio $L_{Aeq}$	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 5	Accettabile
Tra Lact - 5 e Lact - 10	Buona
Tra Lact - 10 e Lact - 15	Accettabile

Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)
---------------------	------------------------------

#### Rumori non impulsivi "Controllo HML" (\*)

<b>Livello effettivo all'orecchio <math>L_{Aeq}</math></b>	<b>Stima della protezione</b>
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 15	Accettabile/Buona
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

#### Rumori impulsivi

<b>Livello effettivo all'orecchio <math>L_{Aeq}</math> e <math>p_{peak}</math></b>	<b>Stima della protezione</b>
$L_{Aeq}$ o $p_{peak}$ maggiore di Lact	DPI-u non adeguato
$L_{Aeq}$ e $p_{peak}$ minori di Lact	DPI-u adeguato

Il livello di azione Lact, secondo le indicazioni della UNI EN 458, corrisponde al valore d'azione oltre il quale c'è l'obbligo di utilizzo dei DPI dell'udito.

(\*) Nel caso il valore di attenuazione del DPI usato per la verifica è quello relativo al rumore ad alta frequenza (Valore H) la stima della protezione vuol verificare se questa è "insufficiente" ( $L_{Aeq}$  maggiore di Lact) o se la protezione "può essere accettabile" ( $L_{Aeq}$  minore di Lact) a condizione di maggiori informazioni sul rumore che si sta valutando.

### Banca dati RUMORE del CPT di Torino

Banca dati realizzata dal C.P.T.-Torino e co-finanziata da INAIL-Regione Piemonte, in applicazione del comma 5-bis, art.190 del D.Lgs. 81/2008 al fine di garantire disponibilità di valori di emissione acustica per quei casi nei quali risulta impossibile disporre di valori misurati sul campo. Banca dati approvata dalla Commissione Consultiva Permanente in data 20 aprile 2011. La banca dati è realizzata secondo la metodologia seguente:

- Procedure di rilievo della potenza sonora, secondo la norma UNI EN ISO 3746 – 2009.
- Procedure di rilievo della pressione sonora, secondo la norma UNI 9432 - 2008.

Schede macchina/attrezzatura complete di:

- dati per la precisa identificazione (tipologia, marca, modello);
- caratteristiche di lavorazione (fase, materiali);
- analisi in frequenza;

Per le misure di potenza sonora si è utilizzata questa strumentazione:

- Fonometro: B&K tipo 2250.
- Calibratore: B&K tipo 4231.
- Nel 2008 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4189 da 1/2".
- Nel 2009 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4155 da 1/2".

Per le misurazioni di pressione sonora si utilizza un analizzatore SVANTEK modello "SVAN 948" per misure di Rumore, conforme alle norme EN 60651/1994, EN 60804/1 994 classe 1, ISO 8041, ISO 108161 IEC 651, IEC 804 e IEC 61672-1

La strumentazione è costituita da:

- Fonometro integratore mod. 948, di classe I, digitale, conforme a: IEC 651, IEC 804 e IEC 61 672-1. Velocità di acquisizione da 10 ms a 1 h con step da 1 sec. e 1 min.
- Ponderazioni: A, B, Lin.
- Analizzatore: Real-Time 1/1 e 1/3 d'ottava, FFT, RT6O.
- Campo di misura: da 22 dBA a 140 dBA.
- Gamma dinamica: 100 dB, A/D convertitore 4 x 20 bits.
- Gamma di frequenza: da 10 Hz a 20 kHz.
- Rettificatore RMS digitale con rivelatore di Picco, risoluzione 0,1 dB.
- Microfono: SV 22 (tipo 1), 50 mV/Pa, a condensatore polarizzato 1/2" con preamplificatore IEPE modello SV 12L.
- Calibratore: B&K (tipo 4230), 94 dB, 1000 Hz.

Per ciò che concerne i protocolli di misura si rimanda all'allegato alla lettera Circolare del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 30 giugno 2011.

N.B. La dove non è stato possibile reperire i valori di emissione sonora di alcune attrezzature in quanto non presenti nella nuova banca dati del C.P.T.-Torino si è fatto riferimento ai valori riportati ne precedente banca dati anche questa approvata dalla Commissione Consultiva Permanente.

## ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Di seguito sono riportati i lavoratori impiegati in lavorazioni e attività comportanti esposizione al rumore. Per ogni mansione è indicata la fascia di appartenenza al rischio rumore.

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
2) Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
3) Addetto allo smobilizzo del cantiere	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
4) Autobetoniera	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
5) Autocarro	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
6) Autocarro	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
7) Autocarro con cestello	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
8) Autocarro con gru	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
9) Autogru	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
10) Autogrù	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
11) Autopompa per cls	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
12) Dumper	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
13) Escavatore	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
14) Gru a torre	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
15) Sonda di perforazione	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"

## SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione per ogni mansione e, così come disposto dalla normativa tecnica, i seguenti dati:

- i tempi di esposizione per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore, come forniti dal datore di lavoro previa consultazione con i lavoratori o con i loro rappresentanti per la sicurezza;
- i livelli sonori continui equivalenti ponderati A per ciascuna attività (attrezzatura) comprensivi di incertezze;
- i livelli sonori di picco ponderati C per ciascuna attività (attrezzatura);
- i rumori impulsivi;
- la fonte dei dati (se misurati [A] o da Banca Dati [B]);
- il tipo di DPI-u da utilizzare.
- livelli sonori continui equivalenti ponderati A effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- livelli sonori di picco ponderati C effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- efficacia dei dispositivi di protezione auricolare;
- livello di esposizione giornaliera o settimanale o livello di esposizione a attività con esposizione al rumore molto variabile (art. 191);

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

**Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione**

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato	SCHEDA N.1 - Rumore per "Carpentiere"
Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere	SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune polivalente"
Addetto allo smobilizzo del cantiere	SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune polivalente"
Autobetoniera	SCHEDA N.3 - Rumore per "Operatore autobetoniera"
Autocarro con cestello	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autocarro con gru	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.5 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autogru	SCHEDA N.6 - Rumore per "Operatore autogru"
Autogrù	SCHEDA N.7 - Rumore per "Operatore autogrù"
Autopompa per cls	SCHEDA N.8 - Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)"
Dumper	SCHEDA N.9 - Rumore per "Operatore dumper"
Escavatore	SCHEDA N.10 - Rumore per "Operatore escavatore"
Gru a torre	SCHEDA N.11 - Rumore per "Gruista (gru a torre)"
Sonda di perforazione	SCHEDA N.12 - Rumore per "Operatore trivellatrice"

## SCHEDA N.1 - Rumore per "Carpentiere"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 32 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: **Settimanale**

Rumore															
T[%]	L <sub>A,eq</sub> dB(A)	Imp.	L <sub>A,eq</sub> eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione										
	P <sub>peak</sub> dB(C)	Orig.	P <sub>peak</sub> eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k				
<b>1) SEGA CIRCOLARE - EDILSIDER - MASTER 03C MF [Scheda: 908-TO-1281-1-RPR-11]</b>															
10.0	99.6	NO	77.1	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]										
	122.4	[B]	122.4		-	-	-	-	-	-	-	30.0	-	-	-
<b>L<sub>EX</sub></b>		<b>90.0</b>													
<b>L<sub>EX</sub>(effettivo)</b>		<b>68.0</b>													
<b>Fascia di appartenenza:</b> Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".															
<b>Mansioni:</b> Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato.															

## SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune polivalente"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 49 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: **Settimanale**

Rumore															
T[%]	L <sub>A,eq</sub> dB(A)	Imp.	L <sub>A,eq</sub> eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione										
	P <sub>peak</sub> dB(C)	Orig.	P <sub>peak</sub> eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k				
<b>1) Confezione malta (B143)</b>															
10.0	80.0	NO	80.0	-	-										
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>2) Assistenza impiantisti (utilizzo scanaltrice) (B580)</b>															
15.0	97.0	NO	85.8	Insufficiente	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]										
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	15.0	-	-	-
<b>3) Assistenza murature (A21)</b>															
30.0	79.0	NO	79.0	-	-										
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>4) Assistenza intonaci tradizionali (A26)</b>															
30.0	75.0	NO	75.0	-	-										
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>5) Pulizia cantiere (A315)</b>															
10.0	64.0	NO	64.0	-	-										
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>6) Fisiologico e pause tecniche (A315)</b>															
5.0	64.0	NO	64.0	-	-										
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>L<sub>EX</sub></b>		<b>90.0</b>													
<b>L<sub>EX</sub>(effettivo)</b>		<b>81.0</b>													
<b>Fascia di appartenenza:</b> Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".															
<b>Mansioni:</b> Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Addetto allo smobilizzo del cantiere.															

**Tipo di esposizione: Settimanale**

Rumore																
T[%]	L <sub>A,eq</sub> dB(A)	Imp.	L <sub>A,eq</sub> eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P <sub>peak</sub> dB(C)	Orig.	P <sub>peak</sub> eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					

**SCHEDA N.3 - Rumore per "Operatore autobetoniera"**

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 28 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

Rumore																
T[%]	L <sub>A,eq</sub> dB(A)	Imp.	L <sub>A,eq</sub> eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P <sub>peak</sub> dB(C)	Orig.	P <sub>peak</sub> eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					

**1) AUTOBETONIERA (B10)**

80.0	80.0	NO	80.0	-	-								
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-

**L<sub>EX</sub>** **80.0**

**L<sub>EX</sub>(effettivo)** **80.0**

**Fascia di appartenenza:**

Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

**Mansioni:**

Autobetoniera.

**SCHEDA N.4 - Rumore per "Operatore autocarro"**

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

Rumore																
T[%]	L <sub>A,eq</sub> dB(A)	Imp.	L <sub>A,eq</sub> eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P <sub>peak</sub> dB(C)	Orig.	P <sub>peak</sub> eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					

**1) AUTOCARRO (B36)**

85.0	78.0	NO	78.0	-	-								
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-

**L<sub>EX</sub>** **78.0**

**L<sub>EX</sub>(effettivo)** **78.0**

**Fascia di appartenenza:**

Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

**Mansioni:**

Autocarro; Autocarro con cestello; Autocarro con gru.

**SCHEDA N.5 - Rumore per "Operatore autocarro"**

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

Rumore																
T[%]	L <sub>A,eq</sub> dB(A)	Imp.	L <sub>A,eq</sub> eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P <sub>peak</sub> dB(C)	Orig.	P <sub>peak</sub> eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					
<b>1) Utilizzo autocarro (B36)</b>																
85.0	78.0	NO	78.0	-	-											
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>2) Manutenzione e pause tecniche (A315)</b>																
10.0	64.0	NO	64.0	-	-											
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>3) Fisiologico (A315)</b>																
5.0	64.0	NO	64.0	-	-											
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>L<sub>EX</sub> 78.0</b>																
<b>L<sub>EX</sub>(effettivo) 78.0</b>																
<b>Fascia di appartenenza:</b> Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".																
<b>Mansioni:</b> Autocarro.																

**SCHEDA N.6 - Rumore per "Operatore autogrù"**

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

Rumore																
T[%]	L <sub>A,eq</sub> dB(A)	Imp.	L <sub>A,eq</sub> eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P <sub>peak</sub> dB(C)	Orig.	P <sub>peak</sub> eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					
<b>1) AUTOGRU' (B90)</b>																
75.0	81.0	NO	81.0	-	-											
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>L<sub>EX</sub> 80.0</b>																
<b>L<sub>EX</sub>(effettivo) 80.0</b>																
<b>Fascia di appartenenza:</b> Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".																
<b>Mansioni:</b> Autogrù.																

**SCHEDA N.7 - Rumore per "Operatore autogrù"**

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

Rumore																
T[%]	L <sub>A,eq</sub> dB(A)	Imp.	L <sub>A,eq</sub> eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P <sub>peak</sub>	Orig.	P <sub>peak</sub> eff.		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					

	dB(C)		dB(C)												
<b>1) Movimentazione carichi (B90)</b>															
75.0	81.0	NO	81.0	-	-										
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>2) Manutenzione e pause tecniche (A315)</b>															
20.0	64.0	NO	64.0	-	-										
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>3) Fisiologico (A315)</b>															
5.0	64.0	NO	64.0	-	-										
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>L<sub>EX</sub></b>		<b>80.0</b>													
<b>L<sub>EX</sub>(effettivo)</b>		<b>80.0</b>													
<b>Fascia di appartenenza:</b> Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".															
<b>Mansioni:</b> Autogrù.															

### SCHEDA N.8 - Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 29 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

Rumore																
T[%]	L <sub>A,eq</sub> dB(A)	Imp.	L <sub>A,eq</sub> eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P <sub>peak</sub> dB(C)	Orig.	P <sub>peak</sub> eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					
<b>1) AUTOPOMPA (B117)</b>																
85.0	79.0	NO	79.0	-	-											
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>L<sub>EX</sub></b>		<b>79.0</b>														
<b>L<sub>EX</sub>(effettivo)</b>		<b>79.0</b>														
<b>Fascia di appartenenza:</b> Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".																
<b>Mansioni:</b> Autopompa per cls.																

### SCHEDA N.9 - Rumore per "Operatore dumper"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

Rumore																
T[%]	L <sub>A,eq</sub> dB(A)	Imp.	L <sub>A,eq</sub> eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P <sub>peak</sub> dB(C)	Orig.	P <sub>peak</sub> eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					
<b>1) Utilizzo dumper (B194)</b>																
85.0	88.0	NO	79.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]											
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.0	-	-
<b>2) Manutenzione e pause tecniche (A315)</b>																
10.0	64.0	NO	64.0	-	-											

**Tipo di esposizione: Settimanale**

Rumore														
T[%]	L <sub>A,eq</sub> dB(A)	Imp.	L <sub>A,eq</sub> eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione									
	P <sub>peak</sub> dB(C)	Orig.	P <sub>peak</sub> eff. dB(C)		Banda d'ottava APV									
					125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	M	H
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>3) Fisiologico (A315)</b>														
5.0	64.0	NO	64.0	-	-									
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>L<sub>EX</sub></b>				<b>88.0</b>										
<b>L<sub>EX</sub>(effettivo)</b>				<b>79.0</b>										
<p><b>Fascia di appartenenza:</b> Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".</p> <p><b>Mansioni:</b> Dumper.</p>														

**SCHEDA N.10 - Rumore per "Operatore escavatore"**

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 23 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

Rumore													
T[%]	L <sub>A,eq</sub> dB(A)	Imp.	L <sub>A,eq</sub> eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione								
	P <sub>peak</sub> dB(C)	Orig.	P <sub>peak</sub> eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								
					125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	M
<b>1) ESCAVATORE - FIAT-HITACHI - EX355 [Scheda: 941-TO-781-1-RPR-11]</b>													
85.0	76.7	NO	76.7	-	-								
	113.0	[B]	113.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>L<sub>EX</sub></b>				<b>76.0</b>									
<b>L<sub>EX</sub>(effettivo)</b>				<b>76.0</b>									
<p><b>Fascia di appartenenza:</b> Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".</p> <p><b>Mansioni:</b> Escavatore.</p>													

**SCHEDA N.11 - Rumore per "Gruista (gru a torre)"**

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 74 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

Rumore													
T[%]	L <sub>A,eq</sub> dB(A)	Imp.	L <sub>A,eq</sub> eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione								
	P <sub>peak</sub> dB(C)	Orig.	P <sub>peak</sub> eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								
					125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	M
<b>1) GRU (B298)</b>													
85.0	79.0	NO	79.0	-	-								
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>L<sub>EX</sub></b>				<b>79.0</b>									

**Tipo di esposizione: Settimanale**

Rumore																
T[%]	L <sub>A,eq</sub> dB(A)	Imp.	L <sub>A,eq</sub> eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P <sub>peak</sub> dB(C)	Orig.	P <sub>peak</sub> eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					
<b>L<sub>EX</sub>(effettivo)</b>			<b>79.0</b>													
<b>Fascia di appartenenza:</b> Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".																
<b>Mansioni:</b> Gru a torre.																

### SCHEDA N.12 - Rumore per "Operatore trivellatrice"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 265 del C.P.T. Torino (Fondazioni speciali - Pali trivellati).

**Tipo di esposizione: Settimanale**

Rumore																
T[%]	L <sub>A,eq</sub> dB(A)	Imp.	L <sub>A,eq</sub> eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P <sub>peak</sub> dB(C)	Orig.	P <sub>peak</sub> eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					
<b>1) TRIVELLATRICE (B664)</b>																
75.0	86.0	NO	71.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]											
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-	
<b>L<sub>EX</sub></b>			<b>85.0</b>													
<b>L<sub>EX</sub>(effettivo)</b>			<b>70.0</b>													
<b>Fascia di appartenenza:</b> Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".																
<b>Mansioni:</b> Sonda di perforazione.																

# ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)**, "Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".

## Premessa

La valutazione e, quando necessario, la misura dei livelli di vibrazioni è stata effettuata in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte A, del D.Lgs. 81/2008, per vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (HAV), e in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte B, del D.Lgs. 81/2008, per le vibrazioni trasmesse al corpo intero (WBV).

La valutazione è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;
- i valori limite di esposizione e i valori d'azione;
- gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;
- gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza e salute dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche, il rumore e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;
- l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;
- il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative in locali di cui è responsabile il datore di lavoro;
- le condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

## Individuazione dei criteri seguiti per la valutazione

La valutazione dell'esposizione al rischio vibrazioni è stata effettuata tenendo in considerazione le caratteristiche delle attività lavorative svolte, coerentemente a quanto indicato nelle "Linee guida per la valutazione del rischio vibrazioni negli ambienti di lavoro" elaborate dall'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca).

Il procedimento seguito può essere sintetizzato come segue:

- individuazione dei lavoratori esposti al rischio;
- individuazione dei tempi di esposizione;
- individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate;
- individuazione, in relazione alle macchine ed attrezzature utilizzate, del livello di esposizione;
- determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di 8 ore.

## Individuazione dei lavoratori esposti al rischio

L'individuazione dei lavoratori esposti al rischio vibrazioni discende dalla conoscenza delle mansioni espletate dal singolo lavoratore, o meglio dall'individuazione degli utensili manuali, di macchinari condotti a mano o da macchinari mobili utilizzati nelle attività lavorative. E' noto che lavorazioni in cui si impugnano utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti possono indurre un insieme di disturbi neurologici e circolatori digitali e lesioni osteoarticolari a carico degli arti superiori, così come attività lavorative svolte a bordi di mezzi di trasporto o di movimentazione espongono il corpo a vibrazioni o impatti, che possono risultare nocivi per i soggetti esposti.

## Individuazione dei tempi di esposizione

Il tempo di esposizione al rischio vibrazioni dipende, per ciascun lavoratore, dalle effettive situazioni di lavoro. Ovviamente il tempo di effettiva esposizione alle vibrazioni dannose è inferiore a quello dedicato alla lavorazione e ciò per effetto dei periodi di funzionamento a vuoto o a carico ridotto o per altri motivi tecnici, tra cui anche l'adozione di dispositivi di protezione individuale. Si è stimato, in relazione alle metodologie di lavoro adottate e all'utilizzo dei dispositivi di protezione individuali, il coefficiente di riduzione specifico.

## Individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate

La "Direttiva Macchine" obbliga i costruttori a progettare e costruire le attrezzature di lavoro in modo tale che i rischi dovuti alle vibrazioni trasmesse dalla macchina siano ridotti al livello minimo, tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di mezzi atti a ridurre le vibrazioni, in particolare alla fonte. Inoltre, prescrive che le istruzioni per l'uso contengano anche le seguenti indicazioni: a) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui sono esposte le membra superiori quando superiori a  $2,5 \text{ m/s}^2$ ; se tale livello è inferiore o pari a  $2,5 \text{ m/s}^2$ , occorre indicarlo; b) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui è esposto il corpo (piedi o parte seduta) quando superiori a  $0,5 \text{ m/s}^2$ ; se tale livello è inferiore o pari a  $0,5 \text{ m/s}^2$ , occorre indicarlo; c) l'incertezza della misurazione; d) i coefficienti moltiplicativi che consentono di stimare i dati in campo a partire dai dati di certificazione.

## Individuazione del livello di esposizione durante l'utilizzo

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, conformemente alle disposizioni dell'art. 202, comma 2, del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., si è fatto riferimento alla Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca consultabile sul sito [www.portaleagentifisici.it](http://www.portaleagentifisici.it)) e/o alle informazioni fornite dai produttori, utilizzando i dati secondo le modalità nel seguito descritte.

#### [A] - Valore misurato attrezzatura in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili, in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, i valori di vibrazione misurati, in condizioni d'uso rapportabili a quelle operative, comprensivi delle informazioni sull'incertezza della misurazione.

Si assume quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

#### [B] - Valore del fabbricante opportunamente corretto

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili i valori di vibrazione dichiarati dal fabbricante.

Se i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento a normative tecniche di non recente emanazione, salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante, maggiorato del fattore di correzione definito in Banca Dati Vibrazione dell'ISPESL o forniti dal rapporto tecnico UNI CEN/TR 15350:2014.

Qualora i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento alle più recenti normative tecniche in conformità alla nuova direttiva macchine (Direttiva 2006/42/CE, recepita in Italia con D.Lgs. 17/2010), salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante comprensivo del valore di incertezza esteso.

#### [C] - Valore misurato di attrezzatura simile in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati di attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza).

Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, di una attrezzatura simile (stessa categoria, stessa potenza) comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

#### [D] - Valore misurato di attrezzatura peggiore in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici né dati per attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza), ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati per attrezzature della stessa tipologia.

Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, dell'attrezzatura peggiore comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

#### [E] - Valore tipico dell'attrezzatura (solo PSC)

Nella redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) vige l'obbligo di valutare i rischi specifici delle lavorazioni, anche se non sono ancora noti le macchine e gli utensili utilizzati dall'impresa esecutrice e, quindi, i relativi valori di vibrazioni.

In questo caso viene assunto, come valore base di vibrazione, quello più comune per la tipologia di attrezzatura utilizzata in fase di esecuzione.

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, in assenza di valori di riferimento certi, si è proceduto come segue:

### Determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di otto ore

#### Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro,  $A(8)$  ( $m/s^2$ ), calcolato sulla base della radice quadrata della somma dei quadrati ( $A(w)_{sum}$ ) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali x, y, z, in accordo con quanto prescritto dallo standard ISO 5349-1: 2001.

L'espressione matematica per il calcolo di  $A(8)$  è di seguito riportata.

$$A(8) = A(w)_{sum} (T\%)^{1/2}$$

dove:

$$A(w)_{sum} = (a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2)^{1/2}$$

in cui  $T\%$  la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e  $a_{wx}$ ,  $a_{wy}$  e  $a_{wz}$  i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in  $m/s^2$ ) lungo gli assi x, y e z (ISO 5349-1: 2001).

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più utensili vibranti nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni  $A(8)$ , in  $m/s^2$ , sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[ \sum_{i=1}^n A(8)_i^2 \right]^{1/2}$$

dove:

A(8)<sub>i</sub> è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{sum,i} (T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%i e A(w)<sub>sum,i</sub> sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)<sub>sum</sub> relativi alla operazione i-esima.

### Vibrazioni trasmesse al corpo intero

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, A(8) (m/s<sup>2</sup>), calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali:

$$A(w)_{max} = \max (1,40 \cdot a_{wx}; 1,40 \cdot a_{wy}; a_{wz})$$

secondo la formula di seguito riportata:

$$A(8) = A(w)_{max} (T\%)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e A(w)<sub>max</sub> il valore massimo tra 1,40aw<sub>x</sub>, 1,40aw<sub>y</sub> e aw<sub>z</sub> i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s<sup>2</sup>) lungo gli assi x, y e z (ISO 2631-1: 1997).

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più macchinari nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s<sup>2</sup>, sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[ \sum_{i=1}^n A(8)_i^2 \right]^{1/2}$$

dove:

A(8)<sub>i</sub> è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{max,i} (T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%i a A(w)<sub>max,i</sub> sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)<sub>max</sub> relativi alla operazione i-esima.

## ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a vibrazioni e il relativo esito della valutazione del rischio suddiviso in relazione al corpo intero (WBV) e al sistema mano braccio (HAV).

Mansione	Lavoratori e Macchine ESITO DELLA VALUTAZIONE	
	Mano-braccio (HAV)	Corpo intero (WBV)
1) Autobetoniera	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "
2) Autocarro	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "
3) Autocarro	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "
4) Autocarro con cestello	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "
5) Autocarro con gru	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "
6) Autogru	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "
7) Autogrù	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "
8) Autopompa per cls	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE	
	Mano-braccio (HAV)	Corpo intero (WBV)
9) Dumper	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s <sup>2</sup> "
10) Escavatore	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s <sup>2</sup> "
11) Sonda di perforazione	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s <sup>2</sup> "

## SCHEDE DI VALUTAZIONE

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione. Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

**Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione**

Mansione	Scheda di valutazione
Autobetoniera	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"
Autocarro con cestello	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autocarro con gru	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autogru	SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operatore autogru"
Autogrù	SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Operatore autogrù"
Autopompa per cls	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"
Dumper	SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore dumper"
Escavatore	SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Operatore escavatore"
Sonda di perforazione	SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore trivellatrice"

### SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 28 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) trasporto materiale per 40%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s <sup>2</sup> ]		
<b>1) Autobetoniera (generica)</b>					
40.0	0.8	32.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
<b>WBV - Esposizione A(8)</b>		<b>32.00</b>	<b>0.373</b>		
<b>Fascia di appartenenza:</b>					
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"					
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "					
<b>Mansioni:</b>					
Autobetoniera; Autopompa per cls.					

### SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo autocarro per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato
--------------------------------

Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s <sup>2</sup> ]		
<b>1) Autocarro (generico)</b>					
60.0	0.8	48.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
<b>WBV - Esposizione A(8)</b>		<b>48.00</b>	<b>0.374</b>		
<p><b>Fascia di appartenenza:</b>            Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"            Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s<sup>2</sup>"</p> <p><b>Mansioni:</b>            Autocarro; Autocarro; Autocarro con cestello; Autocarro con gru.</p>					

### SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operatore autogrù"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) movimentazione carichi per 50%; b) spostamenti per 25%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s <sup>2</sup> ]		
<b>1) Autogrù (generica)</b>					
75.0	0.8	60.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
<b>WBV - Esposizione A(8)</b>		<b>60.00</b>	<b>0.372</b>		
<p><b>Fascia di appartenenza:</b>            Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"            Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s<sup>2</sup>"</p> <p><b>Mansioni:</b>            Autogrù.</p>					

### SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Operatore autogrù"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) movimentazione carichi per 50%; b) spostamenti per 25%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s <sup>2</sup> ]		
<b>1) Autogrù (generica)</b>					
75.0	0.8	60.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
<b>WBV - Esposizione A(8)</b>		<b>60.00</b>	<b>0.372</b>		
<p><b>Fascia di appartenenza:</b>            Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"            Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s<sup>2</sup>"</p> <p><b>Mansioni:</b>            Autogrù.</p>					

### SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore dumper"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo dumper per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s <sup>2</sup> ]		
<b>1) Dumper (generico)</b>					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
<b>WBV - Esposizione A(8)</b>		<b>48.00</b>	<b>0.506</b>		
<p><b>Fascia di appartenenza:</b>            Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"            Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s<sup>2</sup>"</p> <p><b>Mansioni:</b>            Dumper.</p>					

### SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Operatore escavatore"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 23 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo escavatore (cingolato, gommato) per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s <sup>2</sup> ]		
<b>1) Escavatore (generico)</b>					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
<b>WBV - Esposizione A(8)</b>		<b>48.00</b>	<b>0.506</b>		
<p><b>Fascia di appartenenza:</b>            Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"            Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s<sup>2</sup>"</p> <p><b>Mansioni:</b>            Escavatore.</p>					

### SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore trivellatrice"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 265 del C.P.T. Torino (Fondazioni speciali - Pali trivellati): a) utilizzo trivellatrice per 65%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s <sup>2</sup> ]		
<b>1) Trivellatrice (generica)</b>					
65.0	0.8	52.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
<b>WBV - Esposizione A(8)</b>		<b>52.00</b>	<b>0.505</b>		
<p><b>Fascia di appartenenza:</b>            Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"            Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s<sup>2</sup>"</p> <p><b>Mansioni:</b>            Sonda di perforazione.</p>					



# ANALISI E VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOVRACCARICO BIOMECCANICO SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa tecnica applicabile:

- ISO 11228-1:2003, "Ergonomics - Manual handling - Lifting and carrying"

## Premessa

La valutazione dei rischi derivanti da azioni di sollevamento e trasporto riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs del 9 aprile 2008, n.81 e la normativa tecnica ISO 11228-1, ed in particolare considerando:

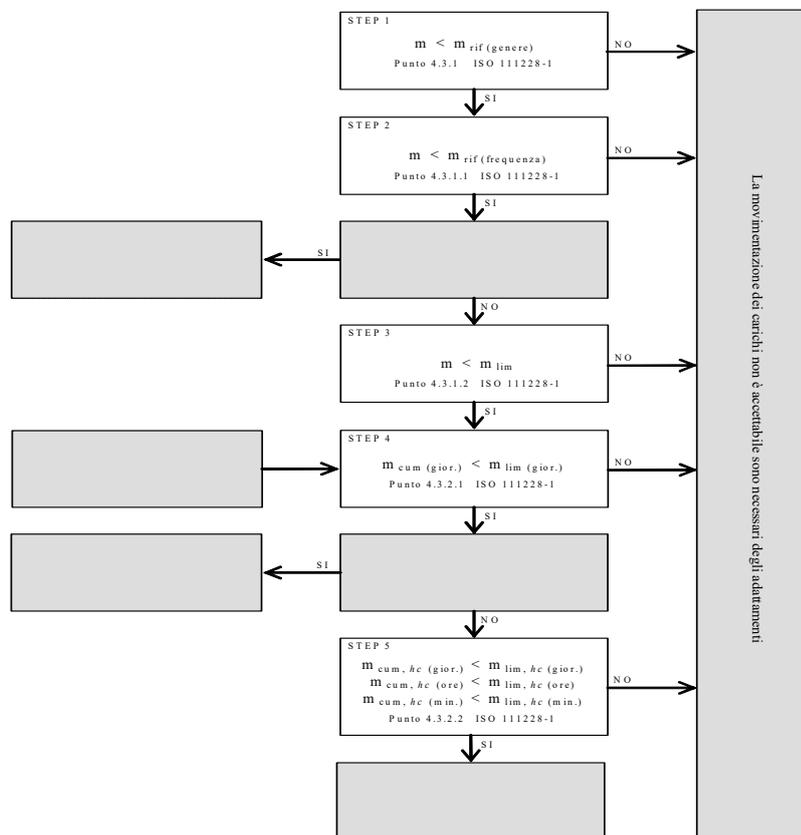
- la fascia di età e sesso di gruppi omogenei lavoratori;
- le condizioni di movimentazione;
- il carico sollevato, la frequenza di sollevamento, la posizione delle mani, la distanza di sollevamento, la presa, la distanza di trasporto;
- i valori del carico, raccomandati per il sollevamento e il trasporto;
- gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

## Valutazione del rischio

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi omogenei di lavoratori** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dall'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alla valutazione del rischio. La valutazione delle azioni del sollevamento e del trasporto, ovvero la movimentazione di un oggetto dalla sua posizione iniziale verso l'alto, senza ausilio meccanico, e il trasporto orizzontale di un oggetto tenuto sollevato dalla sola forza dell'uomo si basa su un modello costituito da cinque step successivi:

- Step 1 valutazione del peso effettivamente sollevato rispetto alla massa di riferimento;
- Step 2 valutazione dell'azione in relazione alla frequenza raccomandata in funzione della massa sollevata;
- Step 3 valutazione dell'azione in relazione ai fattori ergonomici (per esempio, la distanza orizzontale, l'altezza di sollevamento, l'angolo di asimmetria ecc.);
- Step 4 valutazione dell'azione in relazione alla massa cumulativa giornaliera (ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza del trasporto);
- Step 5 valutazione concernente la massa cumulativa e la distanza del trasporto in piano.

I cinque passaggi sono illustrati con lo schema di flusso rappresentato nello schema 1. In ogni step sono desunti o calcolati valori limite di riferimento (per esempio, il peso limite). Se la valutazione concernente il singolo step porta a una conclusione positiva, ovvero il valore limite di riferimento è rispettato, si passa a quello successivo. Qualora, invece, la valutazione porti a una conclusione negativa, è necessario adottare azioni di miglioramento per riportare il rischio a condizioni accettabili.



### Valutazione della massa di riferimento in base al genere, $m_{rif}$

Nel primo step si confronta il peso effettivo dell'oggetto sollevato con la massa di riferimento  $m_{rif}$ , che è desunta dalla tabella presente nell'Allegato C alla norma ISO 11228-1. La massa di riferimento si differenzia a seconda del genere (maschio o femmina), in linea con quanto previsto dall'art. 28, D.Lgs. n. 81/2008, il quale ha stabilito che la valutazione dei rischi deve comprendere anche i rischi particolari, tra i quali quelli connessi alle differenze di genere.

La massa di riferimento è individuata, a seconda del genere che caratterizza il gruppo omogeneo, al fine di garantire la protezione di almeno il 90% della popolazione lavorativa.

La massa di riferimento costituisce il peso limite in condizioni ergonomiche ideali e che, qualora le azioni di sollevamento non siano occasionali.

### Valutazione della massa di riferimento in base alla frequenza, $m_{rif}$

Nel secondo step si procede a confrontare il peso effettivamente sollevato con la frequenza di movimentazione  $f$  (atti/minuto); in base alla durata giornaliera della movimentazione, solo breve e media durata, si ricava il peso limite raccomandato, in funzione della frequenza, in base al grafico di cui alla figura 2 della norma ISO 11228-1.

### Valutazione della massa in relazione ai fattori ergonomici, $m_{lim}$

Nel terzo step si confronta la massa movimentata,  $m$ , con il peso limite raccomandato che deve essere calcolato tenendo in considerazione i parametri che caratterizzano la tipologia di sollevamento e, in particolare:

- la massa dell'oggetto  $m$ ;
- la distanza orizzontale di presa del carico,  $h$ , misurata dalla linea congiungente i malleoli interni al punto di mezzo tra la presa delle mani proiettata a terra;
- il fattore altezza,  $v$ , ovvero l'altezza da terra del punto di presa del carico;
- la distanza verticale di sollevamento,  $d$ ;
- la frequenza delle azioni di sollevamento,  $f$ ;
- la durata delle azioni di sollevamento,  $t$ ;
- l'angolo di asimmetria (torsione del busto),  $\alpha$ ;
- la qualità della presa dell'oggetto,  $c$ .

Il peso limite raccomandato è calcolato, sia all'origine che alla della movimentazione sulla base di una formula proposta nell'Allegato A.7 alla ISO 11228-1:

$$m_{lim} = m_{rif} \times h_M \times d_M \times v_M \times f_M \times \alpha_M \times c_M \quad (1)$$

dove:

$m_{rif}$  è la massa di riferimento in base al genere.

$h_M$  è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza orizzontale di presa del carico,  $h$ ;

$d_M$  è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza verticale di sollevamento,  $d$ ;

$v_M$  è il fattore riduttivo che tiene conto dell'altezza da terra del punto di presa del carico;  
 $f_M$  è il fattore riduttivo che tiene della frequenza delle azioni di sollevamento,  $f$ ;  
 $\alpha_M$  è il fattore riduttivo che tiene conto dell'angolo di asimmetria (torsione del busto),  $\alpha$ ;  
 $c_M$  è il fattore riduttivo che tiene della qualità della presa dell'oggetto,  $c$ .

#### Valutazione della massa cumulativa su lungo periodo, $m_{lim.}$ (giornaliera)

Nel quarto step si confronta la massa cumulativa  $m_{cum}$  giornaliera, ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza di trasporto per le otto ore lavorativa, con la massa raccomandata  $m_{lim.}$  giornaliera che è pari a 10000 kg in caso di solo sollevamento o trasporto inferiore ai 20 m, o 6000 kg in caso di trasporto superiore o uguale ai 20 m.

#### Valutazione della massa cumulativa trasportata su lungo, medio e breve periodo, $m_{lim.}$ (giornaliera), $m_{lim.}$ (orario) e $m_{lim.}$ (minuto)

In caso di trasporto su distanza  $h_c$  uguale o maggiore di 1 m, nel quinto step si confronta la di massa cumulativa  $m_{cum}$  sul breve, medio e lungo periodo (giornaliera, oraria e al minuto) con la massa raccomandata  $m_{lim.}$  desunta dalla la tabella 1 della norma ISO 11228-1.

## ESITO DELLA VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOVRACCARICO BIOMECCANICO SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati **gruppi omogenei di lavoratori**, univocamente identificati attraverso le **SCHEDE DI VALUTAZIONE** riportate nel successivo capitolo. Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni e il relativo esito della valutazione al rischio dovuto alle azioni di sollevamento e trasporto.

#### Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al montaggio di strutture prefabbricate in c.a.	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
2) Addetto al montaggio di travi prefabbricate in c.a.	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
3) Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
4) Addetto alla perforazioni per pali trivellati	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
5) Addetto alla posa di cavidotto	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
6) Addetto alla posa di ringhiere e parapetti	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
7) Addetto alla posa ferri di armatura per pali trivellati	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.

## SCHEDE DI VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOVRACCARICO BIOMECCANICO SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione. Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

**Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione**

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al montaggio di strutture prefabbricate in c.a.	SCHEDA N.1
Addetto al montaggio di travi prefabbricate in c.a.	SCHEDA N.1
Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato	SCHEDA N.1
Addetto alla perforazioni per pali trivellati	SCHEDA N.1

**Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione**

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla posa di cavidotto	SCHEDA N.1
Addetto alla posa di ringhiere e parapetti	SCHEDA N.1
Addetto alla posa ferri di armatura per pali trivellati	SCHEDA N.1

**SCHEDA N.1**

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi.

Esito della valutazione dei compiti giornalieri								
Condizioni	Carico movimentato		Carico movimentato (giornaliero)		Carico movimentato (orario)		Carico movimentato (minuto)	
	m	m <sub>lim</sub>	m <sub>cum</sub>	m <sub>lim</sub>	m <sub>cum</sub>	m <sub>lim</sub>	m <sub>cum</sub>	m <sub>lim</sub>
	[kg]	[kg]	[kg/giorno]	[kg/giorno]	[kg/ora]	[kg/ora]	[kg/minuto]	[kg/minuto]
<b>1) Compito</b>								
Specifiche	10.00	13.74	1200.00	10000.00	300.00	7200.00	5.00	120.00
<b>Fascia di appartenenza:</b> Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.								
<b>Mansioni:</b> Addetto al montaggio di strutture prefabbricate in c.a.; Addetto al montaggio di travi prefabbricate in c.a.; Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato; Addetto alla perforazioni per pali trivellati; Addetto alla posa di cavidotto; Addetto alla posa di ringhiere e parapetti; Addetto alla posa ferri di armatura per pali trivellati.								

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori																	
Fascia di età		Adulta			Sesso		Maschio			m <sub>rif</sub> [kg]		25.00					
Compito giornaliero																	
Posizion e del carico	Carico	Posizione delle mani			Distanza verticale e di trasporto		Durata e frequenza		Presca	Fattori riduttivi							
		m	h	v	Ang.	d	h <sub>c</sub>	t		f	c	F <sub>M</sub>	H <sub>M</sub>	V <sub>M</sub>	D <sub>M</sub>	Ang <sub>M</sub>	C <sub>M</sub>
		[kg]	[m]	[m]	[gradi]	[m]	[m]	[%]		[n/min]							
<b>1) Compito</b>																	
Inizio	10.00	0.25	0.50	30	1.00	<=1	50	0.5	buona	0.81	1.00	0.93	0.87	0.90	1.00		
Fine		0.25	1.50	0						0.81	1.00	0.78	0.87	1.00	1.00		

# ANALISI E VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOVRACCARICO BIOMECCANICO ALTA FREQUENZA

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa tecnica applicabile:

- ISO 11228-3:2007, "Ergonomics - Manual handling - Handling of low loads at high frequency"

## Premessa

La valutazione dei rischi derivanti dalla movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e la normativa tecnica ISO 11228-3, ed in particolare considerando:

- gruppi omogenei lavoratori;
- le condizioni di movimentazione: le forze applicate nella movimentazione e quelle raccomandate, la frequenza di movimentazione, la posizione delle mani, i periodi di riposo;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

## Valutazione del rischio

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi omogenei di lavoratori** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dell'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alla valutazione del rischio. La stima del rischio, si basa su un metodo, proposto dalla ISO 11228-3 all'allegato B, costituito da una check-list di controllo che verifica, per step successivi, la presenza o meno di una serie di fattori di rischio. La valutazione del rischio quindi si conclude valutando se la presenza dei fattori di rischio è caratterizzata da condizioni inaccettabili, accettabili o accettabile con prescrizioni collocando così il rischio in tre rispettive zone di rischio:

1. Rischio inaccettabile: ZONA ROSSA
2. Rischio accettabile: ZONA VERDE
3. Rischio accettabile con azioni correttive: ZONA GIALLA

## Verifica dei fattori di rischio mediante la check-list di controllo

In questa fase si procede a verificare la presenza o meno di alcuni fattori di rischio che sono causa di pericolo per la salute dei lavoratori, al tal fine si utilizza la check-list di controllo così come riportata all'allegato B della ISO 11228-3:

**Step 1 - Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi**

<b>Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi</b>	<b>Verde se ..</b>	<b>Gialla se ..</b>	<b>Rossa se ..</b>
<p><b>Si No</b></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti con cicli di lavoro o sequenze di movimenti degli arti superiori ripetuti più di due volte al minuto e per più del 50% della durata dei compiti?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, ogni pochi secondi, ripetizioni quasi identiche dei movimenti delle dita, mani o delle braccia?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali viene fatto uso intenso delle dita, delle mani o dei polsi?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi della sistema spalla/braccio (movimenti del braccio regolari con alcune pause o quasi continui)?</p> <p>Se la risposta a tutte le domande è "No", la zona di valutazione è verde e non è necessaria un'ulteriore valutazione. Se la risposta ad una o più domande è "Sì", il lavoro è classificato come ripetitivo usare le colonne a destra, per valutare se la durata complessiva dei movimenti ripetitivi, in assenza di altri importanti fattori di rischio, è comunque accettabile o se è il caso di procedere a un'ulteriore valutazione dei fattori di rischio con gli step da 2, 3 e 4.</p>	<p>Il lavoro comporta compiti senza movimenti ripetitivi degli arti superiori.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di un'ora senza una pausa. Inoltre non sono presenti altri fattori di rischio.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori. Tali compiti hanno una durata complessiva superiore a quattro ore su una "normale" giornata lavorativa. Inoltre non sono presenti altri fattori di rischio.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>

**Step 2 - Posture scomode**

Posture scomode	Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
<p><b>Si No</b></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti dei polsi verso l'alto e/o verso il basso e/o lateralmente?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive rotazioni delle mani tali che il palmo si trovi rivolto verso l'alto o verso il basso?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive prese con le dita o con il pollice o con il palmo della mano e con il polso piegato durante la presa, il mantenimento o la manipolazione degli oggetti?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti del braccio davanti e/o lateralmente al corpo?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi flessioni laterali o torsioni della schiena o della testa?</p> <p>Se la risposta a tutte le domande è "No", non ci sono posture scomode intese come fattore di rischio combinato ai movimenti ripetitivi, continuare con lo step 3 per valutare i fattori legati alle forze applicate.</p> <p>Se la risposta ad una o più domande è "Si", utilizzare le colonne a destra per valutare il rischio e quindi procedere lo step 3.</p>	<p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori in posture accettabili.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori durante i quali si hanno piccole deviazioni, dalla loro posizione naturale, delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori durante i quali si hanno moderate o ampie deviazioni, dalla loro posizione naturale, delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Per più di 3 ore su una "normale" giornata lavorativa e con una pausa o variazione di movimento con intervalli maggiori di 30 minuti ci sono piccole e ripetitive deviazioni delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo dalla loro posizione naturale.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>

**Step 3 - Forze applicate durante la movimentazione**

Forze applicate durante la movimentazione	Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
<p><b>Si No</b></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi sollevamenti, con prese a pizzico, di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 0,2 kg ?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, con una mano, ripetitivi sollevamenti di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 2 kg ?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive azioni di rotazioni, di spingere o di tirare attrezzi e oggetti con il sistema braccio/mano applicando una forza superiore al 10% del valore di riferimento, Fb, indicato nella norma EN 1005-3:2002 (25 N per la forza di presa) ?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si usano, in modo ripetitivo, sistemi di regolazione che richiedono, per il loro funzionamento, l'applicazione di forze superiori a quelle raccomandate nella ISO 9355-3 (25 N nelle prese con una mano, 10 N nelle prese a pizzico) ?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali avviene in modo ripetitivo il mantenimento, con presa a pizzico, di oggetti applicando una forza maggiore di 10 N ?</p> <p>Se la risposta a tutte le domande è "No", non ci sono forti sforzi intesi come un fattore di rischio combinato ai movimenti ripetitivi, continuare con lo step 4 per valutare il fattore di recupero. Se la risposta ad una o più domande è "Sì", valutare il rischio mediante le colonne a destra, quindi procedere al step 4.</p>	<p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui vengono applicate forze di presa accettabili.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture scomode, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a un'ora, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti o hanno una durata complessiva superiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito, o hanno una durata superiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture scomode, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti o hanno una durata superiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito, o hanno una durata inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>

**Step 4 - Periodi di recupero**

Periodi di recupero	Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
<p><b>Si No</b></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Le pause, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti ?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> L' alternarsi di compiti lavorativi senza movimenti ripetitivi con compiti con movimenti ripetitivi non è frequente ?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> I periodi di riposo, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti ?</p> <p>Usare le colonne a destra per la valutazione del rischio in mancanza di periodi di recupero. Quindi passare al punto 5 e valutare i fattori di rischio aggiuntivi.</p>	<p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori e sono previste, durante la "normale" giornata lavorativa, una pausa pranzo di almeno trenta minuti e due pause, una al mattino e una al pomeriggio, di almeno dieci minuti.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori ed è prevista una pausa pranzo inferiore a trenta minuti.</p> <p style="text-align: center;">OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori svolti per più di un'ora senza una pausa o variazione di compito.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>

**Step 5 - Altri fattori: fisici e psicosociali**

Si	No	La mansione ripetitiva comporta...	Si	No	La mansione ripetitiva comporta...			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzi vibranti ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico di lavoro?			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzature che comportano localizzate compressioni delle strutture anatomiche ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori non sono ben pianificati?			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori sono esposti a condizioni climatiche disagiate (caldo o freddo) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori manca la collaborazione dei colleghi o dei dirigenti?			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano dispositivi di protezione individuale che limitano i movimenti o inibiscono le prestazioni ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico mentale, alta concentrazione o attenzione?			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori possono verificarsi improvvisi, inaspettati e incontrollati eventi come scivolamenti in piano, caduta di oggetti, cattive prese, ecc. ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I lavori comporta compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori isolati dal processo di produzione?			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I compiti lavorativi comportano movimenti ripetitivi con rapide accelerazione e decelerazione ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I ritmi di lavoro dei compiti con movimenti ripetitivi sono scanditi da una macchina o una persona?			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori le forze applicate dai lavoratori sono statiche ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Il lavoro che comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori è pagato in base alla quantità di lavoro finito o ci sono premi in denaro legati alla produttività?			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano il mantenimento delle braccia sollevate ?	<b>RISULTATI</b>					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori mantengono posture fisse ?	<b>Zona</b>	<b>Step 1</b>	<b>Step 2</b>	<b>Step 3</b>	<b>Step 4</b>	<b>Step 5</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori vi sono prese continue dell'attrezzatura (come ad esempio coltelli nella macelleria o nell'industria del pesce) ?	<b>Verde</b>					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si compiono azioni come quella del martellare con una frequenza sempre crescente ?	<b>Gialla</b>					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori richiedono elevata precisione di lavoro combinata all'applicazione di sforzi ?	<b>Rossa</b>					

**Esito della valutazione**

Zona	Valutazione del rischio
<b>Verde</b>	Se tutti gli step risultano essere nella zona di rischio verde il livello di rischio globale è accettabile. Se il lavoro rientra nella zona di rischio verde, la probabilità di danni muscoloscheletrici è considerata trascurabile. Tuttavia, se sono presenti fattori di rischio aggiuntivi (step 5), si raccomanda di ridurli o eliminarli.
<b>Gialla</b>	Zona di rischio gialla se nessuno degli step per la valutazione del rischio risulta essere nella zona di rischio rossa, ma uno o più risultano essere nella zona di rischio gialla. In tal caso sono necessarie azioni correttive per ridurre il rischio al livello verde. Se uno o due ulteriori fattori aggiuntivi sono presenti, il livello di rischio passa dal giallo al rosso.
<b>Rossa</b>	Se uno degli step per la valutazione del rischio risulta essere nella zona rossa, il rischio è inaccettabile e la zona di rischio è rossa. La mansione è ritenuta dannosa. La gravità del rischio è maggiore se uno o più dei fattori di rischio aggiuntivi rientra anche in zona rossa. Si raccomanda che siano prese misure per eliminare o ridurre i fattori di rischio.

# ESITO DELLA VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOVRACCARICO BIOMECCANICO ALTA FREQUENZA

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati gruppi omogenei di lavoratori, univocamente identificati attraverso le SCHEDE DI VALUTAZIONE riportate nel successivo capitolo. Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni e il relativo esito della valutazione al rischio dovuto alla movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza.

## Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla posa ferri di armatura per pali trivellati	Rischio per i lavoratori accettabile.

# SCHEDE DI VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOVRACCARICO BIOMECCANICO ALTA FREQUENZA

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione. Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

## Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla posa ferri di armatura per pali trivellati	SCHEDA N.1

### SCHEDA N.1

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi mediante movimenti ripetitivi ad elevata frequenza degli arti superiori (mani, polsi, braccia, spalle).

Step di valutazione - fattori di rischio individuati	Zona di rischio
<b>Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi</b>	<b>Verde</b>
<b>Valutazione globale rischio</b>	<b>Verde</b>
<p><b>Fascia di appartenenza:</b> Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.</p> <p><b>Mansioni:</b> Addetto alla posa ferri di armatura per pali trivellati.</p>	

# ANALISI E VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)**, "Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".

## Premessa

Secondo l'art. 216 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, nell'ambito della valutazione dei rischi il "datore di lavoro valuta e, quando necessario, misura e/o calcola i livelli delle radiazioni ottiche a cui possono essere esposti i lavoratori".

Essendo le misure strumentali generalmente costose sia in termini economici che di tempo, è da preferire, quando possibile, la valutazione dei rischi che non richieda misurazioni.

Nel caso delle operazioni di saldatura è noto che, per qualsiasi tipologia di saldatura (arco elettrico, gas, ossitaglio ecc) e per qualsiasi tipo di supporto, i tempi per i quali si raggiunge una sovraesposizione per il lavoratore addetto risultano essere dell'ordine dei secondi.

Pur essendo il rischio estremamente elevato, l'effettuazione delle misure e la determinazione esatta dei tempi di esposizione è del tutto superflua per i lavoratori. Pertanto, al fine di proteggere i lavoratori dai rischi che possono provocare danni agli occhi e al viso, non essendo possibile in alcun modo provvedere a eliminare o ridurre le radiazioni ottiche emesse durante le operazioni di saldatura si è provveduto ad adottare i dispositivi di protezione degli occhi e del viso più efficaci per contrastare i tipi di rischio presenti.

## Tecniche di saldatura

La saldatura è un processo utilizzato per unire due parti metalliche riscaldate localmente, che costituiscono il metallo base, con o senza aggiunta di altro metallo che rappresenta il metallo d'apporto, fuso tra i lembi da unire.

La saldatura si dice eterogena quando viene fuso il solo materiale d'apporto, che necessariamente deve avere un punto di fusione inferiore e quindi una composizione diversa da quella dei pezzi da saldare; è il caso della brasatura in tutte le sue varianti.

La saldatura autogena prevede invece la fusione sia del metallo base che di quello d'apporto, che quindi devono avere simile composizione, o la fusione dei soli lembi da saldare accostati mediante pressione; si tratta delle ben note saldature a gas o ad arco elettrico.

## Saldobrasatura

Nella saldo-brasatura i pezzi di metallo da saldare non partecipano attivamente fondendo al processo da saldatura; l'unione dei pezzi metallici si realizza unicamente per la fusione del metallo d'apporto che viene colato tra i lembi da saldare. Per questo motivo il metallo d'apporto ha un punto di fusione inferiore e quindi composizione diversa rispetto al metallo base. E' necessario avere evidentemente una zona di sovrapposizione abbastanza ampia poiché la resistenza meccanica del materiale d'apporto è molto bassa. La lega generalmente utilizzata è un ottone (lega rame-zinco), addizionata con silicio o nichel, con punto di fusione attorno ai 900°C. Le modalità esecutive sono simili a quelle della saldatura autogena (fiamma ossiacetilenica); sono tipiche della brasatura la differenza fra metallo base e metallo d'apporto nonché la loro unione che avviene per bagnatura che consiste nello spandersi di un liquido (metallo d'apporto fuso) su una superficie solida (metallo base).

## Brasatura

La brasatura è effettuata disponendo il metallo base in modo che fra le parti da unire resti uno spazio tale da permettere il riempimento del giunto ed ottenere un'unione per bagnatura e capillarità.

A seconda del minore o maggiore punto di fusione del metallo d'apporto, la brasatura si distingue in dolce e forte. La brasatura dolce utilizza materiali d'apporto con temperatura di fusione < 450°C; i materiali d'apporto tipici sono leghe stagno/piombo. L'adesione che si verifica è piuttosto debole ed il giunto non è particolarmente resistente. Gli impieghi tipici riguardano elettronica, scatolame ecc. La brasatura forte utilizza materiali d'apporto con temperatura di fusione > 450°C; i materiali d'apporto tipici sono leghe rame/zinco, argento/rame. L'adesione che si verifica è maggiore ed il giunto è più resistente della brasatura dolce.

## Saldatura a gas

Alcune tecniche di saldatura utilizzano la combustione di un gas per fondere un metallo. I gas utilizzati possono essere miscele di ossigeno con idrogeno o metano, propano oppure acetilene.

### Saldatura a fiamma ossiacetilenica

La più diffusa tra le saldature a gas utilizza una miscela di ossigeno ed acetilene, contenuti in bombole separate, che alimentano contemporaneamente una torcia, ed escono dall'ugello terminale dove tale miscela viene accesa. Tale miscela è quella che sviluppa la maggior quantità di calore infatti la temperatura massima raggiungibile è dell'ordine dei 3000 °C e può essere quindi utilizzata anche per la saldatura degli acciai.

### Saldatura ossidrica

E' generata da una fiamma ottenuta dalla combustione dell'ossigeno con l'idrogeno. La temperatura della fiamma (2500°C) è sostanzialmente più bassa di quella di una fiamma ossiacetilenica e di conseguenza tale procedimento viene impiegato per la saldatura di metalli a basso punto di fusione, ad esempio alluminio, piombo e magnesio.

## Saldatura elettrica

Il calore necessario per la fusione del metallo è prodotto da un arco elettrico che si instaura tra l'elettrodo e i pezzi del metallo da saldare, raggiungendo temperature variabili tra 4000-6000 °C.

### Saldatura ad arco con elettrodo fusibile (MMA)

L'arco elettrico scocca tra l'elettrodo, che è costituito da una bacchetta metallica rigida di lunghezza tra i 30 e 40 cm, e il giunto da saldare. L'elettrodo fonde costituendo il materiale d'apporto; il materiale di rivestimento dell'elettrodo, invece, fondendo crea un'area protettiva che circonda il bagno di saldatura (saldatura con elettrodo rivestito).

L'operazione impegna quindi un solo arto permettendo all'altro di impugnare il dispositivo di protezione individuale (schermo facciale) o altro utensile.

### Saldatura ad arco con protezione di gas con elettrodo fusibile (MIG/MAG)

In questo caso l'elettrodo fusibile è un filo continuo non rivestito, erogato da una pistola mediante apposito sistema di trascinamento al quale viene imposta una velocità regolare tale da compensare la fusione del filo stesso e quindi mantenere costante la lunghezza dell'arco; contemporaneamente, viene fornito un gas protettivo che fuoriesce dalla pistola insieme al filo (elettrodo) metallico. I gas impiegati, in genere inerti, sono argon o elio (MIG: Metal Inert Gas), che possono essere miscelati con CO<sub>2</sub> dando origine ad un composto attivo che ha la capacità, ad esempio nella saldatura di alcuni acciai, di aumentare la penetrazione e la velocità di saldatura, oltre ad essere più economico (MAG: Metal Active Gas).

### Saldatura ad arco con protezione di gas con elettrodo non fusibile (TIG)

L'arco elettrico scocca tra un elettrodo di tungsteno, che non si consuma durante la saldatura, e il pezzo da saldare (TIG: Tungsten Inert Gas). L'area di saldatura viene protetta da un flusso di gas inerte (argon e elio) in modo da evitare il contatto tra il metallo fuso e l'aria. La saldatura può essere effettuata semplicemente fondendo il metallo base, senza metallo d'apporto, il quale se necessario viene aggiunto separatamente sotto forma di bacchetta. In questo caso l'operazione impegna entrambi gli arti per impugnare elettrodo e bacchetta.

### Saldatura al plasma

È simile alla TIG con la differenza che l'elettrodo di tungsteno pieno è inserito in una torcia, creando così un vano che racchiude l'arco elettrico e dove viene iniettato il gas inerte. Innescando l'arco elettrico su questa colonna di gas si causa la sua parziale ionizzazione e, costringendo l'arco all'interno dell'orifizio, si ha un forte aumento della parte ionizzata trasformando il gas in plasma. Il risultato finale è una temperatura dell'arco più elevata (fino a 10000 °C) a fronte di una sorgente di calore più piccola.

Si tratta di una tecnica prevalentemente automatica, utilizzata anche per piccoli spessori.

## Criteri di scelta dei DPI

Per i rischi per gli occhi e il viso da radiazioni riscontrabili in ambiente di lavoro, le norme tecniche di riferimento sono quelle di seguito riportate:

- UNI EN 166:2004 "Protezione personale dagli occhi - Specifiche"
- UNI EN 167:2003 "Protezione personale degli occhi - Metodi di prova ottici"
- UNI EN 168:2003 "Protezione personale degli occhi - Metodi di prova non ottici"
- UNI EN 169:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri per saldatura e tecniche connesse - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 170:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri ultravioletti - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 171:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri infrarossi - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 172:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri solari per uso industriale"
- UNI EN 175:1999 "Protezione personale degli occhi - Equipaggiamenti di protezione degli occhi e del viso durante la saldatura e i procedimenti connessi"
- UNI EN 207:2004 "Protezione personale degli occhi - Filtri e protettori dell'occhio contro radiazioni laser (protettori dell'occhio per laser)"
- UNI EN 208:2004 "Protezione personale degli occhi - Protettori dell'occhio per i lavori di regolazione sui laser e sistemi laser (protettori dell'occhio per regolazione laser)"
- UNI EN 379:2004 "Protezione personale degli occhi - Filtri automatici per saldatura"
- UNI 10912:2000 "Dispositivi di protezione individuale - Guida per la selezione, l'uso e la manutenzione dei dispositivi di protezione degli occhi e del viso per attività lavorative."

In particolare, i dispositivi di protezione utilizzati nelle **operazioni di saldatura** sono schermi (ripari facciali) e maschere (entrambi rispondenti a specifici requisiti di adattabilità, sicurezza ed ergonomia), con filtri a graduazione singola, a numero di scala doppio o commutabile (quest'ultimo per es. a cristalli liquidi).

I filtri per i processi di saldatura devono fornire protezione sia da raggi ultravioletti che infrarossi che da radiazioni visibili. Il numero di scala dei filtri destinati a proteggere i lavoratori dall'esposizione alle radiazioni durante le operazioni di saldatura e tecniche simili è formato solo dal numero di graduazione corrispondente al filtro (manca il numero di codice, che invece è presente invece negli altri filtri per le radiazioni ottiche artificiali). In funzione del fattore di trasmissione dei filtri, la norma UNI EN 169 prevede 19 numeri di graduazione.

Per individuare il corretto numero di scala dei filtri, è necessario considerare prioritariamente:

- per la saldatura a gas, saldo-brasatura e ossitaglio: la portata di gas ai cannelli;
- per la saldatura ad arco, il taglio ad arco e al plasma jet: l'intensità della corrente.

Ulteriori fattori da tenere in considerazione sono:

- la distanza dell'operatore rispetto all'arco o alla fiamma; se l'operatore è molto vicino può essere necessario una graduazione maggiore;
- l'illuminazione locale dell'ambiente di lavoro;
- le caratteristiche individuali.

Tra la saldatura a gas e quella ad arco vi sono, inoltre, differenti livelli di esposizione al calore: con la prima si raggiungono temperature della fiamma che vanno dai 2500 °C ai 3000 °C circa, mentre con la seconda si va dai 3000 °C ai 6000 °C fino ai 10.000 °C tipici della saldatura al plasma.

Per aiutare la scelta del livello protettivo, la norma tecnica riporta alcune indicazioni sul numero di scala da utilizzarsi e di seguito riportate.

Esse si basano su condizioni medie di lavoro dove la distanza dell'occhio del saldatore dal metallo fuso è di circa 50 cm e l'illuminazione media dell'ambiente di lavoro è di circa 100 lux.

Tanto è maggiore il numero di scala tanto superiore è il livello di protezione dalle radiazioni che si formano durante le operazioni di saldatura e tecniche connesse.

## Saldatura a gas

### Saldatura a gas e saldo-brasatura

Lavoro	Numeri di scala per saldatura a gas e saldo-brasatura			
	Portata di acetilene in litri all'ora [q]			
	q ≤ 70	70 < q ≤ 200	200 < q ≤ 800	q > 800
Saldatura a gas e saldo-brasatura	4	5	6	7

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

### Ossitaglio

Lavoro	Numeri di scala per l'ossitaglio		
	Portata di ossigeno in litri all'ora [q]		
	900 ≤ q < 2000	2000 < q ≤ 4000	4000 < q ≤ 8000
Ossitaglio	5	6	7

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

## Saldatura ad arco

### Saldatura ad arco - Processo "Elettrodi rivestiti"

#### Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Elettrodi rivestiti"

Corrente [A]																									
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600					
			8						9			10			11			12			13			14	

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

### Saldatura ad arco - Processo "MAG"

#### Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "MAG"

Corrente [A]																									
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600					
			8						9			10			11			12			13			14	

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

### Saldatura ad arco - Processo "TIG"

#### Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "TIG"

Corrente [A]																						
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600		
---		8			9			10			11			12			13		---			

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

### Saldatura ad arco - Processo "MIG con metalli pesanti"

#### Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "MIG con metalli pesanti"

Corrente [A]																											
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600							
---									9			10			11			12			13			14		---	

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

### Saldatura ad arco - Processo "MIG con leghe leggere"

#### Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "MIG con leghe leggere"

Corrente [A]																												
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600								
---												10			11			12			13			14			---	

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

## Taglio ad arco

### Saldatura ad arco - Processo "Taglio aria-arco"

#### Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Taglio aria-arco"

Corrente [A]																									
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600					
						10						11			12			13			14			15	

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

### Saldatura ad arco - Processo "Taglio plasma-jet"

#### Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Taglio plasma-jet"

Corrente [A]																									
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600					
---									9			10			11			12			13			---	

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

### Saldatura ad arco - Processo "Taglio ad arco al microplasma"

#### Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Saldatura ad arco al microplasma"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
-	4	5	6	7	8	9	10	11	12	---										

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

# ESITO DELLA VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a radiazioni ottiche artificiali per operazioni di saldatura.

Si precisa che nel caso delle operazioni di saldatura, per qualsiasi tipologia di saldatura (arco elettrico, gas, ossitaglio ecc) e per qualsiasi tipo di supporto, i tempi per cui si raggiunge una sovraesposizione per il lavoratore addetto risultano dell'ordine dei secondi per cui il rischio è estremamente elevato.

## Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla posa di ringhiere e parapetti	Rischio alto per la salute.

# SCHEDE DI VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

Le seguenti schede di valutazione delle radiazioni ottiche artificiali per operazioni di saldatura riportano l'esito della valutazione eseguita per singola attività lavorativa con l'individuazione delle mansioni addette, delle sorgenti di rischio, la relativa fascia di esposizione e il dispositivo di protezione individuale più adatto.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, agli ulteriori dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

## Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla posa di ringhiere e parapetti	SCHEDA N.1 - R.O.A. per "Saldatura ad elettrodi rivestiti"

## SCHEDA N.1 - R.O.A. per "Saldatura ad elettrodi rivestiti"

Lesioni localizzate agli occhi durante le lavorazioni di saldatura, taglio termico e altre attività che comportano emissione di radiazioni ottiche artificiali.

Tipo	Sorgente di rischio			Numero di scala [Filtro]
	Portata di acetilene [l/h]	Portata di ossigeno [l/h]	Corrente [A]	
<b>1) Saldatura [Elettrodi rivestiti]</b>				
Saldatura ad arco	-	-	inferiore a 60 A	8
<b>Fascia di appartenenza:</b> Rischio alto per la salute.				
<b>Mansioni:</b> Addetto alla posa di ringhiere e parapetti.				

# ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare si è fatto riferimento al:

- **Regolamento CE n. 1272 del 16 dicembre 2008 (CLP)** relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006;
- **Regolamento CE n. 790 del 10 agosto 2009 (ATP01)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele.

## Premessa

In alternativa alla misurazione dell'agente chimico è possibile, e largamente praticato, l'uso di sistemi di valutazione del rischio basati su relazioni matematiche denominati algoritmi di valutazione "semplificata".

In particolare, il modello di valutazione del rischio adottato è una procedura di analisi che consente di effettuare la valutazione del rischio tramite una assegnazione di un punteggio (peso) ai vari fattori che intervengono nella determinazione del rischio (pericolosità, quantità, durata dell'esposizione presenza di misure preventive) ne determinano l'importanza assoluta o reciproca sul risultato valutativo finale.

Il Rischio R, individuato secondo il modello, quindi, è in accordo con l'art. 223, comma 1 del D.Lgs. 81/2008, che prevede la valutazione dei rischi considerando in particolare i seguenti elementi degli agenti chimici:

- le loro proprietà pericolose;
- le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal responsabile dell'immissione sul mercato tramite la relativa scheda di sicurezza predisposta ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65, e successive modifiche;
- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione;
- le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, compresa la quantità degli stessi;
- i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici;
- gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;
- se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

Si precisa, che i modelli di valutazione semplificata, come l'algoritmo di seguito proposto, sono da considerarsi strumenti di particolare utilità nella valutazione del rischio -in quanto rende affrontabile il percorso di valutazione ai Datori di Lavoro- per la classificazione delle proprie aziende al di sopra o al di sotto della soglia di: "*Rischio irrilevante per la salute*". Se, però, a seguito della valutazione è superata la soglia predetta si rende necessaria l'adozione delle misure degli artt. 225, 226, 229 e 230 del D.Lgs. 81/2008 tra cui la misurazione degli agenti chimici.

## Valutazione del rischio ( $R_{chim}$ )

Il Rischio ( $R_{chim}$ ) per le valutazioni del Fattore di rischio derivante dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi è determinato dal prodotto del Pericolo ( $P_{chim}$ ) e l'Esposizione (E), come si evince dalla seguente formula:

$$R_{chim} = P_{chim} \cdot E \quad (1)$$

Il valore dell'indice di Pericolosità ( $P_{chim}$ ) è determinato principalmente dall'analisi delle informazioni sulla salute e sicurezza fornite dal produttore della sostanza o preparato chimico, e nello specifico dall'analisi delle Frasi H e/o Frasi EUH in esse contenute.

L'esposizione (E) che rappresenta il livello di esposizione dei soggetti nella specifica attività lavorativa è calcolato separatamente per Esposizioni inalatoria ( $E_{in}$ ) o per via cutanea ( $E_{cu}$ ) e dipende principalmente dalla quantità in uso e dagli effetti delle misure di prevenzione e protezione già adottate.

Inoltre, il modello di valutazione proposto si specializza in funzione della sorgente del rischio di esposizione ad agenti chimici pericolosi, ovvero a seconda se l'esposizione è dovuta dalla lavorazione o presenza di sostanze o preparati pericolosi, ovvero, dall'esposizione ad agenti chimici che si sviluppano da un'attività lavorativa (ad esempio: saldatura, stampaggio di materiali plastici, ecc.).

Nel modello il Rischio ( $R_{chim}$ ) è calcolato separatamente per esposizioni inalatorie e per esposizioni cutanee:

$$R_{chim,in} = P_{chim} \cdot E_{in} \quad (1a)$$

$$R_{chim,cu} = P_{chim} \cdot E_{cu} \quad (1b)$$

E nel caso di presenza contemporanea, il Rischio ( $R_{chim}$ ) è determinato mediante la seguente formula:

$$R_{chim} = \left[ (R_{chim,in})^2 + (R_{chim,cu})^2 \right]^{1/2} \quad (2)$$

Gli intervalli di variazione di  $R_{chim}$  per esposizioni inalatorie e cutanee sono i seguenti:

$$0,1 \leq R_{chim,in} \leq 100 \quad (3)$$

$$0,1 \leq R_{chim,cu} \leq 100 \quad (4)$$

Ne consegue che il valore di rischio chimico  $R_{chim}$  può essere il seguente:

$$0,10 < R_{chim} < 141,42 \quad (5)$$

Ne consegue la seguente gamma di esposizioni:

Fascia di esposizione	
Rischio	Esito della valutazione
$R_{chim} < 0,1$	Rischio inesistente per la salute
$0,1 \leq R_{chim} < 15$	Rischio sicuramente "Irrilevante per la salute"
$15 \leq R_{chim} < 21$	Rischio "Irrilevante per la salute"
$21 \leq R_{chim} < 40$	Rischio superiore a "Irrilevante per la salute"
$40 \leq R_{chim} < 80$	Rischio rilevante per la salute
$R_{chim} > 80$	Rischio alto per la salute

### Pericolosità ( $P_{chim}$ )

Indipendentemente dalla sorgente di rischio, sia essa una sostanza o preparato chimico impiegato o una attività lavorativa, l'indice di Pericolosità di un agente chimico ( $P_{chim}$ ) è attribuito in funzione della classificazione delle sostanze e dei preparati pericolosi stabilita dalla normativa italiana vigente.

I fattori di rischio di un agente chimico, o più in generale di una sostanza o preparato chimico, sono segnalati in frasi tipo, denominate Frasi H e/o Frasi EUH riportate nell'etichettatura di pericolo e nella scheda informativa in materia di sicurezza fornita dal produttore stesso.

**L'indice di pericolosità ( $P_{chim}$ ) è naturalmente assegnato solo per le Frasi H e/o Frasi EUH che comportano un rischio per la salute dei lavoratori in caso di esposizione ad agenti chimici pericolosi.**

**La metodologia NON è applicabile alle sostanze o ai preparati chimici pericolosi classificati o classificabili come pericolosi per la sicurezza, pericolosi per l'ambiente o per le sostanze o preparati chimici classificabili o classificati come cancerogeni o mutageni.**

Pertanto, nel caso di presenza congiunta di Frasi H e/o Frasi EUH che comportano un rischio per la salute e Frasi H e/o Frasi EUH che comportano rischi per la sicurezza o per l'ambiente o in presenza di sostanze cancerogene o mutagene si integra la presente valutazione specifica per "la salute" con una o più valutazioni specifiche per i pertinenti pericoli.

Inoltre, è attribuito un punteggio anche per le sostanze e i preparati non classificati come pericolosi, ma che nel processo di lavorazione si trasformano o si decompongono emettendo tipicamente agenti chimici pericolosi (ad esempio nelle operazioni di saldatura, ecc.).

Il massimo punteggio attribuibile ad una agente chimico è pari a 10 (sostanza o preparato sicuramente pericoloso) ed il minimo è pari a 1 (sostanza o preparato non classificato o non classificabile come pericoloso).

### Esposizione per via inalatoria ( $E_{in,sost}$ ) da sostanza o preparato

L'indice di Esposizione per via inalatoria di una sostanza o preparato chimico ( $E_{in,sost}$ ) è determinato come prodotto tra l'indice di esposizione potenziale ( $E_p$ ), agli agenti chimici contenuti nelle sostanze o preparati chimici impiegati, e il fattore di distanza ( $f_d$ ), indicativo della distanza dei lavoratori dalla sorgente di rischio.

$$E_{in,sost} = E_p \cdot f_d \quad (6)$$

L'Esposizione potenziale ( $E_p$ ) è una funzione a cinque variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione potenziale ( $E_p$ )
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il Fattore di distanza ( $f_d$ ) è un coefficiente riduttore dell'indice di esposizione potenziale ( $E_p$ ) che tiene conto della distanza del lavoratore dalla sorgente di rischio. I valori che può assumere sono compresi tra  $f_d = 1,00$  (distanza inferiore ad un metro) a  $f_d = 0,10$  (distanza maggiore o uguale a 10 metri).

Distanza dalla sorgente di rischio chimico		Fattore di distanza ( $f_d$ )
A.	Inferiore ad 1 m	1,00
B.	Da 1 m a inferiore a 3 m	0,75
C.	Da 3 m a inferiore a 5 m	0,50
D.	Da 5 m a inferiore a 10 m	0,25
E.	Maggiore o uguale a 10 m	0,10

### Determinazione dell'indice di Esposizione potenziale ( $E_p$ )

L'indice di Esposizione potenziale ( $E_p$ ) è determinato risolvendo un sistema di quattro matrici progressive che utilizzano come dati di ingresso le seguenti cinque variabili:

- Proprietà chimico fisiche
- Quantitativi presenti
- Tipologia d'uso
- Tipologia di controllo

- Tempo d'esposizione

Le prime due variabili, "*Proprietà chimico fisiche*" delle sostanze e dei preparati chimici impiegati (stato solido, nebbia, polvere fine, liquido a diversa volatilità o stato gassoso) e dei "*Quantitativi presenti*" nei luoghi di lavoro, sono degli indicatori di "propensione" dei prodotti impiegati a rilasciare agenti chimici aerodispersi.

Le ultime tre variabili, "*Tipologia d'uso*" (sistema chiuso, inclusione in matrice, uso controllato o uso dispersivo), "*Tipologia di controllo*" (contenimento completo, aspirazione localizzata, segregazione, separazione, ventilazione generale, manipolazione diretta) e "*Tempo d'esposizione*", sono invece degli indicatori di "compensazione", ovvero, che limitano la presenza di agenti aerodispersi.

## Matrice di presenza potenziale

La prima matrice è una funzione delle variabili "*Proprietà chimico-fisiche*" e "*Quantitativi presenti*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza potenziale di agenti chimici aerodispersi su quattro livelli.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

I valori della variabile "*Proprietà chimico fisiche*" sono ordinati in ordine crescente relativamente alla possibilità della sostanza di rendersi disponibile nell'aria, in funzione della volatilità del liquido e della ipotizzabile o conosciuta granulometria delle polveri.

La variabile "*Quantità presente*" è una stima della quantità di prodotto chimico presente e destinato, con qualunque modalità, all'uso nell'ambiente di lavoro.

### Matrice di presenza potenziale

Quantitativi presenti		A.	B.	C.	D.	E.
Proprietà chimico fisiche		Inferiore di 0,1 kg	Da 0,1 kg a inferiore di 1 kg	Da 1 kg a inferiore di 10 kg	Da 10 kg a inferiore di 100 kg	Maggiore o uguale di 100 kg
A.	Stato solido	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata
B.	Nebbia	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata
C.	Liquido a bassa volatilità	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
D.	Polvere fine	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
E.	Liquido a media volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
F.	Liquido ad alta volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
G.	Stato gassoso	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

## Matrice di presenza effettiva

La seconda matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza potenziale*", e della variabile "*Tipologia d'uso*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "*Tipologia d'uso*" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

### Matrice di presenza effettiva

Tipologia d'uso		A.	B.	C.	D.
Livello di Presenza potenziale		Sistema chiuso	Inclusione in matrice	Uso controllato	Uso dispersivo
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
2.	Moderata	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta
3.	Rilevante	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta
4.	Alta	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

## Matrice di presenza controllata

La terza matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza effettiva*", e della variabile "*Tipologia di controllo*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su tre livelli della presenza controllata, ovvero, della presenza di agenti chimici aerodispersi a valle del processo di controllo della lavorazione.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "*Tipologia di controllo*" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

### Matrice di presenza controllata

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza effettiva		Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale	Manipolazione diretta
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media	2. Media
2.	Media	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta	3. Alta
3.	Alta	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

## Matrice di esposizione potenziale

La quarta è ultima matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione potenziale dei lavoratori, ovvero, di intensità di esposizione indipendente dalla distanza dalla sorgente di rischio chimico.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "*Tempo di esposizione*" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera, indipendentemente dalla frequenza d'uso del prodotto su basi temporali più ampie.

### Matrice di esposizione potenziale

Tempo d'esposizione		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza controllata		Inferiore a 15 min	Da 15 min a inferiore a 2 ore	Da 2 ore a inferiore di 4 ore	Da 4 ore a inferiore a 6 ore	Maggiore o uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
3.	Alta	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

## Esposizione per via inalatoria ( $E_{in,lav}$ ) da attività lavorativa

L'indice di Esposizione per via inalatoria di un agente chimico derivante da un'attività lavorativa ( $E_{in,lav}$ ) è una funzione di tre variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione ( $E_{in,lav}$ )
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il sistema di matrici adottato è una versione modificata del sistema precedentemente analizzato al fine di tener conto della peculiarità dell'esposizione ad agenti chimici durante le lavorazioni e i dati di ingresso sono le seguenti tre variabili:

- Quantitativi presenti
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

## Matrice di presenza controllata

La matrice di presenza controllata tiene conto della variabile "*Quantitativi presenti*" dei prodotti chimici e impiegati e della variabile "*Tipologia di controllo*" degli stessi e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

### Matrice di presenza controllata

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.
Quantitativi presenti		Contenimento completo	Aspirazione controllata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale
1.	Inferiore a 10 kg	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
2.	Da 10 kg a inferiore a 100 kg	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta
3.	Maggiore o uguale a 100 kg	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta

## Matrice di esposizione inalatoria

La matrice di esposizione è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai fumi prodotti dalla lavorazione e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione per inalazione.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "*Tempo di esposizione*" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera.

### Matrice di esposizione inalatoria

Tempo d'esposizione		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza controllata		Inferiore a 15 min	Da 15 min a inferiore a 2 ore	Da 2 ore a inferiore di 4 ore	Da 4 ore a inferiore a 6 ore	Maggiore o uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
3.	Alta	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

## Esposizione per via cutanea ( $E_{cu}$ )

L'indice di Esposizione per via cutanea di un agente chimico ( $E_{cu}$ ) è una funzione di due variabili, "Tipologia d'uso" e "Livello di contatto", ed è determinato mediante la seguente matrice di esposizione.

### Matrice di esposizione cutanea

Livello di contatto		A.	B.	C.	D.
Tipologia d'uso		Nessun contatto	Contatto accidentale	Contatto discontinuo	Contatto esteso
1.	Sistema chiuso	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Inclusione in matrice	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
3.	Uso controllato	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta
3.	Uso dispersivo	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta

L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione cutanea ( $E_{cu}$ )
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

## ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono ad agenti chimici e il relativo esito della valutazione del rischio.

### Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al getto di calcestruzzo per pali trivellati	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
2) Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

## SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Le seguenti schede di valutazione del rischio chimico riportano l'esito della valutazione eseguita per singola attività lavorativa con l'individuazione delle mansioni addette, delle sorgenti di rischio e la relativa fascia di esposizione.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

### Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al getto di calcestruzzo per pali trivellati	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato	SCHEDA N.1

### SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori per impiego di agenti chimici in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa.

Sorgente di rischio					
Pericolosità della sorgente	Esposizione inalatoria	Rischio inalatorio	Esposizione cutanea	Rischio cutaneo	Rischio chimico
[Pchim]	[Echim,in]	[Rchim,in]	[Echim,cu]	[Rchim,cu]	[Rchim]
<b>1) Sostanza utilizzata</b>					
1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.24

Sorgente di rischio					
Pericolosità della sorgente	Esposizione inalatoria	Rischio inalatorio	Esposizione cutanea	Rischio cutaneo	Rischio chimico
[Pchim]	[Echim,in]	[Rchim,in]	[Echim,cu]	[Rchim,cu]	[Rchim]
<p><b>Fascia di appartenenza:</b> Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".</p> <p><b>Mansioni:</b> Addetto al getto di calcestruzzo per pali trivellati; Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato.</p>					

#### Dettaglio delle sorgenti di rischio:

##### 1) Sostanza utilizzata

###### Pericolosità(P<sub>chim</sub>):

---. Sostanze e preparati non classificati pericolosi e non contenenti nessuna sostanza pericolosa = 1.00.

###### Esposizione per via inalatoria(E<sub>chim,in</sub>):

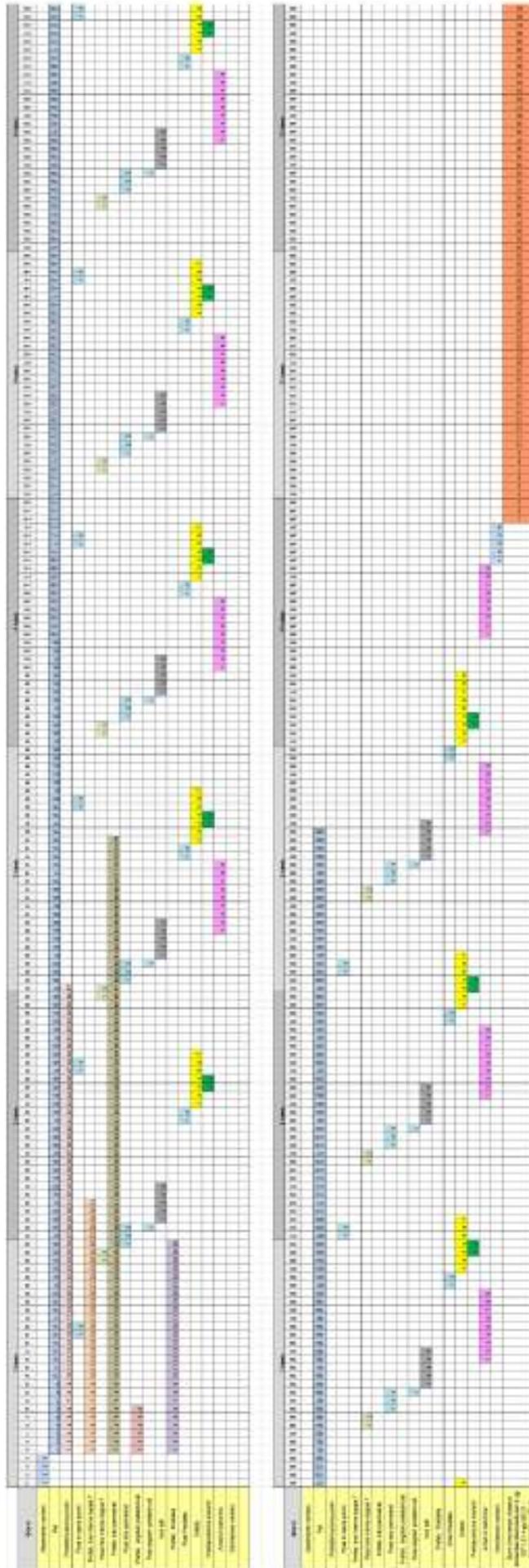
- Proprietà chimico fisiche: Polvere fine;
- Quantitativi presenti: Da 1 Kg a inferiore di 10 Kg;
- Tipologia d'uso: Uso controllato;
- Tipologia di controllo: Ventilazione generale;
- Tempo d'esposizione: Inferiore di 15 min;
- Distanza dalla sorgente: Inferiore ad 1 m.

###### Esposizione per via cutanea(E<sub>chim,cu</sub>):

- Livello di contatto: Contatto accidentale;
- Tipologia d'uso: Uso controllato.



# ALL. N. 3 – CRONOPROGRAMMA



# ALL. N. 4 – COSTI DELLA SICUREZZA

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
<b>RIPORTO</b>									
<b>LAVORI A CORPO</b>									
1 / 1 S01.01.001.0 4 30/10/2013	Recinzione prefabbricata da cantiere costituita da pannelli metallici di rete elettrosaldata (dimensioni circa m 3,5 x 1,95 h) e basi in cemento. Compreso il trasporto, il montaggio e lo smontaggio. Costo d'uso mensile o frazione Delimitazione area cantiere Delimitazione area logistica		12,00 12,00	325,000 90,000			3'900,00 1'080,00		
	SOMMANO...	m					4'980,00	13,10	65'238,00
2 / 2 B01.03.001.a 03/08/2018	Massicciata stradale formata da uno strato di pietrisco di pezzatura 40-70 mm compresi la fornitura del materiale, lo spandimento, la cilindatura, trattata in superficie con emulsione bituminosa a semipenetrazione realizzata in due fasi: nella prima impiegando 3 kg/m <sup>2</sup> di emulsione e 12 litri/m <sup>2</sup> di graniglia da 1+1,5 cm; nella seconda 2 kg/m <sup>2</sup> di emulsione e 10 litri/m <sup>2</sup> di graniglia da 0,5+1 cm separatamente cilindrate, misurata a spessore finito: da 10 cm Realizzazione viabilità tra la tangenziale portuale e l'ingresso di cantiere Realizzazione rampa accesso bordo banchina			300,000 25,000	6,5000 2,8108	0,200	390,00 70,27		
	SOMMANO...	m <sup>3</sup>					460,27	4,77	2'195,49
3 / 3 B01.03.003.b 03/08/2018	Fondazione stradale compresa la fornitura dei materiali, prove di laboratorio, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine in modo da raggiungere il 98% della prova AASHO modificata oppure in Md pari a 800 kg/cm <sup>2</sup> secondo le norme del CNR relative alla prova alla piastra, compresi altresì ogni lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte, misurato a materiale costipato: in misto granulare naturale Realizzazione viabilità tra la tangenziale portuale e l'ingresso di cantiere Realizzazione rampa accesso bordo banchina * (par.ug.=13*1,3/2)			300,000 25,000	6,5000	0,100	195,00 211,25		
	SOMMANO...	m <sup>3</sup>	8,45				406,25	29,96	12'171,25
4 / 4 S01.01.001.1 4.b 24/07/2018	Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo newjersey: Allestimento in opera e successiva rimozione con l'ausilio di apparecchio di sollevamento. Protezione laterale rampa *(par.ug.=2*15) Protezione laterale su cassone *(par.ug.=2*9)		30,00 18,00				30,00 18,00		
	SOMMANO...	m					48,00	18,97	910,56
5 / 5 S01.01.001.1 4.a 24/07/2018	Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo newjersey: Nolo per un ogni mese o frazione. protezione laterale rampa *(par.ug.=15*2) protezione laterale su cassone *(par.ug.=9*2)		30,00 18,00	12,000 12,000			360,00 216,00		
	SOMMANO...	m					576,00	3,89	2'240,64
<b>A RIPIORTARE</b>									
<b>82'755,94</b>									

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	uniti di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								82'755,94
6 / 6 S01.01.001.0 6.a 10/07/2018	Cancello di cantiere a 1 o 2 battenti, realizzato con telaio in tubi da pompeggio controventati e chiusura con rete metallica elettrosaldata. Montaggio, smontaggio e nolo primo mese. ingresso cantiere ingresso area logistica			6,000 6,000		2,000 2,000	12,00 12,00		
	SOMMANO...	m²					24,00	6,35	152,40
7 / 7 S01.01.001.0 6.b 10/07/2018	Cancello di cantiere a 1 o 2 battenti, realizzato con telaio in tubi da pompeggio controventati e chiusura con rete metallica elettrosaldata. Nolo per ogni mese o frazione di mese successivo al primo Vedi voce n° 6 [m² 24,00]		11,00				264,00		
	SOMMANO...	m²					264,00	2,30	607,20
8 / 8 S01.01.002.0 1.a 12/10/2012	Elemento prefabbricato monoblocco per uso spogliatoio, refettorio, dormitorio, uffici; con pannelli di tamponatura strutturali, tetto in lamiera grecata zincata, soffitto in doghe preverniciate con uno strato dilana di roccia, pareti in pannelli sandwich da 50 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate coltellate con poliuretano espanso autoestinguente, pavimento in lastre di legno truciolare idrofuogo con piano di calpestio in guaina di pvc pesante, serramenti in alluminio anodizzato con barre di protezione esterne, impianto elettrico canalizzato rispondente al DM 37/08, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente con una finestra e portoncino esterno semiverato, con allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico (esclusi gli arredi): Montaggio, smontaggio e nolo primo mese o frazione (esclusi arredi) Ufficio DL Spogliatoio		1,00 2,00	6,050 6,050	2,4350 2,4350		14,73 29,46		
	SOMMANO...	m²					44,19	89,00	3'932,91
9 / 9 S01.01.002.0 1.b 10/07/2018	Elemento prefabbricato monoblocco per uso spogliatoio, refettorio, dormitorio, uffici; con pannelli di tamponatura strutturali, tetto in lamiera grecata zincata, soffitto in doghe preverniciate con uno strato dilana di roccia, pareti in pannelli sandwich da 50 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate coltellate con poliuretano espanso autoestinguente, pavimento in lastre di legno truciolare idrofuogo con piano di calpestio in guaina di pvc pesante, serramenti in alluminio anodizzato con barre di protezione esterne, impianto elettrico canalizzato rispondente al DM 37/08, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente con una finestra e portoncino esterno semiverato, con allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico (esclusi gli arredi): Nolo per ogni mese successivo o frazione (esclusi arredi). Vedi voce n° 8 [m² 44,19]		11,00				486,09		
	SOMMANO...	m²					486,09	3,30	1'604,10
10 / 10 S01.01.002.0	Predisposizione di locale uso ufficio, provvisto di scrivania, con cassettiera, poltroncina, due sedie,								
	A RIPORTARE								89'052,55

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>								89'052,55
8.a 24/07/2018	armadi, tavolino, armadietto doppio, lampada da tavolo. Montaggio, smontaggio e nolo per 1° mese o frazione Ufficio DL					1,00			
	SOMMANO...	adetto				1,00		135,52	135,52
11/11 S01.01.002.0 8.b 24/07/2018	Predisposizione di locale uso ufficio, provvisto di scrivania, con cassetiera, poltroncina, due sedie, armadi, tavolino, armadietto doppio, lampada da tavolo. Nolo per ogni mese successivo o frazione Vedi voce n° 10 [adetto 1.00]		11,00			11,00			
	SOMMANO...	adetto				11,00		12,08	132,88
12/12 S01.01.002.0 3.a 12/10/2012	Predisposizione di locale ad uso spogliatoio con armadietti doppi e sedili, minimo sei posti. Montaggio, smontaggio e nolo per 1° mese o frazione					20,00			
	SOMMANO...	adetto				20,00		49,07	981,40
13/13 S01.01.002.0 3.b 10/07/2018	Predisposizione di locale ad uso spogliatoio con armadietti doppi e sedili, minimo sei posti. Nolo per ogni mese successivo o frazione Vedi voce n° 12 [adetto 20.00]		11,00			220,00			
	SOMMANO...	adetto				220,00		1,47	323,40
14/14 S01.01.002.1 2 24/07/2018	Impianto di riscaldamento elettrico con radiatori potenza kW 1,2 installati ad impianto elettrico esistente. Vedi voce n° 8 [m² 44.19]					44,19			
	SOMMANO...	m²				44,19		11,09	490,07
15/15 S01.01.002.1 3 24/07/2018	Costo di riscaldamento di baraccamento prefabbricato riscaldamento elettrico per ogni mese. Vedi voce n° 8 [m² 44.19]		6,00			265,14			
	SOMMANO...	m²				265,14		4,13	1'095,03
16/16 S01.01.002.1 5 24/07/2018	Manutenzione e pulizia di alloggiamenti, baraccamenti e servizi. Costo mensile. Vedi voce n° 8 [m² 44.19]		12,00			530,28			
	SOMMANO...	m²				530,28		16,93	8'977,64
17/17 S01.01.002.0 2.a 24/07/2018	Elemento prefabbricato monoblocco come S.1.01.2.1 per uso cucina e mensa fino a 20 posti, compresi attrezzatura, dotazioni di cucina (cottura, frigoriferi, stoviglie, ecc.) e arredi del refettorio, allacciamento alla rete elettrica fino a 20 m, alla rete idrica, alla fognatura fino a 6 m (base m² 50). Montaggio, smontaggio e nolo primo mese o frazione					1,00			
	SOMMANO...	cad				1,00		7'383,55	7'383,55
18/18 S01.01.002.0	Elemento prefabbricato monoblocco come S.1.01.2.1 per uso cucina e mensa fino a 20 posti, compresi								
	<b>A R I P O R T A R E</b>								108'572,04

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								108'572,04
2.b 24/07/2018	attrezzatura, dotazioni di cucina (cottura, frigoriferi, stoviglie, ecc.) e arredi del refettorio, allacciamento alla rete elettrica fino a 20 m, alla rete idrica, alla fognatura fino a 6 m (base m² 50). Nolo per ogni mese successivo o frazione					11,00			
	SOMMANO...	cad				11,00	165,00		1'815,00
19 / 19 S01.01.002.0 7 24/07/2018	Costo di esercizio del servizio refettorio con pulizia giornaliera ed esercizio scaldavivande per 25 giorni al mese fino a 20 posti (personale, energia, manutenzione)					12,00			
	SOMMANO...	mese				12,00	713,75		8'565,00
20 / 20 S01.01.002.2 2.a 12/10/2012	Bagno chimico portatile, realizzato in materiale plastico antiurto, delle dimensioni di 110 x 110 x 230 cm, peso 75 kg, allestimento in opera e successivo smontaggio a fine lavori, manutenzione settimanale comprendente il risucchio del liquame, lavaggio con lancia a pressione della cabina, immissione acqua pulita con disgregante chimico, fornitura carta igienica, trasporto e smaltimento rifiuti speciali. Per ogni mese o frazione di mese successivo Montaggio, smontaggio e nolo per 1° mese o frazione					3,00			
	SOMMANO...	cad				3,00	296,00		888,00
21 / 21 S01.01.002.2 2.b 10/07/2018	Bagno chimico portatile, realizzato in materiale plastico antiurto, delle dimensioni di 110 x 110 x 230 cm, peso 75 kg, allestimento in opera e successivo smontaggio a fine lavori, manutenzione settimanale comprendente il risucchio del liquame, lavaggio con lancia a pressione della cabina, immissione acqua pulita con disgregante chimico, fornitura carta igienica, trasporto e smaltimento rifiuti speciali. Per ogni mese o frazione di mese successivo Nolo per ogni mese successivo o frazione Vedi voce n° 20 [cad 3.00]		11,00			33,00			
	SOMMANO...	cad				33,00	130,00		4'290,00
22 / 22 S01.01.002.3 3.a 24/07/2018	Container metallico per deposito oli minerali con scaffali portafusti e vasca di contenimento contro le dispersioni, basamento escluso. Montaggio, smontaggio e nolo per un mese. Montaggio, smontaggio e nolo per 1° mese o frazione			6,050	2,4350	14,73			
	SOMMANO...	m³				14,73	97,63		1'438,09
23 / 23 S01.01.002.3 3.b 24/07/2018	Container metallico per deposito oli minerali con scaffali portafusti e vasca di contenimento contro le dispersioni, basamento escluso. Montaggio, smontaggio e nolo per un mese. Nolo per ogni mese successivo o frazione Vedi voce n° 22 [m² 14,73]		11,00			162,03			
	SOMMANO...	m³				162,03	14,45		2'341,33
	A R I P O R T A R E								127'909,46

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
R I P O R T O									127'909,46
24 / 24 S01.01.002.3 4.a 24/07/2018	Container per deposito bombole gas compressi. Montaggio, smontaggio e nolo per un mese. Montaggio, smontaggio e nolo per 1° mese o frazione			6,050	2,4350	14,73			
	SOMMANO...	m²				14,73	82,02	1'208,15	
25 / 25 S01.01.002.3 4.b 24/07/2018	Container per deposito bombole gas compressi. Montaggio, smontaggio e nolo per un mese. Nolo per ogni mese successivo o frazione Vedi voce n° 24 [m² 14,73]		11,00			162,03			
	SOMMANO...	m²				162,03	7,87	1'275,18	
26 / 26 A04.01.020.a 26/07/2018	Piattaforma telescopica articolata autocarrata in regola con le vigenti normative in materia infortunistica, compresi il manovratore ed il carburante, per ogni giorno lavorativo: altezza 20,00 m, sbraccio 15,00 m, portata 400 kg. Arredi di banchina *(par.ug.=15+19)		34,00			34,00			
	SOMMANO...	giorno				34,00	532,00	18'088,00	
27 / 27 S01.01.005.1 8.b 24/07/2018	Parapetto provvisorio a montanti prefabbricati (guardacorpo) UNI EN 13374 classe A, da apporre su solai o solette in c.a. orizzontali o inclinate max. 10°, costituito da aste metalliche verticali ancorate al supporto con blocco a morsa, con interasse max 180 cm, traversi orizzontali di protezione e tavola fermapiede in legno altezze min. cm 20 e spessore cm 4, bloccate su tre mensole per ogni montante. Al metro lineare. Costo primo mese o frazione. Compreso il montaggio e lo smontaggio senza utilizzo di piattaforma di lavoro elevabile. Ciglio pontile Testata pontile		240,00	2,000		480,00 15,00			
	SOMMANO...	m				495,00	6,00	2'970,00	
28 / 28 S01.03.001.0 4 12/10/2012	Collegamento all'impianto di terra con cavo di rame isolato sez. 16 mm²					50,00			
	SOMMANO...	m				50,00	9,45	472,50	
29 / 29 S01.03.001.0 7 12/10/2012	Collegamenti elettrici a terra con cavi in rame sezione 16 mm² lunghezza fino a m 1, compresi capicorda e fissaggio.					3,00			
	SOMMANO...	cad				3,00	15,49	46,47	
30 / 30 S01.04.006.0 1.d 12/10/2012	Estintore a polvere, omologato, con valvola a pulsante, valvola di sicurezza a molla e manometro di indicazione di carica e sistema di controllo della pressione tramite valvola di non ritorno, comprese verifiche periodiche, posato su supporto a terra. Nolo per mese o frazione Da 6 kg classe 34 A 233 BC.		3,00	12,000		36,00			
	SOMMANO...	cad				36,00	1,63	58,68	
A R I P O R T A R E									152'028,44

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
RIPORTO									152'028,44
31 / 31 S01.03.001.1 0 28/05/2015	Controllo efficienza e sicurezza impianti di terra. Per impianto, ogni due anni.						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	449,28	449,28
32 / 33 S01.02.002.9 5 28/05/2013	Linea vita temporanea orizzontale conforme alla norma UNI-EN 795 classe B in corda in poliestere 16 mm ad allungamento ridotto dotata di indicatore di usura con braccio a sgancio rapido e chiave fissa da 24 mm permette una tensione addizionale per ridurre la freccia Resistenza: 4.9 kN, in borsa di nailon fornita con n. 2 moschettoni (omologata fino a 4 operatori). Costo d'uso per mese o frazione.						4,00		
	Impalcato I						4,00		
	Impalcato II						4,00		
	Impalcato III						4,00		
	Impalcato IV						4,00		
	Impalcato V						4,00		
	Impalcato VI						4,00		
	Impalcato VII						4,00		
	Impalcato VIII						4,00		
	SOMMANO...	cad					32,00	26,27	840,64
33 / 34 S01.02.002.7 0 27/08/2018	Ancoraggio conforme alla norma UNI-EN 795 classe A per fissaggio su superfici orizzontali piane, con piastra di base forata e asta di raccordo di altezza pari a 750 mm; costo di utilizzo del dispositivo per un mese o frazione						6,00		
	Impalcato I						6,00		
	Impalcato II						6,00		
	Impalcato III						6,00		
	Impalcato IV						6,00		
	Impalcato V						6,00		
	Impalcato VI						6,00		
	Impalcato VII						6,00		
	Impalcato VIII						6,00		
	SOMMANO...	cad					48,00	3,30	158,40
34 / 32 S01.02.002.0 1 24/07/2018	Elmetto di protezione UNI EN 397 con bordatura regolabile e fascia antisudore. Costo d'uso per mese o frazione.		12,00	20,000			240,00		
	SOMMANO...	cad					240,00	1,37	328,80
35 / 35 S01.02.002.7 2 26/07/2018	Montaggio e smontaggio del dispositivo compreso perforazione del supporto ed ogni altro onere o magistero con l'esclusione delle attrezzature e/o impianti eventualmente necessari per raggiungere la quota di imposta della barriera		6,00	8,000			48,00		
	SOMMANO...	cad					48,00	26,68	1'280,64
36 / 36 S01.02.002.7 5 24/07/2018	Imbracatura conforme alla norma UNI-EN 361 con aggancio dorsale ed aggancio sternale, regolazione posta sia sui nastri cosciali sia sulle bretelle. nastro in poliestere alta tenacità (R>2400 daN), fibbie di regolazione ed anello dorsale in acciaio zincato, cinghia posteriore per agevolare l'utilizzo dell'ancoraggio dorsale.Costo d'uso per mese o								
A RIPIORTARE									155'086,20

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>								155'086,20
	frazione		6,00	12,000			72,00		
	SOMMANO...	cad					72,00	1,46	105,12
37 / 37 S01.02.002.8 1 27/08/2018	Doppio cordino elastico anticaduta in poliammide /E 10,5, lunghezza max 2 m conforme alla norma UNI-EN 354-355 con assorbitore di energia e nr. 3 moschettoni inclusi (1 a vite, 2 a doppia leva). Costo d'uso per mese o frazione.		6,00	12,000			72,00		
	SOMMANO...	cad					72,00	3,77	271,44
38 / 38 S01.02.002.0 0 10/07/2018	Ciambella galleggiante di salvataggio, con fune di recupero lunga m 20. Fornitura. banchina iniziale + testata pontile		12,00	3,000			36,00		
	I impalcato		10,00	2,000			20,00		
	II impalcato		9,00	2,000			18,00		
	III impalcato		7,00	2,000			14,00		
	IV impalcato		6,00	2,000			12,00		
	V impalcato		5,00	2,000			10,00		
	VI impalcato		4,00	2,000			8,00		
	VII impalcato		3,00	2,000			6,00		
	VIII impalcato		1,00	2,000			2,00		
	SOMMANO...	cad					126,00	15,18	1'912,68
39 / 39 S01.02.002.6 6 10/07/2018	Giubbino alta visibilità in poliestere e cotone, con bande rifrangenti. Conforme alla norma UNI-EN 471. Costo d'uso per mese o frazione.		12,00	10,000			120,00		
	SOMMANO...	cad					120,00	3,84	460,80
40 / 40 S01.02.002.9 9 10/07/2018	Giubbotto di salvataggio galleggiante atto a mantenere a galla persona caduta in acqua in posizione corretta, anche in caso di perdita di sensi. Costo d'uso per mese o frazione.		12,00	10,000			120,00		
	SOMMANO...	cad					120,00	1,16	139,20
41 / 41 S01.04.001.0 1.a 24/07/2018	Cartelli di pericolo (colore giallo), conformi al DLgs n. 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo per mese o frazione: 350 x 350 mm		20,00	12,000			240,00		
	SOMMANO...	cad					240,00	0,32	76,80
42 / 42 S01.04.001.0 2.b 24/07/2018	Cartelli di divieto (colore rosso), conformi al DLgs n. 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo per mese o frazione: 270 x 330 mm		20,00	12,000			240,00		
	SOMMANO...	cad					240,00	0,30	72,00
43 / 43 S01.04.001.0 3.c	Cartelli di obbligo (colore blu), conformi al DLgs n. 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo per mese o frazione: 270 x 330 mm								
	<b>A R I P O R T A R E</b>								158'124,24

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>								158'124,24
27/08/2018	frazione: 500 x 330 mm.		20,00	12,000			240,00		
	SOMMANO...	cad					240,00	0,42	100,80
44 / 44 S01.04.001.0 7.e.03	Cartelli di salvataggio (colore verde), conformi al DLgs n. 81/08, in lamiera di alluminio 5/10; monofacciale, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo per mese o frazione: monofacciale fotoluminescente: 400 x 400 mm.		20,00	12,000			240,00		
26/07/2018							240,00		
	SOMMANO...	cad					240,00	1,46	350,40
45 / 45 S01.04.001.0 9	Posizionamento a parete o altri supporti verticali di cartelli di sicurezza, con adeguati sistemi di fissaggio						20,00		
24/07/2018							20,00		
	SOMMANO...	cad					20,00		
							60,00	6,47	388,20
46 / 46 S01.05.012	Riunione di coordinamento fra i responsabili delle imprese operanti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevista all'inizio dei lavori e di ogni nuova fase lavorativa o introduzione di nuova impresa esecutrice. Costo medio pro-capite per ogni riunione.		3,00	12,000			36,00		
24/07/2018							36,00		
	SOMMANO...	pro capite					36,00	203,26	7'317,36
47 / 47 S01.03.001.0 1	Treccia per impianto di terra sez. 35 mm², interrata alla profondità di m 0,60, compreso scavo e reinterro. (par.ug.=50,00+10)		60,00				60,00		
26/07/2018		m					60,00	13,65	819,00
48 / 48 S01.03.001.0 2	Dispensore in acciaio zincato Ø 20 mm, della lunghezza di m 1,50, per impianto di terra. Dato in opera collegato alla rete di terra mediante capocorda.						10,00		
26/07/2018							10,00		
	SOMMANO...	cad					10,00	29,55	295,50
49 / 49 S01.03.001.0 3	Pozzetto prefabbricato in plastica pesante con coperchio per ispezioni dispersori o raccordi impianto di terra, compreso scavo e reinterro.						2,00		
26/07/2018							2,00		
	SOMMANO...	cad					2,00	61,07	122,14
	<b>Parziale LAVORI A CORPO euro</b>								167'517,64
	<b>T O T A L E euro</b>								167'517,64
	Data, _____								
	<b>A R I P O R T A R E</b>								



REPUBBLICA ITALIANA

IN NOME DELLA LEGGE  
IL RETTORE DELLA  
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA  
LA SAPIENZA  
CONFERISCE LA  
LAUREA MAGISTRALE  
in

*Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile*

Classe N. LM-26 Ingegneria della Sicurezza

A *Daniela Mancini*

*Nata a Civitavecchia (Roma) il 07 marzo 1985*

IL RETTORE

*Cupì Frati*

IL DIRETTORE  
GENERALE

*Amis*

IL PRESIDE  
DELLA FACOLTA'

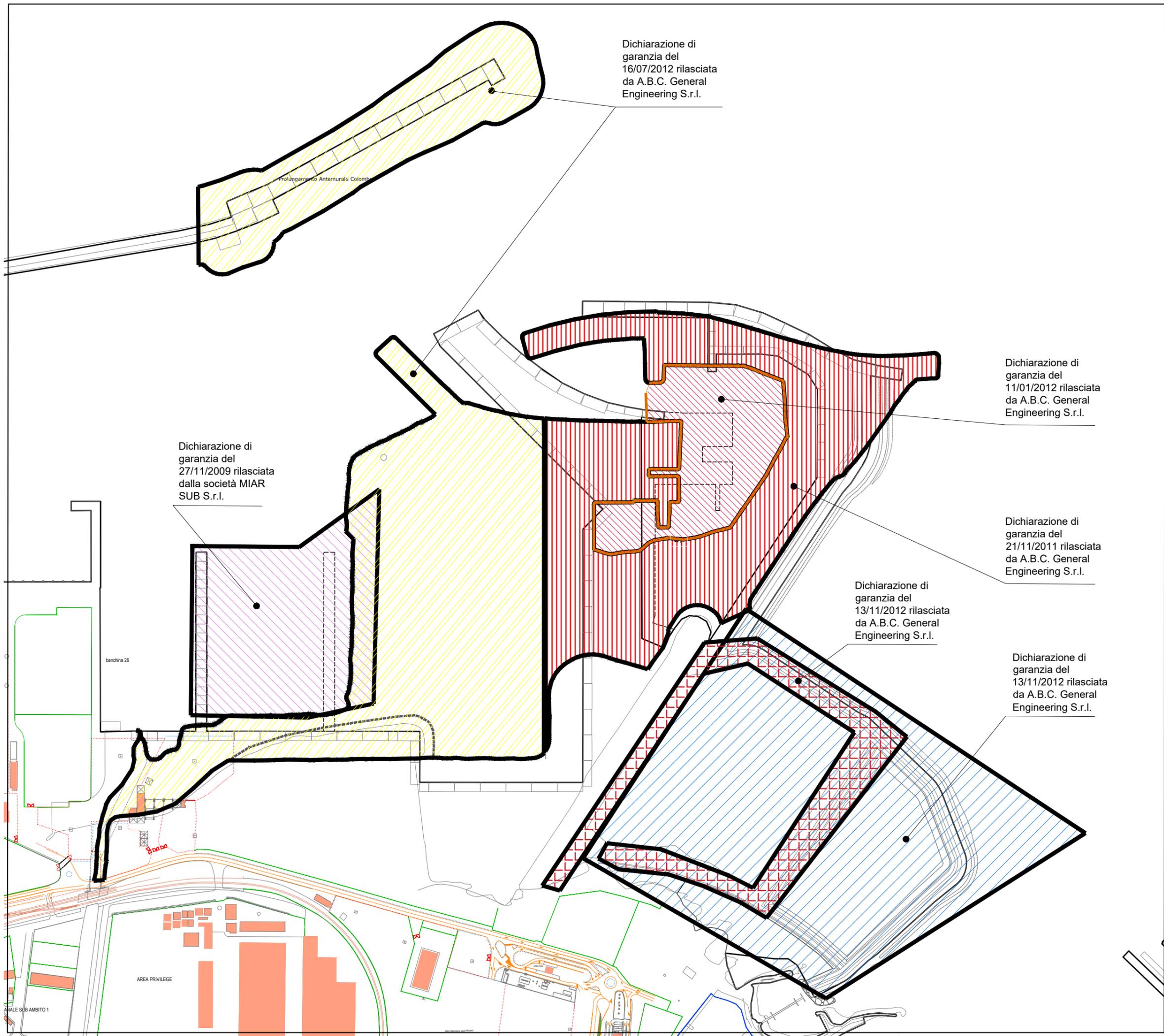
*Dubru*

IN DATA *31 gennaio 2014*  
N. DI MATRICOLA *1054110*  
N. DI PROTOCOLLO *11158/62*  
DATO IN ROMA IL *17 febbraio 2014*

IL PRESENTE DIPLOMA VIENE RILASCIATO A  
TUTTI GLI EFFETTI DI LEGGE, VISTI GLI ATTESTATI DEGLI  
STUDI COMPIUTI E VISTO IL RISULTATO DELL'ESAME DI  
LAUREA SUPERATO IN QUESTA UNIVERSITA'

Spagna di tutti i diritti in sede di registrazione scientifica di Roma di Roma 1.111.111





Dichiarazione di garanzia del 16/07/2012 rilasciata da A.B.C. General Engineering S.r.l.

Prolungamento Antemurale Colombo

Dichiarazione di garanzia del 11/01/2012 rilasciata da A.B.C. General Engineering S.r.l.

Dichiarazione di garanzia del 27/11/2009 rilasciata dalla società MIAR SUB S.r.l.

Dichiarazione di garanzia del 21/11/2011 rilasciata da A.B.C. General Engineering S.r.l.

Dichiarazione di garanzia del 13/11/2012 rilasciata da A.B.C. General Engineering S.r.l.

Dichiarazione di garanzia del 13/11/2012 rilasciata da A.B.C. General Engineering S.r.l.

banchina 26

AREA PRIVILEGE

ANALE SUB AMBITO 1