

# **PRONTUARIO**

## *Schede Bibliografiche di Riferimento*

**VOLUME 2**

# **GUIDA PER LA SICUREZZA IN EDILIZIA**

*PRONTUARIO*  
*Schede Bibliografiche*  
*di Riferimento*

VOLUME 2

**GUIDA PER LA  
SICUREZZA IN EDILIZIA**



# INDICE DELL'OPERA

PAG.

## VOLUME 1

<b>La guida</b>	9
<b>L'uso delle liste di controllo</b>	17
<b>Le liste di controllo</b>	33
<b>Contenuti del CD-ROM</b>	377
<b>Indice degli acronimi</b>	379
<b>Bibliografia</b>	381
<b>Crediti</b>	382

## VOLUME 2

<b>Premessa</b>	5
-----------------	---

### Le schede bibliografiche di riferimento

<i>Indice delle schede bibliografiche di riferimento</i>	7
<i>1.00.00 Sicurezza preventiva</i>	17
<i>2.00.00 Sicurezza generale</i>	49
<i>3.00.00 Organizzazione del cantiere</i>	63
<i>4.00.00 Sicurezza di fase</i>	119
<i>5.00.00 Dotazioni di lavoro</i>	337

<b>Contenuti del CD-ROM</b>	419
<b>Indice degli acronimi</b>	421
<b>Bibliografia</b>	423
<b>Crediti</b>	424

# INDICE DELL'OPERA

PAG.

## VOLUME 3

<b>Premessa</b>	7
<b>I. L'individuazione e la valutazione dei rischi</b>	9
<b>II. Le schede bibliografiche di riferimento</b>	17
<b>III. Le schede di gruppo omogeneo</b>	29
<b>IV. Il Documento di Valutazione dei Rischi</b>	53
<b>V. Il Piano Operativo di Sicurezza</b>	105
<b>VI. Il Piano di Sicurezza Sostitutivo</b>	137
<b>VII. Il Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio</b>	175
<b>Appendice A: Rischio rumore</b>	195
<b>Appendice B: Rischio vibrazioni</b>	207
<b>Appendice C: Rischio chimico</b>	217
<b>Appendice D: Rischio radiazioni ottiche artificiali</b>	253
<b>Appendice E: Dispositivi di protezione individuale</b>	269
<b>Contenuti del CD-ROM</b>	273
<b>Indice degli acronimi</b>	275
<b>Bibliografia</b>	277
<b>Crediti</b>	278

## PREMESSA

Il presente è il secondo dei tre volumi che compongono l'opera "GUIDA PER LA SICUREZZA IN EDILIZIA" realizzata dal CPT di Messina con la collaborazione del CPT di Torino e con il contributo finanziario dell'INAIL Direzione Regionale Sicilia.

All'interno si trovano le schede bibliografiche di riferimento (SBR) suddivise per argomento secondo l'elenco che segue:

1. Sicurezza preventiva
2. Sicurezza generale
3. Organizzazione del cantiere
4. Sicurezza di fase
5. Dotazioni di lavoro

Le schede sono organizzate in modo identico alle liste di controllo contenute nel primo volume e la loro consultazione è utile al verificatore (auditor) per la corretta conduzione delle verifiche relative alla salute e sicurezza sul lavoro dell'impresa.

Tutte le schede qui contenute, ad esclusione di quelle relative alla sicurezza preventiva, sono presenti in formato ".doc" nel CD-ROM in dotazione alla presente pubblicazione, con codici diversi ma con il medesimo titolo e sono necessarie per la redazione del DVR, del POS e del PSS. Nell'elenco delle schede bibliografiche di riferimento contenuto in questo volume e in quello contenuto nel capitolo **II** del terzo volume, sono riportati i due codici per ogni scheda.





# INDICE DELLE SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO

	SCHEDA PRONTUARIO	SCHEDA CD-ROM	PAG.
Identificazione della verifica	0.00.01	/	15
<b>1.00.00 SICUREZZA PREVENTIVA</b>			<b>17</b>
<b>1.01.00 Impresa</b>			<b>19</b>
Identificazione dell'azienda	1.01.01	/	19
Soggetti per la prevenzione	1.01.02	/	20
Servizio di prevenzione e protezione	1.01.03	/	24
Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza	1.01.04	/	27
Sorveglianza sanitaria	1.01.05	/	29
Informazione, formazione e addestramento	1.01.06	/	31
Documento di Valutazione dei Rischi	1.01.07	/	34
<b>1.02.00 Cantiere</b>			<b>36</b>
Identificazione del cantiere	1.02.01	/	36
Piano di Sicurezza e Coordinamento	1.02.02	/	37
Piano Operativo di Sicurezza	1.02.03	/	40
Piano di Sicurezza Sostitutivo	1.02.04	/	42
Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio del ponteggio	1.02.05	/	45
Sinergie e controlli	1.02.06	/	47
<b>2.00.00 SICUREZZA GENERALE</b>			<b>49</b>
<b>2.01.00 Protezione e misure di sicurezza contro i rischi naturali</b>			<b>51</b>
Scariche atmosferiche	2.01.01	G.01.01	51
Irruzioni di acque	2.01.02	G.01.02	52
Moti del terreno	2.01.03	G.01.03	53
Caduta di masse dal terreno	2.01.04	G.01.04	54
Valanghe di neve	2.01.05	G.01.05	55
Vento	2.01.06	G.01.06	56
<b>2.02.00 Rischi dovuti a reti e servizi tecnici nell'area di cantiere o al contorno</b>			<b>57</b>
Reti di distribuzione di energia elettrica	2.02.01	G.02.01	57
Reti di distribuzione di gas	2.02.02	G.02.02	59
Reti di distribuzione di acqua	2.02.03	G.02.03	60
Reti fognarie	2.02.04	G.02.04	61
Altre energie	2.02.05	G.02.05	62



# INDICE DELLE SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO

	SCHEDA PRONTUARIO	SCHEDA CD-ROM	PAG.
<b>3.00.00 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE</b>			63
<b>3.01.00 Accessi, depositi e segnaletica</b>			65
Accessi e circolazione delle persone e dei mezzi in cantiere	3.01.01	G.07.01	65
Installazione dei depositi	3.01.02	G.08.01	68
Segnaletica di sicurezza	3.01.03	G.10.01	72
<b>3.02.00 Protezione di terzi - Delimitazione del cantiere</b>	3.02.00	G.03.01	82
<b>3.03.00 Provvedimenti per evitare o ridurre le emissioni inquinanti</b>	3.03.00	G.04.01	84
<b>3.04.00 Servizi igienico assistenziali</b>	3.04.00	G.05.01	86
<b>3.05.00 Presidi sanitari ed emergenze</b>			92
Presidi sanitari	3.05.01	G.06.01	92
Gestione delle emergenze	3.05.02	G.06.02	95
<b>3.06.00 Installazione ed esercizio degli impianti e delle macchine</b>			98
Impianti di alimentazione e reti principali di distribuzione di energia elettrica	3.06.01	G.09.01	98
Impianti di messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche	3.06.02	G.09.02	103
Impianti elettrici in particolari situazioni	3.06.03	G.09.03	105
Impianti di alimentazione e rete principale di distribuzione dell'acqua	3.06.04	G.09.04	107
Impianti di produzione e distribuzione di aria compressa	3.06.05	G.09.05	108
Apparecchi di sollevamento in particolari situazioni	3.06.06	G.09.06	110
<b>3.07.00 Installazione ed esercizio dei posti di lavoro fissi</b>			113
Confezione malta	3.07.01	G.09.07	113
Lavorazione ferro	3.07.02	G.09.08	115
Confezione carpenteria	3.07.03	G.09.09	116
<b>4.00.00 SICUREZZA DI FASE</b>			119
<b>4.01.00 Costruzioni edili in genere</b>			121
Scavi di sbancamento e di fondazione	4.01.01	F.01.01	121
Strutture in c.a. tradizionali	4.01.02	F.01.02	126
Sistemi industrializzati per opere strutturali	4.01.03	F.13.01	132
Prefabbricati	4.01.04	F.12.01	137
Costruzioni in carpenteria metallica	4.01.05	F.13.04	141
Coperture	4.01.06	F.01.04	146
Impianti dell'opera in costruzione	4.01.07	F.01.05	151
Murature, intonaci, finiture e opere esterne	4.01.08	F.01.06	156
Demolizioni	4.01.09	F.08.01	163
Ristrutturazioni	4.01.10	F.01.07	170
Manutenzione e riparazione	4.01.11	F.01.08	177

# INDICE DELLE SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO

		SCHEDA PRONTUARIO	SCHEDA CD-ROM	PAG.
<b>4.02.00</b>	<b><i>Costruzioni stradali in genere</i></b>			184
	Scavi di sbancamento e di fondazione e movimento terra	4.02.01	F.02.01	184
	Strutture in c.a. tradizionali	4.02.02	F.02.02	189
	Strutture in c.a. industrializzate per le costruzioni stradali	4.02.03	F.13.02	195
	Strutture prefabbricate per le costruzioni stradali	4.02.04	F.13.03	200
	Opere di completamento	4.02.05	F.02.03	205
	Manti bituminosi	4.02.06	F.02.04	210
	Rifacimento manti	4.02.07	F.02.05	214
<b>4.03.00</b>	<b><i>Gallerie</i></b>			218
	Scavi di avanzamento e rivestimento di prima fase	4.03.01	F.03.01	218
	Opere strutturali per il rivestimento definitivo	4.03.02	F.03.02	231
<b>4.04.00</b>	<b><i>Canalizzazioni</i></b>			238
	Scavi e movimento terra	4.04.01	F.05.01	238
	Posa manufatti e lavori a fondo scavo	4.04.02	F.05.02	243
	Rinterri, rifiniture e ripristini stradali	4.04.03	F.05.03	248
<b>4.05.00</b>	<b><i>Fognature, pozzi e gallerie</i></b>			252
	Pozzi	4.05.01	F.06.01	252
	Gallerie	4.05.02	F.06.02	258
<b>4.06.00</b>	<b><i>Lavorazioni ferrotranviarie</i></b>			263
	Scavi, demolizioni e sottofondi	4.06.01	F.04.01	263
	Approvvigionamento e posa traversine e binari	4.06.02	F.04.02	267
	Compattamento, livellamento e opere di finitura	4.06.03	F.04.03	271
<b>4.07.00</b>	<b><i>Fondazioni speciali</i></b>			275
	Paratie monolitiche	4.07.01	F.07.01	275
	Pali battuti	4.07.02	F.07.02	281
	Pali trivellati	4.07.03	F.07.03	286
	Jet grouting	4.07.04	F.07.04	292
	Micropali	4.07.05	F.07.05	298
<b>4.08.00</b>	<b><i>Impermeabilizzazioni</i></b>			303
	Bitume e guaine su muri e solai	4.08.01	F.10.01	303
	Impermeabilizzazioni di terre (geomembrane)	4.08.02	F.13.05	308
<b>4.09.00</b>	<b><i>Verniciature industriali</i></b>			313
	Sabbiatura e idropulitura	4.09.01	F.11.01	313
	Verniciatura	4.09.02	F.11.02	317
	Segnaletica stradale (realizzazione)	4.09.03	F.11.03	321

	SCHEDA PRONTUARIO	SCHEDA CD-ROM	PAG.
<b>4.10.00 Lavori in situazioni particolari</b>			325
Lavori in presenza di sbalzi eccessivi di temperatura	4.10.01	SP.01.01	325
Lavori in prossimità di corsi d'acqua	4.10.02	SP.02.01	328
Lavori con l'impiego di esplosivi	4.10.03	SP.03.01	331
<b>5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO</b>			337
<b>5.01.00 Apparecchi di sollevamento fissi</b>			339
Elevatore a cavalletto	5.01.01	M.01.27	339
Gru a torre	5.01.02	M.01.37	340
<b>5.02.00 Apparecchi di sollevamento e trasporto semoventi</b>			341
Autocarro	5.02.01	M.01.03	341
Autogru	5.02.02	M.01.06	342
Carrello elevatore sviluppabile	5.02.03	M.01.14	343
Dumper	5.02.04	M.01.25	344
<b>5.03.00 Macchine operatrici</b>			345
Autobetoniera	5.03.01	M.01.02	345
Carro di perforazione	5.03.02	M.01.15	346
Carro portaforme	5.03.03	M.01.17	347
Escavatore	5.03.04	M.01.28	348
Grader	5.03.05	M.01.36	349
Macchina per scavo paratie monolitiche	5.03.06	M.01.48	350
Pala meccanica	5.03.07	M.01.56	351
Pompa per cls (autopompa)	5.03.08	M.01.62	352
Pompa per spritz-beton	5.03.09	M.01.64	353
Rifinitrice	5.03.10	M.01.67	354
Rincalzatrice (matisa)	5.03.11	M.01.66	355
Rullo compressore	5.03.12	M.01.68	356
Scarificatrice	5.03.13	M.01.70	357
Trivellatrice	5.03.14	M.01.93	358
<b>5.04.00 Macchine da lavorazione</b>			359
Betoniera	5.04.01	M.01.10	359
Centrale di betonaggio	5.04.02	M.01.20	360
Clipper (sega circolare per laterizio)	5.04.03	M.01.21	361
Compattatore a piatto vibrante	5.04.04	M.01.23	362
Compressore d'aria	5.04.05	M.01.24	363
Idropulitrice	5.04.06	M.01.42	364

# INDICE DELLE SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO

	SCHEDA PRONTUARIO	SCHEDA CD-ROM	PAG.
Impastatrice	5.04.07	M.01.43	365
Jet grouting	5.04.08	M.01.45	366
Livellatrice ad elica	5.04.09	M.01.46	367
Molazza	5.04.10	M.01.51	368
Piegaferro	5.04.11	M.01.60	369
Puliscitavole	5.04.12	M.01.65	370
Sabbiatrice	5.04.13	M.01.69	371
Sega a nastro	5.04.14	M.01.72	372
Sega circolare	5.04.15	M.01.73	373
Tagliasfalto a disco	5.04.16	M.01.82	374
Tagliasfalto a martello	5.04.17	M.01.83	375
Tranciaferro	5.04.18	M.01.88	376
Verniciatrice segnaletica stradale	5.04.19	M.01.94	377
<b>5.05.00 Utensili</b>			378
Cannello ossiacetilenico	5.05.01	U.01.04	378
Cannello per guaina	5.05.02	U.01.03	379
Martello demolitore elettrico	5.05.03	U.01.08	380
Trapano elettrico	5.05.04	U.01.20	381
Motosega	5.05.05	U.01.12	382
Pistola per intonaco	5.05.06	U.01.13	383
Pistola sparachiodi	5.05.07	U.01.15	384
Saldatrice elettrica	5.05.08	U.01.17	385
Scanalatrice	5.05.09	U.01.18	386
Smerigliatrice orbitale (flessibile)	5.05.10	U.01.19	387
Vibratore per cls	5.05.11	U.01.22	388
<b>5.06.00 Opere provvisorie</b>			389
Andatoie e passerelle	5.06.01	OP.01.01	389
Balconcini di carico e scarico materiali	5.06.02	OP.01.02	390
Castelli di tiro	5.06.03	OP.01.03	391
Intavolati	5.06.04	OP.01.04	392
Parapetti	5.06.05	OP.01.05	393
Parasassi (mantovana)	5.06.06	OP.01.06	394
Ponti su cavalletti	5.06.07	OP.01.07	395
Ponti su ruote (trabattelli)	5.06.08	OP.01.08	396
Ponti a sbalzo	5.06.09	OP.01.09	397

		SCHEDA PRONTUARIO	SCHEDA CD-ROM	PAG.
	Ponteggi in legno	5.06.10	OP.01.10	398
	Ponteggi metallici	5.06.11	OP.01.11	400
	Protezione aperture verso il vuoto	5.06.12	OP.01.12	402
	Protezione aperture nei solai	5.06.13	OP.01.13	403
	Armatura scavi	5.06.14	OP.01.14	404
<b>5.07.00</b>	<b><i>Attrezzature</i></b>			405
	Scale a mano semplici	5.07.01	A.01.10	405
	Scale doppie a compasso	5.07.02	A.01.11	406
	Scale a castello	5.07.03	A.01.12	407
	Reti anticaduta	5.07.04	A.01.13	408
	Ponteggio autosollevante	5.07.05	A.01.06	409
	Ponteggio sviluppabile	5.07.06	A.01.07	410
	Piattaforma sviluppabile (da galleria)	5.07.07	A.01.05	411
<b>5.08.00</b>	<b><i>Equipaggiamento elettrico delle macchine e degli utensili</i></b>	5.08.00	E.01.01	412
<b>5.09.00</b>	<b><i>Dispositivi di protezione individuale</i></b>	5.09.00	DPI.01.01	413

L'elenco sopra riportato fornisce l'indicazione dei codici numerici delle schede contenute nel presente volume e i codici alfanumerici delle rispettive schede, qualora presenti, contenute nel CD-ROM in dotazione alla presente opera.

# IDENTIFICAZIONE DELLA VERIFICA



*(0.00.01)*





## IDENTIFICAZIONE DELLA VERIFICA

La “lista” corrispondente a questa scheda è identificativa di ogni fascicolo selezionato dall’utente per eseguire i controlli; allo scopo, occorre indicare sinteticamente:

- ragione sociale e indirizzo dell’impresa;
- indirizzo del cantiere nel quale si effettuano le verifiche e natura dei lavori da eseguire;

- nominativo e firma del verificatore;
- data di inizio della verifica.

In merito all’ultimo punto, è opportuno precisare che la verifica può durare più di un giorno: l’eventuale ulteriore verifica relativa alle situazioni con esito negativo deve essere condotta con un nuovo fascicolo.

Ulteriori e dettagliate indicazioni sono presenti nel volume 1 capitolo “L’uso delle liste di controllo”.



# SICUREZZA PREVENTIVA



*(1.01.00 - 1.02.00)*



#### **IDENTIFICAZIONE DELL'AZIENDA**

La "lista" corrispondente a questa scheda sarà la prima di ogni fascicolo selezionato dall'utente per eseguire i controlli.

Nella "lista" devono essere riportate tutte le informazioni ritenute utili a identificare con

chiarezza tipologia, caratteristiche, dimensione e localizzazione geografica dell'impresa e la sua posizione assicurativa e previdenziale.

Indicare il settore produttivo come ad esempio, edilizia, metalmeccanico.

E' possibile che alcuni campi, per le piccole imprese familiari, non debbano essere compilati come ad esempio, il numero dei dirigenti e dei preposti.

**1.00.00 SICUREZZA PREVENTIVA****1.01.00 Impresa****SOGGETTI  
PER LA PREVENZIONE**

La "lista" corrispondente a questa scheda farà parte di ogni fascicolo selezionato dall'utente per eseguire i controlli.

Nella "lista" devono essere riportate le informazioni utili a identificare con chiarezza i soggetti per la prevenzione.

Nelle schede 1.01.03, 1.01.04 e 1.01.05 sono maggiormente esplicitate le caratteristiche del Servizio di Prevenzione e Protezione, del medico competente e del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza.

**DATORE DI LAVORO**

Il datore di lavoro è il soggetto titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque, il soggetto che, secondo il tipo e l'assetto dell'organizzazione nel cui ambito il lavoratore presta la propria attività, ha la responsabilità dell'organizzazione stessa o dell'unità produttiva in quanto esercita i poteri decisionali e di spesa.

Per unità produttiva s'intende uno stabilimento o una struttura finalizzati alla produzione di beni o all'erogazione di servizi, dotati di autonomia finanziaria e tecnico funzionale; la maggior parte dei cantieri non può essere considerata "unità produttiva".

Nei punti che seguono, sono indicati alcuni elementi utili a individuare la figura del datore di lavoro con riferimento alle forme societarie più comuni in edilizia.

*Società semplice (SS)*: sono titolari della società tutti i soci che hanno poteri di amministrazione e di rappresentanza disgiunta (di regola) o congiunta. I soci possono nominare, nel contratto sociale o con patto separato, uno o più soci come amministratori/rappresentanti.

*Società di fatto (SdF)*: trattandosi di una società creata oralmente o tacitamente, ne sono amministratori/responsabili i fondatori.

*Società in nome collettivo (SNC)*: analogamente alla società semplice, gli amministratori-rappresentanti sono tutti i soci salvo che nell'atto costitutivo siano espressamente indicati uno o più soci con poteri di amministrazione e rappresentanza.

*Società in accomandita semplice (SAS)*: i soci accomandatari sono illimitatamente responsabili. L'amministrazione/rappresentanza spetta a

ciascuno di essi salvo che nella ragione sociale ne vengano indicati specificamente solo uno o più di essi come amministratori/rappresentanti.

*Società per azioni (SpA)*: la rappresentanza e l'amministrazione spettano al consiglio di amministrazione che normalmente delega questi poteri a uno o più amministratori delegati o direttori generali.

*Società in accomandita per azioni (SapA)*: la rappresentanza e l'amministrazione sono attribuite analogamente alle SpA; i soci accomandatari sono illimitatamente responsabili.

*Società a responsabilità limitata (SRL)*: gli amministratori sono nominati tra i soci nell'atto costitutivo (salvo che lo stesso atto non preveda diversamente); agli amministratori spettano anche i relativi poteri di rappresentanza.

E' quindi possibile, in funzione della forma societaria, che più persone possano essere considerate datori di lavoro. Nel caso in cui esistano più soggetti con poteri di rappresentanza, è opportuno che le competenze e le relative responsabilità proprie del datore di lavoro in materia di sicurezza siano indicate a capo di un solo soggetto, onde evitare che eventuali sanzioni siano poste a carico di tutti i soggetti con poteri di rappresentanza.

E' altresì possibile che le competenze e le responsabilità del datore di lavoro possano essere trasferite, con apposita delega, ad altro soggetto idoneo (ad esempio, dirigente); tra le competenze e le responsabilità delegabili figurano anche quelle in materia di salute e sicurezza sul lavoro, a eccezione di quelle concernenti la valutazione di tutti i rischi, l'elaborazione del DVR e la designazione del RSPP. Per le funzioni relative alla salute e sicurezza sul lavoro la delega è valida se:

- risulta da atto scritto recante data certa;
- il delegato possiede tutti i requisiti di professionalità ed esperienza richiesti dalla specifica natura delle funzioni delegate;
- attribuisce al delegato tutti i poteri di organizzazione, gestione e controllo, nonché l'autonomia di spesa, richiesti dalla specifica natura delle funzioni delegate;
- è accettata dal delegato per iscritto.

La notizia sull'esistenza della delega deve essere tempestivamente divulgata. Occorre ricordare che la delega di funzione non toglie al datore di lavoro l'obbligo di vigilare sul corretto espletamento da parte del delegato delle funzioni trasferite.

Alle medesime condizioni il soggetto delegato può, a sua volta, previo accordo con il datore

di lavoro delegare specifiche funzioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ad altra persona: quest'ultima non può a sua volta delegare.

Va infine ricordato che quasi tutta la normativa sulla sicurezza e l'igiene del lavoro responsabilizza il datore di lavoro con sanzioni penali in caso di inosservanza che ricadono comunque sulla persona (o persone) fisica e non sulla società di appartenenza.

#### **DIRIGENTE**

Il dirigente è la persona che, in ragione delle competenze professionali e di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, attua le direttive del datore di lavoro organizzando l'attività lavorativa e vigilando su di essa; quindi, la sua individuazione non va fatta con esclusivo riferimento alla qualifica dirigenziale, ai sensi del contratto collettivo applicato, ma deve tener conto sia dell'attività in concreto svolta che della reale autonomia tecnica, organizzativa e finanziaria del soggetto.

Il dirigente, inoltre, è chi dirige le attività cui sono adibiti lavoratori dipendenti o a essi equiparati.

#### **PREPOSTO**

E' la persona che, in ragione delle competenze professionali e nei limiti dei poteri gerarchici e funzionali dell'incarico conferitogli, sovrintende all'attività lavorativa e garantisce l'attuazione delle direttive ricevute, controllandone la corretta esecuzione da parte dei lavoratori ed esercitando un funzionale potere d'iniziativa. Diversamente dal datore di lavoro e dal dirigente non ha l'obbligo di attuare autonomamente le misure di sicurezza ma solo quello di attuare quanto da questi programmato e predisposto.

Il preposto, inoltre, è colui che sovrintende alle lavorazioni alle quali sono adibiti lavoratori dipendenti o a essi equiparati.

#### **SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**

Il servizio è l'insieme delle persone, sistemi e mezzi esterni o interni all'azienda finalizzati all'attività di prevenzione e protezione dai rischi professionali per i lavoratori.

E' composto essenzialmente da una o più persone designate dal datore di lavoro tra cui deve essere individuato un responsabile del servizio mentre gli altri soggetti che ne fanno parte sono definiti "addetti".

Il responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione è la persona in possesso delle capacità e dei requisiti professionali di cui all'articolo 32 del D.Lgs. 81/2008 designata dal datore di lavoro, cui risponde, per coordinare il Servizio di Prevenzione e Protezione dai rischi; l'addetto al Servizio di Prevenzione e Protezione è la persona in possesso delle capacità e dei requisiti professionali di cui al succitato articolo.

In moltissime aziende del settore soprattutto medio-piccole il servizio di prevenzione coincide con la persona del responsabile.

In presenza di determinate situazioni, molto frequenti nell'edilizia, è possibile che il datore di lavoro svolga direttamente i compiti del Servizio di Prevenzione e Protezione.

#### **LAVORATORI INCARICATI DELLA GESTIONE DELLE EMERGENZE**

Sono i lavoratori designati dal datore di lavoro all'interno dell'azienda, previa consultazione del RLS, per svolgere specifici compiti operativi connessi all'attività di prevenzione e di emergenza, quali:

- prevenzione incendi (gestione e controllo delle attività programmate per evitare l'insorgere del rischio incendio);
- lotta antincendio (interventi atti a evitare o limitare le conseguenze di un incendio);
- evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave e immediato;
- salvataggio (ad esempio, il recupero di lavoratori impossibilitati ad allontanarsi dal pericolo);
- primo soccorso;
- gestione delle emergenze in genere.

I lavoratori incaricati della gestione delle emergenze devono risultare in numero sufficiente ed essere dotati di attrezzature adeguate, in funzione della dimensione dell'azienda, delle tipologie di rischio e della collocazione geografica.

Nel caso in cui l'azienda si trovi a gestire più luoghi di lavoro (cantieri e altri luoghi) è necessario che tali compiti siano affidati a più lavoratori, che complessivamente siano in grado di svolgere tutte le funzioni connesse con l'insorgere di situazioni di emergenza.

L'incarico ai lavoratori deve avvenire per iscritto e i lavoratori non possono rifiutare la designazione se non con giustificato motivo.

Dall'8 ottobre 1998, data di entrata in vigore del D.M. del 10 marzo 1998, i lavoratori designati per la prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione



## 1.00.00 SICUREZZA PREVENTIVA

### 1.01.00 Impresa

delle emergenze devono ricevere un'adeguata e specifica formazione e un aggiornamento periodico.

In particolare devono:

1. frequentare il corso di formazione previsto dall'art. 7 del D.M. del 10 marzo 1998; in base alla classificazione del Decreto, i corsi per attività a rischio d'incendio basso hanno una durata di 4 ore, i corsi per attività a rischio d'incendio medio hanno una durata di 8 ore e i corsi per attività a rischio d'incendio alto hanno una durata di 16 ore;
2. conseguire un attestato d'idoneità tecnica se designati in luoghi di lavoro in cui si svolgono le attività riportate nell'Allegato X dello stesso Decreto (per il settore edile sono i cantieri in sotterraneo per la costruzione, manutenzione e riparazione di gallerie, caverne, pozzi e opere simili di lunghezza superiore a 50 m e i cantieri ove si impiegano esplosivi).

I corsi di formazione degli addetti alla prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione delle emergenze ultimati entro l'8 ottobre 1998 sono validi.

In ogni caso per tutti i lavoratori designati per la prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione delle emergenze e previsto un aggiornamento periodico con modalità stabilite da un apposito decreto ministeriale in via di emanazione.

Dal 3 febbraio 2005, data di entrata in vigore del D.M. 388 del 15 luglio 2003, gli addetti al pronto soccorso aziendale sono formati con istruzione teorica e pratica, in funzione delle caratteristiche dell'azienda, per l'attuazione delle misure di primo intervento interno e per l'attivazione degli interventi di pronto soccorso. La formazione è svolta da personale medico in collaborazione, ove possibile, con il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale.

I corsi di formazione ultimati entro il 2 febbraio 2005 sono validi a tutti gli effetti.

In tutti i casi, la formazione dei lavoratori designati per il pronto soccorso aziendale andrà ripetuta con cadenza triennale almeno per quanto attiene alle capacità d'intervento pratico.

Il datore di lavoro può svolgere direttamente i compiti di primo soccorso, di prevenzione incendi e di evacuazione nelle imprese o unità produttive fino a cinque lavoratori; in questo caso deve:

- informare preventivamente il RLS/RLST;
- frequentare i corsi di formazione per il primo soccorso e per la prevenzione incendi ed evacuazione, previsti per i lavoratori incaricati;
- frequentare i corsi di aggiornamento previsti per i lavoratori incaricati di cui al punto precedente.

### RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA

Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza è la persona (o le persone) eletta o designata per rappresentare i lavoratori per quanto concerne gli aspetti della salute e sicurezza durante il lavoro.

Nelle aziende o unità produttive fino a 15 dipendenti il RLS è di norma eletto direttamente dai lavoratori tra i dipendenti dell'azienda oppure è individuato per più aziende nell'ambito territoriale o di comparto produttivo (RLST).

Il RLST esercita le competenze del RLS in tutte le aziende o unità produttive del territorio o del comparto di competenza in cui non sia stato eletto o designato il RLS.

Nelle aziende o unità produttive con più di 15 dipendenti il RLS è eletto o designato dai lavoratori nell'ambito delle rappresentanze sindacali in azienda; in assenza di queste ultime il rappresentante è eletto dai lavoratori dell'azienda al loro interno.

Il numero minimo di RLS eletti o designati è il seguente:

- a) un rappresentante nelle aziende ovvero unità produttive sino a 200 lavoratori;
  - b) tre rappresentanti nelle aziende ovvero unità produttive da 201 a 1.000 lavoratori;
  - c) sei rappresentanti in tutte le altre aziende o unità produttive oltre i 1.000 lavoratori.
- In tali aziende il numero dei rappresentanti è aumentato nella misura individuata dagli accordi interconfederali o dalla contrattazione collettiva.

L'esercizio delle funzioni di RLS è incompatibile con la nomina a RSPP e ASPP.

### MEDICO COMPETENTE

E' un medico in possesso di uno dei titoli e dei requisiti formativi e professionali di cui all'articolo 38 del D.Lgs. 81/2008, che collabora, secondo quanto previsto all'articolo 29, comma 1, dello stesso decreto con il datore di lavoro ai fini della valutazione dei rischi, è nominato dallo stesso per effettuare la sorveglianza sanitaria e per tutti gli altri compiti previsti nel citato decreto.

Il medico competente deve essere nominato qualora esistano lavoratori soggetti a sorveglianza sanitaria.

E' opportuno che i rapporti tra l'impresa e il medico competente avvengano in forma scritta e che il medico stesso, qualora appartenente a una struttura sanitaria complessa, sia sempre univocamente identificabile e responsabile di tutta l'attività svolta.

Il medico competente può essere: libero professionista, dipendente del datore di lavoro, dipendente o collaboratore di una struttura esterna privata o pubblica convenzionata con l'imprenditore; se è dipendente di una struttura pubblica, l'incarico di medico competente è incompatibile con l'attività di vigilanza.

Per svolgere la funzione di medico competente è necessario essere in possesso di uno dei seguenti titoli o requisiti:

- specializzazione in medicina del lavoro o in medicina preventiva dei lavoratori e psicotecnica;
- docenza in medicina del lavoro o in medicina preventiva dei lavoratori e psicotecnica o in tossicologia industriale o in igiene industriale o in fisiologia e igiene del lavoro o in clinica del lavoro;
- autorizzazione ai sensi dell'art. 55 del D.Lgs. 277/1991 (comprende i laureati in medicina e chirurgia con almeno quattro anni di attività come medico del lavoro che hanno presentato una specifica richiesta presso gli assessorati regionali alla sanità);
- specializzazione in igiene e medicina preventiva o in medicina legale.

Questi ultimi sono tenuti a frequentare adeguati percorsi formativi universitari da definire con

apposito decreto del Ministero dell'Università e della Ricerca di concerto con il Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali: in tal caso coloro che, alla data del 15 maggio 2008, svolgano le attività di medico competente o dimostrino di avere svolto tali attività per almeno un anno nei tre anni antecedenti tale data, sono abilitati a svolgere le medesime funzioni. A tal fine sono tenuti a produrre alla Regione un'attestazione del datore di lavoro comprovante l'espletamento di quest'attività.

Per lo svolgimento delle funzioni di medico competente è anche necessario partecipare al programma di educazione continua in medicina ai sensi del D.Lgs. 229 del 19 giugno 1999 e successive modificazioni e integrazioni, a partire dal programma triennale successivo all'entrata in vigore del D.Lgs. 81/2008. Almeno il 70% dei crediti previsti dal programma triennale dovranno essere conseguiti nella disciplina "medicina del lavoro e sicurezza degli ambienti di lavoro".

I medici comunicano il possesso dei titoli e dei requisiti richiesti al Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali, che provvederà a inserire i loro nominativi nell'elenco dei medici competenti.

**1.00.00 SICUREZZA PREVENTIVA****1.01.00 Impresa****SERVIZIO  
DI PREVENZIONE E  
PROTEZIONE****INDICAZIONI GENERALI**

Il Servizio di Prevenzione e Protezione è obbligatorio in tutte le aziende in cui sono impiegati lavoratori subordinati o a essi equiparati<sup>1</sup>.

Il Servizio di Prevenzione e Protezione ha la funzione di supportare il datore di lavoro in tutti gli adempimenti legati alla gestione della salute e sicurezza sul lavoro; in particolare, il responsabile del servizio collabora alla valutazione dei rischi e alla redazione del relativo documento.

<sup>1</sup> Per lavoratore subordinato s'intende una persona che presta il proprio lavoro alle dipendenze di un datore di lavoro con rapporto di lavoro subordinato anche speciale. Indipendentemente dalla tipologia contrattuale, svolge un'attività lavorativa nell'ambito dell'organizzazione di un datore di lavoro pubblico o privato, con o senza retribuzione, anche al solo fine di apprendere un mestiere, un'arte o una professione, esclusi gli addetti ai servizi domestici e familiari.

Sono equiparati al lavoratore:

- il socio lavoratore di cooperativa o di società, anche di fatto, che presta la sua attività per conto delle società e dell'ente stesso;
- l'associato in partecipazione di cui all'art. 2549 ("Con il contratto di associazione in partecipazione l'associante attribuisce all'associato una partecipazione agli utili della sua impresa o di uno o più affari verso il corrispettivo di un determinato apporto") e seguenti del Codice civile;
- il soggetto beneficiario di tirocini formativi e di orientamento (art. 18 della Legge 196 del 24 giugno 1997 "Norme in materia di promozione dell'occupazione") e di specifiche disposizioni di leggi regionali promosse per realizzare momenti di alternanza tra studio e lavoro o per agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta del mondo del lavoro;
- l'allievo di istituti di istruzione e universitari e il partecipante a corsi di formazione professionale nei quali si faccia uso di laboratori, attrezzature di lavoro in genere, agenti chimici, fisici e biologici, comprese apparecchiature fornite di videoterminali, limitatamente ai periodi in cui l'allievo sia effettivamente applicato alle strumentazioni o ai laboratori in questione;
- i volontari del Corpo nazionale dei vigili del fuoco e della protezione civile;
- il Lavoratore Socialmente Utile (D.Lgs. 468 dell'1 dicembre 1997 "Revisione della disciplina sui lavori socialmente utili, a norma dell'art. 22 della Legge 196 del 24 giugno 1997" e successive modificazioni); si definiscono lavori socialmente utili le attività che hanno per oggetto la realizzazione di opere e la fornitura di servizi di utilità collettiva, mediante l'utilizzo di particolari categorie di soggetti compatibilmente con l'equilibrio del locale mercato del lavoro.

Inoltre l'applicazione del D.Lgs. 81/2008, anche in merito alla valutazione dei rischi e a tutto ciò che ne deriva, riguarda altresì alcune particolari categorie di lavoratori; in particolare:

- nei confronti dei prestatori di lavoro nell'ambito di un contratto di somministrazione di lavoro (D.Lgs. 276 del 10 settembre 2003) tutti gli obblighi di prevenzione e protezione sono a carico dell'utilizzatore;
- per i lavoratori a distacco (D.Lgs. 276 del 10 settembre 2003) tutti gli obblighi di prevenzione e protezione sono a carico del distaccatario, fatto salvo l'obbligo a carico del distaccante di informare e formare il lavoratore sui rischi tipici generalmente connessi allo svolgimento delle mansioni per le quali egli viene distaccato;
- nei confronti dei lavoratori a progetto (D.Lgs. 276 del 10 settembre 2003) e dei collaboratori coordinati e continuativi (art. 409 del Codice di procedura civile) le disposizioni del D.Lgs. 81/2008 si applicano ove la prestazione lavorativa si svolga nei luoghi di lavoro del committente.

Nelle piccole aziende il SPP può essere costituito dal solo Responsabile del servizio.

Nelle imprese di costruzioni che gestiscono contemporaneamente più cantieri (in particolare se dotati di autonomia finanziaria e tecnico-funzionale, tali da essere considerati "unità produttiva") è opportuno affiancare al RSPP persone, presenti nei vari luoghi di lavoro, in qualità di addetti al SPP.

Tutti gli addetti alla gestione dell'emergenza, vista la stretta correlazione delle competenze e della formazione in materia di sicurezza, è opportuno che facciano parte del SPP.

Il datore di lavoro può organizzare il SPP all'interno dell'azienda o unità produttiva, o incaricare persone o servizi esterni in possesso delle capacità necessarie e dei mezzi adeguati in relazione alle caratteristiche dell'impresa (ad esempio, se le risorse all'interno dell'azienda non sono sufficienti). Nel settore edile il SPP interno è obbligatorio per le aziende industriali con oltre 200 lavoratori.

Quando il SPP è costituito da personale interno, è opportuno che i suoi componenti rivestano funzioni di responsabilità in materia di sicurezza, in modo da poter sfruttare le loro specifiche esperienze e capacità operative nella gestione delle procedure di sicurezza.

L'organizzazione del SPP deve tenere conto delle dimensioni dell'azienda, della localizzazione geografica e delle tipologie di specializzazione possedute; sulla base di questi parametri è possibile definire il numero e le caratteristiche personali degli addetti al SPP, i mezzi e i tempi a disposizione per l'esecuzione dei rispettivi compiti.

Il datore di lavoro deve fornire al SPP informazioni in merito alla natura dei rischi, all'organizzazione del lavoro, alla programmazione e all'attuazione delle misure preventive e protettive, alla descrizione degli impianti e dei processi produttivi, ai dati sugli infortuni e sulle malattie professionali e ai provvedimenti adottati dagli organi di vigilanza.

La designazione del Responsabile e degli addetti al SPP deve avvenire previa consultazione del RLS/RLST.

**CAPACITA' E REQUISITI PROFESSIONALI**

Le capacità e i requisiti professionali del RSPP e degli ASPP, interni o esterni, devono essere adeguati alla natura dei rischi presenti sul luogo di lavoro e relativi alle attività lavorative.

Per lo svolgimento delle funzioni di RSPP è necessario essere in possesso:

## 1.00.00 SICUREZZA PREVENTIVA

### 1.01.00 Impresa

1. di un titolo di studio non inferiore al diploma d'istruzione secondaria superiore;
2. di un attestato di frequenza a specifici corsi di formazione, adeguati alla natura dei rischi presenti sul luogo di lavoro e relativi alle attività lavorative;
3. di un attestato di frequenza, con verifica dell'apprendimento, a specifici corsi di formazione in materia di prevenzione e protezione dei rischi, di ergonomia e stress da lavoro correlato, di organizzazione e gestione delle attività tecnico-amministrative e di tecniche di comunicazione in azienda e relazioni sindacali;
4. di un attestato di frequenza a corsi di aggiornamento da compiersi con cadenza almeno quinquennale.

Per lo svolgimento delle funzioni di ASPP è necessario essere in possesso:

1. di un titolo di studio non inferiore al diploma d'istruzione secondaria superiore;
2. di un attestato di frequenza a specifici corsi di formazione, adeguati alla natura dei rischi presenti sul luogo di lavoro e relativi alle attività lavorative;
3. di un attestato di frequenza a corsi di aggiornamento da effettuarsi con cadenza almeno quinquennale.

#### FORMAZIONE

I corsi previsti per i RSPP e gli ASPP devono rispettare quanto previsto dall'accordo sancito il 26 gennaio 2006 in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano e successive modificazioni.

In base all'accordo, i percorsi di formazione delle due figure (RSPP e ASPP) sono suddivisi in tre moduli (A, B e C); per coloro che possono dimostrare esperienze e formazione precedenti è previsto l'esonero dalla frequenza di alcune parti del percorso formativo.

Il modulo A, corso generale di base, è comune a RSPP e ASPP e la durata è di 28 ore. Il modulo B, di specializzazione, comune a RSPP e ASPP, tratta la natura dei rischi presenti sul luogo di lavoro, correlati alle specifiche attività lavorative; la durata per il settore delle costruzioni è pari a 60 ore. Il modulo C, di specializzazione per soli RSPP, riguarda la prevenzione e protezione dei rischi, anche di natura ergonomica, psico-sociale e da stress da lavoro correlato, di organizzazione e gestione delle attività tecnico-amministrative e di tecniche di comunicazione in azienda e relazioni sindacali.

I corsi di aggiornamento per il settore delle costruzioni hanno una durata di 60 ore per i RSPP e di 28 ore per gli ASPP (macrosettore di attività Ateco 3).

Possono svolgere le funzioni di RSPP e di ASPP coloro che, pur non essendo in possesso del titolo di studio richiesto, dimostrino di aver svolto tali funzioni almeno da sei mesi alla data del 13 agosto 2003, previo svolgimento dei succitati corsi.

Sono esonerati dai moduli A e B i possessori di laurea in una delle classi indicate al comma 5 dell'art. 32 del D.Lgs. 81/2008.

#### COMPITI

I compiti del SPP sono relativi:

- all'individuazione dei fattori di rischio, alla loro valutazione e all'individuazione delle misure per la sicurezza e la salubrità degli ambienti di lavoro, nel rispetto della normativa vigente sulla base della specifica conoscenza dell'organizzazione aziendale;
- all'elaborazione, per quanto di competenza, delle misure di prevenzione e protezione oggetto della valutazione dei rischi e dei relativi sistemi di controllo;
- all'elaborazione delle procedure di sicurezza per le varie attività aziendali;
- al proporre programmi d'informazione e formazione dei lavoratori;
- alla partecipazione alle consultazioni in materia di tutela della salute e sicurezza sul lavoro, nonché alla riunione periodica;
- all'informazione dei lavoratori.

Il RSPP fornisce al medico competente i risultati della valutazione dell'esposizione agli agenti fisici e i livelli di esposizione agli agenti chimici.

I componenti del SPP sono tenuti al segreto sui processi lavorativi di cui vengono a conoscenza nell'esercizio delle loro funzioni.

#### IL SPP E IL DATORE DI LAVORO

Il datore di lavoro può svolgere direttamente i compiti propri del SPP nei casi previsti dall'Allegato II del D.Lgs. 81/2008; il caso riguardante il settore edile, in genere, è quello inerente alle aziende artigiane e industriali fino a 30 lavoratori. In questo caso il datore di lavoro deve:

1. informare preventivamente il RLS/RLST;
2. frequentare corsi di formazione di durata variabile da 16 a 48 ore, adeguati alla natura dei rischi presenti sul luogo di lavoro e relativi alle attività lavorative; i contenuti e le articolazioni

## 1.00.00 SICUREZZA PREVENTIVA

### 1.01.00 *Impresa*

sono da definire con un accordo in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano (fino alla pubblicazione dell'accordo, conserva validità la formazione effettuata ai sensi dell'art. 3 del D.M. 16 gennaio 1997);

3. frequentare corsi di aggiornamento nel rispetto di quanto previsto dal succitato accordo.

I corsi di aggiornamento sono previsti anche per i datori di lavoro che abbiano svolto attività formative ai sensi dell'art. 3 del D.M. 16 gennaio 1997 e per gli esonerati dalla frequenza dei corsi (gli esonerati sono i datori di lavoro che entro il 31 dicembre 1996 hanno deciso di svolgere direttamente i compiti di prevenzione e protezione dei rischi e lo hanno comunicato all'organo di vigilanza).

## RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA

### INDICAZIONI GENERALI

Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza è la persona (o le persone) eletta o designata per rappresentare i lavoratori per quanto concerne gli aspetti della salute e sicurezza durante il lavoro.

Nelle aziende o unità produttive fino a 15 dipendenti il RLS è di norma eletto direttamente dai lavoratori tra i dipendenti dell'azienda oppure è individuato per più aziende nell'ambito territoriale o di comparto produttivo (RLST).

Il RLST esercita le competenze del RLS in tutte le aziende o unità produttive del territorio o del comparto di competenza in cui non sia stato eletto o designato il RLS.

Nelle aziende o unità produttive con più di 15 dipendenti il RLS è eletto o designato dai lavoratori nell'ambito delle rappresentanze sindacali in azienda; in assenza di queste ultime il rappresentante è eletto dai lavoratori dell'azienda al loro interno.

Il RLS non può subire pregiudizio per la sua attività e a esso sono dovute le stesse tutele previste per le rappresentanze sindacali.

L'esercizio delle funzioni di RLS è incompatibile con la nomina a RSPP e ASPP.

Il contratto collettivo nazionale e i contratti integrativi provinciali degli edili contengono le indicazioni in merito alle modalità di elezione, designazione e di svolgimento delle attività di RLS e RLST.

Per la formazione del RLS è previsto un corso di 32 ore. L'aggiornamento periodico, previsto dal D.Lgs. 81/2008, è di almeno quattro ore annue per le imprese che occupano dai 15 ai 50 lavoratori e otto ore annue per le imprese con più di 50 lavoratori; le modalità di svolgimento dell'aggiornamento periodico sono individuate dalla contrattazione collettiva nazionale.

La formazione dei RLST deve avere una durata minima di 64 ore iniziali e di otto ore di aggiornamento annuale.

Il RLS deve disporre del tempo necessario allo svolgimento dell'incarico senza perdita di retribuzione, nonché dei mezzi e degli spazi adeguati per l'esercizio delle funzioni e delle facoltà riconosciute, anche tramite l'accesso ai dati relativi agli infortuni contenuti in applicazioni informatiche.

Il RLS, su sua richiesta e per l'espletamento della sua funzione, riceve copia del DVR dell'impresa,

anche su supporto informatico, da consultare esclusivamente in azienda. Egli è tenuto al rispetto delle disposizioni del Codice in materia di protezione dei dati personali (D.Lgs. 196 del 30 giugno 2003) e del segreto industriale riguardo alle informazioni contenute nel DVR, nonché al segreto sui processi lavorativi di cui venga a conoscenza nell'esercizio delle funzioni.

Nei cantieri con almeno 30.000 uomini-giorno e nei contesti produttivi con complesse problematiche legate all'interferenza delle lavorazioni e con più di 500 addetti mediamente operanti nell'area, è individuato il rappresentante dei lavoratori di sito produttivo tra i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza delle aziende operanti nel sito produttivo; le sue attribuzioni sono le stesse degli altri RLS.

### COMPITI

In base al D.Lgs. 81/2008 le attribuzioni del RLS (art. 50) sono:

- a) accede ai luoghi di lavoro in cui si svolgono le lavorazioni;
- b) è consultato preventivamente e tempestivamente sulla valutazione dei rischi, sull'individuazione, programmazione, realizzazione e verifica della prevenzione nell'azienda o unità produttiva;
- c) è consultato in merito alla designazione del RSPP/ASPP e del medico competente, all'attività di prevenzione incendi, al primo soccorso, all'evacuazione dei luoghi di lavoro;
- d) è consultato in merito all'organizzazione della formazione (art. 37);
- e) riceve le informazioni e la documentazione aziendale inerente alla valutazione dei rischi e alle misure di prevenzione relative, nonché quelle inerenti alle sostanze e ai preparati pericolosi, alle macchine, agli impianti, all'organizzazione e agli ambienti di lavoro, agli infortuni e alle malattie professionali;
- f) riceve le informazioni provenienti dai servizi di vigilanza;
- g) riceve una formazione adeguata e, comunque, non inferiore a quella prevista dall'art. 37;
- h) promuove l'elaborazione, l'individuazione e l'attuazione delle misure di prevenzione idonee a tutelare la salute e l'integrità fisica dei lavoratori;
- i) formula osservazioni in occasione di visite e verifiche effettuate dalle autorità competenti, dalle quali è, di norma, sentito;
- j) partecipa alla riunione periodica;
- k) fa proposte in merito all'attività di prevenzione;



- l) avverte il responsabile dell'azienda dei rischi individuati nel corso della sua attività;
- m) può fare ricorso alle autorità competenti qualora ritenga che le misure di prevenzione e protezione dai rischi adottate dal datore di lavoro o dai dirigenti e i mezzi impiegati per attuarle non siano idonei a garantire la sicurezza e la salute durante il lavoro.
- Inoltre, il RLS è consultato, dal datore di lavoro, in merito al contenuto del PSC.

### RIUNIONE PERIODICA

Una volta l'anno o in occasione di significative variazioni delle condizioni di esposizione al rischio, compresa la programmazione e l'introduzione di nuove tecnologie che hanno riflessi sulla sicurezza e salute dei lavoratori, nelle unità produttive che occupano fino a 15 lavoratori è facoltà del RLS chiedere la convocazione di un'apposita riunione.

La riunione periodica deve essere indetta, ai sensi dell'art. 35 del D.Lgs. 81/2008, nelle aziende o unità produttive con più di 15 dipendenti almeno una volta l'anno o in occasione di eventuali significative variazioni delle condizioni di esposizione al rischio, compresa la programmazione e l'introduzione di nuove tecnologie che hanno riflessi sulla sicurezza e salute dei lavoratori.

Nelle aziende o unità produttive con meno di 15 dipendenti può essere richiesta dal RLS per gli stessi motivi di cui sopra.

Nei cantieri la cui durata presunta dei lavori è inferiore ai 200 giorni lavorativi, la consultazione del RLS sui contenuti del PSC costituisce assolvimento dell'obbligo di riunione di cui all'art. 35 del D.Lgs. 81/2008, salvo motivata richiesta di quest'ultimo. Alla riunione partecipano: il datore di lavoro o un suo rappresentante, il RSPP, il medico competente, ove nominato, e il RLS.

Nel corso della riunione il datore di lavoro sottopone all'esame dei partecipanti:

- il DVR;
- l'andamento degli infortuni e delle malattie professionali e della sorveglianza sanitaria;
- i criteri di scelta, le caratteristiche tecniche e l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale;
- i programmi d'informazione e formazione dei dirigenti, dei preposti e dei lavoratori ai fini della sicurezza e della protezione della loro salute.

Nel corso della riunione possono essere individuati:

- codici di comportamento e buone prassi per prevenire i rischi di infortuni e di malattie professionali;
- obiettivi di miglioramento della sicurezza complessiva sulla base delle linee guida per un sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro.

La redazione di un verbale è necessaria ed è opportuno che sia firmato dai partecipanti; il verbale deve essere tenuto a disposizione dei partecipanti per la consultazione.



# 1.00.00 SICUREZZA PREVENTIVA

## 1.01.00 Impresa

### SORVEGLIANZA SANITARIA

La normativa sulla sicurezza e l'igiene del lavoro non prevede un obbligo generalizzato di nomina del medico competente e della conseguente sorveglianza sanitaria dei lavoratori; quest'ultima è obbligatoria solo nei casi espressamente previsti. Il nome del medico competente deve essere messo a conoscenza di tutti i lavoratori, anche nel caso che questo cambi nel tempo.

#### TIPOLOGIA DEI CONTROLLI SANITARI

La sorveglianza sanitaria comprende le visite mediche seguenti:

- preventiva, intesa a costatare l'assenza di controindicazioni al lavoro cui il lavoratore è destinato, per valutare la sua idoneità alla mansione specifica;
- periodica, per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio d'idoneità alla mansione specifica;
- su richiesta del lavoratore, qualora sia ritenuta dal medico competente correlata ai rischi professionali o alle sue condizioni di salute, suscettibili di peggioramento a causa dell'attività lavorativa svolta;
- in occasione del cambio della mansione, onde verificare l'idoneità alla mansione specifica;
- alla cessazione del rapporto di lavoro, nei casi previsti dalla normativa vigente;
- preventiva in fase preassuntiva;
- precedente alla ripresa del lavoro, a seguito di assenza per motivi di salute di durata superiore ai sessanta giorni continuativi, al fine di verificare l'idoneità alla mansione.

Le visite mediche sopra elencate non possono essere effettuate per accertare stati di gravidanza e negli altri casi vietati dalla normativa vigente.

Le visite mediche preventive possono essere svolte in fase preassuntiva, su scelta del datore di lavoro, dal medico competente o dai dipartimenti di prevenzione delle ASL.

Le visite mediche comprendono altresì gli esami clinici e biologici e le indagini diagnostiche, ritenute necessarie dal medico competente, mirate al rischio cui il lavoratore è esposto. Nei casi e alle condizioni previste dalla normativa in materia, le visite di cui alle lettere a), b) e d) sono anche finalizzate a verificare l'assenza di condizioni di alcol dipendenza e di assunzione di sostanze psicotrope e stupefacenti.

Nel settore delle costruzioni, tenuto conto dei limiti previsti dalla norma, la sorveglianza sanitaria

è, in genere, da disporre obbligatoriamente nei casi di esposizione a:

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>1. rischi fisici</b>      | vibrazioni,<br>rumore,<br>movimentazione manuale dei carichi,<br>radiazioni non ionizzanti (anche da videoterminali); |
| <b>2. rischi chimici</b>     | polveri - fibre,<br>fumi,<br>nebbie,<br>getti - schizzi,<br>gas - vapori;   |
| <b>3. rischi cancerogeni</b> | bitume,<br>amianto;   |
| <b>4. rischi biologici</b>   | infezioni da microrganismi  |

Le esposizioni sopra indicate possono determinare l'insorgenza di malattie professionali, quali, ad esempio, scogliosi, lesioni dorso lombari, silicosi, anchilostomiasi, asbestosi, leptospirosi.

Per quanto riguarda il bitume, sebbene non sia classificato come "sostanza cancerogena" né dalla legislazione italiana né da quella comunitaria, è qui considerato, in via cautelativa, in questa categoria perché studi molto attendibili in materia hanno dimostrato che durante tutte le fasi lavorative delle opere di asfaltatura, i lavoratori possono essere esposti a Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) che si liberano durante la lavorazione. Gli IPA sono riconosciuti come cancerogeni e pericolosi per la salute dell'uomo; essi si liberano sia dal conglomerato bituminoso a elevata temperatura di lavorazione (fumi di bitume), sia dai gas di scarico dei motori diesel. Per accertare l'effettivo rischio per la salute di tipo cancerogeno delle sostanze alle quali i lavoratori possono essere esposti, è indispensabile la collaborazione del medico competente.

Occorre tener presente che può essere necessario sottoporre a sorveglianza sanitaria i lavoratori esposti a radiazioni ionizzanti di origine naturale come il radon.

La normativa vigente stabilisce altresì, per i lavoratori del settore delle costruzioni, l'obbligo della **vaccinazione antitetanica** e dell'effettuazione del controllo sanitario per costatare l'assunzione di **bevande alcoliche**. Per talune categorie di lavoratori è inoltre obbligatorio il controllo sanitario per verificare l'assunzione di **sostanze stupefacenti**.

Nel volume 3 si possono trovare ulteriori precisazioni.

## ATTIVITA' DEL MEDICO COMPETENTE

Il medico competente deve collaborare, con il datore di lavoro e il Servizio di Prevenzione e Protezione:

- alla valutazione dei rischi;
- alla predisposizione delle misure per la tutela della salute e dell'integrità psico-fisica dei lavoratori;
- all'attività di formazione e informazione nei confronti dei lavoratori, per la parte di competenza;
- all'organizzazione del servizio di primo soccorso considerando i particolari tipi di lavorazione ed esposizione e le peculiari modalità organizzative del lavoro.

A tal proposito è compito del datore di lavoro mantenere informato il medico su:

- a) natura dei rischi;
- b) organizzazione del lavoro, programmazione e attuazione delle misure preventive e protettive;
- c) descrizione degli impianti e dei processi produttivi;
- d) dati su infortuni e malattie professionali;
- e) provvedimenti adottati dagli organi di vigilanza.

E' opportuno che la partecipazione del medico competente all'attività di gestione della sicurezza sia documentata in forma scritta.

Al momento dell'accettazione dell'incarico il medico competente deve organizzare un programma di sorveglianza sanitaria nel quale sono riportate le diverse tipologie e le periodicità degli accertamenti disposti per ogni lavoratore.

In funzione del programma di sorveglianza sanitaria i lavoratori soggetti si sottopongono agli specifici accertamenti sanitari; i conseguenti giudizi concernenti la mansione specifica possono essere di:

- a) idoneità;
- b) idoneità parziale, temporanea o permanente, con prescrizioni o limitazioni;
- c) inidoneità temporanea;
- d) inidoneità permanente.

Questi giudizi d'idoneità o d'inidoneità sono comunicati, per iscritto, a cura del medico competente, al lavoratore e al datore di lavoro.

Avverso il giudizio d'inidoneità è ammesso ricorso, entro 30 giorni, all'organo di vigilanza che dispone, dopo eventuali ulteriori accertamenti, la conferma, la modifica o la revoca del giudizio stesso.

Il medico competente deve informare i lavoratori interessati sui risultati degli accertamenti sanitari e, a richiesta degli stessi, deve rilasciare copia della documentazione sanitaria; deve inoltre informare i lavoratori sul significato degli accertamenti sanitari cui sono sottoposti e, nel caso di esposizione ad agenti con effetti a lungo termine (ad esempio, l'amianto), sulla necessità di sottoporsi ad accertamenti sanitari anche dopo la cessazione dell'attività che comporta l'esposizione a tali agenti. Tali informazioni devono essere fornite, a richiesta, anche al RLS.

Per ogni lavoratore soggetto a sorveglianza sanitaria il medico competente deve istituire e aggiornare, sotto la propria responsabilità, una cartella sanitaria e di rischio, da custodire presso il luogo di custodia concordato al momento della sua nomina, con salvaguardia del segreto professionale. In pratica, la cartella che contiene copia di tutta la documentazione sanitaria del lavoratore deve essere conservata sigillata e non accessibile anche per il datore di lavoro. L'accesso alle cartelle è riservato al solo medico competente, per l'esecuzione della sorveglianza sanitaria e la trascrizione dei relativi risultati, ed eventualmente agli organi di vigilanza nell'esercizio delle loro funzioni.

Copia della cartella sanitaria e di rischio deve essere consegnata al lavoratore al momento della risoluzione del rapporto di lavoro.

Il medico competente deve visitare gli ambienti di lavoro, una volta l'anno o con periodicità differente da lui stabilita in base alla valutazione dei rischi; in quest'ultimo caso l'indicazione di una periodicità diversa dall'annuale deve essere comunicata al datore di lavoro ai fini della sua annotazione nel Documento di Valutazione dei Rischi. Nei cantieri la cui durata presunta dei lavori è inferiore ai 200 giorni lavorativi la visita del medico competente agli ambienti di lavoro in cantieri aventi caratteristiche analoghe a quelli già visitati dallo stesso medico competente e gestiti dalle stesse imprese, è sostituita o integrata, a giudizio del medico competente, con l'esame dei piani di sicurezza relativi ai cantieri in cui svolgono la loro attività i lavoratori soggetti alla sua sorveglianza.

Il medico competente partecipa alla riunione periodica prevista dall'articolo 35 del D.Lgs. 81/2008 e comunica per iscritto, in quest'occasione, al datore di lavoro, al responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi e ai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, i risultati anonimi collettivi della sorveglianza sanitaria effettuata e fornisce indicazioni sul significato di detti risultati ai fini dell'attuazione delle misure per la tutela della salute e dell'integrità psico-fisica dei lavoratori.

## 1.00.00 SICUREZZA PREVENTIVA

### 1.01.00 Impresa

## INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

### INDICAZIONI GENERALI

Le attività di informazione, formazione e addestramento riguardano tutti i lavoratori dipendenti o a essi equiparati.

L'informazione e la formazione devono essere facilmente comprensibili; nel caso di lavoratori immigrati esse devono avvenire previa verifica della comprensione della lingua utilizzata nel percorso istruttivo.

La formazione per la sicurezza deve avvenire in orario di lavoro, in collaborazione con gli organismi paritetici e non deve comportare oneri economici a carico dei lavoratori. E' quindi necessario che la tradizionale formazione interna dell'impresa, sia integrata da specifici corsi di formazione predisposti presso le strutture scolastiche di categoria.

E' indispensabile che tutta l'attività d'informazione, formazione e addestramento sia documentata in forma scritta (ad esempio, attestati di frequenza ai corsi, verbali di cantiere) e tenuta a disposizione degli organi di vigilanza.

La documentazione realizzata dall'impresa può consistere in un verbale che contenga l'argomento trattato, il docente, la data e l'elenco dei partecipanti con la loro firma; è opportuno, inoltre, conservare la copia del materiale didattico consegnato ai partecipanti.

La formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti deve essere periodicamente ripetuta in relazione all'evoluzione dei rischi o all'insorgenza di nuovi rischi magari relativi a nuovi cantieri. La formazione in materia di salute e sicurezza, quindi, è un'attività che deve essere mantenuta aggiornata nel tempo in funzione anche delle innovazioni tecnologiche, dell'introduzione di nuove attrezzature o di nuove modalità operative.

### ATTIVITA' DI INFORMAZIONE

Per informazione s'intende il complesso delle attività dirette a fornire conoscenze utili all'identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi in ambiente di lavoro.

Tutti i lavoratori dell'impresa devono essere informati sulle problematiche concernenti la salute e la sicurezza sul lavoro; in particolare l'informazione di ogni lavoratore deve riguardare:

- i rischi generali tipici dell'impresa edile in questione (ad esempio, impresa di costruzioni edili, costruzioni stradali, costruzioni prefabbricate);
- i rischi specifici cui è esposto in relazione all'attività svolta (ad esempio, per ogni gruppo omogeneo di lavoratori come muratore, carpentiere, autista), alla normativa di sicurezza e alle disposizioni aziendali in materia;
- i pericoli connessi all'impiego di sostanze e preparati pericolosi, ricavati dalle schede di sicurezza previste dalle norme vigenti e di buona tecnica;
- le procedure riguardanti la gestione dell'emergenza (primo soccorso, lotta antincendio, evacuazione dei luoghi di lavoro);
- le misure e le attività di prevenzione e protezione adottate;
- i nominativi del RSPP e degli ASPP, del medico competente e dei lavoratori incaricati della gestione dell'emergenza (ad esempio, primo soccorso, prevenzione incendi).

L'informazione ai lavoratori, insieme ad adeguate istruzioni, deve comprendere anche:

- l'impiego delle attrezzature a disposizione, comprese quelle presenti sul luogo di lavoro anche se non usate direttamente, in rapporto alla sicurezza riguardo alle condizioni d'impiego e alle situazioni anormali prevedibili;
- le caratteristiche dei DPI, i rischi da cui proteggono e i modi d'impiego e manutenzione degli stessi.

### ATTIVITA' DI FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

Per formazione s'intende il processo educativo attraverso il quale trasferire ai lavoratori e agli altri soggetti del sistema di prevenzione e protezione aziendale conoscenze e procedure, utili all'acquisizione di competenze per lo svolgimento in sicurezza dei rispettivi compiti in azienda e all'identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi.

Per addestramento s'intende il complesso delle attività dirette a fare apprendere ai lavoratori l'uso corretto di attrezzature, macchine, impianti, sostanze, dispositivi, anche di protezione individuale, e le procedure di lavoro; l'addestramento deve essere realizzato da persona esperta e sul luogo di lavoro.

Il datore di lavoro assicura che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente e adeguata in merito ai rischi specifici di cui ai titoli del D.Lgs. 81/2008 successivi al I.

La formazione e, ove previsto, l'addestramento specifico devono avvenire in occasione:

- a) della costituzione/inizio del rapporto di lavoro;
- b) del trasferimento o cambiamento di mansioni;
- c) dell'introduzione di nuove attrezzature di lavoro, di nuove tecnologie o di nuove sostanze e preparati pericolosi.

Tutti i lavoratori devono ricevere una formazione sufficiente e adeguata in materia di salute e sicurezza, anche rispetto alle conoscenze linguistiche con particolare riferimento a:

- a) concetti di rischio, danno, prevenzione, protezione, organizzazione della prevenzione aziendale, diritti e doveri dei vari soggetti aziendali, organi di vigilanza, controllo, assistenza;
- b) rischi, riferiti alle mansioni e ai possibili danni e alle conseguenti misure e procedure di prevenzione e protezione, caratteristici del settore o comparto di appartenenza dell'azienda.

In particolare, è necessario programmare le seguenti attività formative:

- formazione e addestramento per uso attrezzature e per uso attrezzature che richiedono conoscenze e responsabilità particolari;
- formazione ed eventuale addestramento per uso DPI e formazione e addestramento per l'uso di DPI di terza categoria e ottoprotettori.

Tra le attrezzature che richiedono competenze e responsabilità particolari, è possibile indicare:

- impianti di sollevamento;
- impianti di betonaggio;
- macchine movimento terra;
- mezzi di trasporto cose e/o persone (ad esempio, dumper, autocarri).

E' opportuno che i lavoratori addetti siano individuati con precisione (preferibilmente in forma scritta) con disposizione di utilizzo esclusivo dell'attrezzatura in questione.

Qualora tra le mansioni affidate siano comprese anche le operazioni di manutenzione, trasformazione e riparazione delle attrezzature è necessario che i lavoratori incaricati siano specificamente qualificati.

Tra gli argomenti da affrontare nell'ambito della formazione per l'uso dei DPI è possibile elencare:

- prescrizioni per il mantenimento in efficienza e in condizioni d'igiene dei DPI (manutenzione, riparazioni, sostituzioni);
- utilizzo dei DPI conforme alle istruzioni dei fabbricanti per la protezione dagli specifici rischi;
- norme per l'utilizzo personale o collettivo dei DPI.

La specifica attività di addestramento, necessaria per i DPI di terza categoria (DPI in grado di salvaguardare da rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente) riguarda, ad esempio, i DPI destinati a proteggere dalle cadute dall'alto, gli apparecchi di protezione respiratoria filtranti.

L'addestramento è obbligatorio per quanto riguarda:

- le corrette manovre e procedure da adottare nella movimentazione manuale dei carichi;
- l'uso di agenti chimici pericolosi con il supporto di informazioni scritte, se giustificato dalla natura e dal grado di rischio;
- i lavoratori che devono accedere in zone a rischio grave e specifico.

I dirigenti e i preposti ricevono, a cura del datore di lavoro, un'adeguata e specifica formazione e un aggiornamento periodico in relazione ai propri compiti in materia di salute e sicurezza del lavoro. I contenuti di tale formazione comprendono:

- a) principali soggetti coinvolti e relativi obblighi;
- b) definizione e individuazione dei fattori di rischio;
- c) valutazione dei rischi;
- d) individuazione delle misure tecniche, organizzative e procedurali di prevenzione e protezione.

## CORSI DI FORMAZIONE

I corsi di formazione specifici individuati dal D.Lgs. 81/2008 per i lavoratori dipendenti, o equiparati, o i soggetti che ricoprono particolari funzioni nell'ambito dell'impresa sono i seguenti:

- corso per responsabile e addetti al Servizio di Prevenzione e Protezione (predisposto dai soggetti individuati dal comma 4, art. 32 del D.Lgs. 81/2008, come, ad esempio, l'ISPESL, l'INAIL e gli organismi paritetici, o dai soggetti individuati al punto 4.2 dell'accordo sancito il 26 gennaio 2006 in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano);
- corso per rappresentanti dei lavoratori (RLS e RLST);
- corso per addetti al primo soccorso;
- corso per addetti alla prevenzione incendi e lotta antincendio, all'evacuazione dei luoghi di lavoro in caso di pericolo grave e immediato, al salvataggio e comunque alla gestione dell'emergenza;
- corso per ponteggiatori (predisposto dai soggetti formatori individuati dall'Accordo

Stato, Regioni e Province autonome di Trento e Bolzano sui corsi di formazione per i lavoratori addetti a lavori in quota, come, ad esempio, le scuole edili - Allegato XXI del D.Lgs. 81/2008);

- corso per addetti all'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi (predisposto dai soggetti formatori individuati dall'Accordo Stato, Regioni e Province

autonome di Trento e Bolzano sui corsi di formazione per i lavoratori addetti a lavori in quota come, ad esempio, le scuole edili - Allegato XXI del D.Lgs. 81/2008);

- corso per lavoratori addetti alla rimozione e smaltimento amianto (a cura delle regioni e delle province autonome di Trento e di Bolzano eventualmente in collaborazione con gli organismi paritetici).



**1.00.00 SICUREZZA PREVENTIVA****1.01.00 Impresa****DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI****VALUTAZIONE DEI RISCHI**

I datori di lavoro devono valutare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, subordinati o a essi equiparati, ivi compresi quelli riguardanti gruppi di lavoratori esposti a rischi particolari, tra cui anche quelli collegati allo stress lavoro-correlato e quelli riguardanti le lavoratrici in stato di gravidanza, nonché quelli connessi alle differenze di genere, all'età, alla provenienza da altri Paesi e quelli connessi alla specifica tipologia contrattuale attraverso cui viene resa la prestazione di lavoro.

La valutazione deve riguardare non solo i lavoratori impiegati in cantiere ma anche quelli con incarichi diversi quali i magazzinieri, gli addetti alle officine, gli impiegati in ufficio.

Le modalità d'individuazione, analisi e valutazione dei rischi sono a completa discrezione del datore di lavoro che, delle stesse, potrà essere eventualmente chiamato a rispondere.

La valutazione del rischio è un adempimento posto in capo al datore di lavoro e non può essere delegato ad altra persona.

La valutazione dei rischi e l'elaborazione del DVR devono essere eseguite in collaborazione con il RSPP e il medico competente, quando nominato, previa consultazione del RLS.

E' sicuramente opportuno, che al procedimento di valutazione partecipino le persone che gestiscono direttamente le attività produttive e verificano il rispetto delle norme di sicurezza quali i dirigenti e i preposti; è altresì auspicabile che anche gli addetti alla gestione delle emergenze offrano il loro contributo di esperienza specifica alla valutazione. Qualora la particolare situazione produttiva richieda degli approfondimenti tecnici particolari, può essere richiesta la partecipazione di consulenti esterni in possesso di specifiche competenze.

La valutazione del rischio, l'eventuale documento di valutazione e le misure di prevenzione e protezione devono essere aggiornati in funzione delle modifiche del processo produttivo e dell'organizzazione del lavoro significative ai fini della salute e sicurezza dei lavoratori, in relazione al grado di evoluzione della tecnica, della prevenzione o della protezione, a seguito d'infortuni significativi o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne evidenzino la necessità.

La valutazione deve essere mantenuta aggiornata anche in funzione delle variazioni del personale (ad esempio, assunzioni, cessazioni, cambi di mansioni).

**CONTENUTI DEL DVR**

Nelle imprese con più di dieci dipendenti il risultato della valutazione deve essere contenuto in un apposito Documento di Valutazione dei Rischi (DVR) che deve contenere:

- una relazione sulla valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute durante l'attività lavorativa, nella quale siano specificati i criteri adottati per la valutazione stessa. La scelta dei criteri di redazione del documento è rimessa al datore di lavoro, che vi provvede con criteri di semplicità, brevità e comprensibilità, in modo da garantirne la completezza e l'idoneità quale strumento operativo di pianificazione degli interventi aziendali e di prevenzione;
- l'indicazione delle misure di prevenzione e di protezione attuate e dei dispositivi di protezione individuale adottati, a seguito della valutazione;
- il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza;
- l'individuazione delle procedure per l'attuazione delle misure da realizzare, nonché dei ruoli dell'organizzazione aziendale che vi devono provvedere, a cui devono essere assegnati unicamente soggetti in possesso di adeguate competenze e poteri;
- l'indicazione del nominativo del RSPP, del RLS o RLST e del medico competente che ha partecipato alla valutazione del rischio;
- l'individuazione delle mansioni che eventualmente espongono i lavoratori a rischi specifici che richiedono una riconosciuta capacità professionale, specifica esperienza, adeguata formazione e addestramento;
- le indicazioni previste in tutti i titoli del D.Lgs. 81/2008.

Il DVR deve essere munito di data certa o di data attestata dalla sottoscrizione del documento medesimo da parte del datore di lavoro, del RSPP, del RLS o RLST e, ove nominato, del medico competente.

I datori di lavoro che danno occupazione fino a cinquanta lavoratori possono effettuare la valutazione dei rischi sulla base delle procedure standardizzate elaborate dalla Commissione consultiva permanente, attese entro il 31 dicembre 2010. Le imprese che occupano fino a 10 lavoratori, entro 18 mesi dall'entrata in vigore di tali procedure, e, comunque, non dopo il 30 giugno 2012, possono autocertificare l'effettuazione della valutazione dei rischi. L'autocertificazione è comunque sconsigliabile per le evidenti difficoltà, in assenza di un documento organico, di dimostrare l'avvenuta valutazione di tutti i rischi

e per la necessità di produrre comunque una documentazione concernente particolari rischi come il rumore o le vibrazioni.

Nel Documento di Valutazione dei Rischi è obbligatorio indicare i criteri con i quali è stata eseguita la valutazione dei rischi (è opportuno identificarli anche nel caso di ricorso all'autocertificazione).

Sulla base delle caratteristiche tipiche delle imprese di costruzioni è possibile, nell'ambito dei criteri adottabili, proporre i seguenti riferimenti:

- norme di legge e regolamenti;
- norme di buona tecnica nazionali e internazionali;
- buone prassi;
- dati di letteratura specifica come, ad esempio, le ricerche dei CPT;
- esperienza personale;
- indicazioni contenute nei piani di sicurezza e coordinamento redatti dai coordinatori.

Inoltre, possono essere presi in considerazione:

- indicazioni del registro infortuni;
- eventuali denunce di malattia professionale;
- eventuali registri particolari;
- verbali o disposizioni di organi di vigilanza (ad esempio, ASL, ARPA, Direzione Provinciale del Lavoro);
- protocolli di sorveglianza sanitari in uso nell'impresa;
- schede di sicurezza dei materiali/sostanze pericolose utilizzate sul lavoro;

- manuali di uso e manutenzione di macchinari e attrezzature;
- specifici campionamenti ambientali (ad esempio, valutazioni fonometriche, rilevazione della presenza di fibre di amianto nell'aria o nei materiali, misurazione delle caratteristiche dell'aria in ambienti confinati);
- interviste agli addetti di lavorazioni specifiche per la verifica della rispondenza delle procedure alle reali situazioni operative e per la condivisione delle personali esperienze;
- verbali di sopralluoghi sul posto di lavoro (anche con la consulenza di tecnici esterni).

Il DVR deve riportare le misure di prevenzione e protezione adottate per la salute e la sicurezza dei lavoratori.

E' opportuno che, tra le misure di prevenzione e protezione da riportare nel DVR, come proposto nella presente pubblicazione, siano individuate:

- le principali misure tecniche di prevenzione;
- i DPI in dotazione personale e collettiva;
- la sorveglianza sanitaria applicabile;
- le attività d'informazione, formazione e addestramento previste;
- le istruzioni per gli addetti.

Il DVR deve essere custodito in azienda o unità produttiva ed essere sottoposto all'esame dei partecipanti alla riunione periodica.



**1.00.00 SICUREZZA PREVENTIVA****1.02.00** *Cantiere***IDENTIFICAZIONE  
DEL CANTIERE**

Nella "lista" devono essere riportate tutte le informazioni ritenute utili a identificare con chiarezza la localizzazione del cantiere, precisando inoltre in che cosa consistono i lavori da svolgere e quali sono le date di inizio e fine di tali lavori.

Al fine di una completa identificazione del cantiere occorre inoltre indicare quali sono i soggetti responsabili, dal punto di vista della sicurezza, per lo specifico cantiere oggetto di analisi, come, ad esempio, il direttore del cantiere, i preposti e i coordinatori per la sicurezza.

E' opportuno inserire il maggior numero possibile di dati al fine di rendere complete le informazioni relative al cantiere.

## **PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO**

### **CONTENUTI MINIMI DEL PSC**

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento da definire in fase di progettazione dell'opera da parte del coordinatore per la progettazione è costituito essenzialmente da tre parti: sicurezza generale, sicurezza di fase e coordinamento.

La sicurezza generale è la parte di documento redatto in fase di progettazione nel quale il coordinatore per la progettazione fissa le condizioni generali di gestione del cantiere, di cui le imprese dovranno tenere conto nell'organizzazione dei lavori (ad esempio, norme per la circolazione e i servizi comuni di cantiere; definizione dei servizi igienico assistenziali e delle aree a disposizione per la loro installazione; norme per l'utilizzo delle misure di sicurezza collettive; indicazione delle fasi di lavoro di cui dovrà occuparsi il Piano e di quelle per le quali si rende necessario lo sviluppo in dettaglio nei piani operativi da parte delle imprese esecutrici; individuazione dei soggetti responsabili della sicurezza da parte delle imprese esecutrici e quant'altro).

La sicurezza di fase è la parte di documento redatto in fase di progettazione nel quale vengono analizzati i processi di costruzione e le modalità di lavoro, vengono identificati e valutati i relativi rischi prevedibili e indicate le misure di prevenzione e protezione da adottare.

Il coordinamento è la risposta tecnica ai possibili rischi di interferenza: identifica le fasi lavorative che si svolgeranno contemporaneamente e/o successivamente in cantiere e fissa le regole per evitare l'insorgere di rischi dovuti specificatamente alle sovrapposizioni o interferenze.

Il Piano è costituito da una relazione tecnica e da prescrizioni correlate alla complessità dell'opera da realizzare ed alle eventuali fasi critiche del processo di costruzione, atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori. Il PSC è corredato da tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una planimetria sull'organizzazione del cantiere e, ove la particolarità dell'opera lo richieda, una tavola tecnica sugli scavi.

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento è parte integrante del contratto di appalto, deve essere specifico per ogni singolo cantiere e di concreta fattibilità; i suoi contenuti devono essere il risultato di scelte progettuali e organizzative rispettose dei principi generali

di prevenzione definiti dal D.Lgs. 81/2008 e devono comprendere almeno i seguenti elementi (Allegato XV punto 2.1):

- a) l'identificazione e la descrizione dell'opera, esplicitata con:
  - l'indirizzo del cantiere;
  - la descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere;
  - una descrizione sintetica dell'opera, con particolare riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche;
- b) l'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, esplicitata con l'indicazione dei nominativi del responsabile dei lavori, del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e, qualora già nominato, del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a cura dello stesso coordinatore per l'esecuzione con l'indicazione, prima dell'inizio dei singoli lavori, dei nominativi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi;
- c) una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, con riferimento all'area e alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze;
- d) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive, in riferimento:
  - all'area di cantiere, ai sensi dei punti 2.2.1. e 2.2.4.;
  - all'organizzazione del cantiere, ai sensi dei punti 2.2.2. e 2.2.4.;
  - alle lavorazioni, ai sensi dei punti 2.2.3. e 2.2.4.;
- e) le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, ai sensi dei punti 2.3.1., 2.3.2., 2.3.3.;
- f) le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, come scelta di pianificazione lavori finalizzata alla sicurezza, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva di cui ai punti 2.3.4. e 2.3.5.;
- g) le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi;
- h) l'organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, nel caso in cui il servizio di gestione delle emergenze sia di tipo comune, nonché nel caso in cui tali servizi siano predisposti

## 1.02.00 Cantiere

dal committente; il PSC contiene anche i riferimenti telefonici delle strutture previste sul territorio al servizio del pronto soccorso e della prevenzione incendi;

- i) la durata prevista delle lavorazioni, delle fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richieda, delle sottofasi di lavoro, che costituiscono il cronoprogramma dei lavori, nonché l'entità presunta del cantiere espressa in uomini-giorno;
- l) la stima dei costi delle misure preventive e protettive finalizzate alla salute e sicurezza dei lavoratori.

*Nota: l'indicazione di specifici punti identificati da una numerazione, nell'elenco di cui sopra, fa riferimento all'Allegato XV del D.Lgs. 81/2008, consultabile sul CD-ROM in dotazione al presente manuale.*

Inoltre:

- il coordinatore per la progettazione indica nel PSC, ove la particolarità delle lavorazioni lo richieda, il tipo di procedure complementari e di dettaglio al PSC stesso e connesse alle scelte autonome dell'impresa esecutrice, da esplicitare nel POS (punto 2.1.3.);
- il PSC è corredato da tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una planimetria e, ove la particolarità dell'opera lo richieda, un profilo altimetrico e una breve descrizione delle caratteristiche idrogeologiche del terreno o il rinvio a specifica relazione se già redatta (punto 2.1.3.).

### SCHEMA DI ELABORAZIONE

#### Opera

Individuazione dei dati principali che caratterizzano l'opera, anche sotto il profilo della sicurezza.

#### Imprese

Indicazione delle informazioni ritenute utili ad identificare con chiarezza la tipologia, le caratteristiche, la localizzazione geografica delle imprese e la loro posizione assicurativo-previdenziale.

#### Soggetti della sicurezza

Indicazione dei nominativi dei soggetti che hanno un ruolo dal punto di vista della sicurezza (datori di lavoro, lavoratori autonomi, responsabile dei lavori, coordinatori per la sicurezza).

#### Cantiere

Individuazione dei dati toponomastici del cantiere, una breve descrizione dei lavori da eseguire.

#### Gestione delle emergenze

Individuazione delle modalità di organizzazione del servizio di gestione delle emergenze.

#### Area di cantiere

Analisi e valutazione dei rischi presenti nell'ambiente in cui è collocato il cantiere (rischi naturali, rischi dovuti a reti e servizi tecnici nell'area di cantiere o al contorno, rischi ambientali trasmessi dal cantiere all'area circostante) e indicazione delle relative misure preventive e protettive.

#### Organizzazione del cantiere

Analisi e valutazione dei rischi relativi all'organizzazione generale del cantiere (ad esempio, viabilità e recinzione del cantiere, accessi, segnalazioni, depositi; servizi igienico-assistenziali; impianti di alimentazione) e indicazione delle relative misure preventive e protettive.

#### Attività svolte nel cantiere

Analisi e valutazione dei rischi correlati ad ogni singola lavorazione svolta in cantiere dalle varie imprese e dai lavoratori autonomi e indicazione delle relative modalità operative e misure preventive e protettive.

#### Coordinamento

Individuazione, in base al cronoprogramma dei lavori, delle attività interferenti nel tempo. Analisi e valutazione dei rischi derivanti da tali interferenze e indicazione delle relative scelte organizzative, prescrizioni operative, DPI in dotazione ai lavoratori e misure di prevenzione e protezione.

#### Costi della sicurezza

Stima analitica per singole voci dei costi delle misure preventive e protettive da attuare nel cantiere, come, ad esempio, apprestamenti previsti; misure tecniche preventive e protettive; DPI previsti

per lavorazioni interferenti; impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche; impianti antincendio; impianti di evacuazione fumi; mezzi e servizi di protezione collettiva; procedure previste per specifici motivi di sicurezza; misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

### ***Documentazione di riferimento***

Indicazione dei documenti che costituiscono parte integrante del PSC, quali, ad esempio, le schede

bibliografiche di riferimento di sicurezza generale, di organizzazione del cantiere, di sicurezza di fase e delle dotazioni di lavoro.

### ***Allegati***

Individuazione dei documenti che si intendono allegare al Piano, come, ad esempio, disegni esplicativi, eventuali relazioni tecniche di misurazioni ambientali, relazioni geotecniche.

**1.00.00 SICUREZZA PREVENTIVA****1.02.00 Cantiere****PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA****CONTENUTI MINIMI DEL POS**

Il Piano Operativo di Sicurezza è il documento che il datore di lavoro dell'impresa esecutrice redige, in riferimento al singolo cantiere interessato, ai sensi dell'articolo 17 comma 1, lettera a) del D.Lgs. 81/2008, esso deve contenere almeno i seguenti elementi (Allegato XV punto 3.2):

- a) i dati identificativi dell'impresa esecutrice che comprendono:
  1. il nominativo del datore di lavoro, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;
  2. la specifica attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esecutrice e dai lavoratori autonomi subaffidatari;
  3. i nominativi degli addetti al pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori e, comunque, alla gestione delle emergenze in cantiere, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, aziendale o territoriale, ove eletto o designato;
  4. il nominativo del medico competente ove previsto;
  5. il nominativo del responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione;
  6. i nominativi del direttore tecnico di cantiere e del capocantiere;
  7. il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice e dei lavoratori autonomi operanti in cantiere per conto della stessa impresa;
- b) le specifiche mansioni, inerenti la sicurezza, svolte in cantiere da ogni figura nominata allo scopo dall'impresa esecutrice;
- c) la descrizione dell'attività di cantiere, delle modalità organizzative e dei turni di lavoro;
- d) l'elenco dei ponteggi, dei ponti su ruote a torre e di altre opere provvisorie di notevole importanza, delle macchine e degli impianti utilizzati nel cantiere;
- e) l'elenco delle sostanze e preparati pericolosi utilizzati nel cantiere con le relative schede di sicurezza;
- f) l'esito del rapporto di valutazione del rumore;
- g) l'individuazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel PSC quando previsto, adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere;
- h) le procedure complementari e di dettaglio, richieste dal PSC quando previsto;

- i) l'elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori occupati in cantiere;
- l) la documentazione in merito all'informazione ed alla formazione fornite ai lavoratori occupati in cantiere.

**SCHEMA DI ELABORAZIONE****Opera**

Individuazione dei dati principali che caratterizzano l'opera, anche sotto il profilo della sicurezza.

**Impresa**

Indicazione delle informazioni ritenute utili ad identificare con chiarezza la tipologia, le caratteristiche, la localizzazione geografica dell'impresa e la sua posizione assicurativo-previdenziale.

**Soggetti della sicurezza**

Indicazione dei nominativi dei soggetti che, nella struttura aziendale, hanno un ruolo dal punto di vista della sicurezza (datore di lavoro, eventuale delegato alla sicurezza, dirigenti e preposti, addetti e responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, medico competente, Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza, lavoratori addetti alla gestione delle emergenze, eventuali altri incarichi e mansioni in materia di sicurezza).

**Cantiere**

Individuazione dei dati toponomastici del cantiere, breve descrizione dei lavori da eseguire e indicazione dei lavoratori presenti in cantiere (ubicazione del cantiere, natura dei lavori da eseguire, lavorazioni affidate in subappalto, lavoratori dipendenti e autonomi presenti in cantiere).

**Organizzazione generale del cantiere**

Individuazione delle competenze inerenti l'organizzazione generale del cantiere, in relazione a quanto previsto nel PSC.

**Attività svolte nel cantiere**

Indicazione delle specifiche lavorazioni svolte in cantiere sia direttamente dall'impresa esecutrice

(tramite i propri lavoratori dipendenti) sia dai lavoratori autonomi sub affidatari, operanti in cantiere per conto dell'impresa redattrice del Piano. Individuazione delle modalità organizzative di tipo operativo da adottare, delle misure preventive e protettive integrative del PSC e delle procedure operative di dettaglio eventualmente richiesta dal PSC. Indicazione dei turni di lavoro stabiliti per lo svolgimento delle attività nel cantiere.

### ***Impianti e dotazioni di lavoro***

Elenco degli impianti e delle dotazioni di lavoro utilizzati in cantiere dall'impresa e raccolta del relativo materiale informativo (ad esempio, schede bibliografiche di riferimento contenute nel presente volume).

### ***Sostanze e preparati pericolosi***

Elenco delle sostanze e dei preparati pericolosi utilizzati in cantiere dall'impresa e raccolta del relativo materiale informativo (ad esempio, schede di sicurezza).

### ***Valutazione dei rischi e azioni di prevenzione e protezione***

Indicazione dei criteri seguiti per la valutazione dei rischi e individuazione dei risultati della valutazione del rischio rumore per i lavoratori presenti in cantiere. Elenco dei DPI in dotazione ai lavoratori. Individuazione dei dati relativi alle attività formative dei lavoratori e della relativa documentazione allegata, dimostrativa dell'avvenuta formazione.

### ***Documentazione di riferimento***

Indicazione dei documenti che costituiscono parte integrante del POS quali, ad esempio, le schede

di gruppo omogeneo dei lavoratori impegnati nel cantiere, le eventuali schede bibliografiche di riferimento delle dotazioni di lavoro, le eventuali tabelle di valutazione dei rischi specifici (vedere il modello di POS proposto nel terzo volume).

### ***Attuazione delle opere di sicurezza***

Individuazione dettagliata degli apprestamenti, delle misure preventive e protettive, degli impianti, dei mezzi e dei servizi di protezione collettiva che l'impresa deve realizzare nel cantiere.

### ***Allegati***

Individuazione dei documenti che si intendono allegare al Piano come, ad esempio, le schede di gruppo omogeneo dei lavoratori; la documentazione che riguarda l'informazione, la formazione e l'addestramento dei lavoratori occupati in cantiere; gli attestati di frequenza ai corsi per RSPP, ASPP e addetti alla gestione delle emergenze; le schede di sicurezza di sostanze e preparati pericolosi utilizzati in cantiere; le eventuali relazioni tecniche di misurazioni relative ai rischi specifici.

### ***Documenti tenuti a disposizione***

Individuazione dei documenti che l'impresa tiene a disposizione per fornire ulteriori indicazioni in merito ai contenuti del Piano, come, ad esempio, dichiarazioni di conformità degli impianti; verbali di verifica degli apparecchi di sollevamento, degli impianti di messa a terra, degli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche; relazioni tecniche relative alle eventuali misurazioni delle esposizioni a specifici rischi; documentazione relativa ai DPI forniti ai lavoratori; registro infortuni.

## 1.00.00 SICUREZZA PREVENTIVA

### 1.02.00 Cantiere

## PIANO DI SICUREZZA SOSTITUTIVO

### CONTENUTI MINIMI DEL PSS

Ove non sia prevista la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), ossia nei cantieri in cui operi un'unica impresa, il datore di lavoro redige il Piano di Sicurezza Sostitutivo del PSC.

Il PSS contiene gli stessi elementi del PSC con esclusione della stima dei costi della sicurezza ed è integrato con i contenuti del POS, pertanto deve comprendere almeno quanto riportato di seguito.

#### *In relazione al POS (Allegato XV punto 3.2)*

- a) i dati identificativi dell'impresa esecutrice che comprendono:
  1. il nominativo del datore di lavoro, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;
  2. la specifica attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esecutrice e dai lavoratori autonomi subaffidatari;
  3. i nominativi degli addetti al pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori e, comunque, alla gestione delle emergenze in cantiere, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, aziendale o territoriale, ove eletto o designato;
  4. il nominativo del medico competente ove previsto;
  5. il nominativo del responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione;
  6. i nominativi del direttore tecnico di cantiere e del capocantiere;
  7. il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice e dei lavoratori autonomi operanti in cantiere per conto della stessa impresa;
- b) le specifiche mansioni, inerenti la sicurezza, svolte in cantiere da ogni figura nominata allo scopo dall'impresa esecutrice;
- c) la descrizione dell'attività di cantiere, delle modalità organizzative e dei turni di lavoro;
- d) l'elenco dei ponteggi, dei ponti su ruote a torre e di altre opere provvisorie di notevole importanza, delle macchine e degli impianti utilizzati nel cantiere;
- e) l'elenco delle sostanze e preparati pericolosi utilizzati nel cantiere con le relative schede di sicurezza;

- f) l'esito del rapporto di valutazione del rumore;
- g) *omesso*;
- h) *omesso*;
- i) l'elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori occupati in cantiere;
- l) la documentazione in merito all'informazione ed alla formazione fornite ai lavoratori occupati in cantiere.

#### *In relazione al PSC (Allegato XV punto 2.1)*

- a) l'identificazione e la descrizione dell'opera, esplicitata con:
  - l'indirizzo del cantiere;
  - la descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere;
  - una descrizione sintetica dell'opera, con particolare riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche;
- b) l'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, esplicitata con l'indicazione dei nominativi del responsabile dei lavori, del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e, qualora già nominato, del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a cura dello stesso coordinatore per l'esecuzione con l'indicazione, prima dell'inizio dei singoli lavori, dei nominativi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi;
- c) una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, con riferimento all'area e alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze;
- d) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive, in riferimento:
  - all'area di cantiere, ai sensi dei punti 2.2.1. e 2.2.4.;
  - all'organizzazione del cantiere, ai sensi dei punti 2.2.2. e 2.2.4.;
  - alle lavorazioni, ai sensi dei punti 2.2.3. e 2.2.4.;
- e) le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, ai sensi dei punti 2.3.1., 2.3.2., 2.3.3.;
- f) le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, come scelta di pianificazione lavori finalizzata alla sicurezza, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva di cui ai punti 2.3.4. e 2.3.5.;



## 1.00.00 SICUREZZA PREVENTIVA

### 1.02.00 Cantiere

- g) le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi;
- h) l'organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, nel caso in cui il servizio di gestione delle emergenze sia di tipo comune, nonché nel caso in cui tali servizi siano predisposti dal committente; il PSC contiene anche i riferimenti telefonici delle strutture previste sul territorio al servizio di pronto soccorso e della prevenzione incendi;
- i) la durata prevista delle lavorazioni, delle fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richieda, delle sottofasi di lavoro, che costituiscono il cronoprogramma dei lavori, nonché l'entità presunta del cantiere espressa in uomini-giorno.

*Nota: l'indicazione di specifici punti identificati da una numerazione, nell'elenco di cui sopra, fa riferimento all'Allegato XV del D.Lgs. 81/2008, consultabile sul CD-ROM in dotazione al presente manuale.*

#### SCHEMA DI ELABORAZIONE

##### **Opera**

Individuazione dei dati principali che caratterizzano l'opera, anche sotto il profilo della sicurezza.

##### **Impresa**

Indicazione delle informazioni ritenute utili ad identificare con chiarezza la tipologia, le caratteristiche, la localizzazione geografica dell'impresa e la sua posizione assicurativo-previdenziale.

##### **Soggetti della sicurezza**

Indicazione dei nominativi dei soggetti che, nella struttura aziendale, hanno un ruolo dal punto di vista della sicurezza (datore di lavoro, eventuale delegato alla sicurezza, dirigenti e preposti, RSPP e ASPP, medico competente, RLS/RLST, lavoratori addetti alla gestione delle emergenze, eventuali altri incarichi e mansioni in materia di sicurezza).

##### **Cantiere**

Individuazione dei dati toponomastici del cantiere, breve descrizione dei lavori da eseguire e indicazione dei lavoratori presenti in cantiere

(ubicazione del cantiere, natura dei lavori da eseguire, lavorazioni affidate in subappalto, lavoratori dipendenti e autonomi presenti in cantiere).

##### **Gestione delle emergenze**

Individuazione delle modalità di organizzazione del servizio di gestione delle emergenze previsto dall'impresa o organizzato dalla committenza.

##### **Area di cantiere**

Analisi e valutazione dei rischi presenti nell'ambiente in cui è collocato il cantiere (rischi naturali, rischi dovuti a reti e servizi tecnici nell'area di cantiere o al contorno, rischi ambientali trasmessi dal cantiere all'area circostante) e indicazione delle relative misure preventive e protettive.

##### **Organizzazione del cantiere**

Analisi e valutazione dei rischi relativi all'organizzazione generale del cantiere (ad esempio, viabilità e recinzione del cantiere, accessi, segnalazioni, depositi; servizi igienico-assistenziali; impianti di alimentazione) e indicazione delle relative misure preventive e protettive.

##### **Attività svolte nel cantiere**

Analisi e valutazione dei rischi correlati ad ogni singola lavorazione svolta in cantiere dall'impresa e dai lavoratori autonomi e indicazione delle relative modalità operative e misure preventive e protettive.

##### **Coordinamento**

Individuazione, in base al cronoprogramma dei lavori, delle attività interferenti nel tempo. Analisi e valutazione dei rischi derivanti da tali interferenze e indicazione delle relative scelte organizzative, prescrizioni operative, DPI in dotazione ai lavoratori e misure di prevenzione e protezione.

##### **Impianti e dotazioni di lavoro**

Elenco degli impianti e delle dotazioni di lavoro utilizzati in cantiere dall'impresa e raccolta del relativo materiale informativo (ad esempio,



## 1.02.00 Cantiere

schede bibliografiche di riferimento contenute nel presente volume).

### ***Sostanze e preparati pericolosi***

Elenco delle sostanze e dei preparati pericolosi utilizzati in cantiere dall'impresa e raccolta del relativo materiale informativo (ad esempio, schede di sicurezza).

### ***Valutazione dei rischi e azioni di prevenzione e protezione***

Indicazione dei criteri seguiti per la valutazione dei rischi e individuazione dei risultati della valutazione del rischio rumore per i lavoratori presenti in cantiere. Elenco dei DPI in dotazione ai lavoratori. Individuazione dei dati relativi alle attività formative dei lavoratori e della relativa documentazione allegata, dimostrativa dell'avvenuta formazione.

### ***Documentazione di riferimento***

Indicazione dei documenti che costituiscono parte integrante del PSS quali, ad esempio, le schede di gruppo omogeneo dei lavoratori impegnati nel cantiere, le schede bibliografiche di riferimento di sicurezza generale, organizzazione del cantiere,

sicurezza di fase e dotazioni di lavoro (vedere il modello di PSS proposto nel terzo volume).

### ***Allegati***

Individuazione dei documenti che si intendono allegare al Piano come, ad esempio, le schede di gruppo omogeneo dei lavoratori; la documentazione che riguarda l'informazione, la formazione e l'addestramento dei lavoratori occupati in cantiere; gli attestati di frequenza ai corsi per RSPP, ASPP e addetti alla gestione delle emergenze; le schede di sicurezza di sostanze e preparati pericolosi utilizzati in cantiere; le eventuali relazioni tecniche di misurazioni relative ai rischi specifici; i disegni esplicativi.

### ***Documenti tenuti a disposizione***

Individuazione dei documenti che l'impresa tiene a disposizione per fornire ulteriori indicazioni in merito ai contenuti del Piano, come, ad esempio, dichiarazioni di conformità degli impianti; verbali di verifica degli apparecchi di sollevamento, degli impianti di messa a terra, degli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche; relazioni tecniche relative alle eventuali misurazioni delle esposizioni a specifici rischi; documentazione relativa ai DPI forniti ai lavoratori; registro infortuni.

## PIANO DI MONTAGGIO, USO E SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO

### CONTENUTI MINIMI DEL Pi.M.U.S.

Il D.Lgs. 81/2008 prevede l'obbligo per il datore di lavoro di redazione, a mezzo di persona competente, del Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio (Pi.M.U.S.) dei ponteggi fissi. Tale Piano deve essere messo a disposizione del preposto e dei lavoratori addetti alle succitate attività, e deve rispettare i contenuti minimi riportati di seguito (Allegato XXII del D.Lgs. 81/2008):

1. dati identificativi del luogo di lavoro;
2. identificazione del datore di lavoro che procederà alle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio;
3. identificazione della squadra di lavoratori, compreso il preposto, addetti alle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio;
4. identificazione del ponteggio;
5. disegno esecutivo del ponteggio dal quale risultino:
  - 5.1. generalità e firma del progettista, salvo i casi in cui non sussista l'obbligo di redazione del progetto (devono essere eretti in base ad un progetto redatto da professionista abilitato i ponteggi di altezza superiore a 20 metri, e quelli per i quali nella relazione di calcolo non sono disponibili le specifiche configurazioni strutturali utilizzate con i relativi schemi di impiego);
  - 5.2. sovraccarichi massimi per metro quadrato di impalcato;
  - 5.3. indicazione degli appoggi e degli ancoraggi. Quando non sussiste l'obbligo del calcolo, invece delle indicazioni di cui al precedente punto 5.1, sono sufficienti le generalità e la firma della persona competente che redige il Pi.M.U.S.;
6. progetto del ponteggio, quando previsto (vedere indicazioni al precedente punto 5.1.);
7. indicazioni generali per le operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio ("piano di applicazione generalizzata"):
  - 7.1. planimetria delle zone destinate allo stoccaggio e al montaggio del ponteggio, evidenziando, inoltre: delimitazione, viabilità, segnaletica, ecc.;
  - 7.2. modalità di verifica e controllo del piano di appoggio del ponteggio (portata della superficie, omogeneità, ripartizione del carico, elementi di appoggio, ecc.);
  - 7.3. modalità di tracciamento del ponteggio, impostazione della prima campata, controllo della verticalità, livello/bolla del primo impalcato, distanza tra ponteggio (filo impalcato di servizio) e opera servita, ecc.;
  - 7.4. descrizione dei DPI utilizzati nelle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio e loro modalità di uso, con esplicito riferimento all'eventuale sistema di arresto caduta utilizzato ed ai relativi punti di ancoraggio;
  - 7.5. descrizione delle attrezzature adoperate nelle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio e loro modalità di installazione ed uso;
  - 7.6. misure di sicurezza da adottare in presenza, nelle vicinanze del ponteggio, di linee elettriche aeree nude in tensione, di cui all'art. 117 del D.Lgs. 81/2008;
  - 7.7. tipo e modalità di realizzazione degli ancoraggi;
  - 7.8. misure di sicurezza da adottare in caso di cambiamento delle condizioni meteorologiche (neve, vento, ghiaccio, pioggia) pregiudizievoli alla sicurezza del ponteggio e dei lavoratori;
  - 7.9. misure di sicurezza da adottare contro la caduta di materiali e oggetti;
8. illustrazione delle modalità di montaggio, trasformazione e smontaggio, riportando le necessarie sequenze "passo dopo passo", nonché descrizione delle regole puntuali/specifiche da applicare durante le suddette operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio ("*istruzioni e progetti particolareggiati*"), con l'ausilio di elaborati esplicativi contenenti le corrette istruzioni, privilegiando gli elaborati grafici costituiti da schemi, disegni e foto;
9. descrizione delle regole da applicare durante l'uso del ponteggio;
10. indicazioni delle verifiche da effettuare sul ponteggio prima del montaggio e durante l'uso.

## SCHEMA DI ELABORAZIONE

### Attività

Indicazione del tipo di attività oggetto del Pi.M.U.S. (montaggio, trasformazione, smontaggio).

### Luogo di lavoro

Indicazione del sito e del contesto in cui si colloca il cantiere con i relativi recapiti.

### Impresa esecutrice

Identificazione dell'impresa incaricata del montaggio/trasformazione/smottaggio del ponteggio.

### Squadra dei lavoratori

Identificazione dei nominativi e dei ruoli dei lavoratori incaricati del montaggio/trasformazione/smottaggio del ponteggio.

### Ponteggio

Indicazione della tipologia, marca e modello del ponteggio.

### Documentazione

Autorizzazione ministeriale, disegno esecutivo ed eventuale progetto del ponteggio.

### Indicazioni generali di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio

- Planimetria delle zone destinate allo stoccaggio e al montaggio del ponteggio
- Verifica e controllo del piano di appoggio del ponteggio
- Tracciamento del ponteggio
- DPI e attrezzatura anticaduta
- Attrezzature

- Misure di sicurezza in presenza di linee elettriche aeree nude in tensione
- Ancoraggi
- Misure di sicurezza da adottare in caso di cambiamento delle condizioni meteorologiche (neve, vento, ghiaccio, pioggia)
- Misure di sicurezza da adottare contro la caduta di materiali ed oggetti

### Modalità di montaggio, trasformazione e smontaggio

Sequenza dettagliata passo dopo passo e relative istruzioni delle fasi di montaggio, trasformazione e smontaggio del ponteggio.

### Uso

Regole da applicare durante l'utilizzo del ponteggio.

### Verifiche

Indicazione delle verifiche da effettuare prima del montaggio e durante l'uso del ponteggio tenendo conto di quanto previsto nell'Allegato XIX del D.Lgs. 81/2008.

### Allegati

Documentazione allegata al Piano come, ad esempio, il disegno esecutivo, il libretto di autorizzazione ministeriale, la planimetria delle zone di stoccaggio e montaggio del ponteggio, gli elaborati esplicativi sulle modalità di montaggio, trasformazione e smontaggio.

### Firme/Revisioni

Sottoscrizione della persona che ha redatto il documento e del datore di lavoro dell'impresa; indicazione della data di redazione del Piano e degli eventuali aggiornamenti per sopravvenute modifiche al ponteggio e alle condizioni operative di montaggio, trasformazione e smontaggio.

**1.00.00 SICUREZZA PREVENTIVA****1.02.00 Cantiere****SINERGIE E CONTROLLI****COOPERAZIONE E COORDINAMENTO**

La cooperazione e il coordinamento tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, è necessaria per evitare i rischi dovuti alle interferenze tra le lavorazioni e per concertare la messa in opera e il mantenimento dei sistemi di sicurezza stabiliti nei piani.

In cantiere deve essere assicurata, tramite opportune azioni di coordinamento, l'applicazione delle disposizioni contenute nei piani di sicurezza e delle relative procedure di lavoro. In particolare, i datori di lavoro delle imprese esecutrici, durante l'esecuzione dell'opera osservano le misure generali di tutela e curano, ciascuno per la parte di competenza, la cooperazione e il coordinamento tra datori di lavoro e lavoratori autonomi e le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere, ferma restando l'azione di informazione svolta dai piani di sicurezza (PSC e POS).

Affinché si possa realizzare efficacemente la cooperazione e il coordinamento, è opportuno costituire una struttura permanente di cantiere che riunisca periodicamente gli incaricati delle singole imprese ed eventualmente i lavoratori autonomi. Nei cantieri edili l'organizzazione, tra i datori di lavoro compresi i lavoratori autonomi, della cooperazione e del coordinamento delle attività e la loro reciproca informazione è un obbligo del CSE.

Anche il coordinamento tra i RLS, finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere, è necessario in tutti i casi in cui siano presenti più imprese ed è un obbligo del CSE. A tal fine, può essere necessario costituire una unità di coordinamento di cantiere che riunisca periodicamente i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza. Il coordinamento dei RLS delle imprese è demandato, secondo il C.C.N.L., al RLS dell'impresa affidataria o appaltatrice.

Nel caso di cantieri caratterizzati da un'entità presunta di almeno 30.000 uomini/giorno o da complesse problematiche legate all'interferenza delle lavorazioni e da un numero complessivo di addetti mediamente operanti nell'area superiore a 500, i RLS delle imprese operanti hanno la facoltà di individuare un rappresentante di sito produttivo che assume l'incarico di coordinarli.

Nell'ambito della cooperazione e del coordinamento il datore di lavoro dell'impresa affidataria deve svolgere alcuni importanti compiti come:

- trasmettere il PSC, prima dell'inizio dei lavori, alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi;

- verificare le condizioni di sicurezza dei lavori affidati e l'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del PSC;
- coordinare gli interventi e gli obblighi delle imprese esecutrici di cui rispettivamente all'art. 95 (Misure generali di tutela) e 96 (Obblighi dei datori di lavoro, dei dirigenti e dei preposti) del D.Lgs. 81/2008 (per lo svolgimento di questa attività, il datore di lavoro dell'impresa affidataria, i dirigenti e i preposti devono essere in possesso di adeguata formazione);
- verificare la congruenza dei POS delle imprese esecutrici rispetto al proprio, e in seguito trasmettere i suddetti POS al CSE (prima dell'inizio dei lavori, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio Piano Operativo di Sicurezza all'impresa affidataria).

**CONSULTAZIONE E PARTECIPAZIONE**

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

La consultazione e l'informazione dei RLS in merito alle problematiche inerenti alla sicurezza e salute dei lavoratori sono necessarie e obbligatorie per tutti i cantieri: tale obbligo ricade sui datori di lavoro.

Il RLS deve essere consultato preventivamente in merito al PSC (prima della sua accettazione) e al POS (prima della consegna all'impresa affidataria), nonché sulle loro eventuali modifiche significative, affinché possa formulare proposte al riguardo. I datori di lavoro delle imprese esecutrici forniscono al RLS informazioni e chiarimenti sui succitati piani, che devono essergli messi a disposizione almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori.

**DIREZIONE E CONTROLLI**

Durante la realizzazione dell'opera, il CSE verifica l'applicazione, con opportune azioni di controllo, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel PSC e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro.

I compiti di direzione, sorveglianza, verifica e controlli nel corso dei lavori, da parte delle imprese esecutrici, devono essere definiti e assicurati, al fine di garantire in ogni fase di lavoro il controllo dell'evolversi delle lavorazioni, nel rispetto delle misure di sicurezza previste, e di individuare i casi in cui è necessario l'adeguamento dei piani.

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

- individuare e nominare i soggetti incaricati di dirigere, sovrintendere e sorvegliare i lavori formalizzandone i compiti, tenuto conto delle necessità di collaborazione con gli incaricati delle altre imprese operanti in cantiere e con il CSE;
- rendere edotti e aggiornati i dirigenti, i preposti, i soggetti per la prevenzione e protezione dei rischi e i lavoratori, in funzione alle rispettive attribuzioni e competenze, sulle esigenze di sicurezza aziendale e sulle normative di attuazione con riferimento ai piani di sicurezza e alle disposizioni di legge e tecniche in materia;
- disporre affinché siano attuate tutte le misure di sicurezza e di igiene previste dai piani di sicurezza e più in generale, nel rispetto delle vigenti disposizioni di legge e delle norme tecniche, mettendo a disposizione i mezzi necessari.

Fermi restando gli obblighi previsti dall'art. 18 del D.Lgs. 81/2008 (Obblighi del datore di lavoro e del dirigente), i soggetti incaricati di dirigere le attività devono:

- attuare le misure di sicurezza e di igiene previste dai piani nel rispetto delle vigenti disposizioni di legge;
- illustrare ai preposti i contenuti dei piani di sicurezza rendendoli edotti dei sistemi di protezione previsti sia collettivi sia individuali in relazione ai rischi specifici cui sono esposti i lavoratori;
- rendere edotte le ditte fornitrici di servizi, quelle subappaltatrici e i lavoratori autonomi sui contenuti dei piani di sicurezza e sui sistemi di protezione previsti in relazione ai rischi specifici esistenti durante le attività di cantiere in concomitanza alle quali sono chiamate a prestare la loro attività;
- rendere consapevoli e partecipi i lavoratori dei rischi specifici cui sono esposti e portare alla loro conoscenza le misure di prevenzione e protezione, tenuto conto dell'organizzazione aziendale per la sicurezza e di quella di cantiere;
- mettere a disposizione dei lavoratori i dispositivi di protezione e disporre che i singoli lavoratori osservino le norme di prevenzione;
- verificare ed esigere che siano rispettate le disposizioni di legge e quelle dei PSC e dei POS ai fini della sicurezza collettiva e individuale;

- predisporre affinché gli ambienti, gli impianti, i mezzi tecnici e i dispositivi di sicurezza siano mantenuti in buona ed efficiente condizione, provvedendo altresì a fare eseguire le verifiche e i controlli previsti.

I soggetti incaricati di sovrintendere alle attività di cantiere, fermo restando gli obblighi di cui all'art. 19 del D.Lgs. 81/2008 (Obblighi del preposto) devono:

- assicurarsi della corretta attuazione di tutte le misure e procedure previste dal piano di sicurezza;
- esigere da parte dei lavoratori l'osservanza delle norme di sicurezza e l'uso dei dispositivi di protezione collettiva e individuale;
- aggiornare i lavoratori sulle norme essenziali di sicurezza riguardo ai rischi specifici cui sono esposti;
- controllare l'ambiente esterno e interno al cantiere, a proposito dei fattori ambientali identificati nei piani di sicurezza (in particolare: le recinzioni; le vie di transito e di trasporto; le opere preesistenti e quelle costruende, fisse o provvisorie; le reti di servizi tecnici; i macchinari, impianti, attrezzature; i diversi luoghi e posti di lavoro; i servizi igienico assistenziali);
- procedere, dopo piogge o altre manifestazioni atmosferiche e dopo le interruzioni prolungate dei lavori, al controllo della stabilità dei terreni, delle opere provvisorie, delle reti dei servizi e di quant'altro la cui sicurezza possa essere stata compromessa.

Le vigenti disposizioni di legge prevedono, in modo specifico, la presenza di preposti per:

- il montaggio e lo smontaggio delle opere provvisorie;
- il montaggio del ponteggio metallico;
- il mantenimento delle condizioni di efficienza del ponteggio metallico (ponteggio fisso) mediante verifiche e controlli periodici, dopo violente perturbazioni atmosferiche o dopo prolungate interruzioni di lavoro;
- il disarmo delle armature provvisorie;
- la costruzione, la sistemazione, la trasformazione o lo smantellamento di una paratoia o di un cassone;
- i lavori di demolizione;
- i lavori in sotterraneo.



# SICUREZZA GENERALE



*(2.01.00 - 2.02.00)*



## 2.00.00 SICUREZZA GENERALE

### 2.01.00 *Protezione e misure di sicurezza contro i rischi naturali*

## SCARICHE ATMOSFERICHE

### 2.01.01.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

Occorre stabilire le dimensioni limite delle strutture metalliche presenti in cantiere, quali, ad esempio, i ponteggi metallici, le gru, gli impianti di betonaggio, le baracche metalliche, oltre le quali le stesse non risultano più autoprotette e si rende quindi necessaria la protezione contro le scariche atmosferiche, con riferimento a quanto prescritto dalle norme più recenti CEI "Protezione di strutture contro i fulmini", applicando le indicazioni fornite per le strutture di classe F "installazioni provvisorie".

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

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

Qualora eventuali scariche atmosferiche possano costituire pericolo diretto sull'esercizio delle attività di cantiere, come nel caso di lavori con l'impiego di esplosivi e brillamento elettrico delle mine, deve essere installato un idoneo sistema di segnalazione di temporali entro un raggio di 10 km al fine di consentire la sospensione delle attività di cui sopra.

### 2.01.01.I

#### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

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 (folgorazione, cadute a livello, cadute dall'alto) in particolare: attività sui ponteggi metallici esterni o a contatto con grandi masse metalliche, attività di manipolazione e di movimentazione di materiali facilmente infiammabili od esplodenti, attività di caricamento e di brillamento elettrico delle mine.

### 2.01.01.E

#### PROCEDURE DI EMERGENZA

Qualora scariche atmosferiche interessino il cantiere è necessario attivare le procedure di emergenza che comportano l'evacuazione dei lavoratori dai posti di lavoro sopraelevati, da quelli a contatto o in prossimità di masse metalliche o da quelli in prossimità o all'interno dei depositi di materiale infiammabile o esplosivo e disattivare le reti di alimentazione di elettricità, gas e quant'altro che nel cantiere possa costituire pericolo per esplosione o incendio. Prima di riprendere il lavoro è necessario verificare la stabilità delle opere provvisorie e degli impianti interessati dall'evento. Gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche possono risultare danneggiati e devono essere verificati in tutte le loro parti affinché ne sia garantita l'integrità e l'efficienza.

### 2.01.01.IF

#### INFORMAZIONE E FORMAZIONE

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.

### 2.01.01.S

#### SEGNALETICA

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 (ad esempio, possibilità di scariche atmosferiche in caso di temporali).



## 2.00.00 SICUREZZA GENERALE

### 2.01.00 *Protezione e misure di sicurezza contro i rischi naturali*

## IRRUZIONI DI ACQUE

### 2.01.02.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

L'area interessata dal cantiere deve essere individuata topograficamente, geologicamente e deve essere valutato il contorno ambientale onde ottenere le informazioni utili a determinare le condizioni idrogeologiche in cui si opera al fine di prevenire il recapito in cantiere del deflusso di eventuali alluvioni. Ove del caso è necessario prevedere canali di captazione e deflusso ed attrezzare il cantiere con pompe idrovore di capacità adeguata.

### 2.01.02.I

#### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

In presenza di rilevanti precipitazioni meteorologiche è necessario mettere in osservazione i corsi d'acqua e i canali limitrofi in modo da poter sospendere tempestivamente le attività, con particolare riferimento a quelle svolte negli scavi. Dopo piogge o altre manifestazioni atmosferiche che hanno determinato la interruzione dei lavori, la ripresa degli stessi è preceduta dal controllo della stabilità dei terreni, delle opere provvisorie, delle reti di servizi e di quant'altro suscettibile di aver avuto compromessa la sicurezza.

### 2.01.02.E

#### PROCEDURE DI EMERGENZA

Verificandosi l'irruzione di acque in cantiere i lavori devono essere immediatamente sospesi e i lavoratori devono abbandonare i posti di lavoro e recarsi nei luoghi sicuri previsti dal piano di evacuazione; devono essere disattivate

le reti di alimentazione del cantiere interessate dall'alluvione ed attivate quelle eventuali di emergenza (ad esempio, generatori di corrente). Devono essere immediatamente attivati i sistemi di controllo e di evacuazione del cantiere (pompe, canali di scolo). Le operazioni di controllo delle inondazioni e di attivazione dei dispositivi di emergenza devono essere effettuate da lavoratori esperti (appositamente formati) costantemente diretti da un preposto.

### 2.01.02.DPI

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Disponibili in cantiere: dispositivi di protezione individuale anticaduta, giubbotti di salvataggio, gambali.

### 2.01.02.IF

#### INFORMAZIONE E FORMAZIONE

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.

### 2.01.02.S

#### SEGNALETICA

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e delle fonti di rischio per segnalarne la presenza sia ai lavoratori addetti che ai fornitori del cantiere, anche se occasionali.

Sono da prendere in considerazione: cartelli di avvertimento accompagnati dalla identificazione della specifica fonte di rischio (ad esempio, possibile irruzione di acque in caso di temporali).

## 2.00.00 SICUREZZA GENERALE

### 2.01.00 *Protezione e misure di sicurezza contro i rischi naturali*

## MOTI DEL TERRENO

### 2.01.03.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

La zona dove è localizzato il cantiere deve essere individuata topograficamente, morfologicamente e geologicamente anche al fine di valutare i possibili rischi di eventi sismici, non solo riguardo alle eventuali caratteristiche antisismiche dell'opera progettata, ma anche per tenerne conto nell'allestimento generale del cantiere. Ove del caso è necessario prevedere particolari fondazioni ed ancoraggi per i baraccamenti destinati a servizi e depositi, per gli apparecchi di sollevamento, per i ponteggi.

### 2.01.03.I

#### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Le attività svolte in zone soggette a rischio di eventi sismici devono essere condotte in modo tale da non lasciare mai situazioni di instabilità, anche temporanea, riguardo in particolare le opere provvisorie, le armature provvisorie, i manufatti e componenti prefabbricati, gli scavi, le attrezzature. Prima di sospendere le attività per le pause di lavoro è necessario mettere in sicurezza il cantiere evitando di lasciare situazioni "sospese" rispetto ai cicli di produzione tali da determinare la instabilità delle opere. Gli apparecchi di sollevamento, gli impianti e le macchine devono essere fermate nelle previste posizioni di sicurezza.

### 2.01.03.E

#### PROCEDURE DI EMERGENZA

Al verificarsi di eventi sismici i lavoratori devono sospendere le attività, abbandonare i posti di lavoro e recarsi nei luoghi sicuri previsti dal piano di evacuazione (normalmente all'aperto fuori dal raggio di possibili cadute di apparecchi, macchine, strutture); in particolare devono essere sospesi

l'utilizzo degli apparecchi di sollevamento e vietate le attività o anche la sola permanenza sui ponteggi esterni, sulle carpenterie ed in genere sulle opere provvisorie; devono essere sospese le erogazioni delle energie che alimentano il cantiere. Prima della ripresa delle attività si deve provvedere alla verifica delle condizioni di stabilità e di normale esercizio di tutte le linee e reti di alimentazione del cantiere, delle macchine, degli impianti, delle attrezzature, delle opere provvisorie e delle strutture costruite e costruendo; la verifica deve essere effettuata da lavoratori esperti (appositamente formati) sotto la guida di un preposto.

### 2.01.03.DPI

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Disponibili in cantiere: dispositivi di protezione individuale anticaduta.

### 2.01.03.IF

#### INFORMAZIONE E FORMAZIONE

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.

### 2.01.03.S

#### SEGNALETICA

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e delle fonti di rischio per segnalarne la presenza sia ai lavoratori addetti che ai fornitori del cantiere, anche se occasionali.

Sono da prendere in considerazione: cartelli di avvertimento accompagnati dalla identificazione della specifica fonte di rischio (ad esempio, zona sismica).

## 2.00.00 SICUREZZA GENERALE

### 2.01.00 Protezione e misure di sicurezza contro i rischi naturali

## CADUTA DI MASSE DAL TERRENO

### 2.01.04.P MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

La zona dove è localizzato il cantiere deve essere individuata topograficamente, morfologicamente e geologicamente anche al fine di valutare i possibili rischi di cadute di masse di terreno (frammenti) che possono interessare le installazioni di cantiere.

Ove non risulti possibile localizzare le installazioni in zona sicura è necessario provvedere alla messa in opera di protezioni idonee ad eliminare o ridurre al minimo tale rischio, quali, ad esempio, sbarramenti e consolidamenti.

### 2.01.04.I ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Quando sono eseguiti lavori in corrispondenza di pendii dove siano da temere cadute di masse di terreno è necessario ispezionare preventivamente e periodicamente le superfici ed i cigli superiori ed inferiori al fine di verificarne la consistenza e di rimuovere le eventuali masse instabili, anche di modeste dimensioni, che possono costituire pericolo per i lavoratori. Durante la esecuzione dei lavori devono essere limitati al minimo le vibrazioni e gli scuotimenti indotti al terreno limitrofo. Dopo piogge o altre manifestazioni atmosferiche che hanno determinato l'interruzione dei lavori è necessario accertare la stabilità dei terreni e delle eventuali opere di consolidamento o di sbarramento.

### 2.01.04.E PROCEDURE DI EMERGENZA

Al verificarsi di cadute di masse di terreno anche di modesta entità o anche contenute dai sistemi

di protezione, i lavori devono essere sospesi ed i lavoratori allontanati dalla zona di pericolo. Prima della ripresa delle attività devono essere ispezionati accuratamente i siti e rimosse le eventuali masse instabili. Devono essere previste, in relazione alle caratteristiche e dimensioni dei lavori, squadre di emergenza e di salvataggio opportunamente attrezzate ed istruite per il pronto intervento in soccorso di lavoratori eventualmente coinvolti dal sistema franoso.

### 2.01.04.DPI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

In dotazione permanente: caschi di protezione. Disponibili in cantiere: dispositivi di protezione individuale anticaduta.

### 2.01.04.IF INFORMAZIONE E FORMAZIONE

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.

### 2.01.04.S SEGNALETICA

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e delle fonti di rischio per segnalarne la presenza sia ai lavoratori addetti che ai fornitori del cantiere, anche se occasionali.

Sono da prendere in considerazione: cartelli di avvertimento accompagnati dalla identificazione della specifica fonte di rischio (ad esempio, possibilità caduta massi e/o frammenti nel caso di eventi atmosferici avversi).

## 2.00.00 SICUREZZA GENERALE

### 2.01.00 *Protezione e misure di sicurezza contro i rischi naturali*

## VALANGHE DI NEVE

### 2.01.05.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

La zona dove è localizzato il cantiere deve essere individuata topograficamente e meteorologicamente anche in funzione della possibilità di formazione di manti nevosi instabili che possono interessare le installazioni di cantiere. Ove non risulti possibile localizzare le installazioni in zona sicura è necessario provvedere alla messa in opera di protezioni idonee a eliminare o ridurre al minimo possibile tale rischio, intervenendo preventivamente a rimuovere le masse instabili e/o trattenerle tramite l'allestimento di paravalanghe.

### 2.01.05.I

#### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Quando i lavori sono realizzati in corrispondenza di pendii ove sia stato accertato il rischio di valanghe o slavine di neve è necessario istituire un servizio di sorveglianza e di allarme collegato a centri meteorologici normalmente esistenti in tali zone. Durante l'esecuzione dei lavori si devono evitare azioni di disturbo alle zone al contorno quali rumori eccessivi, vibrazioni, scuotimenti. Dopo apprezzabili precipitazioni nevose che hanno determinato o non l'interruzione dei lavori, è necessario un accurato controllo della stabilità del manto nevoso, delle eventuali opere di protezione e sbarramento e, se del caso, provvedere a rimuovere le masse nevose instabili e quelle che possono determinare l'instabilità delle opere provvisorie o delle installazioni.

### 2.01.05.E

#### PROCEDURE DI EMERGENZA

Al verificarsi di slavine o valanghe di neve anche se di modesta entità o se contenute dai sistemi di protezione è necessario sospendere i lavori ed allontanare i lavoratori dalla zona di pericolo. Prima

della ripresa delle attività si devono ispezionare le superfici nevose e procedere a rimuovere le eventuali masse instabili, ridurre il carico sui sistemi di contenimento (paravalanghe) e a ripristinarne l'efficienza, se danneggiati. Devono essere previste se del caso, squadre di emergenza e di salvataggio opportunamente attrezzate ed istruite per il pronto intervento in soccorso di lavoratori eventualmente coinvolti dal movimento nevoso. In tutti i casi deve essere previsto il pronto collegamento con i centri di soccorso all'uopo istituiti dalle Comunità Montane e dalla Protezione Civile.

### 2.01.05.DPI

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

In dotazione permanente: caschi di protezione. Disponibili in cantiere: dispositivi di protezione individuale anticaduta.

### 2.01.05.IF

#### INFORMAZIONE E FORMAZIONE

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.

### 2.01.05.S

#### SEGNALETICA

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e delle fonti di rischio per segnalarne la presenza sia ai lavoratori addetti che ai fornitori del cantiere, anche se occasionali.

Sono da prendere in considerazione: cartelli di avvertimento accompagnati dalla identificazione della specifica fonte di rischio (ad esempio, possibilità di valanghe in caso di eventi atmosferici avversi).

## 2.00.00 SICUREZZA GENERALE

### 2.01.00 Protezione e misure di sicurezza contro i rischi naturali

## VENTO

### 2.01.06.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

La zona dove è localizzato il cantiere deve essere individuata topograficamente e morfologicamente anche in funzione della frequenza e velocità del vento al fine di mettere in atto, ove del caso, accorgimenti tali da garantire la stabilità delle installazioni e delle opere provvisorie del cantiere, quali, ad esempio, particolari fondazioni e ancoraggi riguardo: baraccamenti, apparecchi di sollevamento, attrezzature varie, ponteggi. Ove del caso, in relazione alle caratteristiche dei lavori, può essere utile l'installazione di anemometri per valutare correttamente le situazioni di pericolo.

### 2.01.06.I

#### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

In presenza di forti venti devono essere sospesi i lavori di movimentazione di materiali e attrezzature di rilevante superficie; gli apparecchi di sollevamento di regola non possono essere utilizzati in via generale quando il vento supera i 72 km/h, e, nel caso di montaggio di prefabbricati, quando il vento supera i 60 km/h. Quando i lavori vengono eseguiti in zone ove sono prevedibili manifestazioni ventose di rilievo bisogna evitare di lasciare situazioni "sospese" rispetto ai cicli di lavorazioni che possono determinare l'instabilità delle costruende opere, delle opere provvisorie o delle attrezzature. Prima di sospendere le attività per le pause di lavoro e a fine giornata è necessario accertarsi della messa in sicurezza del cantiere, degli apparecchi di sollevamento, degli impianti e delle macchine.

### 2.01.06.E

#### PROCEDURE DI EMERGENZA

Verificandosi in cantiere la formazione di vento che eccede i limiti di sicurezza di esercizio di macchine, impianti ed opere provvisorie, devono essere

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

### 2.01.06.DPI

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

In dotazione permanente: caschi di protezione. Disponibili in cantiere: dispositivi di protezione individuale anticaduta.

### 2.01.06.IF

#### INFORMAZIONE E FORMAZIONE

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.

### 2.01.06.S

#### SEGNALETICA

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e delle fonti di rischio per segnalarne la presenza sia ai lavoratori addetti che ai fornitori del cantiere, anche se occasionali.

Sono da prendere in considerazione: cartelli di avvertimento accompagnati dalla identificazione della specifica fonte di rischio (ad esempio, possibilità di raffiche di vento).

## 2.00.00 SICUREZZA GENERALE

### 2.02.00 *Rischi dovuti a reti e servizi tecnici nell'area di cantiere o al contorno*

## RETI DI DISTRIBUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

### 2.02.01.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

Deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi interessati dai lavori al fine di individuare la presenza di linee elettriche aeree o interrate o portate su opere preesistenti e con andamento visibile o non; devono conseguentemente essere stabilite idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione. Nel caso di presenza di linee elettriche aeree in tensione non possono essere eseguiti lavori non elettrici in prossimità di linee elettriche e di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanza inferiore alle distanze minime di sicurezza consentite dalle norme tecniche. Le "distanze di sicurezza" consentite dalla legislazione statale variano in base alla tensione della linea elettrica in questione, e sono:

- a) mt 3, per tensioni fino a 1 kV;
- b) mt 3,5, per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV;
- c) mt 5, per tensioni superiori a 30 kV fino a 132 kV;
- d) mt 7, per tensioni superiori a 132 kV.

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

Nell'impossibilità di rispettare tale limite è necessario, previa segnalazione all'Esercente delle linee elettriche, provvedere, prima dell'inizio dei lavori, a mettere in atto adeguate protezioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse quali: barriere di protezione per evitare contatti laterali con le linee; sbarramenti sul terreno e portali limitatori di altezza per il passaggio sotto la linea dei mezzi d'opera; ripari in materiale isolante quali cappellotti per isolatori e guaine per i conduttori. Nel caso di cavi elettrici in tensione interrati o in cunicolo, il percorso e la profondità delle linee devono essere rilevati o segnalati in superficie quando interessino direttamente la zona di lavoro. Nel caso di lavori di scavo che intercettano ed attraversano linee elettriche interrate in tensione è necessario procedere con cautela e provvedere a mettere in atto sistemi di sostegno e protezione

provvisori al fine di evitare pericolosi avvicinamenti e/o danneggiamenti alle linee stesse durante l'esecuzione dei lavori. 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.

### 2.02.01.I

#### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

La presenza di linee elettriche in tensione che interessano il cantiere costituisce sempre una elevata fonte di pericolo. Protezioni, segnalazioni, distanze minime dai lavori dalle opere provvisorie e dagli apparecchi di sollevamento a volte non bastano per scongiurare infortuni. E' necessaria sempre la massima attenzione durante tutta l'esecuzione dei lavori ed il coinvolgimento del personale del cantiere e di tutti coloro che accedano, anche solo occasionalmente ai lavori. Particolare attenzione va posta durante il trasporto con mezzi meccanici ed il sollevamento di materiali particolarmente voluminosi e nell'impiego di attrezzature con bracci mobili di notevoli dimensioni (autogrù, pompe per calcestruzzo, ecc.). Le operazioni di montaggio e smontaggio di strutture metalliche in prossimità di linee elettriche sotto tensione devono essere evitate; è sempre necessario far provvedere a chi esercisce le suddette linee all'isolamento e protezione delle medesime od alla temporanea messa fuori servizio.

Frequentemente nei centri abitati serviti da linee tranviarie o filoviarie si verifica l'esigenza di allestire ponteggi metallici in fregio ai fabbricati, che, rispetto alle linee di trazione si trovano quasi sempre a distanze inferiori alle "distanze di sicurezza" consentite (di cui al paragrafo precedente): è necessario eseguire il montaggio dei ponteggi e delle strutture di protezione (mantovane, graticci, reti), fino al superamento della zona pericolosa, a linee disattivate. In presenza di cavi elettrici in tensione interrati o in cunicolo devono essere fornite precise informazioni e istruzioni che coinvolgano il personale di cantiere e tutti i fornitori al fine di evitare l'esecuzione di scavi o la semplice infissione di elementi nel terreno in prossimità dei cavi stessi. Qualora vengano eseguiti lavori di scavo che interferiscono con le linee in tensione, le operazioni devono essere eseguite previa disattivazione delle linee fino alla intercettazione e messa in sicurezza dell'elettrodotto. Durante i lavori nessuna persona deve permanere a terra in prossimità dei mezzi meccanici di scavo e di movimento materiali.



## 2.00.00 SICUREZZA GENERALE

### 2.02.00 *Rischi dovuti a reti e servizi tecnici nell'area di cantiere o al contorno*

#### 2.02.01.DPI

##### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Disponibili in cantiere: guanti isolanti, calzature isolanti.

#### 2.02.01.E

##### **PROCEDURE DI EMERGENZA**

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

- nel caso di contatto con linee elettriche aeree esterne o interrate con macchine o attrezzature mobili, il personale a terra deve evitare di avvicinarsi al mezzo meccanico ed avvisare da posizione sicura il manovratore affinché inverta la manovra per riportarsi a distanza di sicurezza. Nell'impossibilità da parte di quest'ultimo di compiere tale inversione è necessario intervenire con un altro mezzo meccanico azionato da cabina di manovra evitando il contatto diretto con il terreno o con altre strutture o parti di macchine;
- nel caso di contatto diretto o indiretto con linee elettriche da parte di lavoratori ove non risulti possibile preventivamente e tempestivamente

togliere tensione, si deve procedere a provocare il distacco della parte del corpo in contatto con l'elemento in tensione, utilizzando idonei dispositivi di protezione individuale ed attrezzi isolanti che devono risultare facilmente reperibili (calzature, guanti isolanti, fioretti).

#### 2.02.01.IF

##### **INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

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.

#### 2.02.01.S

##### **SEGNALETICA**

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e delle fonti di rischio per segnalarne la presenza sia ai lavoratori addetti che ai fornitori del cantiere, anche se occasionali.

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

## 2.00.00 SICUREZZA GENERALE

### 2.02.00 *Rischi dovuti a reti e servizi tecnici nell'area di cantiere o al contorno*

## RETI DI DISTRIBUZIONE DI GAS

### 2.02.02.P MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

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

### 2.02.02.I ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

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

### 2.02.02.E PROCEDURE DI EMERGENZA

Verificandosi fughe di gas è necessario sospendere immediatamente i lavori ed allontanare i lavoratori

dalla zona di pericolo. Deve inoltre essere immediatamente contattato l'ente esercente tale rete per l'immediata sospensione dell'erogazione e per gli interventi del caso. La zona deve comunque essere subito isolata al fine di evitare incendi e/o esplosioni.

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

### 2.02.02.DPI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Disponibili in cantiere: maschere per la protezione delle vie respiratorie (maschera antigas), dispositivi di protezione individuale anticaduta.

### 2.02.02.IF INFORMAZIONE E FORMAZIONE

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.

### 2.02.02.S SEGNALETICA

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e delle fonti di rischio per segnalarne la presenza sia ai lavoratori addetti che ai fornitori del cantiere, anche se occasionali.

Sono da prendere in considerazione: cartelli di avvertimento accompagnati dalla identificazione della specifica fonte di rischio (ad esempio, presenza di reti di servizi con particolare attenzione alle tubazioni del gas).



## 2.00.00 SICUREZZA GENERALE

### 2.02.00 *Rischi dovuti a reti e servizi tecnici nell'area di cantiere o al contorno*

## RETI DI DISTRIBUZIONE DI ACQUA

### 2.02.03.P MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

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

### 2.02.03.I ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

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

### 2.02.03.E PROCEDURE DI EMERGENZA

Nel caso di rottura delle condutture di acqua è necessario contattare immediatamente l'ente esercente tale rete per sospendere l'erogazione e per gli interventi del caso. Nel contempo si deve provvedere all'allontanamento dei lavoratori dagli

scavi e ad attivare i mezzi di esondazione (pompe) che devono risultare disponibili e facilmente reperibili. Gli eventuali soccorsi ai lavoratori investiti dall'acqua devono essere portati da personale provvisto di attrezzature idonee e di dispositivi di protezione individuali appropriati quali: gambali, giubbotti salvagente, imbracature di sicurezza, ed agire sotto la direzione di un preposto appositamente formato.

### 2.02.03.DPI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Disponibili in cantiere: dispositivi di protezione individuale anticaduta, gambali, indumenti di protezione.

### 2.02.03.IF INFORMAZIONE E FORMAZIONE

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.

### 2.02.03.S SEGNALETICA

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e delle fonti di rischio per segnalarne la presenza sia ai lavoratori addetti che ai fornitori del cantiere, anche se occasionali.

Sono da prendere in considerazione: cartelli di avvertimento accompagnati dalla identificazione della specifica fonte di rischio (ad esempio, presenza di reti di servizi con particolare attenzione alle tubazioni dell'acqua).

## 2.00.00 SICUREZZA GENERALE

### 2.02.00 *Rischi dovuti a reti e servizi tecnici nell'area di cantiere o al contorno*

## RETI FOGNARIE

### 2.02.04.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

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

### 2.02.04.I

#### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

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

### 2.02.04.E

#### PROCEDURE DI EMERGENZA

In presenza di incidenti che provocano la rottura della rete fognaria e conseguente fuoriuscita dei liquami è necessario sospendere i lavori ed allontanare i lavoratori dalla zona interessata. Successivamente è necessario provvedere, previa segnalazione all'Ente esercente tale rete, a mettere

in atto sistemi per il contenimento dei liquami e per la rimozione dei medesimi dalle zone di lavoro. Completati gli interventi di riparazione della rete fognaria è necessario bonificare il sito prima di riprendere le attività. Il soccorso da portare ad eventuali lavoratori coinvolti dall'incidente deve avvenire con attrezzature e mezzi idonei e con l'uso di dispositivi di protezione individuali atti ad evitare anche il contatto con elementi biologicamente pericolosi. I lavoratori incaricati delle procedure di emergenza devono essere diretti da un preposto appositamente formato.

### 2.02.04.DPI

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Disponibili in cantiere: dispositivi di protezione individuale anticaduta, gambali, indumenti di protezione.

### 2.02.04.IF

#### INFORMAZIONE E FORMAZIONE

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.

### 2.02.04.S

#### SEGNALETICA

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e delle fonti di rischio per segnalarne la presenza sia ai lavoratori addetti che ai fornitori del cantiere, anche se occasionali.

Sono da prendere in considerazione: cartelli di avvertimento accompagnati dalla identificazione della specifica fonte di rischio (ad esempio, presenza di reti di servizi con particolare attenzione alle reti fognarie).

## 2.00.00 SICUREZZA GENERALE

### 2.02.00 *Rischi dovuti a reti e servizi tecnici nell'area di cantiere o al contorno*

## ALTRE ENERGIE

### 2.04.05.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

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

### 2.04.05.I

#### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

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

### 2.04.05.E

#### PROCEDURE DI EMERGENZA

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

### 2.04.05.DPI

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Da valutare caso per caso.

### 2.04.05.IF

#### INFORMAZIONE E FORMAZIONE

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.

### 2.04.05.S

#### SEGNALETICA

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e delle fonti di rischio per segnalarne la presenza sia ai lavoratori addetti che ai fornitori del cantiere, anche se occasionali.

Sono da prendere in considerazione: cartelli di avvertimento accompagnati dalla identificazione della specifica fonte di rischio.

# ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE



(3.01.00 - 3.02.00 - 3.03.00 - 3.04.00 - 3.05.00  
3.06.00 - 3.07.00)



## 3.00.00 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 3.01.00 Accessi, depositi e segnaletica

## ACCESSI E CIRCOLAZIONE DELLE PERSONE E DEI MEZZI DI CANTIERE

### RISCHI

- 00 Interferenza con le attività di cantiere
- 01 Cadute dall'alto
- 02 Seppellimento, sprofondamento
- 03 Urti, colpi, impatti, compressioni
- 06 Scivolamenti, cadute a livello
- 12 Cesoimento, stritolamento
- 13 Caduta materiale dall'alto
- 15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)

### 3.01.01.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Quando vengono utilizzate scale a mano queste devono risultare vincolate con mezzi idonei a



## 3.00.00 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 3.01.00 Accessi, depositi e segnaletica

parti fisse, avere lunghezza tale che almeno un montante sporga a sufficienza oltre il piano di accesso (è consigliabile che tale sporgenza sia di almeno 1 metro).

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

Nei lavori in sotterraneo, ove sia concesso ai pedoni di accedere e camminare lungo il tunnel, deve essere individuato un passaggio pedonale di adeguata larghezza, opportunamente illuminato ed indicato con cartelli visibili.

Per l'accesso ai pozzi devono essere utilizzati mezzi sicuri quali scale sezionate, quanto possibile, in tratte di lunghezza non superiore ai 4 metri e sfalsate a mezzo pianerottoli intermedi. Possono essere utilizzati gli apparecchi per la salita e discesa dei carichi purché vengano adottate particolari precauzioni ed attrezzature e ciò avvenga sotto la diretta sorveglianza di un preposto. Nei mezzi meccanizzati atti al trasporto di persone e materiali è vietato il trasporto promiscuo.

#### ***Vie ed uscite di emergenza***

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

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

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

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

#### ***Accesso dei non addetti ai lavori***

Quando in cantiere sia previsto l'accesso di non addetti ai lavori, questi devono avere accesso e percorsi separati e convenientemente protetti da ogni rischio di interferenza con le attività svolte all'interno del cantiere. Quando sia previsto che non addetti ai lavori possano accedere ai luoghi di lavoro, devono essere predisposti appositi percorsi protetti e separati dalle lavorazioni, oppure le persone devono essere accompagnate da personale del cantiere incaricato allo scopo.

### **3.01.01.I**

#### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

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

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

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

La velocità deve essere limitata per garantire la massima sicurezza in ogni condizione e comunque ridotta a passo d'uomo in corrispondenza dei posti di lavoro o di passaggio.

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

Tali disposizioni devono essere richiamate con apposita segnaletica.

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

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

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

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

##### ***Accesso dei non addetti ai lavori***

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

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

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

#### 3.01.01.DPI

##### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

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

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

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

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

#### 3.01.01.E

##### PROCEDURE DI EMERGENZA

Gli accessi al cantiere e le vie di circolazione devono tener conto delle eventuali situazioni di emergenza che si possono verificare nel corso dei lavori e delle conseguenti necessità di portare soccorso ai lavoratori e di evacuazione dei posti di lavoro.

#### 3.01.01.IF

##### INFORMAZIONE E FORMAZIONE

Tutti i lavoratori, i fornitori e comunque i soggetti autorizzati ad accedere al cantiere devono essere informati sulle modalità e sulle limitazioni previste dall'organizzazione della circolazione all'interno del cantiere.

#### 3.01.01.S

##### SEGNALETICA

Sono da considerare in particolare i seguenti cartelli e segnali:

- divieto di accesso agli estranei ai lavori;
- divieto di accesso o di circolazione ai pedoni;
- divieto di accesso o transito ai veicoli;
- prescrizione per la limitazione della velocità per i veicoli;
- prescrizione per la circolazione dei veicoli a passo d'uomo;
- prescrizione per il passaggio obbligatorio per i pedoni;
- avvertimento per la movimentazione di mezzi meccanici;
- avvertimento per la presenza di operai al lavoro.



## 3.00.00 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 3.01.00 Accessi, depositi e segnaletica

## INSTALLAZIONE DEI DEPOSITI

### RISCHI

- 01 Cadute dall'alto
- 03 Urti, colpi, impatti, compressioni
- 06 Scivolamenti, cadute a livello
- 07 Calore, fiamme
- 13 Caduta materiale dall'alto
- 15 Investimento
- 16 Movimentazione manuale dei carichi
- 35 Gas, vapori

### 3.01.02.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

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

Nel cantiere devono essere identificate e organizzate le aree destinate al deposito dei materiali, tenendo conto della viabilità generale e della loro accessibilità.

Le aree devono essere opportunamente spianate e drenate al fine di garantire la stabilità dei depositi. E' vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi; qualora tali depositi siano necessari per le condizioni di lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature o sostegno preventivo della corrispondente parete di scavo.

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

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

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

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

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

Al manovratore del mezzo di sollevamento e trasporto deve essere garantito il controllo delle

condizioni di tutto il percorso, anche ricorrendo a personale ausiliario.

#### ***Depositi e/o lavorazioni di materiali che possono costituire pericolo di incendio o di esplosione***

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

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

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

Nella 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".

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

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

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

Per i depositi e gli impianti annessi alle attività temporanee, qualora rientranti tra le attività

contemplate dal DM 16.2.1982, si devono applicare le specifiche norme antincendio.

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

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

### ***Depositi e/o manipolazioni di prodotti chimici in genere***

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.

## **3.01.02.1**

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

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

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

### ***Depositi e/o lavorazioni di materiali che possono costituire pericolo di incendio o di esplosione***

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

Anche nel maneggio di piccole quantità di carburante e benzina (per 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 d'incendio per lo sviluppo inevitabile di vapori, pertanto deve essere rigorosamente osservato il divieto di fumare o usare fiamme libere.

Gli stracci imbevuti di carburanti o di grassi possono incendiarsi da sé, pertanto vanno raccolti in recipienti metallici chiusi. Nel trasporto, nel deposito, nell'uso, le bombole di gas di petrolio liquefatti (GPL) vanno trattati con cautela, evitando di urtarle o farle cadere, tenendole lontano dal calore (compreso quello solare intenso).

Non vanno messe in posizione orizzontale, vanno tenute sempre verticalmente e ben stabili.

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

### ***Depositi e/o manipolazioni di prodotti chimici in genere***

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.

## 3.00.00 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 3.01.00 Accessi, depositi e segnaletica

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.

#### 3.01.02.DPI

##### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

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

- caschi
- calzature di sicurezza
- mascherine monouso
- guanti
- indumenti protettivi

#### 3.01.02.E

##### PROCEDURE DI EMERGENZA

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

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

#### 3.01.02.SS

##### SORVEGLIANZA SANITARIA

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

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

- vaccinazione antitetanica;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- gas, vapori.

#### 3.01.02.IF

##### INFORMAZIONE E FORMAZIONE

Le modalità di deposito, trasporto, manipolazione di materiali, sostanze, prodotti chimici, potenzialmente dannosi devono essere rese note

a tutto il personale addetto, tenuto conto delle concentrazioni, delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro e della presenza eventuale di macchine o impianti termici o elettrici.

I lavoratori devono essere adeguatamente informati 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; devono inoltre ricevere una adeguata formazione ed informazioni su precauzioni ed azioni adeguate da intraprendere per proteggere loro stessi ed altri lavoratori sul luogo di lavoro. Il datore di lavoro deve assicurare che le informazioni siano:

- a) fornite in modo adeguato al risultato della valutazione del rischio;
- b) aggiornate per tener conto del cambiamento delle circostanze.

Nelle attività che comportano trasporto, manipolazione, deposito di materiali, sostanze, prodotti infiammabili, o comunque ad elevato rischio tutto il personale addetto deve ricevere una adeguata informazione, formazione ed esercitazione antincendio.

In particolare il datore di lavoro deve provvedere affinché ogni lavoratore riceva una adeguata informazione sui rischi di incendio legati all'attività ed alle specifiche mansioni svolte, sulle misure di prevenzione e di protezione incendi adottate nel luogo di lavoro, sull'ubicazione delle vie di uscita, sulle procedure da adottare in caso di incendio, sui nomativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione delle emergenze e pronto soccorso e sul nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione dell'azienda.

L'informazione deve essere fornita al lavoratore all'atto dell'assunzione, in maniera tale che che risulti di facile comprensione ed essere aggiornata nel caso in cui si verifichi un mutamento della situazione del luogo di lavoro che comporti una variazione della valutazione dei rischi. Nei piccoli luoghi di lavoro l'informazione può limitarsi ad avvertimenti antincendio riportati tramite apposita cartellonistica.

Tutti i lavoratori esposti a particolari rischi di incendio correlati al posto di lavoro, quali, ad esempio, gli addetti all'utilizzo di sostanze infiammabili o di attrezzature a fiamma libera, devono ricevere una specifica formazione antincendio.

Tutti i lavoratori che svolgono incarichi relativi alla prevenzione incendi, lotta antincendio o gestione delle emergenze, devono ricevere una specifica formazione antincendio.

Nei luoghi di lavoro ove ricorre l'obbligo della redazione del piano di emergenza connesso con la valutazione dei rischi, i lavoratori devono

partecipare ad esercitazioni antincendio, effettuate almeno una volta l'anno, per mettere in pratica le procedure di esodo e di primo intervento.

#### **3.01.02.S SEGNALETICA**

Deve essere installata una segnaletica adeguata ai rischi presenti atti a trasmettere messaggi di avvertimento, divieto, prescrizione, salvataggio; sono da prendere in considerazione:

##### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Vietato fumare o lasciare fiamme libere
- Vietato spegnere con acqua
- Divieto di accesso alle persone non autorizzate

##### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Carrelli di movimentazione
- Carichi sospesi
- Materiale infiammabile

- Materiale esplosivo
- Sostanze velenose
- Sostanze corrosive
- Sostanze nocive od irritanti
- Materiale comburente

##### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Protezione obbligatoria degli occhi (occhiali)
- Protezione obbligatoria del capo (caschi)
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie (maschere)
- Protezione obbligatoria delle mani (guanti)
- Protezione obbligatoria dell'udito (otoprotettori)
- Protezione obbligatoria dei piedi (calzature di sicurezza)
- Protezione obbligatoria del corpo (tute)

##### ***Cartelli con segnale per le attrezzature antincendio***

- Estintori

## 3.00.00 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 3.01.00 Accessi, depositi e segnaletica

## SEGNALETICA DI SICUREZZA

### CARTELLI DI DIVIETO

### CARTELLI DI AVVERTIMENTO

### CARTELLI DI PRESCRIZIONE

### CARTELLI DI SALVATAGGIO

### CARTELLI PER LE ATTREZZATURE ANTINCENDIO

### SEGNALAZIONE DI OSTACOLI O PUNTI PERICOLOSI

### CARTELLI DI INFORMAZIONE

### SEGNALI STRADALI TEMPORANEI

### BARRIERE

### RISCHI

Quando risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi, o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, si deve fare ricorso alla segnaletica di sicurezza allo scopo di:

- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio;
- fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

### 3.01.03.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

### CARTELLI DI DIVIETO

Caratteristiche intrinseche:

- forma rotonda;
- pittogramma nero su fondo bianco; bordo e banda rossi (banda inclinata di 45° verso il basso, da sinistra a destra lungo il simbolo; il rosso deve coprire almeno il 35% della superficie del cartello).

Cartello con segnale di divieto **"VIETATO FUMARE"**

E' normalmente esposto:

- nei locali di pronto soccorso ed igienico assistenziali a disposizione dei lavoratori, quando non siano previste idonee aree per fumatori;
- in presenza di lavorazioni che possono comportare le emissioni di agenti cancerogeni nell'aria (rimozione di manufatti in cemento amianto, impermeabilizzazioni, formazione di manti bituminosi, ecc.).

Cartello con segnale di divieto **"VIETATO FUMARE O USARE FIAMME LIBERE"**

E' normalmente esposto:

- in tutti i luoghi nei quali esiste pericolo di incendio o esplosione;
- sulla parte di ingresso dei locali o ove sono installate batterie di accumulatori;
- in prossimità delle pompe di rifornimento carburanti;
- nei luoghi di deposito di esplosivi, oli combustibili, bombole di acetilene, ossigeno, GPL, recipienti di acetone, alcool etilico, olio di trementina (acqua ragia), petrolio, legname e materiali comunque infiammabili;
- nelle autorimesse, officine, laboratori di falegnameria, ecc.;
- nei locali di verniciatura.

E' quasi sempre accompagnato da segnali di pericolo: **"MATERIALE INFIAMMABILE"** - **"MATERIALE ESPLOSIVO"**.

Cartello con segnale di divieto **"VIETATO SPEGNERE CON ACQUA"**

E' normalmente esposto:

- sulle porte di ingresso delle stazioni elettriche, centrali elettriche non presidiate, cabine elettriche, ecc.;
- dove esistono conduttori, macchine ed apparecchi elettrici sotto tensione;
- in prossimità delle pompe di rifornimento carburanti.

Cartello con segnale di divieto **"ACQUA NON POTABILE"**

E' normalmente esposto ovunque esistano prese d'acqua e rubinetti con emissione di acqua non destinata a scopi alimentari.

L'obiettivo è quello di segnalare che l'acqua non è garantita dall'inquinamento; pertanto la sua ingestione potrebbe causare disturbi gastrointestinali, avvelenamenti, ecc..

Cartello con segnale di divieto **"LAVORI IN CORSO NON EFFETTUARE MANOVRE"**

E' normalmente esposto:



- nei posti di manovra e comando di macchine , apparecchi, condutture elettriche a qualunque tensione, quando su di esse sono in corso lavori;
- nei posti di manovra e comando di apparecchiature diverse (idrauliche, meccaniche, ecc.) quando su di esse sono in corso lavori.

E' normalmente associato ad un cartello supplementare riportante la scritta "Lavori in corso non effettuare manovre".

**Cartello con segnale di divieto "VIETATO PULIRE OD INGRASSARE ORGANI IN MOTO" - "VIETATO ESEGUIRE RIPARAZIONI E REGISTRAZIONI SU ORGANI IN MOTO"**

E' normalmente esposto:

- nei pressi delle macchine che presentano organi in movimento con necessità periodica di pulizia o lubrificazione e di registrazione o riparazione quali in particolare: centrali di betonaggio, betoniere, mescolatrici per calcestruzzi e malte, ecc..

E' normalmente associato ad un cartello supplementare riportante le scritte "VIETATO PULIRE OD INGRASSARE ORGANI IN MOTO" e "VIETATO ESEGUIRE RIPARAZIONI E REGISTRAZIONI SU ORGANI IN MOTO".

**Cartello con segnale di divieto "E' VIETATO AI PEDONI"**

E' normalmente esposto:

- in prossimità dei piani inclinati;
- all'imbocco delle gallerie ove non siano previsti percorsi pedonali separati da quelli dei mezzi meccanici;
- in corrispondenza delle zone di lavoro od ambienti ove, per ragioni contingenti, possa essere pericoloso accedervi, come, ad esempio, ove si eseguono demolizioni, scavi ed in genere lavori con l'impiego dei mezzi meccanici in movimento.

Il cartello è normalmente associato ad un cartello supplementare riportante l'indicazione del pericolo.

**Cartello con segnale di divieto "DIVIETO DI ACCESSO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE"**

E' normalmente esposto:

- all'ingresso dei luoghi di lavoro che presentano situazioni per le quali solo il personale opportunamente informato e conseguentemente autorizzato può accedervi;
- all'ingresso dei depositi di esplosivi;

- all'ingresso delle discariche anche provvisorie di materiali di scavo;
- prima dell'accesso alle zone di lavoro quando l'ingresso all'area di cantiere è consentito al pubblico (clienti, fornitori, ecc.).

**Cartello con segnale di divieto "VIETATO AI CARRELLI IN MOVIMENTO"**

E' normalmente esposto:

- all'ingresso dei locali o luoghi di lavoro che presentano particolari situazioni incompatibili con la presenza di veicoli in movimento. Es.: inidoneità dei locali, impossibilità dei lavoratori di prestare la dovuta attenzione, viabilità inadeguata, ecc..

**Cartello con segnale di divieto "NON TOCCARE"**

E' normalmente esposto:

- nei luoghi di lavoro dove sono stati applicati materiali che in fase di consolidamento possono costituire pericolo (vernici, malte, disinfestanti, ecc.).

E' normalmente associato ad un cartello supplementare riportante l'indicazione della natura del pericolo.

**CARTELLI DI AVVERTIMENTO**

Caratteristiche intrinseche:

- forma triangolare;
- pittogramma nero su sfondo giallo, bordo nero (il giallo deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).

**Cartello con segnale di avvertimento "PERICOLO GENERICO"**

E' normalmente esposto per indicare un pericolo non segnalabile con altri cartelli.

E' completato di solito dalla scritta esplicativa del pericolo esistente (segnale complementare).

**Cartello con segnale di avvertimento "TENSIONE ELETTRICA PERICOLOSA"**

E' normalmente esposto:

- sulle porte di ingresso delle cabine di distribuzione, di locali, armadi, ecc., contenenti conduttori ed elementi in tensione;
- su barriere, difese, ripiani posti a protezione di circuiti elettrici.

**Cartello con segnale di avvertimento "CADUTA CON DISLIVELLO"**

E' normalmente esposto per segnalare le aperture esistenti nel suolo e pavimenti dei luoghi di lavoro

e di passaggio (pozzi e fosse comprese) quando, per esigenze tecniche o lavorative, possano risultare sprovviste di coperture o parapetti normali.

*Cartello con segnale di avvertimento*  
**"CARRELLI DI MOVIMENTAZIONE"**

E' normalmente esposto nelle aree di lavoro soggette al transito ed alla manovra di mezzi di sollevamento-trasporto (carrelli elevatori).

I carrelli elevatori, molto diffusi anche nei cantieri, per la loro capacità di trasportare in modo rapido e razionale una gamma svariatissima di materiale, costituiscono sempre un pericolo per:

- le dimensioni e la stabilità del carico;
- le particolari manovre che devono eseguire nell'ambito degli ambienti di lavoro.

Il loro impiego presuppone quindi che il personale operante nell'ambiente ove sono utilizzati, sia al corrente della suddetta movimentazione e presti le dovute attenzioni.

*Cartello con segnale di avvertimento*  
**"CARICHI SOSPESI"**

E' normalmente esposto:

- in posizione ben visibile sulla torre gru;
- in corrispondenza della salita e discesa dei carichi a mezzo di montacarichi;
- nelle aree di lavoro sotto il raggio di azione degli apparecchi di sollevamento.

*Cartello con segnale di avvertimento*  
**"MATERIALE INFIAMMABILE O AD ALTA TEMPERATURA"**

E' normalmente esposto:

- nei depositi di bombole di gas disciolto o liquefatto (acetilene, idrogeno, metano ecc.) di acetone, di alcol etilico, di liquidi detergenti;
- nei depositi di carburante;
- nei locali con accumulatori elettrici;
- nei locali ove si possano sviluppare alte temperature in assenza di un controllo specifico per alta temperatura.

E' solitamente accompagnato dal segnale:  
**"DIVIETO DI FUMARE E USARE FIAMME LIBERE"**.

*Cartello con segnale di avvertimento*  
**"MATERIALE ESPLOSIVO"**

E' normalmente esposto:

- sulle porte dei locali in cui sono depositati materiali esplosivi in genere;
- nei depositi e sui recipienti, che abbiano contenuto materiale i cui residui possano formare miscele esplosive sotto l'azione del calore o dell'umidità evaporando nell'aria.

E' solitamente accompagnato dal segnale di divieto  
**"VIETATO UMARE O USARE FIAMME LIBERE"**.

*Cartello con segnale di avvertimento*  
**"RAGGI LASER"**

E' normalmente esposto per segnalare la presenza di apparecchi utilizzanti radiazioni laser (per misurazione, tracciamenti, ecc.).

E' di solito accompagnato da cartello complementare con l'avviso **"NON FISSARE LA FONTE AD OCCHIO NUDO"**.

*Cartello con segnale di avvertimento*  
**"SOSTANZE VELENOSE"**

E' normalmente esposto nei luoghi di immagazzinamento delle sostanze nocive o pericolose (solventi, acidi ecc.).

*Cartello con segnale di avvertimento*  
**"SOSTANZE CORROSIVE"**

E' normalmente esposto nei luoghi di deposito delle sostanze corrosive (ad esempio, acido muriatico, vetriolo, cloruri ferrici, soluzioni di idrazina, candeggina, varechina, morfolina, potassa caustica, soda caustica).

Questi preparati possono formare con l'aria vapori e miscele esplosive per cui, di solito, è esposto anche il cartello con segnale di avvertimento **"MATERIALE ESPLOSIVO"**.

*Cartello con segnale di avvertimento*  
**"SOSTANZE NOCIVE O IRRITANTI"**

E' normalmente esposto nei luoghi di deposito delle sostanze nocive od irritanti (ad esempio, ammoniaca, trementina, ecc.).

*Cartello con segnale di avvertimento*  
**"MATERIALI RADIOATTIVI"**

E' normalmente esposto:

- per segnalare e delimitare l'esistenza di una "zona controllata", di un luogo cioè in cui esiste una sorgente di radiazione (centrali nucleari);
- per segnalare la presenza di apparecchi utilizzanti sorgenti di radiazioni ionizzanti: rilevatori di fumo, analizzatori di polveri;
- per segnalare macchine radiogene per controlli industriali, valvole termoioniche, microscopi elettronici, parafulmini radioattivi.

*Cartello con segnale di avvertimento*  
**"MATERIALE COMBURENTE"**

E' normalmente esposto:

- nei luoghi di deposito di bombole per saldatura;
- nei luoghi di deposito o di prelievo di gas comburenti (ad esempio, ossigeno).

*Cartello con segnale di avvertimento*  
**"RADIAZIONI NON IONIZZANTI"**



E' normalmente esposto nei luoghi di lavoro in cui si svolgono attività che producono radiazioni non ionizzanti (ad esempio, saldatura, taglio termico e fusione metalli).

*Cartello con segnale di avvertimento* **"CAMPO MAGNETICO INTENSO"**

E' normalmente esposto nei luoghi di lavoro dove la concentrazione di onde magnetiche può costituire pericolo per l'utilizzo di macchine, impianti, attrezzature (concentrazione di onde di trasmissione, impianti e linee di produzione, trasformazione e trasporto di energia).

*Cartello con segnale di avvertimento* **"PERICOLO DI INCIAMPO"**

E' normalmente esposto nei luoghi di lavoro e di passaggio dove vi sia pericolo specifico di inciampo dovuto alla presenza di ingombri fissi (ad esempio, dossi artificiali, attraversamento di utenze).

*Cartello con segnale di avvertimento* **"RISCHIO BIOLOGICO"**

E' normalmente esposto nei luoghi di lavoro dove la presenza di agenti biologici è parte del processo di lavorazione e nei luoghi di lavoro ove la presenza di agenti biologici sia stata preventivamente accertata e si debba provvedere alla bonifica del sito; come, ad esempio:

- attività in impianti di smaltimento rifiuti e di raccolta di rifiuti speciali potenzialmente infetti;
- attività negli impianti di smaltimento e depurazione delle acque di scarico;
- attività nei servizi sanitari, laboratori, ecc..

*Cartello con segnale di avvertimento* **"BASSA TEMPERATURA"**

E' normalmente esposto nei luoghi di lavoro dove si impiegano materiali ed attrezzature che provocano rilevanti abbassamenti della temperatura (ad esempio, consolidamento di terreni con azoto liquido).

## **CARTELLI DI PRESCRIZIONE**

Caratteristiche intrinseche:

- forma rotonda;
- pittogramma bianco su fondo azzurro (l'azzurro deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).

*Cartello con segnale di prescrizione* **"OBBLIGO GENERICO"**

E' normalmente esposto per indicare un obbligo non segnalabile con altri cartelli, di solito

accompagnato da un cartello supplementare recante la scritta che fornisce indicazioni complementari dell'obbligo.

*Cartello con segnale di prescrizione* **"PROTEZIONE OBBLIGATORIA DEGLI OCCHI"**

E' normalmente esposto negli ambienti di lavoro, in prossimità di una lavorazione o presso macchine e impianti ove esiste pericolo di offesa agli occhi (operazioni di saldatura ossiacetilenica o elettrica, operazioni di molatura, lavori alle macchine utensili, lavori da scalpello, impiego di acidi, sostanze tossiche o velenose, materiali caustici, ecc.).

*Cartello con segnale di prescrizione* **"CASCO DI PROTEZIONE OBBLIGATORIO"**

E' normalmente esposto negli ambienti di lavoro dove esiste pericolo di caduta di materiali dall'alto o di urto con elementi pericolosi.

L'uso dei caschi di protezione è tassativo per: lavori in sotterraneo: cantieri di prefabbricazione; cantieri di montaggio ed esercizio di sistemi industrializzati; costruzioni edili in genere soprattutto lavori sopra, sotto o in prossimità di impalcature e di posti di lavoro sopraelevati, montaggio e smontaggio di armature, lavori di installazione e posa di ponteggi e operazioni di demolizione; lavori su ponti d'acciaio, su opere edili in strutture di acciaio di grande altezza, piloni, torri; costruzioni idrauliche in acciaio, grandi serbatoi, grandi condotte, caldaie e centrali elettriche; lavori in fossati, trincee, pozzi e gallerie; lavori in terra e roccia; lavori di spostamento e ammassi di sterili; brillatura mine; lavori in ascensori e montacarichi, apparecchi di sollevamento, gru e nastri trasportatori.

*Cartello con segnale di prescrizione* **"PROTEZIONE OBBLIGATORIA DELLE VIE RESPIRATORIE"**

E' normalmente esposto negli ambienti di lavoro dove esiste il pericolo di introdurre nell'organismo, mediante la respirazione, elementi nocivi sotto forma di gas, vapori, nebbie, fumi.

E' di solito associato al cartello supplementare che fornisce indicazioni sulla natura del pericolo.

*Cartello con segnale di prescrizione* **"GUANTI DI PROTEZIONE OBBLIGATORI"**

E' normalmente esposto negli ambienti di lavoro, presso le lavorazioni o le macchine e impianti dove esiste il pericolo di lesioni alle mani. (Es.: lavori di saldatura, manipolazione di oggetti con spigoli vivi, manipolazione di prodotti acidi o alcalini, ecc.).

## 3.00.00 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 3.01.00 Accessi, depositi e segnaletica

*Cartello con segnale di prescrizione*

#### **"PROTEZIONE OBBLIGATORIA DELL'UDITO"**

E' 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 (ad esempio, lavori che implicano l'uso di utensili pneumatici; battitura di pali e costipazione del terreno; ecc.).

*Cartello con segnale di prescrizione*

#### **"CALZATURE DI SICUREZZA OBBLIGATORIE"**

E' normalmente esposto:

- dove si compiono lavori di carico o scarico di materiali pesanti;
- dove sostanze corrosive potrebbero intaccare le normali calzature;
- quando vi è pericolo di punture ai piedi.

I cantieri edili, in generale, rientrano fra gli ambienti di lavoro nei quali è necessario utilizzare le calzature di sicurezza.

*Cartello con segnale di prescrizione*

#### **"PROTEZIONE INDIVIDUALE OBBLIGATORIA CONTRO CADUTE"**

E' normalmente esposto in prossimità delle lavorazioni o delle attrezzature ove è obbligatorio l'uso dei dispositivi di protezione individuale anticaduta durante l'esecuzione di particolari operazioni quali, ad esempio, montaggio e smontaggio di ponteggi ed altre opere provvisorie; montaggio, smontaggio e manutenzione di apparecchi di sollevamento (gru in particolare); montaggio di costruzioni prefabbricate od industrializzate in alcune fasi transitorie di lavoro non proteggibili con protezioni o sistemi di tipo collettivo; lavori entro pozzi, cisterne e simili; lavori su piloni, tralicci e simili.

*Cartello con segnale di prescrizione*

#### **"PROTEZIONE OBBLIGATORIA DEL CORPO"**

E' normalmente esposto nei luoghi in presenza di lavorazioni od operazioni o di condizioni ambientali che presentano pericoli particolari per le parti del corpo non protette da altri indumenti protettivi specifici.

Ad esempio, lavori particolarmente insudicianti; manipolazione di masse calde o comunque esposizione a calore; lavori di saldatura; lavori con oli minerali e derivati; lavori di decoibentazione o recupero materiali contenenti amianto.

*Cartello con segnale di prescrizione*

#### **"PROTEZIONE OBBLIGATORIA DEL VISO"**

E' normalmente esposto nei luoghi ove si eseguono lavorazioni che espongono il viso dei lavoratori a protezione di schegge o materiale nocivo per il viso.

Ad esempio, lavori di saldatura; lavori di scalpellatura; lavori di sabbiatura; manipolazione di prodotti acidi, alcalini e detergenti corrosivi; impiego di pompe a getto di liquido.

*Cartello con segnale di prescrizione*

#### **"PASSAGGIO OBBLIGATORIO PER PEDONI"**

E' normalmente esposto in corrispondenza dei passaggi obbligati per i pedoni che devono accedere ai luoghi di lavoro al fine di evitare l'interferenza con mezzi meccanici in movimento o di essere investiti da materiali o attrezzature.

Ad esempio, percorsi definiti per i pedoni lungo le gallerie in costruzione; accessi di cantiere protetti contro la caduta di materiali dall'alto; percorsi obbligati lungo le piste di movimento all'interno di cantieri o stabilimenti.

### **CARTELLI DI SALVATAGGIO**

Caratteristiche intrinseche:

- forma quadrata o rettangolare;
- pittogramma bianco su fondo verde (il verde deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).

#### *Cartello con segnale di salvataggio* **"PERCORSO/ USCITA DI EMERGENZA"**

E' normalmente esposto, nei corridoi, nei grandi locali, ecc., in modo opportuno, per facilitare il ritrovamento dell'uscita di emergenza più prossima. Il colore verde (salvataggio) e la direzione danno maggiori indicazioni sull'esatta ubicazione dell'uscita di emergenza.

#### *Cartello con segnale di salvataggio* **"DIREZIONE DA SEGUIRE"**

Sono segnali di informazione addizionali ai cartelli che indicano la presenza dei presidi di salvataggio.

Sono normalmente esposti lungo le vie di transito, nei grandi ambienti di lavoro, in direzione dei servizi, in modo opportuno, per facilitare il ritrovamento dei presidi di emergenza quali: pronto soccorso; barella; doccia di sicurezza; lavaggio degli occhi; telefono per salvataggio e pronto soccorso. Sono quindi associati a tali segnali.

#### *Cartello con segnale di salvataggio* **"PRONTO SOCCORSO"**

## 3.00.00 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 3.01.00 Accessi, depositi e segnaletica

E' normalmente esposto all'esterno dei locali o baraccamenti dove è disponibile il materiale di pronto soccorso, per informare dell'ubicazione e della esistenza di tali presidi.

#### *Cartello con segnale di salvataggio "BARELLA"*

E' normalmente esposto all'esterno dei locali o baraccamenti dove è tenuta a disposizione la barella per il pronto soccorso, per informare dell'ubicazione e dell'esistenza di tale presidio.

#### *Cartello con segnale di salvataggio "DOCCIA DI SICUREZZA"*

E' normalmente esposto per informare dell'ubicazione e dell'esistenza delle docce di sicurezza, necessarie quando il tipo di attività svolta obblighi i lavoratori a lavarsi completamente dopo ogni turno di lavoro per la tutela della loro salute, in relazione ai rischi cui sono esposti come ad esempio:

- contatto con bitume, polveri e fumi nocivi;
- contatto con fibre di amianto.

#### *Cartello con segnale di salvataggio "LAVAGGIO DEGLI OCCHI"*

E' normalmente esposto per informare i lavoratori dell'ubicazione e dell'esistenza dei presidi sanitari per il lavaggio degli occhi, necessari quando l'attività svolta comporta rischi specifici di offesa degli occhi, ed il lavaggio immediato costituisce una indispensabile attività di primo soccorso, il più delle volte risolutivo, come, ad esempio, nelle attività di manipolazione di prodotti acidi ed alcalini, disinfettanti e detergenti corrosivi, ecc..

#### *Cartello con segnale di salvataggio "TELEFONO PER SALVATAGGIO E PRONTO SOCCORSO"*

E' normalmente esposto per informare della ubicazione e dell'esistenza del telefono tramite il quale è possibile lanciare una determinata chiamata di emergenza per attivare le procedure di salvataggio o di pronto soccorso con particolare riferimento alle attività caratterizzate da elevati livelli di rischio: come, ad esempio, nei lavori in sotterraneo. In genere è associato a cartello supplementare con l'indicazione del numero telefonico da comporre o del segnale da attivare.

#### **CARTELLI CON SEGNALE PER ATTREZZATURE ANTINCENDIO**

Caratteristiche intrinseche:

- forma quadrata o rettangolare;

- pittogramma bianco su fondo rosso (il rosso deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).

#### *Cartello con segnale per le attrezzature antincendio "DIREZIONE DA SEGUIRE"*

Sono segnali di informazione addizionali a quelli che indicano la presenza di attrezzature antincendio: sono normalmente esposti lungo le vie di transito, nei grandi ambienti di lavoro, in direzione dei presidi antincendio, scala, estintore, telefono per gli interventi antincendio.

#### *Cartello con segnale per l'attrezzatura antincendio "LANCIA ANTINCENDIO"*

E' normalmente esposto in corrispondenza dell'armadio o nicchia contenente la presa d'acqua e la lancia antincendio.

#### *Cartello con segnale per l'attrezzatura antincendio "SCALA"*

E' normalmente esposto in corrispondenza del locale o baraccamento o comunque della collocazione ove è possibile reperire prontamente la scala destinata espressamente per gli interventi di emergenza incendio.

#### *Cartello con segnale per l'attrezzatura antincendio "ESTINTORE"*

E' normalmente esposto in corrispondenza del locale o baraccamento o comunque della collocazione ove è disponibile l'estintore. In genere è associato a cartello supplementare con l'indicazione numerica dell'estintore di che trattasi.

#### *Cartello con segnale per l'attrezzatura antincendio "TELEFONO PER GLI INTERVENTI ANTINCENDIO"*

E' normalmente esposto all'esterno dei locali o dei baraccamenti o delle nicchie o comunque postazioni ove è possibile reperire prontamente un telefono che consente di attivare con immediatezza le procedure di emergenza antincendio. In genere è associato a cartello supplementare con l'indicazione del numero telefonico da comporre e del segnale da attivare.

#### **SEGNALAZIONE DI OSTACOLI O PUNTI DI PERICOLO O VIE DI CIRCOLAZIONE ALL'INTERNO DEL PERIMETRO DEL CANTIERE**

Segnalazioni a sbarre alternate inclinate di 45° di dimensioni più o meno uguali fra loro.

Colori: giallo alternato al nero ovvero rosso alternato al nero.

Si usa il giallo alternato al nero ovvero il rosso alternato al bianco per segnalare i rischi di urto contro ostacoli, di caduta di oggetti e di caduta da parte di persone, entro il perimetro delle aree del cantiere cui i lavoratori hanno accesso nel corso del lavoro.

## CARTELLI CON SEGNALE DI INFORMAZIONE

Trasmettono messaggi diversi da quelli specificati nella segnaletica precedentemente illustrata. Sono di forma quadrata o rettangolare con pittogramma o scritta di colore bianco su sfondo blu.

Vengono normalmente utilizzati per segnalare la presenza e localizzazione dei servizi igienico assistenziali e per fornire indicazioni supplementari di sicurezza. (ad esempio, portata massima del ponteggio).

## SEGNALI STRADALI TEMPORANEI

I segnali di pericolo o di indicazione da utilizzare per il segnalamento temporaneo hanno fondo di colore giallo.

Le segnalazioni nel tratto di strada che precedono il cantiere consistono in un segnalamento adeguato della velocità consentita ai veicoli, alle dimensioni delle deviazioni ed alle manovre da eseguire all'altezza del cantiere, al tipo di strada e alle situazioni di traffico locale.

### Tabella lavori

Pannello da installare in prossimità delle testate del cantiere stradale di durata superiore ai sette giorni lavorativi.

Deve contenere le seguenti indicazioni:

- ente proprietario o concessionario della strada;
- estremi dell'ordinanza;
- denominazione impresa esecutrice;
- inizio e termine previsto dei lavori;
- recapito e n. telefonico del responsabile del cantiere.

### Cartello con segnale di avvertimento "LAVORI"

Presegnala lavori in corso o cantieri di lavoro o depositi temporanei di materiali o macchinari.

Quando il tratto di strada interessato è più lungo di 100 metri deve essere corredato da un pannello integrativo indicante l'estensione del cantiere.

### Cartello con segnale di avvertimento "STRETTOIA SIMMETRICA/ASIMMETRICA A DESTRA/A SINISTRA"

Segnala un restringimento pericoloso della carreggiata per la presenza di un cantiere stradale.

### Cartello con segnale di avvertimento "DOPPIO SENSO DI CIRCOLAZIONE"

Presegnala un tratto di strada con doppio senso di circolazione sulla stessa carreggiata per la presenza di un cantiere stradale quando, nel tratto precedente era a senso unico.

### Cartello con segnale di avvertimento "MEZZI DI LAVORO IN AZIONE"

Presegnala un pericolo costituito dalla presenza di macchine operatrici, pale meccaniche, escavatori, uscita di autocarri, ecc. che possono interferire con il traffico ordinario in presenza di un cantiere stradale.

### Cartello con segnale di avvertimento "STRADA DEFORMATA"

Presegnala un tratto di strada in cattivo stato o con pavimentazione irregolare per la presenza di un cantiere.

### Cartello con segnale di avvertimento "MATERIALE INSTABILE SULLA STRADA"

Presegnala la presenza sulla pavimentazione di ghiaia, pietrisco, graniglia o altro materiale instabile che può diminuire pericolosamente l'aderenza del veicolo o essere proiettato a distanza per la presenza di un cantiere stradale.

### Cartello con segnale di avvertimento "SEGNALETICA ORIZZONTALE IN RIFACIMENTO"

Presegnala un pericolo dovuto alla temporanea mancanza della segnaletica orizzontale, ovvero lavori di tracciamento in corso sul tronco stradale della lunghezza indicata dal pannello integrativo abbinato.

### Segnali orizzontali temporanei

Devono essere applicati in presenza di lavori di durata superiore a sette giorni lavorativi qualora le condizioni atmosferiche o il fondo stradale lo permettano; in caso di impossibilità si devono impiegare dispositivi retroriflettenti integrativi.

Devono essere di colore giallo, antisciacchiamento e non devono sporgere più di 5 mm dal piano della pavimentazione.

I segnali devono poter essere rimossi integralmente e separatamente senza lasciare traccia sulla pavimentazione o determinare disturbo o intralcio alla circolazione.

#### **Dispositivi retroriflettenti integratori**

Devono essere impiegati in corrispondenza di lavori di durata compresa tra due e sei giorni lavorativi e possono essere usati per rafforzare i segnali orizzontali temporanei in situazioni particolarmente pericolose.

Devono riflettere luce di colore giallo e non devono avere altezza superiore a 2,5 cm.

Sono applicati con idoneo adesivo di sicurezza alla pavimentazione, in modo da evitare distacchi e devono essere facilmente rimossi senza danni.

La frequenza di posa massima è di 12 mt in rettilineo e di 3 mt in curva.

#### **Passaggio obbligatorio per veicoli operativi**

I veicoli operativi, i macchinari ed i mezzi d'opera impiegati per i lavori e per la manutenzione stradale, fissi ed in movimento devono portare posteriormente un pannello a strisce bianche e rosse integrato da un segnale di passaggio obbligatorio con freccia orizzontale verso il lato dove il veicolo può essere superato.

Il pannello ed il segnale devono essere realizzati con pellicola retroriflettente.

Questa segnalazione deve essere vista anche dai veicoli che devono procedere a velocità prudentemente ridotta.

#### **Presegnale di cantiere mobile**

Un cantiere stradale si definisce "stradale" se è caratterizzato da una velocità media di avanzamento dei lavori variabile da poche centinaia di metri/giorno a qualche km/ora.

In galleria aperta al traffico non sono consentiti cantieri mobili.

Deve essere disposto sulla banchina e spostato in avanti in maniera coordinata l'avanzamento dei lavori ovvero anche sul primo veicolo a copertura e protezione anticipata e comunque ad una distanza che consenta una normale manovra di decelerazione in base alla velocità del tratto di strada.

E' composto da un segnale "LAVORI" nel segnale "CORSIE DISPONIBILI" e da un pannello integrativo indicante la distanza del cantiere ed eventuali luci gialle lampeggianti.

Se viene posto su un veicolo di protezione assume la denominazione di **SEGNALE MOBILE DI PREAVVISO**.

#### **Segnale mobile di protezione**

Costituito da un pannello a strisce bianche e rosse contenente un segnale di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" con fascia orizzontale ed integrato da luci gialle lampeggianti, alcune delle quali disposte a forma di freccia orientata come il passaggio obbligatorio.

I segnali mobili di protezione e di preavviso devono essere disattivati e posti in posizione ripiegata quando non utilizzati.

#### **Paletta per traffico alternato da movieri**

Palette circolari con rivestimento in pellicola rifrangente verde da un lato e rosso dall'altro.

I movieri possono anche fare uso di bandiere di colore arancione fluorescente per indurre al rallentamento o alla maggiore prudenza. Il movimento delle bandiere può essere affidato anche a dispositivi meccanici.

#### **Cartello con segnale di avvertimento "SEMAFORO"**

Presegnale in impianto semaforico in presenza di un cantiere stradale, il disco al centro deve essere a luce gialla lampeggiante.

#### **Cartello di "PREAVVISO DI AUTOCARRI" "SEGNALI DI DIREZIONE", "SEGNALE DI CORSIA DEVIAZIONE", "DEVIAZIONE OBBLIGATORIA", "DIREZIONE CHIUSA/CARREGGIATA CHIUSA" ecc.**

Da utilizzare per la deviazione di itinerario di tutto o di parte del traffico.

#### **BARRIERE**

Sono parzialmente sui lati frontali, di delimitazione del cantiere o sulle testate di approccio; sono disposte parallelamente al piano stradale e sostenute da cavalletti o da altri sostegni idonei.

Lungo i lati longitudinali le barriere 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.

#### **Barriera normale**

Colorate a strisce oblique bianche e rosse rifrangenti e di notte o con scarsa visibilità deve essere integrata da lanterna a luce rossa fissa.



### **Barriera direzionale**

Da adottare in caso di curve strette, cambi di direzione bruschi, attraversamento o contornamento del cantiere.

E' colorata sulla fascia utile con bande alternate bianche e rosse a punta di freccia, da rivolgere nella direzione della deviazione.

### **Paletto di delimitazione**

Viene impiegato in serie per evidenziare i bordi longitudinali e di approccio delle zone di lavoro.

La base deve essere adeguatamente fissa o appesantita per impedirne il rovesciamento sotto l'effetto del vento e dello spostamento d'aria provocato dai veicoli in transito.

### **Delimitazione modulare di curva provvisoria**

Viene usato in più elementi per evidenziare il lato esterno delle deviazioni con curva provvisoria di raggio inferiore o uguale a 200 metri e deve essere installato sempre ortogonalmente all'asse della strada.

L'intervallo tra delimitazione temporanea è funzione del raggio della curva.

### **Cono**

Deve essere usato per delimitare ed evidenziare zone di lavoro o operazioni di manutenzione di breve durata, per deviazioni ed incanalamenti temporanei, per indicare zone interessate da incidenti o per la separazione provvisoria di apposite zone di marcia.

E' di colore rosso con anelli di colore bianco retroriflettente e deve avere una adeguata base d'approccio appesantita per garantire la stabilità.

La spaziatura di posa è di 12 m in rettilineo e di 5 m in curva; nei centri abitati la spaziatura è dimezzata salvo particolari situazioni.

### **Delimitazioni flessibili**

Viene usata per delimitare ed evidenziare zone di lavoro o di manutenzione di lunga durata, deve essere costituito da materiali flessibili quali gomma o plastica, di colore rosso con inserti di colore bianco retroriflettente.

La base deve essere incollabile o altrimenti fissata alla pavimentazione, se investiti dal traffico e delimitazioni flessibili devono piegarsi e riprendere la posizione verticale originale senza distaccarsi dalla pavimentazione. La frequenza di posa è la stessa del cono.

## **3.01.03.I**

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

#### **Segnalazione permanente**

La segnaletica che si riferisce a un divieto, un avvertimento o un obbligo ed altresì quella che serve ad indicare l'ubicazione e ad identificare i mezzi di salvataggio o di pronto soccorso deve essere di tipo permanente e costituita da cartelli.

La segnaletica destinata ad identificare l'ubicazione e ad identificare i materiali e le attrezzature antincendio deve essere di tipo permanente.

La segnaletica per i rischi di urto contro ostacoli e di caduta delle persone deve essere di tipo permanente e costituita da cartelli o da un colore di sicurezza (rosso).

La segnaletica per i rischi di urto contro ostacoli e di caduta delle persone deve essere di tipo permanente e costituita da un colore di sicurezza (giallo/nero o rosso /bianco) o da cartelli.

Le zone, i locali o gli spazi utilizzati per il deposito di quantitativi notevoli di sostanze o preparati pericolosi devono essere segnalati con un cartello di avvertimento appropriato, tranne il caso in cui l'etichettatura dei diversi imballaggi o recipienti stessi sia sufficiente a tale scopo.

#### **Condizioni di impiego**

I cartelli vanno sistemati tenendo conto di eventuali ostacoli, ad un'altezza e in una posizione appropriata rispetto all'angolo di visuale all'ingresso alla zona interessata in caso di rischio generico ovvero nelle immediate vicinanze di un rischio specifico o dell'oggetto che si intende segnalare e in un posto ben illuminato e facilmente accessibile e visibile.

In caso di cattiva illuminazione naturale sarà opportuno utilizzare colori fosforescenti, materiali riflettenti o illuminazione artificiale.

Il cartello va rimosso quando non sussiste più la situazione che ne giustifica la presenza.

#### **Segnali stradali temporanei**

Per i segnali temporanei possono essere utilizzati supporti e sostegni o basi mobili di tipo trasportabile e ripiegabile che devono assicurare la stabilità del segnale in qualsiasi condizione della strada ed atmosferica.

Per gli eventuali zavorramenti dei sostegni è vietato l'uso di materiali rigidi che possono costituire pericolo o intralcio per la circolazione.

Non devono essere posti in opera segnali temporanei e segnali permanenti in contrasto tra loro; a tal fine i segnali permanenti vanno rimossi se in contrasto con quelli temporanei.

### **3.01.03.E**

#### **PROCEDURE DI EMERGENZA**

L'utilizzo e la dislocazione dei cartelli con segnale di salvataggio o di soccorso e di quelli per le attrezzature antincendio discendono dalla definizione delle procedure di emergenza.

### **3.01.03.DPI**

#### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

L'uso dei DPI è richiamato dai cartelli con segnale di prescrizione molte volte associato al cartello con segnale di avvertimento, che avverte della

presenza di un rischio o pericolo per i quali è necessario utilizzare il DPI appropriato.

### **3.01.03.IF**

#### **INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

I rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza devono essere informati di tutte le misure adottate e da adottare riguardo la segnaletica di sicurezza impiegata all'interno dei cantieri.

I lavoratori devono essere informati di tutte le misure adottate riguardo la segnaletica di sicurezza impiegata all'interno del cantiere.

I lavoratori devono ricevere una formazione adeguata, in particolare sotto forma di istruzioni precise, che deve avere per oggetto specialmente il significato della segnaletica di sicurezza, soprattutto quando questa implica l'uso di gesti o di parole, nonché i comportamenti generici e specifici da seguire.



## 3.00.00 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 3.02.00 *Protezione di terzi - Delimitazione del cantiere*

## PROTEZIONE DI TERZI - DELIMITAZIONE DEL CANTIERE

### 3.02.00.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

L'accesso involontario di non addetti ai lavori alle zone corrispondenti al cantiere deve essere impedito mediante recinzione robuste e durature, munite di segnaletiche scritte ricordanti il divieto e di segnali di pericolo.

Quando per la natura dell'ambiente o per l'estensione del cantiere non sia praticamente realizzabile la recinzione completa, è necessario provvedere almeno ad apporre sbarramenti e segnalazioni in corrispondenza delle eventuali vie di accesso alla zona proibita e recinzioni in corrispondenza dei luoghi di lavoro fissi, degli impianti e dei depositi che possono costituire pericolo.

Per i cantieri e luoghi di lavoro che hanno una estensione progressiva (ad esempio, stradali) devono essere adottati provvedimenti che seguono l'andamento dei lavori e comprendenti, a seconda dei casi, mezzi materiali di segregazione e segnalazione, oppure, uomini con funzione di segnalatori o sorveglianti.

Quando è possibile il passaggio o lo stazionamento di terzi in prossimità di posti di lavoro sopraelevati, devono essere adottate misure per impedire la caduta di oggetti e materiali nonché protezioni per l'arresto degli stessi.

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

### 3.02.00.I

#### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

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

I sistemi di protezione devono essere ripristinati non appena vengono a cessare i motivi della

loro rimozione e comunque sempre prima di sospendere la sorveglianza alternativa, anche se conseguenza delle pause di lavoro.

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

### 3.02.00.E

#### PROCEDURE DI EMERGENZA

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

### 3.02.00.DPI

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

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

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

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

### 3.02.00.IF

#### INFORMAZIONE E FORMAZIONE

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.

In presenza di soggetti appartenenti ad un ambiente di lavoro "terzo", nei confronti del

quale interferiscono le lavorazioni in oggetto, sarà necessario estendere l'informazione ed eventuale formazione a tali soggetti per il tramite dei rispettivi responsabili.

### **3.02.00.S SEGNALETICA**

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e/o delle zone di lavoro confinanti con l'ambiente esterno per segnalare a terzi la natura del pericolo ed i rischi conseguenti. Sono da considerare in particolare i seguenti cartelli o segnali:

- divieto di accesso agli estranei ai lavori;
  - movimentazione di mezzi meccanici;
  - pericolo di caduta di materiale dall'alto;
  - pericolo di caduta all'interno di scavi o vani aperti nel terreno;
  - riduzione di velocità per i veicoli;
  - obbligo di transito su marciapiede opposto per i pedoni;
  - avviso di riduzione della carreggiata utile;
  - semafori;
- e quant'altro in relazione alla natura ed alle caratteristiche dei lavori.

## 3.00.00 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 3.03.00 *Provvedimenti per evitare o ridurre le emissioni inquinanti*

## PROVVEDIMENTI PER EVITARE O RIDURRE LE EMISSIONI INQUINANTI

### 3.03.00.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

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

Qualora le attività svolte comportino l'impiego di macchinari ed impianti comunque rumorosi, queste devono essere autorizzate dal Sindaco che, sentiti i competenti organismi tecnici, stabilisce le opportune prescrizioni per limitare l'inquinamento acustico; tali prescrizioni di regola riguardano la limitazione degli orari di utilizzo delle macchine e impianti rumorosi o l'adozione di barriere contro la diffusione del rumore.

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

- Pericolosità delle polveri;
- Flusso di massa degli emissioni;
- Condizioni meteorologiche;
- Condizioni dell'ambiente circostante.

Di regola nelle attività edili è sufficiente provvedere ad inumidire il materiale polverulento (scavi e demolizioni) e, ove del caso, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri (lavori di sabbiatura). Per il caricamento di prodotti polverulenti (cemento sfuso) nei silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione.

Le acque di lavorazione o di lavaggio in eccesso, quando non sono contenute all'interno del cantiere per essere reimpiegate nel ciclo di produzione, devono essere convenientemente depurate prima di essere immesse nell'ambiente circostante (canali, corsi d'acqua, bacini).

A seconda dei casi potrà essere necessario prevedere "vasche di decantazione", "nastropresse" per l'abbattimento dei fanghi, impianti di depurazione e controllo delle acque trattate.

I rifiuti di lavorazione devono essere raccolti, ordinati, reimpiegati e/o smaltiti in conformità alle disposizioni vigenti. Devono essere pertanto considerati e valutati i residui di lavorazione che

possono essere reimpiegati (terra, macerie), i rifiuti speciali (imballaggi, legname, contenitori), i rifiuti pericolosi (residui di vernici, solventi, collanti).

### 3.03.00.I

#### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

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

- nell'uso di mezzi a motore a combustione interna, è inutile "imballare" il motore; di regola la massima potenza erogata dal mezzo si ottiene ad un regime di rotazione del propulsore più basso di quello massimo previsto;
- quando il mezzo sosta in "folle" per pause apprezzabili è opportuno spegnere il motore;
- i carter, ripari o elementi di lamiera della carrozzeria devono essere tenuti chiusi e saldamente bloccati;
- non manomettere i dispositivi silenziatori dei motori;
- i rumori generati dall'attrezzo lavoratore possono essere sensibilmente ridotti evitandone l'azionamento a vuoto.

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

- evitare di gettare materiale dall'alto ed utilizzare canali di scarico a tenuta di polveri con bocca di scarico il più vicino possibile alla tramoggia o zona di raccolta;
- irrorare il materiale di risulta polverulento prima di procedere alla sua rimozione;
- irrorare periodicamente i percorsi dei mezzi meccanici in terra;
- evitare di bruciare residui di lavorazioni e/o imballaggi che provochino l'immissione nell'aria di fumi o gas.

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

### 3.03.00.E

#### PROCEDURE DI EMERGENZA

In generale non sono di competenza del piano di sicurezza del cantiere le procedure di emergenza che si riferiscono a terzi; peraltro, in relazione alle caratteristiche dei lavori, nell'ipotesi che si possano verificare situazioni pericolose che

travalichino le misure di sicurezza adottate e che interferiscano con la popolazione all'esterno dei luoghi di lavoro, le procedure di emergenza consistono essenzialmente nel definire procedure di immediata segnalazione al sistema di protezione civile ed alla delimitazione e sorveglianza della zona interessata dall'evento.

#### **3.03.00.DPI**

##### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

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

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

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

#### **3.03.00.IF**

##### **INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

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.

In presenza di soggetti appartenenti ad un ambiente di lavoro "terzo", nei confronti del quale interferiscono le lavorazioni in oggetto, sarà necessario estendere l'informazione ed eventuale formazione a tali soggetti per il tramite dei rispettivi responsabili.

#### **3.03.00.S**

##### **SEGNALETICA**

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e/o delle zone di lavoro confinanti con l'ambiente esterno per segnalare a terzi la natura del pericolo ed i rischi conseguenti. Sono da considerare in particolare i seguenti cartelli o segnali:

- divieto di accesso agli estranei ai lavori;
- e quant'altro in relazione alla natura ed alle caratteristiche dei lavori.

## 3.00.00 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 3.04.00 Servizi igienico assistenziali

## SERVIZI IGIENICO ASSISTENZIALI

### 3.04.00.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### **PREDISPOSIZIONE AREA ATTREZZATA**

All'avvio del cantiere, purché questo abbia una precisa localizzazione, non ostino condizioni obiettive in relazione anche alla durata dei lavori o non esistano disponibilità in luoghi esterni al cantiere, devono essere impiantati e gestiti servizi igienico assistenziali proporzionati al numero degli addetti che potrebbero averne necessità contemporaneamente.

Ove risulti necessario e ne sussistano le condizioni, in relazione alla localizzazione ed alla durata dei cantieri, le disposizioni di cui sopra potranno trovare attuazione con la predisposizione di servizi comuni a più imprese.

In tutti i casi devono essere individuate le aree nell'ambito delle quali le imprese potranno installare i servizi igienico assistenziali previsti. Le aree dovranno risultare il più possibile separate dai luoghi di lavoro, in particolare dalle zone operative più intense o convenientemente protette dai rischi connessi con le attività lavorative.

Le aree destinate allo scopo dovranno essere convenientemente attrezzate; sono da considerare in particolare: fornitura di acqua potabile, realizzazione di reti di scarico, fornitura di energia elettrica, vespaio e basamenti di appoggio e ancoraggio, sistemazione drenante dell'area circostante.

##### **INSTALLAZIONI IGIENICO ASSISTENZIALI**

Fermo restando che l'entità dei servizi varia a seconda dei casi (dimensione del cantiere, numero degli addetti contemporaneamente impiegati), le loro caratteristiche sono in diretta dipendenza al soddisfacimento delle esigenze igieniche ed alla necessità di realizzare quelle condizioni di benessere e dignità personali indispensabili per ogni lavoratore. Poiché l'attività edile rientra pienamente tra quelle che il legislatore considera eseguite in ambiente insudiciante o polveroso, qualunque sia il numero degli addetti, i servizi igienico assistenziali (docce, lavabi, gabinetti, spogliatoi, refettori, locali di ricovero e riposo, eventuali dormitori) sono indispensabili. Essi devono essere ricavati in baracche opportunamente sollevate o isolate dal suolo, coibentate, illuminate, aerate, riscaldate

durante la stagione fredda, e comunque previste e costruite per tali usi.

Nel caso di utilizzo di monoblocchi prefabbricati per i locali ad uso spogliatoi, locali di riposo e refezione essi 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, sarà integrata dall'impianto di illuminazione artificiale.

L'uso di caravan o roulottes quali servizi igienico assistenziali, è consentito esclusivamente:

- ad inizio cantiere per un periodo massimo di 5 giorni, prima dell'installazione dei servizi di cantiere veri e propri;
- nel caso di cantieri stradali di rilevante lunghezza e brevi tempi di lavorazione su singole posizioni fra loro molto lontane in aggiunta agli ordinari servizi igienico assistenziali posizionati presso le aree di cantiere o i campi base.

##### **BARACCAMENTI**

##### *Requisiti costruttivi - Riscaldamento - Illuminazione*

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

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

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

Nel caso in cui la baracca sia costruita in legname, le pareti devono essere doppie con intercapedine di almeno 5 centimetri; se costruite in muratura od altre strutture, quali conglomerati, pannelli e simili, devono essere atte a garantire l'isolamento termico.

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

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

Le finestre devono essere munite di vetri ed avere buona chiusura; quelle dei dormitori devono essere fornite di imposte per oscurare l'ambiente.

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

Quando le condizioni climatiche lo esigano, in corrispondenza di ogni accesso dall'esterno ai dormitori, deve essere disposto un vestibolo ricavato con opportune tramezzature.

I baraccamenti devono essere convenientemente riscaldati in rapporto alle condizioni climatiche della località.

Nei dormitori e negli ambienti chiusi è vietato il riscaldamento con apparecchi a fuoco libero. Si deve inoltre provvedere all'allontanamento dei prodotti della combustione, avendo cura che i camini siano sufficientemente alti, in modo da garantire il tiraggio dei prodotti della combustione e da impedire la penetrazione negli ambienti vicini.

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

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

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

I baraccamenti adibiti a dormitorio devono essere forniti anche di lampade notturne a luce ridotta.

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

**Nota:** I requisiti sopra riportati sono tratti dagli artt. 81, 82, 83 del DPR n. 320/1956, si riferiscono esplicitamente alle norme relative ai lavori di costruzione in sotterraneo ed ai relativi lavori esterni. Peraltro non trovando indicazioni così precise nelle norme generali di igiene del lavoro, si ritengono di utile riferimento tecnico anche per le installazioni relative ai cantieri edili in generale quando si utilizzino baraccamenti provvisori.

### ALLOGGIAMENTI (ARREDI)

Quando necessario, in relazione alle caratteristiche del cantiere, devono essere previsti alloggiamenti (dormitori) capaci di ospitare e proteggere efficacemente i lavoratori contro gli agenti atmosferici. Gli alloggiamenti dei cantieri sono in genere di tipo temporaneo.

Gli alloggiamenti devono:

- essere dotati, per ogni lavoratore, di un lettino o di una branda con rete metallica, corredata di un materasso di lana o di capok, o di crine, di cuscino e di coperte adeguatamente alle

condizioni climatiche, nonché di lenzuola e di federe per il cuscino;

- essere dotati di attaccapanni, sedile e mensolina individuali;
- avere, per ogni lavoratore, una cubatura di almeno 10 mc e lo spazio libero fra un posto e l'altro di almeno 70 centimetri.

E' vietato l'uso di lettini o brande sovrapposte.

Qualora i letti siano sistemati in due file, il passaggio tra una fila e l'altra deve avere larghezza non inferiore a m 1,50.

**Nota:** I requisiti sopra riportati sono tratti dall'art. 85 del DPR n. 320/1956 e si riferiscono esplicitamente alle norme di igiene relative ai lavori di costruzione in sotterraneo ed ai relativi lavori esterni. Peraltro, essendo più esplicativa rispetto alle norme generali ma non in contrasto, possono costituire utile riferimento in tutti i casi di grandi lavori, di media durata e in genere ove sia previsto l'alloggiamento dei lavoratori in apposito villaggio di cantiere.

### DORMITORI

Per lavori di durata superiore a quindici giorni nella stagione fredda e trenta giorni nelle altre stagioni, svolti in aperta campagna, lontano dalle abitazioni, quando i lavoratori debbono pernottare sul luogo, si deve provvedere a dotare il cantiere di dormitori mediante mezzi idonei quali baracche in legno ed altre costruzioni equivalenti.

Le costruzioni per dormitori devono rispondere alle seguenti condizioni:

- gli ambienti per adulti devono essere separati tra quelli per uomini e quelli per donne, a meno che non siano destinati esclusivamente ai membri di una stessa famiglia;
- essere sollevate dal terreno, oppure basate sopra terreno bene asciutto e sistemato in guisa da non permettere né la penetrazione dell'acqua nelle costruzioni, né il ristagno di essa in una zona del raggio di almeno 10 metri attorno;
- essere costruite in tutte le loro parti in modo da difendere l'ambiente interno contro gli agenti atmosferici ed essere riscaldate durante la stagione fredda;
- avere aperture sufficienti per ottenere un'attiva ventilazione dell'ambiente, ma munite di buona chiusura;
- essere fornite di lampade per l'illuminazione notturna;
- nelle zone acquitrinose infestate dalla presenza di insetti alati le aperture devono essere difese contro la penetrazione di essi.



## 3.04.00 Servizi igienico assistenziali

La superficie dei dormitori non può essere inferiore a m<sup>2</sup> 3,50 per persona.

A ciascun lavoratore deve essere assegnato un letto, una branda od una cuccetta arredate con materasso o saccone, cuscino, lenzuola, federe e coperte sufficienti ed inoltre un sedile, un attaccapanni ed una mensolina.

In vicinanza di dormitori oppure facenti corpo con essi, vi devono essere convenienti locali per uso di cucina e di refettorio, latrine adatte e mezzi per la pulizia personale.

Per lavori di durata non superiore ai quindici giorni nella stagione fredda ed ai trenta giorni nelle altre stagioni, svolti in aperta campagna, lontano dalle abitazioni, quando i lavoratori debbono pernottare sul luogo, si deve fornire loro dormitori capaci di difenderli contro gli agenti atmosferici, costruiti in tutto o in parte di legno o di altri materiali idonei che devono, in tutti i casi, risultare ben difesi dall'umidità del suolo e degli agenti atmosferici (vedi caratteristiche predisposizione area attrezzata).

**Nota:** I requisiti sopra riportati sono tratti dal punto 1.14 dell'Allegato IV del D.Lgs. n. 81/2008 e non riguarda i cantieri temporanei o mobili. Tuttavia tali requisiti costituiscono un utile riferimento per l'approntamento dei dormitori in aggiunta per quanto non già stabilito al punto 4.5 dell'Allegato XIII di seguito riportato.

"I locali forniti dal datore di lavoro ai lavoratori per uso di dormitorio stabile devono essere riscaldati nella stagione fredda, essere forniti di luce artificiale in quantità sufficiente, essere dotati di servizi igienici, di acqua per bere e per lavarsi, nonché di arredamento necessario".

### SERVIZIO DI MENSA

Nei cantieri ove siano alloggiati più di 50 lavoratori, dei quali almeno dieci ne facciano richiesta, deve essere istituito un servizio di mensa comprensivo del personale e attrezzature necessarie per la preparazione dei pasti caldi. Il funzionamento della mensa e la composizione delle tabelle alimentari devono essere regolate mediante accordi con i lavoratori. Per l'approvvigionamento e la conservazione dei viveri devono essere osservate le norme necessarie a garantire i requisiti igienici.

La cucina deve essere installata entro ambienti chiusi e deve essere convenientemente arredata e mantenuta in condizioni di scrupolosa pulizia.

La mensa deve poter essere utilizzata anche dai lavoratori che non alloggiano presso il cantiere; qualora questi rinuncino a tale facoltà devono

essere forniti loro i mezzi necessari per riscaldare le vivande che i lavoratori stessi giornalmente portano con sé.

Quando non ricorra l'obbligo della mensa e non vi sia la possibilità per i lavoratori, nel luogo dove sorge il cantiere, di provvedersi di viveri dai normali esercizi, deve essere assicurata la disponibilità sul posto e, su richiesta dei lavoratori, provvedere all'istituzione di una mensa.

**Nota:** Le disposizioni sopra riportate traggono origine dall'art. 91 del DPR 320/1956 relativo ai lavori di costruzione in sotterraneo ed ai lavori esterni collegati e possono costituire utile riferimento in tutti i casi in cui le caratteristiche e l'ubicazione del cantiere portino a considerare necessario o utile l'installazione della mensa.

### REFETTORIO E LOCALE DI SOGGIORNO

I cantieri in cui i lavoratori consumino sia pure un pasto sul luogo di lavoro devono essere provvisti di un locale da adibirsi a refettorio, mantenuto a cura dell'imprenditore in stato di scrupolosa pulizia, arredato con tavoli e sedili in numero adeguato e fornito di personale in numero sufficiente.

**Nota:** Le disposizioni relative ai refettori traggono origine dall'art. 92 del DPR n. 320/1956 relativo ai lavori di costruzione in sotterraneo ed i lavori esterni collegati.

Nei cantieri in cui siano alloggiati più di 200 lavoratori deve essere previsto un capace locale di soggiorno, nel quale questi possano trattenersi durante le ore libere dal lavoro.

Nei cantieri in cui il numero di lavoratori alloggiati sia inferiore a 200 deve provvedersi almeno a che il refettorio previsto possa essere adibito anche a locale di soggiorno; a tal fine esso deve possedere i requisiti di capacità in relazione, sia al numero di lavoratori che vi consumano i pasti, sia al numero di quelli che vi sostano contemporaneamente.

**Nota:** Le disposizioni relative ai locali di soggiorno traggono origine dall'art. 93 del DPR 320/1956 relativo ai lavori di costruzione in sotterraneo ed ai lavori esterni collegati.

### LOCALI DI RICOVERO E DI RIPOSO E CONSERVAZIONE VIVANDE

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 a cura



dell'imprenditore in buone condizioni di pulizia. I cantieri in cui i lavoratori consumino sia pure un pasto sul luogo di lavoro devono essere provvisti di un locale da adibirsi a refettorio dotato 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.

### **SPOGLIATOI ED ARMADI PER IL VESTIARIO**

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

Gli spogliatoi devono essere dotati di attrezzature che consentano a ciascun lavoratore di chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro.

La superficie dei locali deve essere tale da consentire, una dislocazione delle attrezzature, degli arredi, dei passaggi e delle vie di uscita rispondenti a criteri di funzionalità e di ergonomia per la tutela e l'igiene dei lavoratori, e di chiunque acceda legittimamente ai locali stessi.

### **GABINETTI E LAVABI (LATRINE E LAVANDINI)**

I lavoratori devono disporre in prossimità dei loro posti di lavoro, dei locali di riposo, degli spogliatoi e delle docce, di gabinetti e di lavabi con acqua corrente calda, se necessario, e dotati di mezzi detergenti e per asciugarsi.

I servizi igienici 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.

Alla fine anche di consentire una corretta progettazione dei servizi si riportano qui di seguito le disposizioni

tratte dalle norme relative ai lavori di costruzione in sotterraneo e quelli esterni connessi:

- le latrine devono essere in numero di almeno una ogni 20 lavoratori occupati;
- le latrine devono essere protette dagli agenti atmosferici ed inoltre costruite e mantenute in modo da salvaguardare la decenza, da non costituire causa di inquinamento delle acque destinate agli usi del cantiere e dell'abitato;
- alla pulizia ed alla manutenzione delle latrine deve essere destinato personale in numero sufficiente;
- i cantieri devono essere forniti di mezzi necessari per la pulizia personale dei lavoratori; l'erogazione dell'acqua deve essere fatta in modo da consentire ai lavoratori di lavarsi in acqua corrente;
- i lavandini devono essere installati in locali chiusi; essi devono poter essere installati in locali semplicemente coperti qualora le condizioni climatiche lo consentano. I getti d'acqua devono distare l'uno dall'altro almeno 50 cm ed essere in numero di almeno uno ogni 5 lavoratori occupati in ciascun turno di lavoro.

### **DOCCE**

Quando il tipo di attività o la salubrità lo esigono, devono essere messe a disposizione dei lavoratori docce sufficienti ed appropriate.

I locali docce devono essere riscaldati nella stagione fredda, devono essere dotati di acqua corrente calda e fredda e di mezzi detergenti e per asciugarsi ed essere mantenuti in buone condizioni di pulizia.

Il numero minimo di docce è di uno ogni dieci lavoratori impegnati nel cantiere.

Al fine di fornire indicazioni per una corretta progettazione dei servizi di cantiere si riportano qui di seguito le disposizioni tratte dalle norme relative ai lavori in sotterraneo ed a quelli esterni connessi:

- nei cantieri che occupano più di 100 lavoratori devono essere installate docce con acqua calda, nel numero di almeno una per ogni 25 lavoratori. Ogni posto di doccia deve occupare una superficie di almeno un metro quadrato;
- le docce devono essere sistemate in locali chiusi, attigui agli spogliatoi, efficacemente protetti dagli agenti atmosferici ed opportunamente riscaldati;
- nei locali delle docce deve assegnarsi a ogni posto doccia uno spazio sufficiente per spogliarsi, convenientemente riparato e fornito di sgabello e attaccapanni;

- il pavimento dei locali destinati alle docce deve essere impermeabile, sistemato in modo da assicurare il deflusso delle acque e deve essere munito di griglia di legno;
- i cantieri che occupano fino a 100 lavoratori devono egualmente essere provvisti di docce con acqua calda, anche se realizzati con sistemi di fortuna, purché non in contrasto con le norme di igiene e con la decenza;
- devono essere forniti al lavoratore adatti mezzi detersivi e convenienti asciugatoi;
- l'acqua da usarsi nei lavandini e nelle docce deve avere i requisiti igienici richiesti dal particolare uso.

### **ACQUA POTABILE PER LAVARSI**

I lavoratori devono disporre sul cantiere di acqua potabile in quantità sufficiente nei locali occupati, nonché nelle vicinanze dei posti di lavoro.

Si riportano per opportuna conoscenza anche le disposizioni tratte dalle norme relative ai lavori in sotterraneo e lavori esterni connessi:

- i cantieri devono essere approvvigionati di acqua potabile compresa quella destinata ad uso di cucina, in quantità non inferiore a 15 litri per lavoratore occupato e per giorno. La potabilità dell'acqua, quando questa non derivi da una fonte pubblica di approvvigionamento, deve essere fatta accertare dall'autorità sanitaria.
- presso le fonti, le sorgenti, i serbatoi, le pompe, le bocche di erogazione in genere, che erogano acqua non rispondente alle norme di potabilità, deve essere posta la dicitura "non potabile".
- ove l'importanza del cantiere e la durata dei lavori lo richiedano ed ove l'esistenza sul posto di fonti di approvvigionamento lo consenta, si deve provvedere alla distribuzione ed alla erogazione dell'acqua potabile nel cantiere a mezzo di un idoneo impianto, che garantisca dall'inquinamento;
- qualora non sia possibile provvedere al detto impianto, l'approvvigionamento, la raccolta, la distribuzione e l'erogazione dell'acqua potabile, compresa quella destinata ad uso di cucina, deve essere fatta in modo da assicurare i requisiti di potabilità;
- nei cantieri, ove esista un sistema di distribuzione dell'acqua potabile per condutture, si deve procedere all'installazione di rubinetti almeno nella cucina, nel refettorio e in punti convenientemente ubicati rispetto ai baraccamenti;
- ogni lavoratore deve poter disporre in sotterraneo di almeno due litri di acqua potabile

per otto ore lavorative. se l'acqua potabile viene conservata entro recipienti individuali, questi devono essere resistenti, facilmente pulibili e provvisti di buona chiusura;

- qualora nei sotterranei vengano collocati serbatoi di acqua potabile, questi devono rispondere a requisiti di idoneità ed il loro contenuto deve essere, se del caso, rinnovato periodicamente in modo da assicurare il costante carattere di potabilità dell'acqua.

### **PULIZIA DELLE INSTALLAZIONI**

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

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

Si riportano per opportuna conoscenza le disposizioni tratte dalle norme relative ai lavori in sotterraneo e lavori esterni connessi:

- gli alloggiamenti devono essere mantenuti da apposito personale, in stato di scrupolosa pulizia e devono essere disinfettati e disinfestati almeno una volta ogni tre mesi ed ogni qualvolta se ne manifesti la necessità;
- le lenzuola e le federe devono essere lavate almeno ogni dieci giorni;
- alla pulizia ed alla manutenzione delle latrine deve essere destinato personale in numero sufficiente.

## **3.04.00.1**

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

#### **Utilizzo area attrezzata**

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

#### **Installazioni igienico assistenziali**

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

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

E' fatto divieto di assunzione e di somministrazione di bevande alcoliche e superalcoliche per le attività che comportano un elevato rischio di infortuni sul lavoro tra le quali vi sono:

- tutti i lavoratori addetti ai comparti della edilizia e delle costruzioni e tutte le mansioni che prevedono attività in quota, oltre i due metri di altezza;
- conducenti, conduttori, manovratori e addetti agli scambi di altri veicoli con binario, rotaie o di apparecchi di sollevamento, esclusi i manovratori di carri ponte con pulsantiera a terra e di monorotaie;
- addetti alla guida di macchine di movimentazione terra e merci.

### **3.04.00.E**

#### **PROCEDURE DI EMERGENZA**

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

Ove del caso si dovrà provvedere ad esercitazioni periodiche.

### **3.04.00.IF**

#### **INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

##### ***Installazioni igienico assistenziali***

A tutti i lavoratori che utilizzano i servizi del cantiere devono essere fornite le opportune informazioni per il corretto uso dei medesimi, sulle possibilità di situazioni di emergenza e sul comportamento da tenere al verificarsi di tali situazioni.

Una specifica formazione deve essere fornita ai soggetti preposti alla gestione delle emergenze.

### **3.04.00.S**

#### **SEGNALETICA**

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza dei luoghi, locali e ambienti al servizio dei lavoratori.

Sono da considerare in particolare:

- cartelli con segnale di informazione (individuazione dei luoghi, locali e ambienti a disposizione);
- cartelli con segnale per le attrezzature antincendio (estintori, manichette);
- cartelli con segnale di salvataggio (percorsi e uscite di emergenza);
- cartelli con segnale di divieto (vietato fumare per motivi igienico-ambientali).

## 3.00.00 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 3.05.00 Presidi sanitari ed emergenze

## PRESIDI SANITARI

### 3.05.01.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### *Presidi sanitari*

Devono essere disponibili in ogni cantiere i presidi sanitari indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso.

Detti presidi devono essere contenuti in un pacchetto di medicazione, od in una cassetta di pronto soccorso.

Nei grandi cantieri, ove la distanza dei vari lotti di lavoro dal posto di pronto soccorso centralizzato, è tale da non garantire la necessaria tempestività delle cure, è necessario valutare l'opportunità di provvedere od istituire altri localizzati nei lotti più lontani o di più difficile accesso.

Il datore di lavoro, in collaborazione con il medico competente, ove previsto, sulla base dei rischi specifici presenti nell'unità produttiva, individua e rende disponibili le attrezzature minime di equipaggiamento ed i dispositivi di protezione individuale per gli addetti al primo intervento ed al pronto soccorso.

(Le Norme generali relative ai presidi chirurgici e farmaceutici aziendali di cui devono essere forniti il pacchetto di medicazione e la cassetta di pronto soccorso sono individuati dal DM 15 luglio 2003, n. 388 e successive modificazioni).

##### *Mezzo di comunicazione*

In tutti i posti di lavoro deve essere tenuto a disposizione un mezzo di comunicazione idoneo, identificabile, ad esempio, con un telefono portatile o fisso, idoneo ad attivare rapidamente il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale.

##### *Trasporto infortunati*

Nei cantieri deve essere assicurata la costante disponibilità di un mezzo di trasporto atto a trasferire prontamente il lavoratore, che abbia bisogno di cure urgenti, al più vicino posto di soccorso.

**Nota:** la norma trae origine dall'art. 95 del DPR n. 320/1956 ed è obbligatoria per i lavori di costruzione in sotterraneo e relativi lavori esterni collegati, ma può essere di riferimento anche per altri lavori, le cui caratteristiche e la cui ubicazione

portino a considerare necessaria o utile tale disponibilità.

##### *Pronto soccorso (lavori in sotterraneo)*

I cantieri per i lavori di costruzione in sotterraneo e relativi lavori esterni collegati, che occupano fino a 100 lavoratori devono essere dotati di almeno una cassetta di medicazione. Quelli che occupano un numero superiore a 100 e quelli la cui distanza da posti pubblici di pronto soccorso sia tale da non garantire la tempestiva assistenza, devono avere sul posto una propria attrezzatura sanitaria, consistente in un apposito locale rispondente ai requisiti costruttivi dei baraccamenti, fornito dei presidi sanitari di pronto intervento, di acqua potabile, di lavandino e di latrina.

Si deve inoltre provvedere affinché un medico, prontamente reperibile, possa rapidamente raggiungere, in caso di bisogno, il cantiere.

##### *Infermeria (lavori in sotterraneo)*

Nei cantieri per i lavori di costruzione in sotterraneo e relativi lavori esterni collegati, che occupano almeno 500 lavoratori, oltre al locale di pronto soccorso, deve essere allestita una infermeria, nella quale possano essere ricoverati i lavoratori che siano affetti da lievi forme morbose ovvero che siano in attesa di trasferimento in luogo di cura. L'infermeria deve contenere almeno due letti se il cantiere occupa un numero di lavoratori inferiore a 1.000 ed almeno quattro letti se ne occupa un numero superiore.

Essa deve avere i requisiti costruttivi di baraccamenti e deve essere affidata in custodia ad un infermiere incaricato di recare eventualmente i primi soccorsi in attesa del medico.

Nei cantieri per i quali è prescritta l'infermeria deve essere provveduto affinché un medico risieda sul posto.

L'allestimento dell'infermeria può essere derogato dall'organo di vigilanza solo quando nelle vicinanze del cantiere esista un ospedale.

**Nota:** le norme particolari che si riferiscono ai servizi sanitari relativi ai lavori in sotterraneo traggono origine dal capo XII del DPR n. 320/1956.

##### *Cassetta di pronto soccorso*

Una cassetta di pronto soccorso deve essere tenuta presso ciascun cantiere da parte di imprese

che sono classificate, tenuto conto delle tipologie di attività svolte, del numero di lavoratori occupati e dei fattori di rischio, in due gruppi: "A" e "B".

### GRUPPO A

- Per lavori in sotterraneo di cui al DPR 20 Marzo 1956, n. 320.
- Imprese con oltre cinque lavoratori appartenenti o riconducibili ai gruppi tariffari INAIL con indice infortunistico di inabilità permanente superiore a quattro, quali desumibili dalle statistiche nazionali INAIL relative al triennio precedente ed aggiornate al 31 dicembre di ciascun anno.

### GRUPPO B

- Imprese con tre o più lavoratori che non rientrano nel Gruppo A.

In tal modo, solo nel caso in cui la propria impresa appartenga al Gruppo A, il datore di lavoro, sentito il medico competente, comunica all'Azienda Unità Sanitaria Locale competente sul territorio in cui si svolge l'attività lavorativa, per la predisposizione degli interventi di emergenza del caso.

Nell'altro caso, il datore di lavoro deve riferirsi all'attività con indice più elevato.

### Pacchetto di medicazione

Il pacchetto di medicazione è richiesto nel caso in cui l'impresa appartenga al Gruppo C come di seguito specificato.

### GRUPPO C

- Imprese con meno di tre lavoratori che non rientrano nel Gruppo A (cassetta di pronto soccorso).

### Personale sanitario

Il datore di lavoro, tenendo conto della natura della attività e delle dimensioni dell'impresa, sentito il medico competente ove nominato, 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, sono individuati dal DM15 luglio 2003, n. 388 in relazione alla natura dell'attività, al numero dei lavoratori occupati ed ai fattori di rischio.

## 3.05.01.I

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Presidi sanitari

Le attrezzature minime di equipaggiamento ed i dispositivi di protezione individuale per gli addetti al primo intervento interno ed al pronto soccorso, vanno tenute presso ciascun cantiere, adeguatamente custodite in un luogo pulito e facilmente accessibili ed individuabili con segnaletica appropriata, riparato dalla polvere, ma non chiuso a chiave, per evitare perdite di tempo al momento in cui se ne ha bisogno.

E' comunque opportuno valutare i presidi medico-chirurgici con il medico competente, ove previsto, e dal sistema di emergenza sanitaria del Servizio Sanitario Nazionale, in relazione alla particolarità dei lavori e sulla base dei rischi presenti nel luogo di lavoro.

I suddetti presidi devono in tutti i casi, essere corredati da istruzioni complete sul corretto stato d'uso dei presidi e i primi soccorsi in attesa del medico.

## 3.05.01.E

### PROCEDURE DI EMERGENZA

Le procedure di emergenza sono note a tutto il personale incaricato in quanto ricevono una formazione specifica.

## 3.05.01.SS

### SORVEGLIANZA SANITARIA

La sorveglianza sanitaria dei lavoratori incaricati è quella che deriva dalle specifiche mansioni lavorative svolte nell'ambito del cantiere: non è prevista una sorveglianza sanitaria aggiuntiva specifica.

## 3.05.01.IF

### INFORMAZIONE E FORMAZIONE

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

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

### 3.05.00    *Presidi sanitari ed emergenze*

I componenti delle squadre di salvataggio ed i lavoratori designati per il pronto soccorso, nonché gli elementi di riserva, devono essere addestrati e periodicamente allenati nell'uso dei mezzi di protezione e di soccorso.

**Nota:** quest'ultima norma trae origine dal DPR n. 320/56 relativo alle costruzioni in sotterraneo e lavori esterni collegati.

#### **3.05.01.S SEGNALETICA**

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

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



## GESTIONE DELLE EMERGENZE

### 3.05.02.P MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

#### *Servizio per la gestione delle emergenze*

Nei cantieri ove operino contemporaneamente più di una impresa è opportuno che il committente o il responsabile dei lavori, tenuto conto dei rischi specifici e delle dimensioni del cantiere, organizzi o disponga di servizi centralizzati per la gestione delle emergenze.

I datori di lavoro, quando è previsto nel contratto di affidamento dei lavori che il committente o il responsabile dei lavori organizzi i servizi di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, sono esonerati dall'organizzare tale servizio in forma aziendale.

#### *Servizio di pronto soccorso*

Tenendo conto della natura delle attività e delle dimensioni del cantiere, sentito il medico competente ove previsto, devono essere presi i provvedimenti necessari in materia di pronto soccorso e di assistenza medica di emergenza, tenendo conto di tutte le persone presenti sui luoghi di lavoro stabilendo i necessari rapporti con i servizi esterni, anche per il trasporto dei lavoratori infortunati.

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

Relativamente ai lavori in sotterraneo e lavori esterni connessi, che occupano almeno 150 lavoratori per turno ed in quelli in cui, indipendentemente dal numero di lavoratori occupati, vi sia o possa ritenersi probabile la presenza di gas infiammabili o esplosivi, il numero di lavoratori volontari idonei ad intervenire in operazioni di soccorso o di salvataggio prescelti deve essere non inferiore a nove e devono essere designati elementi di riserva.

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

#### *Servizio antincendio*

In relazione al tipo di attività, al numero di lavoratori occupati e ai fattori di rischio, tenuto conto dei criteri generali emanati con specifiche norme di legge, devono essere individuate e messe in atto le misure di prevenzione incendi e di gestione delle emergenze conseguenti, nonché le caratteristiche dello specifico servizio di prevenzione e protezione antincendio. I dispositivi per combattere l'incendio devono risultare adeguati ai rischi e facilmente accessibili ed utilizzabili.

#### *Servizio di evacuazione dei lavoratori (e salvataggio)*

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

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

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

#### *Servizio di salvataggio (lavori in sotterraneo)*

Nei cantieri che occupano almeno 150 lavoratori per turno ed in quelli in cui, indipendentemente dal numero dei lavoratori occupati, vi sia o possa ritenersi probabile la presenza di gas infiammabili od esplosivi, deve essere istituita, per ciascun turno, una squadra di salvataggio.

Il numero dei componenti ciascuna squadra di salvataggio deve essere adeguato alla pericolosità dei lavori od alla estensione del cantiere; in ogni caso deve essere assicurata almeno la presenza di cinque elementi, in essi compreso un caposquadra ed è necessario prevedere un adeguato numero di elementi di riserva e/o di rafforzamento in caso di emergenza.

I componenti la squadra di salvataggio devono avere a disposizione opportuni ed idonei



equipaggiamenti che comprendano oltre ai comuni attrezzi di lavoro, anche estintori, lampade di sicurezza, bretelle di salvataggio, apparecchi per la respirazione artificiale. Inoltre ciascun elemento effettivo o di riserva deve essere dotato di indumenti protettivi ed incombustibili e di autorespiratore per i quali devono prevedersi un adeguato numero di bombole di ricambio. L'attrezzatura ed i mezzi per l'equipaggiamento della squadra di salvataggio deve essere mantenuta in condizioni di efficienza e di pronto impiego ed essere custodita in un apposito locale idoneo, situato in prossimità dell'imbocco.

### 3.05.02.I

#### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

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

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

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

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

### 3.05.02.DPI

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

##### *Addetti al servizio di pronto soccorso*

Sono in particolare da prendere in considerazione: occhiali protettivi; mascherine monouso e guanti; tute o camici.

##### *Addetti al servizio antincendio*

Sono in particolare da prendere in considerazione: caschi di protezione; calzature di sicurezza con

intersuola termoisolante e slacciamento rapido; occhiali di protezione; autorespiratori; guanti; indumenti protettivi completi difficilmente infiammabili.

##### *Addetti al servizio di evacuazione e salvataggio dei lavoratori*

Sono in particolare da prendere in considerazione: caschi di protezione; calzature di sicurezza; autorespiratori; guanti; indumenti protettivi; dispositivi di protezione individuale anticaduta.

### 3.05.02.E

#### PROCEDURE DI EMERGENZA

Le procedure di emergenza sono note a tutto il personale incaricato in quanto ricevono una formazione specifica.

### 3.05.02.SS

#### SORVEGLIANZA SANITARIA

La sorveglianza sanitaria dei lavoratori incaricati è quella che deriva dalle specifiche mansioni lavorative svolte nell'ambito del cantiere: non è prevista una sorveglianza sanitaria aggiuntiva specifica.

### 3.05.02.IF

#### INFORMAZIONE E FORMAZIONE

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

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

I componenti delle squadre di salvataggio ed i lavoratori designati per il pronto soccorso, nonché gli elementi di riserva, devono essere addestrati e periodicamente allenati nell'uso dei mezzi di protezione e di soccorso.

**Nota:** quest'ultima norma trae origine dal DPR n. 320/1956 relativo alle costruzioni in sotterraneo e lavori esterni collegati.

### **3.05.02.S** **SEGNALETICA**

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza dei luoghi, locali ed ambienti al servizio delle emergenze e del pronto

soccorso; in particolare sono da prendere in considerazione:

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

## 3.00.00 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 3.06.00 Installazione ed esercizio degli impianti e delle macchine

## IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE E RETI PRINCIPALI DI DISTRIBUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

### RISCHI

- 03 Urti, colpi, impatti, compressioni
- 09 Elettrici

### 3.06.01.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### Generalità

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

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

Per i cantieri di piccole e medie dimensioni o localizzati in zone ove sono presenti cabine dell'ente distributore, la fornitura avviene solitamente in bassa tensione a 380V trifase.

Per i cantieri di maggiori dimensioni possono essere previste apposite cabine di trasformazione MT/BT. Tali cabine, anche se provvisorie (solo per la durata del cantiere), devono sempre rispettare precisi standard di funzionalità e sicurezza.

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.

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

Gli impianti elettrici dei cantieri non sono soggetti a progettazione obbligatoria ai sensi del Decreto 22 gennaio 2008, n. 37, anche se il progetto è consigliabile. L'installatore è in ogni caso tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti, che va conservata in copia in cantiere.

Per gli impianti dei cantieri in sotterraneo e per gli impianti alimentati con propria cabina

di trasformazione o con gruppi elettrogeni in parallelo alla rete del distributore, è necessaria una progettazione specifica.

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

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

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

Quando le macchine e le apparecchiature fisse, mobili, portatili e trasportabili sono alimentate, anziché da una rete elettrica dell'impresa, da una rete di terzi, l'impresa stessa deve provvedere all'installazione dei dispositivi e degli impianti di protezione in modo da rendere la rete di alimentazione rispondente ai requisiti di sicurezza a meno che, prima della connessione, non venga effettuato un accertamento delle condizioni di sicurezza con particolare riferimento all'idoneità dei mezzi di connessione, delle linee, dei dispositivi di sicurezza e dell'efficienza del collegamento a terra delle masse metalliche. Tale accertamento può essere effettuato anche a cura del proprietario dell'impianto che ne dovrà rilasciare attestazione scritta all'impresa.

##### Quadri

Generalmente 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 (in modo particolare quella specifica per i quadri elettrici destinati ai cantieri). Questi quadri vengono indicati con la sigla ASC (apparecchiatura di serie per cantiere).

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 comunque non 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 (ad esempio, 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 630A;
- quadri di distribuzione con corrente nominale compresa tra 125 e 630A;
- quadri di distribuzione finale con corrente inferiore a 125A;
- 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 (ad esempio, interruttore differenziale).

### Cavi

Per la realizzazione degli impianti dei cantieri si possono adottare i seguenti tipi di cavi descritti nella tabella seguente:

SIGLA	CARATTERISTICHE	TIPO DI POSA
FROR 450/750V	Cavo multipolare con isolamento e guaina in PVC, non propagante l'incendio	Fissa
N1VV-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
HO7RN-F FG1K	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

Si intendono adatti per **posa fissa** i cavi destinati a non essere spostati durante la vita del cantiere (ad esempio, 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 (ad esempio, cavo che dal quadro di prese a spina porta ad un utensile trasportabile).

E' opportuno sottolineare che i cavi con guaina in PVC non sono adatti per posa mobile perchè a temperatura inferiore allo 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.

Le funi metalliche degli impianti di sollevamento non devono essere impiegate come cavi di sostegno per linee elettriche aeree perchè i trefoli logori delle funi metalliche stesse possono danneggiare le guaine di protezione dei condotti elettrici.

I cavi che alimentano apparecchiature trasportabili all'interno del cantiere devono essere possibilmente sollevati da terra e non lasciati arrotolati 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.

3.06.00 *Installazione ed esercizio degli impianti e delle macchine*

I cavi su palificazione (aerei) devono essere disposti in modo da non intralciare il traffico 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 IP43). 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, dovrà essere previsto un grado di protezione IP55.

L'impiego di prolunghe 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.

E' preferibile adottare avvolgicavo muniti di protezione incorporata contro le sovracorrenti o con dispositivo di limitazione della temperatura.

Sull'avvolgicavo devono essere montate esclusivamente prese di tipo industriale. Non sono ammessi in cantiere avvolgicavo con prese di uso civile. E' opportuno utilizzare avvolgicavo con grado di protezione superiore a IP55 (in pratica IP67, di più facile reperimento sul mercato).

### **Colorazione dei conduttori**

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.

### **Prese a spina**

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 può proteggere più di 6 prese per evitare che il suo intervento provochi disservizi troppo ampi. In cantiere sono ammesse esclusivamente prese di tipo industriale conformi alla norma CEI ed alle più recenti pubblicazioni IEC in materia.

La norma CEI non precisa il grado di protezione minimo delle prese a spina che, tuttavia, non può essere inferiore ad IP43 (IP44 di più facile reperimento sul mercato), 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, 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.

Nei cantieri non sono ammessi adattatori che non garantiscano il minimo grado di protezione IP44.

### **Prese interbloccate**

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.

Le correnti di cortocircuito diventano pericolose quando superano il valore di 5-6 kA; la presa interbloccata può essere quindi raccomandata nei grandi cantieri con propria cabina di trasformazione.

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.

### ***Interruttori***

Ogni linea in partenza dal quadro generale deve essere sezionabile su tutti i conduttori e protetta sia contro le sovracorrenti che contro i contatti diretti e indiretti.

E' opportuno che l'interruttore generale possa essere aperto, oltre che manualmente, anche tramite l'azionamento di un pulsante di emergenza, da porre eventualmente in custodia sotto vetro frangibile.

Il pulsante d'emergenza risulta obbligatorio nei casi in cui l'interruttore generale si venga a trovare all'interno della cabina o comunque in un locale chiuso a chiave.

I vari interruttori per l'alimentazione delle prese o per l'alimentazione diretta delle singole utenze devono essere predisposti per l'eventuale bloccaggio in posizione di "aperto", ad esempio, mediante lucchetto. Questa precauzione consente l'applicazione di una corretta procedura antinfortunistica, evitando la rimessa in tensione accidentale delle linee durante le operazioni di manutenzione delle utenze guaste ed impedendo che queste possano venire utilizzate in assenza delle dovute sicurezze.

Ad ogni interruttore del quadro deve essere abbinata una targhetta con la dicitura della funzione svolta.

Per il contenimento degli interruttori automatici modulari si può fare uso di contenitori anch'essi modulari costruiti in materiale isolante autoestinguente ed infrangibile. L'interruttore deve avere grado di protezione idoneo (IP44) in qualsiasi condizione d'uso.

L'ingresso del tubo o dei tubi di adduzione dei cavi deve essere a tenuta, tramite guarnizioni efficienti o preferibilmente "pressatubo".

E' preferibile predisporre l'entrata dei cavi nel contenitore dal basso; nei casi in cui sia necessario l'ingresso dall'alto è buona norma prevedere un riparo contro la pioggia.

### ***Interruttori automatici magnetotermici***

L'interruttore automatico che permette di aprire o chiudere un circuito svolge anche la funzione di protezione della linea dalle sovracorrenti poiché dispone di uno sganciatore termico per la

protezione dei sovraccarichi e di uno sganciatore elettromagnetico con intervento rapido per la protezione dai cortocircuiti.

A valle di ogni punto di consegna dell'energia deve essere sempre installato un interruttore automatico magnetotermico (il più vicino possibile al punto di consegna e comunque non oltre 3 m).

Occorre ricordare inoltre che non è consentito utilizzare l'interruttore limitatore dell'ente distributore per la protezione della linea che collega il contatore di energia al quadro generale.

L'eventuale indicazione "per usi domestici o similari" riportata sull'interruttore significa che sono stati costruiti e provati per l'utilizzo da parte di persone non specificatamente addestrate e quindi possono essere impiegati anche nei cantieri e negli ambienti industriali (se dotati delle caratteristiche tecniche necessarie).

### ***Interruttori differenziali***

L'interruttore differenziale si distingue dall'interruttore automatico per la sua capacità di individuare la presenza eventuale di una corrente di guasto a terra nel circuito a valle. L'interruttore differenziale interviene quando riscontra una differenza tra la somma delle correnti nei conduttori del circuito che lo attraversano, che supera la corrente nominale d'intervento.

L'interruttore differenziale è efficace, in coordinamento con l'impianto di terra, come protezione contro i contatti indiretti.

Al fine di permettere la verifica del funzionamento dell'interruttore differenziale e la sua corretta manutenzione è raccomandata una prova mensile di efficienza tramite l'azionamento dell'apposito tasto.

## **3.06.01.I**

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

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

Nei cantieri di una certa dimensione, in particolare per quelli 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.

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



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

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

### **3.06.01.DPI**

#### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Disponibili in cantiere ed in dotazione agli addetti alla installazione, controllo e manutenzione: caschi, calzature di sicurezza, guanti isolanti.

### **3.06.01.E**

#### **PROCEDURE DI EMERGENZA**

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

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

### **3.06.01.SS**

#### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

Non espressamente prevista.

### **3.06.01.IF**

#### **INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

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

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

### **3.06.01.S**

#### **SEGNALETICA**

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

Riguardo gli impianti elettrici:

- cartello con segnale di avvertimento "tensione elettrica pericolosa";
- cartello con segnale di divieto "spegnere con acqua";
- cartello con segnale di divieto "lavori in corso non effettuare manovre";
- cartello con segnale per la attrezzatura antincendio "estintore".



## IMPIANTI DI MESSA A TERRA E DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

### RISCHI

- 09 Elettrici

### 3.06.02.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

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

L'impianto di terra è composto da:

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

#### *Elementi di dispersione*

I dispersori possono essere:

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

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

#### *Conduttori di terra*

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

La sezione del conduttore, in funzione delle eventuali protezioni contro l'usura meccaniche e contro la corrosione, deve essere di sezione minima conforme a quanto indicato dalle norme. Se il conduttore è nudo e non isolato svolge anche la funzione di dispersore e deve quindi avere le sezioni minime previste per questi elementi (se di rame cordato la sezione minima prevista è di 35 mm<sup>2</sup> con i fili elementari di diametro minimo 1,8 mm).

#### *Conduttori di protezione*

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

Le sezioni minime devono essere non inferiori alla sezione del conduttore di fase, per sezioni fino a 16 mm<sup>2</sup>, con un minimo di 6 mm<sup>2</sup> se i conduttori di protezione sono esterni ai cavi o tubi; se i conduttori di fase sono di sezione tra i 16 e i 35 mm<sup>2</sup> possono essere utilizzati conduttori di protezione di sezione 16 mm<sup>2</sup>; se i conduttori sono di sezione superiore ai 35 mm<sup>2</sup> i conduttori di protezione possono avere sezione ridotta alla metà di questi.

#### *Collettore o nodo principale di terra*

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

#### *Conduttori equipotenziali*

Sono gli elementi che collegano il nodo di terra alle masse metalliche estranee. Per massa estranea si intende una tubazione o una struttura metallica, non facenti parti dell'impianto elettrico, che presentino una bassa resistenza verso terra. Nei cantieri edili, dove la tensione che può permanere sulle masse per un tempo indefinito non può superare i 25V, si considera massa estranea qualunque parte metallica con resistenza verso terra <200 Ohm (ad esempio, ponteggi metallici, baracche in lamiera non isolate).

I conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali, se costituiti da cavi unipolari, devono avere l'isolante di colore giallo-verde. Per i conduttori nudi non sono prescritti colori o contrassegni

## 3.00.00 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 3.06.00 Installazione ed esercizio degli impianti e delle macchine

specifici; qualora sia necessario contraddistinguerli da altri conduttori, devono essere usate fascette di colore giallo-verde o etichette con il segno grafico della messa a terra.

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

#### **Protezione contro le scariche atmosferiche**

Per stabilire le dimensioni limite delle strutture metalliche presenti in cantiere quali, ad esempio, i ponteggi metallici, le grue e gli impianti di betonaggio, oltre le quali le stesse non solo più autoprotette ed è quindi necessaria la protezione contro le scariche atmosferiche, occorre rifarsi a quanto prescritto nell'appendice A della norma CEI 81-1 (1990) e successive modificazioni "Protezione di strutture contro i fulmini" applicando le indicazioni fornite per le strutture di classe F "installazioni provvisorie".

Come già per l'impianto di terra anche quello di protezione contro le scariche atmosferiche può utilizzare i dispersori previsti per l'edificio finito; in ogni caso l'impianto di messa a terra nel cantiere deve essere unico.

#### **3.06.02.I**

##### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

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

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

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

#### **3.06.02.DPI**

##### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

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

#### **3.06.02.E**

##### **PROCEDURE DI EMERGENZA**

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

#### **3.06.02.SS**

##### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

Non espressamente prevista.

#### **3.06.02.IF**

##### **INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

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

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

#### **3.06.02.S**

##### **SEGNALETICA**

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

## 3.00.00 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 3.06.00 Installazione ed esercizio degli impianti e delle macchine

## IMPIANTI ELETTRICI IN PARTICOLARI SITUAZIONI

### RISCHI

- 07 Calore, fiamme
- 09 Elettrici

### 3.06.03.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### *Pericolo di esplosione (scavi in terreni grisutosi)*

Impianti, attrezzature, sistemi di protezione e tutti i loro dispositivi di collegamento possono essere posti in uso solo se dal documento sulla protezione contro le esplosioni risulta che possono essere utilizzati senza rischio in un'atmosfera esplosiva. Ciò vale anche per attrezzature di lavoro e relativi dispositivi di collegamento che non sono apparecchi o sistemi di protezione ma che possano comunque rappresentare un pericolo di accensione unicamente per il fatto di essere incorporati in un impianto.

I sistemi ed i mezzi di illuminazione fissi e individuali devono essere del tipo di sicurezza.

Le macchine, le apparecchiature e le condutture elettriche, i mezzi di segnalazione devono essere del tipo antideflagrante, dichiarati tali dal costruttore. Dette macchine ed installazioni devono essere protette contro gli urti e le altre cause di rottura o deterioramento, nonché controllate frequentemente da personale esperto.

Le condutture metalliche, nonché le rotaie dei binari dei mezzi di trasporto interni e le guide metalliche dei montacarichi devono essere collegate elettricamente a terra e l'efficienza del collegamento deve essere periodicamente controllata da personale pratico.

##### *Lavori in presenza di acqua*

I sistemi ed i mezzi di illuminazione fissi ed individuali devono essere del tipo stagno.

Le macchine, le apparecchiature e le condutture elettriche devono essere del tipo stagno, dichiarate tali dal fabbricante. Dette macchine ed installazioni devono essere protette contro gli urti e le altre cause di rottura e deterioramento,

nonché controllate frequentemente da personale esperto per garantire il mantenimento nel tempo delle condizioni di sicurezza.

Le lampade elettriche e gli utensili portatili devono funzionare a bassissima tensione di sicurezza.

Quando non sia possibile realizzare un sufficiente grado di sicurezza contro i rischi di origine elettrica mediante le misure tecniche praticamente realizzabili nelle effettive condizioni di lavoro e di materiale elettrico disponibile, si deve rinunciare all'uso dell'elettricità e ricorrere a macchine ed apparecchi alimentati da altra forma di energia.

### 3.06.03.I

#### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Gli impianti elettrici installati in particolari situazioni di pericolo quale quello di esplosione ed in presenza di acqua oltre ad avere caratteristiche speciali e requisiti di robustezza e durata, devono essere verificate periodicamente e mantenute in perfetto stato di conservazione ed efficienza, mediante programmi di verifica e revisione periodica.

Gli elementi che presentano anomalie, anche di modesta entità ma che possono rendere dubbio il mantenimento delle condizioni originarie di efficacia, devono essere subito sostituiti.

### 3.06.03.DPI

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Disponibili in cantiere ed in dotazione agli addetti ad installazione, verifica, controllo e manutenzione: caschi, calzature di sicurezza, gambali, guanti.

### 3.06.03.E

#### PROCEDURE DI EMERGENZA

Venendo a mancare i requisiti di antideflagranza o di impermeabilità degli impianti o parte di questi è necessario provvedere alla immediata sospensione delle attività e la ripresa dei lavori deve essere subordinata alla completa rimessa in efficienza degli impianti.

### 3.06.03.SS

#### SORVEGLIANZA SANITARIA

Non espressamente prevista.

### 3.06.03.IF

#### INFORMAZIONE E FORMAZIONE

Tutti i lavoratori devono essere informati e formati sulla particolarità delle installazioni elettriche e sul divieto assoluto di utilizzare apparecchiature elettriche prive dei requisiti di antideflagranza o di tenuta stagna.

Una formazione particolare dovranno possedere gli addetti alla installazione, manutenzione e controllo degli impianti ed attrezzature.

### 3.06.03.S

#### SEGNALETICA

Una segnaletica appropriata dovrà essere installata, oltre a quella normalmente prevista per gli impianti elettrici, atta a segnalare pericoli di esplosione ed incendio o di presenza di acqua ed a prescrivere l'uso di attrezzature appropriate; si segnalano in particolare:

#### *Pericolo di esplosione od incendio*

- Cartello con segnale di avvertimento "pericolo di esplosione"
- Cartello con segnale di divieto "vietato fumare o usare fiamme libere"
- Cartello con segnale di prescrizione "obbligo generico" accompagnato da cartello supplementare che richiama l'obbligo di utilizzare solo apparecchiature elettriche antideflagranti

#### *Lavori in presenza di acqua*

- Cartello con segnale di avvertimento "pericolo generico" completato con la scritta "lavori in presenza di acqua"
- Cartello con segnale di prescrizione "obbligo generico" completato con la scritta "utilizzare esclusivamente apparecchiature elettriche a tenuta stagna"

## **3.00.00 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE**

### **3.06.00** *Installazione ed esercizio degli impianti e delle macchine*

## **IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE E RETE PRINCIPALE DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA**

### **RISCHI**

- 04 Punture, tagli, abrasioni
- 16 Movimentazione manuale dei carichi
- 34 Getti, schizzi

### **3.06.04.P MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE**

La distribuzione dell'acqua per usi lavorativi deve essere fatta in modo razionale, evitando in quanto possibile l'uso di recipienti improvvisati in cantiere. Le tubature devono essere ben raccordate tra loro e, se non interrate, devono risultare assicurate a parti stabili della costruzione o delle opere provvisorie. Si deve evitare il passaggio di tubature in corrispondenza dei conduttori o di altre componenti degli impianti elettrici. In corrispondenza dei punti di utilizzo devono essere installati idonei rubinetti e prese idriche; inoltre devono essere installati idonei sistemi per la raccolta dell'acqua in esubero o accidentalmente fuoriuscita.

### **3.06.04.I ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

Se si utilizzano acque non potabili per usi lavorativi, in corrispondenza dei punti di presa e di utilizzo è necessario segnalare la non potabilità dell'acqua con segnaletica appropriata.

In tutti i casi le acque utilizzate devono essere esaminate con regolarità per individuare i contaminanti e, ove nel caso, trattate in modo adeguato.

Quando l'acqua di lavorazione viene scaricata su acque pubbliche essa può richiedere un trattamento preventivo per evitare inquinamenti secondo le normative vigenti.

### **3.06.04.DPI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

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

### **3.06.04.E PROCEDURE DI EMERGENZA**

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

### **3.06.04.SS SORVEGLIANZA SANITARIA**

Non espressamente prevista.

### **3.06.04.IF INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

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

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

### **3.06.04.S SEGNALETICA**

In corrispondenza degli impianti deve essere allestita una opportuna segnaletica di sicurezza riguardo i pericoli, i divieti, le prescrizioni e le procedure di emergenza. Si segnala in particolare il cartello con segnale di divieto "acqua non potabile".

## 3.00.00 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 3.06.00 Installazione ed esercizio degli impianti e delle macchine

## IMPIANTI DI PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE DI ARIA COMPRESSA

### RISCHI

- 03 Urti, colpi, impatti, compressioni
- 09 Elettrici
- 11 Rumore
- 34 Getti, schizzi

### 3.06.05.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

I compressori possono essere riuniti in apposite centrali di compressione o possono essere più modesti, isolati e fissi oppure mobili su carrello.

I compressori se fissi devono essere localizzati in modo da recare il minor disturbo possibile riguardo le emissioni sonore che sono sempre rilevanti. I locali devono essere convenientemente isolati e sulle porte di accesso deve essere indicato il rischio rumore con opportuna segnaletica.

I compressori mobili devono risultare insonorizzati all'origine e certificati in tal senso dal fabbricante. Essi devono comunque essere installati in modo da contenere il più possibile la diffusione del rumore.

Se installati in sotterraneo o in ambienti chiusi o comunque scarsamente aerati i compressori devono essere azionati elettricamente. L'alimentazione di aria deve essere fatta dalla fonte più pura e più fredda disponibile.

I serbatoi a pressione devono risultare costruiti secondo le specifiche norme. Nessun serbatoio a pressione deve essere modificato sul posto.

Ogni serbatoio a pressione fatte salve le specifiche norme in materia, deve essere comunque: ispezionato e provato prima di essere messo in funzione; ispezionato a intervalli regolari; provato a pressione a intervalli regolari (non superiori a due anni).

I serbatoi d'aria compressa devono essere puliti all'occorrenza per rimuovere depositi carboniosi, d'olio, d'altre materie estranee eventuali.

Non solo i compressori e i serbatoi sono soggetti a specifiche e rigorose norme tecniche di costruzione ed esercizio, ma anche le tubazioni, fisse o mobili, devono possedere i necessari requisiti di resistenza e idoneità all'uso cui sono stati destinati.

Le tubazioni devono essere costruite con materiale capace di resistere alle pressioni di esercizio con sufficiente grado di sicurezza. Per le tubazioni principali (impianti centralizzati) bisogna usare tubi metallici con accoppiamento rapido o flangiato. Per le tubazioni di piccolo diametro e a bassa pressione si possono usare tubi in polietilene rinforzato in gomma, dotati di robusti raccordi. Affinchè le tubazioni o i raccordi non collegati correttamente possano sbattere pericolosamente, le tratte di tubo devono essere collegate con catene o funi di sicurezza. Per l'installazione di linee di aria compressa principali si raccomanda un ancoraggio fermo con un minimo di due supporti per tratta di tubo.

In tutte le tubazioni principali devono essere installate valvole di intercettazione, ad intervalli regolari in funzione del diametro.

Saracinesche all'inizio ed alla fine di ogni linea devono essere installate allo scopo di chiudere l'alimentazione in caso di incidenti. Si devono inoltre prevedere valvole di scarico sulle linee per ridurre la pressione quando gli impianti sono fermi. Le fughe di aria devono essere evitate e prontamente riparate anche per evitare perdita di pressione ed aumento del livello di rumore.

### 3.06.05.I

#### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

I compressori, serbatoi, tubazioni e attrezzi funzionanti ad aria compressa devono essere mantenuti in stato di efficienza per tutta la durata dei lavori, mediante frequenti ispezioni in dipendenza della severità di uso.

La manutenzione ordinaria deve includere il drenaggio di qualsiasi liquido che possa essersi accumulato nel serbatoio.

Devono essere utilizzate solo tubazioni in buone condizioni.

Le linee di aria compressa non devono essere sconnesse finché l'alimentazione non sia stata chiusa e la linea scaricata.

I connettori ed i rubinetti devono essere regolarmente sottoposti a manutenzione: le fughe d'aria aumentando il livello di rumore sono anche causa di condizioni ambientali disagiati.

### 3.06.05.DPI

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

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

### **3.06.05.E**

#### **PROCEDURE DI EMERGENZA**

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

### **3.06.05.SS**

#### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

Da considerare per i rischi rumore, vibrazioni e scuotimenti riguardo i soggetti addetti all'esercizio degli impianti ed all'utilizzo delle attrezzature ad aria compressa.

### **3.06.05.IF**

#### **INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

Tutti i lavoratori devono essere informati e formati riguardo le fonti di energia impiegate in cantiere ed i rischi che derivano dal loro impiego. Una formazione particolare dovranno possedere gli addetti alla installazione manutenzione ed esercizio degli impianti.

### **3.06.05.S**

#### **SEGNALETICA**

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

Riguardo l'impianto di alimentazione e distribuzione dell'aria compressa:

- cartello con segnale di divieto "lavori in corso non effettuare manovre" (da utilizzare all'occorrenza);
- cartello con segnale di divieto "vietato pulire od ingrassare organi in moto";
- cartello con segnale di divieto "vietato eseguire riparazioni e registrazioni su organi in movimento";
- cartello con segnale di divieto "divieto di accesso alle persone non autorizzate" (all'ingresso delle sale compressori);
- cartello con segnale di avvertimento "pericolo generico" completato con la scritta "aria compressa" (sulle tubature e derivazioni);
- cartello con segnale di prescrizione "protezione obbligatoria dell'udito" (nella sala compressori).



## 3.00.00 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 3.06.00 Installazione ed esercizio degli impianti e delle macchine

## APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO IN PARTICOLARI SITUAZIONI

### RISCHI

- 01 Cadute dall'alto
- 03 Urti, colpi, impatti, compressioni
- 09 Elettrici
- 13 Caduta materiale dall'alto

### 3.06.06.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### Avvertenze di carattere generale

Nella scelta della ubicazione delle gru nei cantieri, occorre tenere presenti alcune avvertenze di carattere generale:

##### **Rischio di collisione inammissibile in ogni caso**

Evitare che le gru, nella loro traslazione o nei movimenti del braccio, possano trovare ostacolo in qualunque tipo di opere e strutture esistenti (strutture edilizie costruite e costruende, depositi di materiali, impalcature, gru adiacenti, macchine, impianti ecc.).

##### **Franco di sicurezza minimo**

Tra la sagoma di ingombro delle gru e le opere o strutture adiacenti deve essere garantita una distanza minima di 70 centimetri.

Nel caso in cui tale valore debba essere ulteriormente ridotto è indispensabile impedire il transito delle persone nelle zone pericolose.

##### **Rischio di avvicinamento o contatto con le linee elettriche aeree non protette**

Evitare che le gru e le loro parti mobili, ivi compresi i carichi sospesi, possano avvicinarsi o venire in contatto con linee elettriche aeree non protette di trasporto d'energia elettrica.

Le "distanze di sicurezza" consentite dalla legislazione statale variano in base alla tensione della linea elettrica in questione e sono:

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

Le eventuali protezioni dovranno essere valutate caso per caso, in accordo con l'esercente delle linee elettriche.

##### **Rischio di interferenza fra più gru operanti nella stessa zona di lavoro**

Quando due o più gru operanti nel medesimo cantiere possono reciprocamente intralciarsi, perché installate a distanza ravvicinata inferiore alla somma delle lunghezze dei rispettivi bracci, occorre adottare almeno le seguenti precauzioni:

- a) i bracci devono essere sfalsati fra loro, in modo tale da evitare ogni possibile collisione fra elementi strutturali, tenuto conto delle massime oscillazioni e garantendo un conveniente franco di sicurezza;
- b) la distanza minima fra le gru deve essere tale da evitare comunque l'interferenza delle funi e dei carichi della gru più alta con la controfreccia della gru più bassa, pertanto tale distanza deve sempre essere superiore alla somma tra la lunghezza del braccio, relativa alla gru posta ad altezza maggiore, e la lunghezza della controfreccia, relativa alla gru posta ad altezza inferiore;
- c) i manovratori delle gru devono poter comunicare fra loro, direttamente o tramite apposito servizio di segnalazioni, le manovre che si accingono a compiere;
- d) le fasi di movimentazione dei carichi devono essere programmate in modo da eliminare la contemporaneità delle manovre nelle zone d'interferenza;
- e) ai manovratori devono essere date precise informazioni ed istruzioni, preferibilmente per iscritto, sulle zone d'interferenza, sulle priorità delle manovre, sulle modalità di comunicazione e sul posizionamento del mezzo, ivi compreso braccio e carico, sia nelle fasi di riposo sia nelle pause di lavoro.

Nel caso di più imprese con apparecchi di sollevamento operanti nella stessa zona di lavoro (cantieri adiacenti), in sede di predisposizione dei cantieri, si deve porre ogni cura affinché l'installazione dei mezzi di sollevamento sia prevista in maniera che non vi siano possibilità d'interferenze tra loro.

Pertanto gli apparecchi di sollevamento dovranno essere installati a distanza superiore alla somma delle lunghezze dei rispettivi bracci.

Nei casi in cui sussista l'impossibilità pratica di attuare la disposizione suddetta, l'osservanza delle precauzioni minime di cui al capo precedente deve avvenire mediante accordi interaziendali.

Qualora le installazioni avvengano in tempi diversi, l'impresa che installa l'apparecchio di sollevamento in un tempo successivo dovrà osservare le disposizioni di cui ai punti a) e b) e concordare con i responsabili del cantiere confinante le modalità di gestione delle precauzioni di cui ai punti c), d) ed e).

### 3.06.06.I

#### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Prima di programmare l'installazione di apparecchi di sollevamento deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di evidenziare la presenza di ostacoli fissi o mobili e di linee elettriche aeree.

La prima ipotesi da verificare è la possibilità di operare con l'apparecchio di sollevamento completamente all'interno dell'area del cantiere. Qualora non risulti possibile si deve verificare che l'eventuale debordazione del braccio di rotazione all'esterno dell'area di cantiere non arrechi danni o disturbi all'utilizzazione delle aree confinanti, provvedendo, ove del caso, a prendere gli opportuni accordi, fermo restando che i carichi dovranno sempre e comunque essere movimentati all'interno dell'area di cantiere.

In mancanza di condizioni oggettive che consentano l'installazione e l'utilizzo di gru a torre in postazione fissa o mobile su binari, si dovrà valutare l'opportunità di utilizzare altre soluzioni quali: montacarichi, mezzi semoventi di sollevamento trasporto, altro.

In tutti i casi gli apparecchi di sollevamento di portata superiore ai 200 Kg sono sottoposti a prima verifica di sicurezza ed a verifica periodica annuale.

A tal fine gli impianti devono essere denunciati agli organismi di controllo competenti per territorio.

Inoltre le funi e catene devono essere sottoposti a verifica trimestrale da parte di personale esperto, ferma restando la manutenzione ed i controlli previsti dal fabbricante.

### 3.06.06.DPI

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Disponibili in cantiere ed in dotazione agli addetti ad installazione, verifica, controllo, manutenzione ed esercizio: caschi, guanti, dispositivi di protezione individuale anticaduta, radio ricetrasmittenti.

### 3.06.06.E

#### PROCEDURE DI EMERGENZA

Venendo a mutare le condizioni ambientali inizialmente previste, per l'introduzione di nuovi ostacoli o per l'installazione di altri apparecchi di sollevamento che possono costituire ostacolo o interferenza con le installazioni in essere, è necessario sospendere l'utilizzo degli apparecchi di sollevamento e concordare al più presto misure e disposizioni atte a consentire la ripresa delle attività in condizioni di sicurezza.

### 3.06.06.SS

#### SORVEGLIANZA SANITARIA

Da considerare attitudinale, preventiva e periodica, per gli addetti alla installazione, manutenzione ed esercizio dei mezzi di sollevamento-trasporto in genere.

### 3.06.06.IF

#### INFORMAZIONE E FORMAZIONE

I manovratori degli apparecchi di sollevamento e gli eventuali segnalatori a terra devono ricevere una particolare informazione e formazione in merito alle modalità operative conseguenti la presenza delle situazioni particolari di esercizio ed alle disposizioni per far fronte alle eventuali emergenze.

In particolare ai manovratori devono essere date precise informazioni ed istruzioni, di regola per iscritto, riguardo la zona di operatività del mezzo rispetto la quale esiste pericolo di interferenza, le priorità delle manovre, le modalità di comunicazione con gli eventuali segnalatori e con gli altri manovratori, il posizionamento del mezzo al termine di ogni operazione ed a fine turno.

### 3.06.06.S

#### SEGNALETICA

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

- cartello con segnale di avvertimento pericolo generico completato con la scritta esplicativa del pericolo esistente: gru interferenti; linea elettrica aerea e quant'altro;

- cartello con segnale di avvertimento carichi sospesi (da affiggere normalmente sulla torre della gru in posizione ben visibile);
- cartello con segnale di prescrizione casco di protezione obbligatorio (da affiggere normalmente sulla torre della gru in posizione ben visibile).

## 3.00.00 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 3.07.00 Installazione ed esercizio dei posti di lavoro fissi

## CONFEZIONE MALTA

### RISCHI

- 03 Urti, colpi, impatti, compressioni
- 09 Elettrici
- 11 Rumore
- 12 Cesoiamento, stritolamento
- 13 Caduta materiale dall'alto
- 16 Movimentazione manuale dei carichi
- 31 Polveri, fibre
- 34 Getti, schizzi

### 3.07.01.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

I sili per cemento devono essere ben ancorati, avere dispositivi per lo sfogo di sovrappressioni commisurati alle pressioni di riempimento mediante tubazioni e pompe; per l'accesso alla parte superiore devono essere muniti di scale con gabbia di protezione se superiori a 5 mt d'altezza e di parapetto in sommità.

Le tramogge che hanno il bordo superiore a livello o ad altezza inferiore a 1 metro dal pavimento o dalla piattaforma di lavoro devono essere difese mediante parapetto alto almeno 1 metro.

Quando non sia possibile per esigenze di lavorazione o condizioni di impianto applicare il parapetto, le aperture superiori devono essere protette con idonee coperture ed altre difese atte ad evitare il pericolo di caduta dei lavoratori entro la tramoggia.

Le impastatrici e betoniere azionate elettricamente devono essere munite di interruttore automatico di sicurezza e le parti elettriche devono essere del tipo protetto contro getti di acqua e polvere.

Le betoniere con benna di caricamento scorrevole su guide, devono essere munite di dispositivo agente direttamente sulla benna per il suo blocco meccanico nella posizione superiore.

L'eventuale fossa per accogliere le benne degli apparecchi di sollevamento, nelle quali scaricare l'impasto, deve essere circondata da una barriera capace di resistere agli urti da parte delle benne stesse.

Gli impianti comprendenti betoniere o impastatrici ed altre apparecchiature per tutte le operazioni di preparazione del conglomerato cementizio, anche a funzionamento automatico e programmato, devono essere forniti di strumenti indicatori e segnalatori nonché di organi di comando posti in posizione ben visibile e facilmente accessibile. In corrispondenza dei punti di potenziale pericolo devono essere disposti comandi di arresto di

emergenza. In occasione delle interruzioni deve essere provveduto al blocco del comando principale.

Il posto di manovra deve essere protetto con robusta tettoia contro la caduta di materiale dall'alto, quando l'installazione dell'impianto si trova a ridosso di ponteggi ed opere provvisoriali o sotto lo spazio aereo di lavoro degli apparecchi di sollevamento.

Il posto di manovra deve essere protetto con cabina idonea quando in relazione alle caratteristiche dell'impianto, sussistano le condizioni tecniche e se ne ravvisi l'opportunità in relazione al rischio rumore e polveri.

### 3.07.01.I

#### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Nel trasporto manuale o meccanico e nell'impiego del cemento e degli additivi deve esserne impedita quanto più possibile la diffusione. Gli addetti esposti a tali rischi devono usare indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuali per evitare il contatto con la pelle e l'inalazione.

L'accesso all'interno di sili deve essere proibito quando la bocca di scarico inferiore è aperta e può essere ammesso soltanto sotto la sorveglianza di un preposto e con l'utilizzo dei DPI necessari.

Misure analoghe devono essere adottate per la discesa all'interno di tramogge per inerti con bocca di scarico inferiore o laterale.

Quando gli impianti non siano provvisti di cabina e per le attività da svolgere all'esterno della medesima in quanto presente, gli addetti devono fare uso di idonei DPI per la protezione contro il rumore.

### 3.07.01.DPI

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Disponibili in cantiere ed in dotazione agli addetti alle installazioni, manutenzione ed esercizio: caschi, calzature di sicurezza, maschere antipolvere monouso, otoprotettori, guanti, tute, dispositivi di protezione individuale anticaduta.

### 3.07.01.E

#### PROCEDURE DI EMERGENZA

Dovendo intervenire sull'impianto o su parte di questo per risolvere situazioni di emergenza è necessario disattivare tutto l'impianto o la sola parte interessata se possibile, ed assicurare lo stato

## 3.07.00 Installazione ed esercizio dei posti di lavoro fissi

di fermo mediante lucchetti ed avvisi chiaramente visibili prima di procedere a qualunque attività di manutenzione e riparazione.

### 3.07.01.SS SORVEGLIANZA SANITARIA

Da considerare per i soggetti addetti alla manutenzione ed esercizio delle attrezzature per la confezione delle malte riguardo i rischi: rumore, polveri.

### 3.07.01.IF INFORMAZIONE E FORMAZIONE

Gli addetti alla installazione, manutenzione ed esercizio degli impianti per la confezione delle malte devono ricevere una informazione e formazione specifica riguardo le caratteristiche dei materiali e prodotti chimici impiegati, le modalità operative delle diverse operazioni da svolgere e le connesse procedure di sicurezza da rispettare, compreso l'uso dei DPI necessari.

Tutto il personale che si serve degli impianti in oggetto per il caricamento delle malte deve essere informato delle modalità operative, sui rischi e sulle procedure di sicurezza da rispettare.

### 3.07.01.S SEGNALETICA

Una segnaletica appropriata dovrà essere installata in prossimità dell'impianto, in particolare sono da prendere in considerazione:

- cartello con segnale di divieto "lavori in corso non effettuare manovre" (da utilizzare all'occorrenza);
- cartello con segnale di divieto "vietato pulire od ingrassare organi in moto";
- cartello con segnale di divieto "vietato eseguire riparazioni o registrazioni su organi in movimento";
- cartello con segnale di divieto "divieto di accesso alle persone non autorizzate" (all'ingresso della zona superiore e inferiore delle tramogge);
- cartello con segnale di avvertimento carichi sospesi (se la malta viene prelevata a mezzo apparecchi di sollevamento);
- cartello con segnale di avvertimento "pericolo generico" completato con la scritta esplicativa del pericolo esistente "caduta materiale dall'alto" (in corrispondenza dei nastri trasportatori aerei);
- cartello con segnale di prescrizione "protezione obbligatoria dell'udito" (in prossimità dei posti di lavoro esterni);
- cartello con segnale di prescrizione "casco di protezione obbligatorio".

## 3.00.00 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 3.07.00 *Installazione ed esercizio dei posti di lavoro fissi*

## LAVORAZIONE FERRO

### RISCHI

- 03 Urti, colpi, impatti, compressioni
- 04 Punture, tagli, abrasioni
- 09 Elettrici
- 12 Cesoiamento, stritolamento
- 10 Radiazioni non ionizzanti
- 13 Caduta materiali dall'alto
- 16 Movimentazione manuale dei carichi
- 35 Gas, vapori

### 3.07.02.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

Il posto di lavorazione del ferro deve essere realizzato in area opportunamente delimitata e segnalata, in relazione al tipo di lavorazione ed alla movimentazione del materiale.

I posti di lavoro a carattere continuativo sottoposti al rischio di caduta di materiale dall'alto per la presenza di apparecchi di sollevamento od in prossimità dei ponteggi, devono essere protetti con solido impalcato sovrastante.

Lo stoccaggio delle gabbie di armatura e dei ferri lavorati deve essere realizzato in modo da garantire la stabilità degli elementi e da effettuare le operazioni di sollevamento e trasporto in condizioni di sicurezza.

### 3.07.02.I

#### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Le macchine per la lavorazione del ferro devono essere installate in modo da rendere agevoli e sicure le operazioni di taglio, di piegatura e di confezione delle armature. In particolare la troncatrice, la piegaferro ed il banco di lavoro devono essere tenuti opportunamente distanziati al fine di evitare rischi di interferenza tra le diverse operazioni.

Qualora sia prevista una zona di saldatura questa deve essere localizzata e contenuta con barriere e schermi, anche mobili, in modo da evitare l'esposizione alle radiazioni da parte dei non addetti.

I fumi e gas di saldatura devono essere aspirati e filtrati con apposite apparecchiature.

### 3.07.02.DPI

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Disponibili in cantiere ed in dotazione agli addetti alle installazioni, manutenzione ed esercizio:

caschi, calzature di sicurezza, occhiali e visiere, guanti, tute.

### 3.07.02.SS

#### SORVEGLIANZA SANITARIA

Da considerare in relazione alle specifiche attività svolte riguardo i rischi: radiazioni non ionizzanti (saldatura), movimentazione manuale dei carichi.

### 3.07.02.IF

#### INFORMAZIONE E FORMAZIONE

Gli addetti alla lavorazione del ferro devono ricevere una informazione e formazione particolare, in relazione alle effettive mansioni svolte connesse con l'esercizio e la manutenzione delle macchine ed attrezzature impiegate, sulle procedure di lavoro e di sicurezza da rispettare, ivi comprese quelle relative all'uso dei DPI necessari.

Gli addetti alla movimentazione ed alla posa dei materiali devono ricevere una informazione e formazione specifica relativa anche alle modalità di movimentazione dei carichi, sia manuale che con i mezzi ausiliari a disposizione, e sulle modalità per garantire la stabilità degli elementi lavorati fino alla loro collocazione definitiva.

### 3.07.02.S

#### SEGNALETICA

Una segnaletica di sicurezza appropriata e conforme deve essere installata in corrispondenza della zona di lavorazione; in particolare sono da prendere in considerazione:

- cartello con segnale di avvertimento "carichi sospesi";
- cartello con segnale di avvertimento "pericolo di inciampo";
- cartello con segnale di avvertimento "radiazioni non ionizzanti" (in corrispondenza della eventuale zona di saldatura);
- cartello con segnale di prescrizione "protezione obbligatoria degli occhi";
- cartello con segnale di prescrizione "casco di protezione obbligatorio";
- cartello con segnale di prescrizione "guanti di protezione obbligatori";
- cartello con segnale di prescrizione "calzature di protezione obbligatorie".



## 3.00.00 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 3.07.00 Installazione ed esercizio dei posti di lavoro fissi

## CONFEZIONE CARPENTERIA

### RISCHI

- 03 Urti, colpi, impatti, compressioni
- 04 Punture, tagli, abrasioni
- 09 Elettrici
- 11 Rumore
- 13 Caduta materiale dall'alto
- 16 Movimentazione manuale dei carichi

### 3.07.03.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

L'area destinata alla lavorazione e stoccaggio delle carpenterie deve essere opportunamente delimitata e segnalata in relazione al tipo di lavorazione ed alle modalità di movimentazione dei materiali.

I posti di lavoro a carattere continuativo sottoposti al rischio di caduta di materiale dall'alto per la presenza di apparecchi di sollevamento od in prossimità dei ponteggi, devono essere protetti con solido impalcato sovrastante.

Lo stoccaggio degli elementi confezionati deve essere realizzato in modo tale da garantire la stabilità al ribaltamento, tenute presenti le eventuali azioni di agenti atmosferici o azioni esterne meccaniche. Le operazioni di aggancio, sollevamento e trasporto devono essere rese agevoli e sicure.

L'esecuzione delle operazioni di pulizia, di applicazione di disarmanti, ed operazioni similari, devono essere effettuate in zona appartata, da operatori forniti di idonei DPI e nella zona interessata deve essere impedito l'accesso alle persone non addette alle operazioni stesse.

### 3.07.03.I

#### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Le macchine per il taglio delle tavole sono notevolmente rumorose pertanto, devono essere opportunamente isolate dalle altre zone di lavoro, per evitare l'esposizione a rumore dei non addetti. Durante l'impiego gli addetti devono fare uso dei DPI per la protezione dell'udito.

Le carpenterie in legno e metalliche assemblate e stoccate a terra devono sempre essere posizionate in modo stabile e sicuro.

La posizione coricata è certamente la più stabile, ma non garantisce contro le deformazioni,

pertanto è quasi sempre necessario procedere allo stoccaggio verticale dei pannelli.

E' buona norma utilizzare rastrelliere che consentono di rimuovere un solo pannello senza dover procedere allo sbloccaggio degli altri che devono rimanere ancorati agli elementi di sostegno.

### 3.07.03.DPI

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Disponibili in cantiere ed in dotazione agli addetti alla installazione ed esercizio: caschi, calzature di sicurezza, occhiali, maschere antipolvere monouso, otoprotettori (cuffie in dotazione personale agli addetti alle macchine da taglio e lanapiuma a disposizione), guanti, tute (per pulizia stampi e trattamento con disarmanti).

### 3.07.03.SS

#### SORVEGLIANZA SANITARIA

Da considerare in relazione alle specifiche attività svolte riguardo i rischi: rumore (impiego di macchine per il taglio e la pulizia del legname), agenti chimici pericolosi (ad esempio, disarmanti), movimentazione manuale dei carichi.

### 3.07.03.IF

#### INFORMAZIONE E FORMAZIONE

Gli addetti alla confezione delle carpenterie in legno o metalliche (assemblaggio), alla manutenzione, pulizia, preparazione con disarmante, utilizzo delle macchine per il taglio e la pulizia delle tavole, devono ricevere una informazione e formazione particolare e specifica in relazione alla attività svolta, ai rischi connessi, alle procedure di sicurezza, alla movimentazione dei carichi sia manuale che con mezzi ausiliari, allo stoccaggio degli elementi ed all'impiego dei DPI necessari.

### 3.07.03.S

#### SEGNALETICA

Una segnaletica di sicurezza appropriata e conforme deve essere installata in corrispondenza della zona destinata alle lavorazioni:

In particolare sono da prendere in considerazione:

- cartello con segnale di divieto "divieto di accesso alle persone non autorizzate";

- cartello con segnale di avvertimento "carichi sospesi";
- cartello con segnale di prescrizione "casco di protezione obbligatorio";
- cartello con segnale di prescrizione "calzature di sicurezza obbligatorie";
- cartello con segnale di divieto "non toccare" (in corrispondenza della zona di trattamento con disarmante dei casseri);
- cartello con segnale di divieto "vietato fumare" (in corrispondenza delle zone di pulizia e trattamento con disarmante dei casseri);
- cartello con segnale di prescrizione "protezione obbligatoria del viso" (in corrispondenza della zona di pulizia e trattamento con disarmante dei casseri);
- cartello con segnale di prescrizione "protezione obbligatoria del corpo" (in corrispondenza della zona di pulizia e trattamento con disarmante dei casseri);
- cartello con segnale di prescrizione "protezione obbligatoria degli occhi" (in corrispondenza della zona di taglio e pulizia delle tavole);
- cartello con segnale di prescrizione "protezione obbligatoria dell'udito" (in corrispondenza della zona di lavoro con macchine per la pulizia ed il taglio del legname).



# SICUREZZA DI FASE



*(4.01.00 - 4.02.00 - 4.03.00 - 4.04.00 - 4.05.00  
4.06.00 - 4.07.00 - 4.08.00 - 4.09.00 - 4.10.00)*



## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.01.00 Costruzioni edili in genere

## SCAVI DI SBANCAMENTO E DI FONDAZIONE

### 4.01.01.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Valutazione ambientale: vegetale, colturale, archeologico, urbano, geomorfologico
- Ispezioni ricerca sottosuolo
- Preparazione, delimitazione e sgombero area
- Esercizio impianti aggettamento
- Predisposizione paratie sostegno contro terra ed opere di carpenteria per la messa in opera
- Predisposizione, ancoraggio e posa di passerelle, parapetti e andatoie provvisorie
- Movimento macchine operatrici
- Deposito provvisorio materiali di scavo
- Carico e rimozione materiali di scavo
- Tracciamento
- Scavi di fondazione
- Interventi con attrezzi manuali per regolarizzazione superficie di scavo e pulizia
- Ripristino viabilità e pulizia

### 4.01.01.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	1
02 Seppellimento, sprofondamento	4
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	1
05 Vibrazioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
09 Elettrici	1
11 Rumore	2
12 Cesoimento, stritolamento	2

I.A.

13 Caduta materiale dall'alto	2
14 Annegamento (presenza di corsi d'acqua o canalizzazioni)	1
15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)	3
31 Polveri, fibre	1

### 4.01.01.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 m), devono essere impediti con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi dello scavo.

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

L'accesso al fondo dello scavo deve avvenire tramite appositi percorsi (scale a mano, scale ricavate nel terreno, rampe di accesso, ecc.). Se vengono utilizzate scale a mano queste devono essere adeguatamente fissate ed i montanti devono sporgere a sufficienza oltre il ciglio dello scavo. E' consigliabile che tale sporgenza sia di circa 1 m.

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

##### 02 Seppellimento, sprofondamento

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

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

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.01.00 Costruzioni edili in genere

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

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

#### **03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione.

Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro.

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

#### **05 Vibrazioni**

Qualora non sia possibile evitare l'utilizzo diretto di utensili ed attrezzature comunque capaci di trasmettere vibrazioni al sistema mano-braccio e al corpo intero dell'operatore, queste ultime devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (ad esempio, sedili ergonomici, manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, ecc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza. Deve essere limitata il più possibile la durata e l'intensità dell'esposizione e devono essere utilizzati DPI adeguati, quali, ad esempio, guanti antivibrazioni. Deve essere valutata l'opportunità di sottoporre i lavoratori addetti a sorveglianza sanitaria ed, eventualmente, di adottare la rotazione tra gli operatori.

#### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi pedonali interni al cantiere, anche al fondo dello scavo, devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali,

macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti (ad esempio, ferri di picchettatura e tracciamento). Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro in piano e sul fondo dello scavo. Le vie di accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

#### **09 Elettrici**

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

I percorsi e la profondità delle linee interrate o in cunicolo in tensione devono essere rilevati e segnalati in superficie quando interessano direttamente la zona di lavoro. Devono essere altresì formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche.

#### **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento le cabine ed i carter degli escavatori devono essere mantenuti chiusi e dovranno essere evitati i rumori inutili.

Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore.

La zona di lavoro delle macchine a rumorosità elevata deve essere perimetrata e segnalata con cartelli.

#### **12 Cesoimento, stritolamento**

Il cesoimento e lo stritolamento di parti del corpo tra gli elementi mobili di macchine e elementi fissi



delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto. Deve essere comunque sempre impedita ogni attività a terra in prossimità delle macchine di movimento terra.

#### **13 Caduta materiale dall'alto**

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

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

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

Tutti gli addetti devono comunque fare uso del casco di protezione personale.

#### **14 Annegamento**

Nelle attività in presenza di corsi o bacini d'acqua devono essere prese misure per evitare l'annegamento accidentale.

I lavori di escavazione in prossimità di corsi o bacini d'acqua o in condizioni simili devono essere programmati tenendo conto delle variazioni del livello dell'acqua, prevedendo mezzi per la rapida evacuazione. Deve essere 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. Devono 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.

#### **15 Investimento**

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

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

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

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

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

#### **31 Polveri, fibre**

Nella attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici, ove del caso l'esposizione degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando il più possibile attrezzature ed impianti dotati di cabina climatizzata.

Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi comunque i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria.

### **4.01.01.I**

#### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

Qualunque lavoro di scavo deve essere preceduto da una analisi idrogeologica del terreno che in relazione alle caratteristiche del lavoro dovrà portare a determinarne i fattori di stabilità. Di tale analisi si deve fare riferimento nel piano di sicurezza, eventualmente producendone la relazione in allegato.

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

### **Scavi a mano**

- Negli scavi a mano le pareti devono avere una inclinazione tale da impedire franamenti.
- Quando la parete del fronte di attacco supera 1,50 m è vietato lo scalzamento manuale della base per provocare il franamento della parete.
- In tali casi è consigliabile procedere dall'alto verso il basso con sistema a gradini.

### **Scavi con mezzi meccanici**

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

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

## **4.01.01.E PROCEDURE DI EMERGENZA**

### **Franamenti delle pareti**

Nel caso di franamenti delle pareti è necessario attuare le procedure di emergenza che comprendono: l'evacuazione dei lavoratori dallo scavo, la definizione della zona di influenza della frana, l'intervento eventuale delle squadre di soccorso interne e/o esterne, la programmazione

degli interventi tecnici necessari per rimettere in sicurezza lo scavo.

### **Allagamento dello scavo**

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

## **4.01.01.DPI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Sono da prendere in particolare considerazione:

- casco;
- calzature di sicurezza;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti ad alta visibilità;
- indumenti protettivi.

## **4.01.01.SS SORVEGLIANZA SANITARIA**

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

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- rumore;
- polveri, fibre.

## **4.01.01.IF INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre alla formazione di base, tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza. Nelle

vicinanze della zona di scavo, soprattutto nelle zone ove è previsto il passaggio delle persone ed in prossimità delle zone di operazioni dei mezzi meccanici, devono essere collocati gli opportuni cartelli indicatori del pericolo e delle misure di prevenzione da adottare.

I lavoratori incaricati dell'uso di attrezzature che richiedono conoscenze e responsabilità particolari (ad esempio, operatori dumper, escavatore, pala meccanica) devono ricevere un addestramento adeguato e specifico che li metta in grado di usare tali attrezzature in modo idoneo e sicuro anche in relazione ai rischi causati ad altre persone.

Inoltre i lavoratori che devono far uso di dispositivi di protezione individuale di 3ª categoria (ad esempio, attrezzatura anticaduta) e/o otoprotettori (ad esempio, cuffie, tappi o archetti) devono ricevere un addestramento adeguato e specifico che li metta in grado di utilizzare tali dispositivi in modo idoneo e sicuro.

#### **4.01.01.S** **SEGNALETICA**

Riguardo la segnaletica da adottare sono da prendere in considerazione:

##### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Divieto di passaggio o sosta nel raggio d'azione dell'escavatore
- Divieto di accesso al ciglio superiore dello scavo

##### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Caduta con dislivello (apertura nel suolo)
- Pericolo di inciampo
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastro giallo/nero per percorsi interni e bianco/rosso per percorsi esterni)

##### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione obbligatoria dell'udito (all'interno della eventuale zona perimetrata)
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Veicoli a passo d'uomo

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.01.00 Costruzioni edili in genere

## STRUTTURE IN C.A. TRADIZIONALI

### 4.01.02.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Preparazione delimitazione e sgombero area
- Movimento macchine operatrici
- Formazione ponteggi, piattaforme e piani di lavoro
- Preparazione e posa cassetture
- Approvvigionamento, lavorazione e posa armature metalliche
- Protezione botole e asole
- Getto calcestruzzo
- Sorveglianza e controllo della presa
- Disarmo delle cassetture
- Pulizia e movimentazione delle cassetture
- Ripristino viabilità

### 4.01.02.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	5
02 Seppellimento, sprofondamento	1
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	3
04 Punture, tagli, abrasioni	3
05 Vibrazioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	2
09 Elettrici	1
11 Rumore	1
12 Cesoimento, stritolamento	2
13 Caduta materiale dall'alto	3

I.A.

15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)	1
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	1
34 Getti, schizzi	1

### 4.01.02.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

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

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 m. Per la realizzazione dei pilastri è necessario servirsi degli appositi trabattelli. 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. Qualora vengano impiegate scale a mano queste devono essere trattenute o vincolate al fine di impedirne lo slittamento o il rovesciamento.

Durante la formazione dei solai il rischio di caduta al piano sottostante è uno dei rischi da tenere in particolare attenzione, intervenendo sui metodi e sistemi di lavoro, ricorrendo ad opere provvisorie od all'impiego di sistemi di protezione collettiva.

In particolare 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.

#### **02 Seppellimento, sprofondamento**

I lavori di armatura, devono essere preceduti da un accertamento delle condizioni del terreno e degli appoggi. Devono essere adottate tecniche di armatura adatte alle circostanze che garantiscano la stabilità, sia nelle fasi transitorie di armatura, sia durante i getti, sia durante le operazioni di disarmo.

Si deve pertanto tener conto di tutte le circostanze influenti sulla stabilità in modo da impedire slittamenti, crolli e spinte pericolose, causate anche da piogge, infiltrazioni, cicli di gelo e disgelo.

Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il sicuro accesso ai posti di lavoro e per il rapido allontanamento in caso di emergenza. La presenza di operazioni di armatura e di disarmo devono essere in tutti i casi adeguatamente segnalate.

Sui piani di armatura devono essere vietati i depositi di materiali, l'installazione di macchine pesanti o fonti di vibrazioni e urti, che non siano quelli necessari per il corretto andamento dei lavori. Deve essere vietato l'accesso ai piani sottostanti ai solai sia in fase di armatura, sia in fase di getto. Gli elementi di sostegno devono essere allestiti in modo ordinato, seguendo le indicazioni di progetto. Tutte le operazioni di armatura e di disarmo devono essere eseguite sotto la diretta sorveglianza di un preposto.

#### **03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e, quando non utilizzati, devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (ad esempio, riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione. Anche durante le fasi transitorie e/o di avanzamento delle lavorazioni di assemblaggio dei casseri e durante la posa dei ferri (per i pilastri) occorre prestare la massima attenzione alla stabilità degli elementi di armatura, per impedirne la caduta e lo spostamento. Tutti i lavoratori devono indossare calzature di sicurezza con puntale antischiacciamento.

#### **04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

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

Gli addetti alla lavorazione del ferro e all'impiego della sega circolare dovranno fare uso dei guanti e degli schermi di protezione per il viso (occhiali).

Particolare attenzione deve essere prestata ai ferri di ripresa delle fondazioni ed ai singoli piani che devono essere protetti contro il contatto accidentale; la protezione può essere ottenuta attraverso la conformazione dei ferri o con l'apposizione di una copertura in materiale resistente.

Prima di permettere l'accesso alle zone in cui è stato effettuato il disarmo delle strutture è necessario provvedere alla rimozione di tutti i chiodi e le punte; in questa fase i lavoratori dovranno fare uso di calzature con suola imperforabile e dei guanti.

#### **05 Vibrazioni**

Nelle strutture in c.a. tradizionale l'impiego di attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni che interessano i lavoratori è limitato alla sola fase di vibrazione del calcestruzzo, peraltro molto circoscritta come quantità e qualità.

#### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro in piano, in elevazione e in profondità e devono essere predisposti appositi camminamenti con tavole affiancate per ripartire il carico sui solai in costruzione, quando ne sia prevista la percorribilità. Una particolare attenzione deve essere dedicata alla percorribilità del piano di fondazione. Le vie di accesso ai posti di lavoro devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

## 09 Elettrici

Prima di iniziare le attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi dei lavori al fine di individuare la eventuale esistenza di linee elettriche aeree e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione (rimozione della linea o sua protezione).

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività edili deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica. Le attrezzature e gli utensili che possono essere utilizzate in ambiente bagnato (ad esempio, vibratori per il calcestruzzo, lampade e fari mobili) devono essere alimentate a bassissima tensione di sicurezza. L'impianto elettrico di cantiere deve essere sempre progettato e realizzato secondo le norme di buona tecnica; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuata da personale qualificato.

## 11 Rumore

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili. Durante le operazioni che comportano una elevata rumorosità (utilizzo sega circolare, disarmo, ecc.) gli addetti devono fare uso dei DPI (cuffie, tappi). Il personale non indispensabile deve essere allontanato.

## 12 Cesoimento, stritolamento

Il cesoimento e lo stritolamento di parti del corpo tra gli elementi mobili di macchine e elementi fissi delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa.

Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto. Particolare attenzione deve essere posta durante le operazioni di imbraco e di sollevamento del materiale per le armature, la posa delle gabbie di armatura ed i getti con pompa.

## 13 Caduta materiale dall'alto

La realizzazione del piano di carpenteria deve essere progettata prima dell'inizio dell'attività in funzione dei carichi che saranno applicati durante la lavorazione. La rimozione della struttura di sostegno potrà avvenire solo dopo che il conglomerato abbia raggiunto una resistenza sufficiente. Durante la fase di disarmo la zona dei lavori deve essere delimitata e deve esserne impedito l'accesso ai non addetti ai lavori. Tutti gli operatori devono far uso del casco di protezione, così come i lavoratori che si trovino a transitare o a sostare sotto posti di lavoro sopraelevati. Le zone di accesso ai posti di lavoro o di transito esposte a rischio di caduta di materiale dall'alto devono essere protette da mantovane e parasassi, normalmente ancorate ai ponteggi perimetrali e messe in opera in corrispondenza del 1° piano ed ai piani successivi in funzione dello sviluppo in altezza della costruzione (da identificare nel disegno del ponteggio); altresì dovranno essere protette con robusti impalcati anche le postazioni di lavoro fisse (centrale di betonaggio, banco di lavorazione del ferro, ecc.). Gli utensili portatili devono essere fissati in maniera sicura al corpo dell'operatore quando questi si sposta nella zona di lavorazione.

## 15 Investimento

Per l'accesso al cantiere degli addetti ai lavori e dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi sicuri. Deve essere comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro. All'interno del cantiere la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

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

La movimentazione dei carichi a mezzo degli apparecchi di sollevamento deve essere segnalata affinché il personale non strettamente necessario alle operazioni di carico e scarico possa allontanarsi. Il percorso dei carichi da movimentare con i mezzi meccanici non deve interferire con le lavorazioni in corso; quando questo non sia tecnicamente realizzabile, la manovra deve essere tempestivamente segnalata per permettere ai lavoratori di allontanarsi.



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

## **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

L'approvvigionamento dei materiali deve essere effettuato il più possibile con gli impianti di trasporto e/o di sollevamento; durante le operazioni di getto con la gru l'addetto deve trovarsi ad una altezza tale da poter manovrare senza eccessivo sforzo la benna; nelle operazioni di getto con la pompa gli addetti devono poter trattenere il tubo di mandata in posizione verticale per evitare il trascinarsi dell'apparecchiatura ed il conseguente "colpo di frusta".

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

## **31 Polveri, fibre**

Nelle operazioni di preparazione dell'impasto dovrà essere evitata nei limiti del possibile la produzione di polvere. Nel caso di lavorazioni che presentano una elevata polverosità (disarmo, pulizia delle tavole e dei solai, carico dell'impastatrice) gli addetti dovranno fare uso di apposite maschere per la protezione delle vie respiratorie ed indossare indumenti idonei; se del caso gli stessi dovranno essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

## **34 Getti, schizzi**

Durante le operazioni di getto i lavoratori addetti devono indossare idonei gambali ed indumenti protettivi impermeabili. L'altezza della benna o del tubo di getto (nel caso di getto con pompa) durante lo scarico dell'impasto deve essere ridotta al minimo. Il personale non strettamente necessario deve essere allontanato.

Durante le attività (ad esempio, nelle operazioni di stesura del disarmante sulle casseforme e di manutenzione delle macchine e degli impianti)

i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio, oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

## **4.01.02.1**

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

- Le scale a mano, se in legno, devono avere i pioli incastrati nei montanti e devono essere provviste di tiranti sotto i due pioli estremi.
- Le scale che presentano pioli rotti od altre anomalie non devono essere utilizzate.
- Le scale a mano in ferro devono essere integre e provviste di dispositivi antisdruciolevoli.
- Le scale a mano, durante l'uso, devono essere fissate in modo da evitare pericolosi sbandamenti o oscillazioni accentuate, oppure essere tenute al piede da altra persona.
- Per le operazioni di getto dei pilastri è necessario utilizzare appositi trabattelli, provvisti di regolare parapetto e che offrano garanzie di stabilità.
- E' vietato arrampicarsi lungo i casseri e sostare con i piedi sulle "cravatte" o su tavole disposte fra i tiranti, per eseguire le operazioni di getto.
- Nei punti non protetti dai ponteggi esterni occorre approntare passerelle di circolazione e parapetti.
- Le passerelle e i parapetti possono anche essere realizzati assieme con le casseforme (ad esempio, per le travi orizzontali).
- Dove non si può fare a meno di passare sui forati dei solai, occorre disporre almeno un paio di tavole affiancate.
- Le armature devono essere fatte seguendo scrupolosamente gli schemi, curando la verticalità dei puntelli, il loro ordine, la ripartizione del carico al piede, il fissaggio degli elementi fra loro, la corretta registrazione.
- Non appena completate le casseforme, prima delle operazioni di preparazione del solaio (posa forati dei solai, posa del ferro) e del getto, si deve provvedere a proteggere con regolari parapetti i margini aperti dei solai stessi, a meno che non siano già predisposti i ponteggi al piano.
- Maturato il getto, l'asportazione dei puntelli e delle casseforme va effettuato gradatamente.
- Va impedito che tavole e pezzi di legno cadano sui posti di passaggio, mediante sbarramenti od altri opportuni accorgimenti.



## 4.01.00 Costruzioni edili in genere

- Questa è una delle operazioni in cantiere che più richiede l'uso del casco da parte degli addetti.
- La zona di disarmo deve essere convenientemente sbarrata al fine di evitare l'accesso ai non addetti alle operazioni.
- Particolare cura deve essere posta nella pulizia del solaio dopo il disarmo; le tavole devono essere pulite dai chiodi e le "mascelle" raccolte in appositi gabbioni.
- Il disarmo è la fase ove maggiore è il rischio di puntura ai piedi, quindi devono essere utilizzate le calzature di sicurezza.
- Le aperture lasciate nei solai per scopi diversi devono essere protette al momento stesso del disarmo al fine di evitare la caduta di persone attraverso le medesime.
- Le rampe delle scale devono essere protette con parapetti fin dalla fase di armatura, i parapetti devono essere poi rifatti subito dopo il disarmo e mantenuti fino alla posa in opera delle ringhiere.
- Coloro che operano a terra o comunque ad un livello inferiore al piano di carpenteria sono esposti al rischio di caduta di materiale dall'alto. Pertanto devono fare sempre uso di casco per la protezione del capo.
- Inoltre le zone di transito e di accesso devono essere delimitate e protette con robusti impalcati (parasassi).
- Durante le operazioni di disarmo dei solai nessun operaio deve accedere nella zona ove tale disarmo è in corso.
- In tale zona di operazioni non si deve accedere fino a quando non sono terminate le operazioni di pulizia e riordino, al fine di evitare di inciampare nel materiale, di ferirsi con chiodi, ecc..
- Giunti alla prima soletta, prima di innalzare le casseforme per i successivi pilastri è necessario costruire il ponteggio al piano raggiunto e così di seguito piano per piano.

#### 4.01.02.E PROCEDURE DI EMERGENZA

Collapsi delle strutture durante la fase di armatura, di getto del calcestruzzo o durante il disarmo delle carpenterie:

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

#### 4.01.02.DPI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Sono da prendere in particolare considerazione:

- casco;
- calzature di sicurezza;
- gambali;
- occhiali;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti protettivi;
- dispositivi di protezione individuale anticaduta.

#### 4.01.02.SS SORVEGLIANZA SANITARIA

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

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati).

#### 4.01.02.IF INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

Oltre alla formazione di base e/o specifica (ad esempio, operatori autogru, autopompa, ecc.), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

#### 4.01.02.S SEGNALETICA

Relativamente alla segnaletica che deve essere prevista per la fase lavorativa in oggetto, sono da prendere in considerazione:

##### *Cartelli con segnale di divieto*

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate
- Divieto di pulire o ingrassare organi in moto
- Divieto di eseguire riparazioni e registrazioni su organi in moto

### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Caduta materiali dall'alto
- Carichi sospesi
- Sostanze nocivi o irritanti
- Pericolo di inciampo

### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Guanti di protezione obbligatori
- Protezione obbligatoria dell'udito
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie
- Protezione obbligatoria del corpo

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.01.00 Costruzioni edili in genere

## SISTEMI INDUSTRIALIZZATI PER OPERE STRUTTURALI

### 4.01.03.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Preparazione, delimitazione e sgombero area
- Movimento macchine operatrici
- Rotazione ponteggi, piattaforme e piani di lavoro
- Rotazione, preparazione e posa casseforme
- Posa negativi botole, asole e aperture
- Approvvigionamento e posa ferro lavorato
- Getto calcestruzzo
- Rimozione negativi e protezione botole e asole
- Disarmo e rimozione casseforme
- Protezione delle aperture verticali
- Messa in opera delle protezioni alternative

### 4.01.03.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	5
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	3
04 Punture, tagli, abrasioni	2
05 Vibrazioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	2
09 Elettrici	2
11 Rumore	1
13 Caduta materiale dall'alto	1
15 Investimento (mezzi meccanici e carichi)	2
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
34 Getti, schizzi	1

### 4.01.03.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

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

Quando per la realizzazione dei pilastri con casseri preassemblati non si ricorra a ponteggi o trabattelli indipendenti, i casseri medesimi devono essere corredati con balconcini di servizio, provvisti di parapetti normali e tavola fermapiè su tutti i lati aperti e di scala di accesso con gabbia di protezione, se superiori a 5 m di altezza.

Quando per la realizzazione dei muri con casseri preassemblati non si ricorra a ponteggi indipendenti, i casseri medesimi devono essere provvisti, nella parte superiore, di ponte di servizio solidale con gli stessi e muniti di parapetti su tutti i lati aperti.

Quando per la realizzazione dei solai si ricorra a casseri preassemblati, questi ultimi devono essere provvisti di parapetti sui fronti prospicienti il vuoto.

Quando per la realizzazione della struttura si ricorra all'insieme di casseri preassemblati a rotazione e non sia possibile quindi la costruzione di regolari ponteggi esterni, si deve ricorrere a mensole di disarmo e/o passerelle di transito, complete di parapetti su tutti i lati verso il vuoto, installate in corrispondenza del piano raggiunto prima del montaggio dei casseri per la formazione del piano successivo.

Ove sia necessario ribaltare i parapetti delle mensole di disarmo per consentire la rimozione dei casseri, la difesa frontale dovrà essere costituita da un'intelaiatura metallica ribaltabile, munita di idonea rete che nella posizione ribaltata, garantisca un oggetto di almeno 1,80 m e nella posizione verticale superi di almeno 1 m il piano di calpestio della mensola.

Nella struttura gettata devono essere predisposti, in corrispondenza di ogni modulo di armatura, idonei sistemi per l'aggancio dei dispositivi di protezione individuale anticaduta, da utilizzare nelle fasi transitorie di montaggio e/o smontaggio degli elementi.

Per l'accesso ai piani di lavoro, prima della costruzione delle rampe delle scale, si devono utilizzare mezzi sicuri, quali scale portatili o rampe

provvisorie opportunamente stabilizzate e/o ancorate.

Le rampe delle scale devono essere protette con regolari parapetti.

Le aperture verso il vuoto o vani devono risultare protette al momento del disarmo e comunque prima di rimuovere gli elementi di protezione (casseri, mensole di disarmo, passerelle di transito).

Il solaio al piano di getto deve essere provvisto di parapetto perimetrale su tutti i lati verso il vuoto, che deve essere allestito al momento della rimozione delle casseforme e relativi parapetti solidali.

I solai a tutti i piani sottostanti, che non sono protetti dalle mensole di disarmo o dalle passerelle di transito, devono risultare protetti con parapetti su tutti i lati verso il vuoto.

#### **03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e, quando non utilizzati, devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (ad esempio, riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione. Anche durante le fasi transitorie e/o di avanzamento delle lavorazioni di assemblaggio e di rotazione dei casseri e durante la posa dei ferri occorre prestare la massima attenzione alla stabilità degli elementi di armatura, per impedirne la caduta e lo spostamento. Tutti i lavoratori devono indossare calzature di sicurezza con puntale antischiacciamento.

#### **04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

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

Gli addetti alla posa del ferro dovranno fare uso dei guanti e degli schermi di protezione per il viso (occhiali).

Particolare attenzione deve essere prestata ai ferri di ripresa delle fondazioni e dei singoli piani che devono essere protetti contro il contatto accidentale; la protezione può essere ottenuta attraverso la conformazione dei ferri o con l'apposizione di una copertura in materiale resistente.

#### **05 Vibrazioni**

L'impiego di attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni che interessano i lavoratori è limitato alla sola fase di vibrazione del calcestruzzo, peraltro molto circoscritta come quantità e qualità.

#### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiale o altro capaci di ostacolare il cammino degli operatori.

Per l'accesso ai posti di lavoro in piano, in elevazione e in profondità devono essere individuati percorsi agevoli e sicuri che garantiscano anche il rapido abbandono del posto di lavoro in caso di emergenza. Le superfici metalliche accessibili dei casseri devono offrire garanzia contro lo scivolamento, anche utilizzando mezzi ausiliari; in particolare la spruzzatura del disarmante sulle superfici orizzontali dei casseri deve essere effettuata dopo che si sono completate tutte le operazioni di assemblaggio e registrazione che comportano l'accesso a tali superfici. Tutti gli addetti devono comunque utilizzare calzature idonee con suola antiscivolo.

#### **09 Elettrici**

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e buona tecnica. Tutte le attrezzature e gli utensili devono risultare idonei ad essere utilizzati in ambiente bagnato o molto umido ed a contatto di grandi masse metalliche. I casseri metallici e le strutture metalliche delle attrezzature di supporto e di sicurezza devono risultare collegati elettricamente a terra per garantire l'equipotenzialità e, se del caso, la protezione contro le scariche atmosferiche.

#### **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili. Durante le operazioni che comportano una elevata rumorosità (vibrazione del calcestruzzo) gli addetti devono fare uso dei DPI (cuffie, tappi auricolari).

#### **13 Caduta materiale dall'alto**

Il perimetro a terra della costruzione deve essere delimitato e reso inaccessibile con sufficiente margine di sicurezza rispetto alla possibilità di caduta accidentale di materiali.

Gli accessi ai posti di lavoro ed i passaggi obbligati esposti al rischio di caduta di materiali dall'alto devono essere protetti con robusti impalcati parasassi. Gli utensili a mano normalmente utilizzati devono essere fissati in maniera sicura al corpo dell'operatore.

Gli elementi mobili, non stabilmente ancorati, dei casseri e dei sistemi a rotazione, quali negativi di botole, asole e aperture, protezioni ed attrezzature devono essere rimossi e trasportati autonomamente.

#### **15 Investimento**

In genere i cantieri ove si utilizzano sistemi industrializzati sono fortemente meccanizzati, pertanto particolare cura si deve porre nel definire i percorsi sicuri per gli addetti ai lavori e in nessun caso deve essere permesso agli estranei l'accesso alle zone di lavoro.

La movimentazione dei carichi a mezzo di apparecchi di sollevamento deve essere segnalata affinché il personale non strettamente necessario alle operazioni di carico e scarico possa allontanarsi.

Il percorso dei carichi da movimentare con i mezzi meccanici deve essere definito e segnalato a priori e quindi reso noto a tutto il personale.

Deve essere sempre garantita la perfetta visibilità dai posti di manovra dei mezzi meccanici, di tutto il percorso in ogni condizione anche ricorrendo a sistemi di illuminazione artificiale.

Deve essere sempre garantita la comunicazione tra i posti di manovra dei mezzi di sollevamento trasporto ed il preposto nella zona di operazione.

#### **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

L'approvvigionamento dei materiali deve essere effettuato il più possibile con gli impianti di trasporto e/o di sollevamento. Il disarmo e lo sfilamento delle casseforme per spinta deve essere limitato allo stretto necessario per rendere sicuro e possibile l'aggancio con l'apparecchio di sollevamento ed essere effettuato utilizzando attrezzature ausiliarie quali palanchini e/o binde, evitando sforzi eccessivi, che comunque devono essere ripartiti fra più persone in relazione all'entità dei lavori. Durante le operazioni di getto con la gru l'addetto deve trovarsi ad una altezza tale da poter manovrare senza eccessivo sforzo la benna; nelle operazioni di getto con la pompa gli addetti devono poter trattenere il tubo di mandata in posizione verticale per evitare il trascinarsi dell'apparecchiatura ed il conseguente "colpo di frusta".

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

#### **34 Getti, schizzi**

Durante le operazioni di getto i lavoratori addetti devono indossare idonei gambali ed indumenti protettivi impermeabili. L'altezza della benna o del tubo di getto (nel caso di getto con pompa) durante lo scarico dell'impasto deve essere ridotta al minimo. Il personale non strettamente necessario deve essere allontanato.

Durante le attività (ad esempio, nelle operazioni di stesura del disarmante sulle casseforme e di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio, oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### 4.01.03.I

#### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

In genere per le operazioni di registrazione e collegamento dei casseri si utilizzano scale a mano semplici o doppie o scale a castello: sono da privilegiare queste ultime che consentono di eseguire le operazioni in condizioni di maggior libertà e sicurezza.

- Le scale a mano semplici, se in legno, devono avere i pioli incastrati nei montanti e devono essere provviste di tiranti sotto i due pioli estremi.
- Le scale a mano semplici in ferro devono essere provviste di dispositivi antisdruciolevoli.
- Le scale a mano semplici durante l'uso devono essere assicurate in modo da evitare sbandamenti e oscillazioni accentuate, oppure essere tenute al piede da altra persona.
- Le scale doppie devono essere provviste di catena o dispositivo analogo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.
- Le scale a castello devono essere provviste: di mancorrente lungo la rampa e di parapetti sul perimetro del pianerottolo; di gradini che devono essere antiscivolo; di impugnature per la movimentazione; di ruote sui due soli montanti opposti alle impugnature di movimentazione; di tamponi antiscivolo sui due montanti a piede fisso.
- Prima di iniziare il posizionamento dei casseri si deve sempre verificare che il piano di appoggio risulti completamente protetto sia riguardo il perimetro esterno verso il vuoto, sia riguardo le aperture nei solai.
- Il posizionamento dei casseri devono essere fatti, seguendo scrupolosamente gli schemi, curando la verticalità e orizzontalità degli elementi, il fissaggio degli elementi fra loro, la corretta registrazione, la stabilità, la continuità delle protezioni perimetrali.
- L'accesso ai casseri deve essere consentito solo dopo il loro completo posizionamento, dopo averne assicurata la stabilità e dopo aver verificato la completa protezione perimetrale verso il vuoto e dei vani aperti.
- Le mensole di disarmo devono essere solidamente ancorate alla costruzione in modo da evitare qualsiasi spostamento per urti o per spinta dal vento o durante la movimentazione delle casseforme.
- Le mensole di disarmo e le passerelle di transito non devono essere utilizzate per il deposito di materiali.

- Le mensole di disarmo e le passerelle di transito non devono presentare discontinuità ed essere raccordate con gli impalcati contigui.
- Le operazioni di pulizia dei casseri e la spalmatura di prodotti disarmanti possono essere effettuate a terra o sul solaio utilizzando idonee opere provvisorie, quali bassi trabattelli e scale a castello.
- Il trattamento con disarmante delle superfici orizzontali deve avvenire con i casseri completi in opera e subito prima della posa delle armature metalliche, della posa degli impianti e dei getti.
- Di regola le protezioni (parapetti, ponteggi, ponti mobili) sostitutive di quelle che fanno parte del sistema a rotazione (mensole di disarmo, passerelle di transito, passerelle di lavoro e parapetti dei casseri) devono essere installate prima della rimozione di queste ultime. Qualora non risulti possibile si deve provvedere immediatamente dopo il disarmo, prima di iniziare qualsiasi altra attività; in tali casi la rimozione delle protezioni e l'installazione di quelle sostitutive deve avvenire utilizzando i dispositivi di protezione individuale anticaduta ed i sistemi di ancoraggio previsti nei solai.
- E' opportuno arretrare convenientemente i parapetti di protezione dei solai, in modo tale da poter effettuare tutte le operazioni necessarie al completamento dell'opera, senza che si renda necessario procedere alla loro rimozione.
- E' sempre obbligatorio l'uso del casco.
- Tutte le operazioni devono essere eseguite sotto la diretta sorveglianza di un preposto.
- Il programma concernente la successione delle fasi di lavoro e la dettagliata descrizione, per ciascuna fase, delle modalità operative e delle misure di sicurezza da adottare deve essere predisposto prima dell'inizio dei lavori e sottoscritto dal responsabile dell'esecuzione dei lavori (datore di lavoro o direttore tecnico).

### 4.01.03.E

#### PROCEDURE DI EMERGENZA

La presenza continua di un preposto ai lavori consente di valutare tempestivamente eventuali sintomi di instabilità dei sistemi e delle strutture, nonché di disporre i necessari interventi di rinforzo o, se del caso, l'evacuazione della zona pericolosa.



## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.01.00 Costruzioni edili in genere

#### 4.01.03.DPI

##### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Sono da prendere in considerazione (in dotazione a tutto il personale impiegato):

- casco;
- calzature di sicurezza;
- stivali;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori,
- guanti;
- indumenti protettivi.

#### 4.01.03.SS

##### SORVEGLIANZA SANITARIA

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

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati).

#### 4.01.03.IF

##### INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

Una informazione e formazione di base e specifica è necessaria per tutti i lavoratori in

relazione alle caratteristiche del sistema, alle attrezzature impiegate, ai rischi di fase analizzati, ai sistemi di sicurezza adottati ed alle istruzioni di competenza.

#### 4.01.03.S

##### SEGNALETICA

Relativamente alla segnaletica sono da prendere in considerazione:

##### *Cartelli con segnale di divieto*

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate

##### *Cartelli con segnale di avvertimento*

- Carichi sospesi

##### *Cartelli con segnale di prescrizione*

- Casco di protezione obbligatorio
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Guanti di protezione obbligatori
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie (zona pulizia e trattamento casseri)
- Protezione obbligatoria del corpo (zona pulizia e trattamento casseri)



## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.01.00 Costruzioni edili in genere

## PREFABBRICATI

### 4.01.04.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Preparazione, delimitazione e sgombero area
- Movimento macchine operatrici
- Stoccaggio elementi strutturali
- Predisposizione delle protezioni a piè d'opera
- Sollevamento e posa in opera pilastri
- Sollevamento e posa in opera travi
- Sollevamento e posa in opera setti o pannelli verticali
- Sollevamento e posa in opera solai orizzontali
- Sollevamento e posa in opera rampe scale
- Sostegno e puntellatura degli elementi isolati
- Allestimento delle protezioni in opera
- Sorveglianza e controllo delle operazioni

### 4.01.04.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	5
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
11 Rumore	1
12 Cesoiamento, stritolamento (caduta elementi)	3
13 Caduta materiale dall'alto	2
15 Investimento (da parte di mezzi meccanici)	3
16 Movimentazione manuale dei carichi	1

### 4.01.04.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

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

Le misure di sicurezza adottate contro il rischio di caduta dall'alto sono identificate tenuto conto delle istruzioni formulate dal fornitore dei prefabbricati e dalla ditta di montaggio e risultano compatibili con le predisposizioni costruttive adottate in fase di progettazione e costruzione degli elementi.

Relativamente ai posti di lavoro riguardanti le fasi di montaggio sono in particolare presi in considerazione:

- i nodi da cui si può cadere in occasione del collegamento tra elementi verticali e orizzontali;
- i cigli della costruzione prospicienti il vuoto, da cui si può cadere nel piazzamento di pannelli orizzontali o verticali;
- le botole, asole ed aperture verso il vuoto, attraverso le quali si può cadere durante gli spostamenti, i lavori di montaggio, le opere di completamento.

Le misure di sicurezza adottate sono compatibili con le norme di legge in vigore e consistono sostanzialmente in:

- impiego di opere provvisorie indipendenti dall'opera in costruzione quali: impalcature, ponteggi, ponti mobili, cestelli idraulici su carro;
- difese applicate alle strutture prefabbricate a piè d'opera quali: balconcini, mensole, parapetti, passerelle;
- protezione a piè d'opera delle aperture mediante parapetti o coperture provvisorie;
- reti di sicurezza;
- difese applicate alle strutture prefabbricate immediatamente dopo il loro montaggio;
- attrezzature di protezione anticaduta (imbracature di sicurezza) 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;
- 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.

### **03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

Nell'area direttamente interessata al montaggio deve essere vietato l'accesso ai non addetti al lavoro. Tale divieto deve essere visibilmente richiamato e devono essere messe in opera idonee protezioni quali cavalletti, barriere flessibili o mobili o simili.

Tutti gli addetti alle operazioni di movimentazione e montaggio degli elementi devono usare caschi, scarpe di sicurezza con puntale antischiacciamento e guanti.

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e, quando non utilizzati, devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (ad esempio, riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro.

### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiale o altro capaci di ostacolare il cammino degli operatori.

Per l'accesso ai posti di lavoro devono essere individuati percorsi agevoli e sicuri che garantiscano anche il rapido abbandono del posto di lavoro in caso di emergenza. Le calzature di sicurezza devono avere suola antiscivolo in relazione alle caratteristiche delle strutture da montare.

### **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili. Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, si devono porre in essere protezioni collettive quali la

delimitazione dell'area interessata e/o la posa in opera di schermature supplementari della fonte di rumore. Se la rumorosità non è diversamente abbattibile è necessario adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e prevedere, ove del caso, la rotazione degli addetti alle mansioni rumorose.

### **12 Cesoimento, stritolamento**

Su tutti gli elementi prefabbricati destinati al montaggio e di peso superiore a 2 tonnellate deve essere indicato il loro peso effettivo.

Prima della messa in opera, gli elementi da montare devono essere controllati per scartare quelli che hanno subito danneggiamenti o alterazioni nella loro struttura o nei dispositivi per il collegamento agli apparecchi di sollevamento o a quelli per il collegamento agli altri elementi della costruzione. Lo stoccaggio degli elementi prefabbricati deve avvenire conformemente alle indicazioni del fabbricante, gli elementi devono comunque essere stabilizzati con sistemi che consentano la loro rimozione senza alterare l'equilibrio degli altri elementi.

La messa in opera deve essere effettuata con apparecchi e mezzi adatti all'impiego particolare (portata, velocità, oscillazioni). L'apertura dei ganci degli apparecchi di sollevamento deve avvenire in condizioni di sicurezza.

I pannelli, le travi, i pilastri e gli altri elementi prefabbricati devono essere solidamente sostenuti o puntellati fino alla entrata in efficienza dei collegamenti alla parte di costruzione già montata e in condizioni stabili.

Le attrezzature provvisorie di montaggio e di puntellazione dovranno essere conformi alle caratteristiche definite nel progetto di montaggio; il preposto al montaggio deve verificarne la rispondenza e lo stato di conservazione in rapporto all'uso.

Le attrezzature provvisorie e di puntellazione devono essere assoggettate a manutenzione periodica.

### **13 Caduta materiale dall'alto**

Tutti gli addetti devono fare uso di caschi protettivi.

Durante le operazioni di montaggio degli elementi prefabbricati dovrà essere impedito il transito di persone nella zona che potrebbe essere interessata da una eventuale caduta di elementi, protezioni attrezzi o altro.

La delimitazione di tale zona è determinata in rapporto alla tipologia degli elementi, al loro peso, alle attrezzature impiegate, alle procedure di montaggio ed alla quota di lavoro.

In corrispondenza dei luoghi di stanziamento e di transito accessibili, devono essere allestite mantovane di protezione, in particolare quando le protezioni ai piani sono costituite da parapetti normali privi di tavola fermapiède in quanto arretrati rispetto al filo esterno della struttura alla quale sono affiancati.

### **15 Investimento**

Per l'accesso al cantiere degli addetti ai lavori e dei mezzi meccanici devono essere predisposti percorsi sicuri; deve essere comunque impedito l'accesso agli estranei.

Nell'area direttamente interessata al montaggio deve essere vietato l'accesso ai non addetti al lavoro. Tale divieto deve essere visibilmente richiamato con segnaletica appropriata e l'area deve essere delimitata con cavalletti, barriere mobili, nastri.

Le piste di circolazione dei mezzi di sollevamento e di trasporto devono essere sempre tenute sgombre, ben livellate e consolidate al fine di garantirne la stabilità in ogni condizione di impiego.

I percorsi dei carichi da movimentare con i mezzi meccanici devono essere definiti, segnalati e resi noti a tutto il personale.

In generale il percorso degli elementi prefabbricati per la messa in opera deve risultare il più breve possibile, pertanto i carrelli con gli elementi devono essere posizionati a piè d'opera.

Gli eventuali carichi traslati per mezzo di autogru devono essere accompagnati da personale a terra.

### **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

La regolazione degli elementi prefabbricati durante la posa deve avvenire con l'ausilio di attrezzature idonee (leve, palanchini, tir-fort) e con gli elementi tenuti sollevati dagli apparecchi di sollevamento.

L'approvvigionamento dei materiali ed attrezzature per le opere provvisorie deve essere effettuato il più possibile con gli impianti di trasporto e/o di sollevamento.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere

preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

## **4.01.04.I**

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

Le operazioni di montaggio devono essere eseguite da lavoratori fisicamente idonei sotto la guida di persona esperta (assistente al montaggio).

Il personale utilizzato durante le operazioni di montaggio deve essere suddiviso per mansioni ben definite per le quali deve aver ricevuto una informazione e formazione adeguata alle funzioni svolte.

In linea generale le operazioni di montaggio comportano le seguenti attività che devono essere svolte da un numero sufficiente di lavoratori incaricati:

- allestimento delle predisposizioni antinfortunistiche a terra e imbraco dei pezzi;
- sollevamento in opera degli elementi prefabbricati a mezzo gru o autogru;
- ricevimento, posizionamento, stabilizzazione dei pezzi in opera ed eventuale allestimento o completamento in opera delle predisposizioni antinfortunistiche;
- integrazione armature, collegamento definitivo dei pezzi, sigillature, eventuale recupero delle predisposizioni antinfortunistiche non più necessarie in relazione all'evoluzione delle operazioni di montaggio;
- tracciamenti ed assistenza al montaggio.

Durante le fasi di montaggio devono essere osservate le seguenti regole generali:

- le operazioni di posa devono essere dirette da un preposto (capo-squadra) a ciò espressamente designato;
- per il sollevamento devono essere utilizzati particolari corredi di tiranti, bilancini ed attrezzi adatti per ogni casistica e peso degli elementi prefabbricati;
- prima di ogni operazione occorre controllare che la gru sia equipaggiata con il corredo adatto al tipo di elemento da sollevare;
- durante tutte le manovre il gruista deve agire con la massima attenzione, evitando movimenti bruschi o accelerazioni. Ogni manovra deve essere preavvisata da un segnale acustico;
- in caso di forte vento o nebbia o comunque situazioni meteorologiche negative, il gruista deve attendere l'autorizzazione del responsabile del cantiere, il quale deciderà se proseguire o sospendere le operazioni di montaggio;

- gli elementi prefabbricati devono essere montati con ordine procedendo da un estremo all'altro della costruzione secondo le indicazioni di progetto. L'ordine di montaggio di regola è rispettato anche nella confezione dei carichi provenienti dallo stabilimento o dall'area di stoccaggio. Il preposto al montaggio deve verificare il rispetto di quanto sopra, in caso contrario deve avvisare il responsabile di cantiere il quale, valutata la effettiva situazione, provvede a dare le disposizioni del caso;
- gli elementi prefabbricati che presentano anomalie negli inserti per l'aggancio agli apparecchi di sollevamento e negli affranchi per le predisposizioni antinfortunistiche, qualora non sia possibile ripristinare le condizioni di sicurezza con i mezzi disponibili in cantiere, devono essere scartati.

#### **4.01.04.E PROCEDURE DI EMERGENZA**

Nelle istruzioni e nella documentazione tecnica sono indicate le condizioni meteorologiche in corrispondenza delle quali, in relazione alle attività svolte, dovrà essere arrestato il lavoro.

La velocità massima del vento ammessa per non interrompere il lavoro di montaggio deve essere determinata in cantiere tenendo conto della superficie e del peso degli elementi oltreché del tipo particolare di apparecchio di sollevamento usato.

Di regola gli apparecchi di sollevamento non devono essere utilizzati se la velocità del vento supera i 60 km/h.

Pertanto tale limite deve essere convenientemente ridotto quando si tratti di sollevare elementi leggeri di grande superficie come pannelli di rivestimento od elementi di copertura.

Situazioni di instabilità durante le fasi di montaggio devono essere valutati prontamente dal preposto che dovrà disporre interventi di rinforzo degli strumenti provvisori di sostegno o l'evacuazione immediata della zona pericolosa.

#### **4.01.04.DPI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

In generale sono da prendere in considerazione:

- casco;

- calzature di sicurezza con puntale antischiacciamento;
- guanti;
- dispositivi di protezione individuale anticaduta.

#### **4.01.04.SS SORVEGLIANZA SANITARIA**

In relazione alle attività svolte dai gruppi omogenei di lavoratori interessati alla fase di montaggio, sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- vaccinazione antitetanica;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi.

#### **4.01.04.IF INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre ad una formazione di base, tutti i lavoratori devono ricevere una formazione specifica in relazione al proprio posto di lavoro - mansione, estesa ad una precisa conoscenza dei rischi, delle procedure di sicurezza collettive ed individuali, nonché all'uso dei DPI.

#### **4.01.04.S SEGNALETICA**

Relativamente alla segnaletica sono da prendere in considerazione:

##### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate

##### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Carichi sospesi

##### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Guanti di protezione obbligatori

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.01.00 Costruzioni edili in genere

## COSTRUZIONI IN CARPENTERIA METALLICA

### 4.01.05.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Preparazione, delimitazione e sgombero area
- Movimento macchine di sollevamento e trasporto
- Stoccaggio elementi strutturali
- Preassemblaggio degli elementi a piè d'opera
- Operazioni di saldatura a piè d'opera
- Trattamento protettivo a piè d'opera
- Sollevamento e posa di elementi isolati
- Sollevamento e posa di elementi preassemblati
- Sostegno e puntellatura degli elementi
- Allestimento delle protezioni
- Sorveglianza e controllo delle operazioni

### 4.01.05.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte. Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	5
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	2
07 Calore, fiamme	2
09 Elettrici	2
10 Radiazioni non ionizzanti	4
11 Rumore	2
12 Cesoiamento, stritolamento (caduta elementi)	3
13 Caduta materiale dall'alto	3
15 Investimento (da parte di mezzi meccanici)	3
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
35 Gas, vapori	1

### 4.01.05.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

Nella fase di preparazione e assemblaggio a terra dei singoli pezzi si deve tenere conto delle misure di sicurezza previste contro il rischio di caduta dall'alto e si devono organizzare gli elementi con le predisposizioni necessarie per la sicurezza di montaggio in quota.

Relativamente ai posti di lavoro riguardanti le fasi di montaggio, sono in particolare presi in considerazione:

- i nodi, da cui si può cadere in occasione del collegamento in quota tra elementi verticali ed orizzontali;
- i cigli della costruzione prospicienti il vuoto, da cui si può cadere nel piazzamento di pannelli orizzontali o verticali;
- le botole, asole, aperture verso il vuoto, solai in costruzione e coperture attraverso le quali si può cadere durante gli spostamenti, i lavori di montaggio, le opere di completamento.

Le misure di sicurezza adottate sono compatibili con le norme di Legge in vigore e consistono sostanzialmente in:

- impiego di opere provvisorie indipendenti dall'opera in costruzione, quali impalcature, ponteggi, ponti mobili, cestelli idraulici su carro;
- difese applicate alle strutture a piè d'opera, o contestualmente al montaggio, quali balconcini, mensole, passerelle, parapetti, tesature di cavi;
- difese applicate alle strutture immediatamente dopo il montaggio quali reti, posizionate all'interno e/o all'esterno dell'opera in corso di realizzazione, ancorate ai sistemi previsti in fase di progettazione e costruzione della carpenteria;
- attrezzature di protezione anticaduta (imbracature di sicurezza) collegate ai sistemi di ancoraggio progettati e definiti negli elementi di carpenteria, da adottare in tutte le fasi transitorie di montaggio e di completamento delle protezioni;
- 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.

##### 03 Urti, colpi, impatti, compressioni

Nell'area direttamente interessata al montaggio deve essere vietato l'accesso ai non addetti al



lavoro. Tale divieto deve essere visibilmente richiamato e devono essere messe in opera idonee protezioni quali cavalletti, barriere flessibili o mobili o simili.

Tutti gli addetti alle operazioni di movimentazione e montaggio degli elementi devono usare caschi, calzature di sicurezza con puntale antischiacciamento e guanti.

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e, quando non utilizzati, devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (ad esempio, riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro.

## **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiale o altro capaci di ostacolare il cammino degli operatori.

Per l'accesso ai posti di lavoro devono essere individuati percorsi agevoli e sicuri che garantiscano anche il rapido abbandono del posto di lavoro in caso di emergenza. Le calzature di sicurezza devono avere suola antiscivolo in relazione alle caratteristiche delle strutture da montare.

## **07 Calore, fiamme**

I lavori di saldatura a terra o in quota devono essere condotti in modo da evitare il diffondersi di scintille nell'ambiente circostante.

In quanto possibile devono essere utilizzate delimitazioni o barriere, anche mobili, idonee a contenere le scintille e fiamme.

I lavoratori addetti devono fare uso dei dispositivi di protezione individuale necessari: guanti, maschera facciale, indumenti protettivi.

## **09 Elettrici**

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di legge e di buona tecnica. Tutte le attrezzature e gli utensili devono essere idonei per l'utilizzo a contatto di grandi masse metalliche. Gli utensili e le lampade elettriche portatili devono essere alimentati a bassissima

tensione di sicurezza. Le strutture metalliche devono risultare collegate elettricamente a terra per garantire l'equipotenzialità e, se del caso, la protezione contro le scariche atmosferiche.

## **10 Radiazioni non ionizzanti**

Le zone dove si svolgono le attività di saldatura, taglio termico o altre attività che comportano l'emissione di radiazioni non trascurabile devono essere opportunamente segnalate e, ove possibile, schermate (ad esempio, teli o pannelli ignifughi), in modo da evitare l'esposizione a radiazioni da parte dei non addetti ai lavori; qualora la schermatura non sia tecnicamente possibile, i non addetti alla saldatura devono essere allontanati. Gli addetti devono fare uso di idonei DPI per la protezione degli occhi e della pelle (ad esempio, occhiali, schermi facciali e indumenti protettivi) ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

## **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del prefabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili. Le operazioni a terra che comportano una rumorosità elevata (come, ad esempio, l'assemblaggio delle parti metalliche mediante spinatura e altri sistemi che comportano la forzatura tra parti metalliche) devono essere opportunamente delimitate e segnalate; gli addetti devono fare uso di idonei otoprotettori.

## **12 Cesoimento, stritolamento**

Lo stoccaggio degli elementi deve avvenire conformemente alle indicazioni del piano di sicurezza; gli elementi devono comunque essere sempre disposti e stabilizzati con sistemi che consentano la rimozione di ogni singolo elemento, senza alterare l'equilibrio degli altri elementi stoccati.

L'assemblaggio a terra degli elementi deve avvenire in area appositamente organizzata, delimitata e segnalata. Durante le fasi transitorie di assemblaggio, i singoli elementi devono essere mantenuti stabili con opere provvisorie o apparecchi di sollevamento.

La messa in opera deve essere effettuata con apparecchi e mezzi adatti all'impiego particolare (portata, velocità, oscillazioni). L'apertura dei ganci degli apparecchi di sollevamento deve avvenire da posizioni sicure e solo dopo aver accertato la completa stabilizzazione degli elementi.

I pilastri, le travi o gli interi telai devono essere solidamente sostenuti o puntellati fino all'entrata in efficienza dei collegamenti definitivi alla parte di costruzione già montata e in condizioni stabili.

Le attrezzature provvisorie di montaggio, di puntellazione, di controventatura, dovranno essere conformi alle caratteristiche definite nel progetto di montaggio; il preposto al montaggio deve verificare la rispondenza e lo stato di conservazione in rapporto all'uso.

Le attrezzature provvisorie e di puntellazione devono essere assoggettate a manutenzione periodica.

### **13 Caduta materiale dall'alto**

Tutti gli addetti devono fare uso di caschi protettivi.

Durante le operazioni di assemblaggio e di montaggio degli elementi deve essere impedito il transito di persone nella zona che potrebbe essere interessata da una eventuale caduta di elementi, attrezzi o altro.

Nei lavori che comportano la contemporanea attività a quote diverse, le operazioni di montaggio devono essere delimitate anche in senso orizzontale con intavolati o reti, per la protezione contro la caduta di materiali dai piani di montaggio al piano di lavoro sottostante.

In corrispondenza delle zone di transito e di stazionamento a terra, devono essere allestite robuste tettoie di protezione.

Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (ad esempio, riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto).

### **15 Investimento**

Per l'accesso al cantiere degli addetti ai lavori e dei mezzi meccanici devono essere predisposti percorsi sicuri. Deve essere, in tutti i casi, impedito l'accesso agli estranei. Nell'area di assemblaggio a terra degli elementi ed in quella di montaggio deve essere vietato l'accesso alle persone non direttamente interessate ai lavori.

Tale divieto deve essere richiamato con segnaletica appropriata e le aree interessate devono essere delimitate con barriere.

Le vie di circolazione dei mezzi di trasporto e di sollevamento devono essere livellate e consolidate e tenute sgombre da depositi, attrezzature e ostacoli in genere.

Le manovre di movimentazione degli elementi devono essere rese note a tutto il personale e comunque devono sempre essere segnalate acusticamente.

Gli elementi di notevole dimensione movimentati con apparecchi di sollevamento devono essere accompagnati o guidati da apposito personale a terra.

### **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

La regolazione degli elementi durante il montaggio deve avvenire con l'ausilio di attrezzature idonee (binde, leve, palanchini) e con gli elementi tenuti sollevati dagli apparecchi di sollevamento.

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

### **35 Gas, vapori**

Durante le operazioni di saldatura i gas prodotti non devono interessare le aree di lavoro e, se non risultano sufficientemente diluiti, devono essere aspirati e filtrati. I lavoratori addetti devono utilizzare i previsti dispositivi di protezione delle vie respiratorie.

Le operazioni di trattamento con prodotti protettivi e/o vernici degli elementi metallici devono essere segnalate o delimitate per evitare l'accesso alle persone non direttamente interessate ai lavori. Gli addetti devono fare uso dei previsti dispositivi di protezione delle vie respiratorie e di idonei indumenti protettivi e occhiali.

## **4.01.05.I**

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

Le operazioni di montaggio devono essere eseguite da lavoratori fisicamente idonei sotto la guida di persona esperta (assistente al montaggio).

Il personale utilizzato durante le operazioni di montaggio deve essere suddiviso per mansioni



ben definite per le quali deve aver ricevuto una informazione e formazione adeguata alle funzioni svolte.

In linea generale le operazioni di montaggio comportano le seguenti attività che devono essere svolte da un numero sufficiente di lavoratori incaricati:

- trasporto degli elementi con carrelli nelle aree di pre-assemblaggio o montaggio;
- pre-assemblaggio a piè d'opera degli elementi e dei sistemi di sicurezza;
- sollevamento in opera degli elementi, singoli o pre-assemblati, a mezzo apparecchi di sollevamento;
- allestimento delle predisposizioni antinfortunistiche a terra e imbraco dei pezzi;
- ricevimento, posizionamento e stabilizzazione in opera degli elementi;
- allestimento delle protezioni antinfortunistiche (parapetti, reti, ecc.).

Durante le fasi di montaggio devono essere osservate le seguenti regole generali:

- le operazioni di posa devono essere dirette da un preposto (capo-squadra) a ciò espressamente designato;
- per il sollevamento devono essere utilizzati particolari corredi di tiranti, bilancini ed attrezzi adatti per ogni casistica e peso degli elementi;
- prima di ogni operazione occorre controllare che l'apparecchio di sollevamento sia equipaggiato con il corredo adatto al tipo di elemento da sollevare;
- durante tutte le manovre il gruista deve agire con la massima attenzione, evitando movimenti bruschi o accelerazioni. Ogni manovra deve essere preavvisata da un segnale acustico;
- gli elementi che presentano anomalie nei sistemi per l'aggancio agli apparecchi di sollevamento o per l'affranco delle protezioni in opera, devono essere scartati.

Per la messa in opera delle protezioni collegate agli elementi strutturali si deve tenere conto delle seguenti istruzioni:

- le reti possono essere posizionate all'interno o all'esterno dell'opera in corso di realizzazione; la loro messa in opera presuppone la definizione del sistema di ancoraggio e di movimentazione per ogni caso particolare;
- i dispositivi di ancoraggio devono essere messi in opera sui singoli elementi in fase di costruzione o pre-assemblaggio a terra della carpenteria;
- i dispositivi di sicurezza ed i loro accessori devono essere stoccati, trasportati e movimentati con cura per evitare il loro degrado;

- durante la messa in opera si devono utilizzare metodi che riducano i rischi di caduta al minimo;
- devono essere previsti e allestiti, in fase di costruzione o pre-assemblaggio a terra della carpenteria, i sistemi di ancoraggio e dei dispositivi di protezione individuale anticaduta per il personale incaricato della loro installazione;
- le reti devono risultare posate il più vicino possibile al piano di lavoro, per ridurre l'altezza di caduta;
- devono essere evitati vuoti tra un elemento e l'altro delle reti, attraverso i quali il personale potrebbe passare in caso di caduta;
- evitare la caduta sulle reti di materiali incandescenti nel caso le attività sovrastanti comportino la saldatura o taglio termico degli elementi;
- verificare periodicamente lo stato delle attrezzature di protezione, delle reti e degli accessori di ancoraggio;
- asportare i materiali o gli utensili caduti accidentalmente nelle reti;
- verificare il buono stato dei mezzi di ancoraggio e la tensione delle reti;
- spostare i sistemi di protezione e/o le reti a seconda dell'avanzamento della costruzione con sufficiente anticipo rispetto alla esecuzione dei lavori corrispondenti.

#### 4.01.05.E PROCEDURE DI EMERGENZA

Nelle istruzioni e nella documentazione tecnica sono indicate le condizioni meteorologiche in corrispondenza delle quali, in relazione alle attività svolte, dovrà essere arrestato il lavoro.

La velocità massima del vento ammessa per non interrompere il lavoro di montaggio deve essere determinata in cantiere tenendo conto della superficie e del peso degli elementi oltreché del tipo particolare di apparecchio di sollevamento usato.

Di regola gli apparecchi di sollevamento non devono essere utilizzati se la velocità del vento supera i 60 km/h.

Pertanto tale limite deve essere convenientemente ridotto quando si tratti di sollevare elementi leggeri di grande superficie come pannelli di rivestimento od elementi di copertura.

Quando siano previste scariche atmosferiche, dovute a temporali in corso che possono interessare la zona dei lavori, le operazioni devono essere tempestivamente sospese.

Situazioni di instabilità durante le fasi di montaggio devono essere valutati prontamente dal preposto che dovrà disporre interventi di rinforzo degli strumenti provvisori di sostegno o, se del caso, l'evacuazione immediata della zona pericolosa.

#### **4.01.05.DPI**

##### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

In generale sono da prendere in considerazione:

- casco;
- calzature di sicurezza;
- otoprotettori;
- guanti;
- attrezzature anticaduta.

Se si prevedono attività di saldatura e di trattamento con prodotti e vernici:

- occhiali o visiere;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- indumenti protettivi.

#### **4.01.05.SS**

##### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

In relazione alle attività svolte dai gruppi omogenei di lavoratori interessati alla fase di montaggio, sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- vaccinazione antitetanica;
- radiazioni non ionizzanti (per lavori di saldatura);
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- gas, vapori (per lavori di saldatura e trattamento con prodotti, vernici).

#### **4.01.05.IF**

##### **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre ad una formazione di base, tutti i lavoratori devono ricevere una formazione specifica in

relazione al proprio posto di lavoro - mansione, estesa ad una precisa conoscenza dei rischi, delle procedure di sicurezza collettive ed individuali, nonché all'uso dei DPI.

#### **4.01.05.S**

##### **SEGNALETICA**

Relativamente alla segnaletica sono da prendere in considerazione:

##### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate
- Non toccare

##### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Carichi sospesi
- Caduta materiali dall'alto
- Radiazioni non ionizzanti

##### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Guanti di protezione obbligatori
- Protezione individuale obbligatoria contro le cadute dall'alto (area di montaggio)
- Protezione obbligatoria del corpo (nei lavori di saldatura)
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie (nei lavori di saldatura e trattamento con prodotti, vernici)
- Protezione obbligatoria degli occhi (nei lavori di saldatura e trattamento con prodotti, vernici)

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.01.00 Costruzioni edili in genere

## COPERTURE

### 4.01.06.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Preparazione delimitazione e sgombero area
- Tracciamenti
- Predisposizione appoggi
- Movimento macchine operatrici ed impianti di sollevamento
- Formazione ponteggi, piattaforme e piani di lavoro
- Taglio, demolizione, scanalatura calcestruzzo e murature
- Protezione botole e asole
- Approvvigionamento e trasporto interno materiali
- Realizzazione struttura di copertura
- Posa manto di copertura
- Posa di accessori (grondaie, scossaline, camini, ecc.)
- Stesura malte, primer, impermeabilizzanti
- Pulizia e movimentazione dei residui

### 4.01.06.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	5
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	3
05 Vibrazioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	4
07 Calore, fiamme	1
09 Elettrici	1
11 Rumore	1

I.A.

13 Caduta materiale dall'alto	4
16 Movimentazione manuale dei carichi	1
31 Polveri, fibre	1
34 Getti, schizzi	1
35 Gas, vapori	1

### 4.01.06.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

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

Prima dell'inizio dei lavori sulle coperture è necessario verificare la presenza o approntare una protezione perimetrale lungo tutto il contorno libero della superficie interessata; qualora, in relazione alle caratteristiche del lavoro, non sia possibile o sufficiente la realizzazione di un parapetto, provvisto di tavola fermapiEDE, la protezione deve essere costituita da un impalcato completo di parapetti e tavole fermapiEDE su tutti i lati verso il vuoto e sottoposte di sicurezza a distanza non superiore a 2,50 m.

Qualora sia possibile la rottura del manto di copertura durante le lavorazioni è necessario predisporre una superficie di arresto sottostante il manto stesso costituita da impalcati in legno o reti di sicurezza. L'utilizzo delle sole attrezzature anticaduta è concesso soltanto qualora non sia possibile provvedere alla messa in servizio di impalcati o parapetti; in questi casi è necessario che il preposto identifichi i supporti ai quali possono essere vincolati i dispositivi anticaduta, che devono avere stabilità adeguata. Lo spazio corrispondente al percorso di eventuale caduta deve essere reso preventivamente libero da ostacoli capaci di interferire con le persone in caduta, causandogli danni o modificandone la traiettoria.

##### 03 Urti, colpi, impatti, compressioni

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche

attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (ad esempio, riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione. Durante il posizionamento delle strutture portanti della copertura occorre prestare la massima attenzione alla stabilità degli elementi, per impedirne la caduta e lo spostamento. Tutti i lavoratori devono indossare calzature di sicurezza con puntale antischiacciamento.

#### **04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

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

Nelle operazioni di movimentazione dei carichi e di posa del materiale di copertura è indispensabile fare uso dei guanti e delle calzature di sicurezza.

#### **05 Vibrazioni**

Qualora non sia possibile evitare l'utilizzo diretto di utensili ed attrezzature comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore, queste ultime devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (ad esempio, manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, ecc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza. Deve essere valutata l'opportunità di sottoporre i lavoratori addetti a sorveglianza sanitaria ed, eventualmente, di adottare la rotazione tra gli operatori

#### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono

indossare calzature idonee. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro in piano, in elevazione e in profondità e devono essere predisposti appositi camminamenti con tavole affiancate per ripartire il carico sui manti di copertura. Le vie di accesso ai posti di lavoro devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

#### **07 Calore, fiamme**

Nei lavori a caldo con primer e impermeabilizzanti o simili devono essere adottate misure contro i rischi di: traboccamento delle masse calde dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il trasporto, capaci di provocare incendi o ustioni; nelle immediate vicinanze devono essere predisposti estintori idonei per la classe di incendio prevedibile;

Le bombole devono essere tenute lontano dalle caldaie di fusione (almeno 6 m) e devono essere tenute in piedi e stabilizzate. Particolari accorgimenti di affrancatura a parti stabili dell'edificio o delle opere provvisorie devono essere utilizzati per le coperture inclinate o curve. L'impiego del cannello deve essere limitato alle effettive necessità e si deve usare la massima attenzione per evitare di innescare incendi. Quando si lascia il posto di lavoro, per qualsiasi motivo, si deve spegnere il cannello e chiudere il rubinetto della bombola.

Gli addetti devono fare uso degli idonei dispositivi di protezione individuali; nelle vicinanze delle zone interessate dai lavori devono essere poste scritte e segnali ricordanti il pericolo.

Il rifornimento di carburante delle macchine deve essere effettuato a motore spento, allontanando preventivamente possibili fonti di innesco di incendio.

#### **09 Elettrici**

Prima di iniziare le attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi dei lavori al fine di individuare la eventuale esistenza di linee elettriche aeree e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione (rimozione della linea o sua protezione).

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività edili deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica. L'impianto elettrico di cantiere deve essere sempre progettato e realizzato

secondo le norme di buona tecnica; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuata da personale qualificato.

### **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili. Durante le operazioni che comportano una elevata rumorosità (utilizzo sega circolare o motosega, ecc.) gli addetti devono fare uso dei DPI (cuffie, tappi). Il personale non indispensabile deve essere allontanato.

### **13 Caduta materiale dall'alto**

Su tutti i lati liberi della copertura interessata ai lavori o degli impalcati perimetrali devono essere posizioni parapetti normali dotati di tavola fermapiède capace di arrestare la eventuale caduta di materiali, eventualmente integrati da tavolato verticale completo o da reti di contenimento. I depositi temporanei di materiali sul manto di copertura devono essere realizzati tenendo conto della eventuale pendenza del piano e devono essere vincolati per impedirne la caduta o lo scivolamento. Tutti gli operatori devono far uso del casco di protezione, così come i lavoratori che si trovino a transitare o a sostare sotto posti di lavoro sopraelevati. Le zone di accesso ai posti di lavoro o di transito esposte a rischio di caduta di materiale dall'alto devono essere protette da mantovane e parasassi, normalmente ancorate ai ponteggi perimetrali e messe in opera in corrispondenza del 1° piano ed ai piani successivi in funzione dello sviluppo in altezza della costruzione (da identificare nel disegno del ponteggio); altresì dovranno essere protette con robusti impalcati anche le postazioni di lavoro fisse (centrale di betonaggio, banco di lavorazione del ferro, ecc.). Gli utensili portatili devono essere fissati in maniera sicura al corpo dell'operatore quando questi si sposta nella zona di lavorazione.

### **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di

non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

L'approvvigionamento dei materiali deve essere effettuato il più possibile con gli impianti di trasporto e/o di sollevamento, prestando una particolare attenzione ai materiali pesanti e/o voluminosi (travi in legno o strutture in metallo); in questo caso la squadra di operatori deve essere proporzionata all'entità dei carichi da movimentare. I carichi da movimentare devono essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione.

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

### **31 Polveri, fibre**

Nel caso di lavorazioni che presentano una elevata polverosità (interventi su vecchie coperture, lavorazioni in sottotetti non aerati, carico dell'impastatrice) gli addetti dovranno fare uso di apposite maschere per la protezione delle vie respiratorie ed indossare indumenti idonei; se del caso gli stessi dovranno essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### **34 Getti, schizzi**

Durante le operazioni di getto delle coibentazioni o di utilizzo di bitumi a caldo (primer e impermeabilizzanti) i lavoratori addetti devono indossare idonei gambali ed indumenti protettivi impermeabili. L'altezza della benna o del tubo di getto (nel caso di getto con pompa) durante lo scarico dell'impasto deve essere ridotta al minimo. Il personale non strettamente necessario deve essere allontanato.

### **35 Gas, vapori**

Prima della stesura di primer o manti impermeabilizzanti è necessario verificare, attraverso l'analisi delle relative schede di sicurezza, che il prodotto, da solo o in combinazione con altre sostanze, non dia origine a gas o vapori dannosi alla salute. Se del caso dovrà essere previsto l'impiego di maschere di protezione delle vie respiratorie adeguate.

## 4.01.06.I

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Il perimetro esterno della copertura deve essere sempre protetto con ponteggio al piano o con regolare parapetto al cornicione.
- Le protezioni devono rimanere in opera fino alla completa ultimazione dei lavori.
- Per l'esecuzione di lavori non previsti, di limitata entità e localizzati, qualora le opere provvisorie siano già state rimosse, è necessario operare con molta cautela utilizzando un idoneo sistema anticaduta personale, la cui fune di trattenuta risulti vincolata a parti stabili dell'edificio o delle opere provvisorie che offrano le dovute garanzie.
- Anche per lavori su coperture piane è indispensabile allestire idonee protezioni perimetrali.
- Sia in fase di costruzione che durante il completamento, bisogna diffidare dei manti di copertura non poggianti su solai continui.
- Per manti di copertura costituiti da elementi piccoli (tegole in cotto od in cemento) può essere sufficiente utilizzare andatoie (almeno due tavole) per ripartire il carico sull'orditura sottostante, con listelli chiodati trasversalmente, per evitare di scivolare lungo le falde in pendenza.
- Per manti di copertura costituiti da elementi di maggiore dimensione (lastre in fibrocemento, ecc.), oltre ad adottare la precauzione di cui sopra, è sempre necessaria la sottostante presenza di intavolati o reti atte a contenere la caduta di persone e materiali.
- Le eventuali aperture lasciate nelle coperture per la creazione di lucernari devono essere protette: con barriere perimetrali, coperte con tavoloni, provvisti di impalcati o reti sottostanti, fino alla posa in opera della copertura definitiva.
- I lucernari, le cui conformazioni e caratteristiche tecniche non siano tali da offrire garanzie contro la possibilità di caduta accidentale, devono essere protetti come sopra indicato, durante l'esecuzione di qualsiasi lavoro che interessi la copertura o i medesimi lucernari.

## 4.01.06.E

### PROCEDURE DI EMERGENZA

#### *Evacuazione del cantiere in caso di emergenza*

Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare una "via di fuga", da mantenere sgombra da ostacoli

o impedimenti, che il personale potrà utilizzare per la normale circolazione e in caso di emergenza. Nel caso di lavorazioni in edifici su più scale è opportuno organizzare il lavoro in modo che una scala (anche esterna) rimanga comunque percorribile in caso di necessità; nelle lavorazioni che richiedono l'impiego di fiamme libere è comunque opportuno tenere a portata di mano un estintore.

## 4.01.06.DPI

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Sono da prendere in particolare considerazione:

- casco;
- calzature di sicurezza;
- occhiali o schermo protettivo;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti protettivi;
- dispositivi di protezione individuale anticaduta.

## 4.01.06.SS

### SORVEGLIANZA SANITARIA

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

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- gas, vapori.

## 4.01.06.IF

### INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

Oltre alla formazione di base e/o specifica (ad esempio, operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

## 4.01.06.S

### SEGNALETICA

Relativamente alla segnaletica che deve essere prevista per la fase lavorativa in oggetto, sono da prendere in considerazione:



### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Divieto di accesso ai non addetti
- Divieto di sosta o passaggio nel raggio d'azione della gru
- Divieto di fumo o di impiego di fiamme libere

### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Caduta con dislivello
- Carichi sospesi
- Sostanze nocive o irritanti

### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Protezione individuale obbligatoria contro le cadute dall'alto
- Protezione dell'udito obbligatoria
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Guanti di protezione obbligatori
- Protezione delle vie respiratorie obbligatoria
- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione degli occhi/viso obbligatoria
- Protezione del corpo obbligatorio

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.01.00 Costruzioni edili in genere

## IMPIANTI DELL'OPERA IN COSTRUZIONE

### 4.01.07.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Preparazione, delimitazione e sgombero area
- Tracciamenti
- Predisposizione letto d'appoggio
- Movimento macchine operatrici ed impianti di sollevamento
- Formazione ponteggi, piattaforme e piani di lavoro
- Taglio, demolizione, scanalatura calcestruzzo e murature
- Protezione delle aperture verso il vuoto o vani
- Approvvigionamento e trasporto interno dei materiali
- Realizzazione impianti
- Posa sanitari, corpi radianti
- Posizionamento terminali e apparecchi utilizzatori
- Pulizia e movimentazione dei residui

### 4.01.07.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte. Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	1
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	3
04 Punture, tagli, abrasioni	3
05 Vibrazioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	2
07 Calore, fiamme	1
09 Elettrici	4
10 Radiazioni non ionizzanti	3

I.A.

11 Rumore	2
13 Caduta materiale dall'alto	1
16 Movimentazione manuale dei carichi	1
31 Polveri, fibre	3
32 Fumi	1
35 Gas, vapori	1

### 4.01.07.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

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

L'utilizzo delle scale a pioli deve essere limitato a quelle operazioni di breve durata che non richiedono movimenti ampi o spostamenti al lavoratore; le scale devono comunque essere fermate o tenute al piede da altra persona. L'impiego delle scale doppie deve essere limitato all'altezza di 5 m da terra e le stesse devono essere provviste di catena o altro meccanismo di sufficiente resistenza che impedisca l'apertura della scala oltre il limite di sicurezza. Se vengono utilizzate scale ad elementi innestati, questa non devono superare l'altezza di 15 m senza essere assicurata a parti fisse; se la lunghezza della scala supera gli 8 m la stessa deve essere dotata di rompitratta per ridurre la freccia di inflessione e comunque durante l'esecuzione dei lavori una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza. Per la realizzazione degli impianti in quota è preferibile utilizzare ponti su cavalletti, ponti mobili su ruote (trabattelli), ponti a telai prefabbricati con impalcati completi e parapetti regolari provvisti di tavola fermapiede. Per le lavorazioni sui fronti esterni dotati di ponteggio perimetrale è necessario verificare la presenza di impalcati completi al piano di lavoro, dotati di parapetto e tavola fermapiede. In nessun caso è concesso utilizzare i ponti su cavalletti sopra gli impalcati dei ponteggi.

Durante la realizzazione delle colonne impianti, quando gli impalcati di protezione dei vani tecnici vengono rimossi o manomessi, è necessario provvedere a delimitare tali vani con barriere

perimetrali costituiti da parapetti e tavole fermapiEDE, o di pari efficacia.

Nelle operazioni puntuali su parti sopraelevate di edifici o di impianti, quando non sia possibile adottare misure di protezione collettiva, si deve fare uso di un dispositivo di protezione individuale anticaduta, vincolato stabilmente ad una struttura capace di resistere alle sollecitazioni indotte ed accessibile da posizione sicura.

### **03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (ad esempio, riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione.

Durante le operazioni di montaggio o assemblaggio di impianti o parti di impianto, i singoli elementi devono essere sostenuti, anche ricorrendo ad apposite opere provvisorie, fino alla loro completa stabilizzazione in opera. Ove del caso, la zona di allestimento e montaggio deve essere delimitata con barriere.

### **04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali. Ove sia prevista la formazione di tracce nelle murature esistenti è necessario che l'area interessata venga delimitata e che gli addetti facciano uso dei DPI idonei (calzature di sicurezza, guanti, schermi, occhiali, ecc.). Al termine delle operazioni di montaggio degli impianti è necessario pulire l'area di lavoro da tutti i residui di lavorazione, metallici e non, capaci di procurare lesioni se schiacciati o calpestati.

### **05 Vibrazioni**

Tutti gli utensili e le attrezzature elettriche o ad aria compressa capaci di trasmettere vibrazioni al

corpo dell'operatore devono essere dotate delle soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, ecc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza. I lavoratori devono fare uso di idonei DPI (quali, ad esempio, guanti antivibrazione); deve essere inoltre valutata la necessità di sottoporre gli addetti a sorveglianza sanitaria.

### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Qualora le operazioni richiedano l'occupazione di uno o più corridoi di passaggio è opportuno interdire l'accesso alla zona interessata fino alla conclusione dei lavori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro in piano, in elevazione e in profondità. Le vie di accesso ai luoghi di lavoro devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

### **07 Calore, fiamme**

Nei lavori di saldatura o di taglio termico che possono provocare la formazione di scintille è necessario allontanare preventivamente dalla zona interessata tutti i materiali facilmente infiammabili (ad esempio, vernici, solventi, ecc.); qualora la lavorazione interessi altri elementi infiammabili che non possono essere allontanati (ad esempio, pavimenti in legno) è necessario proteggere la zona di lavoro con teli protettivi. E' comunque opportuno tenere a disposizione un estintore portatile nelle immediate vicinanze. Gli addetti alla lavorazione devono utilizzare i DPI protettivi (guanti, grembiati protettivi, calzature di sicurezza, maschera di protezione del viso).

### **09 Elettrici**

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

e di buona tecnica. L'impianto elettrico di cantiere deve essere sempre progettato e realizzato secondo le norme di buona tecnica; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuata da personale qualificato. Le operazioni di assemblaggio e collaudo degli impianti elettrici devono essere affidate a personale specificamente preparato ed attrezzato.

### **10 Radiazioni non ionizzanti**

Le zone dove si svolgono le attività di saldatura, taglio termico o altre attività che comportano l'emissione di radiazioni non trascurabile devono essere opportunamente segnalate e, ove possibile, schermate (ad esempio, teli o pannelli ignifughi), in modo da evitare l'esposizione a radiazioni da parte dei non addetti ai lavori; qualora la schermatura non sia tecnicamente possibile, i non addetti alla saldatura devono essere allontanati. Gli addetti devono fare uso di idonei DPI per la protezione degli occhi e della pelle (ad esempio, occhiali, schermi facciali e indumenti protettivi) ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature e gli utensili devono essere correttamente mantenuti e utilizzati, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili.

Durante le operazioni che comportano una elevata rumorosità (utilizzo martelli elettrici, taglio con flessibile, ecc.) gli addetti devono fare uso dei DPI (cuffie, tappi). Il personale non indispensabile deve essere allontanato. La zona dei lavori deve essere opportunamente segnalata e, ove del caso, delimitata con barriere.

### **13 Caduta materiale dall'alto**

In tutte le operazioni effettuate in quota occorre prestare la massima attenzione alla eventuale caduta di oggetti e detriti di lavorazione sulla zona sottostante alla quale deve essere impedito l'accesso. Deve essere evitato l'appoggio anche temporaneo di materiali e/o utensili in condizioni di equilibrio precario. Tutti gli addetti devono comunque fare uso del casco di protezione personale.

### **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

L'approvvigionamento dei materiali deve essere effettuato il più possibile con gli impianti di trasporto e/o sollevamento, anche all'interno delle strutture già realizzate (carrelli, transpallet, carriole, ecc.). Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione.

Il personale da adibire alla movimentazione manuale ed installazione di elementi pesanti deve essere in numero sufficiente, al fine di ripartire il carico ed evitare sforzi eccessivi.

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

### **31 Polveri, fibre**

Nelle lavorazioni che prevedono la formazione di polveri che non può essere altrimenti evitata è necessario assicurare una efficace ventilazione della zona.

Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi i limiti tollerati e comunque nelle operazioni di raccolta ed allontanamento di quantità importanti delle stesse, devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria.

### **32 Fumi**

### **35 Gas, vapori**

Durante le lavorazioni che prevedono la saldatura e/o il taglio termico dei metalli, la saldatura a caldo di sostanze plastiche o l'utilizzo di collanti che, da soli o in combinazione con altre sostanze, possono produrre fumi, gas o vapori pericolosi per l'uomo è necessario prevedere una adeguata ventilazione dei locali; qualora la ventilazione dei locali non risulti sufficiente si deve provvedere ad utilizzare un sistema di aspirazione localizzata dei fumi, gas o vapori. Se del caso gli addetti dovranno fare uso dei DPI appositi (maschere per la protezione delle vie respiratorie, occhiali), in conformità alle indicazioni

delle schede di sicurezza dei materiali impiegati. La sorveglianza sanitaria verrà eventualmente disposta dal medico competente.

#### 4.01.07.I

##### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Verificare l'integrità degli impalcati e dei parapetti dei ponteggi prima di ogni inizio di attività sui medesimi. Per molte cause potrebbero essere stati danneggiati o manomessi (ad esempio, durante il disarmo delle strutture, per eseguire la messa a piombo, ecc.).
- Evitare di rimuovere le tavole dei ponteggi esterni anche se, in quel punto, i lavori sono stati completati.
- Quando per esigenze di lavoro alcune opere provvisorie devono essere manomesse o rimosse, appena ultimate quelle lavorazioni è indispensabile ripristinare le protezioni, comunque sempre prima di abbandonare quel luogo di lavoro; queste attività devono essere svolte sotto la diretta sorveglianza di un preposto, facendo uso di sistemi di sicurezza alternativi, quali, ad esempio, l'impiego di appropriati DPI.
- Tenere sgombri i posti di lavoro e le zone di passaggio da materiali ed attrezzature non più in uso, accumulando il materiale di risulta per poterlo calare a terra convenientemente raccolto o imbragato.
- I depositi momentanei devono consentire la agevole esecuzione delle manovre e dei movimenti necessari per lo svolgimento del lavoro, anche in relazione alla presenza degli eventuali cavi di alimentazione degli utensili elettrici.
- Non gettare materiale dall'alto.
- All'interno della costruzione sono utilizzati ponti su cavalletti. La loro costruzione deve risultare sempre completa anche quando, per l'esecuzione di lavori di finitura, il loro utilizzo è limitato nel tempo (lavoro di breve durata).
- I tavoloni da 4 m di lunghezza devono poggiare sempre su tre cavalletti ben accostati fra loro, fissati ai cavalletti, con la parte a sbalzo non eccedente i 20 cm e devono costituire un impalcato avente larghezza non inferiore a 90 cm (in genere occorrono 4 tavole).

Quando vengono impiegati ponti mobili su ruote (trabattelli) è necessario ricordare che, anche se la durata dei lavori è limitata a pochi minuti, bisogna rispettare le regole di sicurezza ed in particolare:

- l'altezza del trabattello deve essere quella prevista dal fabbricante, senza l'impiego di sovrastrutture. Deve essere inoltre ancorato

durante l'impiego o stabilizzato secondo le istruzioni del fabbricante;

- le ruote devono essere bloccate;
- l'impalcato deve essere completo e fissato agli appoggi;
- i parapetti devono essere di altezza regolare (almeno 1 m), presenti sui quattro lati e completi di tavole fermapiè;
- per l'accesso agli impalcati sopraelevati, ai ponti su cavalletti, ai trabattelli, devono essere utilizzate regolari scale a mano che devono avere altezza tale da superare a sufficienza il piano di arrivo (è consigliabile che tale sporgenza sia di circa 1 m), essere provviste di dispositivi antisdrucciolevoli, essere legate o fissate in modo da non ribaltarsi.

#### 4.01.07.E

##### PROCEDURE DI EMERGENZA

##### *Evacuazione del cantiere in caso di emergenza*

Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare una "via di fuga", da mantenere sgombra da ostacoli o impedimenti, che il personale potrà utilizzare per la normale circolazione ed in caso di emergenza. Nel caso di lavorazioni in edifici su più scale è opportuno organizzare il lavoro in modo che una scala (anche esterna) rimanga comunque percorribile in caso di necessità.

#### 4.01.07.DPI

##### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

In generale sono da prendere in considerazione:

- casco,
- calzature di sicurezza;
- occhiali o visiere;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti protettivi;
- dispositivi di protezione individuale anticaduta.

#### 4.01.07.SS

##### SORVEGLIANZA SANITARIA

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

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- radiazioni non ionizzanti;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- fumi;
- gas, vapori.

#### **4.01.07.IF**

### **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (ad esempio, addetto alla saldatura), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

#### **4.01.07.S**

### **SEGNALETICA**

Relativamente alla segnaletica che deve essere prevista per la fase lavorativa in oggetto, sono da prendere in considerazione:

#### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate
- Divieto di fumare o usare fiamme libere
- Non toccare

#### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Caduta materiali dall'alto
- Caduta con dislivello
- Carichi sospesi
- Pericolo di inciampo
- Sostanze nocive o irritanti
- Tensione elettrica pericolosa
- Radiazioni non ionizzanti

#### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione obbligatoria dell'udito
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Protezione obbligatoria delle mani
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie
- Protezione obbligatoria del corpo
- Protezione obbligatoria del viso
- Protezione individuale obbligatoria contro le cadute dall'alto



## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.01.00 Costruzioni edili in genere

## MURATURE, INTONACI, FINITURE E OPERE ESTERNE

### 4.01.08.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Preparazione, delimitazione e sgombero area
- Tracciamenti
- Predisposizione letto d'appoggio
- Movimento macchine operatrici ed impianti di sollevamento
- Formazione ponteggi, piattaforme e piani di lavoro
- Protezione delle aperture verso il vuoto o vani
- Approvvigionamento e trasporto interno dei materiali
- Confezione malte ed intonaci (tradizionali e industriali)
- Posa laterizi/pietre
- Formazione intonaci (tradizionali e industriali)
- Stesura, malte, polveri, vernici
- Posa serramenti, ringhiere
- Allacciamenti
- Sistemazione area esterna
- Pulizia e movimentazione dei residui

### 4.01.08.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	4
02 Seppellimento, sprofondamento	1
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	2
05 Vibrazioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	1

	I.A.
07 Calore, fiamme	1
09 Elettrici	3
10 Radiazioni non ionizzanti	3
11 Rumore	1
12 Cesoiamento, stritolamento	2
13 Caduta materiale dall'alto	3
15 Investimento	2
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	3
32 Fumi	1
33 Nebbie	1
34 Getti, schizzi	2
35 Gas, vapori	1
51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)	1

### 4.01.08.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 m), devono essere impediti con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevati. Per le lavorazioni interne è possibile utilizzare ponti su cavalletti fino a 2 m di altezza. Per altezze superiori devono essere costruiti ponteggi fissi, provvisti su tutti i lati aperti di regolari parapetti con tavole fermapiede. Le aperture verso il vuoto o vani devono essere protette con parapetti o coperte con robusti intavolati. All'interno dei vani ascensore e/o montacarichi devono essere allestiti ponteggi, in genere con struttura metallica a tubi e giunti, e impalcati di lavoro e di protezione a tutti i piani. Le rampe scale devono risultare protette da regolari parapetti e tavole fermapiede che, se rimosse a seguito delle operazioni di disarmo o di tracciamento, devono essere nuovamente allestiti. L'utilizzo delle scale a pioli deve essere limitato ai lavori di finitura di breve durata che non richiedono movimenti ampi o spostamenti al lavoratore; le scale devono comunque essere fermate o tenute al piede da altra persona. L'impiego delle

scale doppie deve essere limitato all'altezza di 5 m da terra e le stesse devono essere provviste di catena o altro meccanismo di sufficiente resistenza che impedisca l'apertura della scala oltre il limite di sicurezza. Se vengono utilizzate scale ad elementi innestati, questa non devono superare l'altezza di 15 m senza essere assicurata a parti fisse; se la lunghezza della scala supera gli 8 m la stessa deve essere dotata di rompitratta per ridurre la freccia di inflessione e comunque durante l'esecuzione dei lavori una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza. Per le lavorazioni sui fronti esterni dotati di ponteggio perimetrale è necessario predisporre appositi impalcati dotati di parapetto e tavola fermapiede. In nessun caso è concesso utilizzare i ponti su cavalletti sopra gli impalcati dei ponteggi o sui balconi.

I ponteggi esterni devono rimanere in opera e mantenuti in efficienza per tutta la durata dei lavori di finitura esterna dell'edificio. Gli ancoraggi dei ponteggi possono essere rimossi solo quando si provvede allo smontaggio dei piani di lavoro, procedendo dall'alto verso il basso e piano per piano. Per la fornitura dei materiali ai piani di lavoro per mezzo di gru, devono essere costruiti appositi balconi di servizio a sbalzo rispetto al frontespizio dei ponteggi e sfalsati fra loro, provvisti di parapetti completamente accecati con tavole. Se si utilizzano montacarichi, devono essere realizzati appositi castelli di tiro, i cui impalcati devono risultare sufficientemente ampi e provvisti su tutti i lati verso il vuoto di parapetti e tavole fermapiede regolari; le aperture per il ricevimento dei carichi devono essere ridotte allo stretto necessario, protette ai due lati da robusti staffoni in ferro ortogonali rispetto all'apertura, che deve risultare altresì provvista di tavola fermapiede alta almeno 30 cm.

## **02 Seppellimento, sprofondamento**

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

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

La presenza di scavi aperti, anche se di modesta entità, deve essere in tutti i casi adeguatamente segnalata.

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

## **03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione.

Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (ad esempio, riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione.

## **04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni; dove sia comunque prevista la necessità di movimentare materiali potenzialmente pericolosi è necessario che i lavoratori impieghino i DPI idonei alla mansione (ad esempio, calzature di sicurezza, guanti, grembiuli, ecc.).

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

## **05 Vibrazioni**

Qualora non sia possibile evitare l'utilizzo diretto di utensili ed attrezzature comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore, in particolare martelli elettrici o pneumatici, queste ultime devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (ad esempio, manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, ecc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza. Deve essere valutata l'opportunità di sottoporre i lavoratori addetti a sorveglianza sanitaria ed, eventualmente, di adottare la rotazione tra gli operatori.

## 06 Scivolamenti, cadute a livello

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Qualora le operazioni richiedano l'occupazione di uno o più corridoi di passaggio è opportuno interdire l'accesso alla zona interessata fino alla conclusione dei lavori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro in piano, in elevazione e in profondità. Le vie di accesso ai luoghi di lavoro devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

Al termine delle lavorazioni, prima di ripristinare l'accesso precedentemente impedito alla zona interessata, è necessario ripulire l'area dai detriti di lavorazione capaci di interferire con i percorsi dei mezzi e/o degli operatori.

## 07 Calore, fiamme

Nei lavori a caldo con bitumi, asfalto e simili devono essere adottate misure contro i rischi di traboccamento delle masse calde dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il trasporto; incendio; ustione.

Durante le operazioni di taglio e saldatura deve essere impedita la diffusione di particelle di metallo incandescente al fine di evitare ustioni e focolai di incendio. Gli addetti devono fare uso degli idonei dispositivi di protezione individuali.

Nelle immediate vicinanze devono essere predisposti estintori idonei per la classe di incendio prevedibile.

All'ingresso degli ambienti o alla periferie delle zone interessate dai lavori devono essere poste scritte e segnali ricordanti il pericolo.

Non devono essere effettuati lavori in presenza di materiali, sostanze o prodotti infiammabili, esplosivi o combustibili, salvo l'adozione di misure atte ad impedire i rischi conseguenti; le attrezzature e gli impianti devono essere di tipo idoneo all'ambiente in cui si deve operare.

## 09 Elettrici

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività edili deve essere effettuata

in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica anche in relazione alle prevedibili condizioni di uso (ambienti umidi o addirittura bagnati). L'impianto elettrico di cantiere deve essere sempre "progettato" e realizzato secondo le norme di buona tecnica; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuata da personale qualificato.

## 10 Radiazioni non ionizzanti

Le zone dove si svolgono le attività di saldatura, taglio termico o altre attività che comportano l'emissione di radiazioni non trascurabile devono essere opportunamente segnalate e, ove possibile, schermate (ad esempio, teli o pannelli ignifughi), in modo da evitare l'esposizione a radiazioni da parte dei non addetti ai lavori; qualora la schermatura non sia tecnicamente possibile, i non addetti alla saldatura devono essere allontanati. Gli addetti devono fare uso di idonei DPI per la protezione degli occhi e della pelle (ad esempio, occhiali, schermi facciali e indumenti protettivi) ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

## 11 Rumore

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili. Durante le operazioni che comportano una elevata rumorosità (taglio dei laterizi, macchina per la proiezione di intonaci, ecc.) gli addetti devono fare uso dei DPI (cuffie, tappi). Il personale non indispensabile deve essere allontanato. La zona di lavoro deve essere opportunamente segnalata e, ove del caso, delimitata con barriere.

## 12 Cesoimento, stritolamento

Il cesoimento e lo stritolamento di persone tra parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze

di rispetto; riguardo le macchine e impianti per i quali non è possibile controllare dal posto di manovra tutte le parti in movimento devono essere disposti comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo (centrali di betonaggio, macchina per intonaci).

### **13 Caduta materiale dall'alto**

Per la fornitura in quota dei materiali effettuata tramite gli apparecchi di sollevamento occorre prestare la massima attenzione alla imbracatura degli elementi minuti; il sollevamento dei pallet di laterizi anche incelofanati e legati con le reglette di plastica non può essere effettuato con la forza semplice. I posti di lavoro fissi o di passaggio obbligato, posizionati in corrispondenza dei ponteggi o dell'area di movimentazione aerea dei carichi con apparecchi di sollevamento, devono essere protetti contro le cadute dall'alto con robusti intavolati. In tutte le operazioni effettuate in quota occorre evitare la caduta dei detriti di lavorazione sulla zona sottostante alla quale deve essere impedito l'accesso. Deve essere evitato l'appoggio anche temporaneo di materiali e/o utensili in condizioni di equilibrio precario. Tutti gli addetti devono comunque fare uso dell'elmetto di protezione personale.

### **15 Investimento**

Per l'accesso degli addetti ai lavori e dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi sicuri. Deve essere comunque sempre controllato l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

All'interno dell'ambiente di lavoro la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

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

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

### **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di

non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

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

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

### **31 Polveri, fibre**

Nelle operazioni di preparazione dell'impasto di malte, intonaci, vernici, ecc. dovrà essere evitata nei limiti del possibile la produzione di polvere. Nel caso di lavorazioni che presentano una elevata polverosità (carico dell'impastatrice, taglio dei laterizi, pulizia delle superfici intonacate, ecc.) gli addetti dovranno fare uso di apposite maschere per la protezione delle vie respiratorie ed indossare indumenti idonei; se del caso gli stessi dovranno essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### **32 Fumi**

Nei lavori a freddo o a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che possono dar luogo a fumi dannosi alla salute, devono essere adottati provvedimenti atti a impedire che la concentrazione di inquinanti nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato nelle norme vigenti. La diminuzione della concentrazione può anche essere ottenuta con mezzi di ventilazione generale o con mezzi di aspirazione localizzata seguita da abbattimento.

In ambienti confinati deve essere effettuato il controllo del tenore di ossigeno, procedendo all'insufflamento di aria pura secondo le necessità riscontrate o utilizzando i DPI adeguati all'agente. Deve comunque essere organizzato il rapido deflusso del personale per i casi di emergenza.

### **33 Nebbie**

Durante le operazioni di idropulitura a freddo o a caldo (o di altri prodotti applicati con modalità simili) i lavoratori addetti devono indossare idonei gambali, indumenti protettivi impermeabili e

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.01.00 Costruzioni edili in genere

DPI adeguati all'agente, quali schermi facciali, maschere, occhiali). La pressione della pompa e la distanza dalla parete da trattare devono essere proporzionate alle caratteristiche del materiale. Il personale non strettamente necessario deve essere allontanato. La zona di lavoro deve essere opportunamente segnalata e delimitata con barriere.

#### 34 Getti, schizzi

Durante le operazioni di spruzzo dell'intonaco (o di altri prodotti applicati con modalità simili) i lavoratori addetti devono indossare idonei gambali ed indumenti protettivi impermeabili.

La pressione della pompa e la distanza dalla parete da trattare devono essere proporzionate alle caratteristiche del materiale. Il personale non strettamente necessario deve essere allontanato. La zona di lavoro deve essere opportunamente segnalata e delimitata con barriere.

Durante le attività (ad esempio, nelle operazioni di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio, oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

#### 35 Gas, vapori

Nei lavori a freddo o a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che possono dar luogo, da soli o in combinazione, a sviluppo di gas, vapori, aerosol e simili, dannosi alla salute, devono essere adottati provvedimenti atti a impedire che la concentrazione di inquinanti nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato nelle norme vigenti. La diminuzione della concentrazione può anche essere ottenuta con mezzi di ventilazione generale o con mezzi di aspirazione localizzata seguita da abbattimento.

In ambienti confinati deve essere effettuato il controllo del tenore di ossigeno, procedendo all'insufflamento di aria pura secondo le necessità riscontrate o utilizzando i DPI adeguati all'agente. Deve comunque essere organizzato il rapido deflusso del personale per i casi di emergenza.

Qualora sia accertata o sia da temere la presenza o la possibilità di produzione di gas tossici o asfissianti o la irrespirabilità dell'aria ambiente e non sia possibile assicurare una efficace aerazione ed

una completa bonifica, gli addetti ai lavori devono essere provvisti di idonei respiratori dotati di sufficiente autonomia. Deve inoltre sempre essere garantito il continuo collegamento con persone all'esterno in grado di intervenire prontamente nei casi di emergenza.

#### 51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)

Deve essere evitato il traboccamento di materiale ad elevata temperatura dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il loro trasporto. La quantità massima di materiale che può essere stivata nelle macchine operatrici deve essere conosciuta dal preposto e dagli addetti.

I trasportatori, i vagli, le tramogge, gli scarichi dei bruciatori devono essere costruiti o protetti in modo da evitare la produzione o la diffusione di fumi, gas/vapori, polveri oltre i limiti dannosi, l'aria uscita dall'apparecchiatura deve essere indirizzata in modo da evitare che investa posti di lavoro nelle immediate vicinanze. Gli addetti a terra devono fare uso di occhiali, maschere per la protezione delle vie respiratorie, guanti, scarpe con suola termoisolante e indumenti di protezione; inoltre, ove richiesto i lavoratori devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e deve essere vietato mangiare e bere nelle zone di lavoro.

Al fine di ridurre l'esposizione ai fumi di bitume, durante le opere di stesura del conglomerato bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravento rispetto alla stesa del materiale caldo e, in particolar modo nel caso di asfaltatura di marciapiedi, aspergere acqua sul materiale colato appena steso, al fine di abbassarne la temperatura. Nel caso di lavori in ambienti chiusi (ad esempio, locali interrati o gallerie) occorre fare uso di opportuni sistemi di ventilazione forzata.

## 4.01.08.I

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Verificare l'integrità degli impalcati e dei parapetti dei ponteggi prima di ogni inizio di attività sui medesimi. Per molte cause potrebbero essere stati danneggiati o manomessi (ad esempio, durante il disarmo delle strutture, per eseguire la messa a piombo, ecc.).
- Evitare di rimuovere le tavole dei ponteggi esterni anche se, in quel punto, i lavori sono stati completati.
- Quando per esigenze di lavoro alcune opere provvisorie devono essere manomesse o rimosse, appena ultimate quelle lavorazioni è indispensabile ripristinare le protezioni,



## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.01.00 Costruzioni edili in genere

comunque sempre prima di abbandonare quel luogo di lavoro; queste attività devono essere svolte sotto la diretta sorveglianza di un preposto, facendo uso di sistemi di sicurezza alternativi, quali, ad esempio, l'impiego di appropriati DPI anticaduta (imbracature di sicurezza).

- Evitare i depositi di materiale sui ponteggi esterni; quelli consentiti, necessari per l'andamento del lavoro, non devono eccedere in altezza la tavola fermapiede.
- I depositi momentanei devono consentire la agevole esecuzione delle manovre e dei movimenti necessari per lo svolgimento del lavoro.
- Non sovraccaricare i ponti di servizio per lo scarico dei materiali che non devono diventare dei depositi. Il materiale d'uso scaricato deve essere ritirato al più presto sui solai, comunque sempre prima di effettuare un nuovo scarico, quello di risulta deve essere calato a terra al più presto.
- Tenere sgombri gli impalcati dei ponteggi e le zone di passaggio da materiali ed attrezzature non più in uso.
- Eseguire la pulizia dei posti di lavoro e di passaggio, accumulando il materiale di risulta per poterlo calare a terra convenientemente raccolto o imbracato.
- Non gettare materiale dall'alto.
- Quando per la realizzazione delle opere esterne non sono sufficienti gli impalcati di lavoro realizzati al piano dei solai; è necessario costruire impalcati intermedi (mezze pontate), poiché non è consentito utilizzare i ponti su cavalletti sui ponteggi esterni.
- I ponti intermedi devono essere costruiti con i medesimi criteri adottati per i ponti al piano dei solai, con intavolati e parapetti regolari.
- All'interno della costruzione sono utilizzati ponti su cavalletti. La loro costruzione deve risultare sempre appropriata anche quando, per l'esecuzione di lavori di finitura, il loro utilizzo è limitato nel tempo (lavoro di breve durata).
- I tavoloni da 4 m di lunghezza devono poggiare sempre su tre cavalletti ben accostati fra loro, fissati ai cavalletti, con la parte a sbalzo non eccedente i 20 cm e devono costituire un impalcato avente larghezza non inferiore a 90 cm (in genere occorrono 4 tavole).

Molte volte, specie nei lavori di finitura, vengono impiegati ponti mobili su ruote (trabattelli). Spesso il loro impiego non è corretto, pertanto è necessario ricordare che, anche se la durata dei lavori è limitata a pochi minuti, bisogna rispettare le regole di sicurezza ed in particolare:

- l'altezza del trabattello deve essere quella prevista dal fabbricante, senza l'impiego di sovrastrutture. Il trabattello deve essere ancorato o stabilizzato durante l'uso secondo le istruzioni del fabbricante;
- le ruote devono essere bloccate;
- l'impalcato deve essere completo e fissato agli appoggi;
- i parapetti devono essere di altezza regolare (almeno 1 m), presenti sui quattro lati e completi di tavole fermapiede;
- per l'accesso alle "mezze pontate", ai ponti su cavalletti, ai trabattelli, devono essere utilizzate regolari scale a mano;
- le scale a mano devono avere altezza tale da superare a sufficienza il piano di arrivo (è opportuno che tale sporgenza sia di almeno 1 m oltre il piano di arrivo), essere provviste di dispositivi antidrucciolevoli, essere legate o fissate in modo da non ribaltarsi e, quando sono disposte verso la parte esterna del ponteggio, devono essere provviste di protezione (parapetto).

#### 4.01.08.E

##### PROCEDURE DI EMERGENZA

##### *Evacuazione del cantiere in caso di emergenza*

Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare una "via di fuga", da mantenere sgombra da ostacoli o impedimenti, che il personale potrà utilizzare per la normale circolazione ed in caso di emergenza. Nel caso di lavorazioni in edifici su più scale è opportuno organizzare il lavoro in modo che una scala (anche esterna) rimanga comunque percorribile in caso di necessità.

#### 4.01.08.DPI

##### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

In generale sono da prendere in considerazione:

- casco;
- calzature di sicurezza;
- occhiali o visiere;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti protettivi;
- dispositivi di protezione individuale anticaduta.



#### **4.01.08.SS**

##### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

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

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- radiazioni non ionizzanti;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- fumi;
- nebbie;
- gas, vapori;
- getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati);
- bitume (Fumi, Gas/Vapori).

#### **4.01.08.IF**

##### **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre alla formazione di base e/o specifica, tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

#### **4.01.08.S**

##### **SEGNALETICA**

Relativamente alla segnaletica che deve essere prevista per la fase lavorativa in oggetto, sono da prendere in considerazione:

##### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate

##### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Caduta materiali dall'alto
- Caduta con dislivello
- Carichi sospesi
- Pericolo di inciampo
- Sostanze nocive o irritanti
- Radiazioni non ionizzanti

##### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione obbligatoria dell'udito
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Protezione obbligatoria delle mani
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie
- Protezione obbligatoria del corpo
- Protezione obbligatoria del viso
- Protezione individuale obbligatoria contro le cadute dall'alto

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.01.00 Costruzioni edili in genere

## DEMOLIZIONI

### 4.01.09.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Preparazione, delimitazione e sgombero area
- Accertamenti ed assaggi delle strutture
- Preparazione percorsi e depositi
- Movimento macchine operatrici ed impianti di sollevamento
- Formazione ponteggi, piattaforme e piani di lavoro
- Demolizioni e rimozione materiali di sovrastrutture e strutture non portanti
- Rafforzamenti e risanamenti provvisori, puntellamenti strutture da salvaguardare
- Demolizioni strutture portanti
- Rimozione e sgombero macerie
- Protezione botole e asole
- Demolizioni meccanizzate

### 4.01.09.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	4
02 Seppellimento, sprofondamento	2
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	1
04 Punture, tagli, abrasioni	1
05 Vibrazioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	2
07 Calore, fiamme	1
09 Elettrici	1
10 Radiazioni non ionizzanti	3
11 Rumore	5
12 Cesoimento, stritolamento	1

	I.A.
13 Caduta materiale dall'alto	2
15 Investimento	1
16 Movimentazione manuale dei carichi	1
31 Polveri, fibre	4
52 Amianto	1
61 Infezioni da microrganismi	1

### 4.01.09.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

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

Per le lavorazioni fino a 2 m è possibile utilizzare ponti su cavalletti.

Gli ancoraggi dei ponteggi esterni devono consentire di lasciare indipendente la parte relativa al settore di struttura da demolire.

L'utilizzo delle imbracature per la demolizione di parti di costruzione come i solai deve essere fatto determinando accuratamente la collocazione e la tipologia dei punti e/o linee di ancoraggio; i lavoratori imbracati devono far uso anche di adeguate andatoie.

Le demolizioni e le rimozioni delle macerie eseguite con piccoli mezzi meccanici, come i mini escavatori e le mini pale, ai piani degli edifici devono essere precedute da una verifica della portata statica e dinamica dei solai, devono essere individuati i percorsi e transennate le zone pericolose come il perimetro esterno e le aperture interne.

##### 02 Seppellimento, sprofondamento

Durante le demolizioni manuali occorre attenersi scrupolosamente alle indicazioni dei piani di sicurezza; per le demolizioni in genere ed in particolare per i solai e le volte è necessario limitare le sollecitazioni eccessive per evitare crolli intempestivi che comunque devono essere prevenuti con idonei puntellamenti.

Il personale addetto deve utilizzare i sistemi anticaduta previsti.

Le attività di demolizioni degli orizzontamenti si devono svolgere per piani finiti.

Durante le demolizioni meccanizzate occorre evitare di urtare, con il mezzo operativo, le zone sottostanti il piano da demolire del fabbricato.

### **03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza (es: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro.

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

La movimentazione di grossi blocchi deve essere fatta con cautela usufruendo dell'apparecchio di sollevamento ed eventuali funi di guida del carico. Rimuovere con cautela le masse instabili al piano di lavoro e, se necessario, ridurne le dimensioni.

### **04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni; dove sia prevista la necessità di movimentare materiali potenzialmente pericolosi è necessario che i lavoratori impieghino i DPI idonei alla mansione (es: calzature di sicurezza, guanti, grembiuli, ecc.). Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali; altresì devono essere protette o eliminate le sporgenze che eventualmente dovessero risultare da attività di demolizione (es: chiodi, ferro del cemento armato, ecc.).

I vetri rotti o interi, vanno rimossi prima dei serramenti.

I tagli con la motosega vanno effettuati da posizione stabile, avendo cura di non alzare l'utensile al di sopra delle spalle.

### **05 Vibrazioni**

Tutti gli utensili elettrici e ad aria compressa (es: martelli demolitori elettrici e pneumatici, motoseghe) capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore (sistema mano-braccio) devono essere dotate delle soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (es: manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, ecc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza.

Gli addetti agli utensili devono fare uso di guanti antivibranti, in particolar modo durante la stagione fredda.

I sedili delle macchine operatrici devono essere dotati di sistema ammortizzante.

### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Qualora le operazioni richiedano l'occupazione di uno o più corridoi di passaggio è opportuno interdire l'accesso alla zona interessata fino alla conclusione dei lavori.

Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee.

Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro in piano, in elevazione e in profondità.

Le vie di accesso ai luoghi di lavoro devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne. Al termine delle lavorazioni prima di ripristinare l'accesso precedentemente impedito alla zona interessata, è necessario ripulire l'area dai detriti di lavorazione capaci di interferire con i percorsi dei mezzi e/o degli operatori.

### **07 Calore, fiamme**

Durante le operazioni di saldatura e/o di taglio termico dove si riscontra la presenza di potenziali sorgenti di innesco è necessario allontanare dall'area di lavoro tutto il materiale facilmente infiammabile. Le attrezzature ed i loro accessori (tubazioni flessibili, bombole, riduttori, ecc) dovranno essere conservate, posizionate, utilizzate e mantenute in conformità alle indicazioni del fabbricante.

Nelle immediate vicinanze della zona di lavoro è necessario tenere a disposizione estintori portatili in numero sufficiente.

Gli addetti devono fare uso dei DPI idonei ad evitare bruciature e/o lesioni cutanee per contatto con materiale ad alta temperatura, quali guanti, indumenti protettivi, calzature di sicurezza, occhiali e/o maschere per la protezione del viso.

I lavori devono essere segnalati e delimitati con barriere, anche mobili, integrate in quanto possibile, da pannelli o teli ignifughi.

Il trasporto delle bombole di gas compresso o liquefatto all'interno del cantiere deve avvenire per mezzo dell'apposito carrello. Le bombole vuote o piene non devono essere abbandonate, lasciate in posizione orizzontale o esposte ai raggi solari o ad altre fonti di calore.

Se necessario occorre allestire un adeguato deposito bombole.

## **09 Elettrici**

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività edili deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica anche in relazione alle prevedibili condizioni di uso (ambienti umidi o addirittura bagnati).

L'impianto elettrico di cantiere deve essere sempre progettato e realizzato secondo le norme di buona tecnica; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuata da personale qualificato.

Le prese a spina devono essere di tipo industriale, con grado di protezione IP44 sia quando sono inserite che quando sono disinserite.

Prima di iniziare qualsiasi lavoro di demolizione è necessario sezionare a monte l'impianto esistente. Prima di installare l'eventuale apparecchio di sollevamento o di utilizzare i mezzi meccanici è necessario verificare la presenza di linee elettriche aeree.

## **10 Radiazioni non ionizzanti**

Le zone dove si svolgono le attività di saldatura, taglio termico o altre attività che comportano l'emissione di radiazioni non trascurabile devono essere opportunamente segnalate e, ove possibile, schermate (ad esempio, teli o pannelli ignifughi), in modo da evitare l'esposizione a radiazioni da parte dei non addetti ai lavori; qualora la schermatura non sia tecnicamente possibile, i non addetti alla saldatura devono essere allontanati. Gli addetti devono fare uso di idonei DPI per la protezione degli occhi e della pelle (ad esempio, occhiali, schermi facciali e indumenti protettivi) ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

## **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità

d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili.

La scelta del metodo e delle attrezzature dovrà ricadere su quelle che producono meno rumore. Durante le operazioni che comportano una elevata rumorosità gli addetti devono fare uso dei DPI (cuffie, tappi auricolari), in conformità alle indicazioni del rapporto di valutazione del rumore, e le zone di intervento devono essere opportunamente perimetrate e segnalate con cartelli.

Il personale non indispensabile deve essere allontanato.

## **12 Cesoimento, stritolamento**

Il cesoimento e lo stritolamento di persone tra parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa.

Nelle demolizioni meccanizzate ed in quelle per trazione o per spinta si deve operare a distanza di sicurezza tale da garantire l'incolumità degli addetti contro qualsiasi investimento, anche da crolli intempestivi.

## **13 Caduta materiale dall'alto**

Le tegole e le macerie in genere devono essere allontanare con l'ausilio di cassoni metallici o con il canale di scarico; le lastre di copertura in lamiera o altro materiale devono essere accatastate, ben imbracate e trasportate a terra con l'apparecchio di sollevamento.

Il materiale non deve essere gettato dall'alto.

Le aree a rischio, limitrofe alla costruzione in demolizione devono essere transennate; i passaggi, gli attraversamenti e i fabbricati adiacenti più bassi devono essere protetti con robusti impalcati; l'utilizzo di reti o teli applicati ai ponteggi non sostituiscono gli impalcati sopraccitati ma possono solo integrarne l'efficienza soprattutto per il materiale fine.

Il caricamento dei contenitori per il trasporto delle macerie non deve mai superare il bordo superiore.

Le imbracature dei grossi pezzi deve essere effettuata con gli accessori adatti alle caratteristiche geometriche del carico.

I posti di lavoro fissi, a terra, sotto il raggio d'azione della gru o nelle vicinanze delle costruzioni devono essere protetti con robusti impalcati.

Tutti gli addetti devono fare uso del casco.

I mezzi meccanici, completi di protezione alle cabine, adibiti alle demolizioni devono mantenersi a distanza di sicurezza adeguata all'altezza del fabbricato da demolire.

L'area limitrofa al fabbricato da demolire meccanicamente deve essere adeguatamente transennata.

## **15 Investimento**

La circolazione e la sosta eventuale degli automezzi all'interno dell'area di cantiere deve avvenire utilizzando percorsi e spazi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.

Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici. In tutti i casi deve essere vietato l'intervento concomitante di attività con mezzi meccanici e attività manuali.

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

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

Qualora le attività di demolizione siano realizzate da mezzi meccanici appositamente attrezzati (pinze montate su escavatori, ecc.) è necessario che l'area interessata (comprese le vie di corsa dei mezzi) venga preventivamente segregata, segnalata e sorvegliata.

## **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico.

Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo

accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

La demolizione manuale deve avvenire con l'ausilio di utensili che riducano al minimo possibile lo sforzo fisico dei lavoratori, quali binde e palanchini.

## **31 Polveri, fibre**

Per le demolizioni parziali a mano effettuate all'interno di ambienti normalmente chiusi deve essere prevista, la ventilazione degli stessi.

I mezzi meccanici utilizzati in ambienti ad elevata polverosità devono essere dotati di cabina con sistema di ventilazione.

Durante i lavori di demolizione in genere è necessario inumidire i materiali di risulta per limitare la formazione delle polveri.

Durante la rimozione delle canne fumarie, è molto probabile la presenza di un'elevata quantità di fuliggine che può comportare l'uso di aspiratori oltre che le necessarie maschere di protezione delle vie respiratorie.

L'inumidimento del materiale di risulta deve essere fatto anche durante le demolizioni meccanizzate, in particolar modo se viene svolta nelle vicinanze di zone abitate.

Gli addetti alle demolizioni devono utilizzare le maschere antipolvere e, se del caso, dovranno essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

## **52 Amianto**

In tutti i manufatti da demolire o da ristrutturare anche solo parzialmente è necessario ricercare durante la verifica preventiva dei siti, l'eventuale presenza di amianto in matrice libera o fissato insieme ad altro materiale (ad esempio, coibentazioni, canne fumarie, manti di copertura).

In caso venga determinata la presenza di amianto, le operazioni devono essere precedute dalla bonifica degli ambienti in conformità alle indicazioni contenute nel piano di lavoro appositamente predisposto e presentato alla ASL di competenza la quale formulerà eventuali osservazioni e/o prescrizioni.

## **61 Infezioni da microrganismi**

Nel caso di interventi di ristrutturazione da eseguire in ambienti "sospetti", quali cantine e soffitte di vecchi stabili, dove vi sia la possibilità di un inquinamento da microrganismi, è

necessario eseguire un attento esame preventivo dell'ambiente e dei luoghi circostanti.

Sulla base dei dati riscontrati e con il parere del medico competente è possibile individuare le misure igieniche e procedurali da adottare.

Quando si fa uso di sostanze chimiche per l'eliminazione di insetti o altro, si devono seguire le indicazioni dei produttori; l'applicazione deve essere effettuata da personale competente e la zona deve essere segnalata e segregata con le indicazioni del tipo di pericolo ed il periodo di tempo necessario al ripristino dei corretti parametri ambientali.

Gli addetti devono fare uso dei DPI appropriati ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria, previo parere del medico competente.

## 4.01.09.I

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### *Demolizioni in generale*

L'indagine preliminare del sito risulta sempre necessaria per organizzare un'attività produttiva; nel caso delle demolizioni è maggiormente giustificata per l'elevata pericolosità delle operazioni, specie se condotte manualmente.

L'accertamento deve riguardare:

- tipo di costruzione;
- equilibri tra le varie parti di struttura;
- stato di conservazione e stabilità;
- pericoli esistenti nell'ambiente;
- pericoli trasmessi all'ambiente esterno (es: rumore, polvere);
- presenza di sostanze pericolose come le coibentazioni e le coperture contenenti amianto, impianti con trasformatori elettrici contenenti policlorobifenili (PCB) o contenitori con sostanze chimiche come solventi o acidi;
- l'area operativa deve essere efficacemente delimitata.

I lavori di demolizione devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto.

Prima di procedere all'abbattimento occorre rimuovere tutti i materiali pericolosi utilizzando l'attrezzatura allo scopo che risulta necessaria (es: ponteggio).

Se la demolizione interessa un edificio con altri adiacenti occorre procedere, preliminarmente, al distacco per non consentire la trasmissione di pericolose sollecitazioni.

Prima dell'inizio delle attività di demolizione è necessario provvedere al sezionamento di tutti gli impianti esistenti (elettrico, idrico, gas).

Le demolizioni devono svolgersi scrupolosamente dall'alto verso il basso e per piani finiti.

La demolizione deve procedere secondo un piano di sicurezza (POS) che, attenendosi a quanto emerso dall'indagine preliminare, dovrà dare indicazioni dettagliate sulle procedure e sulla cronologia degli abbattimenti, in particolare:

- tecnica di demolizione;
- attrezzature da impiegare;
- rafforzamenti e/o risanamenti strutturali;
- misure di sicurezza.

I percorsi pedonali devono essere ben definiti e protetti.

Il materiale di risulta della demolizione deve essere suddiviso per categoria e depositato in singole aree da cui saranno avviati al riciclo (ad esempio, fonderie) o in discarica.

E' necessario non lasciare parti instabili alla sospensione del lavoro, se ciò risultasse necessario occorre segnalare la zona.

L'attività di demolizione va svolta con il coordinamento e il controllo da parte di un preposto che oltre a controllare l'operato degli addetti deve verificare le condizioni di stabilità dell'opera e le condizioni delle strutture adiacenti che devono, se necessario, essere adeguatamente protette.

#### *Demolizioni manuali -*

#### *Demolizioni coperture in legno*

La rimozione del manto richiede tecniche differenti in relazione al tipo di materiale. In presenza di orditura deteriorata e/o con interspazi tali da permettere la caduta dall'alto superiore ai 2 m è necessaria la costruzione di un sottopalco o la posa di reti di protezione sotto le falde.

Per una migliore viabilità sulla copertura occorre utilizzare adeguate andatoie.

Per interventi su coperture con forte pendenza, occorre costruire parapetti intermedi posti trasversalmente alle falde.

Capriate, puntoni, cantonali e travi di colmo, una volta scollegati, devono essere calati a terra previa depezzatura se necessario, con l'ausilio dell'apparecchio di sollevamento. In alcuni casi può essere necessario puntellare i cornicioni mantenuti in equilibrio dal peso del tetto.

#### *Demolizioni manuali - Demolizioni struttura*

La messa a nudo della struttura deve permettere la ricerca di eventuali difetti di costruzione o deterioramenti occulti come la carbonizzazione dei travetti in legno in prossimità dei camini, l'ossidazione dei travetti in ferro o dei tondini del



cemento armato nonché la posizione di questi ultimi.

Devono essere evitati gli accumuli di materiale sugli orizzontamenti per evitare i sovraccarichi che potrebbero provocarne il crollo; questo evento risulta particolarmente probabile se diminuiscono le portate in seguito al variare dei vincoli per le demolizioni già effettuate.

Il materiale di risulta non deve sovraccaricare neanche il ponteggio, ma deve essere allontanato in maniera coordinata, imbracando i pezzi più grandi ed utilizzando il canale di scarico con l'eventuale tramoggia per il materiale minuto.

Il materiale di risulta non deve mai essere gettato dall'alto.

#### ***Demolizioni manuali -***

#### ***Demolizioni murature, strutture verticali e sovrastrutture***

I muri esterni devono essere demoliti dai ponti di servizio indipendenti dalla parte interessata; il ponte di servizio può essere lasciato senza ancoraggi secondo le prescrizioni delle autorizzazioni ministeriali o da eventuali progetti.

Per l'abbattimento dei muri interni possono essere sufficienti ponti su cavalletti o trabattelli.

Qualunque attrezzo venga utilizzato occorre porre attenzione a non far cadere grossi blocchi sui solai per non compromettere la stabilità delle strutture. E' vietato lavorare e fare lavorare gli operai sui muri in demolizione aventi altezza superiore ai 2 m; la demolizione di tali muri, effettuata con attrezzature manuali, deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione.

Fino a 5 m di altezza è possibile abbattere i muri per rovesciamento con trazione o con spinta.

Se la demolizione parziale delle pareti in cemento armato, gettate in opera o prefabbricate è effettuata con l'ausilio di seghe e disco diamantato, è necessario valutare la necessità di puntellare la parte da tagliare e/o delimitare la zona operativa. L'abbattimento del pezzo di parete deve avvenire immediatamente dopo aver eseguito i tagli lungo il perimetro del tratto interessato.

La rimozione dei pavimenti produce notevoli sollecitazioni alla struttura sottostante che deve essere costantemente controllata e, se necessario, rafforzata specie se in cattivo stato di conservazione.

#### ***Demolizioni meccanizzate***

La scelta delle macchine e dei loro accessori deve dipendere dalle caratteristiche della costruzione e

dagli eventuali vincoli ambientali.

Pinze e cesoie idrauliche montate su escavatori cingolati sono gli strumenti che consentono una demolizione più precisa e meno devastante rispetto ai martelloni oleodinamici.

I bracci degli escavatori devono essere di lunghezza tale da consentire di eseguire le demolizioni da distanza di sicurezza.

Le cabine devono essere protette da robuste griglie metalliche per la protezione dalla caduta di materiale minuto dall'alto.

I percorsi per i mezzi operativi devono essere ben definiti ed individuati ad adeguata distanza dalle costruzioni in demolizione; devono inoltre essere controllati per verificare la presenza di eventuali aperture, quali pozzetti o vani tecnici o cedimenti della superficie.

Il trattamento delle macerie con impianti di frantumazione e/o vagliatura va eseguito in una zona appartata e delimitata del cantiere, per l'elevata rumorosità prodotta e il rischio di caduta di materiale durante il caricamento della tramoggia e dai nastri trasportatori del materiale lavorato.

### **4.01.09.E**

#### **PROCEDURE DI EMERGENZA**

#### ***Evacuazione del cantiere in caso di emergenza***

Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare una "via di fuga", da mantenere sgombra da ostacoli o impedimenti, che il personale potrà utilizzare per la normale circolazione ed in caso di emergenza. Nel caso di lavorazioni in edifici su più scale è opportuno organizzare il lavoro in modo che una scala (anche esterna) rimanga comunque percorribile in caso di necessità.

#### ***Crolli o cedimenti repentini delle strutture***

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

E' indispensabile tenere a disposizione materiale di scorta, per eventuali rafforzamenti di emergenza, come puntelli metallici regolabili, puntelli in legno, binde, tirfort e altro.

#### **4.01.09.DPI**

##### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Sono da prendere in particolare considerazione:

- casco;
- calzature di sicurezza;
- occhiali o visiere;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti protettivi;
- dispositivi di protezione individuale anticaduta.

#### **4.01.09.SS**

##### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

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

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- radiazioni non ionizzanti;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- amianto;
- infezioni da microrganismi.

#### **4.01.09.IF**

##### **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre alla formazione di base e/o specifica, tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

#### **4.01.09.S**

##### **SEGNALETICA**

Relativamente alla segnaletica che deve essere prevista per la fase lavorativa in oggetto, sono da prendere in considerazione:

##### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate
- Divieto di fumare oviare fiamme libere (es: deposito bombole)

##### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Caduta materiali dall'alto
- Caduta con dislivello
- Carichi sospesi
- Pericolo di inciampo
- Sostanze nocive o irritanti
- Pericolo caduta materiale dall'alto
- Materiale esplosivo (es: deposito bombole)
- Pericolo generico con cartello supplementare recante la scritta. "Attenzione - zona ad alto rischio - possibile presenza di polvere di amianto in concentrazione superiore ai valori limite di esposizione"
- Pericolo elevata rumorosità
- Radiazioni non ionizzanti

##### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione obbligatoria dell'udito
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Guanti di protezione obbligatori
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie
- Protezione obbligatoria del corpo
- Protezione obbligatoria del viso
- Protezione individuale obbligatoria contro le cadute dall'alto

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.01.00 Costruzioni edili in genere

## RISTRUTTURAZIONI

### 4.01.10.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Preparazione, delimitazione e sgombero area
- Tracciamenti
- Movimento macchine operatrici ed impianti di sollevamento
- Formazione ponteggi, piattaforme e piani di lavoro
- Rimozione manuale materiali e sovrastrutture
- Demolizioni strutture non portanti
- Puntellamento strutture da demolire e/o salvaguardare
- Demolizione strutture portanti
- Rimozione e sgombero macerie
- Protezione botole e asole
- Approvvigionamento e trasporto interno dei materiali
- Formazione tagli e scanalature di ancoraggio
- Interventi di consolidamento strutturale
- Formazione nuove strutture portanti
- Confezione malte ed intonaci (tradizionali e industriali)
- Posa laterizi/pietre
- Formazione intonaci (tradizionali e industriali)
- Stesura, malte, polveri, vernici
- Posa serramenti, ringhiere, sanitari, corpi radianti
- Pulizia e movimentazione dei residui

### 4.01.10.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	4
02 Seppellimento, sprofondamento	4
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	3

	I.A.
04 Punture, tagli, abrasioni	3
05 Vibrazioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	2
07 Calore, fiamme	1
09 Elettrici	3
10 Radiazioni non ionizzanti	3
11 Rumore	3
12 Cesoimento, stritolamento	2
13 Caduta materiale dall'alto	4
15 Investimento	1
16 Movimentazione manuale dei carichi	3
31 Polveri, fibre	3
32 Fumi	1
34 Getti, schizzi	2
35 Gas, vapori	1
52 Amianto	1
61 Infezioni da microrganismi	1

### 4.01.10.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

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

Per le lavorazioni fino ad una altezza di 2 m è possibile utilizzare ponti su cavalletti.

L'utilizzo delle scale a pioli deve essere limitato a quelle operazioni di breve durata che non richiedono movimenti ampi o spostamenti al lavoratore; le scale devono comunque essere fermate o tenute al piede da altra persona.

L'impiego delle scale doppie deve essere limitato all'altezza di 5 m da terra e le stesse devono essere provviste di catena o altro meccanismo di sufficiente resistenza che impedisca l'apertura della scala oltre il limite di sicurezza.

Se vengono utilizzate scale ad elementi innestati, questa non devono superare l'altezza di 15 m senza essere assicurata a parti fisse; se la lunghezza della

scala supera gli 8 m la stessa deve essere dotata di rompitratta per ridurre la freccia di inflessione e comunque durante l'esecuzione dei lavori una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza.

Per le lavorazioni sui fronti esterni dotati di ponteggio perimetrale è necessario predisporre appositi impalcati dotati di parapetto e tavola fermapiède. In nessun caso è concesso utilizzare i ponti su cavalletti sopra gli impalcati dei ponteggi. I ponteggi esterni devono rimanere in opera e mantenuti in efficienza per tutta la durata dei lavori, anche di finitura esterna dell'edificio. Gli ancoraggi dei ponteggi possono essere rimossi solo quando si provvede allo smontaggio degli elementi ad essi vincolati, procedendo dall'alto verso il basso e piano per piano.

In situazioni particolari, quando non sia possibile adottare misure di protezione collettiva quali ponteggi o parapetti e durante il montaggio e smontaggio delle opere provvisorie, gli addetti devono fare uso dei dispositivi di protezione individuale anticaduta che devono essere vincolati stabilmente a parti stabili dell'edificio o delle opere provvisorie stesse.

Prima delle operazioni di demolizione è necessario provvedere alla verifica delle condizioni delle strutture da demolire ed alla eventuale realizzazione delle opere di sostegno necessarie a garantire la stabilità dell'opera durante le lavorazioni. Le demolizioni, effettuate con attrezzature manuali, dei muri aventi altezza superiore ai 2 m devono essere effettuate utilizzando ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione.

Le demolizioni con mezzi meccanici sono ammesse su parti isolate degli edifici e senza alcun intervento di manodopera sul manufatto compromesso dalla demolizione meccanizzata stessa.

## **02 Seppellimento, sprofondamento**

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

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

La messa in opera manuale o meccanica delle armature deve di regola seguire immediatamente le operazioni di scavo. Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il sicuro accesso ai posti di lavoro e per il rapido allontanamento in caso di emergenza. La presenza di scavi aperti deve essere in tutti i casi adeguatamente segnalata.

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

## **03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso una adeguata organizzazione del lavoro e l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (ad esempio, riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi di materiali (anche di risulta) in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione.

## **04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni; dove sia comunque prevista la necessità di movimentare materiali potenzialmente pericolosi è necessario che i lavoratori impieghino i DPI idonei alla mansione (ad esempio, calzature di sicurezza, guanti, grembiati, ecc.).

Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali; altresì devono essere protette le sporgenze che eventualmente dovessero risultare da attività di demolizioni parziali (ad esempio, chiodi, spuntoni di metallo).

## **05 Vibrazioni**

Tutti gli utensili e le attrezzature elettriche o ad aria compressa capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore devono essere dotate delle soluzioni tecniche più efficaci per la protezione

dei lavoratori (manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, ecc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza. I lavoratori addetti devono essere sottoposti se del caso a sorveglianza sanitaria e deve essere valutata l'opportunità di adottare la rotazione tra gli operatori.

## **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Qualora le operazioni richiedano l'occupazione di uno o più corridoi di passaggio è opportuno interdire l'accesso alla zona interessata fino alla conclusione dei lavori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro in piano, in elevazione e in profondità. Le vie di accesso ai luoghi di lavoro devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne. Al termine delle lavorazioni, prima di ripristinare l'accesso precedentemente impedito alla zona interessata, è necessario ripulire l'area dai detriti di lavorazione capaci di interferire con i percorsi dei mezzi e/o degli operatori.

## **07 Calore, fiamme**

Nei lavori di saldatura o di taglio termico che possono provocare la formazione di scintille è necessario allontanare preventivamente dalla zona interessata tutti i materiali facilmente infiammabili (ad esempio, vernici, solventi, ecc.); qualora la lavorazione interessi altri elementi infiammabili che non possono essere allontanati (ad esempio, pavimenti in legno) è necessario proteggere la zona di lavoro con teli protettivi. E' comunque opportuno tenere a disposizione un adeguato numero di estintori portatili nelle immediate vicinanze. Gli addetti alla lavorazione devono utilizzare i DPI protettivi (guanti, indumenti protettivi, calzature di sicurezza, maschera di protezione del viso).

Il rifornimento di carburante delle macchine deve essere effettuato a motore spento, allontanando preventivamente possibili fonti di innesco di incendio.

## **09 Elettrici**

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività edili deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica anche in relazione alle prevedibili condizioni di uso (ambienti umidi o addirittura bagnati). L'impianto elettrico di cantiere deve essere sempre "progettato" e realizzato secondo le norme di buona tecnica; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuata da personale qualificato.

Prima di iniziare qualsiasi lavoro di demolizione o ristrutturazione è necessario accertare la eventuale presenza di linee elettriche in tensione, anche sotto traccia, e provvedere alla loro sicura disattivazione.

## **10 Radiazioni non ionizzanti**

Le zone dove si svolgono le attività di saldatura, taglio termico o altre attività che comportano l'emissione di radiazioni non trascurabile devono essere opportunamente segnalate e, ove possibile, schermate (ad esempio, teli o pannelli ignifughi), in modo da evitare l'esposizione a radiazioni da parte dei non addetti ai lavori; qualora la schermatura non sia tecnicamente possibile, i non addetti alla saldatura devono essere allontanati. Gli addetti devono fare uso di idonei DPI per la protezione degli occhi e della pelle (ad esempio, occhiali, schermi facciali e indumenti protettivi) ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

## **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili. Durante le operazioni che comportano una elevata rumorosità (demolizioni) gli addetti devono fare uso dei DPI (cuffie, tappi) in conformità alle indicazioni del rapporto di valutazione del rumore. Il personale non indispensabile deve essere allontanato.

Le operazioni che comportano l'impiego di attrezzature e/o macchine ad elevata rumorosità devono essere isolate dalle altre lavorazioni e le

zone di intervento devono essere opportunamente perimetrate e segnalate con cartelli.

## **12 Cesoimento, stritolamento**

Il cesoimento e lo stritolamento di persone tra parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto.

Nelle demolizioni meccanizzate ed in quelle per trazione o per spinta si deve operare a distanza di sicurezza tale da garantire l'incolumità degli addetti contro qualsiasi investimento, anche da crolli intempestivi.

## **13 Caduta materiale dall'alto**

Per la movimentazione in quota dei materiali effettuata tramite gli apparecchi di sollevamento occorre prestare la massima attenzione alla imbracatura degli elementi minuti; il sollevamento dei pallet di laterizi anche incelofanati e legati con le reggette di plastica non può essere effettuato con la forza semplice; i materiali voluminosi (travi in acciaio o in legno) devono essere imbracati in funzione della loro dimensione e dello spazio disponibile per la movimentazione, provvedendo eventualmente a vincolarle da terra con apposite funi.

I posti di lavoro fissi e di passaggio obbligato posizionati sotto le vie di corsa dei carichi movimentati dagli apparecchi di sollevamento devono essere protetti contro le cadute dall'alto. In tutte le operazioni effettuate in quota occorre evitare la caduta dei detriti di lavorazione sulla zona sottostante alla quale deve essere impedito l'accesso. I ponteggi perimetrali devono essere dotati della mantovana parasassi ed eventualmente dei teli per evitare la proiezione di macerie durante le lavorazioni. Deve essere evitato l'appoggio anche temporaneo di materiali e/o utensili in condizioni di equilibrio precario. Tutti gli addetti devono comunque fare uso del casco di protezione personale.

Nei lavori di demolizione il materiale di risulta deve essere calato a terra a mezzo di apparecchi di sollevamento con benne oppure incanalato in apposite tramogge. In nessun caso è possibile gettare il materiale dall'alto, fatti salvi i lavori di demolizione complete effettuate a distanza, con mezzi meccanici.

## **15 Investimento**

La circolazione e la sosta eventuale degli automezzi all'interno dell'area di cantiere deve avvenire utilizzando percorsi e spazi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.

Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici. In tutti i casi deve essere vietato l'intervento concomitante di attività con mezzi meccanici e attività manuali. Le vie di accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

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

Qualora le attività di demolizione siano realizzate da mezzi meccanici appositamente attrezzati (pinze montate su escavatori, ecc.) è necessario che l'area interessata (comprese le vie di corsa dei mezzi) venga preventivamente segregata, segnalata e sorvegliata.

## **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

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

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

La demolizione manuale deve avvenire con l'ausilio di utensili che riducano al minimo possibile lo sforzo fisico dei lavoratori, quali binde e palanchini.

## **31 Polveri, fibre**

Nelle operazioni di preparazione dell'impasto di malte, intonaci, vernici, ecc. dovrà essere evitata nei limiti del possibile la produzione di polvere.



Nel caso di lavorazioni che presentano una elevata polverosità (demolizioni, tagli, scanalature, ecc.) gli addetti dovranno fare uso di apposite maschere per la protezione delle vie respiratorie ed indossare indumenti idonei; se del caso gli stessi dovranno essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

Per le demolizioni parziali a mano effettuate all'interno di ambienti normalmente chiusi deve essere prevista, la ventilazione degli stessi. I mezzi meccanici utilizzati in ambienti ad elevata polverosità devono essere dotati di cabina con sistema di ventilazione.

Durante i lavori di demolizione in genere è necessario inumidire i materiali di risulta per limitare la formazione delle polveri.

### **32 Fumi**

Nei lavori a freddo o a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che possono dar luogo a fumi dannosi alla salute, devono essere adottati provvedimenti atti a impedire che la concentrazione di inquinanti nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato nelle norme vigenti. La diminuzione della concentrazione può anche essere ottenuta con mezzi di ventilazione generale o con mezzi di aspirazione localizzata seguita da abbattimento.

In ambienti confinati deve essere effettuato il controllo del tenore di ossigeno, procedendo all'insufflamento di aria pura secondo le necessità riscontrate o utilizzando i DPI adeguati all'agente. Deve comunque essere organizzato il rapido deflusso del personale per i casi di emergenza.

### **34 Getti, schizzi**

Durante le operazioni di spruzzo dell'intonaco (o di altri prodotti applicati con modalità simili) i lavoratori addetti devono indossare idonei gambali ed indumenti protettivi impermeabili. La pressione della pompa e la distanza dalla parete da trattare devono essere proporzionate alle caratteristiche del materiale. Il personale non strettamente necessario deve essere allontanato.

Durante le attività (ad esempio, nelle operazioni di stesura del disarmante sulle casseforme e di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio, oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le

misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### **35 Gas, vapori**

Quando sia previsto l'impiego di sostanze quali vernici, vetrificanti o altro capaci di emanare esalazioni durante la posa è necessario provvedere a segregare opportunamente la zona interessata, provvedendo altresì ad una efficace ventilazione dei locali. Gli addetti dovranno fare uso dei DPI appropriati scelti sulla base delle indicazioni delle schede di sicurezza del materiale e del medico competente.

### **52 Amianto**

In tutti i manufatti da demolire o da ristrutturare anche parzialmente è necessario prevedere una verifica preventiva dei siti al fine di individuare amianto in matrice libera o fissato insieme ad altro materiale (ad esempio, coibentazioni, canne fumarie, manti di copertura). In caso venga determinata la presenza di amianto, le operazioni devono essere precedute dalla bonifica degli ambienti in conformità alle indicazioni contenute nel piano di lavoro appositamente predisposto e presentato alla ASL di competenza affinché possa formulare eventuali osservazioni e/o prescrizioni.

### **61 Infezioni da microrganismi**

Nel caso di interventi di ristrutturazione da eseguire in ambienti "sospetti", quali cantine e soffitte di vecchi stabili, dove vi sia la possibilità di un inquinamento da microrganismi, è necessario eseguire un attento esame preventivo dell'ambiente e dei luoghi circostanti. Sulla base dei dati riscontrati e con il parere del medico competente è possibile individuare le misure igieniche e procedurali da adottare. Quando si fa uso di sostanze chimiche per l'eliminazione di insetti o altro, si devono seguire le indicazioni dei produttori; l'applicazione deve essere effettuata da personale competente e la zona deve essere segnalata e segregata con le indicazioni del tipo di pericolo ed il periodo di tempo necessario al ripristino dei corretti parametri ambientali. Gli addetti devono fare uso dei DPI appropriati e se del caso essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

## 4.01.10.I

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Verificare l'integrità degli impalcati e dei parapetti dei ponteggi prima di ogni inizio di attività sui medesimi. Per molte cause potrebbero essere stati danneggiati o manomessi (ad esempio, durante il disarmo delle strutture, per eseguire la messa a piombo, ecc.).
- Evitare di rimuovere le tavole dei ponteggi esterni anche se, in quel punto, i lavori sono stati completati.
- Quando per esigenze di lavoro alcune opere provvisorie devono essere manomesse o rimosse, appena ultimate quelle lavorazioni è indispensabile ripristinare le protezioni, comunque sempre prima di abbandonare quel luogo di lavoro; queste attività devono essere svolte sotto la diretta sorveglianza di un preposto, facendo uso di sistemi di sicurezza alternativi, quali, ad esempio, l'impiego di appropriati DPI.
- Evitare i depositi di materiale sui ponteggi esterni; quelli consentiti, necessari per l'andamento del lavoro, non devono eccedere in altezza la tavola fermapiede.
- I depositi momentanei devono consentire la agevole esecuzione delle manovre e dei movimenti necessari per lo svolgimento del lavoro.
- Non sovraccaricare i ponti di servizio per lo scarico dei materiali che non devono diventare dei depositi. Il materiale d'uso deve essere ritirato al più presto sui solai e quello di risulta deve essere calato a terra.
- Tenere sgombri gli impalcati dei ponteggi e le zone di passaggio da materiali ed attrezzature non più in uso.
- Eseguire la pulizia dei posti di lavoro e di passaggio, accumulando il materiale di risulta per poterlo calare a terra convenientemente raccolto o imbracato.
- Non gettare materiale dall'alto.
- Non è consentito utilizzare i ponti su cavalletti sui ponteggi esterni o sui balconi.
- All'interno della costruzione possono essere utilizzati ponti su cavalletti; la loro costruzione deve risultare sempre appropriata anche quando il loro utilizzo è limitato nel tempo (lavori di breve durata).
- I tavoloni da 4 m di lunghezza devono poggiare sempre su tre cavalletti ben accostati fra loro, fissati ai cavalletti, con la parte a sbalzo non eccedente i 20 cm e devono costituire un impalcato avente larghezza non inferiore a 90 cm (in genere occorrono 4 tavole).

Molte volte vengono impiegati ponti mobili su ruote (trabattelli). Spesso il loro impiego non è corretto, pertanto è necessario ricordare che, anche se la durata dei lavori è limitata a pochi minuti, bisogna rispettare le regole di sicurezza ed in particolare:

- l'altezza del trabattello deve essere quella prevista dal fabbricante, senza l'impiego di sovrastrutture;
- le ruote devono essere bloccate;
- deve essere ancorato alla costruzione secondo le istruzioni del fabbricante (di regola ogni due piani);
- l'impalcato deve essere completo e fissato agli appoggi;
- i parapetti devono essere di altezza regolare (almeno 1 m), presenti sui quattro lati e completi di tavole fermapiede;
- per l'accesso ai vari piani dei ponteggi, ai ponti su cavalletti, ai ponti mobili su ruote, devono essere utilizzate regolari scale a mano, non quelle confezionate in cantiere, come è abitudine di molti;
- le scale a mano devono avere altezza tale da superare a sufficienza il piano di arrivo (è opportuno che tale sporgenza sia di almeno 1 m oltre il piano di arrivo), essere provviste di dispositivi antisdrucchiolevoli, essere legate o fissate in modo da non ribaltarsi e, quando sono disposte verso la parte esterna del ponteggio, devono essere provviste di protezione (parapetto).

## 4.01.10.E

### PROCEDURE DI EMERGENZA

#### *Evacuazione del cantiere in caso di emergenza*

Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare una "via di fuga", da mantenere sgombra da ostacoli o impedimenti, che il personale potrà utilizzare per la normale circolazione ed in caso di emergenza. Nel caso di lavorazioni in edifici su più scale è opportuno organizzare il lavoro in modo che una scala (anche esterna) rimanga comunque percorribile in caso di necessità.

#### *Crolli o cedimenti repentini delle strutture*

Durante le demolizioni è indispensabile la presenza di un preposto con specifica competenza in materia al fine di valutare prontamente la presenza di eventuali sintomi di crolli o cedimenti repentini

delle strutture e di disporre i conseguenti interventi di rinforzo, a mezzo di armature provvisorie, o l'evacuazione immediata delle zona pericolosa.

#### **4.01.10.DPI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Sono da prendere in particolare considerazione:

- casco;
- calzature di sicurezza;
- occhiali o visiere;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti protettivi;
- dispositivi di protezione individuale anticaduta.

#### **4.01.10.SS SORVEGLIANZA SANITARIA**

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

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- radiazioni non ionizzanti;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- fumi;
- gas, vapori;
- getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati);
- amianto;
- infezioni da microrganismi.

#### **4.01.10.IF INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre alla formazione di base e/o specifica, tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

#### **4.01.10.S SEGNALETICA**

Relativamente alla segnaletica che deve essere prevista per la fase lavorativa in oggetto, sono da prendere in considerazione:

##### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate

##### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Caduta materiali dall'alto
- Caduta con dislivello
- Carichi sospesi
- Pericolo di inciampo
- Sostanze nocive o irritanti
- Radiazioni non ionizzanti

##### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione obbligatoria dell'udito
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Guanti di protezione obbligatori
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie
- Protezione obbligatoria del corpo
- Protezione obbligatoria del viso
- Protezione individuale obbligatoria contro le cadute dall'alto

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.01.00 Costruzioni edili in genere

## MANUTENZIONE E RIPARAZIONE

### 4.01.11.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Preparazione, delimitazione, e sgombero area
- Formazione ponteggi e piani di lavoro
- Definizione e realizzazione accessi ai posti di lavoro
- Sollevamento e trasporto dei materiali
- Confezione malte
- Ripristini minori e rappezzi
- Pulizia delle superfici esterne (idropuliture - sabbiature)
- Manutenzione opere in ferro
- Stesura malte e vernici
- Revisione delle coperture
- Rifacimento dei manti di copertura
- Sostituzione di grondaie, pluviali e faldali

### 4.01.11.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	4
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli abrasioni	2
05 Vibrazioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
07 Calore, fiamme	1
09 Elettrici	1
10 Radiazioni non ionizzanti	3
11 Rumore	2
12 Cesoiamento, stritolamento	1

I.A.

13 Caduta materiale dall'alto	3
16 Movimentazione manuale dei carichi	1
31 Polveri, fibre	2
32 Fumi	1
33 Nebbie	3
34 Getti, schizzi	2
35 Gas, vapori	3
51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)	1

### 4.01.11.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 m), devono essere impediti con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle, e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevati. Per le lavorazioni fino ad un'altezza di 2 m è preferibile utilizzare ponti su cavalletti o trabattelli. L'utilizzo delle scale a pioli deve essere limitato a quelle operazioni di breve durata che non richiedono movimenti ampi o spostamenti al lavoratore; le scale devono comunque essere fermate o tenute al piede da altra persona. L'impiego delle scale doppie deve essere limitato all'altezza di 5 m da terra e le stesse devono essere provviste di catena o altro meccanismo di sufficiente resistenza che impedisca l'apertura della scala oltre il limite di sicurezza. Se vengono utilizzate scale ad elementi innestati, queste non devono superare l'altezza di 15 m senza essere assicurate a parti fisse; se la lunghezza della scala supera gli 8 m la stessa deve essere dotata di rompitratte per ridurre la freccia di inflessione e comunque durante l'esecuzione dei lavori una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza.

Per le lavorazioni di facciata è necessario allestire regolari ponteggi ai piani di lavoro, o utilizzare ponti mobili autosollevanti o trabattelli metallici a seconda delle caratteristiche del lavoro.

Per i lavori su coperture piane si deve proteggere tutto il perimetro mediante parapetti normali con arresto al piede e proteggere eventuali lucernari e botole non pedonabili mediante parapetti normali o coperture provvisorie resistenti.

Per i lavori di copertura a falde e su cornicioni si deve provvedere ad allestire un regolare impalcato di protezione al piano di gronda provvisto di parapetto e tavola fermapiède su tutti i lati verso il vuoto e sottoponte di sicurezza a distanza non superiore ai 2,50 m.

Quando non sia garantita la pedonabilità della copertura si devono allestire passerelle di camminamento e impalcati o reti di protezione sottostanti che limitino la caduta accidentale a non più di 2 m.

Per lavori di manutenzione sulle coperture, localizzati, di limitate dimensioni e di breve durata, quando in generale non si rende necessario disporre di continua mobilità da parte degli addetti, in luogo delle protezioni collettive sopra indicate, possono essere utilizzati dispositivi di protezione individuale anticaduta, previa valutazione dei sistemi di ancoraggio che devono consentire l'utilizzo del sistema di sicurezza al momento dell'accesso alla copertura, da posizione sicura.

### **03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (ad esempio, riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura ed agevole movimentazione.

### **04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni; dove sia comunque prevista la necessità di movimentare materiali potenzialmente pericolosi è necessario che i lavoratori impieghino i DPI idonei alla mansione (ad esempio, calzature di sicurezza, guanti, gambali, ecc.).

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

### **05 Vibrazioni**

Qualora non sia possibile evitare l'utilizzo diretto di utensili ed attrezzature comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore, queste ultime devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (es: manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, ecc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza. Deve essere valutata l'opportunità di sottoporre i lavoratori addetti a sorveglianza sanitaria.

### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Qualora le operazioni richiedano l'occupazione di uno o più corridoi di passaggio è opportuno interdire l'accesso alla zona interessata fino alla conclusione dei lavori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro in piano, in elevazione ed in profondità. Le vie di accesso ai luoghi di lavoro devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne. Al termine delle lavorazioni, prima di ripristinare l'accesso precedentemente impedito alla zona interessata, è necessario ripulire l'area dai detriti di lavorazione capaci di interferire con i percorsi dei mezzi e/o degli operatori.

### **07 Calore, fiamme**

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

Durante le operazioni di taglio e saldatura deve essere impedita la diffusione di particelle di metallo incandescente al fine di evitare ustioni e focolai di incendio. Gli addetti devono fare uso degli idonei dispositivi di protezione individuali.

Nelle immediate vicinanze devono essere predisposti estintori idonei per la classe di incendio prevedibile.

All'ingresso degli ambienti o alla periferie delle zone interessate dai lavori devono essere poste scritte e segnali ricordanti il pericolo.

Non devono essere effettuati lavori in presenza di materiali, sostanze o prodotti infiammabili, esplosivi o combustibili, salvo l'adozione di misure atte ad impedire i rischi conseguenti; le attrezzature e gli impianti devono essere di tipo idoneo all'ambiente in cui si deve operare.

## **09 Elettrici**

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività edili deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica anche in relazione alle prevedibili condizioni di uso (ambienti umidi o addirittura bagnati).

Quando le macchine e le apparecchiature fisse, mobili, portatili e trasportabili sono alimentate, da una rete di terzi, (committente, condominio), l'impresa stessa deve provvedere all'installazione dei dispositivi e degli impianti di protezione in modo da rendere la rete di alimentazione rispondente ai requisiti di sicurezza per l'uso di cantiere.

Prima di eseguire lavori di manutenzione che possono interessare impianti elettrici esterni o anche sotto traccia, è necessario provvedere alla loro certa disattivazione.

## **10 Radiazioni non ionizzanti**

Le zone dove si svolgono le attività di saldatura, taglio termico o altre attività che comportano l'emissione di radiazioni non trascurabile devono essere opportunamente segnalate e, ove possibile, schermate (ad esempio, teli o pannelli ignifughi), in modo da evitare l'esposizione a radiazioni da parte dei non addetti ai lavori; qualora la schermatura non sia tecnicamente possibile, i non addetti alla saldatura devono essere allontanati. Gli addetti devono fare uso di idonei DPI per la protezione degli occhi e della pelle (ad esempio, occhiali, schermi facciali e indumenti protettivi) ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

## **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la

rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati rumori inutili.

Le operazioni che comportano una elevata rumorosità (piccole demolizioni, scalpellatura, foratura) devono essere svolte in modo tale da arrecare il minimo disturbo possibile alle persone non addette ai lavori. Il personale addetto deve fare uso dei DPI contro il rumore, mentre il personale non indispensabile deve essere allontanato.

## **12 Cesoimento, stritolamento**

Il cesoimento e lo stritolamento di persone tra parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto.

L'installazione di ponteggi mobili autosollevanti e quella di montacarichi sulle facciate degli edifici abitati, deve essere preceduta da una sicura informazione di tutti i soggetti interessati estranei ai lavori in modo che sia evitato l'accesso alle parti esterne dell'edificio durante l'orario di lavoro.

## **13 Caduta materiale dall'alto**

Tutto il perimetro a terra corrispondente ai lavori eseguiti su facciate e coperture deve essere delimitato con barriere ed i luoghi di stazionamento e di passaggio protetti con robuste tettoie di protezione.

Il posto di carico a terra dei montacarichi deve essere delimitato con barriere per impedire la permanenza ed il transito sotto i carichi.

Quando nelle immediate vicinanze dei ponteggi o del posto di caricamento e sollevamento dei materiali vengono impastate malte o eseguite altre operazioni a carattere continuativo si deve costruire un solido impalcato sovrastante.

Nei lavori di facciata che possono dare luogo a proiezione di schegge, il fronte esterno dei ponteggi deve essere protetto con reti di contenimento.

Nei lavori su coperture che possono dar luogo alla caduta di materiale dall'alto i parapetti di protezione al piano di lavoro devono essere completamente accecati con tavole o integrati con reti di contenimento.



### **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

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

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

### **31 Polveri, fibre**

Nelle lavorazioni che presentano una elevata polverosità quale la rimozione di vernici, rivestimenti, intonaci, si deve ricorrere a metodi di lavoro che limitino al minimo l'emissione di polveri provvedendo, a seconda dei casi, all'inumidimento del materiale, all'aspirazione localizzata, alla pulizia delle zone di lavoro, al trattamento e rimozione dei detriti. Il personale addetto deve fare uso dei DPI di protezione delle vie respiratorie (in genere mascherine monouso).

I lavori di sabbiatura di superfici devono essere effettuati con procedimenti in umido, la zona di intervento deve essere delimitata e contenuta con protezioni che non permettano l'emissione esterna di polveri. L'addetto deve fare uso di indumento protettivo completo del corpo e di autorespiratore o di scafandratura collegata ad una fonte esterna di aria pura.

I detriti devono essere contenuti all'interno delle zona delimitata e rimossi prima di rimuovere le protezioni.

### **32 Fumi**

Nei lavori a freddo o a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che possono dar luogo a fumi dannosi alla salute, devono essere adottati provvedimenti atti a impedire che la concentrazione di inquinanti nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato nelle norme vigenti. La diminuzione della concentrazione può anche essere ottenuta con mezzi di ventilazione generale o con mezzi di

aspirazione localizzata seguita da abbattimento.

In ambienti confinati deve essere effettuato il controllo del tenore di ossigeno, procedendo all'insufflamento di aria pura secondo le necessità riscontrate o utilizzando i DPI adeguati all'agente. Deve comunque essere organizzato il rapido deflusso del personale per i casi di emergenza.

### **33 Nebbie**

Durante le operazioni di idropulitura a freddo o a caldo (o di altri prodotti applicati con modalità simili) i lavoratori addetti devono indossare idonei gambali, indumenti protettivi impermeabili e DPI adeguati all'agente, quali schermi facciali, maschere, occhiali). La pressione della pompa e la distanza dalla parete da trattare devono essere proporzionate alle caratteristiche del materiale. Il personale non strettamente necessario deve essere allontanato. La zona di lavoro deve essere opportunamente segnalata e delimitata con barriere.

### **34 Getti, schizzi**

I lavori di pulizia delle superfici mediante getti di acqua a pressione (idropulitrici) devono essere eseguiti previa la delimitazione delle zone di intervento con teli impermeabili atti a contenere i getti e gli schizzi.

Nella zona interessata non devono essere eseguite altre operazioni e non devono essere presenti altri lavoratori.

L'addetto deve fare uso di indumenti protettivi, dell'intero corpo, occhiali e mascherina.

Le acque di lavaggio devono essere contenute all'interno della zona delimitata e protetta e smaltite secondo criteri che tengano conto dei prodotti asportati e contenuti in sospensione.

Durante le attività (ad esempio, nelle operazioni di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio, oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### **35 Gas, vapori**

Nei lavori a freddo o a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che possono dar luogo, da soli o in

combinazione, a sviluppo di gas, vapori, aerosol e simili, dannosi alla salute, devono essere adottati provvedimenti atti a impedire che la concentrazione di inquinanti nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato nelle norme vigenti. La diminuzione della concentrazione può anche essere ottenuta con mezzi di ventilazione generale o con mezzi di aspirazione localizzata seguita da abbattimento.

In ambienti confinati deve essere effettuato il controllo del tenore di ossigeno, procedendo all'insufflamento di aria pura secondo le necessità riscontrate o utilizzando i DPI adeguati all'agente. Deve comunque essere organizzato il rapido deflusso del personale per i casi di emergenza.

Qualora sia accertata o sia da temere la presenza o la possibilità di produzione di gas tossici o asfissianti o la irrespirabilità dell'aria ambiente e non sia possibile assicurare una efficace aerazione ed una completa bonifica, gli addetti ai lavori devono essere provvisti di idonei respiratori dotati di sufficiente autonomia. Deve inoltre sempre essere garantito il continuo collegamento con persone all'esterno in grado di intervenire prontamente nei casi di emergenza.

### **51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)**

Deve essere evitato il traboccamento di materiale ad elevata temperatura dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il loro trasporto. La quantità massima di materiale che può essere stivata nelle macchine operatrici deve essere conosciuta dal preposto e dagli addetti.

I trasportatori, i vagli, le tramogge, gli scarichi dei bruciatori devono essere costruiti o protetti in modo da evitare la produzione o la diffusione di fumi, gas/vapori, polveri oltre i limiti dannosi, l'aria uscita dall'apparecchiatura deve essere indirizzata in modo da evitare che investa posti di lavoro nelle immediate vicinanze. Gli addetti a terra devono fare uso di occhiali, maschere per la protezione delle vie respiratorie, guanti, scarpe con suola termoisolante e indumenti di protezione; inoltre, ove richiesto i lavoratori devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e deve essere vietato mangiare e bere nelle zone di lavoro.

Al fine di ridurre l'esposizione ai fumi di bitume, durante le opere di stesura del conglomerato bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravento rispetto alla stesa del materiale caldo e, in particolar modo nel caso di asfaltatura di marciapiedi, aspergere acqua sul materiale colato appena steso, al fine di abbassarne la

temperatura. Nel caso di lavori in ambienti chiusi (ad esempio, locali interrati o gallerie) occorre fare uso di opportuni sistemi di ventilazione forzata.

### **4.01.11.I**

#### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

Nei lavori di manutenzione e riparazione quando si intenda fare uso degli accorgimenti strutturali predisposti nelle opere interessate, il loro stato di conservazione e la loro idoneità per l'uso che se ne intende fare devono essere verificati preliminarmente.

Le proprietà chimico-fisiche delle sostanze e prodotti impiegati devono essere note e conseguentemente devono essere predisposte le modalità di impiego, compresa l'utilizzazione di indumenti di lavoro e di mezzi personali di protezione.

Prima di iniziare lavori entro pozzi, cunicoli, fosse, camini, cisterne, serbatoi, parti di impianti ed ambienti confinati in genere, si deve procedere all'accertamento della presenza di depositi, fanghi, incrostazioni, gas, vapori e di sostanze pericolose. Si deve altresì accertare la respirabilità dell'aria nell'atmosfera interna.

Nei suddetti ambienti è vietato fumare, tenere in moto motori a combustione, far funzionare apparecchi per la produzione di calore o fiamme ed effettuare operazioni di saldatura e taglio a gas o elettrici, se non si provvede alla captazione o diluizione dei gas e vapori entro i limiti tollerabili ed al rifornimento dell'aria consumata dai processi termici e dalla respirazione delle persone presenti.

L'accesso per i lavori di manutenzione e riparazione ai posti elevati di edifici, parti di impianti, apparecchi, macchine e simili deve essere agevole e sicuro. Quando non risultino sufficienti gli accorgimenti strutturali predisposti devono essere utilizzate attrezzature ausiliarie quali, andatoie, passerelle, scale od altri idonei dispositivi.

I lavori di riparazione e manutenzione devono essere eseguiti a macchine ed impianti fermi.

Qualora detti lavori non possano essere eseguiti a macchine ed impianti fermi a causa delle esigenze tecniche di lavorazioni o sussistano necessità di esecuzione per evitare pericoli o maggiori danni, devono essere adottate misure tecniche o cautele supplementari atte a garantire l'incolumità sia dei lavoratori addetti che delle altre persone.

Prima di procedere alla esecuzione dei lavori sui lucernari, tetti, coperture e simili, deve essere

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.01.00 Costruzioni edili in genere

accertato che questi abbiano resistenza sufficiente per sostenere il peso degli operai e del materiale di impiego.

Nel caso sia dubbia tale resistenza, devono essere adottati i necessari apprestamenti atti a garantire l'incolumità delle persone addette, disponendo, a seconda, dei casi, tavole sopra le orditure, sottopalchi e facendo uso dispositivi di protezione individuale anticaduta. Nei lavori presso gronde e cornicioni, sui tetti, sui ponti sviluppabili, e nei lavori analoghi che comunque espongono a rischi di caduta dall'alto o entro cavità, quando non sia possibile disporre di impalcati di protezione o parapetti, gli operai addetti devono fare uso di idonei dispositivi di protezione individuale anticaduta. Il relativo cordino deve essere assicurato con un connettore ad un dispositivo di ancoraggio fisso o a una guida o linea flessibile o rigida a sua volta fissata a parti stabili delle opere fisse o provvisorie.

I ponti autosollevanti, cestelli, piattaforme di lavoro mobili in genere, non devono essere utilizzati come apparecchi di sollevamento.

I ponti su ruote (trabattelli), possono essere utilizzati solo nelle condizioni di stabilità previste dal fabbricante che deve essere assicurata contemporaneamente alla mobilità.

In tutti gli altri casi si dovrà ricorrere a ponteggi metallici fissi o ad altre attrezzature omologate.

#### 4.01.11.E

##### PROCEDURE DI EMERGENZA

Per ogni postazione di lavoro è necessario garantire una "via di fuga" od un "sistema di recupero" del/i lavoratore/i in caso di emergenza.

In particolare nei lavori ad elevato livello di rischio ed in quelli confinati deve essere assicurato il continuo collegamento con personale in grado di intervenire prontamente.

#### 4.01.11.DPI

##### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

In generale sono da prendere in considerazione:

- casco;
- calzature di sicurezza;
- occhiali o visiere (per lavori di scalpellatura, idropulitura, saldatura);
- maschere per la protezione delle vie respiratorie (per lavori di sverniciatura, scalpellatura, saldatura e simili)

- otoprotettivi (tappi, cuffie);
- indumenti protettivi (per lavori di sverniciatura, verniciatura, scalpellatura, idropulitura, saldatura e simili);
- scafandratura completa e autorespiratori per lavori di sabbiatura;
- dispositivi di protezione individuale anticaduta.

#### 4.01.11.SS

##### SORVEGLIANZA SANITARIA

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

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- radiazioni non ionizzanti;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- fumi;
- nebbie;
- gas, vapori;
- getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati);
- bitume (Fumi, Gas/Vapori).

#### 4.01.11.IF

##### INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

Oltre alla formazione di base e particolare in relazione alle mansioni svolte, tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi individuati e valutati per la specifica attività e ricevere le istruzioni di competenza.

#### 4.01.11.S

##### SEGNALETICA

Relativamente alla segnaletica sono in particolare da prendere in considerazione:

##### *Cartelli con segnale di divieto*

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate
- Vietato fumare o usare fiamme libere
- Lavori in corso non effettuare manovre
- Non toccare

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.01.00 Costruzioni edili in genere

#### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Carichi sospesi
- Caduta materiali dall'alto
- Pericolo di inciampo
- Radiazioni non ionizzanti

#### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Guanti di protezione obbligatoria
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie
- Protezione individuale obbligatoria contro cadute dall'alto

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.02.00 Costruzioni stradali in genere

## SCAVI DI SBANCAMENTO E DI FONDAZIONE E MOVIMENTO TERRA

### 4.02.01.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Valutazione ambientale: vegetale, colturale, archeologico, urbano, geomorfologico
- Ispezioni ricerca sottosuolo
- Preparazione, delimitazione e sgombero area
- Predisposizione e posa sostegni contro terra
- Movimento autocarri e macchine operatrici
- Scavi di sbancamento
- Deposito provvisorio materiali di scavo
- Carico e rimozione materiali di scavo
- Formazione rilevati, cassonetti e costipatura
- Scavi di fondazione

### 4.02.01.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte. Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	1
02 Seppellimento, sprofondamento	3
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	1
05 Vibrazioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
09 Elettrici	1
11 Rumore	2
12 Cesoiamento, stritolamento	2
13 Caduta materiale dall'alto	1
14 Annegamento (presenza di corsi d'acqua o canalizzazioni)	1
15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)	3
31 Polveri, fibre	1

### 4.02.01.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

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

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 m (ad esempio, per la realizzazione di strutture di sostegno contro terra o di pozzi di fondazione), i lati accessibili dello scavo e/o del rilevato devono essere protetti con appositi parapetti.

L'accesso ai posti di lavoro 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 m l'uno dall'altro.

##### 02 Seppellimento, sprofondamento

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

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

Particolare attenzione deve essere dedicata alle utenze (tubazioni, cavidotti) sotterranee parallele alla direzione di scavo poste nelle immediate vicinanze dello stesso per evitare franamenti o distacchi di materiale dovuti alla presenza di materiale di riporto non omogeneo con il resto del terreno.

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

Sul ciglio degli scavi devono essere vietati i depositi di materiali, l'installazione di macchine pesanti o

fonti di vibrazioni e urti, il passaggio e la sosta di veicoli.

Durante la formazione di rilevati si deve rendere inaccessibile la zona sottostante il fronte di avanzamento mediante barriere mobili e segnaletica idonea.

Quando è prevista l'entrata di persone nei pozzi di fondazione, le pareti devono essere armate in relazione alle caratteristiche naturali del terreno e delle modifiche che esse possono subire nel corso dei lavori. L'armatura deve essere posta in opera man mano che procede lo scavo.

### **03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi anche provvisori di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione in ogni condizione meteorologica.

### **05 Vibrazioni**

Le attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo degli operatori (ad esempio, rullo compressore, escavatore) devono essere dotate di tutti i dispositivi tecnici più efficaci per la protezione dei lavoratori (ad esempio, sedili ergonomici, dispositivi di smorzamento, ecc.) ed essere mantenuti in stato di perfetta efficienza. Deve essere valutata l'opportunità di sottoporre i lavoratori addetti a sorveglianza sanitaria.

### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi pedonali interni al cantiere, anche al fondo dello scavo, devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti (ad esempio, ferri di picchettatura e tracciamento, attraversamento di altre utenze). Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per

il sicuro accesso ai posti di lavoro in piano e sul fondo dello scavo. Le vie di accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

### **09 Elettrici**

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

I percorsi e la profondità delle linee interrate o in cunicolo in tensione devono essere rilevati e segnalati in superficie quando interessano direttamente la zona di lavoro. Devono essere altresì formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche.

### **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento le cabine ed i carter degli escavatori devono essere mantenuti chiusi e dovranno essere evitati i rumori inutili. Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e se del caso essere sottoposti a sorveglianza sanitaria. Le attività più rumorose, come, ad esempio, quelle che comportano l'impiego di martelli demolitori devono essere opportunamente perimetrate e segnalate.

### **12 Cesoimento, stritolamento**

Il cesoimento e lo stritolamento di parti del corpo tra gli elementi mobili di macchine e elementi fissi delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto.



## 4.02.00 Costruzioni stradali in genere

Deve essere comunque sempre impedita ogni attività a terra in prossimità delle macchine di movimento terra.

### 13 Caduta materiale dall'alto

L'avvicinamento dei mezzi meccanici ai bordi superiori degli scavi devono essere limitati con sistemi di sicuro arresto al fine di evitare il loro pericoloso avvicinamento (ad esempio, travi fissate a terra con paletti metallici). I cigli superiori degli scavi devono essere tenuti puliti e sgombri da materiali e protetti con teli impermeabili per evitare gli effetti erosivi dell'acqua piovana. I parapetti del ciglio superiore devono risultare convenientemente arretrati e/o provvisti di tavola fermapiè, anche al fine di evitare la caduta di materiali a ridosso dei posti di lavoro a fondo scavo.

Prima dell'accesso del personale al fondo dello scavo è necessario effettuare il disaggio e, ove del caso, proteggere le pareti.

In corrispondenza dell'apertura superiore dei pozzi di fondazione deve essere realizzato un rialzo, anche mediante il prolungamento dell'eventuale armatura interna, avente lo scopo di impedire la caduta di materiale minuto all'interno e con altezza di almeno 0,30 m sulla superficie circostante. Tutti gli addetti devono comunque fare uso del casco di protezione personale.

### 14 Annegamento

Nelle attività in presenza di corsi o bacini d'acqua devono essere prese misure per evitare i rischi di annegamento.

I lavori di scavo e di movimento terra in prossimità di corsi o bacini d'acqua o in condizioni simili devono essere programmati tenendo conto delle variazioni del livello dell'acqua, prevedendo mezzi per la rapida evacuazione. Deve essere 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. Devono 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.

### 15 Investimento

Durante gli scavi ed i movimenti terra di regola non devono essere eseguiti altri lavori che comportino

la presenza di manodopera nella zona di intervento dei mezzi d'opera e di trasporto.

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

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

La definizione delle pendenze dei piani di lavoro deve essere effettuata anche in funzione delle caratteristiche delle macchine operatrici e delle capacità di carico degli autocarri.

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

Qualora il cantiere sia in comunicazione con altre strade aperte al traffico, le intersezioni e le zone interessate dall'entrata e dall'uscita dei mezzi di cantiere devono essere delimitate e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; tutti i lavoratori interessati devono fare uso degli indumenti ad alta visibilità.

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

### 31 Polveri, fibre

Nella attività di scavo e di movimento terra la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici, ove del caso l'esposizione degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando il più possibile attrezzature ed impianti dotati di cabina climatizzata.

Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi comunque i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria.

## 4.02.01.I

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Qualsiasi lavoro di scavo deve essere preceduto da una analisi idrogeologica del terreno che in relazione alle caratteristiche del lavoro dovrà portare a determinarne i fattori di stabilità. Di

tale analisi si deve fare riferimento nel piano di sicurezza, eventualmente producendone la relazione in allegato.

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

- Le persone non devono sostare o transitare o comunque essere presenti nel campo di azione dell'escavatore, né alla base o sul ciglio del fronte di attacco.
- Le persone non devono accedere al ciglio superiore del fronte di scavo: la zona pericolosa sarà delimitata con barriere mobili o segnalata con opportuni cartelli.
- Il ciglio superiore deve essere pulito e spianato.
- Le pareti devono essere controllate per eliminare le irregolarità ed evitare eventuali distacchi di blocchi o di sassi (disgaggio).
- Prima di accedere alla base della parete di scavo accertarsi del completamento dei lavori, armature comprese, quando previste.
- Quando è possibile la caduta di materiali dall'alto si deve sempre fare uso del casco di protezione.
- I mezzi meccanici non dovranno mai avvicinarsi al ciglio dello scavo.
- Non devono essere effettuati depositi, anche se momentanei, in prossimità del ciglio dello scavo.

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

#### **4.02.01.E** **PROCEDURE DI EMERGENZA**

##### ***Franamenti delle pareti***

Nel caso di franamenti delle pareti è necessario attuare le procedure di emergenza che comprendono: l'evacuazione dei lavoratori dallo scavo, la definizione della zona di influenza della frana, l'intervento eventuale delle squadre di soccorso interne e/o esterne, la programmazione degli interventi tecnici necessari per rimettere in sicurezza lo scavo.

##### ***Allagamento dello scavo***

Nel caso di allagamento dello scavo dovuto a circostanze naturali o allo straripamento di corsi d'acqua limitrofi o da infiltrazioni di condutture in

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

#### **4.02.01.DPI** **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

In generale sono da prendere in considerazione:

- casco;
- calzature di sicurezza;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti ad alta visibilità;
- indumenti protettivi.

#### **4.02.01.SS** **SORVEGLIANZA SANITARIA**

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

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- rumore;
- polveri, fibre.

#### **4.02.01.IF** **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (ad esempio, operatori grader, escavatore, pala meccanica), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

#### **4.02.01.S** **SEGNALETICA**

Nelle vicinanze della zona di scavo, soprattutto nelle zone ove è previsto il passaggio delle

persone ed in prossimità delle zone di operazioni dei mezzi meccanici, devono essere collocati gli opportuni cartelli indicatori del pericolo e delle misure di prevenzione da adottare.

Gli incroci e gli attraversamenti a raso di altre strade aperte al traffico devono essere segnalati in conformità alle indicazioni del codice della strada. Sono da prendere in considerazione:

### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Divieto di passaggio o sosta nel raggio d'azione dell'escavatore
- Divieto di accesso al ciglio superiore dello scavo

### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Caduta con dislivello (apertura nel suolo)
- Pericolo di inciampo
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastro giallo/nero per percorsi interni e bianco/rosso per percorsi esterni)

### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione obbligatoria dell'udito (all'interno della eventuale zona perimetrata)
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Veicoli a passo d'uomo

### ***Cartelli codice della strada***

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.02.00 Costruzioni stradali in genere

## STRUTTURE IN C.A. TRADIZIONALI

### 4.02.02.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Preparazione delimitazione e sgombero area
- Movimento macchine operatrici
- Formazione ponteggi, piattaforme e piani di lavoro
- Preparazione e posa cassetture
- Approvvigionamento, lavorazione e posa ferro
- Protezione botole e asole
- Getto calcestruzzo
- Sorveglianza e controllo della presa
- Disarmo delle cassetture
- Pulizia e movimentazione delle cassetture
- Ripristino viabilità

### 4.02.02.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	3
02 Seppellimento, sprofondamento	1
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	3
04 Punture, tagli, abrasioni	3
05 Vibrazioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	2
07 Calore, fiamme	1
09 Elettrici	1
11 Rumore	1
12 Cesoiamento, stritolamento	2
13 Caduta materiale dall'alto	3

	I.A.
15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)	1
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	1
34 Getti, schizzi	2

### 4.02.02.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

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

Prima della realizzazione delle strutture in quota lungo il bordo della costruzione si deve procedere alla realizzazione del ponteggio perimetrale munito di parapetto verso la parte esterna e di sottoponte di sicurezza; in mancanza di ponti normali con montanti deve essere sistemato, in corrispondenza del piano di getto, un regolare ponte di servizio e di sicurezza che può anche fare parte delle opere di armatura. Per la realizzazione di pilastri o di singole strutture isolate è necessario servirsi degli appositi ponteggi. I vani all'interno della struttura devono essere coperti con materiale pedonabile o protetti su tutti i lati con solido parapetto. Qualora vengano impiegate scale a mano queste devono essere trattenute o vincolate al fine di impedirne lo slittamento o il rovesciamento.

In relazione alle caratteristiche delle opere da realizzare, è necessario prevedere piani intermedi sulle armature o reti di sicurezza per limitare i rischi di caduta durante il loro montaggio a livelli non superiori ai 2 m.

Ove non risulti compatibile con il sistema di armatura adottato, gli addetti devono fare uso di imbracature di sicurezza, vincolate a sistemi di accertata stabilità. Le operazioni devono essere effettuate sotto la diretta sorveglianza di un preposto.

## **02 Seppellimento, sprofondamento**

I lavori di armatura, devono essere preceduti da un accertamento delle condizioni del terreno e degli appoggi. Devono essere adottate tecniche di armatura adatte alle circostanze che garantiscano la stabilità, sia nelle fasi transitorie di armatura, sia durante i getti, sia durante le operazioni di disarmo.

Si deve pertanto tener conto di tutte le circostanze influenti sulla stabilità in modo da impedire slittamenti, crolli e spinte pericolose, causate anche da piogge, infiltrazioni, cicli di gelo e disgelo.

Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il sicuro accesso ai posti di lavoro e per il rapido allontanamento in caso di emergenza. La presenza di operazioni di armatura e di disarmo devono essere in tutti i casi adeguatamente segnalate.

Sui piani di armatura, a terra e in quota, devono essere vietati i depositi di materiali, l'installazione di macchine pesanti o fonti di vibrazioni e urti, che non siano quelli necessari per il corretto andamento dei lavori. Deve essere vietato l'accesso alla base delle armature verticali ed ai piani sottostanti ai solai sia in fase di armatura, sia in fase di getto. Gli elementi di sostegno devono essere allestiti in modo ordinato, seguendo le indicazioni di progetto; tutte le operazioni di armatura e di disarmo devono essere eseguite sotto la diretta sorveglianza di in preposto.

## **03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e, quando non utilizzati, devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (ad esempio, riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro.

I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione. Anche durante le fasi transitorie e/o di avanzamento delle lavorazioni di assemblaggio dei casseri e durante la posa dei ferri occorre prestare la massima attenzione alla stabilità degli elementi di armatura, per impedirne la caduta e lo spostamento. Tutti i lavoratori devono indossare calzature di sicurezza con puntale antischiacciamento.

## **04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

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

Gli addetti alla lavorazione del ferro e all'impiego della sega circolare dovranno fare uso dei guanti e degli schermi di protezione per il viso (occhiali).

Particolare attenzione deve essere prestata ai ferri di ripresa delle fondazioni che devono essere protetti contro il contatto accidentale; la protezione può essere ottenuta attraverso la conformazione dei ferri o con l'apposizione di una copertura in materiale resistente.

Prima di permettere l'accesso alle zone in cui è stato effettuato il disarmo delle strutture è necessario provvedere alla rimozione di tutti i chiodi e di tutte le punte; i lavoratori devono fare uso di calzature con suola imperforabile.

## **05 Vibrazioni**

L'impiego di attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni che interessano i lavoratori è limitato alla sola fase di vibrazione del calcestruzzo; quando vengono impiegati vibratori ad ago le impugnature devono essere provviste di sistemi di smorzamento e, ove del caso, deve essere valutata l'opportunità di adottare la rotazione di impiego tra i lavoratori, ed eventualmente, ove richiesto sottoporli a sorveglianza sanitaria.

## **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombrati da attrezzature, materiali, o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Una particolare attenzione deve essere dedicata alla percorribilità del piano di fondazione predisponendo, a seconda dei casi, appositi camminamenti con tavole affiancate o idonee passerelle provviste di parapetti normali e tavola fermapiè e, se inclinate, dei listelli trasversali lungo il piano di camminamento.

Le vie di accesso ai posti di lavoro devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

## **07 Calore, fiamme**

Durante le operazioni di taglio e saldatura deve essere impedita la diffusione di particelle di metallo incandescente al fine di evitare ustioni e focolai di incendio. Gli addetti devono fare uso degli idonei dispositivi di protezione individuali.

Nelle immediate vicinanze devono essere predisposti estintori idonei per la classe di incendio prevedibile.

All'ingresso degli ambienti o alla periferia delle zone interessate dai lavori devono essere poste scritte e segnali ricordanti il pericolo.

Non devono essere effettuati lavori in presenza di materiali, sostanze o prodotti infiammabili, esplosivi o combustibili, salvo l'adozione di misure atte ad impedire i rischi conseguenti. Le attrezzature e gli impianti devono essere di tipo idoneo all'ambiente in cui si deve operare.

## **09 Elettrici**

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività edili deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica. Le attrezzature e gli utensili che possono essere utilizzati in ambiente bagnato (ad esempio, vibratori per il calcestruzzo, lampade e fari mobili) devono essere alimentate a bassissima tensione di sicurezza. L'impianto elettrico di cantiere deve essere sempre progettato e realizzato secondo le norme di buona tecnica; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuata da personale qualificato. Quando vengano impiegati motogeneratori deve essere prestata particolare attenzione ai sistemi di protezione ed ai collegamenti elettrici a terra e le installazioni devono comunque essere realizzate da personale qualificato.

## **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento

gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili. Durante le operazioni che comportano una elevata rumorosità (utilizzo sega circolare, disarmo, ecc.) gli addetti devono fare uso dei DPI (cuffie, tappi). Il personale non indispensabile deve essere allontanato. Deve essere valutata l'opportunità di sottoporre il personale addetto a sorveglianza sanitaria. Il rapporto di valutazione del rischio rumore deve essere verificato ed eventualmente adeguato rispetto alla effettiva situazione in cantiere.

## **12 Cesoimento, stritolamento**

Il cesoimento e lo stritolamento di parti del corpo tra gli elementi mobili di macchine e elementi fissi delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto. Particolare attenzione deve essere posta durante le operazioni di imbraco e di sollevamento del materiale per le armature, la posa delle gabbie di armatura ed i getti con pompa.

## **13 Caduta materiale dall'alto**

La realizzazione del piano di carpenteria deve essere progettata prima dell'inizio dell'attività in funzione dei carichi che saranno applicati durante la lavorazione. La rimozione della struttura di sostegno potrà avvenire solo dopo che il conglomerato abbia raggiunto una resistenza sufficiente. Durante la fase di disarmo la zona dei lavori deve essere delimitata e deve esserne impedito l'accesso ai non addetti ai lavori. Tutti gli operatori devono far uso del casco di protezione, così come i lavoratori che si trovino a transitare o a sostare sotto posti di lavoro sopraelevati. Le zone di accesso ai posti di lavoro o di transito esposte a rischio di caduta di materiale dall'alto devono essere protette da mantovane e parasassi; altresì dovranno essere protette con robusti impalcati anche le postazioni di lavoro fisse in prossimità delle opere in elevazione o degli impianti di sollevamento dei carichi (centrale di betonaggio, banco di lavorazione del ferro, ecc.). Gli utensili portatili devono essere fissati in maniera sicura al corpo dell'operatore quando questi si sposta nella zona di lavorazione.



**15 Investimento**

Per l'accesso e l'uscita dal cantiere degli addetti ai lavori e dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi sicuri in conformità alle indicazioni del codice stradale. Deve essere comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

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

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

La movimentazione dei carichi a mezzo degli apparecchi di sollevamento, anche se montati su autocarri, deve essere segnalata affinché il personale non strettamente necessario alle operazioni di carico e scarico possa allontanarsi. Il percorso dei carichi da movimentare con i mezzi meccanici non deve interferire con le lavorazioni in corso; quando questo non sia tecnicamente realizzabile, la manovra deve essere tempestivamente segnalata per permettere ai lavoratori di allontanarsi.

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

**16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

L'approvvigionamento dei materiali deve essere effettuato il più possibile con gli impianti di trasporto e/o di sollevamento; durante le operazioni di getto con la gru l'addetto deve trovarsi ad una altezza tale da poter manovrare senza eccessivo sforzo la benna; nelle operazioni di getto con la pompa gli addetti devono poter trattenere il tubo di mandata in posizione verticale per evitare il trascinarsi dell'apparecchiatura ed il conseguente "colpo di frusta".

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo

accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

**31 Polveri, fibre**

Nelle operazioni di preparazione dell'impasto dovrà essere evitata nei limiti del possibile la produzione di polvere. Nel caso di lavorazioni che presentano una elevata polverosità (disarmo, pulizia delle tavole e dei solai, carico dell'impastatrice) gli addetti dovranno fare uso di apposite maschere per la protezione delle vie respiratorie ed indossare indumenti idonei; ove richiesto gli stessi potranno essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

**34 Getti, schizzi**

Durante le operazioni di getto i lavoratori addetti devono indossare idonei gambali ed indumenti protettivi impermeabili. L'altezza della benna o del tubo di getto (nel caso di getto con pompa) durante lo scarico dell'impasto deve essere ridotta al minimo. Il personale non strettamente necessario deve essere allontanato.

Durante le attività (ad esempio, nelle operazioni di stesura del disarmante sulle casseforme e di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio, oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

**4.02.02.1****ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

- Le scale a mano, se in legno, devono avere i pioli incastrati nei montanti e devono essere provviste di tiranti sotto i due pioli estremi.
- E' vietato utilizzare scale a mano improvvisate in cantiere, con tavole chiodate sui montanti.
- Le scale che presentano pioli rotti od altre anomalie non devono essere utilizzate.
- Le scale a mano metalliche sono ammesse, purché integre e provviste di dispositivi antisdrucciolevoli.
- Le scale a mano, durante l'uso, devono essere fissate in modo da evitare pericolosi sbandamenti o oscillazioni accentuate, oppure essere tenute al piede da altra persona.

- Per le operazioni di getto delle strutture isolate è necessario utilizzare appositi trabattelli, provvisti di regolare parapetto e che offrano garanzie di stabilità.
- E' vietato arrampicarsi lungo i casseri e sostare con i piedi sulle "cravatte" o su tavole disposte fra i tiranti, per eseguire le operazioni di getto.
- Nei punti non protetti dai ponteggi esterni occorre approntare passerelle di circolazione e parapetti.
- Le passerelle e i parapetti possono anche essere realizzati assieme con le armature o le casseforme (ad esempio: per le travi orizzontali, impalcati dei ponti, ecc.).
- Le armature devono essere fatte seguendo scrupolosamente gli schemi, curando la verticalità dei puntelli, il loro ordine, la ripartizione del carico al piede, il fissaggio degli elementi fra loro, la corretta registrazione.
- Non appena completate le casseforme, prima delle operazioni di preparazione del solaio (posa del ferro) e del getto, si deve provvedere a verificare la presenza di regolari parapetti su tutti i lati aperti delle superfici di getto.
- Maturato il getto, l'asportazione dei puntelli e delle casseforme va effettuato gradatamente.
- Se le protezioni contro la caduta dall'alto fanno parte delle armature, prima di rimuoverle si deve provvedere a sostituirle con protezioni fisse sui lati che risulterebbero aperti verso il vuoto.
- Va impedito che tavole e pezzi di legno cadano sui posti di passaggio, mediante sbarramenti od altri opportuni accorgimenti.
- Questa è una delle operazioni in cantiere che più richiede l'uso del casco da parte degli addetti.
- La zona di disarmo deve essere convenientemente sbarrata al fine di evitare l'accesso ai non addetti alle operazioni.
- Particolare cura deve essere posta nella pulizia dopo il disarmo; le tavole devono essere pulite dai chiodi e le "mascelle" raccolte in appositi gabbioni.
- Il disarmo è la fase ove maggiore è il rischio di puntura ai piedi, quindi devono essere utilizzate le calzature di sicurezza.
- Le aperture lasciate nei solai per scopi diversi devono essere protette al momento stesso del disarmo al fine di evitare la caduta di persone attraverso le medesime.
- Coloro che operano a terra o comunque ad un livello inferiore al piano di carpenteria sono esposti al rischio di caduta di materiale dall'alto. Pertanto devono fare sempre uso di casco per la protezione del capo.

- Le zone di transito e di accesso devono essere delimitate e protette con robusti impalcati (parasassi).
- Durante le operazioni di disarmo nessun operaio deve accedere nella zona ove tale disarmo è in corso.
- In tale zona di operazioni non si deve accedere fino a quando non sono terminate le operazioni di pulizia e riordino, al fine di evitare di inciampare nel materiale, di ferirsi con chiodi, ecc..

### 4.02.02.E PROCEDURE DI EMERGENZA

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

durante queste fasi è indispensabile la presenza di un preposto con specifica competenza in materia al fine di valutare prontamente la presenza di eventuali sintomi di crolli o cedimenti repentini delle strutture e di disporre i conseguenti interventi di rinforzo delle armature provvisorie o l'evacuazione immediata delle zona pericolosa. In cantiere devono essere facilmente reperibili elementi di armatura di rimpiazzo o di rinforzo.

### 4.02.02.DPI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

In generale sono da prendere in considerazione:

- casco;
- calzature di sicurezza;
- gambali;
- occhiali;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti protettivi;
- dispositivi di protezione individuale anticaduta.

### 4.02.02.SS SORVEGLIANZA SANITARIA

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

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;

- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati).

#### **4.02.02.IF**

##### **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (ad esempio, operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

#### **4.02.02.S**

##### **SEGNALETICA**

Relativamente alla segnaletica che deve essere prevista per la fase lavorativa in oggetto, sono da prendere in considerazione:

##### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Divieto di rimuovere le protezioni ed i dispositivi di sicurezza
- Divieto di accesso alle persone non autorizzate

##### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Caduta materiale dall'alto
- Carichi sospesi
- Sostanze nocivi o irritanti
- Pericolo di inciampo

##### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione obbligatoria dell'udito
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Protezione obbligatoria delle mani
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie
- Protezione obbligatoria del corpo
- Protezione obbligatoria del viso

## STRUTTURE IN C.A. INDUSTRIALIZZATE PER LE COSTRUZIONI STRADALI

### 4.02.03.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Preparazione, delimitazione, sgombero area
- Movimento macchine operatrici
- Preparazione e posa ponteggi, piattaforme e piani di lavoro
- Preparazione e posa casseforme
- Approvvigionamento e posa ferro lavorato
- Chiusura delle casseforme e regolazione
- Getto calcestruzzo
- Disarmo e rimozione casseforme
- Rotazione ponteggi, piattaforme e piani di lavoro
- Pulizia, preparazione e rotazione delle casseforme

### 4.02.03.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	5
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	3
04 Punture, tagli, abrasioni	2
05 Vibrazioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	2
09 Elettrici	2
11 Rumore	2
13 Caduta materiale dall'alto	1

I.A.

15 Investimento (da parte di mezzi meccanici)	2
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
34 Getti, schizzi	2

### 4.02.03.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro od un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 m), devono essere impediti con misure di prevenzione costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevati.

Quando per la realizzazione di muri o pile con casseri preassemblati (casseri rampanti) non si ricorra a ponteggi indipendenti, i casseri medesimi devono essere corredati con ponteggi di servizio al piano di getto e con sottoponti rispondenti alle norme di legge; tutte le strutture devono rispondere a rigorosi criteri tecnici costruttivi e devono essere corredati da idonea documentazione.

Per l'accesso in quota ai casseri si deve fare uso di scale verticali con gabbia di protezione e balconcini di riposo ogni 4 m o di apposita incastellatura con scale a pioli intervallate e sfalsate o con scale a gradini e pianerottoli.

Per la costruzione dei pulvini quando non si ricorra a ponteggi indipendenti si devono predisporre regolari impalcati o ponti a sbalzo (a mensola), con i relativi sottoponti, che possono anche far parte dei casseri di armatura, purché prima di accedere per i lavori risultino completamente raccordati fra loro e provvisti su tutti i lati aperti verso il vuoto di parapetti regolari.

La rotazione dei casseri automatici, o rampanti o comunque dei sistemi industrializzati per la realizzazione delle opere in cemento armato, devono sempre risultare da un piano di lavoro dettagliato.

Quando l'accesso alla parte superiore dei muri o pulvini sia necessario per la formazione o il montaggio delle strutture orizzontali (travi, impalcati ecc.), prima della rimozione dei casseri e delle relative protezioni è necessario allestire regolari parapetti affrancati alla struttura gettata in modo tale da garantire le successive operazioni in condizioni di sicurezza. In tutti i

casi in corrispondenza di ogni struttura verticale accessibile devono essere predisposti sicuri sistemi di vincolo per l'eventuale ancoraggio dei dispositivi di protezione individuale anticaduta nei casi in cui ne sia previsto l'impiego. (fasi transitorie di armature e/o disarmo).

Durante la rotazione dei casseri e delle opere provvisorie nessun lavoratore deve permanere sui medesimi (salvo nel caso dei casseri automatici progressivi).

L'accesso è consentito a movimentazione avvenuta e lo sgancio dell'apparecchio di sollevamento deve avvenire solo dopo aver provveduto al completamento di tutti gli ancoraggi.

### **03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e, quando non utilizzati, devono essere tenuti in condizione di equilibrio stabile (ad esempio, riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto).

Durante le fasi transitorie di rotazione dei casseri, di avanzamento delle lavorazioni e di posa dei ferri di armatura occorre prestare la massima cura alla stabilità degli elementi, per impedirne la caduta e/o lo spostamento. Tutti i lavoratori devono indossare calzature di sicurezza con puntuale antiscivolo, utilizzare i guanti ed i caschi di protezione.

### **04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

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

Gli addetti alla posa del ferro dovranno fare uso dei guanti e di indumenti protettivi (tute).

### **05 Vibrazioni**

L'impiego di attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni che interessano i lavoratori è limitato alla sola fase di vibrazione del calcestruzzo; quando si utilizzino casseri con annessi vibratorii i lavoratori non devono sostare sui casseri durante la vibrazione del calcestruzzo; quando vengono

utilizzati vibratorii ad ago le impugnature devono prevedere sistemi di smorzamento e ove del caso, deve essere valutata l'opportunità di adottare la rotazione di impiego tra i lavoratori e di sottoporli a sorveglianza sanitaria.

### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi pedonali interni al cantiere devono essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiale od altro capaci di ostacolare il cammino degli operatori.

Per l'accesso ai posti di lavoro in piano, in elevazione e in profondità devono essere individuati percorsi agevoli e sicuri che garantiscano anche il rapido abbandono del posto di lavoro in caso di emergenza. Le superfici metalliche accessibili delle passerelle e dei ripiani devono offrire garanzie contro lo scivolamento. Tutti gli addetti devono utilizzare comunque calzature idonee con suola antiscivolo.

### **09 Elettrici**

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro verificandone la conformità delle norme di legge e buona tecnica. In genere, in relazione alle caratteristiche estensive dei lavori, sono utilizzati motogeneratori di energia ed è sempre opportuno verificare il funzionamento dei sistemi di protezione ed il corretto collegamento elettrico a terra.

Deve essere verificata la necessità di collegare elettricamente a terra le strutture metalliche dei casseri, delle attrezzature e delle opere provvisorie e, nel caso di impiego di energia elettrica, il collegamento equipotenziale delle medesime.

Uno dei rischi che può essere presente durante la costruzione di opere d'arte nei lavori stradali e dovuto alla presenza di linee elettriche aeree esterne nell'area dei lavori. E' sempre necessario accertarsene preventivamente e provvedere alla loro segnalazione e/o protezione secondo i criteri indicati nella apposita scheda relativa alla sicurezza generale.

### **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono poi essere mantenute ed utilizzate, in conformità alle

indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati rumori inutili.

Gli addetti alle autobetoniere ed alla pompa per calcestruzzi devono utilizzare i comandi a distanza in modo da non essere a contatto con le fonti di rumore.

Durante le operazioni che comportano una elevata rumorosità gli addetti devono fare uso dei DPI (cuffie, tappi auricolari) in conformità a quanto previsto dal rapporto di valutazione del rischio rumore e deve essere valutata l'opportunità di sottoporre gli addetti a sorveglianza sanitaria specifica.

### **13 Caduta materiale dall'alto**

Il perimetro a terra dell'opera in costruzione deve essere delimitato e reso inaccessibile mediante l'impiego di barriere, anche mobili, al fine di evitare che la caduta accidentale di materiale dall'alto possa investire persone. Gli utensili a mano normalmente utilizzati (martelli, chiavi), devono essere fissati in maniera sicura al corpo dell'operatore.

Gli elementi mobili, non stabilmente ancorati ai casseri, durante le rotazioni devono essere movimentati autonomamente, al fine di evitarne la caduta.

Le operazioni di armatura, disarmo e rotazione dei casseri devono essere eseguite sotto la diretta sorveglianza di un preposto.

### **15 Investimento**

La movimentazione dei carichi a mezzo di apparecchi di sollevamento deve essere segnalata affinché il personale non strettamente necessario alle operazioni di carico e scarico possa allontanarsi.

Il percorso dei mezzi meccanici di sollevamento e trasporto deve essere definito e reso noto a tutto il personale. I fondi stradali devono essere resi stabili ricorrendo periodicamente al loro livellamento e trattamento con inerti.

Deve sempre essere garantita la perfetta visibilità dai posti di manovra di tutto il percorso in ogni condizione, ricorrendo per le manovre, ove del caso, ad apposito personale ausiliario incaricato.

Durante le operazioni di rotazione dei casseri deve essere garantita la comunicazione tra il posto di manovra dell'apparecchio di sollevamento ed il preposto nella zona di operazione.

### **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

L'approvvigionamento dei materiali deve essere effettuato il più possibile con gli impianti di trasporto e sollevamento. Le operazioni di disarmo delle casseforme devono essere effettuate utilizzando attrezzature ausiliarie quali palanchini e/o binde, evitando sforzi eccessivi, che comunque devono essere ripartiti fra più persone in relazione alla entità dei carichi.

Durante le operazioni di getto con la pompa gli addetti devono poter trattenere il tubo di mandata in posizione verticale sopra la superficie di getto ed evitare il trascinarsi orizzontale o inclinato. In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da un'adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per le attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

### **34 Getti, schizzi**

Durante le operazioni di getto i lavoratori addetti devono indossare idonei indumenti protettivi e, ove del caso, gambali. L'altezza della benna o del terminale del tubo di getto della pompa, durante lo scarico dell'impasto, deve essere ridotta al minimo. Il personale non strettamente necessario deve essere allontanato.

Durante le attività (ad esempio, nelle operazioni di stesura del disarmante sulle casseforme e di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio, oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

## **4.02.03.I**

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

- Le operazioni di armatura, disarmo, regolazione dei casseri in quota, deve avvenire solo dai ponti di servizio e dalle piattaforme di lavoro.
- Non devono essere utilizzate scale a mano, ponti su cavalletto o altre sovrastrutture sui ponti esterni.



- Il posizionamento degli elementi dei casseri deve avvenire seguendo scrupolosamente gli schemi, curando la verticalità e orizzontalità degli elementi, l'ancoraggio, la registrazione, la stabilità e la continuità delle protezioni perimetrali.
- L'accesso ai posti di lavoro sui casseri deve essere consentito solo dopo il loro completo posizionamento, dopo averne assicurata la stabilità e dopo aver verificato la completa protezione di tutti i lati aperti verso il vuoto o vani.
- Durante le operazioni di armatura e disarmo, sui casseri devono essere presenti i soli lavoratori incaricati di tali operazioni.
- Le protezioni da applicare alle superfici accessibili di muri, spalle, pilastri, pulvini, travi, sostitutive di quelle che fanno parte del sistema a rotazione (mensole di disarmo, passerelle di transito, piattaforme di lavoro e parapetti) devono essere installate prima della rimozione di queste ultime. Qualora non risulti possibile e si provveda dopo il disarmo, le protezioni devono essere installate prima di iniziare qualsiasi altra attività che comporti l'accesso alle opere o parti di opere costruite; in tali casi la rimozione delle protezioni e l'installazione di quelle sostitutive deve avvenire utilizzando i dispositivi di protezione individuale anticaduta ed i sistemi di ancoraggio che devono risultare previsti nelle opere stesse ed idonei allo scopo.
- Tutte le operazioni devono essere eseguite sotto la diretta sorveglianza di un preposto.
- E' sempre obbligatorio l'uso del casco.
- Il programma concernente la successione delle fasi di lavoro e la dettagliata descrizione, per ciascuna fase, delle modalità operative e delle misure di sicurezza da adottare deve essere predisposto prima dell'inizio dei lavori e sottoscritto dal responsabile dell'esecuzione dei lavori (datore di lavoro o direttore tecnico dell'impresa esecutrice).

### 4.02.03.E

#### PROCEDURE DI EMERGENZA

La presenza continua di un preposto ai lavori consente di valutare tempestivamente eventuali sintomi di instabilità dei sistemi e delle strutture, nonché di disporre i necessari interventi di rinforzo o, se del caso, l'evacuazione della zona pericolosa.

### 4.02.03.DPI

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Sono da prendere in considerazione:

- casco;
- calzature di sicurezza;
- stivali;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti protettivi.

### 4.02.03.SS

#### SORVEGLIANZA SANITARIA

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

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati).

### 4.02.03.IF

#### INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

Una informazione e formazione di base e specifica è necessaria per tutti i lavoratori in relazione alle caratteristiche del sistema, alle attrezzature impiegate, ai rischi di fase analizzati, ai sistemi di sicurezza adottati ed alle istruzioni di competenza.

### 4.02.03.S

#### SEGNALETICA

Relativamente alla segnaletica sono da prendere in considerazione:

#### *Cartelli con segnale di divieto*

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate

### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Carichi sospesi

### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Calzature di protezione obbligatorie

- Guanti di protezione obbligatori
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie (pulizia e trattamento dei casseri)
- Protezione obbligatoria del corpo (pulizia e trattamento dei casseri)
- Protezione obbligatoria dell'udito (operazioni di getto e vibrazione)

## STRUTTURE PREFABBRICATE PER LE COSTRUZIONI STRADALI

### 4.02.04.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Preparazione, delimitazione, sgombero area
- Movimento macchine operatrici
- Stoccaggio elementi strutturali prefabbricati
- Predisposizione delle protezioni a piè d'opera
- Sollevamento e posa in opera di travi
- Sollevamento e posa in opera degli elementi di impalcato
- Sollevamento e posa in opera di conci prefabbricati
- Allestimento e/o completamento delle protezioni in opera
- Opere di completamento
- Sorveglianza e controllo delle operazioni

### 4.02.04.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	5
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
09 Elettrici	2
12 Cesoioamento, stritolamento (caduta elementi)	3
13 Caduta materiale dall'alto	2
15 Investimento (da parte di mezzi meccanici)	3
16 Movimentazione manuale dei carichi	1

### 4.02.04.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 m), devono essere impedito con misure di prevenzione, costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevati. Le misure di sicurezza adottate contro il rischio di caduta dall'alto sono identificate tenuto conto delle istruzioni formulate dal fornitore di prefabbricati e dalla ditta di montaggio e risultano compatibili con le predisposizioni adottate in fase di progettazione e costruzione degli elementi.

Relativamente ai posti di lavoro riguardanti le fasi di montaggio sono in particolare presi in considerazione:

- i nodi da cui si può cadere in occasione del collegamento tra elementi verticali (normalmente gettati in opera) e quelli orizzontali (prefabbricati);
- i bordi esterni delle travi principali dalle quali si può cadere in occasione della posa delle strutture secondarie (impalcato);
- le aperture interne verso il vuoto (tra una trave e l'altra), attraverso le quali si può cadere durante gli spostamenti ed i lavori di montaggio dell'impalcato;
- i bordi esterni degli stessi impalcati dai quali si può cadere durante il montaggio degli elementi successivi;
- i fronti degli stessi impalcati dai quali si può cadere durante il montaggio degli elementi successivi.

Relativamente ai posti di lavoro riguardanti le fasi di completamento sono in particolare da prendere in considerazione:

- i bordi esterni degli impalcati dai quali si può cadere durante l'esecuzione dei lavori su tali superfici per l'esecuzione delle armature e getti integrativi e per tutti i successivi lavori di completamento dell'opera.

Le misure di sicurezza adottate sono compatibili con le norme di legge in vigore e consistono sostanzialmente in:

- difese applicate alle strutture verticali di appoggio delle travi, costituite da parapetti normali con tavola fermapiè su tutti i lati aperti verso il vuoto;
- difese applicate alle strutture prefabbricate a piè d'opera costituite da parapetti normali con tavola fermapiè;

- difese applicate alle strutture prefabbricate a piè d'opera costituite da montanti metallici collegati fra loro da fune metallica tesa atta a costituire ancoraggio per i dispositivi di protezione individuale anticaduta;
- reti di protezione da ancorare alla parte inferiore delle travi per la protezione contro il rischio di caduta verso l'interno dell'opera;
- struttura mobile di protezione frontale e laterale durante il montaggio degli elementi di impalcato, da applicare a terra sul primo elemento di impalcato e da avanzare durante il montaggio degli elementi successivi;
- parapetti laterali agli elementi di impalcato allestiti a piè d'opera sui singoli elementi;
- parapetti laterali all'impalcato allestiti in opera man mano che procedono i lavori di montaggio;
- attrezzature di protezione anticaduta (imbracature di sicurezza) 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;
- scale sviluppabili, castello metallico con rampe scale prefabbricate e pianerottoli intermedi, da adottare per l'accesso ai posti di lavoro sopraelevati;
- cestelli idraulici su carro da adottare per l'allestimento delle protezioni e per lavori in quota in assenza di protezioni fisse;
- carri di varo provvisti di passerelle di transito e piattaforme di lavoro sui due livelli sul fronte di avanzamento, per l'ancoraggio successivo dei conci prefabbricati.

### **03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

Nell'area direttamente interessata al montaggio deve essere vietato l'accesso ai non addetti al lavoro. Tale divieto deve essere richiamato con cartelli e devono essere messe in opera idonee delimitazioni quali barriere rigide o flessibili, fisse o mobili, in relazione alle caratteristiche ed all'avanzamento dei lavori.

Tutti gli addetti alle operazioni di movimentazione e montaggio degli elementi prefabbricati, delle attrezzature ed opere di difesa devono usare caschi, scarpe di sicurezza con puntale antischiacciamento e guanti. La regolazione in opera degli elementi deve essere effettuata con gli apparecchi di sollevamento e con l'eventuale guida manuale utilizzando palanchini, binde e simili, evitando sforzi fisici violenti e/o repentini.

### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi pedonali interni al cantiere e quelli previsti sulle opere provvisorie o sugli stessi elementi prefabbricati devono essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiale o altro capaci di ostacolare il cammino degli operatori.

Per l'accesso ai posti di lavoro devono essere individuati percorsi agevoli e sicuri che garantiscano anche il rapido abbandono del posto di lavoro in caso di emergenza. Le calzature di sicurezza devono avere suole antiscivolo in relazione alle caratteristiche delle strutture da montare e di quelle delle eventuali passerelle e/o ripiani di lavoro.

### **09 Elettrici**

Uno dei rischi che possono essere presenti durante la costruzione delle opere d'arte nei lavori stradali è la presenza di linee elettriche aeree esterne interessanti il cantiere e/o la zona di lavoro. Tale rischio è molto spesso sottovalutato in fase di installazione cantiere non essendo previste opere di rilevante elevazione. Quando si eseguono montaggi di prefabbricati con l'impiego di autogru il rischio diventa invece molto elevato. E' sempre necessario quindi conoscere esattamente il posizionamento della linea, la sua altezza e provvedere alle opportune delimitazioni, protezioni e/o segnaletica in conformità a quanto illustrato nella specifica scheda relativa alla sicurezza generale.

### **12 Cesoimento, stritolamento**

Su tutti gli elementi prefabbricati destinati al montaggio e di peso superiore a 2 tonnellate deve essere indicato il peso effettivo.

Lo stoccaggio degli elementi prefabbricati deve avvenire conformemente alle indicazioni progettuali e del fabbricante; gli elementi devono comunque essere stabilizzati in modo tale da consentire la rimozione dal singolo senza alterare l'equilibrio dell'insieme.

Prima della messa in opera, gli elementi da montare devono essere controllati per scartare quelli che hanno subito danneggiamenti o alterazioni nella struttura o nei dispositivi per il collegamento degli apparecchi di sollevamento.

Il sistema e le attrezzature per il sollevamento in opera dei prefabbricati deve risultare compatibile con gli inserti definiti in sede di progettazione e confezione degli elementi.

I piani di stoccaggio devono resistere alle azioni trasmesse degli elementi stoccati al fine di evitare crolli o ribaltamenti dovuti a cedimenti dei piani medesimi. Le portate utili di eventuali puntellazioni e degli elementi di puntellazione impiegati, devono essere indicate con apposite targhette o sistema equivalente.

La messa in opera deve essere effettuata con apparecchi e mezzi adatti all'impiego particolare (portata, velocità, oscillazioni). L'apertura dei ganci degli apparecchi di sollevamento deve avvenire in condizioni di sicurezza: è ammesso l'accesso all'elemento prefabbricato solo se sono predisposte le protezioni a piè d'opera.

Ove previsto dal progetto, gli elementi prefabbricati devono essere solidamente sostenuti o puntellati fino all'entrata in efficienza dei collegamenti alla parte di costruzione già montata e in condizioni stabili. Il preposto deve verificare la rispondenza delle attrezzature di montaggio e lo stato di conservazione in rapporto all'uso.

Durante le operazioni di montaggio degli elementi prefabbricati deve essere impedito il transito di persone nella zona che potrebbe essere interessata da una eventuale caduta di elementi.

I carri di varo per la messa in opera di elementi prefabbricati devono essere costruiti ed utilizzati conformemente ad un progetto appositamente redatto e firmato da ingegnere o architetto abilitato alla professione, per ogni utilizzo.

Le operazioni di lavoro di tesatura dei cavi in opera devono essere eseguite secondo schemi opportunamente predisposti, tali da garantire le condizioni di sicurezza. Gli schemi devono prevedere che l'operatore non possa trovarsi nella direzione dei cavi tesati. Durante la fase di tesatura è fatto obbligo di adottare segnali luminosi intermittenti. L'inizio e la fine delle azioni di tesatura vanno segnalate con avvisatore acustico. Durante le operazioni di tesatura deve essere impedito il passaggio di personale alle spalle delle testate degli elementi in corso di tesatura, oppure vanno predisposte adeguate barriere realizzate in materiale idoneo.

### **13 Caduta materiale dall'alto**

Tutti gli addetti devono fare uso di caschi protettivi.

Durante le operazioni di montaggio degli elementi prefabbricati dovrà essere impedito il transito di persone nella zona che potrebbe essere interessata da una eventuale caduta di elementi, attrezzature o altro.

La delimitazione di tale zona è determinata in rapporto alla tipologia degli elementi, al loro

peso, alle attrezzature impiegate, alle procedure di montaggio, alla quota di lavoro ed alle caratteristiche ambientali.

Le attrezzature per l'accesso ai posti di lavoro devono risultare convenientemente appattati o protetti rispetto alle operazioni di montaggio oppure l'accesso deve essere impedito durante tali operazioni.

### **15 Investimento**

Per l'accesso al cantiere degli addetti ai lavori e dei mezzi meccanici devono essere predisposti percorsi sicuri, deve essere comunque impedito l'accesso agli estranei.

Nell'area direttamente interessata al montaggio deve essere vietato l'accesso ai non addetti al lavoro. Tale divieto deve essere visibilmente richiamato con segnaletica appropriata e l'area deve essere delimitata con cavalletti, barriere mobili, nastri.

Le piste di circolazione dei mezzi di sollevamento e di trasporto devono essere tenute sgombre, ben livellate e consolidate al fine di garantire la stabilità dei mezzi meccanici in ogni condizione di impiego.

I percorsi dei carichi da movimentazione con i mezzi meccanici devono essere definiti, segnalati e resi noti a tutto il personale.

Il trasporto a piè d'opera degli elementi prefabbricati deve avvenire con mezzi idonei quali: appositi carrelli o attrezzature semoventi opportunamente progettate allo scopo (ad esempio, trasporto conci prefabbricati). Gli eventuali carichi traslati per mezzo di autogrù devono essere accompagnati da personale segnalatore a terra, appositamente destinato ed istruito allo scopo.

### **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

La regolazione degli elementi prefabbricati durante la posa deve avvenire con l'ausilio di attrezzature idonee (leve, palanchini, binde) e con gli elementi tenuti sollevati dagli apparecchi di sollevamento.

L'approvvigionamento dei materiali ed attrezzature per le opere provvisorie e di protezione deve essere effettuato il più possibile con gli impianti di trasporto e/o sollevamento.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata

azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

#### 4.02.04.1

##### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Le modalità di stoccaggio degli elementi prefabbricati devono essere tali da garantirne la stabilità, tenute presenti le eventuali azioni di agenti atmosferici o azioni esterne meccaniche.
- Nel caso di stoccaggio all'aperto di apparecchiature di tesatura, di apparecchiature di bloccaggio, di cavi, trefoli, opere di difesa e di protezione contro la caduta di persone, attrezzature di puntellazione, ecc., il predetto materiale prima del suo reimpiego deve essere assoggettato a controllo di idoneità.
- Il carico, il trasporto e lo scarico degli elementi prefabbricati devono essere effettuati con i mezzi e le modalità appropriati in modo da assicurare la stabilità del carico e del mezzo in relazione alle velocità di quest'ultimo ed alle caratteristiche del percorso.
- I percorsi su aree private devono essere fissati previo controllo della loro agibilità e portanza da ripetere ogni volta che, a seguito dei lavori o di fenomeni atmosferici, se ne possa presumere la modifica.
- Nel caso di terreni in pendenza deve essere verificata l'idoneità dei mezzi di sollevamento a sopportare il maggior momento ribaltante determinato dallo spostamento di carichi sospesi, deve inoltre essere verificata l'idoneità del sottofondo a sopportare lo sforzo frenante, soprattutto in conseguenza di eventi atmosferici sfavorevoli.
- Le operazioni di montaggio devono essere eseguite da lavoratori fisicamente idonei, sotto la guida di persona esperta (assistente di montaggio).
- Il personale utilizzato durante le operazioni di montaggio deve essere suddiviso per mansioni ben definite per le quali deve aver ricevuto una informazione e formazione adeguata alle funzioni svolte.
- L'assistente di montaggio ed il responsabile del cantiere devono accertare che le istruzioni scritte ed i relativi disegni illustrativi circa le modalità di effettuazione delle varie operazioni e di impiego dei vari mezzi al fine della prevenzione degli infortuni, siano compatibili con le predisposizioni costruttive adottate in fase di progettazione e costruzione.

In linea generale le operazioni di montaggio comportano le seguenti attività che devono essere svolte da un numero sufficiente di lavoratori incaricati:

- allestimento delle predisposizioni antinfortunistiche a terra e imbraco dei pezzi;
- sollevamento in opera degli elementi prefabbricati a mezzo di apparecchi di sollevamento (gru, autogru e altri particolari e specifici);
- ricevimento, posizionamento, stabilizzazione dei pezzi in opera ed eventuale allestimento o completamento in opera delle predisposizioni antinfortunistiche;
- integrazione armature, collegamento definitivo dei pezzi, tesatura dei cavi, sigillature, getti integrativi, eventuale recupero delle predisposizioni antinfortunistiche non più necessarie in relazione all'evoluzione delle operazioni di montaggio;
- tracciamenti ed assistenza al montaggio.

Durante le fasi di montaggio devono essere osservate le seguenti regole generali:

- le operazioni di posa devono essere dirette da un preposto (capo squadra) a ciò espressamente designato;
- per il sollevamento devono essere utilizzati particolari corredi di tiranti, bilancieri ed attrezzi adatti per ogni casistica e peso degli elementi prefabbricati. In caso di imbraco, in corrispondenza del contatto con spigoli vivi dell'elemento da sollevare, vanno impiegati idonei dispositivi di protezione;
- prima di ogni operazione occorre controllare che l'apparecchio di sollevamento impiegato sia equipaggiato con il corredo adatto al tipo di elemento da sollevare;
- durante tutte le manovre il gruista deve agire con la massima attenzione, evitando movimenti bruschi o accelerazioni. Ogni manovra deve essere preavvisata da un segnale acustico;
- in caso di forte vento o nebbia o comunque situazioni meteorologiche avverse, il gruista deve attendere l'autorizzazione del responsabile del cantiere, il quale deciderà se proseguire o sospendere le operazioni di montaggio;
- gli elementi prefabbricati devono essere montati con ordine secondo le indicazioni di progetto.
- gli elementi prefabbricati che presentano anomalie negli inserti per l'aggancio degli apparecchi di sollevamento o negli affranchi per le predisposizioni antinfortunistiche, qualora non sia possibile ripristinare le condizioni di sicurezza con i mezzi disponibili in cantiere, devono essere scartati.



#### 4.02.04.E PROCEDURE DI EMERGENZA

Nelle istruzioni e nella documentazione tecnica sono indicate le condizioni meteorologiche in corrispondenza delle quali, in relazione alle attività svolte dovrà essere arrestato il lavoro.

La velocità massima del vento ammessa per non interrompere il lavoro di montaggio deve essere determinata in cantiere tenendo conto della superficie e del peso degli elementi oltreché del particolare tipo di apparecchio di sollevamento usato.

Di regola gli apparecchi di sollevamento non devono essere utilizzati se la velocità del vento supera i 60 km/h. Peraltro tale limite deve essere convenientemente ridotto quando si tratti di sollevare elementi di grande superficie.

Situazioni di instabilità durante le fasi di montaggio devono essere valutate prontamente dal preposto che dovrà disporre interventi di rinforzo delle attrezzature di sostegno e/o l'evacuazione immediata della zona pericolosa.

#### 4.02.04.DPI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

In generale sono da prendere in considerazione:

- casco;
- calzature di sicurezza;
- occhiali e/o maschere per la protezione del viso;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- indumenti protettivi;
- guanti;
- dispositivi di protezione individuale anticaduta.

#### 4.02.04.SS SORVEGLIANZA SANITARIA

In relazione alle attività svolte dai gruppi omogenei di lavoratori interessati alla fase di montaggio, sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- vaccinazione antitetanica;
- movimentazione manuale dei carichi.

Se si eseguono lavori di saldatura degli elementi metallici sono da prendere in considerazione, per i soli lavoratori addetti, anche:

- calore, fiamme;
- radiazioni non ionizzanti;
- fumi.

#### 4.02.04.IF INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

Oltre la formazione di base, tutti i lavoratori devono ricevere una formazione specifica in relazione al proprio posto di lavoro - mansione, estesa ad una precisa conoscenza di rischi, delle procedure di sicurezza collettive ed individuali, nonché all'uso dei DPI.

#### 4.02.04.S SEGNALETICA

Relativamente alla segnaletica sono da prendere in considerazione:

##### *Cartelli con segnale di divieto*

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate

##### *Cartelli con segnale di avvertimento*

- Carichi sospesi

##### *Cartelli con segnale di prescrizione*

- Casco di protezione obbligatorio
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Guanti di protezione obbligatori
- Protezione obbligatoria del corpo (nei lavori di saldatura)
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie
- Protezione obbligatoria degli occhi (nei lavori di saldatura)

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.02.00 Costruzioni stradali in genere

## OPERE DI COMPLETAMENTO

### 4.02.05.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Realizzazione dei vani di ispezione per utenze sotterranee sulla superficie stradale
- Realizzazione dei canali di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche
- Fornitura e posa pozzetti, tombini e chiusini
- Formazione di basamenti e strutture di sostegno per le attrezzature di servizio
- Fornitura e posa di attrezzature di servizio (banchine, marciapiedi, paletti, impianti di illuminazione e segnalazione, guard-rails, spartitraffico, sistemazioni a verde, ecc.)

### 4.02.05.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte. Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	2
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	4
04 Punture, tagli, abrasioni	4
05 Vibrazioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	3
07 Calore, fiamme	1
09 Elettrici	2
10 Radiazioni non ionizzanti	3
11 Rumore	2
13 Caduta materiale dall'alto	2
14 Annegamento (presenza di corsi d'acqua o canalizzazioni)	1
15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)	3

I.A.

16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	1
34 Getti, schizzi	1

### 4.02.05.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

Tutti i vani tecnici (pozzetti, vani di ispezione) aperti nella sede stradale o nelle immediate vicinanze della stessa devono essere chiaramente segnalati e protetti su tutti i lati accessibili da regolari parapetti.

Se i vani vengono temporaneamente coperti con strutture provvisorie pedonabili e/o veicolabili, le stesse devono essere solidamente ancorate ai vani stessi e di resistenza proporzionata.

Nelle lavorazioni in quota l'uso di scale a mano deve essere limitato a lavori con limitato livello di rischio e di breve durata: gli addetti devono utilizzare scale idonee per conformazione, dimensione e resistenza, vincolate o trattenute al piede.

I lavori che comportano una più consistente presenza dell'addetto in quota devono essere svolti con l'ausilio di ponti sviluppabili o cestelli idraulici su carro.

Le scale fisse a pioli per la discesa nei pozzi devono essere stabilmente fissate alla struttura e se di altezza superiore a 5 m devono essere munite di gabbia di sicurezza e devono essere intervallate da pianerottoli di riposo (protetti) posti a distanza non superiore a 4 m l'uno dall'altro.

Il montaggio di guard-rails, ringhiere, parabordi in genere deve avvenire prima della rimozione delle protezioni provvisorie installate in fase di realizzazione delle opere. Qualora, in relazione alle caratteristiche dei lavori, ciò non risulti possibile, la rimozione delle protezioni deve avvenire man mano che si installano le opere definitive e gli addetti devono fare uso di idonei imbracature stabilmente collegate a sistemi anticaduta.

##### 03 Urti, colpi, impatti, compressioni

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Lo scarico dei materiali voluminosi e/o pesanti deve essere effettuato, previa corretta imbracatura, preferibilmente con l'impiego di

attrezzature idonee quali gruette, carrelli, transpallet, ecc.. Dovendo operare senza l'ausilio di mezzi di sollevamento, gli addetti devono essere in numero adeguato al tipo di materiale da movimentare.

Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi anche provvisori di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione in ogni condizione meteorologica.

I lavoratori devono essere equipaggiati e fare uso dei necessari DPI (caschi, calzature di sicurezza).

#### **04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni; dove sia comunque prevista la necessità di movimentare manualmente materiali potenzialmente pericolosi (ad esempio, profilati metallici con bordi taglienti) è necessario che i lavoratori impieghino i DPI idonei alla mansione (ad esempio, guanti, tute, ecc.).

#### **05 Vibrazioni**

Qualora non sia possibile evitare l'utilizzo diretto di utensili ed attrezzature comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore, in particolare martelli elettrici o pneumatici, compattatori a piatto vibrante, queste ultime devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (ad esempio, manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, ecc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza. Deve essere valutata l'opportunità di sottoporre i lavoratori addetti a sorveglianza sanitaria ed, eventualmente, di adottare la rotazione tra gli operatori.

#### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti (ad esempio, pozzetti e vani tecnici aperti). Gli attraversamenti di condutture di servizio

devono essere segnalati e sopraelevati o protetti (ad esempio, tavole in legno affiancate). Le vie di accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

#### **07 Calore, fiamme**

Durante le operazioni di saldatura e di taglio termico dove si riscontra la presenza di potenziali sorgenti di innesco è necessario allontanare dall'area di lavoro tutto il materiale facilmente infiammabile. Le attrezzature ed i loro accessori (tubazioni flessibili, bombole, riduttori, ecc.) dovranno essere conservate, posizionate, utilizzate e mantenute in conformità alle indicazioni del fabbricante. Nelle immediate vicinanze della zona di lavoro è necessario tenere a disposizione almeno un estintore portatile e gli addetti dovranno fare uso dei DPI idonei. I depositi di carburante e degli oli minerali devono essere realizzati ed utilizzati in conformità alle norme di prevenzione incendi.

#### **09 Elettrici**

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

I percorsi e la profondità delle linee interrate o in cunicolo in tensione devono essere rilevati e segnalati in superficie quando interessano direttamente la zona di lavoro. Devono essere altresì formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche. Nel caso in cui si ricorra all'impiego di energia elettrica, in genere con l'impiego di motogeneratori, è necessario verificare preliminarmente il funzionamento dei sistemi di protezione e di corretto collegamento elettrico a terra in quanto necessario, da parte di personale qualificato.

Tutte le apparecchiature ed i conduttori devono essere installati e protetti in modo che nessuna persona possa essere danneggiata per contatto involontario con le parti in tensione.

#### **10 Radiazioni non ionizzanti**

Le zone dove si svolgono le attività di saldatura, taglio termico o altre attività che comportano l'emissione di radiazioni non trascurabile devono

essere opportunamente segnalate e, ove possibile, schermate (ad esempio, teli o pannelli ignifughi), in modo da evitare l'esposizione a radiazioni da parte dei non addetti ai lavori; qualora la schermatura non sia tecnicamente possibile, i non addetti alla saldatura devono essere allontanati. Gli addetti devono fare uso di idonei DPI per la protezione degli occhi e della pelle (ad esempio, occhiali, schermi facciali e indumenti protettivi) ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

## **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento i carter e le paratie dei compressori d'aria e dei generatori di corrente devono essere mantenuti chiusi e dovranno essere evitati i rumori inutili. Durante le operazioni che comportano una elevata rumorosità (ad esempio, impiego di martelli pneumatici), il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà essere allontanato dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

## **13 Caduta materiale dall'alto**

Nelle lavorazioni all'interno di pozzi e vani occorre evitare il deposito di materiali ed utensili troppo vicino al bordo.

Il vano, quando aperto, deve essere costantemente segnalato e delimitato; se la delimitazione avviene tramite parapetto perimetrale posizionato sul bordo del vano, questo deve essere dotato di tavola fermapiè. Durante le lavorazioni in quota, è necessario delimitare e segnalare l'area sottostante per impedire il passaggio di persone o mezzi non autorizzati. Gli addetti alle lavorazioni in quota devono utilizzare le opportune cinture per vincolare gli utensili portatili al corpo e tutti i lavoratori impegnati nelle zone sottostanti devono utilizzare il casco di protezione.

## **14 Annegamento**

Nelle attività in presenza di corsi o bacini d'acqua devono essere prese misure per evitare l'annegamento accidentale.

I lavori in prossimità di corsi o bacini d'acqua o in condizioni simili devono essere programmati tenendo conto delle variazioni del livello dell'acqua, prevedendo mezzi per la rapida evacuazione. Deve essere 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. Devono 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.

## **15 Investimento**

La circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi all'interno del cantiere deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti, separati dalle aree di lavoro, e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. In tutti i casi deve essere vietato l'intervento concomitante nella stessa zona di attività con mezzi meccanici e attività manuali.

Se è previsto lo stazionamento di macchine operatrici o altri mezzi su tratti di strada in pendenza è necessario provvedere a vincolare le ruote dei mezzi con le apposite "zeppe".

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

Qualora il cantiere sia in comunicazione con altre strade aperte al traffico, le intersezioni e le zone interessate dall'entrata e dall'uscita dei mezzi di cantiere devono essere delimitate e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; tutti i lavoratori interessati devono fare uso degli indumenti ad alta visibilità.

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

## **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico (ad esempio, carico, scarico ed installazione di chiusini, guard-rails, barriere, ecc.). Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione.

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

### **31 Polveri, fibre**

Nelle lavorazioni che prevedono l'impiego di materiali in grana minuta o in polvere oppure fibrosi e nei lavori che comportano l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse deve essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee.

Le polveri e le fibre captate e quelle depositatesi, se dannose, devono essere sollecitamente raccolte ed eliminate con i mezzi e gli accorgimenti richiesti dalla loro natura.

Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi i limiti tollerati e comunque nelle operazioni di raccolta ed allontanamento di quantità importanti delle stesse, devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria.

### **34 Getti, schizzi**

Nei lavori a freddo e a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento. Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari.

## **4.02.05.I**

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

Tutte le attività che comportano la presenza di più imprese impegnate nella stessa zona di lavoro devono essere preventivamente coordinate tra loro.

E' vietato accedere all'area di cantiere senza avere informato il responsabile dell'impresa principale.

- Tutti i vani (tombini, pozzi, ecc.) che possono rappresentare ostacolo per la circolazione dei mezzi e delle persone devono essere segnalati ed eventualmente, se aperti, protetti contro le cadute di persone o di materiale dall'alto.

- Anche durante le pause o le interruzioni del lavoro i vani aperti non devono mai rimanere senza protezione.
- Il materiale di dimensioni e/o peso rilevanti che deve essere movimentato con mezzi di sollevamento deve essere sempre adeguatamente imbracato con particolare attenzioni alle possibilità di brandeggio durante il movimento.
- I carichi trasportati con autogru devono essere accompagnati da personale a terra.
- La movimentazione manuale dei carichi, l'apertura e la chiusura dei tombini vanno effettuate con l'ausilio degli utensili idonei.
- Quando è possibile la caduta di materiali dall'alto si deve sempre fare uso del casco di protezione.
- Non devono essere effettuati depositi, anche se momentanei, in prossimità del ciglio dei rilevati stradali e alle bocche dei pozzi o vani aperti.
- Al termine dei lavori deve essere effettuata una pulizia della zona dei lavori al fine di non lasciare sfridi di lavorazioni o altri materiali capaci di interferire con la circolazione dei veicoli.

## **4.02.05.E**

### **PROCEDURE DI EMERGENZA**

#### **Allagamento dei vani tecnici**

Nel caso di allagamento dei pozzetti dovuto a circostanze naturali o allo straripamento di corsi d'acqua limitrofi o da infiltrazioni di condutture in pressione è necessario attuare le procedure di emergenza che comprendono l'evacuazione dei lavoratori dal sotterraneo, l'intervento eventuale delle squadre di soccorso esterne e/o interne, l'eventuale attivazione di idonei sistemi di deflusso delle acque. La ripresa dei lavori dovrà essere condizionata da una valutazione delle condizioni dei vani e dalla messa in atto di procedure o sistemi protettivi per garantirne la stabilità.

## **4.02.05.DPI**

### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Sono da prendere in considerazione:

- casco;
- calzature di sicurezza;
- occhiali o visiere;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;

- indumenti ad alta visibilità;
- indumenti protettivi;
- dispositivi di protezione individuale anticaduta.

## **4.02.05.SS**

### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

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

- vaccinazione antitetanica;
- radiazioni non ionizzanti;
- vibrazioni;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre.

## **4.02.05.IF**

### **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre alla formazione di base e/o specifica, tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

## **4.02.05.S**

### **SEGNALETICA**

Nelle zone ove è previsto il passaggio delle persone ed in prossimità delle zone di operazioni dei mezzi meccanici, devono essere collocati gli opportuni cartelli indicatori del pericolo e delle misure di prevenzione da adottare.

Gli incroci e gli attraversamenti a raso di altre strade aperte al traffico devono essere segnalati in conformità alle indicazioni del codice della strada. Sono da prendere in considerazione:

#### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate

#### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Caduta con dislivello (apertura nel suolo)
- Pericolo di inciampo
- Carichi sospesi
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastro giallo/nero per percorsi interni e bianco/rosso per percorsi esterni)
- Radiazioni non ionizzanti

#### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione obbligatoria dell'udito
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Protezione individuale obbligatoria contro le cadute dall'alto
- Protezione obbligatoria del corpo
- Protezione obbligatoria del viso/occhi
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie
- Veicoli a passo d'uomo

#### ***Cartelli codice della strada***



## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.02.00 Costruzioni stradali in genere

## MANTI BITUMINOSI

### 4.02.06.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Preparazione, delimitazione e pulizia area
- Movimento autocarri e macchine operatrici
- Preparazione fondo
- Fornitura del conglomerato bituminoso
- Stesura manto con vibrofinitrice
- Rullaggio
- Finitura manuale
- Pulizia finale (anche con macchina spazzolatrice - aspiratrice) e apertura al traffico

### 4.02.06.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	1
05 Vibrazioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
07 Calore, fiamme	3
11 Rumore	3
12 Cesoiamento, stritolamento	2
15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)	3
16 Movimentazione manuale dei carichi	1
31 Polveri, fibre	1
51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)	3

### 4.02.06.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 03 Urti, colpi, impatti, compressioni

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature ed impianti idonei alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. Gli impianti, le attrezzature o le parti di esse che richiedono anche una attività manuale di ausilio non devono presentare rischi per gli addetti.

I depositi anche provvisori di materiali e attrezzature in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione in ogni condizione meteorologica. Gli equipaggiamenti a bordo macchina di bombole e bruciatori devono essere correttamente e stabilmente vincolati.

Gli addetti a terra devono mantenersi costantemente a distanza di sicurezza dai fianchi di contenimento della vibrofinitrice.

##### 05 Vibrazioni

Le attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo degli operatori (ad esempio, rullo compressore, vibrofinitrice) devono essere dotate di tutti i dispositivi tecnici più efficaci per la protezione dei lavoratori (dispositivi di smorzamento) ed essere mantenuti in stato di perfetta efficienza. Deve essere valutata l'opportunità di sottoporre i lavoratori addetti a sorveglianza sanitaria.

##### 06 Scivolamenti, cadute a livello

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti. Le vie di accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

## **07 Calore, fiamme**

Durante le operazioni di fornitura e stesa del conglomerato bituminoso a caldo, dove si riscontra la presenza di potenziali sorgenti di innesco, è necessario allontanare dall'area di lavoro tutto il materiale facilmente infiammabile. Le attrezzature ed i loro accessori (tubazioni flessibili, bombole, riduttori, ecc.) dovranno essere conservate, posizionate, utilizzate e mantenute in conformità alle indicazioni del fabbricante. Le istruzioni per la sostituzione delle bombole e per la messa in sicurezza dell'impianto di riscaldamento devono essere precisate ai preposti ed agli addetti.

Gli eventuali detriti di lavorazione accidentalmente depositatisi vicino alle sorgenti di innesco devono essere rimossi a fine ciclo, prima dell'inizio di una nuova lavorazione. Le stesse sorgenti devono essere protette contro i contatti accidentali. Nelle immediate vicinanze della zona di lavoro è necessario tenere a disposizione estintori portatili in numero sufficiente e gli addetti dovranno fare uso dei DPI idonei per evitare bruciature e/o lesioni cutanee per contatto con materiale ad elevata temperatura. I depositi di carburante, delle bombole di gas e degli oli minerali devono essere realizzati ed utilizzati in conformità alle norme di prevenzione incendi.

## **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento le cabine ed i carter dei macchinari devono essere mantenuti chiusi e dovranno essere evitati i rumori inutili. Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata. Gli addetti alle macchine ed attività rumorose dovranno adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore ed essere sottoposti, se del caso, a sorveglianza sanitaria specifica.

## **12 Cesoimento, stritolamento**

Il cesoimento e lo stritolamento di persone tra le parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o delle strutture circostanti (ad esempio, vano coclea delle vibrofinitrici, cassoni ribaltabili degli autocarri e dei dumper, rulli

compressori) deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto; ove del caso devono essere disposti comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo.

## **15 Investimento**

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

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

Per l'accesso degli addetti alle rispettive postazioni di lavoro ed alle installazioni di cantiere devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

Tutti le macchine operatrici su ruote che per qualsiasi motivo si possono trovare a sostare su terreni in pendenza devono essere munite di freno di stazionamento in efficienza; se del caso si dovrà provvedere all'ulteriore bloccaggio delle ruote con le apposite "zeppe".

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

Qualora il cantiere sia in comunicazione con altre strade aperte al traffico, le intersezioni e le zone interessate dall'entrata e dall'uscita dei mezzi di cantiere devono essere delimitate e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; tutti i lavoratori interessati devono fare uso degli indumenti ad alta visibilità.

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

## **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto, anche in funzione delle condizioni meteorologiche (ad esempio, rifinitura con utensili manuali a bordo pavimentazione).

Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione (ad esempio, carico e scarico bombole, rifornimento di gasolio con recipienti).

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

### **31 Polveri, fibre**

Nelle lavorazioni che prevedono l'impiego di materiali in grana minuta o in polvere oppure fibrosi e nei lavori che comportano l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse deve essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee.

Le polveri e le fibre captate e quelle depositatesi, se dannose, devono essere sollecitamente raccolte ed eliminate con i mezzi e gli accorgimenti richiesti dalla loro natura.

Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi i limiti tollerati e comunque nelle operazioni di raccolta ed allontanamento di quantità importanti delle stesse, devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria.

Durante le operazioni di pulizia meccanizzata della sede stradale deve essere installata una segnaletica appropriata e deve essere comunque sempre impedita ogni attività a terra in prossimità delle macchine spazzolatrici-aspiratrici.

### **51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)**

Deve essere evitato il traboccamento di materiale ad elevata temperatura dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il loro trasporto. La quantità massima di materiale che può essere stivata nelle macchine operatrici deve essere conosciuta dal preposto e dagli addetti.

I trasportatori, i vagli, le tramogge, gli scarichi dei bruciatori devono essere costruiti o protetti in modo da evitare la produzione o la diffusione di fumi, gas/vapori, polveri oltre i limiti dannosi, l'aria uscita dall'apparecchiatura deve essere

indirizzata in modo da evitare che investa posti di lavoro nelle immediate vicinanze. Gli addetti a terra devono fare uso di occhiali, maschere per la protezione delle vie respiratorie, guanti, scarpe con suola termoisolante e indumenti di protezione; inoltre, ove richiesto i lavoratori devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e deve essere vietato mangiare e bere nelle zone di lavoro.

Al fine di ridurre l'esposizione ai fumi di bitume, durante le opere di stesura del conglomerato bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravento rispetto alla stesa del materiale caldo e, in particolar modo nel caso di asfaltatura di marciapiedi, aspergere acqua sul materiale colato appena steso, al fine di abbassarne la temperatura. Nel caso di lavori in ambienti chiusi (ad esempio, locali interrati o gallerie) occorre fare uso di opportuni sistemi di ventilazione forzata.

## **4.02.06.I**

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

Tutti gli addetti devono rispettare la segnaletica di cantiere e le indicazioni eventualmente fornite dai preposti in merito alla circolazione dei mezzi e delle attrezzature nell'area di lavoro: quando le lavorazioni interessano tratti di strada aperti al traffico, prima dell'inizio dei lavori, occorre delimitare in maniera ben visibile la zona di lavorazione, comprensiva delle aree di manovra delle macchine operatrici.

Tutti i lavoratori devono indossare indumenti ad alta visibilità.

Tutti gli addetti a terra devono tenersi lontani dalle attrezzature in funzione, possibilmente sotto il controllo visivo dell'operatore.

Nelle zone di stesura del manto bituminoso devono restare solo gli addetti strettamente necessari alla lavorazione; nelle stesse zone è fatto divieto di fumare, mangiare e bere.

## **4.02.06.E**

### **PROCEDURE DI EMERGENZA**

Nelle lavorazioni che richiedono l'impiego di fiamme libere ed a bordo delle macchine è necessario tenere a portata di mano un estintore.

E' necessario prevedere idonei sistemi di comunicazione per contattare direttamente i centri di soccorso in caso di infortuni, incidenti stradali, incendi o quant'altro.

## 4.02.06.DPI

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

In generale sono da prendere in considerazione i seguenti DPI:

- casco;
- copricapo;
- calzature di sicurezza;
- occhiali o schermi facciali;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti ad alta visibilità;
- indumenti protettivi.

## 4.02.06.SS

### SORVEGLIANZA SANITARIA

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

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- bitume (Fumi, Gas/Vapori).

## 4.02.06.IF

### INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

Oltre alla formazione di base e/o specifica (ad esempio, operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

## 4.02.06.S

### SEGNALETICA

Nelle vicinanze della zona di lavoro, soprattutto nelle zone ove è previsto il passaggio delle

persone ed in prossimità delle zone di operazioni dei mezzi meccanici, devono essere collocati gli opportuni cartelli indicatori del pericolo e delle misure di prevenzione da adottare.

Gli incroci e gli attraversamenti a raso di altre strade aperte al traffico devono essere segnalati in conformità alle indicazioni del codice della strada. Sono da prendere in considerazione:

#### *Cartelli con segnale di divieto*

- Divieto di passaggio o sosta nel raggio d'azione delle attrezzature
- Divieto di impiego di fiamme libere
- Vietato toccare
- Divieto di accesso alle persone non autorizzate

#### *Cartelli con segnale di avvertimento*

- Materiale ad alta temperatura
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastro giallo/nero per percorsi interni e bianco/rosso per percorsi esterni)
- Sostanze nocive ed irritanti

#### *Cartelli con segnale di prescrizione*

- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione obbligatoria dell'udito
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Protezione obbligatoria del corpo
- Protezione obbligatoria del viso/occhi
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie
- Veicoli a passo d'uomo

#### *Cartelli codice della strada*

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.02.00 Costruzioni stradali in genere

## RIFACIMENTO MANTI

### 4.02.07.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Preparazione, delimitazione e pulizia area
- Movimento autocarri e macchine operatrici
- Rifilatura manti
- Demolizione manti con escavatore
- Fresatura
- Pulizia fondo e bordo area (moto-scopa e pulizia manuale)
- Trasporto materiali di risulta
- Preparazione fondo
- Fornitura del conglomerato bituminoso
- Stesura manto con vibrofinitrice
- Rullaggio
- Finitura manuale
- Pulizia finale e apertura al traffico

### 4.02.07.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	1
05 Vibrazioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
07 Calore, fiamme	3
11 Rumore	3
12 Cesoiamento, stritolamento	2
15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)	3
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	2
34 Getti, schizzi	2
51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)	3

### 4.02.07.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 03 Urti, colpi, impatti, compressioni

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature ed impianti idonei alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. Gli impianti, le attrezzature o le parti di esse che richiedono anche una attività manuale di ausilio non devono presentare rischi per gli addetti. I depositi anche provvisori di materiali e attrezzature in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione in ogni condizione meteorologica. L'area deve essere mantenuta pulita per evitare la proiezione del materiale di risulta e deve essere impedito il passaggio sotto i nastri trasportatori. Gli equipaggiamenti a bordo macchina di bombole e bruciatori devono essere correttamente e stabilmente vincolati. Gli addetti a terra devono mantenersi costantemente a distanza di sicurezza dai fianchi di contenimento della vibrofinitrice.

##### 04 Punture, tagli, abrasioni

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

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

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

##### 05 Vibrazioni

Le attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo degli operatori (ad esempio, rullo compressore, vibrofinitrice, fresatrice, taglia-asfalto a disco, taglia-asfalto a martello) devono essere dotate di tutti i dispositivi tecnici più efficaci per la protezione dei lavoratori (dispositivi di

smorzamento) ed essere mantenuti in stato di perfetta efficienza.

## **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti (ad esempio, ferri di picchettatura e tracciamento, attraversamento di altre utenze). Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Le vie di accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

## **07 Calore, fiamme**

Durante le operazioni di fornitura e stesa del conglomerato bituminoso a caldo, dove si riscontra la presenza di potenziali sorgenti di innesco, è necessario allontanare dall'area di lavoro tutto il materiale facilmente infiammabile. Le attrezzature ed i loro accessori (tubazioni flessibili, bombole, riduttori, ecc.) dovranno essere conservate, posizionate, utilizzate e mantenute in conformità alle indicazioni del fabbricante. Le istruzioni per la sostituzione delle bombole e per la messa in sicurezza dell'impianto di riscaldamento devono essere precisate ai preposti ed agli addetti. Gli eventuali detriti di lavorazione accidentalmente depositatisi vicino alle sorgenti di innesco devono essere rimosse a fine ciclo, prima dell'inizio di una nuova lavorazione. Le stesse sorgenti devono essere protette contro i contatti accidentali. Nelle immediate vicinanze della zona di lavoro è necessario tenere a disposizione estintori portatili e gli addetti dovranno fare uso dei DPI idonei per evitare bruciature e/o lesioni cutanee per contatto con materiale ad elevata temperatura. I depositi di carburante, delle bombole di gas e degli oli minerali devono essere realizzati ed utilizzati in conformità alle norme di prevenzione incendi.

## **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità

eccessiva. Durante il funzionamento le cabine ed i carter dei macchinari devono essere mantenuti chiusi e dovranno essere evitati i rumori inutili. Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore, e se del caso essere sottoposti a sorveglianza sanitaria specifica.

## **12 Cesoimento, stritolamento**

Il cesoimento e lo stritolamento di persone tra le parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o delle strutture circostanti (ad esempio, nastro trasportatore delle fresatrici, vano coclea delle vibrofinitrici, cassoni ribaltabili degli autocarri e dei dumper, rulli compressori) deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto; ove del caso devono essere disposti comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo.

## **15 Investimento**

Durante le operazioni di fresatura e di realizzazione della pavimentazione di regola non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona di intervento dei mezzi d'opera e di trasporto.

La circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi all'interno del cantiere deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. In tutti i casi deve essere coordinato l'intervento di attività con mezzi meccanici e attività manuali al fine di evitare interferenze pericolose.

Per l'accesso degli addetti alle rispettive postazioni di lavoro ed alle installazioni di cantiere devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

Tutti le macchine operatrici su ruote che per qualsiasi motivo si possono trovare a sostare su terreni in pendenza devono essere munite di freno di stazionamento in efficienza; se del caso si dovrà provvedere all'ulteriore bloccaggio delle ruote con le apposite "zeppe".

Le vie di accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo



le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

Qualora il cantiere sia in comunicazione con altre strade aperte al traffico, le intersezioni e le zone interessate dall'entrata e dall'uscita dei mezzi di cantiere devono essere delimitate e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; tutti i lavoratori interessati devono fare uso degli indumenti ad alta visibilità.

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

### **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto, anche in funzione delle condizioni meteorologiche (ad esempio, pulizia e rifinitura con utensili manuali).

Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione (ad esempio, carico e scarico bombole, rifornimento di gasolio con recipienti).

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

### **31 Polveri, fibre**

La diffusione di polveri e fibre durante l'attività di demolizione e/o fresatura deve essere ridotta al minimo irrorando preventivamente il manto da rimuovere.

Qualora la quantità di polveri e/o fibre presenti sia superiore comunque ai limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria specifica.

### **34 Getti schizzi**

Nei lavori a freddo e a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di

lavoro, circoscrivendo la zona di intervento. Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari.

### **51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)**

Deve essere evitato il traboccamento di materiale ad elevata temperatura dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il loro trasporto. La quantità massima di materiale che può essere stivata nelle macchine operatrici deve essere conosciuta dal preposto e dagli addetti.

I trasportatori, i vagli, le tramogge, gli scarichi dei bruciatori devono essere costruiti o protetti in modo da evitare la produzione o la diffusione di fumi, gas/vapori, polveri oltre i limiti dannosi, l'aria uscita dall'apparecchiatura deve essere indirizzata in modo da evitare che investa posti di lavoro nelle immediate vicinanze. Gli addetti a terra devono fare uso di occhiali, maschere per la protezione delle vie respiratorie, guanti, scarpe con suola termoisolante e indumenti di protezione; inoltre, ove richiesto i lavoratori devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e deve essere vietato mangiare e bere nelle zone di lavoro.

Al fine di ridurre l'esposizione ai fumi di bitume, durante le opere di stesura del conglomerato bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravento rispetto alla stesa del materiale caldo e, in particolar modo nel caso di asfaltatura di marciapiedi, aspergere acqua sul materiale colato appena steso, al fine di abbassarne la temperatura. Nel caso di lavori in ambienti chiusi (ad esempio, locali interrati o gallerie) occorre fare uso di opportuni sistemi di ventilazione forzata.

## **4.02.07.I**

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

Tutti gli addetti devono rispettare la segnaletica di cantiere e le indicazioni eventualmente fornite dai preposti in merito alla circolazione dei mezzi e delle attrezzature nell'area di lavoro: quando le lavorazioni interessano tratti di strada aperti al traffico, prima dell'inizio dei lavori, occorre delimitare in maniera ben visibile la zona di lavorazione, comprensiva delle aree di manovra delle macchine operatrici.

Tutti i lavoratori devono indossare indumenti ad alta visibilità.

Tutti gli addetti a terra devono tenersi lontani dalle attrezzature in funzione, possibilmente sotto il controllo visivo dell'operatore.

Nelle zone di stesura del manto bituminoso devono restare solo gli addetti strettamente

necessari alla lavorazione; nelle stesse zone è fatto divieto di fumare, mangiare e bere.

#### **4.02.07.E**

##### **PROCEDURE DI EMERGENZA**

Nelle lavorazioni che richiedono l'impiego di fiamme libere ed a bordo delle macchine è necessario tenere a portata di mano estintori di primo intervento.

E' necessario prevedere idonei sistemi di comunicazione per contattare direttamente i centri di soccorso in caso di infortuni o incidenti stradali.

#### **4.02.07.DPI**

##### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

In generale sono da prendere in considerazione:

- casco;
- copricapo;
- calzature di sicurezza;
- occhiali o schermi facciali;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti ad alta visibilità;
- indumenti protettivi.

#### **4.02.07.SS**

##### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

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

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- bitume (Fumi, Gas/Vapori).

#### **4.02.07.IF**

##### **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (ad esempio, operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

#### **4.02.07.S**

##### **SEGNALETICA**

Nelle vicinanze della zona di lavoro, soprattutto nelle zone ove è previsto il passaggio delle persone ed in prossimità delle zone di operazioni dei mezzi meccanici, devono essere collocati gli opportuni cartelli indicatori del pericolo e delle misure di prevenzione da adottare.

I lavori che interessano strade aperte al traffico devono essere segnalati in conformità alle indicazioni del codice della strada.

Sono da prendere in considerazione:

##### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Divieto di passaggio o sosta nel raggio d'azione delle attrezzature
- Divieto di impiego di fiamme libere
- Vietato toccare
- Divieto di accesso alle persone non autorizzate

##### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Materiale ad alta temperatura
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastro giallo/nero per percorsi interni e bianco/rosso per percorsi esterni)
- Sostanze nocive ed irritanti

##### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione obbligatoria dell'udito
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Protezione obbligatoria del corpo
- Protezione obbligatoria degli occhi
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie
- Veicoli a passo d'uomo

##### ***Cartelli codice della strada***

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.03.00 Gallerie

## SCAVI DI AVANZAMENTO E RIVESTIMENTO DI PRIMA FASE

### 4.03.01.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Valutazione ambientale: vegetale, colturale, archeologico, urbano, geomorfologico
- Preparazione, delimitazione e sgombero area
- Predisposizione vie di accesso al fronte dello scavo
- Esercizio impianti aggettamento
- Predisposizioni paratie, sostegni e carpenterie
- Movimento ed esercizio macchine operatrici
- Attività di scavo meccanico
- Perforazione di rocce
- Attività di scavo con esplosivi (caricamento, brillamento, fumo)
- Rimozione, trasporto e deposito materiali di scavo
- Disgaggio di sicurezza
- Esercizio apparecchi di sollevamento - trasporto
- Posa in opera di carpenterie e/o strutture di sostegno
- Rivestimento di prima fase con calcestruzzo proiettato

### 4.03.01.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	2
02 Seppellimento, sprofondamento	4
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	2

	I.A.
05 Vibrazioni	4
06 Scivolamenti, cadute a livello	2
07 Calore, fiamme	2
09 Elettrici	2
10 Radiazioni non ionizzanti	3
11 Rumore	4
12 Cesoiamento, stritolamento	2
13 Caduta materiale dall'alto	4
15 Investimento (da parte di mezzi meccanici)	3
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	5
32 Fumi, 35 Gas, vapori	5
33 Nebbie	2
34 Getti, schizzi	3
61 Infezioni da microrganismi	3

### 4.03.01.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con livello superiore ai 2 m), devono essere impediti con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi delle piattaforme di lavoro. Per i lavori in quota di caricamento delle volate e/o assemblaggio degli elementi di armatura sono da utilizzare piattaforme di lavoro spostabili o semoventi o cestelli idraulici su carro. I lavori su scale a mano sono da evitare o da limitare al minimo, per lavori localizzati e di brevissima durata: in tali casi la scala a mano deve sempre essere tenuta al piede da altra persona. L'accesso al piano di lavoro delle piattaforme deve avvenire preferibilmente a mezzo scala a gradini, provvista su ambo i lati di parapetto di protezione. Quando vengano utilizzate piattaforme di lavoro spostabili, durante gli spostamenti non devono essere presenti persone sulle medesime; qualora la piattaforma sia estensibile deve essere provvista di parapetti mobili non asportabili, e devono essere posizionati prima di iniziare le attività, la loro rimozione deve avvenire ad attività ultimate, prima di rimuovere la piattaforma.

**02 Seppellimento, sprofondamento**

I sistemi di scavo devono risultare adeguati alla natura dei terreni attraversati e offrire garanzie di sicurezza. Se la natura del terreno lo richiede, devono essere adottati sistemi preventivi di consolidamento o di sostegno.

Ogni scavo deve, di norma, essere provvisto di sostegni e rivestimenti per impedire franamenti o caduta di materiali. Le armature di sostegno ed i rivestimenti provvisori devono essere messi in opera di pari passo con l'avanzamento dello scavo e mantenuti sino alla costruzione del rivestimento definitivo.

Le armature di sostegno ed i rivestimenti provvisori possono omettersi quando lo scavo sia eseguito in terreni che non presentino sicuramente pericoli di franamento o di caduta di materiali. In tali situazioni lo stato di sicurezza dello scavo deve essere controllato, allo scopo di provvedere tempestivamente all'armatura o al puntellamento dei tratti o punti risultanti non sicuri. Le pareti e la calotta degli scavi non armati, in prossimità dei luoghi ove si abbatte la roccia per mezzo di esplosivi, devono essere controllate dopo ogni brillamento di mine.

Il tipo di armatura e le dimensioni, la disposizione ed il numero dei suoi elementi, devono essere scelti in relazione alla natura, alle condizioni ed alla spinta dei terreni da attraversare, e in modo che le strutture resistenti lavorino con un adeguato margine di sicurezza.

Quando, per effetto del rigonfiamento del terreno, del distacco di blocchi, della esistenza di frane, o per cause anormali, non sia possibile garantire la resistenza delle armature, queste devono essere sottoposte ad una particolare sorveglianza onde seguirne la deformazione e l'eventuale spostamento. Quando le sollecitazioni determinate dalla pressione del terreno tendano a deformare le strutture di sostegno o a provocare lo scardinamento delle armature si deve provvedere alla tempestiva sostituzione degli elementi compromessi o all'adozione di altre misure di emergenza. A tal fine deve essere tenuto pronto, per la messa in opera, un numero sufficiente di elementi di armatura di rimpiazzo.

La posa in opera delle armature di sostegno dello scavo e del rivestimento sono eseguite sotto la sorveglianza di assistenti o capi squadra esperti, anche quando si tratta di rimuovere le armature per l'esecuzione degli allarghi delle profilature di scavi. E' sempre preferibile utilizzare armature a perdere che risultano in genere anche collaboranti con il rivestimento definitivo.

Nei lavori di escavazione deve essere disposto un controllo giornaliero delle armature e delle

pareti di scavo, da eseguirsi da lavoratori esperti. E' opportuno tenere in apposito registro su cui riportare i dati relativi a tali controlli al fine di poterli convenientemente documentare.

Devono essere effettuate, periodicamente e comunque ad ogni mutare delle situazioni di avanzamento dello scavo (composizione, stratificazione delle faglie, modifiche al sistema di armatura, o di scavo, o altro), verifiche strumentali delle spinte del terreno sulle armature, per poter provvedere in ogni situazione alla messa in sicurezza dello scavo, anticipando, ove del caso, murette di rinforzo al piede delle armature, anelli di rivestimento in calcestruzzo, o provvedendo ad integrare le armature e/o i consolidamenti medesimi.

**03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e, quando non utilizzati, devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (ad esempio, riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di lavoro e di passaggio. I depositi di materiali devono essere organizzati in modo razionale e da evitare crolli o cedimenti e permettere la loro sicura e agevole movimentazione. Tutti gli ingombri devono essere opportunamente segnalati e illuminati. Durante la movimentazione e la posa degli elementi di armatura, la zona di lavoro deve essere completamente libera da qualsiasi deposito o ingombro e deve essere presente la sola squadra preposta a tale operazione, sorvegliata da un preposto.

**04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dei lavoratori con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

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

In particolare le operazioni di movimentazione manuale dei carichi e di posa delle armature (bulloni, tiranti, reti) espongono i lavoratori a tale rischio, pertanto dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive, devono essere impiegati i DPI idonei

alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, indumenti protettivi).

### **05 Vibrazioni**

Qualora non sia evitabile l'utilizzo diretto di utensili ed attrezzature comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore, queste ultime devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (ad esempio, impugnature antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, ecc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza.

L'attività con utensili ad aria compressa o ad asse flessibile, tenuti in mano dai lavoratori, deve essere limitata allo stretto necessario; eventualmente, ove richiesto i lavoratori addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e deve essere valutata l'opportunità di adottare la rotazione tra gli operatori delle attrezzature che si espongono a maggior rischio.

### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

Le zone di lavoro e di passaggio pedonale devono essere tenute sgombre da attrezzature, materiale, macerie o altro capaci di ostacolare il cammino ed il movimento dei lavoratori.

Il fondo dello scavo deve risultare il più possibile uniformemente spianato e visibile, ricorrendo, ove necessario, al suo trattamento superficiale con inerti. L'acqua di superficie naturale o di risulta delle lavorazioni, deve essere opportunamente incanalata e fatta fuoriuscire dalla galleria.

Per ogni postazione di lavoro è necessario prevedere una via di accesso agevole e sicura. I percorsi pedonali e le zone di lavoro devono essere convenientemente illuminate. I depositi di materiali, macchine ed attrezzature devono essere segnalati e illuminati.

### **07 Calore, fiamme**

In fase di pianificazione del lavoro in sotterraneo viene effettuata l'analisi del rischio di incendio, sono individuati i centri di pericolo e, in funzione dell'entità e localizzazione di questi, viene preparato un piano generale di prevenzione al fine di rendere minimo il rischio incendio. Devono essere previsti collegamenti preventivi con i Vigili del Fuoco territorialmente competenti al fine di stabilire regole e procedure corrette rispetto alle esigenze di prevenzione degli incendi e di eventuali interventi di soccorso e di emergenza nei sotterranei.

Al servizio del sotterraneo devono essere installati mezzi e dispositivi idonei come idranti, naspi, estintori (portatili e carrellati) al fine di combattere un eventuale principio di incendio. I mezzi ed i dispositivi per la lotta all'incendio devono essere collocati e distribuiti strategicamente nell'area di lavoro; essi dovranno essere facilmente accessibili, segnalati in modo chiaro, correttamente mantenuti e periodicamente ispezionati.

Tutti i materiali impiegati in sotterraneo, compresi i tabelloni, portamappe e custodie per le lampade, involucri per quadri elettrici, gabbie dei ventilatori e condotte dell'aria devono possedere adeguate caratteristiche di reazione al fuoco, in relazione anche ai sistemi di prevenzione, protezione ed evacuazione messi in atto.

Devono essere previsti e mantenuti in buone condizioni operative adeguati sistemi di allarme per avvisare i lavoratori in caso di incendio.

Deve essere vietato depositare ed accumulare materiale e rifiuti infiammabili come grassi, oli lubrificanti e liquidi infiammabili in genere senza prendere le opportune cautele contro il rischio di incendio. Nell'area sotterranea non si deve utilizzare o immagazzinare benzine o gas; quando si svolgono lavori di saldatura, necessari per lavori di manutenzione, bisogna disporre nelle immediate vicinanze di un estintore a polvere di capacità adeguata. Non si devono accendere fuochi in sotterraneo.

Nei cantieri in cui si impiegano esplosivi devono essere rispettate le particolari norme per prevenire esplosioni o incendi. Nei tunnel devono essere utilizzati solo esplosivi riconosciuti idonei (certificati, compatibili con l'ambiente, ecc.) e sono sempre preferibili detonatori ad alta insensibilità (HU). Gli esploditori devono essere compatibili con il tipo di detonatori usati ed essere sottoposti a regolare manutenzione. Le linee di tiro devono essere installate sul lato opposto del tunnel rispetto alle altre linee elettriche e devono essere chiuse in corto circuito quando non in uso.

Durante il trasporto e fino al momento dell'impiego gli inneschi devono essere tenuti separati dagli esplosivi. Al luogo di impiego deve essere trasportata la sola quantità di esplosivo sufficiente per l'uso immediato. Gli esplosivi ed i detonatori devono essere trasportati in contenitori o mezzi di trasporto appositamente progettati; tali mezzi devono essere chiaramente contrassegnati.

Il caricamento delle volate non deve avere inizio finché tutte le operazioni di perforazione non sono state completate, tutte le apparecchiature elettriche ritirate e le linee elettriche sezionate. Quando



vengono usati detonatori elettrici il caricamento delle volate deve essere fermato immediatamente e il fronte di lavoro evacuato, in caso di temporali e devono essere effettuate con regolarità controlli per verificare l'assenza di correnti vaganti originate da fonti vicine (ad esempio, linee di una ferrovia elettrificata).

## **09 Elettrici**

L'impianto elettrico dei lavori in sotterraneo deve sempre essere progettato; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuato da personale qualificato.

L'avanzamento dello scavo comporta anche l'avanzamento dell'impianto elettrico lungo la galleria. Questi lavori devono essere programmati e condotti in modo tale da evitare ogni rischio di interferenza fra le attività stesse.

L'alimentazione elettrica delle macchine, attrezzature, utensili, illuminazione al fronte di avanzamento dello scavo è sempre del tipo temporaneo e mobile, pertanto è necessaria la massima cura nella scelta e dislocazione dell'impianto.

Tutte le installazioni elettriche, nuove, modificate, o ampliate devono essere verificate prima di essere messe in funzione.

Quando si impiegano macchine ed attrezzature elettriche un elettricista qualificato deve essere presente o disponibile al fronte di avanzamento per le operazioni riguardanti l'impianto elettrico, comprese quelle di allacciamento, scollegamento e movimentazione.

Tutti gli impianti elettrici devono essere scelti, protetti, mantenuti ed eserciti in modo che nessuna persona possa essere danneggiata per contatto involontario con essi.

## **10 Radiazioni non ionizzanti**

Durante le attività di tracciamento eseguite con strumenti laser (ad esempio, puntatori) di classe tre o superiori è necessario che i lavoratori esposti siano dotati di idonei occhiali di protezione e, qualora necessario, anche di indumenti protettivi (per l'uso di strumenti di classe 4) oltre a segnalare e delimitare l'area interessata dalle operazioni. È inoltre necessario sottoporre a sorveglianza sanitaria i lavoratori esposti.

## **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità

d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili.

Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, come nel caso dei lavori di perforazione di rocce, di scavo con mezzi meccanici, di proiezione di betoncino, si devono porre in atto, in quanto possibile, protezioni collettive quali l'adozione di cabine insonorizzate, comandi a distanza, delimitazione e segnalazione delle zone di operazione e quant'altro in relazione all'evoluzione della scienza e della tecnica.

Se la rumorosità non è diversamente abbattibile è necessario adottare i dispositivi di protezione individuale conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore, prevedere, nei casi in cui è richiesta, la sorveglianza sanitaria e la rotazione degli addetti alle mansioni più rumorose.

## **12 Cesoimento, stritolamento**

Il cesoimento e lo stritolamento di persone tra parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando la zona di pericolo. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto; ove del caso devono essere disposti comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo.

Durante il lavoro delle macchine di scavo o perforazione e durante l'installazione delle armature deve essere impedito l'accesso al personale non strettamente necessario ai lavori, ed è necessaria la continua sorveglianza delle operazioni da parte di un preposto.

## **13 Caduta materiale dall'alto**

Quando l'abbattimento delle rocce, viene eseguito per mezzo di mine, il lavoro di messa in opera delle armature deve sempre essere preceduto dalla rimozione o dal consolidamento, da eseguirsi con mezzi appropriate e con ogni cautela, dei massi resi instabili dalla esplosione, ma ancora in posto nelle pareti e nella calotta dello scavo, nonché da un accurato controllo dello stato di sicurezza del tratto da armare.



Le perdite di stabilità incontrollate dell'equilibrio di masse materiali in posizione ferma o nel corso di maneggio o trasporto manuale o meccanico ed i conseguenti moti di crollo, scorrimento, caduta inclinata su pendii o verticale nel vuoto devono, di regola, essere impediti mediante la corretta sistemazione delle masse o attraverso l'adozione di misure atte a trattenere i corpi in relazione alla loro natura, forma e peso.

Nel trasporto di materiali con qualsiasi mezzo eseguito occorre evitare la caduta dei materiali stessi.

Il carico di materiale sciolto sui mezzi di trasporto deve avvenire in modo tale da non eccedere l'altezza delle sponde al fine di evitarne la caduta lungo il percorso.

Nei lavori in quota, quando sia possibile la caduta accidentale di materiale e/o attrezzi, deve essere impedito l'accesso alla zona sottostante ricorrendo, ove del caso, a barriere mobili, o proteggendo i posti di lavoro o di accesso sottostanti con dispositivi rigidi o elastici di arresto, aventi robustezza, forme e dimensioni adeguate (impalcati, reti, ecc.).

Tutti gli addetti devono comunque fare uso del casco di protezione personale.

## **15 Investimento**

Per l'accesso al sotterraneo degli addetti ai lavori e dei mezzi di trasporto devono essere predisposti percorsi sicuri. Deve essere comunque sempre impedito l'accesso dei non addetti alle zone di lavoro.

L'accesso delle squadre di lavoro al fronte di scavo, deve avvenire prioritariamente con idonei mezzi di trasporto.

Ove sia concesso ai pedoni di accedere e camminare lungo il tunnel deve essere individuato un passaggio pedonale di adeguata larghezza opportunamente illuminato ed indicato con cartelli.

Ove non sia possibile rispettare un franco adeguato per il passaggio contemporaneo di persone e di mezzi di trasporto occorre predisporre nicchie di ricovero opportunamente intervallate e segnalate. I pedoni devono essere in grado di vedere ed essere visti. Ciascun pedone deve essere provvisto di lampada da utilizzare in caso di emergenza e per segnalare la propria presenza ai mezzi meccanici in movimento.

Nessuna persona deve essere lasciata sola in luoghi di lavoro non controllati.

Tutti i mezzi meccanici operanti in galleria devono essere provvisti di segnale acustico e di apparati di illuminazione.

Se un mezzo meccanico non è progettato per operare indifferentemente nelle due direzioni, deve essere equipaggiato con uno speciale segnale luminoso e acustico che automaticamente diventa operativo quando si innesta la marcia indietro. Tutti i mezzi devono essere equipaggiati con "girofarò".

Persone e materiali non devono essere trasportati nello stesso mezzo. Il trasporto delle persone deve essere comunque effettuato in appositi mezzi provvisti di sedili e di robusta tettoia di protezione.

Le vie di accesso e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono comunque essere illuminate secondo necessità e mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

## **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico. Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile ricorrendo, ove del caso, ad attrezzature di presa.

Nella posa in opera degli elementi di armatura movimentati con mezzi meccanici, ma che comportano la guida e la registrazione manuale in opera, i lavoratori devono essere in numero adeguato per ripartire lo sforzo fisico.

Le operazioni di proiezione di betoncino devono avvenire in modo da evitare l'uso manuale della lancia, ricorrendo ad appositi supporti o a bracci idraulici comandati a distanza.

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

## **31 Polveri, fibre**

L'aria ambiente degli scavi in sotterraneo deve essere mantenuta respirabile e, quanto più possibile, esente da inquinamenti, mediante sistemi o impianti di ventilazione atti ad eliminare od a diluire, entro limiti di tollerabilità, i gas, le polveri ed i vapori pericolosi o nocivi.

Ad ogni lavoratore deve essere assicurato un minimo di 3 m<sup>3</sup> di aria fresca al minuto primo, salvo limiti più elevati in rapporto alla presenza in

sotterraneo di particolari cause di inquinamento nell'atmosfera.

La portata di aria di ventilazione deve essere tale che la velocità media nella sezione trasversale del tunnel, in presenza di lavoratori, non sia superiore ai 5 m al minuto secondo. Si potrà far uso, in funzione della particolarità del macchinario e delle condizioni ambientali, di ventilazione aspirante, premente o mista. In generale la quantità minima di aria da considerare dovrà risultare: per le persone 3 m<sup>3</sup>/minuto uomo; per il macchinario elettrico 1 m<sup>3</sup>/minuto KW; per i motori diesel 4 m<sup>3</sup>/minuto KW, in funzione della loro contemporaneità di impiego.

Nei lavori sotterranei, nei quali si impieghino esplosivi, le eliminazione dei gas, dei fumi e delle polveri prodotti dallo sparo (volata) deve essere effettuata a mezzo di ventilazione artificiale, in modo da consentire il rapido allontanamento dei prodotti nocivi dal luogo del loro sviluppo evitandone la diffusione attraverso tutto lo scavo. E' consentita l'eliminazione dei prodotti nocivi derivanti dalle volate, per mezzo di sola immissione di aria nella zona di sparo, purché i lavoratori siano fatti uscire dal sotterraneo prima della volata ed il loro rientro avvenga dopo che l'aria sia stata sufficientemente depurata; oppure fatti restare in posti in cui, per l'adozione di adeguati accorgimenti, ovvero per la presenza di efficienti camini, pozzi o finestre, sia garantita la respirabilità dell'aria.

Si devono adottare sistemi di lavorazione, macchine, impianti e dispositivi che diano luogo al minor sviluppo di polveri; queste devono essere comunque eliminate il più vicino possibile ai punti di formazione.

Nei lavori per i quali siano disposti, ai fini della lotta contro la polveri, procedimenti in umido, si devono adottare impianti idrici di distribuzione capaci di assicurare una sufficiente quantità d'acqua esente da inquinamenti.

Quando si procede alla bagnatura della calotta, delle pareti e della platea degli scavi, per impedire la diffusione nell'aria delle polveri formatesi o depositatesi, l'innaffiamento deve essere eseguito con spruzzatori od innaffiatori e non con getti violenti di acqua.

La perforazione meccanica delle rocce deve essere eseguita mediante macchine munite di dispositivo per l'aspirazione delle polveri o per l'iniezione di acqua.

Nei lavori in cui sia necessario l'impiego di utensili privi di canale assiale e sia adottato per la perforazione il procedimento in umido, le macchine devono essere dotate di idoneo spruzzatore di acqua. Le polveri aspirate attraverso il canale assiale del fioretto o dell'orifizio del foro

di escavazione devono essere immerse in un separatore a filtro che ne impedisca la diffusione nell'aria.

I dispositivi di cui sopra devono essere impiegati in modo che il loro funzionamento abbia inizio contemporaneamente alla messa in marcia della macchina e rimanga costante per tutto il periodo di perforazione.

Il materiale abbattuto nei cantieri, ove l'escavazione sia stata eseguita in rocce asciutte e polverulenti, deve essere inumidito prima di essere rimosso e trasportato, anche se, per le operazioni di sgombero o di scaricamento siano impiegati mezzi meccanici. La stessa cautela deve essere adottata quando il trasporto avviene attraverso nastri o scivoli.

Le macchine con motore a combustione interna o ad aria compressa e gli automezzi in circolazione nelle gallerie, devono avere il tubo di scappamento provvisto di uno schermo deflettore o disposto in modo che l'aria non possa sollevare la polvere depositata al suolo o sulle pareti o investire il lavoratore.

Analoghe misure atte a impedire la dispersione della polvere devono essere adottate quando si procede alla frantumazione meccanica delle zone in sotterraneo.

Misure atte ad impedire la dispersione della polvere devono essere adottate anche durante la proiezione del betoncino.

In particolare: sono vietati procedimenti a secco; il personale impiegato deve essere ridotto allo stretto necessario (in generale deve essere presente il solo manovratore e un assistente); il manovratore della lancia deve operare mediante comando a distanza ed essere convenientemente equipaggiato con: indumenti protettivi completi, maschera, casco, visiera, otoprotettori, stivali.

La concentrazione delle polveri nell'aria dei luoghi di lavoro sotterranei ed il contenuto di silice libero devono essere controllati periodicamente, da parte di personale esperto, nei posti in cui si riscontri il maggior grado di polverosità ed ogni qualvolta siano mutate le condizioni tecniche ambientali o la costituzione delle rocce. I risultati delle analisi, con l'indicazione delle modalità tecniche adottate, devono essere tenute presso il cantiere a disposizione degli organi di controllo.

Qualora per difficoltà di ordine ambientale od altre cause tecnicamente giustificate sia ridotta l'efficacia dei mezzi generali di prevenzione delle polveri, i lavoratori devono essere muniti e fare uso di idonee maschere antipolvere.

Le maschere sono da intendersi in dotazione personale e portare l'indicazione del lavoratore che le usa; consegnate a fine di ogni turno di

lavoro ad un apposito incaricato per essere pulite e controllate nella loro efficienza; conservate ordinatamente in un armadio o altro posto idoneo; disinfettate periodicamente e sempre quando cambiano i soggetti che le usano.

### **32 Fumi**

### **35 Gas, Vapori**

Fatte salve le disposizioni contenute nel punto precedente (Polveri, fibre), è necessario valutare la composizione dei gas e dei fumi generati dalle volate, dai motori diesel, o più raramente, da fonti naturali.

I gas generati nelle esplosioni di mine sono generalmente fumi nitrosi e monossido di carbonio. L'uso di esplosivi che emettono gas nitrosi deve essere limitato il più possibile.

La nube di gas e polvere causata da un'esplosione si estende per circa 30 m dal fronte di scavo e si dissipa molto lentamente. Perciò è necessario disporre di una potente ed efficace ventilazione per effettuare il rientro dei lavoratori il più sollecito possibile.

I motori a combustione interna a benzina non devono essere usati nei lavori in sotterraneo (il loro uso può comportare elevata emissione di monossido di carbonio e gas nitrosi).

I motori diesel devono essere provvisti di efficaci sistemi di purificazione dei gas di scarico e con gorgogliatori ad acqua.

I motori diesel devono essere tenuti in funzione lo stretto necessario per il lavoro, evitando di lasciarli in funzione per soste prolungate.

Campioni rappresentativi di aria prelevata nelle vicinanze delle macchine devono essere analizzati periodicamente, a motori in folle e in condizioni di massimo carico.

L'aria del tunnel deve essere analizzata per la presenza di gas nocivi (e polveri) ed i test devono essere fatti ad intervalli regolari nel corso dei lavori ed ogni qualvolta siano ipotizzabili variazioni di composizione dell'aria stessa.

Ogni cantiere deve essere fornito di apparecchiatura idonea a svelare la presenza ed a determinare la concentrazione nell'atmosfera di gas nocivi o pericolosi, in modo particolare di anidride carbonica, dell'ossido di carbonio, dei gas nitrosi e dell'idrogeno solforato.

La composizione dell'aria ambiente deve essere controllata periodicamente da esperti. I risultati dei controlli, con l'indicazione delle modalità tecniche adottate, devono essere tenute presso il cantiere a disposizione degli organi di vigilanza.

L'aria da immettersi in sotterraneo a mezzo di impianti di ventilazione artificiale deve essere

prelevata in posti sufficientemente distanziati da possibili fonti di inquinamento.

### **33 Nebbie**

Deve essere evitato lo svolgimento di attività che comportino l'esposizione ad umidità eccessive per gli addetti; quando non sia possibile realizzare un microclima più confortevole, si deve provvedere con un abbigliamento adeguato e con i dispositivi di protezione individuale. Quando tali fattori climatici determinino altresì la formazione di nebbie intense si deve provvedere a garantire la visibilità dei posti di lavoro e di passaggio integrando la normale illuminazione con appositi fari, proiettori lampeggianti e quant'altro e la circolazione dei mezzi meccanici deve essere limitata.

### **34 Getti, schizzi**

Nei lavori con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento.

In particolare durante i lavori di perforazione, di irroramento del materiale abbattuto, di spruzzatura a pressione del betoncino non devono essere presenti altri lavoratori oltre agli addetti alle macchine specifiche che devono sostare in luoghi convenientemente distanziati o protetti e devono essere forniti ed utilizzare i necessari DPI quali indumenti di lavoro impermeabili, stivali, visiere o occhiali, maschere, caschi.

### **61 Infezioni da microrganismi**

Prima dell'inizio dei lavori, qualora si possa ritenere fondata la possibile presenza di microrganismi, deve essere eseguito un esame della zona e devono essere assunte informazioni per accertare la natura e l'entità dei rischi e la possibile insorgenza di eventuali malattie endemiche.

Sulla base dei dati rilevati deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

Riguardo il rischio specifico "anchilostomiasi", tipico dei lavori in sotterraneo, gli addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e devono utilizzare indumenti protettivi e DPI appropriati.

Quando si fa uso di mezzi chimici per l'eliminazione di insetti o altro, si devono seguire le indicazioni dei produttori. L'applicazione deve essere effettuata solamente da persone ben istruite e protette. La zona trattata deve essere segnalata con le indicazioni di pericolo e di divieto di accesso fino alla scadenza del periodo di tempo indicato.

## 4.03.01.I

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

I posti di lavoro sopraelevati ed i relativi accessi devono sempre risultare protetti contro la caduta dall'alto.

Il trasporto e/o il sollevamento delle persone per attività in quota anche se localizzate e di breve durata non deve mai essere effettuato con le pale meccaniche.

Le scale verticali per l'accesso ai posti di lavoro sopraelevati o in profondità devono essere provviste di gabbia di protezione e pianerottoli intermedi. Le scale a mano utilizzate per lavori semplici e brevi devono essere posizionate con una scarpa di 1:4, devono essere assicurate in modo da evitare sbandamenti o scivolamenti od oscillazioni accentuate. Le scale a mano utilizzate per lavori semplici e brevi devono essere tenute al piede da altra persona.

Le operazioni in quota come il tracciamento, il caricamento della volata, la posa delle armature, devono avvenire solo utilizzando cestelli su bracci idraulici, o piattaforme di lavoro trasportabili o semoventi, o ponti sviluppabili, provvisti su tutti i lati verso il vuoto di parapetti regolari.

Durante i lavori di scavo con esplosivo devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- disgiungere e mettere in sicurezza il fronte di scavo;
- irrorare il fronte con acqua ed esaminarlo per individuare eventuali cariche inesplose, da trattare secondo le procedure appropriate;
- marcare accuratamente le volate sul fronte di scavo;
- perforare con precisione la volata al fine di minimizzare la frantumazione di roccia al contorno;
- la persona che maneggia l'esplosivo deve essere addestrata ed abilitata all'uso degli esplosivi (fochino);
- ai cambi turno il caposquadra deve informare il collega subentrante in modo accurato e completo sullo stato di lavoro al fronte della galleria;
- tutte le volate devono essere adeguatamente progettate e pianificate;

- gli esplosivi ed i detonatori devono essere tenuti separati durante il trasporto e fino al momento dell'impiego e devono essere trasportati in contenitori o mezzi di trasporto appositamente progettati;
- il caricamento delle volate non deve avere inizio finché tutte le operazioni di perforazione non sono state completate, tutte le apparecchiature elettriche ritirate e le linee elettriche sezionate;
- in caso di temporali il caricamento delle volate deve essere fermato immediatamente e il fronte di lavoro evacuato;
- prima del brillamento bisogna assicurarsi che tutte le persone siano state allontanate dalla zona di pericolo e bisogna presidiare l'accesso a tale area;
- le persone che lavorano in aree adiacenti all'area del brillamento devono essere avvisate dell'imminente brillamento;
- le persone devono essere sufficientemente allontanate dall'area di esplosione e sistemate in posti sicuri, protetti da proiezioni o distacchi di rocce;
- prima dell'accensione è necessario procedere alla prova di continuità dei circuiti di tiro per prevenire i colpi mancati;
- prima di rientrare al fronte bisogna assicurare una adeguata ventilazione per rimuovere tutti i gas nocivi;
- il fochino ed il preposto devono controllare il fronte di scavo prima di dare l'autorizzazione a continuare il lavoro.

Durante i lavori di scavo mediante abbattimento meccanico devono essere prese precauzioni, che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- le macchine devono essere dotate di sistemi di controllo del rumore e di abbattimento delle polveri (non sempre è sufficiente lo spruzzo d'acqua). Deve sempre essere fatta un'appropriata manutenzione;
- il punto terminale del condotto di ventilazione soffiante deve essere il più vicino possibile al fronte di scavo, ma in modo da non creare correnti dannose per gli operatori;
- durante il funzionamento del mezzo meccanico (escavatori, martelloni, frese puntuali) non devono essere presenti lavoratori nel raggio di azione della macchina stessa;
- le frese ed i nastri trasportatori devono essere provviste di interruttori di blocco di emergenza in posizioni visibili e facilmente accessibili;
- i posti di manovra devono risultare protetti contro la caduta o investimento di materiale;
- i sistemi di armatura e/o consolidamento devono avanzare di pari passo con lo scavo;

- in tutti i casi le operazioni devono avvenire da posizione protetta contro la caduta e/o investimento da materiale.

Durante il caricamento e trasporto del materiale scavato devono essere prese precauzioni, che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- deve essere vietato accedere o sostare nella zona di lavoro e di carico;
- i mezzi di trasporto non devono essere caricati oltre le sponde;
- le zone di lavoro lungo le vie di transito devono essere evidenziate con apposita segnaletica luminosa;
- i lavoratori a terra devono indossare vestiario ad alta visibilità;
- i passaggi in prossimità di ribassamenti di sezione devono avvenire a passo d'uomo e a distanza di sicurezza dal ciglio;
- le manovre di carico devono risultare convenientemente illuminate;
- ove necessario deve essere previsto un segnalatore a terra in costante contatto visivo con il manovratore del mezzo meccanico;
- devono sempre essere utilizzati i segnalatori acustici e luminosi di manovra che devono essere mantenuti efficienti;
- nei trasporti su rotaia i pedoni devono utilizzare i camminamenti protetti, ove previsti e non devono accedere a zone sprovviste di camminamenti protetti in concomitanza con il movimento di convogli;
- nei trasporti a nastro non si deve intervenire su organi in movimento; le parti pericolose in movimento devono risultare sempre protette o inaccessibili; gli interruttori di blocco di emergenza devono risultare in posizione visibile e facilmente accessibile; il materiale sui nastri deve essere convenientemente trattenuto affinché non fuoriesca lateralmente.

Riguardo la circolazione ed il trasporto delle persone, devono essere prese precauzioni, che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- tenere distinti i percorsi pedonali da quelli dei veicoli;
- nelle gallerie a sezione ridotta usare un sistema di segnalazione per evitare che veicoli e pedoni si trovino contemporaneamente nello stesso tratto di tunnel;
- usare le nicchie di rifugio ove predisposte;
- utilizzare gli indumenti ad alta visibilità o riflettenti;
- non farsi trasportare da mezzi non idonei, usare solo veicoli destinati al trasporto passeggeri;
- mantenere le vie di transito libere da ostacoli, quelli eventualmente presenti devono risultare segnalati e illuminati;

- nessuna persona deve lavorare o spostarsi in sotterraneo senza una lampada personale da portare con sé.

Riguardo la riduzione degli agenti inquinanti devono essere prese precauzioni, che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- il fronte e le pareti devono essere bagnate dopo il brillamento. Il sistema di asperione deve essere installato a distanza di sicurezza dal fronte scavo (in genere 15 m) e deve essere azionato per almeno 15 minuti dopo ogni brillamento per bagnare la roccia e aiutare la rimozione dei fumi. Il materiale deve essere irrorato durante le operazioni di smarino. Gli aspiratori di polvere o gli spruzzatori devono essere sistemati vicino alle fonti di inquinamento (perforatrici, trasportatori a nastro ecc.). Le vie di transito devono essere periodicamente irrorate;
- i motori diesel ed i depuratori dei mezzi devono essere mantenuti in efficienza. I motori non devono essere lasciati in moto senza necessità. Tutti i veicoli devono essere dotati di idonei estintori mantenuti in efficienza. Gli esplosivi utilizzati devono essere a basso inquinamento. Le aree di ricovero e le cabine di manovra dei mezzi meccanici devono risultare a prova di gas e polveri;
- lo scavo delle gallerie è una delle attività più rumorose, perciò si devono adottare tutte le precauzioni note per ridurre il rumore. Tutti i macchinari devono essere il più possibile silenziati, devono essere immediatamente riparate perdite di aria compressa, danneggiamenti ai tubi di scarico, danneggiamenti alle paratie e carter antirumore. L'esposizione dei lavoratori a rumore deve essere ridotto al minimo mediante l'adozione di misure tecniche, organizzative, procedurali, concretamente attuabili;
- i mezzi personali di protezione devono essere usati solo quando le altre misure sono state adottate.

Riguardo il sostegno temporaneo del terreno devono essere prese precauzioni, che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- l'ingresso al tunnel e ai pozzi deve essere protetto con barriere e recinzioni. Il terreno deve essere contenuto e sostenuto dove si opera in materiale sciolto o frantumato. I preposti devono ispezionare accuratamente, verificare e rendere sicura l'area di lavoro all'inizio di ogni turno. Nelle loro visite i responsabili di cantiere devono esaminare e controllare le condizioni di lavoro, del terreno e delle armature;
- i metodi di sostegno del terreno sono normalmente costituiti da: bulloni e tiranti;



sostegni strutturali (centine, catene, reti ecc.); calcestruzzo proiettato. L'armatura deve essere messa in opera il più presto possibile alla fine della fase di avanzamento dello scavo;

- i bulloni possono essere ancorati meccanicamente o mediante resine, con adesione alla roccia su tutta la lunghezza o parzialmente, ed essere pre-tesi o no. Per determinare la capacità di ancoraggio nei vari tipi di terreno devono essere eseguite prove e verifiche strumentali. Quando si impiegano bulloni pre-tesi, devono essere disponibili martinetti di tesatura a tensione predeterminabile e misuratori di tensione. Quando vengono impiegate reti, o sistemi simili, queste vanno installate tra il terreno e la piastra di ancoraggio. Quando vengono installati bulloni pre-tesi, tra il dado e la piastra di ancoraggio va inserita una rondella sferica;
- i sostegni strutturali non devono presentare elementi danneggiati, corrosi o deformati. I sistemi di sostegno devono essere installati a contatto del terreno. Qualsiasi vuoto tra i sostegni strutturali e la superficie del terreno deve essere intasato con malta di iniezione o calcestruzzo proiettato. Gli elementi di armatura devono essere adeguatamente collegati uno all'altro con tiranti o travi. I sistemi devono essere assemblati completamente e rigidamente. Il sistema di blindatura, preferibilmente in acciaio, deve essere adeguato all'interasse degli elementi di sostegno ed essere assicurato all'estradosso della centina, nell'area dove tale supporto si renda necessario. Le centine non devono poggiare su materiale sciolto e devono essere progettate ed installate in modo che le basi di appoggio abbiano il necessario ancoraggio per resistere alle pressioni che le spingono all'interno dello scavo;
- i sistemi di sostegno devono essere ispezionati giornalmente per determinare: condizioni delle centine con particolare riguardo all'appoggio; condizioni delle piastre di collegamento e delle catene; condizioni degli elementi di blindatura;
- l'applicazione del calcestruzzo proiettato è un lavoro che va affidato solo a lavoratori esperti, equipaggiati con idonei DPI. Durante l'applicazione del calcestruzzo proiettato devono essere garantite buona ventilazione ed illuminazione. Le superfici contaminate da olio, polvere o fango devono essere accuratamente pulite prima di applicare il calcestruzzo per garantire una idonea adesione alla roccia. Durante l'applicazione del calcestruzzo proiettato non deve essere eseguita nessuna altra lavorazione nelle vicinanze.

#### 4.03.01.E

##### PROCEDURE DI EMERGENZA

Piani specifici devono essere preparati per i casi di emergenza di lavoro in sotterraneo. Le emergenze includono:

- infortuni multipli o gravi;
- rottura di impianti o mancanza di energia;
- frana del terreno sul fronte di scavo;
- cedimento di armature temporanee o permanenti dietro il fronte di scavo;
- irruzione di quantità significativa di acqua;
- esplosione causata da concentrazione di gas sprigionato naturalmente come il metano;
- improvvisa deficienza di ossigeno;
- incendio nel tunnel;
- cilecca nell'uso di esplosivi.

Nei piani di emergenza si deve porre particolare attenzione a:

- ai posti di lavoro in sotterraneo devono essere adibiti almeno due lavoratori, salvo che i lavori siano eseguiti entro il campo visuale di altra presenza;
- il lavoratore non può rimanere in sotterraneo oltre il proprio orario di lavoro, salvo giustificati motivi di carattere eccezionale (e con procedura controllata);
- in prossimità di posti di lavoro in galleria situati a più di 300 m dall'imbocco esterno e di quelli in pozzi profondi più di 30 m devono essere installati dispositivi di segnalazione atti ad assicurare il collegamento con l'esterno;
- deve sempre essere tenuto pronto, per la messa in opera un numero sufficiente di elementi di armatura di rimpiazzo;
- per le gallerie avente lunghezza superiore a 200 m dall'imbocco, nei casi in cui la ventilazione sia attuata mediante un solo ventilatore, deve essere tenuto nel cantiere, in condizioni di essere immediatamente utilizzato, un secondo ventilatore di riserva; deve inoltre essere sempre disponibile una fonte di forza motrice di riserva per l'azionamento dei ventilatori, indipendente da quella normalmente utilizzata;
- durante i lavori in sotterraneo devono essere adottate idonee misure per allontanare le acque sorgive in modo da evitare il ristagno dell'acqua sul pavimento dello scavo ed evitare o deviare lo stillicidio dalla calotta o dalle pareti. Qualora non sia possibile evitare il ristagno dell'acqua sul pavimento dei posti di lavoro in sotterraneo, il lavoro deve essere sospeso quando l'altezza dell'acqua supera i 50 cm; possono essere effettuati solo lavori di emergenza, per allontanare l'acqua o per evitare maggiori danni all'opera in costruzione, eseguiti da lavoratori esperti sotto la diretta



sorveglianza di assistenti, opportunamente equipaggiati;

- quando, in prossimità della zona di scavo, siano accertati o anche solo da presumere forti accumuli di acqua con possibilità di irruzioni violente in sotterraneo devono essere eseguite trivellazioni preventive di spia e, in caso di pericolo, devono essere sospesi i lavori nei sotterranei sprovvisti di vie di scampo, sino a quando non si sia provveduto a garantire condizioni di sicurezza;
- in cantiere deve essere approntato un idoneo sistema di segnalazione che consenta di dare ai lavoratori che si trovano all'interno del sotterraneo disposizioni per la sospensione immediata del lavoro e per mettersi al sicuro dal pericolo di esplosione all'approssimarsi di condizioni atmosferiche temporalesche nella zona del cantiere, quando si faccia uso di accensione elettrica delle mine;
- quando in sotterraneo, in base alle preventive indagini geologiche, sia da ritenere probabile la presenza di gas infiammabili od esplodenti o comunque quando tale presenza venga riscontrata nel corso dei lavori, si devono osservare le speciali norme organizzative previste, che prevedono controlli periodici o anche continuativi in relazione al grado di probabilità della manifestazione. Qualora venga rilevata in qualsiasi luogo del sotterraneo una concentrazione di gas infiammabile od esplodente superiore all'1% in volume rispetto l'aria, con tendenza all'aumento, e non sia possibile mediante la ventilazione o con altri mezzi idonei, evitare l'aumento percentuale di gas oltre il limite sopraindicato, tutto il personale deve essere fatto sollecitamente uscire dal sotterraneo. Analoga procedura deve essere adottata in caso di irruzione massiva di gas. Possono essere eseguiti in sotterraneo solo i lavori strettamente necessari per bonificare l'ambiente dal gas e quelli indispensabili e indifferibili per ripristinare la stabilità delle armature degli scavi. Detti lavori devono essere eseguiti da personale esperto numericamente limitato al minimo indispensabile, provvisto dei necessari mezzi di protezione;
- in caso di cilecca nell'uso di esplosivi, la mina mancata non deve essere scaricata. Si può provocare l'esplosione con una cartuccia sovrapposta alla prima, soltanto se può essere tolto facilmente l'intasamento senza far uso di strumenti di ferro o di acciaio e senza urti con corpi duri. Quando ciò non sia possibile, si deve praticare un'altra mina lateralmente a quella inesplosa per procurarne lo scoppio, non dovendosi lasciare abbandonate mine

cariche inesplose. Il nuovo foro deve essere praticato in modo da non incontrare il foro che contiene la carica inesplosa. L'ispezione dal fronte di sparo per individuare le eventuali mine inesplose, l'accertamento della eventuale esistenza di residui di esplosivi nei fondelli e l'esplosione dei medesimi mediante carica sovrapposta devono essere effettuati dal capo squadra minatore, con i lavoratori strettamente necessari;

- nei cantieri che occupano almeno 150 lavoratori per turno ed in quelli, in cui indipendentemente dal numero di lavoratori occupati, vi sia o possa ritenersi probabile la presenza di gas infiammabili od esplodenti, deve essere istituita per ciascun turno di lavoro, una squadra di salvataggio. Il numero di componenti ciascuna squadra di salvataggio deve essere adeguato alla pericolosità dei lavori od alla estensione del cantiere; in ogni caso non può essere inferiore a cinque elementi, in essi compreso un capo-squadra. I componenti la squadra di salvataggio devono essere volontari, avere età compresa tra i 21 e i 45 anni, possedere le attitudini necessarie alle prestazioni loro richieste e conoscere la topografia del sotterraneo. Essi devono essere reperibili in caso di necessità. L'attrezzatura necessaria per l'equipaggiamento delle squadre di salvataggio è custodita in adatto locale situato in prossimità dell'imbocco del sotterraneo e non può essere distratta per altri usi. Oltre ai comuni attrezzi di lavoro, devono essere disponibili i necessari mezzi di emergenza, quali estintori, lampade di sicurezza, bretelle di salvataggio, apparecchi per la respirazione artificiale.

Devono essere disponibili autorespiratori ed indumenti protettivi ed incombustibili in numero corrispondente ai componenti la squadra di salvataggio e gli elementi di riserva. Deve essere altresì disponibile un congruo numero di bombole di ossigeno di ricambio per gli autorespiratori. L'attrezzatura ed i mezzi di cui sopra devono essere mantenuti in condizioni di efficienza e di pronto impiego. Nei cantieri ove sia obbligatoria la istituzione di squadre di salvataggio debbono essere prescelti in numero adeguato e, in ogni caso non inferiore a nove, lavoratori volontari idonei ad intervenire in operazioni di soccorso e di salvataggio. Negli stessi cantieri devono essere tenuti disponibili almeno quattro autorespiratori con un numero adeguato di bombole di ossigeno di ricambio e gli altri mezzi di emergenza necessari. Le squadre di salvataggio e di soccorso devono avere un adeguato numero di elementi di riserva per il

rimpiazzo di componenti indispensabili o per il rafforzamento dei servizi in caso di emergenza. I componenti delle squadre di salvataggio ed i lavoratori incaricati per il soccorso, nonché gli elementi di riserva, devono essere addestrati e periodicamente allenati nell'uso di mezzi di protezione e di soccorso.

### 4.03.01.DPI

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Alcuni DPI come elmetti, calzature, guanti, indumenti protettivi devono essere forniti a tutti, a prescindere dal lavoro svolto, altri DPI devono essere previsti solo dove non è possibile migliorare le condizioni ambientali con interventi tecnici (ad esempio, rumore, polveri, fumi, gas, ecc.). In generale sono da prendere in considerazione i seguenti DPI:

- caschi per la protezione del capo: obbligatorio per tutte le persone che entrano in cantiere;
- calzature di sicurezza: a tutti i lavoratori in sotterraneo, adatte anche a luoghi bagnati (stivali);
- occhiali di protezione: da utilizzare in tutte le operazioni polverose o a rischi di schegge o di proiezione di materiale (spruzzi di betoncino);
- maschere antipolvere: in tutte le situazioni dove il livello di polvere è alto (verifica al fronte dopo lo sparo di mine, proiezione di betoncino);
- maschere per la protezione delle vie respiratorie (fumi, gas);
- otoprotettori: cuffie a tutto il personale addetto ai lavori di perforazione, abbattimento meccanico delle rocce, proiezione di betoncino e tappi auricolari o lanapiuma monouso a disposizione di tutte le persone che entrano in cantiere;
- guanti: a tutti i lavoratori in sotterraneo per la posa delle armature, movimentazione manuale dei carichi, ecc.;
- indumenti protettivi: in genere tute da lavoro complete, per le normali condizioni di lavoro; abbigliamento impermeabile dove vi è acqua in grande quantità; vestiario integrato da elementi ad alta visibilità dove necessario per particolari condizioni di lavoro (per tracciamenti con uso di strumenti laser di classe 4);
- dispositivi di protezione individuale anticaduta: da adottare quando si svolgono lavori che comportano un rischio residuo di caduta dall'alto o entro cavità;
- attrezzature di salvataggio specifiche: assegnate a ciascun lavoratore, ove necessario per particolari condizioni di lavoro (ad esempio, pericolo di esplosione o incendio);

- lampade da minatore: assegnate ad ogni lavoratore in sotterraneo anche quando il sottosuolo è illuminato.

### 4.03.01.SS

#### SORVEGLIANZA SANITARIA

In relazione alla attività svolta dai singoli gruppi omogenei di lavoratori che operano al fronte di avanzamento sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- radiazioni non ionizzanti;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- fumi - Gas, vapori;
- nebbie.

### 4.03.01.IF

#### INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

Tutti i lavoratori occupati in sotterraneo, oltre alla informazione e formazione di base, devono ricevere una formazione specifica con particolare riguardo alla propria mansione e posto di lavoro. I lavoratori mai precedentemente occupati in sotterraneo devono lavorare sotto la guida di altri già pratici, almeno per un periodo di due settimane. Le operazioni di disgelamento delle dinamiti, il confezionamento e innesco delle cariche ed il caricamento dei fori da mina, il brillamento delle mine, sia a fuoco che elettrico, l'eliminazione delle cariche inesplose devono essere effettuate esclusivamente da personale munito di speciale licenza, da rilasciarsi, sul parere della Commissione tecnica provinciale per gli esplosivi, dal Prefetto previo accertamento del possesso dei requisiti soggettivi di idoneità da parte del richiedente all'esercizio del predetto mestiere.

### 4.03.01.S

#### SEGNALETICA

Relativamente alla segnaletica da adottare, sono da prendere in considerazione:

#### *Cartelli con segnale di divieto*

- Vietato fumare

- Vietato fumare o usare fiamme libere
- Lavori in corso non effettuare manovre
- Vietato ai pedoni
- Vietato passare o sostare nel raggio di azione dell'escavatore
- Divieto di accesso alle persone non autorizzate

#### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Materiale esplosivo
- Raggi laser
- Sostanze nocive o irritanti
- Pericolo di inciampo
- Segnalazioni alle vie di circolazione (nastro giallo/nero)

#### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione obbligatoria dell'udito

- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie
- Protezione obbligatoria degli occhi
- Protezione obbligatoria del corpo
- Passaggio obbligatorio per pedoni
- Veicoli a passo d'uomo

#### ***Cartelli con segnale di salvataggio***

- Pronto soccorso
- Barella
- Telefono per salvataggio e pronto soccorso

#### ***Cartelli con segnale per le attrezzature antincendio***

- Estintore

**OPERE STRUTTURALI  
PER IL RIVESTIMENTO  
DEFINITIVO****4.03.02.A****ATTIVITA' CONTEMPLATE**

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Preparazione delimitazione e sgombero area
- Predisposizione vie di accesso
- Movimento ed esercizio macchine operatrici
- Formazione piani di lavoro e sistemi di accesso
- Preparazione e posa casseforme
- Attività di scavo con esplosivi
- Approvvigionamento e posa ferro
- Getto calcestruzzo
- Vibrazione calcestruzzo
- Sorveglianza e controllo della posa
- Disarmo delle casseforme
- Movimentazione e pulizia delle casseforme
- Ripristino viabilità

**4.03.02.R****VALUTAZIONE DEI RISCHI**

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	1
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	1
04 Punture, tagli, abrasioni	1
05 Vibrazioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
09 Elettrici	1
11 Rumore	2
12 Cesoiamento, stritolamento	1
13 Caduta materiale dall'alto	1

	I.A.
15 Investimento (da parte di mezzi meccanici)	1
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	1
32 Fumi (di rimessa dal fronte), 35 Gas, vapori	2
34 Getti, schizzi	2

**4.03.02.P****MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE****01 Cadute dall'alto**

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con livello superiore ai 2 m), devono essere impediti con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi delle piattaforme di lavoro. Per i lavori di assemblaggio delle casseforme e delle attrezzature di movimentazione devono essere utilizzate attrezzature ausiliarie quali: scale a mano o trabattelli o cestelli idraulici su carro. Le scale a mano durante l'uso devono sempre essere trattenute al piede da altra persona ed il loro uso deve essere limitato a lavori localizzati e di breve durata. L'accesso alle piattaforme di lavoro deve avvenire preferibilmente a mezzo scala a gradini, provvista su ambo i lati di parapetti, annessa all'attrezzatura. Le casseforme devono essere organizzate in modo tale da evitare l'accesso alla superficie interna delle medesime per le normali operazioni di rotazione, pulizia, preparazione e getto; l'eventuale accesso alle superfici interne che si rendesse necessario in situazioni particolari, deve comportare l'uso di idonei sistemi anticaduta quali l'uso di imbracature di sicurezza e le attività devono essere sorvegliate direttamente da un preposto da posizione sicura e di pronto intervento.

**03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza; quando non utilizzati, devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (ad esempio, riposti

in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto). Tutti gli ingombri devono essere opportunamente segnalati ed individuati. Durante la movimentazione e regolazione delle casserature, la zona di lavoro deve essere completamente libera da qualsiasi deposito o ingombro e deve essere presente la sola squadra preposta a tale operazione, sorvegliata da un preposto. Opportune segnalazioni devono essere poste ai due accessi alla zona di lavoro al fine di regolare il transito di persone o mezzi meccanici durante le operazioni.

Durante le operazioni di getto le tubazioni delle pompe devono essere disposte e stabilizzate in modo tale da non provocare "colpi di frusta". Il controllo manuale del loro posizionamento nei casseri deve essere effettuato a distanza da posizione sicura.

#### **04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dei lavoratori con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Tutti gli organi lavoratori delle macchine ed attrezzature devono essere protetti contro i contatti accidentali.

Durante la movimentazione dei casseri e l'eventuale posa di armature metalliche i lavoratori sono particolarmente esposti a tali rischi, pertanto non potendo eliminare il pericolo e non essendo sufficienti le protezioni collettive tutti i lavoratori devono essere equipaggiati con indumenti protettivi (tute), caschi, scarpe di sicurezza e guanti.

#### **05 Vibrazioni**

Deve essere evitato, in quanto possibile, l'utilizzo di utensili ed attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore.

In particolare durante le vibrazioni dei casseri non devono essere presenti lavoratori sui casseri medesimi e sulle attrezzature od opere provvisorie a queste vincolate.

Qualora si renda necessario controllare le vibrazioni dai casseri stessi è necessario interporre fra le opere provvisorie ed i casseri dispositivi di smorzamento.

Qualora vengano usati utensili manuali per la vibrazione, questi devono disporre di soluzioni tecniche che limitino al minimo il trasferimento delle vibrazioni al corpo dell'operatore (impugnatura antivibrazione, guanti idonei ecc.). In tali casi è necessario valutare l'opportunità di sottoporre gli operatori a sorveglianza sanitaria.

#### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone. I pavimenti degli ambienti e luoghi di lavoro devono avere caratteristiche adeguate ed essere mantenuti in modo da evitare il rischio di scivolamento e inciampo.

I percorsi pedonali interni ai luoghi di lavoro devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali o altro, capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee in relazione all'attività svolta. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro. Le vie di accesso ai luoghi di lavoro e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere convenientemente illuminate.

#### **09 Elettrici**

L'impianto elettrico dei lavori in sotterraneo deve sempre essere progettato; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuato da personale qualificato.

La realizzazione del rivestimento definitivo in cls comporta la rimozione degli impianti provvisori lungo le pareti scavate e la creazione di impianti, ancora temporanei, lungo le pareti rivestite e, quindi la continua movimentazione dei medesimi.

Tutte le apparecchiature elettriche ed i conduttori devono essere installati e protetti in modo che nessuna persona possa essere danneggiata per contatto involontario con essi. Tutte le installazioni elettriche, nuove, modificate o ampliate devono essere verificate prima di essere messe in funzione.

Per evitare incidenti causati da persona che aziona l'interruttore mentre altri stanno lavorando sull'impianto elettrico, gli interruttori devono essere bloccati con serratura e la chiave deve essere affidata a persona specificamente incaricata.

I congegni di protezione e l'illuminazione di emergenza devono essere controllati periodicamente da un elettricista esperto.

#### **11 Rumore**

Di regola le attività connesse con il rivestimento definitivo non risentono della rumorosità del

fronte di avanzamento degli scavi. Tuttavia le fasi di getto e di vibrazione del calcestruzzo comportano una accentuata rumorosità.

Durante tali fasi è quindi necessario adottare tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo le emissioni sonore, con particolare riferimento alle macchine e impianti che devono risultare insonorizzate al meglio e provviste, ove del caso, di comandi a distanza.

La rumorosità può essere sensibilmente ridotta adottando motori elettrici in sostituzione di quelli diesel durante le fasi di getto riguardo le pompe di calcestruzzo e le autobetoniere. Quando la rumorosità non risulta diversamente abbattibile è necessario adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore.

## **12 Cesoimento, stritolamento**

Durante le operazioni di disarmo, movimentazione e armatura dei casseri deve essere impedito l'accesso ed il transito al personale e mezzi meccanici non strettamente necessario ai lavori e bisogna provvedere la continua sorveglianza delle operazioni da parte di un preposto.

Le operazioni di movimentazione non completamente controllabili dal posto di manovra devono essere eseguite con l'ausilio di personale appositamente incaricato.

La movimentazione dei casseri deve essere comunque resa visibilmente nota, mediante segnalatori luminosi (girofarì), da entrambi i lati della tratta di galleria interessata.

## **13 Caduta materiale dall'alto**

Le perdite di stabilità incontrollate dell'equilibrio di masse materiali in posizione ferma o nel corso di maneggio e trasporto normale o meccanico e di conseguenti moti di crollo, scorrimento, caduta inclinata su pendii o verticale nel vuoto devono, di regola, essere impediti mediante la corretta sistemazione delle masse o attraverso l'adozione di misure atte a trattenere i corpi in relazione alla loro natura, forma e peso.

Gli utensili manuali quando non utilizzati devono sempre essere riposti in contenitori appositi o trattenuti al corpo dell'operatore.

Il passaggio al di sotto di posti di lavoro sopraelevati dei casseri deve risultare protetto mediante l'impiego di dispositivi rigidi o elastici di arresto o essere impedito durante le fasi di lavoro.

## **15 Investimento**

Il rivestimento definitivo, di regola, deve seguire l'avanzamento dello scavo, a distanza opportuna, compatibilmente con le esigenze della sicurezza e delle altre fasi di lavoro, pertanto costituisce una zona di lavoro normalmente attraversata dai mezzi meccanici e dagli addetti ai lavori impiegati nelle attività connesse con l'avanzamento del fronte di avanzamento dello scavo.

Tale zona deve quindi essere illuminata e segnalata in modo particolare; i mezzi meccanici devono ridurre la velocità a passo d'uomo e per l'eventuale passaggio dei pedoni devono essere approntate apposite vie opportunamente delimitate e protette.

Tutti i mezzi meccanici devono essere equipaggiati con sistemi acustici e luminosi per segnalare le manovre e, quando in posizioni di lavoro devono essere opportunamente segnalati con barriere e segnali luminosi.

## **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico. Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile ricorrendo, ove del caso, ad attrezzature di presa.

Durante la posa in opera delle eventuali armature metalliche i lavoratori devono essere in numero adeguato per ripartire lo sforzo fisico. Durante i getti, la movimentazione del terminale della pompa deve avvenire utilizzando apposite briglie. In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale dei carichi deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di formazione ed informazione e da accertamento delle condizioni di salute degli addetti.

## **31 Polveri, fibre**

I lavori di rivestimento non comportano in genere attività che producono polveri e/o fibre, però possono essere soggette a quelle prodotte al fronte di avanzamento, in relazione ai sistemi di ventilazione adottati.

Fermo restando le caratteristiche dell'aria ambiente che devono risultare conformi agli standard previsti e definiti con riferimento alle attività di scavo,



lungo tutta la tratta di galleria, si devono adottare accorgimenti di tutela dei lavoratori molto simili a quelli previsti per le squadre al fronte di scavo.

Quando la ventilazione della galleria avviene per sola immissione di aria al fronte di avanzamento e negli scavi con esplosivo durante lo sfumo, conseguente il brillamento della volata, i lavoratori devono essere fatti fuoriuscire o ricoverati in appositi locali o zone con caratteristiche tali da garantire la respirabilità dell'aria.

Inoltre può essere opportuno, valutata la situazione specifica, installare ventilatori di spinta che facilitano il passaggio del tampone dalle zone di lavoro.

### **32 Fumi (di rimessa dal fronte)**

#### **35 Gas, vapori**

Anche durante le attività di rivestimento è necessario valutare la composizione dei gas e dei fumi presenti nell'aria ambiente, sia per effetto dei lavori svolti al fronte di avanzamento di scavo che di quelli della fase specifica.

In particolare durante le fasi di getto la permanenza per periodi considerevoli di motori diesel in funzione (pompa del calcestruzzo ed autobetoniere) può determinare la presenza di elevate concentrazioni di gas e fumi, pertanto, in tali situazioni è necessario adottare provvedimenti tecnici quali il potenziamento della ventilazione e/o la conversione elettrica delle motorizzazioni per il funzionamento delle macchine che operano per lungo tempo in postazione fissa.

In tutti i casi i mezzi meccanici con motori diesel devono essere equipaggiati con gorgogliatori ad acqua per la purificazione dei gas di scarico.

### **34 Getti, schizzi**

Durante le operazioni di getto i lavoratori addetti devono indossare idonei gambali ed indumenti protettivi. Lo scarico delle autobetoniere nelle tramogge delle pompe deve avvenire da distanze ridotte al minimo indispensabile.

Durante le operazioni di spruzzatura di disarmante il personale non strettamente necessario deve essere allontanato e i lavoratori addetti devono indossare idonei indumenti protettivi ed utilizzare spruzzatori a bassa pressione.

Durante le attività (ad esempio, nelle operazioni di stesura del disarmante sulle casseforme e di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio, oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le

misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

## **4.03.02.1**

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

- Le scale a mano devono essere integre e provviste di dispositivi antisdrucchiolevoli; durante l'uso devono essere fissate in modo da evitare pericolosi sbandamenti ed oscillazioni accentuate, oppure essere tenute al piede da altra persona.
- Per le operazioni in quota, di montaggio, regolazione, smontaggio dei casseri, devono essere utilizzati balconcini di lavoro incorporati ai casseri medesimi e/o alla attrezzatura portacasseforme, oppure appositi cestelli idraulici su mezzi semoventi; deve essere comunque vietato l'impiego di pale meccaniche per il sollevamento dei lavoratori.
- Tutti i posti di lavoro sopraelevati devono essere provvisti di regolari parapetti con arresto al piede su tutti i lati verso il vuoto.
- Durante lo spostamento dei casseri nessun lavoratore deve sostare sui balconcini di lavoro dei casseri stessi o delle attrezzature portacasseforme.
- Le attrezzature per la movimentazione delle casseforme devono essere appropriatamente progettate e mantenute in efficienza; devono essere preparate e fatte osservare procedure specifiche di impiego.
- Il montaggio, lo smontaggio, la movimentazione delle attrezzature e dei casseri devono essere effettuate sotto la diretta sorveglianza di un preposto.
- Tutti i lavoratori a terra devono indossare vestiario ad alta visibilità.
- Le macchine operatrici ed i mezzi di trasporto devono sempre essere segnalate: con girofari in condizioni di lavoro e con apposita segnaletica della zona di ingombro durante la sosta.
- I motori non devono essere lasciati in moto senza necessità.
- Tutti i veicoli devono essere dotati di estintori a bordo, mantenuti in efficienza.
- Tutti i macchinari devono risultare il più possibile silenziati; le perdite di aria compressa, i danneggiamenti agli impianti di scarico od ai ripari, paratie e carter antirumore devono essere immediatamente riparati.
- L'esposizione dei lavoratori a rumore deve essere ridotta al minimo; i mezzi personali

di protezione devono essere utilizzati solo quando le altre misure sono state adottate.

- Le volate al fronte di scavo devono essere tempestivamente segnalate anche ai lavoratori impiegati nelle retrostanti fasi di rivestimento.
- L'esposizione dei lavoratori a forti concentrazioni di polveri, gas, fumi, devono essere evitate prevedendo per le fasi più critiche (sfumo dal fronte), il loro ricovero in ambienti non contaminabili.
- E' sempre necessario ispezionare le superfici di scavo, anche se priverivate, prima di accedere alle medesime per la installazione delle casseforme di getto e, ove del caso, procedere alla rimozione di eventuali elementi instabili.

#### **4.03.02.E**

##### **PROCEDURE DI EMERGENZA**

Si richiamano, in quanto esaustive e comuni a tutte le attività svolte in sotterraneo, le procedure di emergenza, riportate nell'analogo capitolo relativo alla fase di scavo.

Piani specifici devono essere preparati per i casi di emergenza di lavoro in sotterraneo. Le emergenze includono:

- infortuni multipli o gravi;
- rottura di impianti o mancanza di energia;
- frana del terreno sul fronte di scavo;
- cedimento di armature temporanee o permanenti dietro il fronte di scavo;
- irruzione di quantità significativa di acqua;
- esplosione causata da concentrazione di gas sprigionato naturalmente come il metano;
- improvvisa deficienza di ossigeno;
- incendio nel tunnel;
- cilecca nell'uso di esplosivi.

Nei piani di emergenza si deve porre particolare attenzione a:

- ai posti di lavoro in sotterraneo devono essere adibiti almeno due lavoratori, salvo che i lavori siano eseguiti entro il campo visuale di altra presenza;
- il lavoratore non può rimanere in sotterraneo oltre il proprio orario di lavoro, salvo giustificati motivi di carattere eccezionale (e con procedura controllata);
- in prossimità di posti di lavoro in galleria situati a più di 300 m dall'imbocco esterno e di quelli in pozzi profondi più di 30 m devono essere installati dispositivi di segnalazione atti ad assicurare il collegamento con l'esterno;
- deve sempre essere tenuto pronto, per la messa in opera un numero sufficiente di elementi di armatura di rimpiazzo;

- per le gallerie avente lunghezza superiore a 200 m dall'imbocco, nei casi in cui la ventilazione sia attuata mediante un solo ventilatore, deve essere tenuto nel cantiere, in condizioni di essere immediatamente utilizzato, un secondo ventilatore di riserva; deve inoltre essere sempre disponibile una fonte di forza motrice di riserva per l'azionamento dei ventilatori, indipendente da quella normalmente utilizzata;
- durante i lavori in sotterraneo devono essere adottate idonee misure per allontanare le acque sorgive in modo da evitare il ristagno dell'acqua sul pavimento dello scavo ed evitare o deviare lo stillicidio dalla calotta o dalle pareti. Qualora non sia possibile evitare il ristagno dell'acqua sul pavimento dei posti di lavoro in sotterraneo, il lavoro deve essere sospeso quando l'altezza dell'acqua supera i 50 cm; possono essere effettuati solo lavori di emergenza, per allontanare l'acqua o per evitare maggiori danni all'opera in costruzione, eseguiti da lavoratori esperti sotto la diretta sorveglianza di assistenti, opportunamente equipaggiati;
- quando, in prossimità della zona di scavo, siano accertati o anche solo da presumere forti accumuli di acqua con possibilità di irruzioni violente in sotterraneo devono essere eseguite trivellazioni preventive di spia e, in caso di pericolo, devono essere sospesi i lavori nei sotterranei sprovvisti di vie di scampo, sino a quando non si sia provveduto a garantire condizioni di sicurezza;
- in cantiere deve essere approntato un idoneo sistema di segnalazione che consenta di dare ai lavoratori che si trovano all'interno del sotterraneo disposizioni per la sospensione immediata del lavoro e per mettersi al sicuro dal pericolo di esplosione all'approssimarsi di condizioni atmosferiche temporalesche nella zona del cantiere, quando si faccia uso di accensione elettrica delle mine;
- quando in sotterraneo, in base alle preventive indagini geologiche, sia da ritenere probabile la presenza di gas infiammabili od esplosivi o comunque quando tale presenza venga riscontrata nel corso dei lavori, si devono osservare le speciali norme organizzative previste, che prevedono controlli periodici o anche continuativi in relazione al grado di probabilità della manifestazione. Qualora venga rilevata in qualsiasi luogo del sotterraneo una concentrazione di gas infiammabile od esplosivo superiore all'1% in volume rispetto l'aria, con tendenza all'aumento, e non sia possibile mediante la ventilazione o con altri mezzi idonei, evitare l'aumento percentuale di

gas oltre il limite sopraindicato, tutto il personale deve essere fatto sollecitamente uscire dal sotterraneo. Analoga procedura deve essere adottata in caso di irruzione massiva di gas. Possono essere eseguiti in sotterraneo solo i lavori strettamente necessari per bonificare l'ambiente dal gas e quelli indispensabili e indifferibili per ripristinare la stabilità delle armature degli scavi. Detti lavori devono essere eseguiti da personale esperto numericamente limitato al minimo indispensabile, provvisto dei necessari mezzi di protezione;

- in caso di cilecca nell'uso di esplosivi, la mina mancata non deve essere scaricata. Si può provocare l'esplosione con una cartuccia sovrapposta alla prima, soltanto se può essere tolto facilmente l'intasamento senza far uso di strumenti di ferro o di acciaio e senza urti con corpi duri. Quando ciò non sia possibile, si deve praticare un'altra mina lateralmente a quella inesplosa per procurarne lo scoppio, non dovendosi lasciare abbandonate mine cariche inesplose. Il nuovo foro deve essere praticato in modo da non incontrare il foro che contiene la carica inesplosa. L'ispezione dal fronte di sparo per individuare le eventuali mine inesplose, l'accertamento della eventuale esistenza di residui di esplosivi nei fondelli e l'esplosione dei medesimi mediante carica sovrapposta devono essere effettuati dal capo squadra minatore, con i lavoratori strettamente necessari;
- nei cantieri che occupano almeno 150 lavoratori per turno ed in quelli, in cui indipendentemente dal numero di lavoratori occupati, vi sia o possa ritenersi probabile la presenza di gas infiammabili od esplodenti, deve essere istituita per ciascun turno di lavoro, una squadra di salvataggio. Il numero di componenti ciascuna squadra di salvataggio deve essere adeguato alla pericolosità dei lavori od alla estensione del cantiere; in ogni caso non può essere inferiore a cinque elementi, in essi compreso un capo-squadra. I componenti la squadra di salvataggio devono essere volontari, avere età compresa tra i 21 e i 45 anni, possedere le attitudini necessarie alle prestazioni loro richieste e conoscere la topografia del sotterraneo. Essi devono essere reperibili in caso di necessità. L'attrezzatura necessaria per l'equipaggiamento delle squadre di salvataggio è custodita in adatto locale situato in prossimità dell'imbocco del sotterraneo e non può essere distratta per altri usi. Oltre ai comuni attrezzi di lavoro, devono essere disponibili i necessari mezzi di emergenza, quali estintori, lampade di sicurezza, bretelle di salvataggio, apparecchi

per la respirazione artificiale. Devono essere disponibili autorespiratori ed indumenti protettivi ed incombustibili in numero corrispondente ai componenti la squadra di salvataggio e gli elementi di riserva. Deve essere altresì disponibile un congruo numero di bombole di ossigeno di ricambio per gli autorespiratori. L'attrezzatura ed i mezzi di cui sopra devono essere mantenuti in condizioni di efficienza e di pronto impiego. Nei cantieri ove sia obbligatoria la istituzione di squadre di salvataggio debbono essere prescelti in numero adeguato e, in ogni caso non inferiore a nove, lavoratori volontari idonei ad intervenire in operazioni di soccorso e di salvataggio. Negli stessi cantieri devono essere tenuti disponibili almeno quattro autorespiratori con un numero adeguato di bombole di ossigeno di ricambio e gli altri mezzi di emergenza necessari.

Le squadre di salvataggio e di soccorso devono avere un adeguato numero di elementi di riserva per il rimpiazzo di componenti indispensabili o per il rafforzamento dei servizi in caso di emergenza. I componenti delle squadre di salvataggio ed i lavoratori incaricati per il soccorso, nonché gli elementi di riserva, devono essere addestrati e periodicamente allenati nell'uso di mezzi di protezione e di soccorso.

#### **4.03.02.DPI**

##### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

In generale sono da prendere in considerazione i seguenti DPI:

- caschi per la protezione del capo: obbligatorio per tutte le persone che accedono ai lavori (anche per la parte di galleria già ultimata);
- calzature di sicurezza: a tutti i lavoratori in sotterraneo, adatte anche a luoghi bagnati (in genere stivali);
- guanti: adatti per la movimentazione di parti metalliche e lavori meccanici in genere (regolazione di casseri, ecc.);
- indumenti protettivi: in genere tute da lavoro complete, integrate, ove del caso, con elementi ad alta visibilità;
- lampade da minatore: assegnate ad ogni lavoratore anche in presenza di illuminazione fissa;
- occhiali di protezione: da utilizzare in tutte le operazioni polverose o a rischi di schegge o di protezione di materiale (spruzzi di betoncino);
- otoprotettori: cuffie per tutto il personale addetto a singole lavorazioni particolarmente rumorose (ad esempio, pompa del calcestruzzo) e tappi auricolari disponibili per tutti;

- maschere antipolvere: del tipo monouso, disponibili per l'uso in situazioni particolari;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie (fumi, gas);
- dispositivi di protezione individuale anticaduta: da adottare in situazioni particolari per le quali si renda necessario intervenire per lavori che comportano un rischio residuo di caduta dall'alto o entro cavità (ad esempio, interventi in calotta durante la fase di getto).

#### **4.03.02.SS** **SORVEGLIANZA SANITARIA**

In relazione alla attività svolta dai singoli gruppi omogenei di lavoratori addetti alla fase di rivestimento definitivo, sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- fumi - Gas, vapori;
- getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati).

#### **4.03.02.IF** **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Tutti i lavoratori occupati in sotterraneo, oltre alla informazione e formazione di base, devono ricevere una formazione specifica con particolare riguardo alla propria mansione e posto di lavoro; i lavoratori non precedentemente occupati in sotterraneo devono lavorare sotto la guida di altri già pratici, almeno per un periodo di 2 settimane.

#### **4.03.02.S** **SEGNALETICA**

Relativamente alla segnaletica da adottare, sono da prendere in considerazione:

##### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Lavori in corso non effettuare manovre
- Vietato ai pedoni
- Divieto di accesso alle persone non autorizzate
- Vietato passare o sostare nel raggio di azione della gru

##### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Carichi sospesi
- Pericolo di inciampo
- Segnalazioni alle vie di circolazione con nastri

##### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione obbligatoria dell'udito
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Passaggio obbligatorio per pedoni
- Veicoli a passo d'uomo

##### ***Cartelli con segnale di salvataggio***

- Pronto soccorso
- Telefono per salvataggio e pronto soccorso

##### ***Cartelli con segnale per le attrezzature antincendio***

- Estintore

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.04.00 Canalizzazioni

## SCAVI E MOVIMENTO TERRA

### 4.04.01.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Valutazione ambientale: vegetale, colturale, archeologico, urbano, geomorfologico
- Ispezioni ricerca sottosuolo
- Preparazione, delimitazione e sgombero area
- Predisposizione paratie e sostegni contro terra
- Movimento autocarri e macchine operatrici
- Taglio e demolizione manto stradale
- Scavo a sezione obbligata
- Esercizio impianti aggettamento
- Posa paratie e sostegni contro terra
- Deposito provvisorio materiali di scavo

### 4.04.01.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte. Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	2
02 Seppellimento, sprofondamento	4
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	1
04 Punture, tagli, abrasioni	1
05 Vibrazioni	3
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
09 Elettrici	1
11 Rumore	2
12 Cesoiamento, stritolamento	1
13 Caduta materiale dall'alto	2
14 Annegamento (in presenza di corsi d'acqua)	1
15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)	2

I.A.

16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	1
61 Infezioni da microrganismi	2

### 4.04.01.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

Le zone di avanzamento dello scavo devono essere chiaramente segnalate e delimitate in maniera stabile e deve esserne impedito l'accesso al personale non autorizzato.

Qualora si verifichino 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 m, i lati accessibili dello scavo devono essere protetti con appositi parapetti.

Per raggiungere la profondità dello scavo, appena possibile è necessario installare scale a mano che devono sporgere a sufficienza oltre il piano di accesso e devono essere fissate stabilmente per impedire slittamenti o sbandamenti.

Gli attraversamenti devono essere garantiti da passerelle pedonali o piastre veicolari provvisti da ambo i lati di parapetti con tavole fermapiEDE.

##### 02 Seppellimento, sprofondamento

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

Nello scavo di trincee profonde più di 1,50 m, quando la consistenza del terreno non offra sufficienti garanzie di stabilità delle pareti verticali o inclinate, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno.

La misura di 1,50 m è ritenuta sufficiente per una persona in piedi; per lavori che richiedono di stare curvati è più prudente cominciare ad armare da una profondità minore (ad esempio, 1,20 m). La stessa misura vale, in pratica, per terreni a natura fortemente instabile.

Gli scavi devono essere realizzati e armati come richiesto dalla natura del terreno, dall'inclinazione



delle pareti e dalle altre circostanze influenti sulla stabilità ed in modo da impedire slittamenti, frane, crolli e da resistere a spinte pericolose, causate anche da piogge, infiltrazioni, cicli di gelo e disgelo. L'altezza del rivestimento dello scavo deve superare di almeno 0,30 m la profondità dello scavo stesso.

Particolare attenzione deve essere dedicata alle utenze (tubazioni, cavidotti) sotterranee parallele alla direzione di scavo poste nelle immediate vicinanze dello stesso per evitare franamenti o distacchi di materiale dovuti alla presenza di materiale di riporto non omogeneo con il resto del terreno.

La messa in opera manuale o meccanica delle armature o dei sistemi di protezione deve di regola seguire immediatamente l'operazione di scavo. Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il rapido allontanamento in caso di emergenza. La presenza di scavi aperti deve essere in tutti i casi adeguatamente segnalata.

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

### **03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi anche provvisori di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione in ogni condizione meteorologica.

### **04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni (ad esempio, clipper o tagliasfalto a martello); dove sia comunque prevista la necessità di movimentare manualmente materiali e attrezzature potenzialmente pericolosi (ad esempio, paratie metalliche) è necessario che i lavoratori impieghino i DPI idonei alla mansione (ad esempio, calzature di sicurezza, guanti, ecc.).

### **05 Vibrazioni**

Le attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo degli operatori (ad esempio, tagliasfalto, martello demolitore, escavatore) devono essere dotate di tutti i dispositivi tecnici più efficaci per la protezione dei lavoratori (dispositivi di smorzamento) ed essere mantenuti in stato di perfetta efficienza. Gli addetti ad attrezzature manuali dovranno utilizzare i guanti ed essere eventualmente sottoposti a sorveglianza sanitaria specifica.

### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi pedonali interni al cantiere, anche al fondo dello scavo, devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti (ad esempio, ancoraggi di paratie, attraversamento di altre utenze). Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Le vie di accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

### **09 Elettrici**

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

I percorsi e la profondità delle linee interrate o in cunicolo in tensione devono essere rilevati e segnalati in superficie quando interessano direttamente la zona di lavoro. Devono essere altresì formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche.

### **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento le cabine ed i carter degli escavatori devono essere mantenuti chiusi e dovranno essere evitati i rumori inutili.



Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e, se del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria. Le attività più rumorose come, ad esempio, quelle che comportano l'impiego di martelli demolitori, tagliasfalto a disco, devono essere opportunamente perimetrate e segnalate.

### **12 Cesoimento, stritolamento**

Il cesoimento e lo stritolamento di persone tra le parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o delle strutture circostanti (ad esempio, bracci degli escavatori, cassoni ribaltabili degli autocarri e dei dumper) deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata; devono essere osservate opportune distanze di rispetto; deve essere vietata la presenza di operai nel campo di azione dell'escavatore e, ove del caso, deve essere predisposto un servizio di vigilanza con lavoratori incaricati.

### **13 Caduta materiale dall'alto**

I cigli superiori degli scavi devono essere tenuti puliti e sgombri da materiali e protetti con teli impermeabili per evitare gli effetti erosivi dell'acqua piovana. I parapetti del ciglio superiore devono risultare convenientemente arretrati e/o provvisti di tavola fermapiè, anche al fine di evitare la caduta di materiali a ridosso dei posti di lavoro a fondo scavo.

Prima dell'accesso del personale al fondo dello scavo è necessario effettuare il disgaggio e, ove del caso, proteggere le pareti.

In corrispondenza del ciglio dello scavo protetto da armatura, la stessa deve essere prolungata di almeno 0,30 m rispetto al piano di accesso, allo scopo di impedire la caduta di materiale minuto all'interno dello scavo.

Tutti gli addetti devono comunque fare uso del casco di protezione personale.

### **14 Annegamento**

Nelle attività in presenza di corsi o bacini d'acqua devono essere prese misure per evitare l'annegamento accidentale.

I lavori di scavo e di movimento terra in prossimità di corsi o bacini d'acqua o in condizioni simili devono essere programmati tenendo conto delle variazioni del livello dell'acqua, prevedendo mezzi per la rapida evacuazione. Deve essere 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. Devono 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.

### **15 Investimento**

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

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

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

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

Qualora il cantiere sia in comunicazione con altre strade aperte al traffico, le intersezioni e le zone interessate dall'entrata e dall'uscita dei mezzi di cantiere devono essere delimitate e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; tutti i lavoratori interessati devono fare uso degli indumenti ad alta visibilità.

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

### **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico. Il carico da movimentare deve essere

facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione.

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

### **31 Polveri, fibre**

Nella attività di scavo e di movimento terra la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici, ove del caso l'esposizione degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando il più possibile attrezzature ed impianti dotati di cabina climatizzata.

Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi comunque i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria.

### **61 Infezioni da microrganismi**

Le lavorazioni che devono essere svolte in ambiente insalubre (ad esempio, nelle vicinanze di corsi d'acqua o impianti fognari, ecc.) devono essere precedute da una ricognizione tesa ad evidenziare possibili focolai di infezione da microrganismi; l'area di intervento deve essere preventivamente bonificate, se del caso, con il parere del medico competente, dovranno essere utilizzati i DPI appropriati.

## **4.04.01.I**

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

Qualunque lavoro di scavo deve essere preceduto da una analisi idrogeologica del terreno che in relazione alle caratteristiche del lavoro dovrà portare a determinarne i fattori di stabilità. Il piano di sicurezza tiene conto delle risultanze di tali analisi eventualmente producendone la relazione in allegato.

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

- Le persone non devono sostare o transitare o comunque essere presenti nel campo di azione dell'escavatore, né alla base o sul ciglio del fronte di attacco.
- Le persone non devono accedere al ciglio superiore del fronte di scavo: la zona pericolosa sarà delimitata con barriere mobili o segnalata con opportuni cartelli.
- Il ciglio superiore deve essere pulito e spianato.
- Le pareti devono essere controllate per eliminare le irregolarità ed evitare eventuali distacchi di blocchi o di sassi (disgaggio).
- Prima di accedere alla base della parete di scavo accertarsi del completamento dei lavori, armature comprese, quando previste.
- Quando è possibile la caduta di materiali dall'alto si deve sempre fare uso del casco di protezione.
- I mezzi meccanici non dovranno mai avvicinarsi al ciglio dello scavo.
- Non devono essere effettuati depositi, anche se momentanei, in prossimità del ciglio dello scavo.

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

## **4.04.01.E**

### **PROCEDURE DI EMERGENZA**

#### ***Franamenti delle pareti***

Nel caso di franamenti delle pareti è necessario attuare le procedure di emergenza che comprendono: l'evacuazione dei lavoratori dallo scavo, la definizione della zona di influenza della frana, l'intervento eventuale delle squadre di soccorso interne e/o esterne, la programmazione degli interventi tecnici necessari per rimettere in sicurezza lo scavo.

#### ***Allagamento dello scavo***

Nel caso di allagamento dello scavo dovuto a circostanze naturali o allo straripamento di corsi d'acqua limitrofi o da infiltrazioni di condutture in pressione è necessario attuare le procedure di emergenza che comprendono l'evacuazione dei lavoratori dallo scavo, la delimitazione dell'area "a rischio" anche di smottamenti conseguenti, l'intervento eventuale delle squadre di soccorso esterne e/o interne, l'eventuale attivazione di idonei sistemi di deflusso delle acque. La ripresa

dei lavori dovrà essere condizionata da una valutazione delle superfici di scavo e dalla messa in atto di procedure o sistemi protettivi per garantirne la stabilità.

#### **4.04.01.DPI** **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

In generale sono da prendere in considerazione:

- casco;
- calzature di sicurezza;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti ad alta visibilità;
- indumenti protettivi.

#### **4.04.01.SS** **SORVEGLIANZA SANITARIA**

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

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre.

#### **4.04.01.IF** **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (ad esempio, operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

#### **4.04.01.S** **SEGNALETICA**

Nelle vicinanze della zona di scavo, soprattutto nelle zone ove è previsto il passaggio delle persone ed in prossimità delle zone di operazioni dei mezzi meccanici, devono essere collocati gli opportuni cartelli indicatori del pericolo e delle misure di prevenzione da adottare.

Gli incroci e gli attraversamenti a raso di altre strade aperte al traffico devono essere segnalati in conformità alle indicazioni del codice della strada. Sono da prendere in considerazione:

##### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Divieto di passaggio o sosta nel raggio d'azione dell'escavatore
- Divieto di accesso al ciglio superiore dello scavo

##### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Caduta con dislivello (apertura nel suolo)
- Pericolo di inciampo
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastro giallo/nero per percorsi interni e bianco/rosso per percorsi esterni)

##### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione obbligatoria dell'udito (all'interno della eventuale zona perimetrata)
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Veicoli a passo d'uomo

##### ***Cartelli codice della strada***

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.04.00 Canalizzazioni

## POSA MANUFATTI E LAVORI A FONDO SCAVO

### 4.04.02.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Movimento macchine operatrici
- Deposito provvisorio del materiale/tubazioni
- Formazione del letto di appoggio
- Posizionamento manufatti a fondo scavo
- Assemblaggio, saldatura, sigillatura e rivestimento
- Realizzazione pozzetti, camerette, nicchie, ecc.
- Posa coppelle di protezione

### 4.04.02.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	2
02 Seppellimento, sprofondamento	3
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	3
04 Punture, tagli, abrasioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
07 Calore, fiamme	1
09 Elettrici	2
10 Radiazioni non ionizzanti	3
11 Rumore	1
12 Cesoiamento, stritolamento	1
13 Caduta materiale dall'alto	2
14 Annegamento (in presenza di corsi d'acqua)	1
15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)	3

I.A.

16 Movimentazione manuale dei carichi	1
31 Polveri, fibre	1
34 Getti, schizzi	1
61 Infezioni da microrganismi	1

### 4.04.02.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

Tutti gli scavi aperti devono essere chiaramente segnalati e protetti su tutti i lati accessibili da regolari parapetti.

Se gli scavi vengono temporaneamente coperti con strutture provvisorie pedonabili e/o veicolabili, le stesse devono essere solidamente ancorate e di resistenza proporzionata all'impiego; le passerelle pedonali e le piastre veicolari devono essere dotate di regolare parapetto da entrambi i lati.

Per l'accesso ai posti di lavoro in profondità gli addetti devono utilizzare scale idonee per conformazione, dimensione e resistenza; le scale devono superare a sufficienza il bordo superiore dello scavo ed essere vincolate e disposte opportunamente per consentire, ove del caso, il rapido abbandono del posto di lavoro.

##### 02 Seppellimento, sprofondamento

Le armature degli scavi non devono essere rimosse sino a quando non sono completati tutti i lavori da eseguire a fondo scavo.

Nel caso di escavazione meccanica e quando, in relazione alle caratteristiche dei lavori, l'armatura è limitata alla tratta di trincea entro la quale devono accedere le persone, l'armatura deve essere posta in opera dall'esterno della trincea, sempre prima di accedere alla medesima. Le pareti degli scavi di pozzetti o degli altri manufatti interrati accessibili agli operatori devono essere realizzati e rivestiti come richiesto dalla natura del terreno in modo da impedire frane o smottamenti. Durante la formazione del letto di posa e la posa stesse delle tubazioni e dei loro accessori è necessario prestare la massima attenzione allo stato di conservazione delle protezioni dello scavo.

Prima di accedere al fondo scavo, all'inizio di ogni turno di lavoro e in tutti i casi dopo piogge ed eventi atmosferici avversi, il personale esperto deve verificare le condizioni di stabilità delle pareti e delle armature provvisorie, ove previste.

#### **03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Lo scarico dei materiali voluminosi e/o pesanti deve essere effettuato, previa corretta imbracatura, preferibilmente con l'impiego di attrezzature idonee quali gruette, carrelli, transpallet, ecc.. Dovendo operare senza l'ausilio di mezzi di sollevamento, gli addetti devono essere in numero adeguato al tipo di materiale da movimentare.

Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi anche provvisori di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione in ogni condizione meteorologica. Il deposito provvisorio delle tubazioni deve essere effettuato su appositi supporti per mantenere il tubo alzato da terra in maniera da permetterne una più agevole movimentazione sia manuale che ausiliata.

#### **04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni; dove sia comunque prevista la necessità di movimentare manualmente materiali potenzialmente pericolosi (ad esempio, elementi metallici e non con bordi taglienti) è necessario che i lavoratori impieghino i DPI idonei alla mansione (ad esempio, calzature di sicurezza, guanti, grembiuli, ecc.).

#### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti. Gli attraversamenti di cavi elettrici di servizio devono essere segnalati e sopraelevati o protetti (ad esempio, tavole in legno affiancate). Le vie di accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

#### **07 Calore, fiamme**

Durante le operazioni di saldatura e/o di taglio termico dove si riscontra la presenza di potenziali sorgenti di innesco è necessario allontanare dall'area di lavoro tutto il materiale facilmente infiammabile. Le attrezzature ed i loro accessori (tubazioni flessibili, bombole, riduttori, ecc.) dovranno essere conservate, posizionate, utilizzate e mantenute in conformità alle indicazioni del fabbricante. Nelle immediate vicinanze della zona di lavoro è opportuno tenere a disposizione almeno un estintore portatile e gli addetti dovranno fare uso dei DPI idonei. Gli eventuali depositi di carburante e olio minerale devono essere realizzati ed utilizzati in conformità alle norme di prevenzione incendi.

#### **09 Elettrici**

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

I percorsi e la profondità delle linee interrate o in cunicolo in tensione devono essere rilevati e segnalati in superficie quando interessano direttamente la zona di lavoro. Devono essere altresì formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche.

Nel caso in cui si ricorra all'impiego di energia elettrica, in genere con l'impiego di motogeneratori, è necessario verificare preliminarmente il funzionamento dei sistemi di protezione e di corretto collegamento elettrico a terra in quanto necessario, da parte di personale qualificato.

Tutte le apparecchiature ed i conduttori devono essere installati e protetti in modo che nessuna persona possa essere danneggiata per contatto involontario con le parti in tensione.

#### **10 Radiazioni non ionizzanti**

Le zone dove si svolgono le attività di saldatura, taglio termico o altre attività che comportano l'emissione di radiazioni non trascurabile devono essere opportunamente segnalate e, ove possibile, schermate (ad esempio, teli o pannelli ignifughi), in modo da evitare l'esposizione a radiazioni da parte dei non addetti ai lavori; qualora la schermatura non sia tecnicamente

possibile, i non addetti alla saldatura devono essere allontanati. Gli addetti devono fare uso di idonei DPI per la protezione degli occhi e della pelle (ad esempio, occhiali, schermi facciali e indumenti protettivi) ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

#### **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento i carter e le paratie dei compressori d'aria e dei generatori di corrente devono essere mantenuti chiusi e dovranno essere evitati i rumori inutili. Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria specifica.

#### **12 Cesoimento, stritolamento**

Il cesoimento e lo stritolamento di persone tra le parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o delle strutture circostanti (ad esempio, autogru, cassoni ribaltabili degli autocarri e dei dumper, nastri trasportatori) deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto; ove del caso devono essere disposti comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo.

#### **13 Caduta materiale dall'alto**

Occorre evitare il deposito di materiali ed utensili troppo vicino al bordo degli scavi. I bordi degli scavi o dei vani aperti devono essere costantemente segnalati e delimitati; se la delimitazione avviene tramite parapetto perimetrale posizionato sul bordo del vano, questo deve essere dotato di tavola fermapiède. Il deposito della tubazione a fondo scavo deve avvenire a mezzo di idonei apparecchi di sollevamento e deve essere sempre controllato

e guidato al fine di evitare contatti accidentali con gli operatori presenti nell'area. Tutti i lavoratori impegnati nella zona devono utilizzare il casco di protezione.

#### **14 Annegamento**

Nelle attività in presenza di corsi o bacini d'acqua devono essere prese misure per evitare l'annegamento accidentale.

I lavori in prossimità di corsi o bacini d'acqua o in condizioni simili devono essere programmati tenendo conto delle variazioni del livello dell'acqua, prevedendo mezzi per la rapida evacuazione. Deve essere 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. Devono essere disponibili in cantiere giubbotti insommergibili e pompe idrovore.

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.

#### **15 Investimento**

La circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi all'interno del cantiere deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti, separati dalle aree di lavoro, e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. In tutti i casi deve essere vietato l'intervento concomitante nella stessa zona di attività con mezzi meccanici e attività manuali.

Le caratteristiche delle macchine operatrici e le capacità di carico degli autocarri devono essere compatibili con le pendenze e la consistenza delle vie di transito e di stazionamento. Se è previsto lo stazionamento di macchine operatrici o altri mezzi su tratti di strada in pendenza è necessario provvedere a vincolare le ruote dei mezzi con le apposite "zeppe".

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

Qualora il cantiere sia in comunicazione con strade aperte al traffico, le intersezioni e le zone interessate dall'entrata e dall'uscita dei mezzi di cantiere devono essere delimitate e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; tutti i lavoratori interessati devono fare uso degli indumenti ad alta visibilità.

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



#### **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

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

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

#### **31 Polveri, fibre**

La diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente i percorsi dei mezzi meccanici.

Qualora, durante le operazioni di taglio, saldatura, verniciatura, ecc., la quantità di polveri o fibre presenti superi comunque i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria specifica.

#### **34 Getti, schizzi**

Nei lavori a freddo e a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento. Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari.

#### **61 Infezioni da microrganismi**

Le lavorazioni a fondo scavo che devono essere svolte in ambiente presunto insalubre (presenza di vecchie fognature, canalizzazioni, ecc.) devono essere preceduti da una ricognizione tesa ad evidenziare possibili focolai di infezione da microrganismi.

### **4.04.02.I**

#### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

Tutte le attività che comportano la presenza di più imprese impegnate nella stessa zona di lavoro devono essere preventivamente coordinate tra loro.

E' vietato accedere all'area di cantiere senza avere informato il responsabile dell'impresa principale.

- Tutti i vani (scavi, tombini, pozzetti, ecc.) che possono rappresentare ostacolo per la circolazione dei mezzi e delle persone devono essere segnalati ed eventualmente, se aperti, protetti contro le cadute di persone o di materiale dall'alto.
- Anche durante le pause o le interruzioni del lavoro i vani aperti non devono mai rimanere senza protezione.
- Il materiale di dimensioni e/o peso rilevanti che deve essere movimentato con mezzi di sollevamento deve essere sempre adeguatamente imbracato con particolare attenzioni alle possibilità di brandeggio durante il movimento.
- La movimentazione manuale dei carichi, l'apertura e la chiusura dei tombini vanno effettuate con l'ausilio degli utensili idonei.
- Quando è possibile la caduta di materiali dall'alto si deve sempre fare uso del casco di protezione.
- Le pareti degli scavi devono essere controllate periodicamente per eliminare le irregolarità ed evitare eventuali distacchi di blocchi o di sassi.
- Le armature provvisorie degli scavi devono essere controllate periodicamente da personale esperto e comunque sempre prima di accedere al fondo degli scavi.
- Non devono essere effettuati depositi, anche se momentanei, in prossimità del ciglio dello scavo.
- Al termine dei lavori deve essere effettuata una pulizia della zona dei lavori al fine di non lasciare sfridi di lavorazioni o altri materiali capaci di interferire con la circolazione dei mezzi e delle persone.

### **4.04.02.E**

#### **PROCEDURE DI EMERGENZA**

##### **Allagamento**

Nel caso di allagamento dovuto a circostanze naturali o allo straripamento di corsi d'acqua

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

#### ***Franamento delle pareti***

Nel caso di franamento delle pareti dovuto a circostanze non prevedibili è necessario evacuare prontamente i lavoratori dallo scavo, delimitare la zona di intervento della frana, anche attraverso un servizio di sorveglianza e procedere prontamente al ripristino delle condizioni di stabilità dello scavo prima della ripresa dei lavori.

#### **4.04.02.DPI**

##### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Sono da prendere in considerazione in generale:

- casco;
- calzature di sicurezza;
- occhiali o visiere;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti ad alta visibilità;
- indumenti protettivi.

#### **4.04.02.SS**

##### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

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

- vaccinazione antitetanica;
- radiazioni non ionizzanti;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- infezioni da microrganismi.

#### **4.04.02.IF**

##### **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre alla formazione di base e/o specifica, tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza. Nelle zone ove è previsto il passaggio delle persone ed in prossimità delle zone di operazioni dei mezzi meccanici, devono essere collocati gli opportuni cartelli indicatori del pericolo e delle misure di prevenzione da adottare.

Gli incroci e gli attraversamenti a raso di altre strade aperte al traffico devono essere segnalati in conformità alle indicazioni del codice della strada.

#### **4.04.02.S**

##### **SEGNALETICA**

Sono da prendere in considerazione:

##### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate
- Divieto di passaggio o di sosta nel raggio d'azione dell'escavatore

##### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Caduta con dislivello (apertura nel suolo)
- Pericolo di inciampo
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastro giallo/nero per percorsi interni e bianco/rosso per percorsi esterni)
- Radiazioni non ionizzanti

##### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione obbligatoria dell'udito
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Protezione obbligatoria del corpo
- Protezione obbligatoria del viso/occhi
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie
- Veicoli a passo d'uomo

##### ***Cartelli codice della strada***

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.04.00 Canalizzazioni

## RINTERRI, RIFINITURE E RIPRISTINI STRADALI

### 4.04.03.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Movimento macchine operatrici
- Rinterri e compattamento
- Formazione pozzetti, chiusini
- Pulizia e sgombero area
- Stesura manto bituminoso
- Rullatura

### 4.04.03.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	2
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
05 Vibrazioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
07 Calore, fiamme	3
11 Rumore	2
12 Cesoimento, stritolamento	2
15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)	2
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	2
51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)	3

### 4.04.03.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

Fino al completo riempimento dello scavo devono permanere in opera le protezioni allestite per prevenire i rischi di caduta all'interno dello scavo stesso: parapetti, barriere, passerelle di attraversamento.

Le protezioni possono essere rimosse man mano che procedono i lavori di riempimento, per il tratto strettamente necessario ai lavori. La zona di lavoro deve essere costantemente sorvegliata.

##### 03 Urti, colpi, impatti, compressioni

Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile e non devono ingombrare posti di lavoro o di passaggio. Le attrezzature, le macchine e le parti di esse che richiedono anche una attività manuale di ausilio non devono presentare rischi per gli addetti.

I depositi, anche momentanei, di materiale e attrezzature devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura ed agevole movimentazione. Tutti gli addetti devono fare uso dei DPI in dotazione, in particolare: caschi, calzature con puntale in acciaio e sfilamento rapido.

##### 05 Vibrazioni

Le attività di movimento terra, di compattamento e di rullatura comportano l'impiego di macchine che possono trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore; tali macchine devono risultare dotate di tutti i dispositivi tecnici più efficaci per la protezione degli addetti (dispositivi di smorzamento ai posti di manovra) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza.

Quando si impiegano utensili e macchine manuali deve essere valutata l'opportunità di adottare la rotazione dei lavoratori addetti. I lavoratori incaricati ed i manovratori dei mezzi meccanici devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria specifica, previo parere del medico competente.

## **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone. I pavimenti degli ambienti e luoghi di lavoro devono avere caratteristiche ed essere mantenuti in modo da evitare il rischio di scivolamento e inciampo. I percorsi pedonali interni ai luoghi di lavoro devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali o altro, capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee in relazione all'attività svolta.

## **07 Calore, fiamme**

Durante le operazioni di fornitura e stesa del conglomerato bituminoso è necessario allontanare dall'area di lavoro tutto il materiale facilmente infiammabile. Le attrezzature ed i loro accessori devono essere conservate, posizionate, utilizzate e mantenute in conformità alle indicazioni del fabbricante. Nelle immediate vicinanze delle zone di lavoro è necessario tenere a disposizione idonei estintori portatili e gli addetti devono fare uso dei DPI atti ad evitare bruciature per contatto con materiale ad alta temperatura, in particolare: scarpe con suola anticalore, guanti, indumenti protettivi.

## **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute ed utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità. Le attività di compattamento e rullaggio sono di per sé rumorose pur impiegando macchine silenziate al meglio, pertanto è necessario limitare la presenza del personale allo stretto necessario; durante il funzionamento le cabine, i carter ed i rivestimenti in genere devono essere mantenuti chiusi e si devono evitare rumori inutili. Gli addetti devono fare uso dei dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria specifica.

## **12 Cesoimento, stritolamento**

Le zone di lavoro delle macchine operatrici devono essere delimitate con barriere, anche mobili, al fine

di evitare il pericoloso avvicinamento agli organi lavoratori. Qualora ciò non risulti tecnicamente possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e i lavori devono essere sorvegliati. Le manovre dei mezzi meccanici per la fornitura di materiali, quando la visibilità dai posti di manovra non sia sufficiente, devono essere pilotate da terra da personale appositamente incaricato. I mezzi meccanici e la macchine operatrici devono utilizzare i segnali acustici e luminosi di manovra durante il lavoro.

## **15 Investimento**

Durante le attività di movimentazione di materiali con mezzi meccanici e di utilizzo di macchine operatrici, di regola, non devono essere eseguite altre lavorazioni che comportano la presenza di lavoratori a terra nella zona di intervento. Per l'accesso degli addetti alle rispettive postazioni di lavoro ed alle installazioni di cantiere devono essere stabiliti percorsi sicuri che non interferiscano con le lavorazioni di cui sopra. Non si devono eseguire altre lavorazioni durante le attività di riempimento e di compattazione. Quando il cantiere sia in ambito cittadino ed in comunicazione con strade aperte al traffico, le zone interessate dai lavori devono essere delimitate con barriere. Qualora non risulti completamente possibile devono essere poste in opera opportune segnalazioni in conformità alle indicazioni del codice della strada ed i lavori devono essere sorvegliati da personale appositamente incaricato. Tutti i lavoratori interessati devono fare uso di indumenti ad alta visibilità.

## **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto. In particolare nei lavori di completamento, in quanto possibile, si deve provvedere alla movimentazione ausiliata dei carichi (pozzetti, chiusini) e, qualora i carichi da movimentare manualmente abbiano peso eccessivo si deve provvedere a ripartire il carico fra più persone. In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi e delle lavorazioni, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

### 31 Polveri, fibre

La diffusione di polvere e fibre durante l'attività di fornitura, stesura e compattazione del materiale di riempimento deve essere ridotta al minimo anche ricorrendo, ove del caso, all'inumidimento del materiale.

Qualora la quantità di polveri e fibre presenti superi comunque i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed il personale interessato, ove del caso deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria specifica.

### 51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)

Deve essere evitato il traboccamento di materiale ad elevata temperatura dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il loro trasporto. La quantità massima di materiale che può essere stivata nelle macchine operatrici deve essere conosciuta dal preposto e dagli addetti.

I trasportatori, i vagli, le tramogge, gli scarichi dei bruciatori devono essere costruiti o protetti in modo da evitare la produzione o la diffusione di fumi, gas/vapori, polveri oltre i limiti dannosi, l'aria uscita dall'apparecchiatura deve essere indirizzata in modo da evitare che investa posti di lavoro nelle immediate vicinanze. Gli addetti a terra devono fare uso di occhiali, maschere per la protezione delle vie respiratorie, guanti, scarpe con suola termoisolante e indumenti di protezione; inoltre, ove richiesto i lavoratori devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e deve essere vietato mangiare e bere nelle zone di lavoro.

Al fine di ridurre l'esposizione ai fumi di bitume, durante le opere di stesura del conglomerato bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravento rispetto alla stesa del materiale caldo e, in particolar modo nel caso di asfaltatura di marciapiedi, aspergere acqua sul materiale colato appena steso, al fine di abbassarne la temperatura. Nel caso di lavori in ambienti chiusi (ad esempio, locali interrati o gallerie) occorre fare uso di opportuni sistemi di ventilazione forzata.

## 4.04.03.I

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Tutti gli addetti devono rispettare la segnaletica di cantiere e le indicazioni fornite in merito alla circolazione dei mezzi e delle attrezzature nelle aree di lavoro.

- Quando le lavorazioni occupano le vie di transito, occorre delimitare l'area di intervento in maniera ben visibile in relazione alle esigenze diurne e notturne.
- Tutti gli addetti a terra devono tenersi lontano dalle attrezzature in funzione, possibilmente sotto il controllo visivo dell'operatore.
- Tutti i vani tecnici (tombini, pozzetti, ecc.) che possono rappresentare ostacolo per la circolazione dei mezzi e delle persone devono essere segnalati e protetti.
- Il materiale di dimensioni e peso rilevanti deve essere movimentato con mezzi di sollevamento e adeguatamente imbracato.
- I carichi movimentati con autogru devono essere accompagnati da personale a terra.
- Al termine dei lavori deve essere effettuata una pulizia della zona al fine di non lasciare sfridi di lavorazioni o materiali capaci di interferire con la circolazione e dei veicoli.

## 4.04.03.E

### PROCEDURE DI EMERGENZA

Nelle lavorazioni eseguite in presenza di traffico veicolare è sempre da prevedere la sorveglianza dei lavori continua da parte di un preposto.

Durante i lavori di stesura del manto bituminoso è necessario tenere a disposizione in cantiere idonei estintori portatili.

## 4.04.03.DPI

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

In generale sono da prendere in considerazione i seguenti DPI:

- casco;
- calzature di sicurezza;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti ad alta visibilità;
- indumenti protettivi.

## 4.04.03.SS

### SORVEGLIANZA SANITARIA

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

- vaccinazione antitetanica;

- vibrazioni;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- bitume (Fumi, Gas/Vapori).

#### **4.04.03.IF**

### **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre la formazione di base, tutti i lavoratori devono ricevere una formazione specifica in relazione al proprio posto di lavoro-mansione, estesa ad una precisa conoscenza dei rischi, delle procedure di sicurezza collettive ed individuali e, ove del caso, all'uso dei DPI.

#### **4.04.03.S**

### **SEGNALETICA**

Sono da prendere in considerazione:  
Segnali conformi alle indicazioni del codice della strada per attività in ambito cittadino interferenti con il traffico veicolare e pedonale.

#### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate
- Divieto di passaggio o sosta nel raggio di azione delle attrezzature

#### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Macchine operatrici in movimento

#### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Passaggio obbligatorio per pedoni (ove previsto)
- Veicoli a passo d'uomo
- Casco di protezione obbligatorio
- Guanti di protezione obbligatoria
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie
- Protezione obbligatoria dell'udito



## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.05.00 Fognature, pozzi e gallerie

## POZZI

### 4.05.01.A

#### ATTIVITÀ CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Valutazione ambientale: vegetale, culturale, archeologico, urbano, geomorfologico
- Preparazione, delimitazione, sgombero area
- Predisposizione sostegni e carpenterie
- Movimento ed esercizio macchine operatrici
- Attività di scavo meccanico
- Scavo con utensili manuali
- Rimozione, sollevamento deposito e trasporto materiali di scavo
- Esercizio apparecchi di sollevamento (montacarichi)
- Posa in opera di carpenterie e/o strutture di sostegno
- Rivestimento di sostegno in calcestruzzo
- Rivestimento in muratura e finiture

### 4.05.01.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	2
02 Seppellimento, sprofondamento	4
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	1
05 Vibrazioni	2
09 Elettrici	1
11 Rumore	2
12 Cesoiamento e stritolamento	3
13 Caduta materiale dall'alto	3
15 Investimento	2
16 Movimentazione manuale dei carichi	1

I.A.

31 Polveri, fibre	2
34 Getti, schizzi	1
61 Infezioni da microrganismi	3

### 4.05.01.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore, devono essere impediti con misure di prevenzione, costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi delle piattaforme di lavoro. Le incastellature per sostenere argani a mano o a motore per gli scavi, in genere, devono poggiare su ampia piattaforma munita di normali parapetti e tavola fermapiiede sui lati prospicienti il vuoto. Per il passaggio della benna o secchiella può essere lasciato un varco purché in corrispondenza di esso sia applicato un fermapiiede alto non meno di 30 cm.

Il varco deve essere ridotto allo stretto necessario e delimitato da robusti e rigidi sostegni laterali, che possono anche essere costituiti dai montanti del cavalletto anteriore per gli elevatori a cavalletto. A completamento di tale protezione si deve prevedere una barriera che può essere fissa o mobile (correnti ribaltabili applicati al cavalletto anteriore dell'elevatore a cavalletto) interrotta da un varco per il passaggio della fune.

Nel caso di carichi particolarmente ingombranti che impediscano di adottare le protezioni nella parte frontale del cavalletto, l'operatore deve essere provvisto e fare uso di idoneo dispositivo di protezione individuale anticaduta efficacemente ancorato.

I bordi del pozzo devono comunque sempre risultare protetti con parapetti normali e tavole fermapiiede su tutti i lati accessibili e coperti con coperture rigidamente fissate durante le pause di lavoro.

L'accesso ai posti di lavoro nei pozzi deve essere predisposto con rampe di scale, anche verticali, purché sfalsate tra loro e intervallate da pianerottoli di riposo posti a distanza non superiore a 4 m l'uno dall'altro.

Nei pozzi a sezione ristretta, qualora non risulti possibile l'adozione di quanto sopra è necessario disporre di un idoneo sistema anticaduta (ad esempio, una fune lungo la scala di accesso e l'utilizzo di un idoneo dispositivo di protezione

individuale anticaduta collegato ad un sistema di arresto scorrevole lungo tale fune).

Qualora per l'accesso ai posti di lavoro nei pozzi venga utilizzato un apparecchio di sollevamento non soggetto a disposizioni speciali (ad esempio, montacarichi) devono essere adottati efficaci dispositivi di sicurezza o, qualora questi non siano applicabili, devono essere adottate idonee misure precauzionali (ad esempio, coefficienti di sicurezza maggiorati, verifiche giornaliere delle funi e degli ancoraggi, utilizzo di cestello o sedia sospesa, diretta sorveglianza di un preposto).

### **02 Seppellimento, sprofondamento**

Quando è prevista l'entrata di persone nel pozzo, le pareti devono essere armate in relazione alle caratteristiche naturali del terreno e delle modifiche che esse possono subire nel corso dei lavori. L'armatura deve essere posta in opera man mano che procede lo scavo.

La distanza verticale tra l'elemento inferiore dell'armatura e il fondo dello scavo non deve superare 1,5 m.

In genere ove le caratteristiche del terreno lo consentono, si provvede a gettare anelli di rivestimento in calcestruzzo man mano che procede lo scavo, evitando l'armatura provvisoria a perdere.

### **03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

Lo spazio riservato al passaggio di materiali dev'essere separato da quello riservato al passaggio di persone. In caso di impossibilità (sezione ristretta), devono essere predisposte e fatte osservare istruzioni di lavoro intese ad evitare investimenti.

Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e, quando non utilizzati, devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (ad esempio, riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di lavoro e di passaggio. I depositi di materiali, anche di risulta, devono essere organizzati in modo razionale e da evitare crolli o cedimenti e permettere la loro sicura e agevole movimentazione. Tutti gli ingombri devono essere opportunamente segnalati ed illuminati.

### **04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dei lavoratori con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali (ad esempio, sega circolare).

In particolare le operazioni di movimentazione manuale dei carichi e di posa delle armature espongono i lavoratori a tale rischio, pertanto dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive, devono essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, indumenti protettivi).

### **05 Vibrazioni**

Qualora non sia possibile l'utilizzo diretto di utensili ed attrezzature comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore, queste ultime devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (ad esempio, impugnature antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, ecc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza.

L'attività con utensili ad aria compressa tenuti in mano dai lavoratori, deve essere limitata allo stretto necessario; i lavoratori addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria, previo parere del medico competente, e deve essere valutata l'opportunità di adottare la rotazione tra gli operatori delle attrezzature che espongono a maggior rischio.

### **09 Elettrici**

L'evoluzione dei lavori comporta un continuo ampliamento dell'impianto elettrico, per l'alimentazione del montacarichi, degli eventuali sistemi di ventilazione, per l'illuminazione dei lavori in sotterraneo.

L'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dell'impianto devono essere effettuate sempre da personale qualificato.

I lavori devono inoltre essere programmati e condotti in modo tale da evitare ogni interferenza con le attività di produzione del cantiere.

Tutte le installazioni elettriche, nuove, modificate od ampliate devono essere installati e protetti in modo che nessuna persona possa essere danneggiata per contatto involontario con essi. Tutte le installazioni elettriche, nuove, modificate o ampliate devono essere verificate prima di essere messe in funzione.

L'illuminazione degli scavi, deve avvenire con lampade idonee, se portatili devono essere alimentate a bassissima tensione di sicurezza (24 Volt).

## 11 Rumore

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva.

Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminata o ridotta, come nel caso di demolizione di rocce e scavo con mezzi meccanici, si devono porre in atto, in quanto possibile, protezione dei posti di lavoro degli operatori (cabine), delimitazione e segnalazione delle zone di operazione e quant'altro in relazione all'evoluzione della scienza e della tecnica.

Nei lavori di scavo manuale con l'impiego di martelli pneumatici è necessario adottare i dispositivi di protezione individuale conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore (in genere cuffie), prevedere la sorveglianza sanitaria e, ove del caso, la rotazione degli addetti.

## 12 Cesoimento, stritolamento

Il cesoimento e lo stritolamento di parti del corpo tra elementi mobili di macchine e elementi fissi delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. In particolare nello scavo meccanico dei pozzi, con escavatore ragno o con altri mezzi simili, deve essere vietato accedere alla zona di lavoro, le attività devono essere sorvegliate a distanza di sicurezza ed eventuali interventi manuali devono avvenire a macchine ferme.

## 13 Caduta materiale dall'alto

In corrispondenza dell'apertura superiore di pozzi deve essere realizzato un rialzo, anche mediante prolungamento della eventuale armatura interna, avente lo scopo di impedire la caduta di materiale minuto all'interno e avente un'altezza di almeno 0,30 m sulla superficie circostante.

A protezione delle persone lavoranti nei pozzi a profondità superiore a 3 m dev'essere disposto un robusto impalcato, con l'apertura occorrente per il passaggio delle persone e del materiale.

Ove previsto, il vano scala deve essere protetto contro la caduta di materiali.

Il sollevamento di materiale minuto deve essere effettuato esclusivamente a mezzo di benne,

carriole o cassoni metallici; non sono ammesse le piattaforme semplici e le imbracature.

Le funi e le catene degli argani a motore devono essere calcolate per un carico di sicurezza non minore di 8. Gli argani e verricelli azionati a mano per altezze superiori a 5 m, devono essere muniti di dispositivo che impedisca la libera discesa del carico. Tutti i ganci devono essere provvisti di dispositivo di chiusura dell'imbocco, in modo da impedire lo sganciamento delle funi, delle catene e degli organi di presa delle attrezzature per il sollevamento dei materiali.

In ogni caso, quando gli apparecchi di sollevamento sono installati in prossimità dei cigli dei pozzi, devono essere adottate le misure necessarie per impedire franamenti o caduta di materiali.

Tutti gli addetti devono comunque fare uso del casco di protezione personale.

## 15 Investimento

Per l'accesso degli addetti ai lavori e dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi sicuri. Deve essere comunque sempre controllato l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

All'interno dell'ambiente di lavoro (cantiere di lavoro, campo base, ecc.) la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

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

## 16 Movimentazione manuale dei carichi

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

Nella posa in opera degli elementi di armatura i lavoratori devono essere in numero adeguato per ripartire lo sforzo fisico. L'eventuale uso di martelli pneumatici, manuali deve essere ridotto al minimo indispensabile e deve essere valutata l'opportunità di ricorrere alla rotazione fra i lavoratori. In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale dei carichi deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di formazione e informazione e da accertamento delle condizioni di salute degli addetti.

### **31 Polveri, fibre**

L'aria ambiente degli scavi in sotterraneo deve essere mantenuta respirabile ed esente da inquinamenti. La formazione di polvere deve essere ridotta al minimo, provvedendo, ove del caso, all'inumidimento del materiale e/o alla ventilazione artificiale dello scavo.

La concentrazione e le caratteristiche delle polveri nell'aria dei luoghi di lavoro sotterranei devono essere controllati, da parte di personale esperto.

Qualora per difficoltà di ordine ambientale od altre cause tecnicamente giustificate sia ridotta l'efficacia dei mezzi generali di prevenzione delle polveri, i lavoratori devono essere muniti e fare uso di idonee maschere antipolvere ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria specifica, previo parere del medico competente.

### **34 Getti, schizzi**

Nei lavori con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro.

In particolare durante i lavori di getto e di intonaco i lavoratori devono essere forniti ed utilizzare i necessari DPI quali idonei indumenti di lavoro, stivali, occhiali, guanti, caschi.

### **61 Infezioni da microrganismi**

Prima dell'inizio dei lavori, qualora si possa ritenere fondata la possibile presenza di microrganismi, deve essere eseguito un esame della zona e devono essere assunte informazioni per accertare la natura e l'entità dei rischi e la possibile insorgenza di eventuali malattie endemiche.

Sulla base dei dati rilevati deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

Riguardo il rischio specifico "anchilostomiasi", tipico dei lavori in sotterraneo, gli addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e devono utilizzare indumenti protettivi e DPI appropriati.

Quando si fa uso di mezzi chimici per l'eliminazione di insetti o altro, si devono seguire le indicazioni dei produttori. L'applicazione deve essere effettuata

solamente da persone ben istruite e protette. La zona trattata deve essere segnalata con le indicazioni di pericolo e di divieto di accesso fino alla scadenza del periodo di tempo indicato.

## **4.05.01.I**

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

I pericoli generali a tutti gli scavi si ritrovano in misura più grave nei pozzi, sia perché la forma (sezione ristretta, profondità aumentata) rende più gravi i sinistri e più difficile la fuga, sia perché gli strati attraversati non sono quasi mai omogenei ed alcuni possono risultare scarsamente stabili.

E' necessario una attenta analisi preventiva per valutare la migliore organizzazione del cantiere al fine di affrontare per tempo tutti i materiali e le attrezzature per l'armatura e per le altre misure di sicurezza, nelle diverse qualità e quantità necessarie per ogni fase di lavoro.

Ove possibile bisogna privilegiare lo scavo dall'esterno con mezzi meccanici e l'infilaggio di sistemi di rivestimento ad anelli prefabbricati. Ove si rende necessario operare all'interno dei pozzi è necessario provvedere all'armatura delle pareti, man mano che si procede nei lavori di scavo.

Nei pozzi destinati a costruzioni permanenti, come è tipico delle fognature, il rivestimento (ad esempio, di anelli di cemento) può essere messo in opera o gettato tramite casseforme metalliche man mano che procede lo scavo, in tal modo sostituendo le armature provvisorie.

Occorre non lasciare spazi vuoti fra gli anelli di armatura ed il terreno, ma riempirli con materiale adatto, ben stipato.

La copertura della bocca del pozzo è indispensabile quando i pozzi non siano in lavorazione e/o presidiati, anche durante le pause di lavoro.

Il terreno attorno alla bocca del pozzo non va sovraccaricato da deposito di materiali, macchinari, soprattutto se vibranti (ad esempio, motocompressori).

Nei casi in cui si ricorra ad apparecchi di sollevamento per il trasporto di persone, è necessario adottare speciali precauzioni, restando comunque vietato montare sulla benna e appendersi sulla fune. E' necessario predisporre sedie con mezzi di sospensione razionali e dispositivi di protezione individuale anticaduta.

Il dispositivo di protezione individuale anticaduta (del tipo per sollevamento, con bretelle e cosciali) è obbligatoria per lavori in condizioni di particolare pericolo come, ad esempio, in presenza di acque, oppure quando si tema la venuta di acqua o di gas dal terreno.

Nei pozzi non vanno usati motori a scoppio, a meno che non sia possibile convogliare all'esterno (per mezzo di un tubo di sufficiente lunghezza) i gas di scappamento e insufflare aria pura all'interno.

Il pozzo e soprattutto la sua parte inferiore devono essere illuminati in misura sufficiente.

Se nel pozzo si usano impianti elettrici, questi devono essere stagni e di sicurezza e provvisti di interruttori posti alla bocca del pozzo, in posti facilmente visibili e accessibili. Combustibile e materiali combustibili non devono trovarsi né nel pozzo né in una zona di almeno 30 m dalla sua bocca. Durante il lavoro nei pozzi deve essere vietato fumare. Un mezzo di estinzione di pronto intervento deve essere tenuto a disposizione.

#### **4.05.01.E PROCEDURE DI EMERGENZA**

Oltre alle difficoltà insite nel lavoro normale, nei pozzi occorre sempre essere pronti a eventi improvvisi e pericolosi: movimenti di terre, venute di acqua e gas, ecc.. Per pozzi profondi oltre 30 m (improbabile nei lavori di fognatura) è obbligatorio installare un mezzo di collegamento con l'esterno; ma anche per profondità minore è sempre necessario sorvegliare continuamente dall'esterno le persone che si trovano all'interno e mettere a loro disposizione mezzi di allarme e di sollevamento (dispositivi di protezione individuale anticaduta). Le persone non esperte non vanno mandate da sole nei pozzi. Per i pozzi in cui vi sia continuo afflusso d'acqua, occorre predisporre mezzi di uscita rapida delle persone e tenere a disposizione una pompa di riserva.

Elementi di armatura devono sempre essere tenuti pronti per eventuali interventi di emergenza.

Un preposto deve sorvegliare costantemente le attività del cantiere e deve poter essere richiamata prontamente la sua attenzione da parte del lavoratore all'interno del pozzo, in caso di necessità.

#### **4.05.01.DPI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Alcuni DPI come caschi, calzature, guanti, indumenti protettivi (tute) devono essere forniti a tutti, a prescindere dal lavoro svolto, altri DPI devono essere previsti solo dove non è possibile migliorare le condizioni ambientali con interventi tecnici (ad esempio, rumore, polveri, getti, schizzi ecc.).

In generale sono da prendere in considerazione i seguenti DPI:

- caschi per la protezione del capo;
- calzature di sicurezza;
- occhiali di protezione;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti ad alta visibilità;
- indumenti protettivi;
- dispositivi di protezione individuale anticaduta.

#### **4.05.01.SS SORVEGLIANZA SANITARIA**

In relazione alla attività svolta dai singoli gruppi omogenei di lavoratori che operano al fronte di avanzamento sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre.

#### **4.05.01.IF INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Tutti i lavoratori occupati in sotterraneo, oltre alla informazione e formazione di base, devono ricevere una formazione specifica con particolare riguardo alla propria mansione e posto di lavoro.

I lavoratori mai precedentemente occupati nei pozzi devono lavorare sotto la guida di altri già pratici.

I lavoratori che impiegano martelli pneumatici devono ricevere una formazione specifica anche in merito all'impiego dei DPI di protezione contro il rumore.

#### **4.05.01.S SEGNALETICA**

Relativamente alla segnaletica da adottare, non è prevista una segnaletica all'interno del pozzo ma sono da prendere in considerazione in superficie: Cartelli di segnalazione stradale in relazione alle caratteristiche dell'ambiente esterno.

**Cartelli con segnale di divieto**

- Vietato fumare
- Divieto di accesso alle persone non autorizzate

**Cartelli con segnale di avvertimento**

- Pericolo di inciampo

**Cartelli con segnale di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione obbligatoria dell'udito
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie
- Protezione obbligatoria degli occhi
- Protezione obbligatoria delle mani
- Protezione obbligatoria del corpo



## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.05.00 Fognature, pozzi e gallerie

## GALLERIE

### 4.05.02.A

#### ATTIVITÀ CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Valutazione ambientale: vegetale, culturale, archeologico, urbano, geomorfologico
- Preparazione, delimitazione, sgombero area
- Predisposizione sostegni e carpenterie
- Movimento ed esercizio macchine operatrici
- Infossaggio
- Attività di scavo manuale
- Attività di scavo con utensili ad aria compressa
- Rimozione, trasporto e sollevamento del materiale di scavo
- Esercizio impianti di ventilazione, illuminazione, educazione acqua
- Esercizio apparecchi di sollevamento (montacarichi)
- Posa in opera di carpenterie e/o strutture di sostegno
- Rivestimento in calcestruzzo
- Opere di finitura

### 4.05.02.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte. Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	2
02 Seppellimento, sprofondamento	3
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	2
05 Vibrazioni	3
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
09 Elettrici	2
11 Rumore	3
13 Caduta materiale dall'alto	2

	I.A.
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	2
34 Getti, schizzi	2
35 Gas, vapori	2
61 Infezioni da microrganismi	3

### 4.05.02.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

L'accesso ai posti di lavoro in sotterraneo e la fornitura delle attrezzature e dei materiali occorrenti per il lavoro avviene attraverso i pozzi già scavati e prerivestiti in calcestruzzo. Il rischio di caduta dall'alto è quindi riconducibile alla attività di sollevamento e fornitura di materiali, di regola a mezzo di montacarichi ed alla discesa nel pozzo dei lavoratori. Le regole da seguire ed i dispositivi di sicurezza da adottare sono quindi le medesime indicate per la fase di costruzione dei pozzi.

##### 02 Seppellimento, sprofondamento

La sezione ridotta dei cunicoli per fognature limita la possibilità di riconoscere esattamente la natura dei terreni attraversati e del pericolo effettivo in ogni momento; rende altresì difficile la sorveglianza degli addetti e pertanto occorre che questi siano protetti con misure di sicurezza molto rigorose.

Il collegamento tra il pozzo e la galleria (infossaggio) è una delle attività più delicate anche sotto il profilo della sicurezza.

Tale attività deve avere inizio solo dopo il completamento del rivestimento in calcestruzzo del pozzo, disponendo un negativo nell'armatura dell'ultimo anello, per facilitare i successivi lavori di scavo.

Salvo il caso di roccia che non presenti pericoli di distacchi, devono predisporre idonee armature per evitare franamenti della volta e delle pareti. Dette armature devono essere applicate man mano che procede il lavoro di avanzamento; la loro rimozione in relazione al progredire del rivestimento definitivo è praticamente impossibile, in quanto estremamente pericolosa, quindi le armature sono a perdere.

L'armatura in legname è costituita da quadri o telai composti da gambe o ritti (incastrati alla base nel terreno o collegati da elemento di base o soglia), cappello, collegati da incastri o cagne e

da tavoloni. Le tavole del tetto precedono la posa dei quadri lavorando a marciavanti con eventuali puntelli provvisori, più corti dei ritti definitivi.

Non vanno lasciati spazi vuoti tra l'armatura e il terreno procedendo man mano al loro intasamento (con paglia e gesso o malte).

La distanza dei quadri varia a seconda dei terreni: in genere da 0,50 m a 1 m. Il legname impiegato deve essere in essenza forte e in ottimo stato, le tavole marciavanti non devono avere spessore inferiore ai 4 cm.

E' necessario avere a disposizione, il più vicino possibile al fronte di lavoro, del materiale di armatura in misura sufficiente a far fronte all'incontro improvviso di strati poco resistenti.

### **03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

Il materiale scavato va rapidamente eliminato e la galleria va sempre tenuta sgombra da materiali o attrezzi in considerazione anche alle sue dimensioni ristrette. L'illuminazione deve essere sufficiente lungo tutta la tratta di galleria.

I lavoratori devono essere dotati e fare uso permanente dei previsti DPI quali: caschi, calzature di sicurezza (e/o stivali), guanti, indumenti protettivi (tute).

### **04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dei lavoratori con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali, le lame delle asce devono essere protette quando non in uso.

Il materiale di armatura deve essere preparato all'esterno in apposita area attrezzata allo scopo in modo tale che in galleria si debba procedere al solo assemblaggio in opera. I lavoratori devono essere dotati e fare uso dei DPI previsti.

### **05 Vibrazioni**

Qualora non sia evitabile l'utilizzo diretto di utensili ed attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo del lavoratore, questi ultimi devono essere dotati di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (ad esempio, impugnature antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, ecc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza.

L'attività con utensili ad aria compressa tenuti in mano dai lavoratori (ad esempio, martelli pneumatici)

deve essere limitata allo stretto necessario; i lavoratori addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria, previo parere del medico competente e deve essere valutata l'opportunità di adottare la rotazione tra gli operatori.

### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone. I pavimenti degli ambienti e luoghi di lavoro devono avere caratteristiche ed essere mantenuti in modo da evitare il rischio di scivolamento e inciampo.

I percorsi interni ai luoghi di lavoro (nel caso, gallerie) devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali o altro, capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee in relazione all'attività svolta. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro. Le vie di accesso ai luoghi di lavoro e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

### **09 Elettrici**

L'evoluzione dei lavori comporta un continuo ampliamento dell'impianto elettrico: per l'alimentazione dei montacarichi e altri macchinari utilizzati in superficie, per l'alimentazione dell'impianto di ventilazione, per l'illuminazione dei lavori in sotterraneo e per l'eventuale alimentazione di pompe idrovore.

L'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dell'impianto deve essere effettuato sempre da personale qualificato.

I lavori devono inoltre essere programmati e condotti in modo tale da evitare ogni interferenza con le attività di produzione del cantiere e comunque in modo da evitare l'interruzione della ventilazione e della illuminazione del sotterraneo in presenza di persone all'interno.

Tutte le installazioni elettriche, nuove o modificate o ampliate devono essere verificate prima di essere messe in funzione. Tutti gli impianti elettrici devono essere scelti, mantenuti ed eserciti in modo che nessuna persona possa essere danneggiata per contatto involontario con essi. L'illuminazione del sotterraneo deve avvenire con lampade idonee, se portatili devono essere alimentate a bassissima tensione di sicurezza (24 Volt) e da altro sistema di

alimentazione che offra garanzie di sicurezza non inferiori.

## **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute ed utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento gli schermi ed i carter delle attrezzature devono essere mantenuti chiusi e dovranno essere evitati rumori inutili.

Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, come nel caso di scavo con mezzi meccanici e di demolizione di rocce con martello pneumatico, si devono adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e prevedere la sorveglianza sanitaria e, ove del caso, la rotazione degli addetti a tali lavorazioni.

## **13 Caduta materiale dall'alto**

Le perdite di stabilità incontrollata dell'equilibrio delle masse materiali in posizione ferma o nel corso di maneggio o trasporto manuale o meccanico ed i conseguenti moti di crollo, scorrimento, caduta nel vuoto devono, di regola, esser impediti mediante la corretta sistemazione delle masse o attraverso l'adozione di misure atte a trattenere i corpi in relazione alla loro natura, forma e peso.

La bocca di accesso al pozzo deve essere delimitata con barriere e con cordolo a raso alto almeno 0,30 m atto ad evitare l'avvicinamento e/o la caduta di materiali dall'interno di esso. I carichi scesi attraverso il pozzo, in genere a mezzo di montacarichi devono essere correttamente imbracati; quelli minuti trasportati esclusivamente in contenitori metallici (benne, cassoni, carriole). I lavoratori al fondo del pozzo, addetti al ricevimento dei carichi, devono sostare in attesa in posizione protetta all'imbocco della galleria. Tutti i lavoratori devono comunque fare uso del casco di protezione personale.

## **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata (carrelli, carriole) e/o la ripartizione del carico. Nel trasporto e posa in opera di elementi di armatura dei calcestruzzi e nell'uso di martelli pneumatici, i lavoratori devono essere in numero adeguato per ripartire lo sforzo fisico, ricorrendo, ove del caso, alla rotazione delle mansioni.

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

## **31 Polveri, fibre**

L'aria ambiente degli scavi in sotterraneo deve essere mantenuta respirabile e, quanto più possibile esente da inquinamento, mediante sistemi o impianti di ventilazione atti ad eliminare od a diluire, entro limiti di tollerabilità, i gas, le polveri ed i vapori pericolosi o nocivi.

Ad ogni lavoratore deve essere assicurato un minimo di 3 m<sup>3</sup> di aria fresca al minuto primo, salvo limiti più elevati in rapporto alla presenza di particolari cause di inquinamento dell'atmosfera.

Si devono adottare sistemi di lavorazione, macchine, impianti e dispositivi che diano luogo al minor sviluppo di polveri; queste devono essere comunque eliminate il più vicino possibile ai punti di formazione.

Misure atte ad impedire la formazione e la dispersione della polvere devono essere in particolare adottate quando si procede alla frantumazione meccanica delle rocce.

Ove l'escavazione sia eseguita in rocce asciutte e pulverolente, deve essere inumidito il materiale prima di essere rimosso e trasportato.

Qualora per difficoltà di ordine ambientale od altre cause tecnicamente giustificate sia ridotta l'efficacia dei mezzi generali di prevenzione delle polveri, i lavoratori devono essere muniti e fare uso di idonee maschere antipolvere.

La concentrazione delle polveri nell'aria dei luoghi di lavoro sotterranei ed il contenuto di silice libero devono essere controllati periodicamente, da parte di personale esperto, nei posti in cui si riscontrano il maggior grado di polverosità ed ogni qualvolta siano mutate le condizioni tecniche ambientali o la costituzione delle rocce. I risultati delle analisi, con l'indicazione delle modalità tecniche adottate, devono essere tenute presso il cantiere a disposizione degli organi di controllo.

I lavoratori inoltre devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria, previo parere del medico competente.

### 34 Getti, schizzi

Nei lavori con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedire la propagazione nell'ambiente di lavoro.

In particolare: la eventuale irrorazione del materiale di scavo, deve essere eseguito con spruzzatori ed inaffiatori e non con getti violenti di acqua; durante i getti con la pompa il terminale del tubo deve risultare il più vicino possibile alla superficie di getto; lo scarico delle autobetoniere deve avvenire da distanze ridotte al minimo indispensabile. Durante le operazioni di getto i lavoratori devono indossare idonei stivali ed indumenti protettivi.

### 35 Gas, vapori

Le eventuali presenze di gas, raramente di origine naturale, ma spesso proveniente da metanodotti, scarichi di stabilimenti, fogne, pozzi e cisterne anche inutilizzate, possano diventare assai insidiose soprattutto perchè, filtrati dal terreno, perdono sovente quelle caratteristiche che dovrebbero maggiormente evidenziarli, pertanto è necessario valutare la composizione dell'aria ambiente.

Ogni cantiere deve essere fornito di apparecchiatura idonea a svelare la presenza e a determinare la concentrazione nell'atmosfera di gas nocivi e pericolosi, in modo particolare di anidride carbonica, dell'ossido di carbonio, dei gas nitrosi, idrogeno solforato e metano.

L'aria da immettersi in sotterraneo a mezzo di impianti di ventilazione artificiale deve essere prelevata in parti sufficientemente distanziate da possibili fonti di inquinamento.

### 61 Infezioni da microrganismi

Prima dell'inizio dei lavori, qualora si possa ritenere fondata la possibile presenza di microrganismi, deve essere eseguito un esame della zona e devono essere assunte informazioni per accertare la natura e l'entità dei rischi e la possibile insorgenza di eventuali malattie endemiche.

Sulla base dei dati rilevati deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

Riguardo il rischio specifico "anchilostomiasi", tipico dei lavori in sotterraneo, gli addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e devono utilizzare indumenti protettivi e DPI appropriati.

Quando si fa uso di mezzi chimici per l'eliminazione di insetti o altro, si devono seguire le indicazioni dei produttori. L'applicazione deve essere effettuata solamente da persone ben istruite e protette. La zona trattata deve essere segnalata con le indicazioni di pericolo e di divieto di accesso fino alla scadenza del periodo di tempo indicato.

## 4.05.02.1

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- L'accesso ai posti di lavoro in sotterraneo deve essere agevole e sicuro, pertanto i pozzi devono avere l'ampiezza necessaria a consentire l'impiego di scale verticali protette con gabbia e intervallate ogni 4 m da pianerottoli di riposo, e lasciare libero lo spazio necessario per il passaggio dei carichi in condizioni di sicurezza. Qualora ciò non risulti tecnicamente possibile, devono essere adottati provvedimenti tali da garantire l'accesso e l'abbandono del posto di lavoro in modo da offrire condizioni di almeno pari efficacia.
- Prima di riprendere il lavoro in sotterraneo dopo le pause, un preposto deve ispezionare le armature ed il fronte di avanzamento ed autorizzare l'accesso ai posti di lavoro.
- Il montaggio e l'eventuale smontaggio delle armature devono essere eseguiti da operai pratici sotto la diretta sorveglianza di un preposto ai lavori (capo-squadra).
- I sistemi di armatura e consolidamento devono avanzare di pari passo con lo scavo; in tutti i casi le operazioni devono avvenire da posizione protetta contro la caduta e/o l'investimento da materiale.
- Le gallerie devono essere tenute libere da ostacoli e illuminate lungo tutto il percorso; è comunque necessario disporre di lampade portatili individuali.
- L'esposizione dei lavoratori ai rischi fisici, chimici, biologici che non può essere evitata, deve essere ridotta al minimo mediante l'adozione di misure tecniche, organizzative, procedurali, concretamente attuabili. I mezzi personali di protezione devono essere usati solo quando le altre misure sono state adottate.
- In sotterraneo deve essere vietato fumare e utilizzare fiamme libere e deve essere comunque disponibile un estintore portatile di primo intervento.

## **4.05.02.E**

### **PROCEDURE DI EMERGENZA**

Oltre alle difficoltà insite nel lavoro normale, nelle gallerie ristrette delle fognature occorre essere pronti ad interventi improvvisi e pericolosi: movimenti di terre, venute di acqua e gas, ecc.

E' opportuno avere sempre a disposizione, un congruo numero di elementi di armatura di riserva pronti all'impiego.

Il materiale scavato va rapidamente eliminato e la via di uscita va sempre tenuta sgombra per eventuale necessità di fuga.

L'illuminazione deve essere sufficiente.

Quando sia accertata o sia da temere la presenza di gas tossici, asfissianti o la irrespirabilità dell'aria ambiente si deve provvedere alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione. I lavoratori devono essere provvisti di idonei DPI e devono essere previste procedure di emergenza per il rapido intervento in soccorso dei lavoratori, quali il collegamento continuo con i lavoratori in sotterraneo e l'abbinamento dei lavoratori nell'esecuzione dei lavori.

In tutti i casi deve essere garantito il collegamento con l'esterno.

Un preposto deve sorvegliare costantemente le attività del cantiere e deve poter essere richiamata prontamente la sua attenzione, in caso di necessità.

Una pompa di emergenza deve essere tenuta a disposizione nel caso la galleria fosse soggetta ad afflusso d'acqua.

Quando sia accertata o da tenere la presenza di gas infiammabili od esplosivi, oltre alle azioni di bonifica ed alle misure di emergenza sopra indicate deve essere vietato fumare, l'uso di apparecchi a fiamma libera, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare i gas. Devono essere inoltre tenuti a disposizione idonei mezzi di primo intervento in caso di incendio.

## **4.05.02.DPI**

### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Alcuni DPI come elmetti, calzature, guanti, indumenti protettivi (tuta) devono essere forniti a tutti, a prescindere dal lavoro svolto, altri DPI devono essere previsti solo dove non è possibile migliorare le condizioni ambientali con interventi tecnici (ad esempio, rumore, polveri, fumi, gas, ecc.).

In generale sono da prendere in considerazione:

- caschi per la protezione del capo;
- calzature di sicurezza;
- occhiali;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti di protezione;
- indumenti protettivi;
- attrezzature di salvataggio specifiche;
- lampade portatili a batteria.

## **4.05.02.SS**

### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

In relazione alla attività svolta dai singoli gruppi omogenei di lavoratori che operano al fronte di avanzamento sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- gas, vapori.

## **4.05.02.IF**

### **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Tutti i lavoratori occupati in sotterraneo, oltre alla informazione e formazione di base, devono ricevere una formazione specifica con particolare riguardo alla propria mansione e al proprio lavoro. I lavoratori mai precedentemente occupati in sotterraneo devono lavorare sotto la guida di altri già pratici. I lavoratori che impiegano martelli pneumatici devono ricevere una formazione specifica anche in merito all'impiego dei DPI di protezione contro il rumore.

## **4.05.02.S**

### **SEGNALETICA**

Relativamente alla segnaletica da adottare, non è prevista in generale una specifica all'interno della galleria in relazione alle caratteristiche dell'ambiente di lavoro ma una adeguata in superficie come indicato nella scheda di fase "Pozzi".



## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.06.00 Lavorazioni ferrotranviarie

## SCAVI, DEMOLIZIONI E SOTTOFONDI

### 4.06.01.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Valutazione ambientale: vegetale, culturale, archeologico, urbano, geomorfologico
- Ispezione ricerca sottosuolo
- Preparazione, delimitazione, sgombero area
- Movimento ed esercizio macchine operatrici ed autocarri
- Demolizioni preesistenze e scavi
- Carico e rimozioni materiali di risulta
- Formazione cassonetti, livellamento
- Stesura stabilizzato, compattamento
- Getto calcestruzzo

### 4.06.01.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte. Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	1
05 Vibrazioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
07 Calore, fiamme	2
09 Elettrici	3
10 Radiazioni non ionizzanti	4
11 Rumore	3
12 Cesoiamento, stritolamento (caduta elementi)	1
15 Investimento (da parte di mezzi meccanici)	1
31 Polveri, fibre	1
34 Getti, schizzi	1

### 4.06.01.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 03 Urti, colpi, impatti, compressioni

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. I depositi anche provvisori di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione in ogni condizione.

Le aree di lavoro devono essere delimitate e segnalate al fine di eliminare ogni rischio di interferenza con l'ambiente circostante.

Tutti gli addetti devono fare uso di casco di protezione e calzature di sicurezza con puntale in acciaio e sfilamento rapido.

##### 04 Punture, tagli, abrasioni

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

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

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

##### 05 Vibrazioni

Le attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo degli operatori (ad esempio, escavatore, pala meccanica) devono essere dotati di tutti i dispositivi tecnici più efficaci per la protezione dei lavoratori ed essere mantenuti in stato di perfetta efficienza.

Quando non sia possibile altrimenti e si debba ricorrere all'uso di martelli demolitori manuali ad aria compressa si deve provvedere a valutare l'opportunità di sottoporre i lavoratori addetti a sorveglianza sanitaria e di adottare la rotazione tra gli operatori.

##### 06 Scivolamenti, cadute a livello

I percorsi pedonali interni al cantiere devono essere mantenuti sgombri da attrezzature, macerie o altro



capace di ostacolare il cammino degli operatori. Devono essere messe in opera passerelle a raso per l'attraversamento degli scavi. Tutti i lavoratori devono fare uso di calzature idonee.

### **07 Calore, fiamme**

Nei lavori di taglio termico che possono provocare la formazione di scintille è necessario allontanare preventivamente dalla zona tutti i materiali facilmente infiammabili. E' comunque opportuno tenere a disposizione un estintore portatile nelle immediate vicinanze. Ove del caso, le lavorazioni vanno delimitate con barriere (pannelli o teli ignifughi). Gli addetti devono utilizzare i DPI protettivi (guanti, indumenti protettivi, calzature di sicurezza).

### **09 Elettrici**

Nel caso di rifacimenti, prima di iniziare i lavori, si deve necessariamente fare sezionare la linea elettrica aerea di alimentazione e collegarla visibilmente a terra alle due estremità del cantiere. Si deve valutare l'opportunità di sezionare o proteggere eventuali altre linee aeree, anche isolate, interferenti con le attività del cantiere.

### **10 Radiazioni non ionizzanti**

Le zone dove si svolgono le attività di saldatura, taglio termico o altre attività che comportano l'emissione di radiazioni non trascurabile devono essere opportunamente segnalate e, ove possibile, schermate (ad esempio, teli o pannelli ignifughi), in modo da evitare l'esposizione a radiazioni da parte dei non addetti ai lavori; qualora la schermatura non sia tecnicamente possibile, i non addetti alla saldatura devono essere allontanati. Gli addetti devono fare uso di idonei DPI per la protezione degli occhi e della pelle (ad esempio, occhiali, schermi facciali e indumenti protettivi) ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature e nella scelta di quelle da utilizzare occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute ed utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante al fine di limitarne al massimo la rumorosità.

Durante il funzionamento gli schermi ed i carter delle attrezzature devono essere mantenuti chiusi e dovranno essere evitati i rumori inutili. Durante le lavorazioni che comportano una elevata rumorosità (demolizioni dei manti, scavi ecc.) gli addetti devono fare uso dei DPI (cuffie, tappi) in conformità alle indicazioni del rapporto di valutazione del rumore. Il personale non indispensabile deve essere allontanato. Le operazioni che comportano l'impiego di attrezzature e/o macchine ad elevata rumorosità devono essere isolate dalle altre lavorazioni e le zone di intervento devono essere perimetrate e segnalate con cartelli.

### **12 Cesoimento, stritolamento**

Il cesoimento e lo stritolamento di persone tra parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o di opere, strutture od altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o proteggendo il posto di lavoro e di manovra delle macchine o segregando stabilmente la zona pericolosa.

### **15 Investimento**

Deve essere sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro. Qualora le attività di demolizione e scavo siano realizzate da mezzi meccanici appositamente attrezzati è necessario che l'area interessata venga preventivamente segregata, segnalata e sorvegliata. Deve essere vietato l'intervento concomitante di attività con mezzi meccanici e attività manuali. La circolazione e la sosta degli automezzi all'interno dell'area del cantiere deve avvenire utilizzando percorsi e spazi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. I lavoratori, quando si opera in ambito cittadino in presenza di traffico, devono indossare indumenti ad alta visibilità.

### **31 Polveri, fibre**

Durante i lavori di demolizione dei manti stradali, durante gli scavi, il carico delle macerie sui mezzi di trasporto e la stesura dello stabilizzato è necessario limitare la formazione delle polveri ricorrendo, ove del caso, all'inumidimento del materiale. Nel caso di lavorazioni che presentano una elevata polverosità è necessario valutare la opportunità di ricorrere ai DPI per la protezione delle vie respiratorie ed eventualmente, quando richiesto, sottoporre gli addetti a sorveglianza sanitaria.

### 34 Getti, schizzi

Durante le operazioni di getto con autobetoniera o dumper i lavoratori devono indossare idonei stivali ed indumenti protettivi.

La distanza dei canali di getto dalla superficie del terreno deve essere ridotta al minimo. Il personale non strettamente necessario deve essere allontanato.

## 4.06.01.I

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Delimitare sempre le zone di intervento con barriere fisse o mobili, in relazione alle caratteristiche dei lavori.
- Accertare l'isolamento di tutte le linee aeree prima di accedere alla tratta di lavoro con macchinari ed attrezzature.
- Provvedere ad identificare gli attraversamenti a raso sia per gli addetti che per gli estranei ai lavori, ove necessario.
- Le persone non devono sostare o transitare o comunque essere presenti nel campo di azione dell'escavatore.
- E' buona norma arretrare convenientemente le barriere anche al fine di allontanare i curiosi.
- Gli eventuali mezzi meccanici che servono il cantiere dall'esterno dell'area perimetrata devono essere accompagnati da segnaletica a terra.
- Si deve evitare il più possibile la formazione di polvere irrorando il materiale da asportare.
- Si deve evitare il più possibile la diffusione dei rumori operando con mezzi insonorizzanti ed idonei all'ambiente circostante (in genere ambito cittadino).
- Per la segnalazione dei lavori in ambito cittadino in presenza di traffico veicolare, deve essere installata una segnaletica conforme a quella prevista dal nuovo codice della strada.
- Non devono mai essere lasciati aperti scavi o comunque luoghi che presentino pericoli per i non addetti ai lavori, neanche limitatamente alle pause di lavoro.

## 4.06.01.E

### PROCEDURE DI EMERGENZA

Un piano di emergenza deve essere definito a priori per il soccorso di eventuali infortunati e per il più rapido trasporto degli stessi al più vicino posto di pronto soccorso.

Dispositivi di pronto intervento in caso di incendio devono essere tenuti a disposizione in cantiere e sui mezzi meccanici.

Collegamenti con gli enti erogatori di servizi che interessino anche marginalmente il cantiere devono essere previsti per il più rapido intervento possibile in caso di emergenza.

## 4.06.01.DPI

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

In generale sono da prendere in considerazione i seguenti DPI:

- casco;
- calzature di sicurezza;
- occhiali o visiere;
- gambali;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti ad alta visibilità (in presenza di traffico veicolare);
- indumenti protettivi.

## 4.06.01.SS

### SORVEGLIANZA SANITARIA

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

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- radiazioni non ionizzanti;
- rumore;
- polveri, fibre.

## 4.06.01.IF

### INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

Oltre alla formazione di base e specifica in relazione alle rispettive mansioni (ad esempio, operatori di macchina), tutti i lavoratori devono ricevere informazioni sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

I lavoratori che impiegano martelli pneumatici e macchine od apparecchi ad elevata rumorosità (ad esempio, tagliasfalto a disco o a martello) privi di cabina insonorizzata devono ricevere una formazione specifica anche in merito all'impiego dei DPI contro il rumore.

## **4.06.01.S**

### **SEGNALETICA**

Relativamente alla segnaletica da adottare sono da prendere in considerazione:

Cartelli di segnalazione stradale in relazione alle caratteristiche dell'ambiente esterno.

#### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate
- Divieto di passaggio o sosta nel raggio di azione dei mezzi meccanici

#### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Caduta con dislivello
- Pericolo di inciampo
- Radiazioni non ionizzanti

#### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Veicoli a passo d'uomo
- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione obbligatoria dell'udito
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Protezione obbligatoria delle mani

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.06.00 Lavorazioni ferrotranviarie

## APPROVVIGIONAMENTO E POSA TRAVERSINE E BINARI

### 4.06.02.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Preparazione e sgombero area
- Delimitazione aree di deposito e preassemblaggio
- Movimento macchine operatrici
- Formazione dei convogli e carrelli
- Regolazione e taglio binari
- Trasporto e posa traversine
- Trasporto e posa rotaie
- Formazione tronchi di binario su traversine
- Formazione dei carrelli e trasporto in opera
- Posa in opera, collegamenti e regolazioni

### 4.06.02.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	1
05 Vibrazioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
07 Calore, fiamme	2
09 Elettrici	1
10 Radiazioni non ionizzanti	3
11 Rumore	2
12 Cesoiamento, stritolamento (caduta elementi)	2
15 Investimento (da parte di mezzi meccanici)	1

I.A.

16 Movimentazione manuale dei carichi	1
32 Fumi, 35 Gas, vapori	1

### 4.06.02.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 03 Urti, colpi, impatti, compressioni

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature ed impianti idonei alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. Gli impianti, le attrezzature o le parti di esse che richiedono anche una attività manuale di ausilio non devono presentare rischi per gli addetti.

I depositi, anche provvisori, di materiale e attrezzature devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura ed agevole movimentazione; inoltre devono essere opportunamente delimitati e segnalati. Tutti gli addetti devono fare uso dei DPI in dotazione, in particolare: caschi, guanti, calzature con puntale in acciaio e sfilamento rapido.

##### 04 Punture, tagli, abrasioni

Deve essere evitato il contatto del corpo del lavoratore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni. Gli organi lavoratori delle macchine ed utensili devono essere protetti, lasciando lo spazio libero ridotto allo stretto necessario. Tutti gli addetti alle operazioni di movimentazione manuale dei carichi, preparazione, regolazione e taglio e assemblaggio degli elementi (traversine e rotaie) devono fare uso dei DPI in dotazione, in particolare: calzature di sicurezza, guanti, indumenti protettivi.

##### 05 Vibrazioni

Le attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo degli operatori (ad esempio, trapano, avvitatore, incavigliatrice, pinza e/o binda, seghe per metalli, motoseghe) devono essere dotati di tutti i dispositivi tecnici più efficaci per la protezione

dei lavoratori (dispositivi di smorzamento, supporti per l'impiego indiretto) ed essere mantenuti in stato di perfetta efficienza.

Deve essere valutata l'opportunità di adottare la rotazione delle mansioni nelle lavorazioni che espongono a maggior rischio e sottoporre eventualmente, quando richiesto, gli addetti a sorveglianza sanitaria specifica.

## **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi pedonali interni al cantiere devono essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Quando per evidenti ragioni tecniche non si possano completamente eliminare dalle zone di transito ostacoli, essi devono essere opportunamente segnalati.

Gli attraversamenti dei binari devono essere muniti di passatoio a raso.

Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee (suola antiscivolo). Le vie di accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere definite, segnalate, illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

## **07 Calore, fiamme**

Durante le operazioni di saldatura, taglio e/o abrasione dei metalli, deve essere allontanato dall'area di lavoro tutto il materiale facilmente infiammabile. Le attrezzature ed i loro accessori (tubazioni flessibili, bombole, valvole, manometri ecc.) dovranno essere conservate, posizionate, utilizzate e mantenute in conformità alle indicazioni del fabbricante. Le istruzioni per la conservazione, sostituzione e movimentazione delle bombole devono essere precisate ai preposti ed agli addetti. Nelle immediate vicinanze della zona di lavoro è necessario tenere a disposizione estintori portatili in numero sufficiente. Gli addetti devono fare uso dei DPI idonei ad evitare bruciature e/o lesioni cutanee per contatto con materiale ad alta temperatura, quali guanti, indumenti protettivi, calzature di sicurezza, occhiali e/o maschere per la protezione del viso. I lavori devono essere segnalati e delimitati con barriere, anche mobili, integrate in quanto possibile, da pannelli o teli ignifughi.

## **09 Elettrici**

E' vietato eseguire lavori in prossimità di linee ed apparecchiature elettriche ad alta tensione, di linee di contatto e relativi alimentatori, in tutti i casi

in cui, nel corso delle operazioni da svolgere, sia possibile avvicinarsi anche accidentalmente a parti in tensione con parti del corpo, attrezzi e materiali, a distanza inferiore a quella di sicurezza stabilita in 1 m per le linee a tensione fino a 25 kV e in 3 m per le linee a tensione superiore a 25 kV e fino a 220 kV.

In tali casi i lavori possono essere eseguiti solo dopo aver provveduto alla disalimentazione e messa a terra di tutte le linee ed apparecchiature che non consentano il rispetto delle citate distanze.

Devono altresì essere formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori.

## **10 Radiazioni non ionizzanti**

Le zone dove si svolgono le attività di saldatura, taglio termico o altre attività che comportano l'emissione di radiazioni non trascurabile devono essere opportunamente segnalate e, ove possibile, schermate (ad esempio, teli o pannelli ignifughi), in modo da evitare l'esposizione a radiazioni da parte dei non addetti ai lavori; qualora la schermatura non sia tecnicamente possibile, i non addetti alla saldatura devono essere allontanati. Gli addetti devono fare uso di idonei DPI per la protezione degli occhi e della pelle (ad esempio, occhiali, schermi facciali e indumenti protettivi) ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

## **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute ed utilizzate in conformità alle indicazioni del fabbricante al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento le cabine, i carter ed i rivestimenti in genere devono essere mantenuti chiusi e devono essere evitati i rumori inutili. Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni deve essere allontanato dalla zona interessata. Gli addetti alle macchine, attrezzi ed attività comunque rumorose, devono adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria specifica.

## **12 Cesoimento, stritolamento**

Il cesoimento e lo stritolamento di persone tra le parti mobili di macchine e parti fisse

delle medesime o delle strutture circostanti (ad esempio, vaiacar con pinza e/o binda, incavigliatrice, cesoie, segatrice, dumper) deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili, o segregando la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti completamente possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto, anche nell'accompagnamento a terra dei mezzi di trasporto e dei relativi carichi.

### 15 Investimento

Durante la realizzazione dell'armamento ferrotranviario di regola non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona di intervento dei mezzi d'opera e di trasporto che non sia addetta a tali operazioni.

Per l'accesso degli addetti alle rispettive postazioni di lavoro ed alle installazioni di cantiere devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

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

La sede ferroviaria deve essere tenuta sgombra da ogni oggetto rimovibile fino alla distanza di 1,50 m dalle rotaie, fatta eccezione per gli attrezzi e materiali per i lavori sulla sede stessa, purché non impediscano il libero e sicuro transito dei rotabili, anche in esercizio provvisorio di lavorazione, e garantiscano la sicurezza delle persone.

Quando si eseguono lavori sui binari in esercizio (anche provvisorio) o nelle immediate adiacenze, che comportino l'occupazione con uomini ed attrezzi dei binari stessi o anche della sola sagoma libera di transito, deve essere predisposta una apposita organizzazione protettiva per le persone addette ai lavori per assicurarne l'incolumità al passaggio dei convogli. Nelle linee a doppio binario, l'organizzazione protettiva deve riguardare il passaggio su ambedue i binari, anche se il binario interessato dai lavori è uno.

Qualora il cantiere sia in comunicazione con strade aperte al traffico (lavori ferrotranviari in ambito cittadino), le intersezioni e le zone interessate dai lavori devono essere delimitate e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada. Tutti i lavoratori interessati devono fare uso di indumenti ad alta visibilità.

### 16 Movimentazione manuale dei carichi

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo del lavoratore.

Le attrezzature ad azionamento manuale (ad esempio, cesoie, pinze, binde, avvitatori, trapani) devono essere montate su supporti o carrelli che non comportino eccessivi sforzi fisici di sostegno dell'attrezzatura da parte del lavoratore.

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

### 32 Fumi

### 35 Gas, vapori

Durante le operazioni di assemblaggio che comportano l'impiego di impianti di saldatura, anche mobili, i gas prodotti non devono interessare le aree di lavoro e, se non risultano sufficientemente diluiti, devono essere aspirati e filtrati. I lavoratori addetti devono utilizzare i previsti dispositivi di protezione delle vie respiratorie.

## 4.06.02.1

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Tutti gli addetti devono rispettare la segnaletica di cantiere e le indicazioni fornite dai preposti in merito alla circolazione delle persone, dei mezzi e delle attrezzature nelle aree di lavoro.
- Quando le lavorazioni interessano tratti di strade aperti al traffico, prima dell'inizio dei lavori, occorre delimitare l'area di intervento in maniera ben visibile in relazione alle esigenze diurne e notturne.
- Quando le delimitazioni delle aree di lavoro devono essere rimosse per esigenze di lavorazione o di manovra delle macchine operatrici, la zona deve essere costantemente sorvegliata da operai segnalatori allo scopo istruiti e, prima di abbandonare i posti di lavoro, anche solo per le pause, le protezioni rimosse devono essere ripristinate.



- Il trasporto di elementi preassemblati attraverso la normale rete viaria deve avvenire con mezzi idonei atti a garantire il completo contenimento e la stabilità del carico. Ove del caso i carichi devono essere accompagnati.
- Il personale adibito alla protezione dei cantieri di lavoro, quando si eseguono lavori su binari in esercizio o nelle immediate vicinanze, ovunque operante, nonché quello preposto alla conduzione e scorta dei carrelli e dei treni materiali, devono essere opportunamente formati ed abilitati allo scopo.

#### **4.06.02.E PROCEDURE DI EMERGENZA**

Nelle lavorazioni eseguite in presenza di traffico rotabile devono essere impartite precise istruzioni per l'arresto immediato dei lavori in caso di necessità.

Le disposizioni previste per i lavori in presenza di linee elettriche in tensione devono contenere le misure di emergenza da adottare in caso di contatto accidentale di macchine o parti di macchine con le linee suddette.

In tali situazioni i lavori devono essere eseguiti sempre sotto la diretta sorveglianza di un preposto.

#### **4.06.02.DPI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

In generale sono da prendere in considerazione i seguenti DPI:

- casco;
- calzature di sicurezza;
- occhiali o visiere;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti ad alta visibilità;
- indumenti protettivi.

#### **4.06.02.SS SORVEGLIANZA SANITARIA**

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

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- radiazioni non ionizzanti;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- fumi;
- gas, vapori.

#### **4.06.02.IF INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre alla formazione di base tutti i lavoratori devono ricevere una formazione specifica in relazione al proprio posto di lavoro - mansione, estesa ad una precisa conoscenza dei rischi, delle procedure di sicurezza collettive ed individuali, nonché relativa all'uso dei DPI.

#### **4.06.02.S SEGNALETICA**

Relativamente alla segnaletica da adottare sono da prendere in considerazione:

Segnali conformi alle indicazioni del codice della strada per attività in ambito cittadino interferenti con il traffico veicolare e pedonale.

##### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate
- Divieto di passaggio o sosta nel raggio di azione delle attrezzature

##### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Pericolo di inciampo
- Carrelli di movimentazione
- Radiazioni non ionizzanti

##### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Guanti di protezione obbligatoria
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Passaggio obbligatorio per pedoni
- Veicoli a passo d'uomo

## COMPATTAMENTO, LIVELLAMENTO E OPERE DI FINITURA

### 4.06.03.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Movimento macchine operatrici
- Fornitura e stesura inerti
- Livellamento e compattamento con rinalzatrice
- Posa cordoli, pozzetti, chiusini, finitura (getto)
- Stesura manto bituminoso
- Rullatura
- Pulizia e sgombero area

### 4.06.03.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	1
05 Vibrazioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	2
07 Calore, fiamme	1
11 Rumore	2
12 Cesoimento, stritolamento	2
15 Investimento	2
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	2
34 Getti, schizzi	1
51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)	2

### 4.06.03.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 03 Urti, colpi, impatti, compressioni

Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile e non devono ingombrare posti di lavoro o di passaggio. Le attrezzature, le macchine e le parti di esse che richiedono anche una attività manuale di ausilio non devono presentare rischi per gli addetti. I depositi, anche momentanei, di materiale e attrezzature devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura ed agevole movimentazione. Tutti gli addetti devono fare uso dei DPI in dotazione, in particolare: caschi, calzature con puntale in acciaio e sfilamento rapido.

##### 04 Punture, tagli, abrasioni

Deve essere evitato il contatto del corpo del lavoratore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni. Tutti gli addetti alle operazioni di movimentazione dei carichi, preparazione, regolazione e posa di cordoli, pozzetti, chiusini, ecc. devono fare uso dei DPI in dotazione, in particolare: guanti, calzature di sicurezza, indumenti protettivi.

##### 05 Vibrazioni

Le attività di compattamento, di livellamento binari e di rullatura comportano l'impiego di macchine vibranti, che devono risultare dotate di tutti i dispositivi tecnici più efficaci per la protezione degli addetti (dispositivi di smorzamento ai posti di manovra) ed essere mantenuti in stato di perfetta efficienza.

Per i lavoratori incaricati ed i manovratori dei mezzi meccanici deve essere valutata l'opportunità di sottoporli a sorveglianza sanitaria specifica, ed eventualmente, di adottare la rotazione tra gli stessi.

##### 06 Scivolamenti, cadute a livello

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro. Le vie di accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

## **07 Calore, fiamme**

Durante le operazioni di fornitura e stesa del conglomerato bituminoso è necessario allontanare dall'area di lavoro tutto il materiale facilmente infiammabile. Le attrezzature ed i loro accessori devono essere conservate, posizionate, utilizzate e mantenute in conformità alle indicazioni del fabbricante. Nelle immediate vicinanze delle zone di lavoro è necessario tenere a disposizione idonei estintori portatili e gli addetti devono fare uso dei DPI atti ad evitare bruciature per contatto con materiale ad alta temperatura, in particolare: scarpe con suola anticalore, guanti, indumenti protettivi.

## **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute ed utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità. Le attività di compattamento, rincalzamento e rullaggio sono di per sé rumorose pur impiegando macchine silenziate al meglio, pertanto è necessario limitare la presenza del personale allo stretto necessario; durante il funzionamento le cabine, i carter ed i rivestimenti in genere devono essere mantenuti chiusi e si devono evitare rumori inutili. Gli addetti devono fare uso dei dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria specifica.

## **12 Cesoimento, stritolamento**

Le zone di lavoro delle rinalzatrici e delle macchine operatrici in genere devono essere delimitate con barriere, anche mobili, al fine di evitare il pericoloso avvicinamento agli organi lavoratori. Qualora ciò non risulti tecnicamente possibile

deve essere installata una segnaletica appropriata e i lavori devono essere sorvegliati.

Le manovre dei mezzi meccanici per la fornitura di materiali, quando la visibilità dai posti di manovra non sia sufficiente, devono essere pilotate da terra da personale appositamente incaricato. I mezzi meccanici e la macchine operatrici devono utilizzare i segnali acustici e luminosi di manovra durante il lavoro.

## **15 Investimento**

Durante le attività di movimentazione di materiali con mezzi meccanici e di utilizzo di macchine operatrici, di regola, non devono essere eseguite altre lavorazioni che comportano la presenza di lavoratori a terra nella zona di intervento.

Per l'accesso degli addetti alle rispettive postazioni di lavoro ed alle installazioni di cantiere devono essere stabiliti percorsi sicuri che non interferiscano con le lavorazioni di cui sopra.

Gli attraversamenti dei binari devono essere eseguiti con passerelle a raso.

Quando si eseguono lavori su binari in esercizio o nelle immediate adiacenze, i lavori devono essere sospesi e gli uomini ed attrezzi devono abbandonare la sede in esercizio all'approssimarsi di un convoglio. Deve essere pertanto predisposta una apposita organizzazione protettiva per le persone addette ai lavori, a mezzo di personale segnalatore appositamente formato.

Quando il cantiere sia in ambito cittadino ed in comunicazione con strade aperte al traffico, le zone interessate dai lavori devono essere delimitate con barriere. Qualora non risulti completamente possibile devono essere poste in opera opportune segnalazioni in conformità alle indicazioni del codice della strada ed i lavori devono essere sorvegliati da personale appositamente incaricato.

Tutti i lavoratori interessati devono fare uso di indumenti ad alta visibilità.

## **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In particolare nei lavori di completamento, in quanto possibile, si deve provvedere alla movimentazione ausiliata dei carichi (cordoli, pozzetti, chiusini) e, qualora i carichi da movimentare manualmente abbiano peso eccessivo si deve provvedere a ripartire il carico fra più persone.

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

### **31 Polveri, fibre**

La diffusione di polvere e fibre durante l'attività di fornitura, stesura e rinalzata degli inerti deve essere ridotta al minimo anche ricorrendo, ove del caso, all'irrorazione con acqua della massicciata. Qualora la quantità di polveri e fibre presenti superi comunque i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed il personale interessato deve essere, eventualmente, ove richiesto, sottoposto a sorveglianza sanitaria specifica.

### **34 Getti, schizzi**

Nei lavori a freddo e a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento. Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari.

### **51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)**

Deve essere evitato il traboccamento di materiale ad elevata temperatura dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il loro trasporto. La quantità massima di materiale che può essere stivata nelle macchine operatrici deve essere conosciuta dal preposto e dagli addetti.

I trasportatori, i vagli, le tramogge, gli scarichi dei bruciatori devono essere costruiti o protetti in modo da evitare la produzione o la diffusione di fumi, gas/vapori, polveri oltre i limiti dannosi, l'aria uscita dall'apparecchiatura deve essere indirizzata in modo da evitare che investa posti di lavoro nelle immediate vicinanze. Gli addetti a terra devono fare uso di occhiali, maschere per la protezione delle vie respiratorie, guanti, scarpe con suola termoisolante e indumenti di protezione; inoltre, ove richiesto i lavoratori devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e deve essere vietato mangiare e bere nelle zone di lavoro.

Al fine di ridurre l'esposizione ai fumi di bitume, durante le opere di stesura del conglomerato bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravento rispetto alla stesa del materiale caldo e, in particolar modo nel caso di asfaltatura di marciapiedi, aspergere acqua sul materiale colato appena steso, al fine di abbassarne la temperatura. Nel caso di lavori in ambienti chiusi (ad esempio, locali interrati o gallerie) occorre fare uso di opportuni sistemi di ventilazione forzata.

## **4.06.03.I**

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

- Tutti gli addetti devono rispettare la segnaletica di cantiere e le indicazioni fornite in merito alla circolazione dei mezzi e delle attrezzature nelle aree di lavoro.
- Quando le lavorazioni interessano tratti di linea comunicanti o adiacenti alle vie di transito, occorre delimitare l'area di intervento in maniera ben visibile in relazione alle esigenze diurne e notturne.
- Tutti gli addetti a terra devono tenersi lontano dalle attrezzature in funzione, possibilmente sotto il controllo visivo dell'operatore.
- Tutti i vani tecnici (tombini, pozzetti, ecc.) che possono rappresentare ostacolo per la circolazione dei mezzi e delle persone devono essere segnalati e protetti.
- Il materiale di dimensioni e peso rilevanti deve essere movimentato con mezzi di sollevamento e adeguatamente imbracato.
- I carichi movimentati con autogru devono essere accompagnati da personale a terra.
- Al termine dei lavori deve essere effettuata una pulizia della zona al fine di non lasciare sfridi di lavorazioni o materiali capaci di interferire con la circolazione dei rotabili e dei veicoli.

## **4.06.03.E**

### **PROCEDURE DI EMERGENZA**

Nelle lavorazioni eseguite in presenza di traffico veicolare, devono essere impartite precise istruzioni di comportamento per l'eventuale arresto dei lavori.

In presenza di linee elettriche aeree in tensione devono comunque essere previste le misure di emergenza da adottare in caso di contatto accidentale da parte di macchine o parti di macchine.

In tali situazioni è comunque sempre da prevedere la sorveglianza dei lavori continua da parte di un preposto.

### **4.06.03.DPI**

#### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

In generale sono da prendere in considerazione:

- casco;
- calzature di sicurezza;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti ad alta visibilità;
- indumenti protettivi.

### **4.06.03.SS**

#### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

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

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazione;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- bitume (Fumi, Gas/Vapori).

### **4.06.03.IF**

#### **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre la formazione di base, tutti i lavoratori devono ricevere una formazione specifica in relazione al proprio posto di lavoro - mansione, estesa ad una

precisa conoscenza dei rischi, delle procedure di sicurezza collettive ed individuali e, ove del caso, all'uso dei DPI.

### **4.06.03.S**

#### **SEGNALETICA**

Relativamente alla segnaletica da adottare sono da prendere in considerazione:

Segnali conformi alle indicazioni del codice della strada per attività in ambito cittadino interferenti con il traffico veicolare e pedonale.

#### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate
- Divieto di passaggio o sosta nel raggio di azione delle attrezzature

#### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Macchine operatrici in movimento

#### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Passaggio obbligatorio per pedoni (ove previsto)
- Veicoli a passo d'uomo
- Casco di protezione obbligatorio
- Guanti di protezione obbligatoria
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie
- Protezione obbligatoria dell'udito

**PARATIE MONOLITICHE****4.07.01.A****ATTIVITA' CONTEMPLATE**

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Valutazione ambientale: vegetale, colturale, archeologico, urbano, geomorfologico
- Ispezioni ricerca sottosuolo
- Preparazione, delimitazione, sgombero area
- Predisposizione macchine ed impianti
- Movimentazione autocarri e macchine operatrici
- Scavo della trincea guida, getto e riempimento con inerti
- Scavo di profondità con l'impiego di fango bentonitico
- Allontanamento del materiale di scavo
- Posa dei setti-giunto
- Preparazione e posa gabbie metalliche di armatura
- Getti di calcestruzzo e recupero fango bentonitico
- Estrazione dei setti giunto
- Pulizia e sgombero area

**4.07.01.R****VALUTAZIONE DEI RISCHI**

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	1
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	1
05 Vibrazioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	2
09 Elettrici	1
11 Rumore	2
12 Cesoiamento, stritolamento	2

	I.A.
13 Caduta materiale dall'alto	1
14 Annegamento	2
15 Investimento	2
16 Movimentazione manuale dei carichi	1
31 Polveri, fibre	2
34 Getti, schizzi	1

**4.07.01.P****MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE****01 Cadute dall'alto**

La zona di lavoro dell'escavatore deve essere delimitata con barriere, anche mobili, e opportunamente segnalata e ne deve essere impedito l'accesso al personale non autorizzato.

Man mano che sono completati gli scavi delle trincee ed i getti per la formazione delle guide, anche se di profondità limitate, è necessario coprire o riempire le trincee con inerti al fine di evitare la caduta accidentale di persone all'interno delle medesime.

Nei posti più opportuni devono essere predisposte passerelle di attraversamento a raso provviste di parapetti su ambo i lati.

Durante lo scavo di profondità a fango la "correa" adiacente deve essere tenuta coperta con tavole o piastre; nel caso di scavo a secco devono essere utilizzati parapetti per evitare cadute dentro lo scavo durante le misurazioni di profondità o il controllo di verticalità dello scavo.

L'accesso alle parti sopraelevate del braccio dell'escavatore, deve avvenire utilizzando dispositivi di protezione anticaduta.

I posti di lavoro sul sopracarro devono essere protetti contro la caduta accidentale (cabine o balconcini provvisti di parapetti regolari).

**03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

Prima di iniziare lo scavo, per evitare perdite di stabilità, l'escavatore deve essere messo su un piano orizzontale, il braccio deve risultare nel piano perpendicolare al primo. Deve essere preparato adeguatamente il terreno sotto i cingoli dell'escavatore. La traslazione in pendenza deve essere effettuata con il braccio orientato verso la salita e con la benna sollevata di 30÷50 cm dal terreno.



Devono essere rispettate le distanze di sicurezza (almeno 70 cm) tra macchine e ostacoli fissi e tra macchine, personale e ostacoli fissi. Gli operatori in aiuto devono essere in continuo contatto visivo. L'escavatore deve utilizzare i segnali acustici e luminosi di manovra, quando necessario. Durante il lavoro i girofari devono permanere in funzione. La zona di lavoro deve essere delimitata e segnalata.

Gli addetti devono fare uso di caschi e scarpe di sicurezza.

#### **04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dei lavoratori con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

I carichi non devono essere guidati con le mani; per guidare i setti-giunto, le gabbie di armatura, ecc., si devono utilizzare aste rigide tenendosi ad almeno 2 m di distanza. Le funi di imbraco devono essere verificate periodicamente e scartate quando presentano fili rotti.

Tutti i lavoratori addetti alla movimentazione o guida dei carichi devono essere dotati e fare uso di guanti e indumenti protettivi adeguati.

#### **05 Vibrazioni**

Qualora non sia possibile evitare l'utilizzo diretto di macchine, impianti ed attrezzature comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore, queste ultime devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (ad esempio, sedili ergonomici, dispositivi di smorzamento, ecc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza. Deve essere valutata l'opportunità di sottoporre i lavoratori addetti a sorveglianza sanitaria ed, eventualmente, di adottare la rotazione tra gli operatori.

#### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, o altro capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti.

Deve essere evitata, in quanto possibile, la formazione o la dispersione di fango durante le lavorazioni, ricorrendo, ove del caso, al riporto di inerti sulle piste di movimentazione dei mezzi meccanici e delle persone.

Il piano di calpestio circostante la zona di posa delle gabbie di armatura per una larghezza di almeno 70 cm deve essere spianato, pulito ed eventualmente attrezzato con listelli atti ad impedire lo scivolamento e la caduta degli addetti al collegamento delle gabbie ed al successivo getto.

Le tubazioni dei fanghi, del materiale di scavo, di aria compressa e di quant'altro necessario per l'esecuzione dei lavori devono essere disposte, interrate o sopraelevate, in modo da non ingombrare i luoghi di passaggio oppure devono essere allestite passerelle per superarle.

#### **09 Elettrici**

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

In presenza di linee elettriche devono essere formulate apposite e dettagliate istruzioni per i preposti, per gli operatori di macchina e per gli altri addetti ai lavori.

Tutte le apparecchiature elettriche utilizzate, oltre a rispondere ai requisiti specifici per i cantieri edili, devono avere un grado di protezione adatto ai lavori in presenza di getti d'acqua in pressione.

Tutte le installazioni elettriche nuove, modificate o ampliate, devono essere installate e protette in modo che nessuna persona possa essere danneggiata per contatto involontario con esse. Tutte le installazioni elettriche devono inoltre essere verificate da personale esperto prima di essere messe in funzione.

#### **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva.

Quando il rumore della lavorazione non può essere limitato o ridotto, come nelle fasi di frantumazione e scavo con mezzi meccanici (fresa o escavatore), si devono porre in atto, in quanto possibile, protezioni dei posti di lavoro degli operatori (cabine insonorizzate) e le zone di operazione devono essere opportunamente delimitate e segnate. Per i lavoratori eventualmente

esposti a rumore deve essere valutata la necessità di prevedere la sorveglianza sanitaria e l'uso dei dispositivi di protezione individuale (cuffie, tappi auricolari).

### **12 Cesoimento, stritolamento**

Le distanze di sicurezza tra le parti mobili della macchina e gli ostacoli fissi e tra le parti mobili della macchina e il personale addetto e/o ausiliario deve sempre garantire un franco di sicurezza di almeno 70 cm.

Le parti di macchine in movimento devono comunque essere protette o segregate.

Ove del caso devono essere installati interruttori di emergenza nei punti più opportuni.

Le manovre devono sempre essere segnalate con segnale acustico e luminoso.

### **13 Caduta materiale dall'alto**

Gli operai a terra di aiuto all'operatore di macchina devono sempre operare al di fuori dell'area di possibile caduta di oggetti dall'alto e devono comunque essere dotati di elmetto.

La movimentazione delle gabbie deve essere effettuata con apparecchi di sollevamento utilizzando i punti di aggancio previsti dal progetto.

Le funi di imbraco devono essere idonee, periodicamente verificate ed i ganci provvisti di dispositivi antisganciamento.

L'eventuale guida delle gabbie con funi deve avvenire a distanza di sicurezza (almeno 2 m).

Tutti i lavoratori devono essere dotati e fare uso di caschi di protezione.

### **14 Annegamento**

Le vasche per la preparazione e recupero del fango bentonitico, se interrate, devono essere protette da parapetti su tutto il perimetro e provviste, ove del caso, di passerelle complete di parapetto in modo da rendere agevole e sicuro l'accesso in qualunque punto dell'impianto.

Le vasche costituite da cassoni metallici, devono essere dotate di scale e passerelle provviste di regolari parapetti.

Durante l'impiego nel fango bentonitico, gli scavi devono essere delimitati e/o protetti fino a quando non sono completati i getti.

### **15 Investimento**

Le attività di scavo e movimento terra, le attività di movimentazione e posa gabbie, le attività di getto devono essere eseguite con ordine, disponendo sufficienti distanze di sicurezza tra una lavorazione e l'altra al fine di evitare pericolose interferenze tra i mezzi d'opera e le attività delle persone a terra.

La circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve essere ridotta a passo d'uomo.

Gli operatori in aiuto a terra devono essere in continuo contatto visivo con i manovratori dei mezzi meccanici.

Durante le manovre in ambito ristretto, di avvicinamento e di posizionamento, i manovratori dei mezzi meccanici devono essere guidati da personale a terra appositamente incaricato ed istruito.

Tutti i mezzi meccanici devono essere provvisti di segnalatori acustici e luminosi di retromarcia. Qualora il cantiere sia in comunicazione con strade aperte al traffico, le intersezioni e le zone interessate all'entrata ed uscita dei mezzi di cantiere devono essere delimitate e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; i lavoratori che operano in tali zone devono fare uso di indumenti ad alta visibilità.

### **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

Nella posa in opera degli elementi di armature (gabbie); nella posa e rimozione dei setti-giunto, nel posizionamento dei canali di getto del cls nel trattenere le tubazioni delle pompe, i lavoratori devono essere in numero adeguato per ripartire lo sforzo fisico.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale dei carichi deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di formazione ed informazione e di accertamento delle condizioni di salute degli addetti (valutare l'opportunità della sorveglianza sanitaria specifica).

### **31 Polveri, fibre**

Nelle attività di scavo a secco e di movimento terra, la diffusione delle polveri e fibre deve essere

ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici; l'esposizione degli operatori di macchine deve essere ridotta al minimo utilizzando il più possibile attrezzature ed impianti dotati di cabina climatizzata.

Qualora, nonostante gli interventi tecnici di cui sopra, siano ancora presenti polvere e fibre, devono essere forniti ed utilizzati appropriati DPI per la protezione delle vie respiratorie (in genere sono sufficienti mascherine monouso disponibili in cantiere) ed eventualmente, dovrà essere valutata l'opportunità di sottoporre il personale a sorveglianza sanitaria specifica.

### 34 Getti, schizzi

Nei lavori con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro.

Gli operatori che si trovano nelle immediate vicinanze dell'impianto di agitazione del fango bentonitico e che sono esposti a spruzzi di bentonite dovranno usare occhiali con protezione laterale e indumenti protettivi. Per la pulizia delle tubazioni e dei flessibili non devono essere utilizzate pressioni elevate. Per evitare ristagni sul luogo di lavoro devono essere create opportune pendenze e predisposti bacini di contenimento.

Durante i getti di calcestruzzo i canali delle autobetoniere e/o le tubazioni terminali delle pompe devono essere disposti il più possibile vicino all'imbuto del tubo getto.

Durante le attività (ad esempio, nelle operazioni di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio, oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

## 4.07.01.I

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

In fase di installazione cantiere devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- tutta l'area del cantiere deve essere recintata e deve essere allestita una segnaletica appropriata

per evitare l'accesso ai non addetti ai lavori e l'interferenza con l'ambiente circostante (viabilità esterna);

- la viabilità interna del cantiere deve essere realizzata in modo da differenziare il più possibile i percorsi per uomini e mezzi;
- pianificare correttamente le aree di servizio e le aree di lavoro;
- per ogni fase lavorativa devono essere previste adeguate risorse di uomini e mezzi, opere provvisorie e misure di sicurezza necessarie;
- le lavorazioni che si svolgono in contemporanea o in rapida successione devono essere considerate con particolare attenzione per evitare pericolose interferenze;
- i non addetti alle operazioni devono essere tenuti lontani dalle zone dove si movimentano carichi o con carichi sospesi, delimitandole opportunamente;
- a bordo delle macchine deve essere presente il solo personale previsto dalle caratteristiche del mezzo;
- per lavori in elevazione (manutenzione, accesso a parti sopraelevate di macchine) si deve prevedere l'uso di dispositivi di protezione individuale anticaduta e di sistemi anticaduta;
- lo stoccaggio dei materiali deve avvenire solo nelle aree appositamente previste ed in modo corretto (anche in fase transitoria).

Durante i lavori di scavo devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- gli scavi aperti devono essere coperti o delimitati con parapetti e tavole fermapiEDE;
- i percorsi per uomini e mezzi devono essere mantenuti sgombri da materiali e deve essere prevista una pulizia periodica;
- il piano di lavoro deve essere tenuto sgombro dal fango; i fluidi affluenti devono essere raccolti ed allontanati mediante opportune pendenze e canalizzazioni e con l'uso di mezzi meccanici e pompe;
- per posizionare in sicurezza la sonda o l'escavatore deve essere realizzato un buon riporto, mantenuto costantemente in condizioni di stabilità;
- i flessibili, i cavi, le tubazioni e le giunzioni devono essere controllati frequentemente da personale pratico;
- deve essere vietato, durante la perforazione, sostare o transitare tra i cingoli dell'escavatore poiché l'operatore sulla macchina non ha la visibilità diretta di tale zona;
- l'aiuto operatore a terra, per guidare l'attrezzo di scavo, deve utilizzare sempre un ferro sagomato di opportuna lunghezza, mantenendosi ad una distanza minima di almeno 2 m.

Durante i lavori di armatura e getto devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- per evitare il distacco dei ferri di armatura, in particolare delle staffe, durante la giunzione di due gabbie, la gabbia inferiore deve essere appoggiata alle guide con un tubo o travetto passante almeno sotto due staffe;
- la gabbia deve essere guidata con funi, tenendosi ad almeno 2 m di distanza;
- non deve essere consentito, per nessuna operazione di sollevamento, l'impiego di ganci costruiti in cantiere, dei quali non si può avere alcuna certezza circa la loro portata, e di quelli privi di dispositivi di chiusura dell'imbocco;
- i tempi e le modalità di recupero dei setti-giunto devono essere rispettati in modo da non rendere difficile l'estrazione dopo i getti, evitando il ricorso a manovre di trazione pericolose (rottura delle funi o dei flessibili dell'escavatore).

#### **4.07.01.E**

##### **PROCEDURE DI EMERGENZA**

###### ***Cedimento del terreno di appoggio***

In caso di cedimento del terreno sotto un cingolo dell'escavatore, deve essere immediatamente sospeso il tiro, evacuata la zona circostante il mezzo e si deve procedere al consolidamento del terreno di appoggio per riportare i cingoli su di un piano di lavoro orizzontale.

###### ***Caduta in acqua***

Devono essere tenuti a disposizione in cantiere mezzi di soccorso per eventuali cadute accidentali in acqua (giubbotti insommergibili, imbracature di sicurezza, anelli di salvataggio).

#### **4.07.01.DPI**

##### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Alcuni DPI come caschi, calzature, guanti, indumenti protettivi (tute) devono essere forniti a tutti, a prescindere dal lavoro svolto; altri DPI devono essere previsti solo dove non è possibile migliorare le condizioni ambientali con interventi tecnici (ad esempio, rumore, polveri, getti, schizzi, ecc.).

In generale sono da prendere in considerazione i seguenti DPI:

- casco per la protezione del capo;
- calzature di sicurezza;
- occhiali di protezione;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti ad alta visibilità;
- indumenti protettivi;
- dispositivi di protezione individuale anticaduta.

#### **4.07.01.SS**

##### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

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

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati).

#### **4.07.01.IF**

##### **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (ad esempio, operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

#### **4.07.01.S**

##### **SEGNALETICA**

La segnaletica di sicurezza deve essere installata in modo visibile, limitata alle reali necessità informative e aggiornata in relazione al progredire dei lavori.

Le indicazioni generali vanno collocate all'esterno del cantiere e le indicazioni specifiche sulle singole macchine e in prossimità delle lavorazioni.

Sono da prendere in considerazione:

###### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Divieto di passaggio o sosta nel raggio di azione dell'escavatore
- Divieto di accesso o avvicinamento al ciglio dello scavo

### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Pericolo di inciampo
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastri giallo/nero o bianco/rosso)

### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione dell'udito obbligatoria (o consigliata)
- Veicoli a passo d'uomo
- Cartelli codice della strada per comunicazioni esterne

## PALI BATTUTI

### 4.07.02.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Valutazione ambientale: vegetale, colturale, archeologica, urbana, geomorfologica
- Ispezioni ricerca sottosuolo
- Preparazione, delimitazione, sgombero area
- Predisposizione macchine ed impianti
- Movimentazione autocarri e macchine operatrici
- Tracciamenti e infossamento del palo
- Preparazione del piano di lavoro
- Posizionamento del battipalo
- Trasporto e posizionamento del palo
- Infissione
- Pulizia e sgombero area

### 4.07.02.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	2
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	2
05 Vibrazioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
09 Elettrici (contatto con linee aeree)	1
11 Rumore	3
12 Cesoiamento, stritolamento	1
13 Caduta materiale dall'alto	2
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	2
34 Getti, schizzi	2

### 4.07.02.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

I battipali, per l'accesso alla loro parte superiore, devono essere corredati da scale fisse a pioli con gabbie di sicurezza e balconcini di servizio in quota; in alternativa, devono essere utilizzate misure di sicurezza costituite da dispositivi anticaduta collegati a guide fisse disposte lungo la struttura verticale del battipalo, ai quali collegare i dispositivi di protezione individuale anticaduta.

I posti di lavoro prospicienti rive o specchi d'acqua o comunque siti a dislivelli maggiori di 2 m, devono essere organizzati mediante piattaforme provviste di parapetto normale su tutti i lati verso il vuoto.

##### 03 Urti, colpi, impatti, compressioni

La zona di lavoro deve risultare piana e sufficientemente costipata per garantire la stabilità dell'attrezzatura battipalo.

In terreni cedevoli si può rendere necessario stendere un foglio di tessuto non tessuto e su di esso riportare un adeguato spessore di inerti granulari (in genere 30 cm).

Nei casi estremi di terreno molto cedevole e macchine battipalo molto pesanti può risultare necessario ricorrere a ripartitori di carico (piastre) sui quali poggiare i cingoli.

Il battipalo va stabilizzato sul terreno e assicurato ad esso.

Tra un battipalo e l'altro va mantenuta una distanza pari almeno al doppio dell'altezza di quello più alto.

Per evitare rotture e/o cadute dei pali, o di loro parti, è necessario munire la testa del palo di un collare di trattenuta, passante dietro le guide del maglio, ed applicare alla testa stessa una cuffia metallica con interposta guarnizione di resina sintetica armata oppure legno o altro.

I posti di manovra in cabina o a terra devono risultare protetti da possibili urti o contatti o investimenti, anche accidentali, con parti di macchine o frammenti di materiale.

Gli aiutanti a terra non devono avvicinarsi in alcun caso a distanza inferiore ai 2 m dai cingoli in movimento e da ogni parte di macchina, durante il lavoro.

La zona circostante deve essere convenientemente delimitata con barriere, anche mobili, costituite in genere da paletti metallici e nastri di colore giallo/nero o bianco/rosso, accompagnate da opportuna segnaletica.



Ove del caso, in relazione anche alle caratteristiche dell'ambiente in cui si opera, può rendersi necessario l'utilizzo di cassoni di contenimento della guida-palo e del palo.

Tutti gli addetti devono fare uso di caschi e calzature di sicurezza.

#### **04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dei lavoratori con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

I carichi non devono essere guidati con le mani; in quanto possibile, devono essere utilizzate aste rigide o funi che consentano di operare a distanza di sicurezza (almeno 2 m).

Per gli imbracci devono essere privilegiate le cinghie alle funi metalliche che comunque devono essere verificate periodicamente e scartate quando presentano sfilacciamenti o fili rotti.

Durante le attività di montaggio e manutenzione delle macchine e di movimentazione e guida dei carichi, gli addetti devono fare uso di guanti e indumenti protettivi adeguati.

#### **05 Vibrazioni**

E' necessario valutare preventivamente gli scuotimenti del terreno che si trasmettono a distanza ed evitare che possano produrre lesioni o danni alle opere vicine (fisse o provvisorie) con conseguente pericolo per il personale del cantiere o per terze persone. Prima di iniziare la battitura, occorre verificare la situazione per adottare misure e precauzioni particolari come sbadacchiatura di pareti di scavo, amarramento e controventatura di strutture isolate, sospensione di altre attività adiacenti e quant'altro necessario.

Le cabine di manovra ed i posti di lavoro a terra delle macchine battipalo devono essere dotate, in quanto possibile, di tutti i dispositivi più efficaci per la protezione dei lavoratori (dispositivi di smorzamento) ed essere mantenuti in stato di perfetta efficienza.

Inoltre gli addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria specifica, previo parere del medico competente.

#### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere tenuti sgombri da attrezzature, materiali, o altro capaci di ostacolare il cammino

degli operatori. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti con barriere.

Il piano di calpestio nella zona di lavoro circostante al palo ed alla macchina battipalo deve essere spianato e drenato da eventuali acque di superficie ricorrendo, ove del caso, al livellamento con strati di inerti.

#### **09 Elettrici**

La presenza di linee elettriche attraversanti le zone dei lavori dovrà essere segnalata a terra con bandelle.

Il posizionamento del battipalo rispetto ad una linea elettrica dovrà essere tale che una eventuale caduta del braccio e/o del palo non possa investire la linea, né sia possibile che le funi metalliche di tiro, possano interferire con la linea stessa.

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

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

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

Quando, per motivi operativi, sia necessario effettuare lavori a distanza inferiore alle distanze minime di sicurezza consentite, di cui sopra, dovranno essere posizionati ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive o messe fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori, in accordo con l'esercente della linea elettrica.

In presenza di linee elettriche devono essere formulate apposite e dettagliate istruzioni ai preposti, agli operatori di macchina ed agli altri lavoratori.

In genere nei lavori in oggetto non vengono utilizzate apparecchiature elettriche.

## **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute, utilizzate ed eventualmente aggiornate in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità.

In situazioni ambientali particolari può essere necessario ricorrere a cassoni insonorizzati di contenimento della guida mazza e del palo.

Quando il rumore della lavorazione non può essere ulteriormente limitato o ridotto, come nella fase di battitura del palo, si devono porre in atto, in quanto possibile, protezioni dei posti fissi di lavoro (cabine insonorizzate) e delimitazioni delle zone più rumorose. I lavoratori esposti a rumore devono eventualmente, ove richiesto, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria specifica ed essere dotati e fare uso dei DPI antirumore (cuffie per attività specifiche connesse con la battitura dei pali, tappi monouso a disposizione di chiunque acceda alle zone di lavoro).

## **12 Cesoimento, stritolamento**

Tra le parti della macchina e il personale addetto o ausiliario devono sempre essere interposte delimitazioni o protezioni atte ad evitare il contatto anche accidentale con parti del corpo.

In caso di inceppamento, occorre mettere in tensione la fune di sollevamento, allacciare la mazza dall'alto con appositi sostegni ed agire a distanza di sicurezza con attrezzi idonei. Nei periodi di inattività le mazze vanno abbassate in posizione di riposo.

Durante la battitura dei pali l'area di lavoro deve essere delimitata e deve permanere il solo personale strettamente necessario che deve operare sempre da posizione sicura e prestabilita. La messa in funzione dell'attrezzatura deve essere preavvisata con segnalatore acustico e luminoso, quest'ultimo deve permanere in funzione durante tutte le attività (girofarò).

## **13 Caduta materiale dall'alto**

Durante il montaggio della macchina, lo scarico e posizionamento del palo e la battitura deve essere evitato l'accesso all'area di possibile caduta di materiali dall'alto ricorrendo, a seconda dei casi, alla delimitazione con barriere fisse o mobili e/o alla segnalazione e sorveglianza di tale area.

Tutti gli addetti ai lavori devono essere dotati e fare uso dei caschi di protezione contro la caduta

di materiale dall'alto e/o urti contro elementi pericolosi.

## **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

Il sollevamento ed il posizionamento dei pali, pur avvenendo con apparecchi di sollevamento, comporta una attività di guida manuale che deve essere effettuata con mezzi idonei e da un numero adeguato di lavoratori per ripartirne lo sforzo fisico.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e di accertamento delle condizioni di salute degli addetti (valutare l'opportunità della sorveglianza sanitaria specifica).

## **31 Polveri, fibre**

La diffusione delle polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di lavoro ed i percorsi dei mezzi meccanici.

Qualora non si possa del tutto evitare la formazione di polveri e fibre, dovute anche alla situazione ambientale in cui si opera, devono essere forniti ed utilizzati appropriati DPI per la protezione delle vie respiratorie (in genere sono sufficienti mascherine antipolvere monouso) ed eventualmente, dovrà essere valutata l'opportunità di sottoporre il personale a sorveglianza sanitaria specifica.

## **34 Getti, schizzi**

Nei lavori a freddo e a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti pericolosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione. Durante le attività (ad esempio, nelle operazioni di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio, oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

## **4.07.02.I**

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

Durante l'attività di infissione dei pali battuti devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- mazze a caduta libera, ad aria compressa, a motore diesel a semplice o doppio effetto (battente e vibrante), vanno scelte in relazione ai tipi di terreno ed all'ambiente in cui si opera in modo da realizzare le migliori condizioni di lavoro possibili;
- il sollevamento del palo ed il suo mantenimento nella giusta posizione all'inizio della battitura, va eseguito facendo sempre uso del freno o dell'arpionismo di irreversibilità, per evitarne la caduta. Per evitare sbandamenti è opportuno prevedere il pre-infossaggio e guidare il palo dal basso con funi;
- durante l'infissione, il palo deve risultare ben verticale; la testa deve risultare ben centrata sotto la mazza cadente; in tal modo si diminuiscono le possibilità di rotture e proiezioni di frammenti o schegge;
- le guide delle mazze devono risultare verticali (salvo il caso di infissione volutamente obliqua) e comunque le mazze devono risultare perfettamente in asse con il palo da infiggere nel terreno.

## **4.07.02.E**

### **PROCEDURE DI EMERGENZA**

#### ***Cedimento del terreno di appoggio***

In caso di cedimento del terreno sotto un cingolo del battipalo, deve essere immediatamente sospeso il lavoro, evacuata la zona circostante il mezzo e si deve procedere al consolidamento del terreno di appoggio per riportare i cingoli su di un piano di lavoro orizzontale.

#### ***Inceppamento della mazza***

In caso di inceppamento occorre mettere in tensione la fune di sollevamento e fermare il mezzo; allacciare la mazza dall'alto con appositi sostegni o imbracci prima di intervenire. Si deve sempre intervenire a macchine ferme, possibilmente accedendo alle parti sopraelevate con l'ausilio di ponti sviluppabili su carro o utilizzando, se presenti, i sistemi di accesso protetti (scale con gabbie). Non si devono utilizzare scale a mano e non si deve operare mai dal di sotto.

## **4.07.02.DPI**

### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

In generale sono da prendere in considerazione i seguenti DPI:

- casco per la protezione del capo;
- calzature di sicurezza;
- occhiali di protezione;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti ad alta visibilità;
- indumenti protettivi;
- dispositivi di protezione individuale anticaduta.

## **4.07.02.SS**

### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

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

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati).

## **4.07.02.IF**

### **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (ad esempio, operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

## **4.07.02.S**

### **SEGNALETICA**

La segnaletica di sicurezza deve essere installata in modo visibile, limitata alle reali necessità informative e aggiornata in relazione al progredire dei lavori.

Le indicazioni generali vanno collocate all'esterno del cantiere e le indicazioni specifiche sulle singole macchine e in prossimità delle lavorazioni.

Sono da prendere in considerazione:

### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Divieto di accesso ai non addetti ai lavori

### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Pericolo di inciampo
- Segnalazioni temporanee di pericolo con nastri

### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione dell'udito obbligatoria (o consigliabile)
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Veicoli a passo d'uomo
- Cartelli codice della strada per comunicazioni esterne

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.07.00 Fondazioni speciali

## PALI TRIVELLATI

### 4.07.03.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Valutazione ambientale: vegetale, culturale, archeologica, urbana, geomorfologica
- Ispezioni ricerca sottosuolo
- Preparazione, delimitazione, sgombero area
- Predisposizione macchine ed impianti
- Movimentazione autocarri e macchine operatrici
- Tracciamenti
- Preparazione del piano di lavoro dell'escavatore
- Posizionamento dell'escavatore
- Trivellazione del terreno (preforo)
- Infossaggio tubo di rivestimento (avampozzo) mediante attrezzatura vibrante
- Scavo del palo
- Posa in opera della camicia a perdere
- Trasporto e posa delle gabbie di armatura
- Getto del calcestruzzo
- Estrazione dell'avampozzo mediante attrezzatura vibrante
- Pulizia e sgombero area

### 4.07.03.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	2
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	2
05 Vibrazioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
07 Calore, fiamme	1
09 Elettrici	2
10 Radiazioni non ionizzanti	3

I.A.

11 Rumore	3
12 Cesoiamento, stritolamento	2
13 Caduta materiale dall'alto	2
14 Annegamento	2
15 Investimento	2
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	1
34 Getti, schizzi	1

### 4.07.03.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

La zona di lavoro dell'escavatore deve essere delimitata con barriere, anche mobili, rigide o flessibili (nastri) e opportunamente segnalata e ne deve essere impedito l'accesso al personale non autorizzato.

Lo scavo deve essere tenuto circoscritto da un parapetto, meglio se monolitico, atto ad 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 a partire da quando lo scavo supera i 2 m di profondità e fino al completamento del palo.

I pali ultimati ad un livello inferiore al piano di campagna dovranno essere protetti con tavole o colmati con materiale di scavo. Qualora sia inevitabile la presenza di vuoti è necessario recintare l'area anche con barriere mobili rigide o flessibili (transenne in legno o metalliche o nastri). Il personale addetto alle operazioni di manutenzione periodica dell'escavatore deve disporre di idonee dispositivi di protezione individuale anticaduta. Le operazioni da compiersi sulla sommità del braccio dell'escavatore devono comportare l'abbassamento del braccio.

Quando ciò non risulti possibile, si devono adottare precauzioni atte ad adottare la caduta dall'alto che, a seconda del tipo di intervento, devono prendere in considerazione le seguenti attrezzature:

- Scala fissa di accesso alle parti superiori della attrezzatura, provvista di gabbia di protezione;
- Cestello idraulico omologato per la elevazione delle persone;
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta con relativa fune di trattenuta collegata a fune o guida fissa, disposta lungo il braccio dell'escavatore.

### **03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

Il terreno del piano di lavoro dell'escavatore deve essere opportunamente spianato e costipato.

Nei casi di terreni cedevoli si deve ricorrere ad accorgimenti opportuni quali, ad esempio, la stesura di un foglio di tessuto non tessuto ed il riporto di almeno 0,30 m di inerti granulari, oppure il ricorso a piastre di ripartizione dei carichi.

Prima di iniziare i lavori di scavo, l'escavatore deve essere messo su un piano orizzontale. Il braccio deve risultare nel piano verticale perpendicolare a quello di appoggio. Dopo alcuni metri di perforazione si deve procedere alla verifica della orizzontalità e verticalità dei piani suddetti, verifica che deve essere ripetuta regolarmente.

Devono essere rispettate le distanze di sicurezza tra macchine ed ostacoli fissi e tra macchina, personale addetto e ostacoli fissi (almeno 70 cm).

Gli operatori in aiuto devono essere in continuo contatto visivo tra loro e con il manovratore. L'escavatore deve essere provvisto e fare uso dei segnalatori acustici e luminosi di manovra. Durante l'esercizio i girofari devono permanere in funzione.

La zona di lavoro deve essere delimitata e segnalata. Gli addetti devono fare uso di caschi e scarpe di sicurezza.

### **04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dei lavoratori con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

I carichi non devono essere guidati con le mani, ma devono essere utilizzate aste rigide e/o funi in fibra tessile.

Per l'imbracco degli elementi sono da privilegiare le apposite fasce; qualora si utilizzino funi metalliche, devono essere verificate periodicamente e scartate quelle che presentano sfilacciature o fili rotti.

Tutti i lavoratori addetti alla movimentazione o guida dei carichi devono essere dotati e fare uso dei guanti e indumenti protettivi adeguati.

### **05 Vibrazioni**

Le attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo degli operatori (escavatori, trivelle, pompe di getto, autobetoniere ecc.) devono essere dotate di tutti i dispositivi tecnici più efficaci per la protezione dei lavoratori (dispositivi di smorzamento, comandi a distanza ecc.) ed essere mantenuti in stato di perfetta efficienza.

Se nonostante gli accorgimenti tecnici risulta inevitabile l'esposizione degli addetti a vibrazioni (vibrazione per l'infissione delle camicie di rivestimento) si deve valutare l'opportunità di sottoporre gli esposti a sorveglianza sanitaria specifica.

### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, o quant'altro capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti (teste di pali ultimati, ferri di armatura sporgenti dal terreno ecc.).

Il piano di calpestio, nell'intorno dello scavo, deve essere tenuto sgombro da fango, detriti, attrezzi da lavoro che possono intralciare e provocare cadute, ricorrendo, ove del caso al drenaggio e trattamento periodico con inerti.

### **07 Calore, fiamme**

Quando si procede al collegamento degli elementi di armatura e della camicia di acciaio mediante saldatura, deve essere allontanata dall'area di lavoro tutto il materiale facilmente infiammabile. Le attrezzature ed i loro accessori (tubazioni, flessibili, bombole, valvole, manometri ecc.) devono essere conservate, posizionate, utilizzate in conformità alle indicazioni del fabbricante. Le istruzioni per la conservazione, sostituzione e movimentazione delle bombole devono essere rese note ai preposti ed agli addetti.

Nelle immediate vicinanze della zona di lavoro è necessario tenere a disposizione estintori portatili in numero sufficiente. Non devono essere eseguite altre lavorazioni contemporanee e gli addetti devono fare uso dei DPI idonei ad evitare bruciature e/o lesioni cutanee per contatto con materiale ad alta temperatura, quali: guanti, indumenti protettivi (grembiuli), calzature di sicurezza, occhiali e/o maschere facciali. I lavori devono essere segnalati e delimitati con barriere anche mobili, integrate in quanto possibile, da pannelli e/o teli ignifughi.

### **09 Elettrici**

La presenza di linee elettriche aeree esterne interessanti le aree di lavoro deve essere opportunamente segnalata e devono essere



osservate le prescrizioni e formulate apposite istruzioni a tutto il personale ed ai fornitori.

Nell'eventualità di impiego di energia elettrica per l'esecuzione dei lavori, le apparecchiature elettriche oltre a rispondere ai requisiti specifici per i lavori all'aperto, devono avere grado di protezione compatibile con l'ambiente di lavoro. Tutte le installazioni elettriche, anche se provvisorie ed esercite attraverso motogeneratori, devono essere installate e verificate da personale esperto prima di essere messe in funzione.

Le caratteristiche degli impianti elettrici e di messa a terra possono essere desunte dalla scheda relativa alla sicurezza generale.

### **10 Radiazioni non ionizzanti**

Le zone dove si svolgono le attività di saldatura, taglio termico o altre attività che comportano l'emissione di radiazioni non trascurabile devono essere opportunamente segnalate e, ove possibile, schermate (ad esempio, teli o pannelli ignifughi), in modo da evitare l'esposizione a radiazioni da parte dei non addetti ai lavori; qualora la schermatura non sia tecnicamente possibile, i non addetti alla saldatura devono essere allontanati. Gli addetti devono fare uso di idonei DPI per la protezione degli occhi e della pelle (ad esempio, occhiali, schermi facciali e indumenti protettivi) ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono comunque essere aggiornate, mantenute e utilizzate in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità.

Quando il rumore della lavorazione non può essere limitato o ridotto, come nelle fasi di scavo, vibrazione ed infossamento di tubi di rivestimento, si devono porre in atto, in quanto possibile, protezioni ai posti di lavoro degli operatori (cabine, comandi a distanza) e le zone di lavoro devono essere opportunamente perimetrate e segnalate tenendo conto della zona di influenza del rumore elevato. I lavoratori eventualmente esposti a rumore, nonostante gli accorgimenti presi, devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e fare uso dei DPI specifici (cuffie, tappi auricolari) in conformità a quanto previsto dalla specifico rapporto di valutazione del rischio rumore.

### **12 Cesoimento, stritolamento**

Le parti di macchina in movimento devono essere segregate o protette; ove del caso devono essere disposti dispositivi di arresto di emergenza.

La traslazione in pendenza dell'escavatore deve avvenire mantenendo il braccio orientato verso la salita e la benna sollevata a 30-50 cm dal terreno.

Durante le fasi di perforazione deve essere vietato a chiunque di accedere tra i cingoli dell'escavatore o nella zona di rotazione del braccio. Tale zona deve essere resa inaccessibile con delimitazioni e segnali.

Quando un tubo di rivestimento viene sostenuto nella morsa oleodinamica vibrante, per essere infisso nel terreno, deve essere provvisto di imbraco di sicurezza tra il tubo e le estremità della morsa per evitare il pericolo di sfilamento.

### **13 Caduta materiale dall'alto**

La zona di lavoro deve essere delimitata per evitare l'avvicinamento delle persone alla macchina durante le operazioni di montaggio, manutenzione ed utilizzo.

Periodicamente si deve provvedere alla verifica del serraggio dei giunti, bulloni, spine e quant'altro soggetto ad essere allentato durante l'uso.

Gli operai a terra di aiuto all'operatore di macchina devono sempre operare al di fuori dell'area di possibile caduta di oggetti dall'alto, in apposita postazione predisposta ad essere in contatto visivo e/o audio con l'operatore.

La movimentazione delle camicie e delle gabbie deve essere effettuata con apparecchi di sollevamento utilizzando i punti di aggancio previsti dal progetto. Le cinghie e/o funi di imbraco devono essere idonee alle caratteristiche ed entità del carico e periodicamente verificate; i ganci provvisti di dispositivi contro lo sganciamento accidentale.

La eventuale guida dei carichi con funi o aste, deve avvenire a distanza di almeno 2 m dai carichi sospesi.

Tutti i lavoratori devono essere dotati e fare uso dei caschi di protezione.

### **14 Annegamento**

Qualora si faccia uso di fango bentonitico, le vasche devono essere protette su tutto il perimetro da regolari parapetti e devono essere rese accessibili mediante scale a gradini e passerelle provviste di regolari parapetti su tutti i lati.

Durante l'impiego nel fango bentonitico, la bocca del forno deve essere attrezzata con passerelle di lavoro provviste di parapetto e tavole fermapiede verso lo scavo, che deve essere installata prima di iniziare i lavori di scavo ed essere rimossa solo a getti ultimati.

### **15 Investimento**

La circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e sufficientemente distanti dai posti di lavoro fissi e la velocità deve essere ridotta a passo d'uomo.

Lo spostamento delle attrezzature deve essere eseguito dall'operatore in cabina in accordo con l'aiutante a terra che deve accompagnare le manovre ed accertarsi che nella zona di manovra non stazioni nessun mezzo e nessun altro operatore.

La pala meccanica, adibita alle operazioni di pulizia dell'area di lavoro e dal caricamento del terreno di risulta del palo, deve essere provvista di avvisatore acustico automaticamente inserito durante le manovre di retromarcia e di avvisatore luminoso (girofaro) permanentemente in funzione durante il lavoro.

La movimentazione delle gabbie di armature, delle camicie metalliche e delle autobetoniere devono essere guidate da terra da operatori in aiuto in continuo contatto visivo con i manovratori dei mezzi meccanici.

Tutte le aree di lavoro e di movimentazione devono essere opportunamente segnalate e delimitate.

### **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

Nella posa in opera degli elementi metallici delle camicie, delle gabbie di armature, nel posizionamento dei canali di getto del cls, nel trattenere le tubazioni di getto, nelle operazioni di posa e rimozione delle attrezzature e parti di macchina in genere, i lavoratori devono essere in numero sufficiente ed adeguato per ripartire lo sforzo fisico.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale dei carichi deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di formazione ed informazione e di accertamento delle condizioni di salute degli addetti (valutare l'opportunità della sorveglianza sanitaria specifica).

### **31 Polveri, fibre**

La diffusione delle polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di lavoro ed i percorsi dei mezzi meccanici.

Nei procedimenti di scavo a secco il materiale di risulta deve essere inumidito per evitare la formazione di polvere durante la rimozione ed il trasporto.

Qualora non si possa del tutto evitare la formazione di polveri e fibre, dovute anche alla situazione ambientale in cui si opera, devono essere forniti ed utilizzati appropriati DPI per la protezione delle vie respiratorie (in genere sono sufficienti mascherine antipolvere monouso) e dovrà essere valutata l'opportunità di sottoporre il personale a sorveglianza sanitaria specifica.

### **34 Getti, schizzi**

Nei lavori che utilizzano fanghi bentonitici e calcestruzzi che danno luogo a getti e schizzi che possono risultare dannosi per la salute, devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento. Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari.

Durante le attività (ad esempio, nelle operazioni di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio, oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

## **4.07.03.I**

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

Durante le operazioni di esecuzione del palo e quelle di movimentazione dei componenti il palo stesso (gabbie, camicie, ecc.) devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- la zona di lavoro deve essere appositamente segnalata con idonei cartelli e delimitata con barriere anche mobili per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori;
- il foro deve essere protetto prima di iniziare le operazioni di scavo e le protezioni rimosse solo a palo ultimato. I pali ultimati dovranno comunque essere segnalati e delimitati almeno con bandelle;

- lo spostamento delle attrezzature deve essere eseguito dall'operatore in cabina, in accordo con l'aiuto a terra, il cui compito è quello di accertarsi che nella zona di manovra non stazioni alcun mezzo e alcun altro lavoratore;
- durante la perforazione non deve essere presente personale in prossimità dell'area di lavoro;
- devono sempre essere utilizzate due attrezzature di sollevamento: una con funzione di macchina operatrice (infissione ed estrazione dell'avampozzo e getto del palo) e una con funzioni di apparecchio di sollevamento (gabbie, camicie a perdere) e quindi regolarmente omologata;
- gli interventi di riparazione e di manutenzione della torre devono essere eseguite utilizzando idonei dispositivi di protezione individuale anticaduta;
- gli utensili di scavo (benna, scalpello, fresa) non devono mai essere depositati in piedi poiché potrebbero cadere improvvisamente per il cedimento del terreno di appoggio;
- in occasione del lavoro con illuminazione artificiale (serale o notturno) deve essere fornita una illuminazione diffusa dall'alto per evitare l'abbagliamento ed il contrasto tra zone illuminate e zone d'ombra. Una illuminazione deve essere prevista verso la cima dell'albero per consentire la visibilità delle funi e della posizione degli oggetti sollevati rispetto alle carrucole di testa.

Durante le operazioni di assemblaggio e di deposito della gabbie di armature e di approntamento delle camicie metalliche devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- l'area di assemblaggio e di deposito deve essere completamente recintata e non deve essere interessata dal traffico dei mezzi di cantiere;
- la movimentazione degli elementi all'interno di detta area deve avvenire utilizzando idonei apparecchi di sollevamento (gru o autogru) accompagnati da una addetto a terra;
- il trasporto dall'area di assemblaggio e deposito all'area di lavoro deve avvenire a mezzo di autocarri o carrelli;
- per le operazioni di sollevamento devono essere utilizzate braghe costituite da fasce, funi o catene di lunghezza e caratteristiche note e idonee ai pesi da sollevare; i ganci devono essere provvisti di dispositivi di chiusura dell'imbocco.

Durante le operazioni di confezionamento e stoccaggio del fango bentonitico devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- l'area di confezionamento e stoccaggio del fango bentonitico deve essere completamente recintata e segnalata e non deve interferire con le altre aree di lavoro o essere interessata dal traffico dei mezzi di cantiere;
- la centrale di confezionamento deve essere dotata di tutti i sistemi di sicurezza e di controllo compresi gli arresti di emergenza e di fermo macchina per la sicura interruzione del funzionamento delle componenti in rotazione, durante le operazioni di pulizia e di riparazione delle medesime;
- le vasche di raccolta del fango devono risultare completamente recintate con parapetto atto ad evitare cadute accidentali all'interno delle vasche stesse. Le passerelle necessarie per accedere alle attrezzature a centro vasca, devono essere provviste di scale di accesso a gradini e di parapetti completi e continui.

#### **4.07.03.E**

##### **PROCEDURE DI EMERGENZA**

##### ***Cedimento del terreno di appoggio***

In caso di cedimento del terreno sotto un cingolo della macchina operatrice, deve essere immediatamente sospesa l'attività, evacuata la zona circostante e si deve procedere al consolidamento del terreno per ripristinare l'orizzontalità del piano di appoggio e la verticalità di quello di lavoro.

##### ***Caduta in acqua***

In relazione alle dimensioni del palo ad all'impiego dei fanghi bentonitici, deve essere valutata l'opportunità di tenere a disposizione in cantiere mezzi di soccorso per eventuali cadute accidentali in acqua (giubbotti insommergibili, anelli di salvataggio, imbracature di sicurezza).

#### **4.07.03.DPI**

##### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Alcuni DPI come caschi, calzature di sicurezza, indumenti protettivi (tute), guanti, devono essere forniti a tutti, a prescindere dal lavoro svolto, altri DPI devono essere previsti solo dove non è possibile migliorare le condizioni ambientali con interventi tecnici (ad esempio, rumore, polveri, getti, schizzi, ecc.). In generale sono da prendere in considerazione:

- caschi per la protezione del capo;
- calzature di sicurezza;

- occhiali o visiere;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti protettivi;
- dispositivi di protezione individuale anticaduta.

### **4.07.03.SS**

#### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

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

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- radiazioni non ionizzanti;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati).

### **4.07.03.IF**

#### **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (ad esempio, operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

### **4.07.03.S**

#### **SEGNALETICA**

La segnaletica di sicurezza deve essere installata in modo visibile, limitata alle reali necessità informative e aggiornata in relazione al progredire dei lavori.

Le indicazioni generali vanno collocate all'esterno del cantiere e le indicazioni specifiche sulle singole macchine o attrezzature e in prossimità delle lavorazioni.

Sono da prendere in considerazione:

#### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Vietato l'accesso a persone e mezzi non autorizzati
- Divieto di accesso o avvicinamento al ciglio dello scavo
- Divieto di passaggio o sosta nel raggio di azione dell'escavatore (trivella)

#### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Pericolo di inciampo
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastri giallo/nero o bianco/rosso)
- Radiazioni non ionizzanti

#### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione dell'udito obbligatoria (o consigliata)
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Veicoli a passo d'uomo
- Occhiali e/o schermi facciali obbligatori
- Eventuali cartelli codice della strada per interferenze con circolazione stradale

## JET GROUTING

### 4.07.04.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Valutazione ambientale: vegetale, culturale, archeologica, urbana, geomorfologica
- Ispezioni ricerca sottosuolo
- Preparazione, delimitazione, sgombero area
- Predisposizione macchine ed impianti
- Tracciamenti
- Preparazione del piano di lavoro e posizionamento della sonda di perforazione
- Perforazione del terreno
- Confezionamento miscela d'iniezione
- Iniezione della miscela di iniezione ad alta pressione
- Recupero delle aste
- Pulizia e sgombero area

### 4.07.04.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	2
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	3
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
09 Elettrici	2
11 Rumore	2
13 Caduta materiale dall'alto	1
15 Investimento	1
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	1
34 Getti, schizzi	2

### 4.07.04.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

Sia durante le fasi di montaggio che durante l'esercizio può essere necessario accedere a parti sopraelevate della sonda di perforazione (slitta di avanzamento). La sonda deve essere equipaggiata con scale di accesso e piattaforme di lavoro munite di parapetto e dispositivi anticaduta, disposte lungo le scale di accesso, per il collegamento dei dispositivi di protezione individuale anticaduta.

In relazione alle caratteristiche dei lavori, le sonde non equipaggiate dei dispositivi di cui sopra devono essere assistite mediante attrezzature ausiliarie quali cestelli e piattaforme elevabili abilitati per il sollevamento di persone, trabattelli, ecc. Il personale addetto alle operazioni di installazione, manutenzione periodica ed interventi in quota deve disporre di idonei dispositivi di protezione individuale anticaduta con fune di trattenuta e attacchi speciali per l'aggancio ai sistemi anticaduta di accesso e per il collegamento stabile in condizioni di lavoro.

##### 03 Urti, colpi, impatti, compressioni

Prima di iniziare il lavoro è necessario controllare la consistenza del piano di appoggio della sonda provvedendo, ove del caso, ai necessari riporti e costipamenti. Nel caso di terreni cedevoli si deve ricorrere ad accorgimenti opportuni quali, ad esempio, la stesura di un foglio di tessuto non tessuto ed il riporto di almeno 0,30 m di inerti granulari, oppure il ricorso a piastre di ripartizione dei carichi.

La zona di lavoro dell'aiuto perforatore deve essere posizionato e protetto da contatti con parti mobili o ostacoli fissi garantendo sempre un sufficiente franco di sicurezza. Deve essere previsto un dispositivo per l'arresto di emergenza delle manovre ed il collegamento costante con l'operatore: visione diretta o cuffie foniche.

Tutte le manovre devono essere eseguite ad aste ferme (tramite dispositivi di blocco). Tutti gli elementi del moto della macchina devono essere inaccessibili o protetti mediante carter. L'abbigliamento da lavoro non deve presentare parti svolazzanti, fibbie, sciarpe, ecc..

La sonda deve essere provvista di segnalatori acustici e luminosi di manovra. Durante l'esercizio della sonda e l'iniezione della miscela ad alta pressione i girofari devono permanere in funzione. Le aste devono poggiare su cavalletti,

in modo che non possano cadere o scivolare. La zona di lavoro deve essere delimitata e segnalata. Gli addetti devono fare uso di caschi, scarpe di sicurezza, guanti.

## **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, o quant'altro capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti (tubazioni, parti di macchine, depositi, ecc.).

Il terreno attorno alla zona di lavoro, deve essere tenuto sgombro da fango, detriti, attrezzi da lavoro che possono intralciare e provocare cadute, ricorrendo, ove del caso al drenaggio e trattamento periodico con inerti.

I posti di lavoro e le superfici transitabili delle macchine (sonda) devono essere mantenuti puliti da olio o grasso.

## **09 Elettrici**

La presenza di linee elettriche aeree esterne interessanti le aree di lavoro deve essere opportunamente segnalata e devono essere osservate le prescrizioni e formulate apposite istruzioni a tutto il personale ed ai fornitori.

Nell'eventualità di impiego di energia elettrica per l'esecuzione dei lavori, le apparecchiature elettriche oltre a rispondere ai requisiti specifici per i lavori all'aperto, devono avere grado di protezione compatibile con l'ambiente di lavoro ed essere protette contro getti a pressione. Tutte le installazioni elettriche, anche se provvisorie ed alimentate attraverso motogeneratori, devono essere installate e verificate da personale esperto prima di essere messe in funzione.

## **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono comunque essere aggiornate, mantenute e utilizzate in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità.

Tutti i motori a combustione interna devono essere provvisti di silenziatori e carter di contenimento del rumore.

Quando il rumore della lavorazione non può essere limitato o ridotto, come nelle fasi di scavo e di getto a pressione si devono porre in atto,

in quanto possibile, protezioni ai posti di lavoro degli operatori (cabine, comandi a distanza) e le zone di lavoro devono essere opportunamente perimetrate e segnalate tenendo conto della zona di influenza del rumore elevato. I lavoratori che, nonostante gli accorgimenti tecnici, risultino esposti a rumore elevato, devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria specifica e fare uso dei DPI (cuffie, tappi auricolari) in conformità a quanto previsto dal rapporto di valutazione del rischio rumore.

## **13 Caduta materiale dall'alto**

La zona di lavoro deve essere delimitata per evitare l'avvicinamento delle persone alla sonda durante le operazioni di installazione, manutenzione ed utilizzo.

Periodicamente si deve provvedere alla verifica del serraggio dei giunti, bulloni, spine e quant'altro soggetto ad essere allentato durante l'uso.

Durante l'attività di perforazione e di recupero delle aste devono essere presenti il solo operatore di macchina e l'aiuto. Le operazioni manuali di collegamento e rimozione delle aste devono avvenire a macchina ferma ed il sincronismo delle operazioni manuali e meccaniche deve essere diretto dallo stesso aiuto-operatore (sottomacchina), in contatto diretto con l'operatore (perforista).

Tutti i lavoratori devono essere dotati e fare uso dei caschi di protezione.

## **15 Investimento**

La circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e sufficientemente distanziati dai posti di lavoro fissi; la velocità deve essere ridotta a passo d'uomo.

Lo spostamento delle attrezzature deve essere eseguito dall'operatore dal posto di manovra in accordo con l'aiutante a terra che deve accompagnare le manovre ed accertarsi che nella zona di manovra non stazioni nessun mezzo e nessun altro operatore.

Durante gli spostamenti si deve sempre abbassare il braccio di perforazione (mast) e nel caso di terreni in forte pendenza è necessario ricorrere a mezzi di trasporto ausiliari (pala o escavatore).

Gli accertamenti preliminari, le operazioni di spostamento e quelle di installazione devono sempre essere dirette e verificate da un preposto. Tutte le aree di lavoro e di movimentazione devono essere opportunamente delimitate e segnalate.



### **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo sforzo fisico del personale addetto.

Nella movimentazione delle aste, tubazioni, parti di impianto che devono essere svolte manualmente, i lavoratori devono essere in numero sufficiente ed adeguato per ripartire lo sforzo fisico.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di formazione ed informazione e di accertamento delle condizioni di salute degli addetti (valutare l'opportunità della sorveglianza sanitaria specifica).

### **31 Polveri, fibre**

La diffusione delle polveri e fibre deve essere ridotta al minimo ricorrendo alla perforazione in umido e irrorando periodicamente le superfici di lavoro ed i percorsi dei mezzi meccanici.

Qualora non si possa del tutto evitare la formazione di polveri o fibre, dovute alla situazione ambientale in cui si opera (ad esempio, gallerie) e nel caso di impiego di aria compressa con conseguente fuoriuscita, dalla bocca del foro, di polvere e di detriti non completamente eliminabili, devono essere forniti ed utilizzati appropriati DPI per la protezione delle vie respiratorie (in genere sono sufficienti mascherine antipolvere monouso) e dovrà essere valutata l'opportunità di sottoporre il personale a sorveglianza sanitaria specifica.

### **34 Getti, schizzi**

Nei lavori con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro.

Durante i lavori di gettiniezione deve essere prevenuto il rischio di investimento da parte del fluido ad alta pressione.

La posa delle tubazioni deve essere preceduta dal controllo rigoroso delle caratteristiche dei flessibili e da un attento esame del percorso per evitare interferenze con i mezzi circolanti in cantiere e con i passaggi pedonali, in prossimità dei quali devono essere posti in opera canalette di protezione in calcestruzzo, metalliche o in PVC.

Su ogni linea ad alta pressione deve essere installato un tronchetto speciale che svolge la funzione di "tronchetti di sicurezza idraulico". Al superamento

di 600/700 bar il tronchetto di sicurezza deve scoppiare impedendo ulteriore sopraelevazione della pressione; in corrispondenza del tronchetto di sicurezza devono essere disposte idonee protezioni (recinzione con cavalletti metallici).

Sulle tubazioni di mandata devono essere installati manometri per il controllo delle pressioni di esercizio.

Sulla mandata della pompa ad alta pressione deve essere montata una valvola di scarico che deve essere azionata per togliere pressione in caso di otturazione degli ugelli.

Il cantiere deve disporre di almeno una valvola di scarico pressione di scorta e di un numero sufficiente di manometri e tronchetti di sicurezza (fusibili) per una rapida sostituzione in caso di rottura.

I flessibili ad alta pressione nei punti di giunzione ed, in particolare, in corrispondenza della testa di adduzione, devono essere assicurati a parti fisse con una cravatta ed una catena.

L'area di confezionamento e di invio della miscela cementizia dovrà essere completamente recintata.

Gli operatori che si trovano nelle immediate vicinanze dell'impianto di miscelazione e pompaggio e che possono essere esposti a spruzzi di miscela cementizia dovranno usare occhiali con protezione laterale ed indumenti protettivi.

Per la pulizia delle tubazioni e dei flessibili non devono essere utilizzate pressioni elevate.

In caso di otturazione degli ugelli, vedere le procedure di emergenza.

Durante le attività (ad esempio, nelle operazioni di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio, oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

## **4.07.04.I**

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

Durante le operazioni di perforazione e di recupero delle aste devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- la zona di lavoro deve essere appositamente segnalata con idonei cartelli e delimitata con barriere anche mobili per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori;
- la fase di perforazione deve prevedere la presenza, in prossimità della perforatrice, del

"perforista", addetto alle specifiche manovre di perforazione e di almeno uno o due "sottomacchina", addetto alle operazioni di movimentazione delle aste;

- lo spostamento della perforatrice da un punto di perforazione al successivo viene eseguito dal "perforista" utilizzando l'apposita pedana posta in corrispondenza dei comandi di traslazione, in accordo con il sottomacchina che guiderà da terra le operazioni;
- il perforista avrà cura di posizionare la consolle di comando del sistema di perforazione in posizione tale da mantenere sempre sotto controllo visivo la parte anteriore della perforatrice ed in particolare le parti in movimento (rotazione delle aste e scorrimento della testa di rotazione). Qualora con la semplice rotazione del braccio articolato porta-consolle non sia garantita tale visuale, si dovrà obbligatoriamente staccare la consolle posizionandola su un supporto separato (comandi a distanza);
- le aste di perforazione sono collegate tra di loro mediante giunto filettato; la stessa testa di rotazione è collegata alla batteria di aste attraverso la filettatura dell'asta superiore. Eseguita la perforazione per una profondità pari alla lunghezza di un elemento d'asta, il "perforista" procede al distacco della testa di rotazione della batteria di aste ed al sollevamento della testa di rotazione lungo la slitta di avanzamento. Il "sottomacchina", a testa di rotazione ferma, posiziona a mano il nuovo elemento di asta avvitando il filetto; a questo punto il "perforista" fa discendere la testa di rotazione serrando i relativi filetti;
- durante questa operazione il "sottomacchina" non dovrà sostare nelle vicinanze della batteria di aste. Gli elementi di asta saranno collocati su appositi cavalletti sagomati in modo da evitarne la caduta accidentale;
- ultimata la perforazione si procederà alla iniezione della miscela stabilizzante ad alta pressione; durante questa fase la batteria delle aste di perforazione ruota e si solleva e si procederà al recupero delle aste sollevando la batteria per un'altezza pari alla lunghezza di ogni singola asta. La batteria verrà bloccata mediante l'apposita morsa idraulica della perforatrice ed il "perforista" procederà allo svitamento del filetto di attacco della testa rotante. Il "perforista" procederà quindi, con l'apposito svitatore idraulico, allo svitamento del filetto inferiore dell'asta. Ultimata tale operazione, a macchina ferma, il "sottomacchina" provvederà a togliere l'asta e ad appoggiarla sugli appositi cavalletti;

- il "perforista" dovrà operare sempre e comunque con il "sottomacchina" non in prossimità delle parti in movimento;
- il "perforista" ed il "sottomacchina" dovranno sempre utilizzare adeguati DPI (tuta da lavoro, casco, calzature di sicurezza con puntali in acciaio, guanti);
- deve essere vietato operare con indumenti che lascino scoperte le braccia; indossare sciarpe o simili; lavorare con giubbe e tute di lavoro aventi maniche molto larghe ai polsi, portare bracciali ed anelli;
- chiunque si avvicini, per qualsiasi motivo alla perforatrice, o comunque nell'area di lavoro, dovrà adottare le medesime precauzioni;
- in caso di utilizzo di aria compressa, la linea di alimentazione non dovrà mai essere interessata dal transito di qualsiasi tipo di automezzo; nel caso di attraversamento delle piste del cantiere, la linea dovrà essere adeguatamente interrata e posta all'interno di una canaletta in ferro o in PVC al fine di non subire schiacciamenti o danneggiamenti; i collegamenti fra diversi tronconi di tubazioni dovranno prevedere flange e catene di sicurezza.

Durante le operazioni di confezionamento e iniezione della miscela cementizia devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- l'area di confezionamento e di invio della miscela cementizia dovrà risultare completamente recintata e non interessata dal traffico dei mezzi di cantiere;
- le centrali di confezionamento devono risultare dotate di tutti i sistemi di sicurezza, compresi sistemi di arresto di emergenza e di fermo macchina per consentire le operazioni di pulizia o riparazione delle stesse;
- la linea ad alta pressione che collega la pompa alla batteria di aste della sonda dovrà risultare posizionata in modo da non essere danneggiata durante i lavori, essere segnalata, non essere collocata vicino ai posti di lavoro o di passaggio oppure essere convenientemente protetta in tali tratte a mezzo di canalette in ferro o in PVC; le giunzioni dovranno prevedere flange e catene di sicurezza;
- sulla linea ad alta pressione devono risultare presenti i manometri per verificare l'esatta misura della pressione; in cantiere dovranno esser presenti in numero adeguato manometri di riserva;
- la pompa di iniezione ad alta pressione deve risultare attrezzata con una valvola di scarico, la quale dovendo aprirsi a pressioni elevate, deve essere mantenuta in perfette condizioni di funzionamento; tale valvola deve essere

quindi aperta e lavata ad ogni fine iniezione; ad ogni inizio turno deve essere smontata e lubrificata con grasso antigrippaggio;

- sulla linea ad alta pressione deve essere montato almeno un tronchetto speciale che deve "scoppiare" al raggiungimento accidentale di pressioni elevate; in cantiere devono essere disponibili tronchetti di riserva;
- in caso di otturazione degli ugelli è vietato qualunque tentativo di liberare gli ugelli sotto pressione, battendo i porta-ugelli o cercando di stasare gli ugelli con filo di ferro e attrezzi vari;
- la prova del buon funzionamento degli ugelli deve essere fatta tenendo il portaugelli dentro il foro e controllando la pressione dei manometri;
- prima di qualsiasi intervento di manutenzione e riparazione è necessario: fermare il motore, aprire gli scarichi, controllare la pressione su tutti i manometri, chiedere autorizzazione al preposto responsabile;
- periodicamente e soprattutto all'inizio del cantiere: i flessibili, i giunti, i rubinetti e le valvole di sicurezza devono essere controllati dal punto di vista dell'usura e scartati quando denunciano un deterioramento in atto ed un impiego molto prolungato;
- alla fine di ogni turno (o all'inizio) si dovrà procedere: al lavaggio dell'albero porta aste ed al suo ingranaggio; allo smontaggio e ingrassaggio della valvola di scarico-pressione; allo smontaggio e preparazione dei portaugelli di scorta;
- è assolutamente da vietare l'uso della pompa ad alta pressione per lavare le attrezzature.

#### **4.07.04.E** **PROCEDURE DI EMERGENZA**

##### ***Cedimento del terreno di appoggio***

In caso di cedimento del terreno sotto un cingolo della sonda di perforazione, deve essere immediatamente sospesa l'attività, evacuata la zona circostante e si deve procedere al consolidamento del terreno di appoggio dei cingoli e degli stabilizzatori.

##### ***Sovrapressione della linea di iniezione***

In caso di otturazione degli ugelli di iniezione e conseguente sovrappressione sulla linea ad alta pressione, l'operatore della pompa deve immediatamente fermare la pompa stessa, allontanare i lavoratori, recarsi ad aprire le valvole

di scarico. Solo a pressione nulla, può dare il consenso all'operatore della sonda per l'estrazione delle aste, lo smontaggio del portaugelli e la sua sostituzione. Ove non risulti funzionante la valvola di scarico si dovrà intervenire con cautela sui rubinetti presenti sulla linea oppure si dovrà utilizzare la morsa della sonda per bloccare il portaugelli e, dopo aver fatto allontanare il personale a distanza di sicurezza si provvederà a svitare le aste utilizzando la testa rotante, prestando la massima attenzione.

#### **4.07.04.DPI** **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Alcuni DPI come caschi, calzature di sicurezza, indumenti protettivi (tute), guanti devono essere forniti a tutti, a prescindere dal lavoro svolto; altri DPI devono essere previsti solo dove non è possibile migliorare le condizioni ambientali con interventi tecnici (ad esempio, rumore, polveri, getti, schizzi, ecc.). In generale sono da prendere in considerazione:

- caschi per la protezione del capo;
- calzature di sicurezza;
- guanti;
- indumenti protettivi;
- occhiali di protezione;
- otoprotettori;
- dispositivi di protezione individuale anticaduta.

#### **4.07.04.SS** **SORVEGLIANZA SANITARIA**

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

- vaccinazione antitetanica;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati).

#### **4.07.04.IF** **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (ad esempio, operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

#### **4.07.04.S**

##### **SEGNALETICA**

La segnaletica di sicurezza deve essere installata in modo visibile, limitata alle reali necessità informative e aggiornata in relazione al progredire dei lavori.

Le indicazioni generali vanno collocate all'esterno del cantiere e le indicazioni specifiche sulle singole macchine o attrezzature e in prossimità delle lavorazioni.

Sono da prendere in considerazione:

##### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Vietato l'accesso a persone e mezzi non autorizzati
- Vietato il passaggio e la sosta in prossimità dell'escavatore (sonda)
- Vietato il passaggio e la sosta in prossimità della pompa e delle tubazioni ad alta pressione

##### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Pericolo di inciampo
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastri giallo /nero o bianco/rosso)
- Pericolo per elementi ad alta pressione

##### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione dell'udito obbligatoria (o consigliata)
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Occhiali e/o schermi facciali obbligatori
- Veicoli a passo d'uomo
- Eventuali cartelli codice della strada per interferenze con la circolazione stradale

## MICROPALI

### 4.07.05.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Valutazione ambientale: vegetale, colturale, archeologica, urbana, geomorfologica
- Ispezioni ricerca sottosuolo
- Preparazione, delimitazione, sgombero area
- Predisposizione macchine ed impianti
- Movimentazione autocarri e macchine operatrici
- Tracciamenti
- Preparazione del piano di lavoro dell'escavatore
- Posizionamento dell'escavatore (sonda di perforazione)
- Perforazione del terreno
- Infissione dei tiranti metallici
- Iniezione della miscela strutturale
- Messa in tensione dei tiranti metallici
- Pulizia e sgombero area

### 4.07.05.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte. Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	2
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
09 Elettrici	2
11 Rumore	2
12 Cesoiamento, stritolamento	2
13 Caduta materiale dall'alto	1
15 Investimento	1
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	2
34 Getti, schizzi	2

### 4.07.05.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

Per le operazioni di montaggio e manutenzione, quando si rende necessario accedere a parti sopraelevate della sonda di perforazione, devono essere utilizzate scale di accesso e piattaforme di lavoro provviste di parapetto e dispositivi anticaduta che devono far parte dell'equipaggiamento delle macchine.

Qualora in relazione alle caratteristiche del lavoro ed alle ridotte dimensioni della sonda utilizzata, questa sia priva delle suddette protezioni ai punti di accesso sopraelevati e non risulti sempre possibile l'abbassamento del braccio per gli interventi manutentivi, devono essere utilizzati allo scopo attrezzature ausiliarie, quali cestelli e piattaforme elevabili abilitati per il sollevamento di persone, trabatelli, ecc. Il personale addetto alle operazioni di installazione, manutenzione periodica ed interventi in genere in posizione sopraelevata deve disporre e fare uso di dispositivi di protezione individuale anticaduta a con doppie funi di trattenuta che consentano la mobilità e le permanenza in posizione di lavoro in condizioni di continua sicurezza.

##### 03 Urti, colpi, impatti, compressioni

Il terreno del piano di appoggio della sonda deve essere opportunamente spianato e costipato. Nel caso di terreni cedevoli si deve ricorrere ad accorgimenti opportuni, quali, ad esempio, il riporto di inerti granulari oppure il ricorso a piastre di ripartizione dei carichi. Prima di iniziare i lavori di scavo, la sonda deve essere disposta su un piano orizzontale. Dopo alcuni metri di perforazione il controllo della orizzontalità deve essere ripetuto. La zona di lavoro dell'aiuto perforatore deve risultare protetta da contatti con parti mobili o ostacoli fissi garantendo sempre un sufficiente franco di sicurezza.

Deve essere previsto un dispositivo per l'arresto di emergenza delle manovre ed il collegamento costante con l'operatore: visione diretta o cuffie foniche.

Tutte le manovre devono essere eseguite ad aste ferme (tramite dispositivi di blocco).

L'abbigliamento da lavoro non deve presentare parti svolazzanti, fibbie, sciarpe, ecc.

La sonda deve essere provvista di segnalatori acustici luminosi di manovra. Questi ultimi (girofar) devono permanere in funzione durante l'esercizio della sonda. Le aste devono poggiare su cavalletti,

in modo che non possano cadere o scivolare. La zona di lavoro deve essere delimitata e segnalata anche con barriere mobili o nastri colorati (giallo/nero o bianco/rosso).

Gli addetti devono essere equipaggiati e fare uso di caschi, scarpe di sicurezza, guanti.

#### **04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

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

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

#### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali o quant'altro capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti. Il terreno attorno alla zona di lavoro deve essere tenuto il più possibile pulito ed asciutto ricorrendo, ove del caso, al drenaggio e trattamento periodico con inerti. I posti di lavoro e le superfici accessibili delle macchine (sonda) devono essere mantenuti puliti da fango, olio o grasso. A lavori ultimati l'area deve essere ripulita e si deve provvedere a segnalare o proteggere le eventuali parti emergenti dei pali (cavalletti metallici e nastri segnaletici).

#### **09 Elettrici**

La presenza di linee elettriche aeree esterne interessanti le aree di lavoro deve essere opportunamente segnalata e devono essere osservate le prescrizioni e formulate apposite istruzioni a tutto il personale ed ai fornitori.

Nell'eventualità di impiego di energia elettrica per l'esecuzione dei lavori, le apparecchiature elettriche, oltre a rispondere ai requisiti specifici per i lavori all'aperto, devono avere grado di protezione compatibile con l'ambiente di lavoro ed essere protette contro getti a pressione. Tutte le installazioni elettriche, anche se provvisorie ed

alimentate attraverso motogeneratori, devono essere installate e verificate da personale esperto prima di essere messe in funzione.

Le caratteristiche degli impianti elettrici e di messa a terra possono essere desunte dalla scheda relativa alla sicurezza generale.

#### **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono comunque essere aggiornate, mantenute e utilizzate in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità.

Tutti i motori a combustione interna devono essere provvisti di silenziatori e carter di contenimento del rumore.

Quando il rumore della lavorazione non può essere limitato o ridotto, come nelle fasi di perforazione, si devono porre in atto, in quanto possibile, protezioni ai posti di lavoro degli operatori (cabine, comandi a distanza) e le zone di lavoro devono essere opportunamente perimetrate e segnalate tenuto conto della zona di influenza del rumore elevato. I lavoratori che, nonostante gli accorgimenti tecnici, risultino esposti a rumore elevato, devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria specifica e fare uso dei DPI (cuffie, tappi monouso) in conformità a quanto previsto dal rapporto di valutazione del rischio rumore.

#### **12 Cesoimento, stritolamento**

Il cesoimento e lo stritolamento di parti del corpo tra elementi mobili di macchine e elementi fissi delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto; ove del caso devono essere disposti comandi di arresto automatico e/o di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo.

#### **13 Caduta materiale dall'alto**

La zona di lavoro deve essere delimitata per evitare l'avvicinamento delle persone alla sonda durante le operazioni di installazione, manutenzione ed utilizzo.



Periodicamente si deve provvedere alla verifica del serraggio dei giunti, bulloni, spine e quant'altro soggetto ad essere allentato durante l'uso.

Durante l'attività di perforazione e di recupero delle aste devono essere presenti il solo operatore di macchina e l'aiuto. Le operazioni manuali di collegamento e rimozione delle aste devono avvenire a macchina ferma. Il sincronismo delle operazioni manuali e meccaniche deve essere garantito dalla loro direzione da parte dell'aiuto-operatore (sottomacchina), in contatto diretto con l'operatore (perforista).

Tutti i lavoratori devono essere equipaggiati e fare uso dei caschi di protezione.

### 15 Investimento

La circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e sufficientemente distanziati dai posti di lavoro fissi; la velocità deve essere ridotta a passo d'uomo.

Lo spostamento delle attrezzature deve essere eseguito dall'operatore dal posto di manovra in accordo con l'aiutante a terra che deve accompagnare le manovre ed accertarsi che nella zona non stazioni nessun mezzo e nessun altro operatore.

Durante gli spostamenti si deve sempre abbassare il braccio di perforazione (mast) e nel caso di terreni in forte pendenza è necessario ricorrere a mezzi di trasporto ausiliari (pale, escavatori, ecc.). Gli accertamenti preliminari, le operazioni di spostamento e quelle di installazione devono sempre essere dirette e verificate da un preposto. Tutte le aree di lavoro e di movimentazione devono essere opportunamente delimitate e segnalate.

### 16 Movimentazione manuale dei carichi

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo sforzo fisico del personale addetto.

Nella movimentazione delle aste, tiranti, attrezzature, che devono essere svolte manualmente, i lavoratori devono essere in numero sufficiente ed adeguato per ripartire lo sforzo fisico.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di formazione ed informazione e di accertamento delle condizioni di salute degli addetti (valutare la possibilità della sorveglianza sanitaria specifica).

### 31 Polveri, fibre

La diffusione delle polveri e fibre deve essere ridotta al minimo ricorrendo, a seconda dei casi, alla loro captazione e abbattimento o alla perforazione in umido. Le superfici di lavoro ed i percorsi dei mezzi meccanici devono essere irrorate periodicamente.

Qualora non si possa del tutto evitare la formazione di polveri o fibre, dovute alla situazione ambientale in cui si opera (ad esempio, gallerie, ambienti confinanti, ecc.) e nel caso di impiego di aria compressa con conseguente fuoriuscita, dalla bocca del foro, di polvere e di detriti non completamente eliminabili, devono essere forniti ed utilizzati appropriati DPI per la protezione delle vie respiratorie e dovrà essere valutata l'opportunità di sottoporre il personale a sorveglianza sanitaria specifica.

### 34 Getti, schizzi

Nei lavori che utilizzano calcestruzzi o miscele cementizie iniettate, che danno luogo a getti e schizzi che possono risultare dannosi per la salute, devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento. Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari.

Durante le attività (ad esempio, nelle operazioni di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio, oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

## 4.07.05.I

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Durante le operazioni di perforazione e recupero delle aste devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- la zona di lavoro deve essere segnalata con idonei cartelli e delimitata con barriere, anche mobili per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori;
- la fase di perforazione deve prevedere la presenza, in prossimità della sonda, del "perforista", addetto alle specifiche manovre di perforazione e di almeno un "sottomacchina", addetto alle operazioni di movimentazione delle aste;

- lo spostamento della perforatrice da un punto di perforazione al successivo viene eseguito dal "perforista" utilizzando l'apposita pedana posta in corrispondenza dei comandi di traslazione, in accordo con il sottomacchina che deve guidare da terra le operazioni;
- il perforista avrà cura di posizionare la consolle di comando del sistema di perforazione in posizione tale da poter mantenere sempre sotto controllo visivo la parte anteriore della perforatrice ed in particolare le parti in movimento (rotazione delle aste e scorrimento della testa di rotazione). Qualora con la semplice rotazione del braccio articolato porta-consolle non sia garantita tale visuale, si dovrà obbligatoriamente staccare la consolle di comando posizionandola su un supporto separato (comandi a distanza);
- le aste di perforazione sono collegate tra di loro mediante giunto filettato; la stessa testa di rotazione è collegata alla batteria di aste attraverso la filettatura dell'asta superiore. Eseguita la perforazione per una profondità pari alla lunghezza di un elemento d'asta, il "perforista" procede al distacco della testa di rotazione della batteria di aste ed al sollevamento della testa di rotazione lungo la slitta di avanzamento. Il "sottomacchina", a testa di rotazione ferma, posiziona a mano il nuovo elemento di asta avvitando il filetto; a questo punto il "perforista" fa discendere la testa di rotazione serrando i relativi filetti. Durante questa operazione il "sottomacchina" non dovrà sostare nelle vicinanze della batteria di aste. Gli elementi di asta saranno collocati su appositi cavalletti sagomati in modo da evitarne la caduta accidentale;
- ultimata la perforazione si procederà al recupero delle aste sollevando la batteria per un'altezza pari alla lunghezza di ogni singola asta. La batteria verrà bloccata mediante l'apposita morsa idraulica della perforatrice ed il "perforista" procederà allo svitamento del filetto di attacco della testa rotante. Successivamente il "perforista" procederà, con l'apposito svitatore idraulico, allo svitamento del filetto inferiore dell'elemento di asta. Ultimata tale operazione, a macchina ferma, il "sottomacchina" provvederà a togliere l'elemento di asta e ad appoggiarlo sugli appositi cavalletti;
- il "sottomacchina" non dovrà sostare in prossimità delle parti in movimento;
- il "perforista" ed il "sottomacchina" dovranno sempre utilizzare adeguati DPI (tuta da lavoro, casco, calzature di sicurezza con puntali in acciaio, guanti); chiunque si avvicini, per

qualsiasi motivo alla perforatrice, o comunque nell'area di lavoro, dovrà adottare le medesime precauzioni;

- in caso di utilizzo di aria compressa, la linea di alimentazione non dovrà mai essere interessata dal transito di qualsiasi tipo di automezzo; nel caso di attraversamenti, la linea dovrà essere adeguatamente interrata e posta all'interno di una canaletta in ferro o in pvc al fine di non subire schiacciamenti o danneggiamenti; i collegamenti fra diversi tronconi di tubazione dovranno prevedere flange e catene di sicurezza.

Durante le operazioni di confezionamento, iniezione della miscela cementizia ed eventuale tesatura dei capi di armatura, devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- l'area di confezionamento della miscela cementizia dovrà risultare completamente recintata e non interessata dal traffico dei mezzi di cantiere;
- le centrali di confezionamento devono risultare dotate di tutti i sistemi di sicurezza, compresi sistemi di arresto di emergenza e di fermo macchina per consentire le operazioni di pulizia o riparazione delle stesse;
- nel caso di getti a pressione i flessibili, i giunti, i rubinetti e le valvole di sicurezza devono essere controllati preventivamente e periodicamente dal punto di vista dell'usura e scartati quando denunciano un deterioramento in atto ed un impiego molto prolungato; prima di qualsiasi intervento di manutenzione e riparazione è necessario: fermare la pompa, scaricare la pressione e chiedere autorizzazione al preposto responsabile;
- nel caso di messa in tensione delle armature la zona deve essere delimitata e sorvegliata e la fase di tesatura deve essere segnalata con appositi segnalatori acustici e luminosi (girofari).

#### **4.07.05.E PROCEDURE DI EMERGENZA**

##### ***Cedimento del terreno di appoggio***

In caso di cedimento del terreno sotto un cingolo della sonda di perforazione deve essere immediatamente sospesa l'attività, evacuata la zona circostante e si deve procedere al consolidamento del terreno di appoggio dei cingoli e degli stabilizzatori, ripristinando l'orizzontalità e la stabilità del mezzo prima di riprendere i lavori.

#### **4.07.05.DPI**

##### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Alcuni DPI come caschi, calzature di sicurezza, indumenti protettivi (tute), guanti devono essere forniti a tutti, a prescindere dal lavoro svolto; altri DPI devono essere previsti solo dove non è possibile migliorare le condizioni ambientali con interventi tecnici (ad esempio, rumore, polveri, getti, schizzi, ecc.). In generale sono da prendere in considerazione:

- caschi per la protezione del capo;
- calzature di sicurezza;
- occhiali di protezione;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti protettivi;
- dispositivi di protezione individuale anticaduta.

#### **4.07.05.SS**

##### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

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

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati).

#### **4.07.05.IF**

##### **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (ad esempio, operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

#### **4.07.05.S**

##### **SEGNALETICA**

La segnaletica di sicurezza deve essere installata in modo visibile, limitata alle reali necessità informative e aggiornata in relazione al progredire dei lavori.

Le indicazioni generali vanno collocate all'esterno del cantiere e le indicazioni specifiche sulle singole macchine o attrezzature e in prossimità delle lavorazioni.

Sono da prendere in considerazione:

##### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Vietato l'accesso a persone e mezzi non autorizzati
- Vietato il passaggio e la sosta in prossimità dell'escavatore (sonda)
- Vietato il passaggio e la sosta in prossimità del palo in fase di getto e di tesatura

##### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Pericolo di inciampo
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastri giallo/nero o bianco/rosso)

##### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione dell'udito obbligatoria (o consigliata)
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Occhiali obbligatori
- Veicoli a passo d'uomo
- Eventuali cartelli codice della strada per interferenze con la circolazione stradale

## BITUME E GUAINES SU MURI E SOLAI

### 4.08.01.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Valutazione ambientale
- Preparazione, delimitazione, sgombero area
- Trattamento delle superfici con asfalto bitume, primer a caldo
- Stesura, riscaldamento e incollaggio delle guaine
- Trattamento di finitura delle superfici

### 4.08.01.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte. Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	3
02 Seppellimento, sprofondamento	2
04 Punture, tagli, abrasioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
07 Calore, fiamme	3
11 Rumore	2
13 Caduta materiale dall'alto	1
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
34 Getti, schizzi	2
51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)	2

### 4.08.01.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

Le perdite di stabilità di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad

un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 m), devono essere impediti con misure di prevenzione, costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro e di passaggio sopraelevati.

Prima dell'inizio dei lavori sulle coperture è necessario verificare la presenza o approntare una protezione perimetrale lungo tutto il contorno libero della superficie di lavoro interessata; tale protezione deve consentire l'esecuzione di tutte le operazioni senza che si renda necessaria la sua rimozione, anche solo parziale. Qualora non risulti possibile o sufficiente, in relazione alle caratteristiche progettuali dell'opera e/o del lavoro, la realizzazione di un parapetto normale con arresto del piede (in genere integrato da rete di protezione), deve essere realizzato un impalcato, completo di parapetti, su tutti i lati verso il vuoto e sottoponte di sicurezza a distanza non superiore a 2,5 m.

Le aperture esistenti sulle superfici di lavoro e di passaggio (lucernari o vani) devono essere parimenti protette prima dell'inizio dei lavori con parapetti (integrati con reti) o coperte con solidi pannelli o grigliati metallici o quant'altro capace di contenere l'eventuale caduta accidentale di persone o materiale. L'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale anticaduta, è concesso solo per lavori limitati, di breve durata e quando non è possibile provvedere alla messa in servizio di impalcati o parapetti; in tali casi è necessario identificare i supporti ai quali possono essere vincolati i sistemi anticaduta, che devono avere stabilità adeguata. Detti mezzi sono altresì indispensabili durante la messa in opera delle protezioni collettive.

L'esecuzione di lavori di impermeabilizzazione di superfici verticali comporta l'impiego di ponteggi che devono risultare idonei a svolgere i lavori in condizioni di sicurezza.

In generale deve essere evitato l'uso di scale a mano. Si devono utilizzare, a seconda dei casi e delle altezze di lavoro: ponti su cavalletti, ponti mobili su ruote, ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati o a tubi e giunti, provvisti di tutti i dispositivi di sicurezza e di parapetti regolari su tutti i lati verso il vuoto per altezze superiori ai 2 m. Per l'accesso alle parti sopraelevate dell'edificio devono essere utilizzate scale a gradini o a pioli munite di parapetti.

Le scale a pioli vanno affrancate al piede e in alto. Le scale verticali vanno munite di gabbia di protezione ed eventuali pianerottoli di riposo. I punti di arrivo al piano superiore vanno sistemati in modo da evitare la caduta accidentale. Le

aperture negli impalcati dei ponteggi vanno provviste di parapetti o di sportelli richiudibili dopo l'accesso.

## 02 Seppellimento, sprofondamento

Le pareti degli scavi dei manufatti interrati devono essere realizzati e/o armati come richiesto dalla natura del terreno in modo da impedire frane o smottamenti. Le armature non devono essere rimosse sino a quando non sono completati tutti i lavori da eseguire entro lo scavo.

Prima di accedere al fondo degli scavi per eseguire lavori di impermeabilizzazione dei muri perimetrali di fondazione o quant'altro, è necessario accertare le condizioni di sicurezza delle pareti di scavo (inclinazione o eventuali armature provvisorie). Le verifiche delle condizioni di stabilità devono essere ripetute da personale esperto all'inizio di ogni turno di lavoro e in tutti i casi dopo piogge ed eventi atmosferici avversi.

Durante l'esecuzione dei lavori di impermeabilizzazione devono essere vietati depositi di materiale e il transito di mezzi pesanti in prossimità dei cigli superiori degli scavi.

## 04 Punture, tagli, abrasioni

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Particolare attenzione deve essere posta alla presenza dei tiranti dei casseri affioranti dai getti, da rimuovere prima della impermeabilizzazione dei muri.

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

Devono essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, ecc.).

## 06 Scivolamenti, cadute a livello

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti.

Le vie di accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne. Per i

camminamenti sulle superfici trattate è necessario utilizzare passerelle a raso costituite da almeno 3 tavole affiancate (60 cm).

## 07 Calore, fiamme

Durante le operazioni di fornitura e stesa del bitume a caldo, dove si riscontra la presenza di potenziali sorgenti di innesco, è necessario allontanare dall'area di lavoro tutto il materiale facilmente infiammabile. Le attrezzature ed i loro accessori (cannelli, tubazioni flessibili, riduttori, bombole, caldaie) dovranno essere conservate, posizionate, utilizzate in conformità alle indicazioni del fabbricante. Le istruzioni per la sostituzione delle bombole e per la messa in sicurezza dell'impianto di riscaldamento devono essere precisate ai preposti ed agli addetti.

Gli eventuali detriti di lavorazione devono essere rimossi a fine ciclo, prima dell'inizio di una nuova lavorazione. Le sorgenti di calore devono essere protette contro i contatti accidentali. Nelle immediate vicinanze delle zone di lavoro è necessario tenere a disposizione estintori portatili in numero sufficiente e gli addetti dovranno fare uso dei DPI idonei per evitare bruciature e/o lesioni cutanee per contatto con elementi o materiale ad alta temperatura. I depositi delle bombole di gas devono essere realizzati ed utilizzati in conformità alle norme di prevenzione incendi. Il trasporto delle bombole deve avvenire esclusivamente a mezzo di appositi carrelli ed il loro sollevamento in quota entro appositi cassoni o ceste metalliche, in posizione verticale. Le bombole esaurite vanno ritornate immediatamente al deposito.

Prima di iniziare la fusione occorre controllare il buono stato di conservazione e di funzionamento della caldaia e dei suoi accessori.

La caldaia a posta sulla superficie da impermeabilizzare va posta entro un cassone metallico tale da impedire il libero dilagare della massa fusa in caso di sua fuoriuscita. Il prelievo del materiale deve avvenire con recipienti posti all'interno di tale vasca. Le bombole di gas di alimentazione devono essere tenute a più di 6 m dalla caldaia; gli estintori ad almeno 3 m.

Il lavoro va organizzato in modo da rendere facile e sicuro il rapido allontanamento dei lavoratori in caso di necessità.

Durante l'impiego dei cannelli si deve usare la massima attenzione per evitare il contatto della fiamma con materiali facilmente infiammabili. In particolare il cannello non deve mai essere lasciato con la fiamma rivolta verso il rivestimento di impermeabilizzazione né verso materiale



facilmente infiammabile (fibre tessili, legno, ecc.). E' importante disporre ed esigere che, quando si lascia il posto di lavoro, anche per un momento solo, si deve spegnere il cannello e chiudere il rubinetto della bombola.

### 11 Rumore

Le attività svolte non presentano in genere rumorosità elevata. Peraltro, durante l'utilizzo di utensili portatili, quali smerigliatrice (flex), cannello ad aria calda e cannello per guaine, la rumorosità per l'operatore può raggiungere livelli che comportano l'uso dei dispositivi di protezione individuale (in genere sono sufficienti tappi auricolari monouso).

In tali casi deve essere valutata l'opportunità di sottoporre gli addetti a sorveglianza sanitaria specifica.

### 13 Caduta materiale dall'alto

Su tutti i lati liberi della copertura interessata ai lavori o degli impalcati perimetrali devono essere posizionati parapetti normali dotati di tavola fermapiède capace di arrestare la eventuale caduta di materiali, eventualmente integrati da tavolato verticale completo o da reti di contenimento.

I depositi temporanei di materiali ed attrezzature sul manto di copertura devono essere realizzati tenendo conto della eventuale pendenza del piano e devono essere posizionati o vincolati per impedirne la caduta e lo scivolamento. Le zone di accesso ai posti di lavoro o di transito esposte a rischio di caduta di materiale dall'alto ed i posti fissi di lavoro a terra (caldaia) devono essere protette da impalcature parasassi. La zona di carico a terra dei montacarichi per il sollevamento dei materiali deve essere delimitata con barriere per impedire la permanenza ed il transito delle persone sotto i carichi sospesi.

Durante l'esecuzione delle impermeabilizzazioni sui muri deve essere evitata la esecuzione di altre lavorazioni a livello superiore sulla stessa verticale, a meno che non si provveda a proteggere tali zone con barriere fisse atte ad impedire la caduta di materiali a ridosso dei posti di lavoro o di passaggio (ad esempio, parapetti ai cigli superiori degli scavi e perimetrali ai solai, provvisti di tavola fermapiède ed eventualmente integrati con reti di contenimento).

Tutti gli operatori devono essere equipaggiati e fare uso di caschi per la protezione del capo.

### 16 Movimentazione manuale dei carichi

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo sforzo fisico del personale addetto.

L'approvvigionamento dei materiali e delle attrezzature deve essere effettuato il più possibile con gli impianti di sollevamento e di trasporto (rotoli di guaine, bombole di gas, caldaiette, ecc.). I carichi da movimentare devono essere facilmente afferrabili e non devono presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore; gli operai addetti alla movimentazione dei carichi devono essere in numero adeguato rispetto all'entità ed alle caratteristiche dei carichi.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento delle condizioni di salute dei lavoratori (valutare l'opportunità della sorveglianza sanitaria specifica).

### 34 Getti, schizzi

Il caricamento della caldaia va effettuato in modo da non fare uscire all'esterno gli spruzzi e da non essere investiti dagli stessi, ad esempio, utilizzando bocche di carico a ghigliottina comandate a distanza con leve lunghe. Anche il rubinetto inferiore di scarico deve essere munito di una leva di comando abbastanza lunga da non rendere necessario avvicinarsi eccessivamente alla bocca di scarico ed i secchi per il trasporto della massa fusa non devono essere riempiti eccessivamente. L'impianto di riscaldamento va sistemato in un punto il più possibile riparato dai venti, o almeno, opposto al vento dominante e, se necessario, devono essere installati appositi schermi paravento. Tutti i lavoratori devono comunque essere equipaggiati e fare uso di abbigliamento e DPI idonei quali: tute, calzature, guanti, occhiali.

### 51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)

Deve essere evitato il traboccamento di materiale ad elevata temperatura dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il loro trasporto. La quantità massima di materiale che può essere stivata nelle macchine operatrici deve essere conosciuta dal preposto e dagli addetti.

I trasportatori, i vagli, le tramogge, gli scarichi dei bruciatori devono essere costruiti o protetti in modo da evitare la produzione o la diffusione di



## 4.08.00 Impermeabilizzazioni

fumi, gas/vapori, polveri oltre i limiti dannosi, l'aria uscita dall'apparecchiatura deve essere indirizzata in modo da evitare che investa posti di lavoro nelle immediate vicinanze. Gli addetti a terra devono fare uso di occhiali, maschere per la protezione delle vie respiratorie, guanti, scarpe con suola termoisolante e indumenti di protezione; inoltre, ove richiesto i lavoratori devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e deve essere vietato mangiare e bere nelle zone di lavoro.

Al fine di ridurre l'esposizione ai fumi di bitume, durante le opere di stesura del conglomerato bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravento rispetto alla stesa del materiale caldo e, in particolar modo nel caso di asfaltatura di marciapiedi, aspergere acqua sul materiale colato appena steso, al fine di abbassarne la temperatura. Nel caso di lavori in ambienti chiusi (ad esempio, locali interrati o gallerie) occorre fare uso di opportuni sistemi di ventilazione forzata.

### 4.08.01.I

#### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Prima di iniziare le operazioni di impermeabilizzazione su coperture e parti sopraelevate di edifici in genere devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- il perimetro esterno alla copertura deve sempre essere protetto con ponteggio completo al piano di lavoro o con regolare parapetto al cornicione;
- le protezioni devono rimanere in opera fino alla completa ultimazione dei lavori;
- le eventuali aperture lasciate nelle coperture per la creazione di lucernari o altro devono essere protette con barriere perimetrali o coperte con tavoloni o provvisti di impalcato o reti sottostanti. Le protezioni devono rimanere in opera fino al completamento dell'opera (perimetrazione o copertura definitiva del vano);
- per l'esecuzione di lavori di limitata entità e localizzati, successivi alla rimozione delle opere di protezione collettiva e per il montaggio e lo smontaggio di tali opere devono essere utilizzati idonei dispositivi di protezione individuale anticaduta.

Prima di iniziare le operazioni di impermeabilizzazione su strutture verticali di muri devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- verificare la stabilità delle pareti di scavo opposte ai muri di fondazione, verificare la pulizia del ciglio superiore degli scavi e dei muri

di elevazione e la presenza di idonei parapetti con tavole fermapiede;

- verificare la presenza o allestire idonei ponteggi per i lavori di altezza superiore ai 2 m; i ponti su cavalletti sono consigliabili per altezze di impalcato, non superiore a 1,50 m; i ponti metallici a telai possono essere utilizzati, senza l'impiego di parapetti, per altezze di impalcato fino a 2 m; i ponti mobili su ruote sono consigliabili solo per superfici di scorrimento piane e scorrevoli; in tutti gli altri casi è necessario ricorrere all'impiego di ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati o a tubi e giunti con piani di lavoro ogni 2 m di sviluppo verticale, provvisti di parapetti e tavole fermapiede; l'impiego di ponti sviluppabili, autosollevanti o ponti sospesi, deve essere attentamente valutato di volta in volta in relazione alla necessità di limitare il più possibile la loro movimentazione ed i rischi conseguenti.

Prima di iniziare le operazioni di impermeabilizzazione in luoghi semichiusi, chiusi o confinati, devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- ispezionare con cura l'ambiente di lavoro e verificare la presenza di fattori ambientali di rischio (carenza di ventilazione, presenza di microrganismi, ecc.);
- valutare attentamente la necessità di ventilare artificialmente l'ambiente di lavoro e/o di aspirare gli eventuali gas, fumi prodotti dalle lavorazioni;
- prevedere un servizio di vigilanza costante sulle lavorazioni, svolto dall'esterno e da posizione sicura ed eventuali interventi di emergenza in soccorso dei lavoratori;
- scegliere con cura i prodotti da utilizzare, non effettuare depositi negli ambienti di lavoro, ma rifornire dall'esterno il materiale di utilizzo man mano che procedono i lavori.

### 4.08.01.E

#### PROCEDURE DI EMERGENZA

#### *Evacuazione del cantiere in caso di emergenza*

Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare una "via di fuga", da mantenere sgombra da ostacoli o impedimenti, che il personale potrà utilizzare per la normale circolazione e in caso di emergenza. Nel caso di edifici su più scale è opportuno organizzare il lavoro in modo che una scala (anche esterna) rimanga sempre e comunque percorribile in caso di necessità. Nel caso di lavori entro scavi, cunicoli e simili devono

sempre essere previste almeno due vie di fuga o due sistemi di accesso e/o evacuazione.

### **Incendi**

Di solito, gli incendi che si possono verificare nei lavori di impermeabilizzazione possono essere domati all'inizio purché si intervenga rapidamente con le manovre ed i mezzi adeguati per i singoli casi.

Negli incendi di gas, una regola essenziale è quella di eliminare l'erogazione di gas prima ancora di spegnere la fiamma.

Per l'estinzione degli incendi da propano, si devono utilizzare solo gli estintori a polvere, che devono essere previsti con un minimo corrispondente a 6 Kg di polvere. Gli estintori a schiuma possono essere utilizzati per il raffreddamento delle bombole e per estinguere gli incendi da bitume nella caldaia di fusione. Il numero degli estintori per gli incendi di bitume deve essere, per ogni luogo di lavoro, pari almeno al numero delle caldaie presenti, più uno di scorta, associati ad almeno un estintore a polvere per l'estinzione dell'incendio del gas, che facilmente accompagna quello del bitume. Accanto alla caldaia è opportuno anche predisporre un mucchio di sabbia da utilizzare a completamento dell'azione degli estintori (caldaie a terra), mentre sul luogo di lavoro, anche se non vi è impianto di riscaldamento, va tenuto almeno un estintore per combattere gli incendi di gas, di bitume, di altri materiali (in genere a polvere).

### **4.08.01.DPI**

#### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Alcuni DPI come caschi, calzature di sicurezza con suola antiscivolo e anticalore, indumenti protettivi (tute), guanti, devono essere forniti a tutti, a prescindere dal lavoro svolto; altri DPI devono essere previsti solo dove non è possibile garantire condizioni ambientali idonee con i soli interventi tecnici (ad esempio, rumore, polvere, getti, fumi, ecc.). In generale sono da prendere in considerazione:

- caschi per la protezione del capo;
- calzature di sicurezza;
- occhiali di protezione;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti protettivi;
- dispositivi di protezione individuale anticaduta.

### **4.08.01.SS**

#### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

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

- vaccinazione antitetanica;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- bitume (Fumi, Gas/Vapori).

### **4.08.01.IF**

#### **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (ad esempio, operatori di macchina caldaia, organisti, ecc.), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

### **4.08.01.S**

#### **SEGNALETICA**

Relativamente alla segnaletica che deve essere prevista per la fase lavorativa in oggetto, sono da prendere in considerazione:

##### **Cartelli con segnale di divieto**

- Divieto di accesso ai non addetti ai lavori
- Divieto di sosta o passaggio sotto i carichi sospesi
- Divieto di fumo

##### **Cartelli con segnale di avvertimento**

- Carichi sospesi
- Sostanze nocive ad alta temperatura
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastri giallo/nero)

##### **Cartelli con segnale di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione obbligatoria dell'udito
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Protezione obbligatoria del corpo
- Protezione obbligatoria degli occhi
- Protezione obbligatoria delle mani
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.08.00 Impermeabilizzazioni

## IMPERMEABILIZZAZIONI DI TERRE (GEOMEMBRANE)

### 4.08.02.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Valutazione ambientale
- Preparazione, delimitazione, sgombero area
- Controllo ed eventuale preparazione delle superfici di posa
- Trasporto e posizionamento dei rotoli di geomembrane
- Sviluppo e posa in opera delle geomembrane
- Termosaldatura dei giunti
- Collaudi e rifiniture

### 4.08.02.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	3
02 Seppellimento, sprofondamento	2
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	1
04 Punture, tagli, abrasioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
07 Calore, fiamme	3
09 Elettrici	2
11 Rumore	1
13 Caduta materiale dall'alto	1
15 Investimento	2
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	1
35 Gas, vapori	1

### 4.08.02.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

Le perdite di stabilità di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 m), devono essere impediti con misure di prevenzione, costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro e di passaggio sopraelevati.

Quando i lavori vengono svolti lungo pendii a forte pendenza devono essere predisposte andatoie di larghezza almeno 60 cm. con piano di calpestio integrato da listelli trasversali posti a distanza non maggiore del passo di un uomo carico. Per pendenze superiori al 50%, in relazione alle attività svolte, devono essere adottate andatoie a gradini e/o essere previsto l'uso di imbracature di sicurezza, collegate a funi di trattenuta riavvolgibili automaticamente, o a funi di trattenuta provviste di dispositivo automatico di arresto in caso di caduta; tali dispositivi devono essere convenientemente posizionati per il sicuro e regolare svolgimento dei lavori.

Per lavori su pareti verticali o sub-verticali devono essere utilizzati idonei ponteggi od opere provvisorie quali: trabattelli, ponteggi sviluppabili, ponteggi metallici fissi, cestelli su bracci idraulici, ponti sospesi, provvisti su tutti i lati verso il vuoto di parapetti normali con arresto al piede.

##### 02 Seppellimento, sprofondamento

L'accesso al fondo degli scavi per eseguire lavori di impermeabilizzazione deve essere consentito solo dopo la completa ultimazione dei lavori di movimento terra e di formazione e stabilizzazione delle scarpate e dei cigli superiori.

Il ciglio superiore dello scavo deve essere opportunamente delimitato e reso inaccessibile ai mezzi meccanici durante le operazioni all'interno dello scavo stesso.

Parimenti deve essere vietato costituire depositi di materiali in corrispondenza del ciglio superiore dello scavo; quelli obbligati per l'esecuzione dei lavori devono essere in misura ridotta allo stretto necessario ed essere di immediato utilizzo (rotoli di guaine, membrane e quant'altro).

### **03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature ed impianti idonei alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi mobili e/o portatili devono possedere i requisiti di sicurezza e stabilità necessari ed essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile e non devono ingombrare posti di lavoro o di passaggio. Gli impianti, le attrezzature o le parti di esse che richiedono anche una attività manuale di ausilio non devono presentare rischi per gli addetti. Le apparecchiature mobili, quando utilizzate lungo i pendii, devono essere provviste di dispositivi che ne garantiscano la stabilità anche in assenza dell'operatore; gli utensili manuali devono essere assicurati all'operatore durante l'uso affinché non possano cadere accidentalmente. Tutti i lavoratori devono essere equipaggiati e fare uso di caschi e calzature di sicurezza.

### **04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dei lavoratori con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni. Tutti gli organi lavoratori delle macchine ed attrezzature devono essere protetti contro i contatti accidentali.

Tutti i lavoratori devono essere equipaggiati e fare uso di indumenti protettivi (tute), guanti e calzature di sicurezza.

### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti. Le vie di accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne. Per i camminamenti su superfici lisce, trattate o comunque sdrucciolevoli è necessario utilizzare andateie con piano di calpestio in materiale antiscivolo di larghezza almeno 60 cm.

Il superamento di ostacoli fissi deve avvenire a mezzo di apposite passerelle di larghezza almeno 60 cm, eventualmente provviste di parapetti normali e tavole fermapiEDE sui lati

prospicienti il vuoto. Tutti gli addetti devono essere equipaggiati e fare uso di calzature con suola antiscivolo.

### **07 Calore, fiamme**

L'utilizzo di cannelli a fiamma libera comporta l'impiego di apposite attrezzature porta cannello e porta bombole. Il cannello non deve mai essere lasciato con la fiamma rivolta verso il rivestimento di impermeabilizzazione né verso materiale facilmente infiammabile. E' importante disporre ed esigere che, quando si lascia il posto di lavoro, anche per un solo momento, si deve spegnere il cannello e chiudere il rubinetto della bombola.

I depositi di bombole di gas devono essere realizzati ed utilizzati in conformità alle norme di prevenzione incendi. Il trasporto delle bombole in cantiere deve avvenire esclusivamente a mezzo di autocarri e di carrelli appositamente attrezzati. Le bombole esaurite vanno riposte immediatamente in deposito.

In prossimità del luogo di lavoro deve sempre essere disponibile almeno un estintore di adeguate capacità e caratteristiche (in genere a polvere).

L'impiego di apparecchiature ad aria calda per la termosaldatura o saldatura a estrusione e/o a cordone sovrapposto, comporta l'impiego di sostegni portautensili per quelli portatili, da utilizzare quando l'utensile viene lasciato in posizione di riposo, e per quelli mobili, l'utilizzo di sistemi di sicurezza che ne garantiscano la stabilità in tutte le condizioni di impiego o di dispositivi che ne provochino lo spegnimento in caso di emergenza (ad esempio, perdita accidentale del controllo dell'attrezzatura nei lavori a forte pendenza). Tali sistemi possono essere costituiti, a seconda dei casi, da funi di sicurezza e/o dispositivi a uomo presente, comandi di emergenza a distanza e quant'altro.

Anche l'impiego di apparecchiature ad aria calda ad elevate temperature comporta la disponibilità in cantiere di mezzi di estinzione di primo intervento (estintori), in relazione alle caratteristiche di infiammabilità dei materiali impiegati e di quelli eventualmente presenti nell'ambiente di lavoro.

Tutti i lavoratori addetti devono essere equipaggiati e fare uso di tute, guanti, scarpe di sicurezza con suola anticalore.

### **09 Elettrici**

L'impianto elettrico deve sempre essere eseguito, mantenuto e riparato da personale qualificato. Tutte le apparecchiature elettriche ed i conduttori devono essere installati o protetti in modo che

nessuna persona possa essere danneggiata per contatto involontario con essi. Tutte le installazioni elettriche, nuove, modificate od ampliate devono essere verificate prima di essere messe in funzione. Gli utensili elettrici portatili e mobili devono possedere requisiti di sicurezza compatibili con l'ambiente di lavoro in cui si opera (cantieri all'aperto, in sotterraneo, ecc.) e quindi, a seconda dei casi, dovranno: possedere isolamento supplementare di sicurezza (doppio isolamento); essere alimentati a bassa tensione di sicurezza, essere alimentati attraverso un trasformatore di isolamento (circuiti di entrata e di uscita separati). I conduttori elettrici devono possedere i necessari requisiti di resistenza ed isolamento e devono essere disposti in modo da non essere danneggiati e da non intralciare le zone di lavoro e di passaggio; in relazione alle caratteristiche dei lavori deve essere valutata l'opportunità di ricorrere a guidacavi e/o avvolgicavo.

### **11 Rumore**

L'impiego di mezzi meccanici (dumper, pale, escavatori) e di utensili portatili e/o mobili (levigatrici a disco, saldatrici ad aria, cannelli) può comportare l'esposizione dei lavoratori addetti a rumorosità elevata.

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso, privilegiando quelle con minori emissioni sonore. Le attrezzature devono comunque essere aggiornate, mantenute ed utilizzate in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità.

Quando il rumore non può essere limitato o ridotto, si deve ricorrere alla protezione dei posti di lavoro (cabine per i mezzi meccanici), all'uso dei DPI (cuffie, tappi auricolari) e valutare la necessità di sottoporre il personale esposto a sorveglianza sanitaria specifica, in conformità a quanto previsto dal rapporto di valutazione del rischio rumore.

### **13 Caduta materiale dall'alto**

Durante i lavori di impermeabilizzazione delle pareti a forte inclinazione, verticali e sub-verticali, la zona sottostante deve essere delimitata con barriere (anche mobili), integrate da segnalazioni di pericolo per evitare la sosta ed il transito di persone. Inoltre non devono essere eseguite lavorazioni a ridosso ed in corrispondenza dei posti di lavoro sopraelevati. Le attrezzature manuali e gli utensili portatili devono essere assicurati all'operatore o trattenuti in corrispondenza dei posti di lavoro

sopraelevati. Le attrezzature mobili utilizzate nelle parti sopraelevate e/o su forti pendenze devono possedere idonei requisiti o essere disposte su supporti o essere vincolate a parti stabili, al fine di garantire la posizione di fermo e di stabilità anche quando non trattenute dall'operatore.

I depositi di materiali in corrispondenza dei cigli superiori degli scavi o delle scarpate devono essere evitati; quelli necessari per l'andamento dei lavori devono offrire garanzie di stabilità contro la caduta accidentale, tenuto conto anche dell'azione del vento. In particolare il materiale sfuso, (tubi, pezzi speciali) deve essere contenuto in cassoni, barelle e contenitori idonei ed i rotoli di guaine, geomembrane, geotessuti devono essere stabilizzati verso valle con traversine e paletti di arresto o quant'altro.

Tutti i lavoratori devono fare uso di casco per la protezione dl capo e di calzature di sicurezza.

### **15 Investimento**

Durante le attività di impermeabilizzazione di regola non devono essere svolti lavori di movimento terra nella zona interessata. I lavori necessari, che procedono e seguono le fasi di impermeabilizzazione, devono essere svolti in zone differenziate delimitate con barriere anche mobili, integrate da idonea segnaletica.

Per la movimentazione dei materiali devono essere utilizzati mezzi meccanici idonei allo scopo (autogru); l'uso di macchine operatrici (escavatori, pale meccaniche) può essere consentito solo per azioni di trazione o di spinta, al fine anche di evitare eccessivi sforzi fisici ai lavoratori.

In nessun caso deve essere consentito il trasporto di persone sui mezzi meccanici non costruiti allo scopo e al di fuori delle cabine appositamente attrezzate.

Per l'accesso degli addetti alle rispettive postazioni di lavoro ed alle installazioni di cantiere devono essere stabiliti percorsi sicuri che non interferiscano con le lavorazioni di cui sopra.

In relazione alla scarsa visibilità delle persone che si trovano sulle guaine o geomembrane è opportuno che le tute da lavoro siano di colori a forte contrasto oppure integrate da elementi ad alta visibilità.

### **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo sforzo fisico del personale addetto.



In particolare nei lavori in pendenza si deve provvedere il più possibile alla movimentazione ausiliata dei materiali e delle attrezzature; qualora i carichi da movimentare manualmente comportino uno sforzo eccessivo si deve provvedere a ripartire il carico fra più persone.

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

### **31 Polveri, fibre**

La diffusione di polveri e fibre durante l'attività di fornitura, stesura e compattazione del materiale di protezione e drenante deve essere ridotta al minimo anche ricorrendo, ove del caso, all'inumidimento del materiale.

Qualora la quantità di polveri e fibre presenti superi comunque i limiti tollerati, anche solo per alcune fasi limitate di lavoro, devono essere forniti ed utilizzati DPI idonei (anche mascherine monouso) e deve essere valutata l'opportunità di sottoporre a sorveglianza sanitaria specifica il personale interessato.

### **35 Gas, vapori**

Prima di iniziare i lavori è necessario verificare, attraverso l'analisi delle relative schede di sicurezza, che i prodotti utilizzati, da soli o in combinazione con altre sostanze, o durante la fusione per riscaldamento, non diano origine a gas o vapori dannosi alla salute. Se del caso deve essere previsto l'impiego di adeguate maschere di protezione delle vie respiratorie (anche monouso) e deve essere valutata l'opportunità di sottoporre il personale addetto a sorveglianza sanitaria.

## **4.08.02.I**

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

Prima di iniziare le operazioni di impermeabilizzazione delle terre devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- ispezionare con cura l'ambiente di lavoro per verificare la eventuale presenza dei fattori ambientali di rischio;
- verificare la stabilità delle pareti di scavo e dei declivi;

- verificare la presenza di parapetti in corrispondenza dei cigli superiori degli scavi o declivi a forte inclinazione;
- verificare o allestire (se di competenza) idonee opere provvisorie provviste di parapetti su tutti i lati verso il vuoto, per l'esecuzione di lavori su strutture in elevazione o su pareti verticali o sub-verticali (ad esempio, gallerie);
- organizzare la viabilità del cantiere e la sequenza delle operazioni in modo da non avere interferenze fra livelli di lavoro a quote diverse e fra mezzi meccanici ed attività manuali.

Durante le operazioni di impermeabilizzazione delle terre devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- tutti gli addetti devono rispettare la segnaletica di cantiere e le indicazioni fornite in merito alla circolazione dei mezzi e delle attrezzature nelle aree di lavoro;
- tutti gli addetti a terra devono tenersi lontano dalle attrezzature in funzione, possibilmente sotto il controllo visivo dell'operatore;
- tutti i vani tecnici che possono rappresentare ostacolo per la circolazione o comunque pericolo devono essere segnalati e protetti;
- i carichi di peso e dimensioni rilevanti devono essere movimentati con mezzi di sollevamento - trasporto idonei e adeguatamente imbracati ed accompagnati da personale a terra;
- man mano che si sviluppano i lavori deve essere effettuata la pulizia dei luoghi, eliminando gli sfridi di lavorazione ed i materiali e/o attrezzature capaci di interferire con la circolazione delle persone e dei veicoli.

## **4.08.02.E**

### **PROCEDURE DI EMERGENZA**

#### ***Evacuazione del cantiere in caso di emergenza***

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

#### ***Incendi***

Di solito, gli incendi che si possono verificare nei lavori di impermeabilizzazione possono essere domati all'inizio purché si intervenga rapidamente con le manovre ed i mezzi adeguati per i singoli casi. Estintori di pronto intervento,



in genere a polvere, devono essere tenuti a disposizione in corrispondenza di depositi e sui luoghi di lavoro, specialmente durante le attività di termosaldatura.

#### **4.08.02.DPI**

##### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Alcuni DPI come caschi, calzature di sicurezza con suola antiscivolo e anticalore, indumenti protettivi (tute), guanti devono essere forniti a tutti, a prescindere dal lavoro svolto; altri DPI devono essere previsti solo dove non è possibile garantire le condizioni ambientali idonee con i soli interventi tecnici (ad esempio, cadute dall'alto o scivolamento lungo i pendii, rumore, polveri, gas - vapori). In generale sono da prendere in considerazione:

- caschi per la protezione del capo;
- calzature di sicurezza;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti ad alta visibilità;
- indumenti protettivi;
- dispositivi di protezione individuale anticaduta.

#### **4.08.02.SS**

##### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

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

- vaccinazione antitetanica;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- gas, vapori.

#### **4.08.02.IF**

##### **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (ad esempio, operatori di macchina, attrezzature per

la termosaldatura, ecc.), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

#### **4.08.02.S**

##### **SEGNALETICA**

La segnaletica di sicurezza deve essere installata in modo ben visibile, limitata alle reali necessità informative e aggiornata in relazione al progredire dei lavori.

Le indicazioni generali vanno collocate all'esterno del cantiere e le indicazioni specifiche sulle singole macchine o attrezzature e in prossimità delle lavorazioni.

Relativamente alla segnaletica che deve essere prevista per la fase lavorativa in oggetto, sono da prendere in considerazione:

##### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Divieto di accesso ai non addetti ai lavori
- Divieto di sosta o passaggio (sotto le lavorazioni in corso e in prossimità dei mezzi meccanici)
- Vietato fumare od usare fiamme libere

##### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Carichi sospesi
- Alte temperature
- Pericolo di incendio
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastri giallo/nero o bianco/rosso)

##### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Protezione obbligatoria del corpo
- Protezione obbligatoria delle mani
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie
- Protezione obbligatoria dell'udito
- Veicoli a passo d'uomo

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.09.00 Verniciature industriali

## SABBIATURA E IDROPULITURA

### 4.09.01.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Preparazione, delimitazione, sgombero area
- Messa in opera delle protezioni di contenimento dei prodotti impiegati
- Trattamento delle superfici (sabbatura e/o idropulitura)
- Raccolta del materiale disperso
- Pulizia area

### 4.09.01.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	1
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	1
04 Punture, tagli, abrasioni	1
05 Vibrazioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	2
07 Calore, fiamme	1
09 Elettrici	1
11 Rumore	2
13 Caduta materiale dall'alto	1
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	3
33 Nebbie	3
34 Getti, schizzi	3

### 4.09.01.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

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

Per le lavorazioni su facciate è necessario allestire ponteggi fissi con montanti partenti da terra o utilizzare ponti mobili autosollevanti, ponti sviluppabili, ponti mobili su ruote o ponti sospesi. Per le lavorazioni sulle opere strutturali (pilastri, travi, ecc.) si possono utilizzare cestelli idraulici su carro, ponti sviluppabili, ponti mobili su ruote.

Le strutture possono essere utilizzate come piano di lavoro solo quando le loro conformazioni e caratteristiche statiche lo consentano, in tali casi è necessario prevedere la realizzazione di regolari parapetti su tutti i lati aperti, oppure la realizzazione di passerelle e ripiani provvisti di regolari parapetti su tutti i lati verso il vuoto.

Non è possibile, in tutti i casi, ipotizzare l'impiego di scale o dei soli dispositivi di protezione individuale anticaduta per l'esecuzione di lavori di sabbatura o idropulitura.

##### 03 Urti, colpi, impatti, compressioni

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (ad esempio, riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro.

##### 04 Punture, tagli, abrasioni

Deve essere evitato il contatto del corpo dei lavoratori con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni, con particolare riguardo a possibile materiale di rimbalzo; i lavoratori devono essere equipaggiati

## 4.09.00 Verniciature industriali

e fare uso di DPI idonei alla mansione quali: calzature di sicurezza, indumenti protettivi, casco, guanti, occhiali o maschera facciale.

### 05 Vibrazioni

Le lance e le pistole per la proiezione di materiali solidi o liquidi a pressione, capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore devono essere dotate delle soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (supporti, manici antivibrazione, dispositivi di smorzamento, ecc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza. Deve inoltre essere valutata la necessità di sottoporre gli addetti a sorveglianza sanitaria specifica.

### 06 Scivolamenti, cadute a livello

I percorsi per il raggiungimento dei posti di lavoro devono essere scelti, realizzati e mantenuti sgombri da ostacoli, attrezzature, materiali, macerie o altro capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Man mano che procedono i lavori si deve provvedere al riordino ed alla pulizia dei luoghi di lavoro e di passaggio.

Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee.

Le vie di accesso ai luoghi di lavoro devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

### 07 Calore, fiamme

Nei lavori di proiezione di liquidi caldi devono essere adottate misure contro i rischi di ustione e deve essere impedita la diffusione nell'ambiente circostante; all'ingresso degli ambienti o alla periferie delle zone interessate dai lavori devono essere poste scritte e segnali ricordanti il pericolo. Gli addetti devono fare uso degli idonei dispositivi di protezione individuali.

Nelle immediate vicinanze della caldaia devono essere predisposti estintori idonei per la classe di incendio prevedibile.

### 09 Elettrici

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di legge e di buona tecnica, anche in relazione alle prevedibili condizioni d'uso (polveri, umidità, getti d'acqua a pressione).

Quando le macchine e le apparecchiature fisse, mobili, portatili sono alimentate da una rete di terzi (committente, condominio), l'impresa deve provvedere all'installazione dei dispositivi e degli impianti di protezione in modo da rendere le reti di alimentazione rispondente ai requisiti di sicurezza per l'uso di cantiere.

Prima di eseguire lavori che possono interessare impianti elettrici esterni o anche sotto traccia, è necessario provvedere alla loro certa disattivazione.

### 11 Rumore

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute ed utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento gli schermi ed i carter delle attrezzature devono essere mantenuti chiusi e si devono evitare rumori inutili (utilizzo a vuoto).

Le operazioni che comportano rumorosità elevata (sabbatura) devono essere circoscritte e svolte in modo tale da arrecare il minimo disturbo possibile alle persone non incaricate dei lavori. Il personale presente deve essere ridotto allo stretto necessario, deve fare uso dei necessari DPI ed essere soggetto a sorveglianza sanitaria specifica, in conformità a quanto previsto dal rapporto di valutazione del rumore.

### 13 Caduta materiale dall'alto

Tutto il perimetro a terra della zona interessata ai lavori deve essere delimitato con barriere; gli eventuali luoghi di stazionamento e di passaggio devono essere protetti con robuste tettoie integrate da teli impermeabili o di contenimento delle polveri.

Nei lavori di facciata il fronte esterno dei ponteggi deve essere protetto con teli idonei a contenere le polveri e l'acqua, a seconda delle attività svolte.

In tutti i casi deve essere evitato la diffusione nell'ambiente di lavoro ed in quello circostante delle polveri, delle acque di lavaggio e dei detriti, che devono invece essere abbattuti e/o contenuti nella zona circoscritta e protetta, raccolti ed eventualmente trattati per essere smaltiti secondo le disposizioni vigenti.

Tutti i lavoratori coinvolti nell'attività o comunque presenti devono fare uso dei caschi.

**16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico fra più persone. Nei lavori che comportano l'impiego prolungato delle attrezzature manuali (lance) deve essere valutata la necessità di ricorrere alla rotazione fra gli addetti, previo accertamento delle condizioni di salute degli stessi (valutare l'opportunità della sorveglianza sanitaria specifica).

**31 Polveri, fibre**

Nelle lavorazioni che presentano una elevata polverosità quale la rimozione di vernici, rivestimenti, ossidazioni, si deve ricorrere a metodi di lavoro che limitino al minimo l'emissione di polveri provvedendo, a seconda dei casi, all'inumidimento del materiale, all'aspirazione localizzata, alla frequente pulizia delle zone di lavoro, al trattamento e rimozione dei detriti. Il personale addetto deve fare uso dei DPI di protezione delle vie respiratorie.

Nei lavori di sabbiatura di superfici si devono adottare preferibilmente procedimenti in umido, si deve procedere per zone di limitata entità e la zona di intervento deve essere delimitata e contenuta con protezioni che non permettano l'emissione esterna di polveri.

L'addetto alla lancia deve fare uso di indumento protettivo completo del corpo e di adeguata maschera respiratoria isolante collegata ad una fonte esterna di aria pura e deve essere valutata l'opportunità di sottoporre gli addetti a sorveglianza sanitaria specifica. I detriti devono essere contenuti all'interno della zona delimitata e raccolti prima di rimuovere le protezioni.

**33 Nebbie**

Durante le operazioni di idropulitura a freddo o a caldo (o di altri prodotti applicati con modalità simili) i lavoratori addetti devono indossare idonei gambali, indumenti protettivi impermeabili e DPI adeguati all'agente, quali schermi facciali, maschere, occhiali). La pressione della pompa e la distanza dalla parete da trattare devono essere proporzionate alle caratteristiche del materiale. Il personale non strettamente necessario deve essere allontanato. La zona di lavoro deve essere

opportunamente segnalata e delimitata con barriere.

**34 Getti, schizzi**

I lavori di pulizia delle superfici mediante proiezione di materiali o getti d'acqua a pressione (idrosabbiatrici o idropulitrici) devono essere eseguiti previa delimitazione delle zone di intervento con teli impermeabili atti a contenere i getti, gli schizzi ed i detriti di lavorazione.

Nella zona interessata non devono essere eseguite altre operazioni e non devono essere presenti altri lavoratori.

L'addetto deve fare uso di indumenti impermeabili e protettivi dell'intero corpo, occhiali con protezione anche laterale, gambali ed eventualmente maschera per le vie respiratorie (in relazione alla possibile presenza di sostanze pericolose).

Le polveri e le acque di lavaggio devono essere contenute all'interno della zona delimitata e protetta e devono essere trattate e smaltite secondo criteri che tengano conto degli eventuali prodotti detergenti impiegati e di quelli asportati contenuti in sospensione.

**4.09.01.I****ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

- Nei lavori di sabbiatura o idropulitura su impianti industriali o strutture, quando si intenda fare uso degli accorgimenti strutturali predisposti nelle opere interessate, il loro stato di conservazione e la loro idoneità per l'uso che se ne intende fare devono essere verificati preliminarmente.
- Le proprietà chimico fisiche delle sostanze e dei prodotti impiegati devono essere note e conseguentemente devono essere predisposte le modalità di impiego, compreso l'utilizzo di indumenti di lavoro e di dispositivi di protezione individuale appropriati.
- L'accesso per i lavori ai posti elevati di edifici, impianti e simili deve essere agevole e sicuro. Quando non risultino sufficienti gli accorgimenti strutturali predisposti devono essere utilizzate attrezzature ausiliarie quali andatoie, passerelle, scale od altri idonei sistemi.
- Prima di procedere alla esecuzione dei lavori su travature, solai, orditure, coperture e simili deve essere accertato che questi abbiano resistenza sufficiente per sostenere il peso degli operai e delle attrezzature di impiego. Nel caso sia dubbia tale resistenza devono essere adottati i necessari apprestamenti atti a

garantire l'incolumità delle persone ricorrendo ad opere provvisorie indipendenti, quali cestelli, ponteggi mobili o fissi e quant'altro.

- I ponti autosollevanti, i cestelli, le piattaforme di lavoro mobili in genere, non devono essere utilizzati come apparecchi di sollevamento. Sugli impalcati dei ponti in genere non devono esser presenti materiali o attrezzature che possano costituire intralcio alle manovre degli operatori.
- I ponti mobili, possono esser utilizzati solo nelle condizioni di stabilità previste dal fabbricante che deve essere assicurata contemporaneamente alla mobilità, fermo restando l'obbligo di stabilizzazione durante l'impiego. Durante gli spostamenti il personale deve essere fatto scendere a terra.

#### **4.09.01.E** **PROCEDURE DI EMERGENZA**

Per ogni postazione di lavoro è necessario garantire una "via di fuga" od un "sistema di recupero" del/i lavoratore/i in caso di emergenza.

In particolare nei lavori ad elevato livello di rischio ed in quelli confinati deve essere assicurato un continuo collegamento con personale all'esterno, in grado di intervenire prontamente.

#### **4.09.01.DPI** **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Alcuni DPI come caschi, calzature di sicurezza, indumenti protettivi (tute), guanti, devono essere forniti a tutti, a prescindere dal lavoro svolto; altri DPI devono essere previsti solo dove non è possibile migliorare le condizioni ambientali con interventi tecnici (ad esempio, polveri, getti - schizzi, rumore, ecc.).

In generale sono da prendere in considerazione:

- caschi per la protezione del capo;
- calzature di sicurezza;
- occhiali di protezione;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti protettivi.

#### **4.09.01.SS** **SORVEGLIANZA SANITARIA**

In relazione alle attività svolte, sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- nebbie.

#### **4.09.01.IF** **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre alla formazione di base e particolare in relazione alle mansioni svolte (ad esempio, operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi individuati e valutati per la specifica attività e ricevere le istruzioni di competenza.

#### **4.09.01.S** **SEGNALETICA**

La segnaletica di sicurezza deve essere installata in modo visibile, limitata alle reali necessità informative ed aggiornata in relazione al progredire dei lavori.

Le indicazioni generali vanno collocate all'esterno della zona di lavoro e le indicazioni specifiche sulle singole macchine o attrezzature o in prossimità dei posti di lavoro e/o di passaggio.

Sono da prendere in considerazione:

##### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Vietato l'accesso a persone e mezzi non autorizzati
- Vietato il passaggio e la sosta in prossimità delle lavorazioni

##### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastri giallo/nero e bianco/rosso)

##### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Protezione dell'udito obbligatoria (o consigliata)
- Guanti di protezione obbligatori
- Indumenti protettivi obbligatori
- Occhiali o schermi facciali obbligatori
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie

## VERNICIATURA

### 4.09.02.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Preparazione, delimitazione, sgombero area
- Preparazione delle superfici
- Preparazione dei prodotti (primer, vernici ecc.)
- Trattamento delle superfici a spruzzo
- Trattamento delle superfici a pennello
- Pulizia e manutenzione delle attrezzature
- Pulizia e sgombero area

### 4.09.02.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte. Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	1
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
09 Elettrici	1
11 Rumore	1
13 Caduta materiale dall'alto	1
16 Movimentazione manuale dei carichi	1
33 Nebbie	3
34 Getti, schizzi	3
35 Gas, vapori	4

### 4.09.02.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 01 Cadute dall'alto

Per l'esecuzione dei lavori su parti sopraelevate di strutture, edifici, impianti, devono esser scelte

opere provvisorie che offrano le migliori garanzie contro il rischio di caduta dal piano di lavoro.

In generale, quando non siano già presenti o previsti ponteggi metallici fissi o passerelle, balconi o ponti sospesi di corredo alle opere, si deve provvedere ad utilizzare idonee attrezzature che, a seconda dei casi, possono consistere in: ponteggi autosollevanti, cestelli o piattaforme su braccio idraulico carrato, ponteggi sviluppabili, ponti mobili su ruote (trabattelli), ponti su cavalletti.

Quando le opere per la loro conformazione e caratteristiche consentono di essere direttamente utilizzate come piani di lavoro, si deve verificare la presenza di protezioni di tutti i lati aperti verso il vuoto o vani che presentano rischi di caduta. In caso contrario si deve provvedere ad allestire preliminarmente regolari parapetti con tavole fermapiède e/o a coprire i vani con robusti tavolati.

L'uso di scale a mano semplici o doppie, per le altezze consentite, deve essere limitato ai soli lavori di preparazione delle superfici e di verniciatura manuale.

L'uso di imbracature di sicurezza (con attacchi dorsali e sternali) funi di trattenuta e sistemi anticaduta deve essere limitato ai soli lavori di preparazione delle superfici e di verniciatura manuale dei tralicci, pali e orditure metalliche in genere, presso le quali sia possibile un sicuro ancoraggio e quando non sia possibile (per evidenti difficoltà operative o maggiori rischi) ricorrere ad opere provvisorie.

##### 03 Urti, colpi, impatti, compressioni

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (ad esempio, riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi di materiali devono essere organizzati in modo da permettere una sicura e agevole movimentazione e non ostacolare la normale viabilità.

##### 06 Scivolamenti, cadute a livello

I luoghi di lavoro e di passaggio devono essere mantenuti sgombri da ostacoli, attrezzature, materiali, o altro capaci di ostacolare il movimento dei lavoratori. Man mano che procedono le attività



si deve provvedere alla pulizia dei luoghi di lavoro rimuovendo i rifiuti ed i contenitori vuoti.

Tutti gli addetti devono fare uso di calzature idonee con suole antiscivolo.

Le vie di accesso ed i luoghi di lavoro devono risultare sufficientemente illuminate naturalmente o artificialmente secondo le necessità.

## **09 Elettrici**

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di legge e di buona tecnica anche in relazione alle prevedibili condizioni d'uso (materiale facilmente infiammabile, formazione di atmosfere pericolose per l'esplosione o l'incendio, ambiente bagnato o molto umido e quant'altro). Prima di eseguire lavori che possono interessare impianti elettrici esterni o anche sotto traccia, è necessario provvedere alla loro certa disattivazione.

## **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere utilizzate e mantenute, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Nella verniciatura a macchina i compressori d'aria devono essere di tipo silenziato e tenuti sufficientemente lontano dalle pistole e dai diffusori al fine di non incrementare i livelli di emissione sonora per sovrapposizione e di arrecare il minimo disturbo ai lavoratori. In genere non si raggiungono livelli di rumorosità elevata, la cui entità deve risultare comunque dal rapporto di valutazione del rischio specifico, che consente di valutare la necessità di ricorrere all'impiego di DPI ed alla eventuale sorveglianza sanitaria specifica.

## **13 Caduta materiale dall'alto**

In relazione alle caratteristiche dei lavori ed alle modalità operative, devono essere allestite protezioni atte ad evitare la caduta di materiali dall'alto o a contenere il materiale accidentalmente caduto. In particolare si deve provvedere a delimitare la zona a terra corrispondente a quella di lavoro in quota, con barriere e segnali di pericolo. In corrispondenza dei luoghi di passaggio o di sosta si devono allestire sottopalchi di sicurezza

e/o reti di protezione contro la caduta di oggetti dall'alto.

La zona a terra corrispondente a quella di salita e discesa dei carichi (ad esempio, montacarichi, verricelli, ecc.) deve essere delimitata con barriere. Il sollevamento di materiali minuti deve avvenire esclusivamente a mezzo di cassoni metallici (o simili); deve essere vietato sollevare i contenitori di vernici, solventi o quant'altro agganciandoli direttamente per i manici.

## **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

Per carichi rilevanti è necessario ricorrere alla movimentazione ausiliata mediante l'impiego di elevatori, carrelli, ecc. I contenitori di dimensioni e peso eccessivo rispetto alle esigenze di movimentazione durante l'impiego, tenuto conto delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro in cui si opera, devono essere travasati in recipienti più idonei all'uso.

## **33 Nebbie**

Durante le operazioni di verniciatura a spruzzo i lavoratori addetti devono indossare idonei gambali, indumenti protettivi impermeabili e DPI adeguati all'agente, quali schermi facciali, maschere, occhiali. La pressione della pistola e la distanza dalla parete da trattare devono essere proporzionate alle caratteristiche del materiale. Il personale non strettamente necessario deve essere allontanato. La zona di lavoro deve essere opportunamente segnalata e delimitata con barriere.

## **34 Getti, schizzi**

Deve essere evitato il contatto diretto della pelle con solventi o prodotti contenenti solventi; acidi, liscive o prodotti contenenti acidi o liscive; vernici o resine reattive e relativi componenti.

Le zone di preparazione dei prodotti e quelle di lavoro devono essere convenientemente delimitate e protette per evitare di interessare il personale non strettamente adibito alla manipolazione ed impiego di tali prodotti.

Tutto il personale esposto deve fare uso dei dispositivi di protezione individuale che devono essere scelti e forniti in relazione ai rischi specifici dei prodotti utilizzati.

In generale sono da prendere in considerazione: tute da lavoro complete chiuse, onde evitare il contatto con la pelle ed un congruo numero di tute di ricambio; tute monouso per particolari lavorazioni; guanti adatti a proteggere dal contatto con prodotti a base di petrolio, benzina e oli, (che si adattano bene come guanti del tipo universale); calzature di sicurezza con suola e tomaia resistente all'olio, agli acidi ed ai solventi; maschera per la protezione degli occhi; casco di protezione per gli esposti anche a rischio di caduta di materiali dall'alto o copicapo.

### **35 Gas, vapori**

L'inalazione di vapori di solventi e diluenti puri e di prodotti contenenti solventi può dar luogo ad infortuni gravi per causa diretta (ad esempio, avvelenamento, affezioni bronchiali) o indiretta (ad esempio, caduta dall'alto o al suolo).

Lo stesso dicasi dei vapori che si sprigionano durante processi lavorativi con vernici e resine reattive (epossidiche, poliestere, poliuretaniche). Tutti i posti di lavoro in cui si manipolano e/o impiegano tali prodotti devono disporre di una ottima ventilazione naturale o artificiale. Il modo più efficace per evacuare i vapori è quello di aspirarli direttamente vicino ai luoghi di formazione.

Se la ventilazione non permette di eliminare completamente il pericolo di intossicazione, è necessario utilizzare maschere con filtri a carbone attivo o, se necessario, apparecchi ad alimentazione artificiale d'aria fresca (necessari per l'applicazione di poliuretano a spruzzo e nei lavori in genere in ambienti confinati).

Deve essere valutata l'opportunità di sottoporre gli addetti a sorveglianza sanitaria specifica.

## **4.09.02.1**

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

- Nelle attività che comportano l'impiego di prodotti chimici le sostanze pericolose (ad esempio, quelle molto tossiche) sono da sostituire, per quanto tecnicamente possibile, con altre meno pericolose (ad esempio, con quelle meno velenose).
- Prima dell'impiego della specifica sostanza occorre consultare l'etichettatura e le istruzioni per l'uso al fine di applicare le misure di sicurezza più opportune.
- Quando si è tenuti a lavorare con prodotti contenenti solventi in locali non ventilati o ventilati insufficientemente, si deve provvedere a ventilare artificialmente il posto di lavoro

con un ventilatore. Nei casi in cui le sostanze pericolose fossero anche combustibili, bisognerà fare in modo che nelle vicinanze non abbiano ad esserci sorgenti di accensione.

- Le persone esposte a pericolo devono essere protette per mezzo di idonei dispositivi di protezione individuale.
- Nel maneggiare sostanze velenose e/o combustibili è inoltre vietato mangiare, bere e fumare.
- I singoli componenti, le sostanze ausiliarie e additive vanno immagazzinati sotto chiave, in ordine separato fra di loro, in locali appositamente destinati e sufficientemente ventilati.
- Durante la manipolazione dei prodotti, si devono seguire scrupolosamente le seguenti istruzioni:
  - evitare le fonti di innesco quali fuoco aperto, scintille, superfici calde, radiazioni caloriche e simili, che si possono creare fumando, saldando, utilizzando stufe elettriche e apparecchi di raffreddamento;
  - ricorrere all'uso di apparecchi elettrici antideflagranti, come ventilatori e lampade a torcia;
  - delimitare la zona pericolosa mediante sbarramenti e cartelli di avvertimento;
  - se i prodotti non vengono conservati negli imballaggi originali, i contenitori devono essere parimenti contrassegnati e chiusi per impedire qualsiasi spargimento di liquido o fuga di vapori.
- Sui posti di lavoro deve essere consentito conservare materiali in quantità non superiore a quelle strettamente necessaria per assicurare uno svolgimento regolare del lavoro.
- Il posto di lavoro e l'ambiente circostante vanno tenuti ben puliti.
- In caso di perdite o di spargimenti, il materiale va eliminato ricorrendo a mezzi di assorbimento o di pulizia prescritto dal fabbricante. I panni, gli stracci ed i filacci vanno usati una sola volta.
- Deve essere definita con particolare attenzione la modalità di smaltimento degli eventuali residui di lavorazione (ad esempio, contenitori usati, mezzi di assorbimento e pulizia, ecc.).
- Tutti gli esposti devono seguire una scrupolosa igiene personale che deve comprendere anche il lavaggio delle mani, dei guanti, delle calzature e degli altri indumenti indossati. La pelle va pulita con acqua calda e sapone e se necessario con mezzi di pulizia speciali, senza uso di solventi perché distruggono l'epidermide, lo stato naturale che contribuisce a difendere la pelle contro gli agenti esterni.

## 4.09.02.E PROCEDURE DI EMERGENZA

Per ogni postazione di lavoro è necessario garantire una "via di fuga" od un "sistema di recupero" del/i lavoratore/i in caso di emergenza.

In particolare nei lavori in ambiente confinato deve essere assicurato il collegamento continuo con il personale all'esterno, in grado di intervenire, ricorrendo a seconda dei casi ad un servizio di collegamento visivo, a cuffie foniche e quant'altro.

In caso di manifestazioni di intontimento, di mal di testa, vertigini, malessere, vomito bisogna sospendere l'attività e uscire immediatamente all'aria fresca; se necessario ricorrere alle cure del medico.

In cantiere ed in prossimità delle lavorazioni (manipolazione e impiego dei prodotti) devono essere tenuti a portata di mano estintori di primo intervento in caso di incendio.

## 4.09.02.DPI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

In generale sono da prendere in considerazione:

- caschi per la protezione del capo;
- copricapo;
- calzature di sicurezza;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti protettivi;
- creme barriera.

## 4.09.02.SS SORVEGLIANZA SANITARIA

In relazione alle attività svolte ed ai materiali impiegati, sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- vaccinazione antitetanica;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- nebbie;
- gas, vapori.

## 4.09.02.IF INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

Oltre alla formazione di base e particolare in relazione alle mansioni svolte, tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi individuati e valutati per la specifica attività e ricevere le istruzioni di competenza.

## 4.09.02.S SEGNALETICA

La segnaletica di sicurezza deve essere installata in modo visibile, limitata alle reali necessità informative ed aggiornata in relazione al progredire dei lavori.

Le indicazioni generali vanno collocate all'esterno della zona di lavoro e le indicazioni specifiche sulle singole macchine o attrezzature, sui locali di deposito ed in prossimità dei posti di lavoro e/o di passaggio.

Sono da prendere in considerazione:

### *Cartelli con segnale di divieto*

- Vietato fumare e usare fiamme libere
- Vietato mangiare e bere sul luogo di lavoro
- Vietato l'accesso a persone e mezzi non autorizzati
- Vietato il passaggio e la sosta in prossimità delle lavorazioni

### *Cartelli con segnale di avvertimento*

- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastri giallo/nero e bianco/rosso)
- Pericolo di esplosione od incendio
- Attenzione materiale corrosivo
- Caduta di materiali dall'alto

### *Cartelli con segnale di prescrizione*

- Casco di protezione obbligatorio
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Guanti di protezione obbligatori
- Indumenti protettivi del corpo obbligatori
- Occhiali di protezione chiusi (maschere) obbligatori
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie

## SEGNALETICA STRADALE (REALIZZAZIONE)

### 4.09.03.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Segnalazione, delimitazione, pulizia area e tracciamento
- Movimento autocarri
- Carico/scarico attrezzature e materiali
- Preparazione vernici
- Verniciature orizzontali con macchina traccialinee
- Verniciature a spruzzo con mascherine
- Pulizia e manutenzione attrezzature
- Apertura al traffico

### 4.09.03.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	1
05 Vibrazioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
11 Rumore	2
15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)	4
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	1
33 Nebbie	1
34 Getti, schizzi	1
35 Gas, vapori	3

### 4.09.03.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 03 Urti, colpi, impatti, compressioni

Il carico e lo scarico della macchina tracciatrice deve essere effettuato, previa corretta imbracatura, preferibilmente con l'impiego di attrezzature idonee quali gruette, carrelli, transpallet, ecc. Dovendo operare senza l'ausilio di mezzi di sollevamento, gli addetti devono essere in numero sufficiente in funzione del tipo di movimentazione prescelta (impiego degli appositi binari in metallo o legno dotati eventualmente di argano).

Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi anche provvisori di materiali in cataste e pile devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione.

##### 04 Punture, tagli, abrasioni

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni; dove sia comunque prevista la necessità di movimentare manualmente materiali potenzialmente pericolosi (ad esempio, sagome metalliche per la verniciatura con bordi taglienti) è necessario che i lavoratori impieghino i DPI idonei alla mansione (ad esempio, calzature di sicurezza, guanti, grembiuli, ecc.).

##### 05 Vibrazioni

Qualora non sia possibile evitare l'utilizzo diretto di utensili ed attrezzature comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore, queste ultime devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (es: supporti, manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, ecc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza. Deve essere valutata l'opportunità di sottoporre i lavoratori addetti a sorveglianza sanitaria ed, eventualmente, di adottare la rotazione tra gli operatori.

## **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi pedonali interni alle zone di lavoro devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Gli eventuali ostacoli fissi (pozzetti, vani aperti) devono essere convenientemente segnalati e/o protetti. Particolare attenzione deve essere prestata alla srotolamento e posa della "lignola". Le vie di accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

## **11 Rumore**

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento i carter e le paratie delle macchine tracciatrici devono essere mantenuti chiusi e dovranno essere evitati i rumori inutili. Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore.

## **15 Investimento**

La circolazione degli automezzi all'interno del cantiere deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti, separati dalle aree di lavoro, e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. In tutti i casi deve essere vietato l'intervento concomitante nella stessa zona di attività con mezzi meccanici e attività manuali.

Se è previsto lo stazionamento di macchine operatrici o altri mezzi su tratti di strada in pendenza è necessario provvedere a vincolare le ruote dei mezzi con le apposite "zeppa".

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

Qualora il cantiere sia in comunicazione con altre strade aperte al traffico, le intersezioni e le zone interessate dall'entrata e dall'uscita dei mezzi di cantiere devono essere delimitate e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada;

tutti i lavoratori interessati devono fare uso degli indumenti ad alta visibilità.

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

## **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

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

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

## **31 Polveri, fibre**

La superficie da verniciare deve essere preventivamente pulita da polvere ed altre impurità; gli addetti a tali operazioni, meccanizzate (motoscopa) o manuali devono essere dotati di idonei indumenti di lavoro e DPI ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria.

## **33 Nebbie**

Durante le operazioni di verniciatura a spruzzo i lavoratori addetti devono indossare idonei gambali, indumenti protettivi impermeabili e DPI adeguati all'agente, quali schermi facciali, maschere, occhiali. La pressione della pistola e la distanza dalla superficie da trattare devono essere proporzionate alle caratteristiche del materiale. Il personale non strettamente necessario deve essere allontanato. La zona di lavoro deve essere opportunamente segnalata e delimitata con barriere.

## **34 Getti, schizzi**

Durante le attività (ad esempio, nelle operazioni di pulizia e manutenzione delle macchine e degli

impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio, oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

Nei lavori di verniciatura, che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento. Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari.

### **35 Gas, vapori**

Le operazioni di preparazione e di miscela delle vernici con solventi o altre sostanze nocive devono avvenire in ambiente ventilato. I contenitori, che devono sempre riportare l'etichettatura regolamentare, devono essere stoccati e trasportati in conformità alle norme sui materiali pericolosi. Durante la verniciatura i contenitori delle vernici della macchina traccialinee e delle pistole a mano devono essere mantenuti ben chiusi. Gli addetti dovranno fare uso degli appositi DPI durante tutte le fasi in cui è previsto l'impiego di vernici e/ solventi e, altresì, durante le operazioni di manutenzione e pulizia degli apparecchi a spruzzo; ove del caso devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

## **4.09.03.I**

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

Tutte le attività che comportano la presenza di più imprese impegnate nella stessa zona di lavoro devono essere preventivamente coordinate tra loro.

- E' vietato accedere all'area di cantiere senza avere informato il responsabile dell'impresa principale.
- Tutti i vani (scavi, tombini, pozzetti, ecc.) che possono rappresentare ostacolo per la circolazione dei mezzi e delle persone devono essere segnalati ed eventualmente, se aperti, protetti contro le cadute di persone o di materiale dall'alto.
- Anche durante le pause o le interruzioni del lavoro i vani aperti non devono mai rimanere senza protezione.
- Il materiale di dimensioni e/o peso rilevanti che deve essere movimentato con mezzi di sollevamento deve essere sempre

adeguatamente imbracato con particolare attenzioni alle possibilità di brandeggio durante il movimento.

- Al termine dei lavori deve essere effettuata una pulizia della zona dei lavori al fine di non lasciare sfridi di lavorazioni o altri materiali capaci di interferire con la circolazione dei mezzi e delle persone.

## **4.09.03.E**

### **PROCEDURE DI EMERGENZA**

Durante le operazioni di miscelazione delle vernici e dei solventi è necessario allontanare dall'area di lavoro tutto il materiale facilmente infiammabile. Le attrezzature ed i loro accessori (tubazioni flessibili, riduttori, valvole, ecc.) dovranno essere conservate, posizionate, utilizzate e mantenute in conformità alle indicazioni del fabbricante. Nelle immediate vicinanze della zona di lavoro è opportuno tenere a disposizione almeno un estintore portatile e gli addetti dovranno fare uso dei DPI idonei.

## **4.09.03.DPI**

### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Alcuni DPI come calzature di sicurezza, indumenti protettivi (tute), guanti devono essere forniti a tutti, a prescindere dal lavoro svolto; altri DPI devono essere previsti solo dove non è possibile migliorare le condizioni ambientali con interventi tecnici (rumore, gas vapori, schizzi, investimenti). In generale sono da prendere in considerazione:

- copricapo;
- calzature di sicurezza;
- occhiali/schermi;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti ad alta visibilità;
- indumenti protettivi.

## **4.09.03.SS**

### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

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

- vaccinazione antitetanica;
- vibrazioni;



- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;
- polveri, fibre;
- nebbie;
- gas, vapori;
- getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati).

### **4.09.03.IF**

#### **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre alla formazione di base e/o specifica, tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

### **4.09.03.S**

#### **SEGNALETICA**

Nelle zone ove è previsto il passaggio delle persone ed in prossimità delle zone di operazioni dei mezzi meccanici, devono essere collocati gli opportuni cartelli indicatori del pericolo e delle misure di prevenzione da adottare.

Gli incroci e gli attraversamenti a raso con altre strade aperte al traffico devono essere segnalati in conformità alle indicazioni del codice della strada. Sono da prendere in considerazione:

#### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate
- Divieto di passaggio o di sosta nel raggio d'azione dell'escavatore

#### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Caduta con dislivello (apertura nel suolo)
- Sostanze nocive e/o irritanti
- Pericolo di inciampo
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastro giallo/nero per percorsi interni e bianco/rosso per percorsi esterni)

#### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione obbligatoria dell'udito
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Protezione obbligatoria del corpo
- Protezione obbligatoria del viso/occhi
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie
- Veicoli a passo d'uomo

#### ***Cartelli codice della strada***

## LAVORI IN PRESENZA DI SBALZI ECCESSIVI DI TEMPERATURA

### 4.10.01.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le misure individuate trovano applicazione in tutte le attività da svolgersi presso ambienti di lavoro che, per caratteristiche proprie o per l'introduzione di attività lavorative specifiche, presentino il rischio di sbalzi eccessivi di temperature, come, ad esempio, nel rifacimento di forni industriali, nelle attività di manutenzione o rifacimento di opere all'interno di impianti in funzione di produzione di caldo e freddo, o che utilizzano tali elementi per un processo produttivo, o nell'utilizzo in cantiere di procedure che determinano un tale ambiente di lavoro (ad esempio, congelamento dei terreni).

Le misure sono integrative di quelle individuate per le singole attività, che peraltro sono notevolmente accentuati in presenza dei fattori ambientali ostili, come il caldo e il freddo. Pertanto nella valutazione dei rischi specifici inerenti le attività svolte si dovrà tenere conto di livelli di attenzione superiori a quelli previsti nelle normali condizioni di lavoro.

Sono preliminarmente da considerare:

- Valutazione ambientale (monitoraggi)
- Valutazione delle attività da svolgere
- Delimitazione delle zone di lavoro
- Determinazione dei metodi di lavoro
- Determinazione dei tempi di lavoro
- Definizione dei dispositivi di protezione individuale specifici
- Definizione delle procedure di emergenza e salvataggio

### 4.10.01.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

	I.A
07 Calore, fiamme	da definire in relazione alla attività specifica
08 Freddo	da definire in relazione alla attività specifica

### 4.10.01.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 07 Calore, fiamme

Nelle attività edili che espongono i lavoratori a sbalzi eccessivi di temperatura, dovuti alla presenza di fonti di calore o fiamme deve essere valutata a priori l'effettiva possibilità di eseguire tali lavori a impianti fermi.

Qualora giustificati motivi tecnici comportino l'esecuzione dei lavori con impianti in funzione, si deve ridurre al minimo il rischio per i lavoratori addetti provvedendo ad isolare il massimo possibile le lavorazioni dalle fonti di calore con accorgimenti tecnici quali: la interposizione di barriere e schermi fra la zona di lavoro e le fonti di radiazione del calore, la ventilazione dell'ambiente con aria fresca oppure prevedendo accorgimenti procedurali che comportino l'esecuzione dei lavori alle massime distanze possibili dalle medesime fonti, di volta in volta disattivate, ed il ricorso a turni di lavoro.

Quando il calore o le fiamme fanno parte del ciclo produttivo, gli addetti devono essere ridotti al minimo indispensabile e la zona di lavoro deve essere opportunamente delimitata e segnalata.

Nei lavori confinati si deve provvedere alla valutazione preliminare delle temperature, dell'umidità e delle caratteristiche di respirabilità dell'aria al fine di determinare le procedure di bonifica necessarie (ad esempio, ventilazione artificiale con aria fresca) e le modalità operative per l'esecuzione dei lavori in condizioni di sicurezza (ad esempio, turni ridotti di lavoro e/o rotazione fra gli addetti).

In tutti i casi in cui non siano sufficienti i provvedimenti tecnici e/o procedurali per eliminare i rischi si deve prevedere l'uso di equipaggiamenti particolari.

##### 08 Freddo

Nei lavori edili che espongono i lavoratori a sbalzi eccessivi di temperatura, dovuti alla presenza di fattori ambientali che determinano condizioni di freddo è necessario provvedere, in quanto possibile, a riscaldare l'ambiente di lavoro. Ove non risulti possibile operare diversamente bisogna limitare gli interventi allo stretto necessario e, ove del caso, prevedere la rotazione fra gli addetti.

Quando si impiegano materiali o procedure di lavoro che provocano analoghi fattori ambientali (ad esempio, congelamento delle terre) si deve inoltre provvedere a delimitare le aree di intervento e a disporre segnalazioni adeguate.

In tutti i casi il personale deve essere dotato di equipaggiamento particolare.

## 4.10.00 Lavori in situazioni particolari

### 4.10.01.I

#### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

In fase di progettazione e programmazione dei lavori, si deve tenere conto di procedure di sicurezza che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- la temperatura nei locali di lavoro deve essere adeguata all'organismo umano durante il tempo di lavoro, tenuto conto dei metodi di lavoro applicati e degli sforzi fisici imposti ai lavoratori. Nel giudizio sulla temperatura adeguata per i lavoratori si deve tenere conto del grado di umidità ed il movimento dell'aria concomitanti;
- quando non è conveniente modificare la temperatura di tutto l'ambiente, si deve provvedere alla difesa dei lavoratori contro le temperature troppo alte o troppo basse mediante misure tecniche localizzate o mezzi personali di protezione;
- la temperatura dei posti di lavoro in sotterraneo deve essere contenuta, per mezzo della ventilazione e, se necessario, ricorrendo ad altri mezzi, al di sotto del limite massimo di 30 gradi centigradi del termometro asciutto o di 25 gradi centigradi del termometro bagnato;
- qualora non sia possibile mantenere la temperatura entro i limiti sopraindicati, il normale lavoro può essere continuato a condizione che la permanenza dei lavoratori in sotterraneo non si prolunghi oltre le 6 ore al giorno, se la temperatura non superi i 35 gradi centigradi a termometro asciutto o i 30 gradi centigradi a termometro bagnato;
- a temperature superiori i limiti indicati sono consentiti soltanto lavori di emergenza diretti a scongiurare pericoli o lavori relativi ad operazioni di salvataggio. In tal caso il personale addetto deve essere impiegato secondo orari e turni adeguati alle particolari condizioni contingenti;
- il trasporto e l'impiego delle materie e dei prodotti aventi temperature dannose devono effettuarsi con mezzi o sistemi tali da impedire che i lavoratori ne vengano a diretto contatto (ad esempio, congelamento delle terre).

### 4.10.01.E

#### PROCEDURE DI EMERGENZA

Quando si eseguono lavori che espongono i lavoratori a temperature elevate o eccessivamente basse devono essere previsti

sistemi di controllo delle temperature al fine di poter repentinamente sospendere le attività in caso di pericolo.

Devono essere adottati sistemi di allarme (ad esempio, segnali acustici intensi secondo un codice convenzionale conosciuto da tutti gli addetti al cantiere).

A seconda dei casi, devono essere previsti servizi di intervento in soccorso dei lavoratori con equipaggio allenato ed attrezzato per il recupero delle persone e per apprestare immediatamente i primi soccorsi essenziali.

### 4.10.01.DPI

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Alcuni DPI come caschi, calzature di sicurezza, indumenti protettivi (tute), guanti, devono essere forniti a tutti; altri DPI devono essere previsti solo dove non è possibile migliorare le condizioni ambientali con interventi tecnici. A prescindere dai DPI necessari in relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori, in presenza di sbalzi eccessivi di temperatura, devono essere presi in considerazione:

- DPI destinati a proteggere interamente o parzialmente il corpo contro gli effetti del calore e (o) del fuoco con potere di isolamento termico e resistenza meccanica adeguata alle condizioni prevedibili di impiego, in particolare: indumenti protettivi dell'intero corpo, calzature di sicurezza, ghette, guanti;
- DPI destinati a difendere dagli effetti del freddo tutto il corpo o parte di esso con potere di isolamento termico e resistenza meccanica adeguata alle prevedibili condizioni di impiego in particolare: indumenti protettivi dell'intero corpo, calzerotti termici, guanti termici, sottocasco termico.

### 4.10.01.SS

#### SORVEGLIANZA SANITARIA

Nella definizione delle diverse tipologie di sorveglianza sanitaria, già previste in relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori, si deve tener conto dei rischi connessi con lo svolgimento di tali attività in presenza di sbalzi eccessivi di temperatura, che possono comportare l'accentuazione dei rischi ed il ricorso ad una sorveglianza sanitaria più frequente e specifica.

### **4.10.01.IF** **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E** **ADDESTRAMENTO**

Oltre alla formazione di base e/o specifica, tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi connessi con la presenza di sbalzi eccessivi di temperatura e ricevere le istruzioni di competenza.

### **4.10.01.S** **SEGNALETICA**

Deve essere installata una segnaletica di sicurezza appropriata che consenta l'immediata percezione del rischio, in particolare sono da prendere in considerazione:

#### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Vietato l'accesso a persone non autorizzate
- Non toccare

#### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Alta temperatura
- Bassa temperatura

#### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Protezione del corpo obbligatoria

## 4.00.00 SICUREZZA DI FASE

### 4.10.00 Lavori in situazioni particolari

## LAVORI IN PROSSIMITA' DI CORSI D'ACQUA

### 4.10.02.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le misure individuate trovano applicazione in tutte le attività da eseguire presso, in e sopra l'acqua, come, ad esempio, la costruzione di palificazioni, di centinature, di fondazioni, di ponti, di passerelle di argini, l'esecuzione di lavori di riattamento a costruzioni esistenti, ecc., durante i quali vi è pericolo di caduta nell'acqua con possibilità di annegamento.

Le misure sono integrative di quelle individuate per le singole attività, con particolare riferimento alla protezione contro la caduta di persone, che devono comunque essere osservate.

Sono preliminarmente da considerare:

- Valutazione ambientale (monitoraggio)
- Valutazione delle attività da svolgere
- Determinazione dei metodi di lavoro
- Determinazione dei tempi di lavoro
- Definizione dei dispositivi di protezione individuale specifici
- Definizione dei sistemi di emergenza

### 4.10.02.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

I.A.

14 Annegamento

da definire in relazione alla attività specifica

### 4.10.02.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

Per i lavori in prossimità di corsi d'acqua o bacini, ma che non interessano direttamente questi ultimi, il rischio di caduta in acqua deve essere evitato con procedure di sicurezza analoghe a quelle previste per la caduta al suolo. Le opere provvisorie e di protezione si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

In relazione alle caratteristiche dei lavori e conseguentemente delle opere provvisorie e sistemi di protezione necessari sono da prendere in considerazione:

- palancolati metallici per deviare e contenere le acque e consentire l'esecuzione di lavori a livelli inferiori a quello massimo previsto delle acque e/o la realizzazione di ponteggi tradizionali con partenza da terra;
- ponteggi metallici con partenze a mensola e ancoraggi particolari per l'esecuzione di lavori a livelli superiori a quello massimo previsto dalle acque;
- ponti sospesi;
- integrazione dei parapetti con reti continue di protezione;
- impiego di imbracature di sicurezza, funi di trattenuta con dispositivi dissipatori di energia e sistemi di ancoraggio che permettano la mobilità in condizioni di vincolo continuo (ad esempio, sviluppatori automatici di cavo di trattenuta in acciaio; guide fisse con elementi di trattenuta a scorrimento; linee vita flessibili fissate a parti stabili delle opere). Il sistema deve essere progettato ed installato in modo che il collegamento della imbracatura di sicurezza avvenga sempre da posizione sicura (protetto contro il rischio di caduta in acqua) e non sia necessario, in alcun caso, distaccare l'imbracatura di sicurezza durante le attività o gli spostamenti;
- impiego di reti di sicurezza anticaduta, associate o non con i dispositivi di protezione individuale anticaduta.

Nei lavori che interessano direttamente i corsi d'acqua, come il rifacimento di banchine, pontili, difese delle sponde, operazioni in alveo in genere, sono necessarie misure precauzionali aggiuntive, che devono comprendere:

- verifica dell'inesistenza di fonti di inquinamento delle acque;
- uso di idonei dispositivi di protezione individuale (ad esempio, stivali in gomma a tutta gamba);
- uso di salvagenti a giacca (gilè di sicurezza, giubbe).

Nei lavori che comportano l'impiego di batterie galleggianti, pontoni, zattere, barche sono necessarie misure precauzionali che devono comprendere:

- le batterie galleggianti, i pontoni, le zattere devono essere provviste, dalla parte verso l'acqua, di parapetti normali con tavola fermapiè. Le superfici di calpestio devono essere antisdrucciolevoli. A bordo devono essere tenuti pronti i necessari attrezzi di salvataggio (almeno 2 salvagente ad anello con fune);
- quando non risulti possibile proteggere completamente i lati verso l'acqua con parapetti (ad esempio, carico e scarico materiali), e

non sia parimenti possibile o conveniente l'uso di imbracature di sicurezza, i lavoratori esposti a caduta nell'acqua devono indossare i salvagente a giacca (gilè con galleggiabilità intrinseca);

- sui natanti (barche, barconi), utilizzati per il trasporto di materiale oltre alle necessarie dotazioni di sicurezza previste per i natanti, devono sempre essere disponibili salvagenti a giacca (gilè) in numero corrispondente ai lavoratori (più uno) che devono essere indossati durante le operazioni di carico e scarico che comportano pericolo di caduta in acqua.

#### 4.10.02.I

##### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

In fase di progettazione e programmazione dei lavori, si devono prendere in considerazione procedure di sicurezza che devono tener conto delle seguenti istruzioni:

- per i lavori eseguiti al di sopra dell'acqua ad una certa altezza da essa o al suo livello, le cadute di persone nell'acqua vanno impediti mediante parapetti applicati all'opera, ai ponteggi, alle casseforme, alle centine, ai natanti ed ai loro accessi; in assenza di parapetti o come supplemento di sicurezza possono essere applicate reti di sicurezza;
- per lavori semplici, di breve durata (ad esempio, rilievi e misurazioni) e quando non possono essere usati parapetti o reti di sicurezza, nonché durante il loro montaggio, devono essere utilizzate, a seconda dei casi, imbracature di sicurezza e/o giubbotti di salvataggio a funzionamento automatico (galleggiabilità intrinseca o autogonfiabili);
- per i lavori riguardanti l'esecuzione di opere definitive o provvisorie dentro l'acqua, bisogna ricercare e mettere a conoscenza degli addetti quanto può influire sul suo livello, come, ad esempio, la regolazione periodica dei canali e dei laghi artificiali, il regime delle precipitazioni atmosferiche capaci di provocare piene ed inondazioni, il regime delle maree diurne e stagionali, la direzione delle correnti e delle onde, ecc.;
- misure e istruzioni puntuali devono essere previste: in merito alla circolazione delle persone, dei mezzi di trasporto, delle macchine semoventi sui moli e sulle dighe in corso di costruzione; per l'impiego di attrezzature terrestri o su natanti; per l'infissione di pali o palancole; per evitare il capovolgimento

dei macchinari sui natanti o a terra; per la messa in opera di grandi blocchi di pietra o di calcestruzzo;

- in caso di attività notturna deve essere prevista una sufficiente illuminazione dei luoghi di possibile caduta nell'acqua.

#### 4.10.02.E

##### PROCEDURE DI EMERGENZA

Quando si eseguono lavori all'interno di recinzioni ricavate nel letto dei corsi d'acqua devono essere previsti mezzi di pronta evacuazione e salvataggio in caso di inondazione dovuta a venuta eccezionale di acqua dal fondo. Inoltre devono essere tenute a disposizione, pronte per essere messe in funzione, pompe idrovore di emergenza.

Devono essere adottati sistemi di allarme (ad esempio, segnali acustici intensi secondo un codice convenzionale conosciuto da tutti gli addetti al cantiere).

A seconda dei casi, devono essere previsti servizi di intervento in soccorso dei lavoratori con salvagente, boe, zattere, corde e barche con equipaggio allenato ed attrezzato per il recupero delle persone e per apprestare immediatamente i primi soccorsi essenziali.

#### 4.10.02.DPI

##### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Alcuni DPI come caschi, calzature di sicurezza, indumenti protettivi (tute), guanti, devono essere forniti a tutti, altri DPI devono essere previsti dove non è possibile migliorare le condizioni ambientali con interventi tecnici. A prescindere dai DPI necessari in relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori, in presenza di corsi di acqua, devono essere presi in considerazione:

- DPI destinati a prevenire gli annegamenti, idonei ad un uso protratto per tutta la durata dell'attività che espone il lavoratore, vestito, al rischio di caduta accidentale in acqua; in genere i gilè di sicurezza a galleggiabilità intrinseca sono i più idonei in relazione alle attività svolte, all'abbigliamento da lavoro in uso ed agli altri DPI previsti per i lavori di cantiere;
- stivali, gambali a tuttacoscia in relazione all'altezza dell'acqua, per lavori in immersione parziale (fino a 50 cm).



### **4.10.02.SS** **SORVEGLIANZA SANITARIA**

Nella definizione delle diverse tipologie di sorveglianza sanitaria, già previste in relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori, si deve tener conto del rischio specifico di annegamento che, pur non comportando una sorveglianza sanitaria specifica, può determinare una più frequente sorveglianza sanitaria generale attitudinale degli addetti.

### **4.10.02.IF** **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Oltre alla formazione di base e/o specifica, tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi connessi con la presenza di acqua e ricevere istruzioni di competenza.

### **4.10.02.S** **SEGNALETICA**

Deve essere installata una segnaletica di sicurezza appropriata che deve comprendere:

#### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Vietato l'accesso a persone non autorizzate

#### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Caduta in acqua

#### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Uso di gilè di sicurezza obbligatorio

#### ***Cartelli con segnale di salvataggio***

- Anelli e funi di salvataggio

## LAVORI CON L'IMPIEGO DI ESPLOSIVI

### 4.10.03.A

#### ATTIVITA' CONTEMPLATE

Le misure individuate trovano applicazione in tutti i lavori da eseguire con l'impiego di esplosivi come, ad esempio, nello scavo di sbancamento o di fondazione in roccia, nello scavo di gallerie, nelle demolizioni di edifici od altre opere, ecc..

Le misure sono integrative di quelle individuate per le singole attività, per le quali si rimanda alle schede di lavorazione specifica. Peraltro si deve tener conto che l'impiego di esplosivi può comportare un incremento dei livelli di attenzione di alcuni fattori di rischio: pertanto alcune situazioni devono essere rivalutate, se non addirittura introdotte, in particolare: seppellimento, sprofondamento, gas, vapori, polveri, rumore, fumi.

Sono preliminarmente da considerare:

- Valutazione ambientale
- Nulla osta all'impiego di esplosivi
- Caratteristiche dell'esplosivo da impiegare
- Organizzazione di un deposito di cantiere (riservetta)
- Definizione delle procedure di trasporto
- Determinazione dei metodi di lavoro (orari)
- Delimitazione delle aree di impiego
- Definizione delle procedure di sicurezza e di emergenza

### 4.10.03.R

#### VALUTAZIONE DEI RISCHI

	I.A.
02 Seppellimento, sprofondamento	da valutare in relazione alle situazioni specifiche
07 Calore, fiamme	idem
11 Rumore	idem
31 Polveri, fibre	idem
35 Gas, vapori	idem

### 4.10.03.P

#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### 02 Seppellimento, sprofondamento

Lo studio del metodo di lavoro e dell'impiego degli esplosivi deve portare a definire procedure

compatibili con l'ambiente e con la necessità di garantire la stabilità del materiale al contorno, delle costruzioni e delle altre opere esistenti, sia durante il brillamento, sia dopo di questo, nonché il completo e sicuro controllo del materiale abbattuto.

Nei lavori di scavo con esplosivo si deve quindi tenere conto che il distacco, la frantumazione e la dislocazione delle rocce dalla sua sede naturale deve avvenire in modo controllato e nel rispetto di contorni ben definiti, e che il terreno circostante i contorni dello scavo non deve essere né lesionato, né disturbato.

Al momento di progettare uno scavo si devono quindi affrontare due distinti problemi:

- quantificare l'energia necessaria per ottenere il distacco, la frantumazione e la dislocazione della roccia da abbattere;
- definire la distribuzione dell'esplosivo nell'ammasso roccioso al fine di sfruttare al meglio l'energia disponibile, rispettare i limiti dello scavo e salvaguardare l'integrità dell'ambiente circostante.

In altre parole si tratta di calcolare quanto esplosivo di caratteristiche note è necessario impiegare per abbattere un certo volume di roccia e determinare come questo esplosivo deve essere posizionato.

Gli stessi principi devono essere seguiti nel caso di demolizione di edifici.

Deve essere prevista la delimitazione, segnalazione e/o sorveglianza della zona di pericolo e devono essere fatti allontanare tutti i lavoratori a distanza di sicurezza. Quando necessario devono essere prestabiliti posti nei quali i lavoratori possono mettersi al sicuro.

Prima di riprendere l'attività, trascorso il tempo necessario (tempo di attesa dopo lo sparo), si deve provvedere al disaggio di sicurezza, rimuovendo dalle pareti gli eventuali massi resi instabili dall'esplosione. Questa operazione è opportuno che avvenga a distanza di sicurezza mediante l'impegno di mezzi meccanici (escavatore attrezzato con punta mobile o statica).

L'abbattimento di edifici a mezzo di esplosivi comporta la delimitazione dell'area circostante, l'allontanamento di tutte le persone, la delimitazione e la sorveglianza della zona di possibile influenza del materiale abbattuto.

Ad abbattimento avvenuto, effettuati gli opportuni controlli, il materiale deve essere trattato e rimosso esclusivamente con l'impiego di mezzi meccanici (escavatori, pale meccaniche) i cui posti di manovra siano provvisti di robuste cabine con protezione delle superfici vetrate.

## 07 Calore, fiamme

Nei cantieri in cui si impiegano esplosivi devono essere rispettate le particolari norme per prevenire esplosioni ed incendi.

Nei depositi devono essere installati apparecchi di allarme e segnalazioni antincendi. Gli apparecchi di allarme dovranno poter essere azionati anche a mano.

Devono essere disponibili mezzi di estinzione idonei ed il personale incaricato della estinzione degli incendi deve essere periodicamente esercitato.

I depositi contenenti esplosivi alla nitroglicerina devono essere provvisti di termometri a massima e minima.

Il datore di lavoro deve fornire ai lavoratori addetti alla custodia, manipolazione ed uso degli esplosivi, istruzioni scritte sulla loro conservazione e sulle cautele particolari da adottare nell'impiego dei vari tipi utilizzati nel cantiere.

Le principali norme devono essere riportate in cartelli affissi alle pareti dei depositi ed ai posti di confezionamento delle cariche.

Gli esplosivi devono essere trasportati in involucri originali, in cassette chiuse con chiavistelli od in contenitori idonei, tenendo separati gli esplosivi dalle micce e dalle cariche detonanti.

Il trasporto a braccia degli esplosivi ai luoghi di impiego deve essere attuato a mezzo di solide cassette munite di coperchio chiudibile con chiavistello, distinte sia nelle dimensioni che nella dicitura per gli esplosivi e per i detonanti.

Il trasporto degli esplosivi e dei detonanti deve avvenire in tempi diversi oppure per mezzo di lavoratori diversi, i quali non possono essere muniti di lampade a fiamma.

Gli esplosivi trasportati su veicoli devono essere contenuti in imballaggi idonei, stabilmente collocati.

I mezzi di trasporto devono essere costruiti in modo da impedire la caduta di scintille o di elementi brucianti sulle casse o sui recipienti contenenti gli esplosivi.

E' vietato l'impiego di mezzi di trasporto che diano luogo a produzione di scintille o fiamme, salvo efficaci protezioni.

L'impiego degli esplosivi comporta sempre la progettazione e redazione di appositi piani di brillamento.

Le operazioni di: disgelo delle dinamiti; confezionamento ed innesco delle cariche e caricamento dei fori da mina; brillamento delle mine, sia a fuoco che elettrico; l'eliminazione delle cariche inesplose; devono essere effettuate esclusivamente da personale munito di speciale licenza (fochino).

Nei lavori edili in sotterraneo possono esser impiegati soltanto gli esplosivi ed i mezzi di accensione di sicurezza riconosciuti idonei e registrati in apposito elenco.

Deve essere effettuato il controllo della velocità di combustione delle micce, ripetuto periodicamente, ed i risultati annotati su apposito registro, tenuto in cantiere.

L'applicazione dei detonatori alle micce deve essere fatto in garitte o locali completamente distinti, siti all'esterno del sotterraneo ed a distanza non minore di 25 m dai depositi degli esplosivi, dai luoghi di lavoro dai baraccamenti. Detta operazione deve essere eseguita in presenza di non più di 200 detonatori e facendo uso di apposite pinze di sicurezza. Nelle garitte o locali come sopra destinati, deve essere vietato tenere quantitativi, anche minimi, di esplosivo.

Negli intervalli di tempo, intercorrenti tra il trasporto e la loro utilizzazione, gli esplosivi non devono essere depositati all'interno delle gallerie od in prossimità degli altri luoghi di impiego, in misura eccedente il fabbisogno di ogni squadra.

I detonatori, già applicati alle micce, e gli esplosivi devono essere custoditi entro distinti e robusti cassoni muniti di coperchio chiudibile a chiave.

Detti cassoni devono essere sistemati a conveniente distanza tra loro, dai posti di lavoro e da quelli di impiego.

I fori da mina devono essere caricati immediatamente prima del brillamento. Durante le operazioni, sul luogo di impiego devono essere tenuti soltanto i quantitativi di esplosivo e di detonatori o cartucce innescate indispensabili a garantire la continuità delle operazioni.

Per il brillamento elettrico delle mine, devono essere usati esclusivamente esploditori portatili autonomi.

Prima di introdurre nei fori da mina le cartucce innescate, tutte le linee elettriche interessanti l'area di lavoro devono essere interrotte, i tratti di linea posti in corto circuito e collegati elettricamente a terra.

La prova del circuito di accensione deve farsi ad una distanza non inferiore ai 150 m dal fronte minato e dopo che tutti i lavoratori si siano allontanati e posti al sicuro.

E' vietato impiegare il brillamento elettrico delle mine quando linee elettriche o telefoniche, condutture o funi metalliche o binari si estendano a meno di 30 m dal punto in cui il circuito dei reofori degli inneschi elettrici si connette alla linea di collegamento con l'esploditore.

E' vietato l'impiego dell'accensione elettrica ogni qualvolta siano in corso temporali entro un raggio di 10 km dal posto di brillamento delle mine.

Deve essere previsto pertanto un idoneo sistema di segnalazione di temporali che consente di dare ai lavoratori disposizioni per la sospensione immediata del lavoro e per mettersi al sicuro dal pericolo di esplosione.

## **11 Rumore**

Il rumore prodotto dall'esplosione e conseguente abbattimento del materiale è normalmente molto elevato ma di durata limitata.

Peraltro a monte vi è sempre una complessa attività di preparazione dei fori da mina che comporta l'impiego di macchine ad elevata rumorosità, particolarmente accentuata nei lavori in galleria.

Tutti i lavoratori addetti devono essere equipaggiati e fare ricorso ai DPI per la protezione contro il rumore (otoprotettori) ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria, in conformità a quanto previsto dallo specifico rapporto di valutazione del rischio rumore.

Deve essere esposta una segnaletica appropriata e, in quanto possibile, perimetrata la zona di lavorazione al fine di evitare l'interferenza con altri posti di lavoro e di passaggio.

## **31 Polveri, fibre**

In generale nei lavori con l'impiego di esplosivi, si deve provvedere all'abbattimento delle polveri conseguenti la volata mediante irrorazione con getti di acqua del materiale abbattuto, evitando il più possibile l'inquinamento al contorno e quello atmosferico.

I lavoratori devono sostare o essere ricoverati in posti in cui, per situazione ambientale o per l'adozione di determinati accorgimenti, sia garantita la respirabilità dell'aria.

Qualora per difficoltà di ordine ambientale od altre cause tecnicamente giustificate sia ridotta l'efficacia dei mezzi generali di prevenzione e protezione delle polveri, i lavoratori devono essere dotati e fare uso di idonee maschere antipolvere e deve essere valutata l'opportunità di sottoporli a sorveglianza sanitaria specifica.

## **35 Gas, vapori**

Molte sostanze costituenti gli esplosivi, fra cui i nitrati e la nitroglicerina, possono provocare danni alla salute i cui primi sintomi sono generici: mal di testa, nausea, irritazioni della pelle, ecc.. In particolare, la nitroglicerina può risultare

pericolosa sia per assorbimento attraverso la pelle che per inalazione dei suoi vapori. Di conseguenza, le manipolazioni degli esplosivi vanno effettuate all'aperto o in ambienti ben ventilati, proteggendo le mani con idonei guanti.

I gas prodotti dalla esplosione contengono sostanze le cui concentrazioni possono risultare dannosi, in particolare gas nitrosi e monossido di carbonio. L'uso di esplosivi che emettono gas nitrosi deve essere limitato il più possibile e deve essere vietato, in particolare in sotterraneo, l'uso di esplosivi ad ossidazione incompleta.

## **4.10.03.I**

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

In fase di progettazione e programmazione dei lavori, che comportano l'impiego di esplosivi si devono considerare procedure di sicurezza che devono comprendere le seguenti istruzioni:

#### **Considerazioni generali**

- Le persone che maneggiano ed usano gli esplosivi devono essere abilitati all'uso degli stessi (fochini) e devono essere edotti e tenere conto delle leggi locali e delle raccomandazioni del fabbricante.

#### **Esplosivi**

- Devono essere usati solo esplosivi riconosciuti idonei (certificati, compatibili con l'ambiente, ecc.).
- In condizioni di temperature molto basse devono essere usati esplosivi a basso punto di congelamento; per assicurare una buona trasmissione della detonazione il diametro della cartuccia deve essere maggiore di 30 mm e lo spazio tra esplosivo e parete del foro deve essere il più piccolo possibile.
- La distruzione di esplosivo vecchio o avariato è un'operazione rischiosa e deve esser fatta secondo buone pratiche sicure, da lavoratori opportunamente incaricati e istruiti, sotto la vigilanza di una persona competente, bruciando l'esplosivo per piccole quantità.
- L'impiego degli esplosivi deve essere autorizzato e gli stessi devono essere usati, in ogni caso, in accordo con le norme locali (di pubblica sicurezza e quant'altro).

### **Inneschi**

- Pur essendo disponibili vari tipi di inneschi, bisogna sempre preferire detonatori ad alta insensibilità (HV).

### **Esplositori e linee di tiro**

- Gli esplositori devono essere compatibili con il tipo di detonatori usati e devono essere sottoposti a regolare manutenzione.
- Le linee di tiro devono essere installate in modo da essere isolate e distanziate rispetto alle altre linee elettriche e tubazioni metalliche di acqua, aria e quant'altro. Le linee di tiro devono essere chiuse in cortocircuito quando non in uso.

### **Brillamento**

- I piani di brillamento devono essere adeguatamente progettati e pianificati per tutte le volate.

### **Trasporto di esplosivi**

- Gli inneschi devono essere tenuti separati durante il trasporto e fino al momento dell'impiego.
- Al luogo di impiego deve essere trasportata solo la quantità di esplosivo sufficiente per l'uso immediato.
- Gli esplosivi ed i detonatori devono essere trasportati in contenitori o mezzi di trasporto appositamente progettati. Tali contenitori e mezzi devono essere chiaramente contrassegnati per distinguerli.
- Una persona incaricata deve sempre accompagnare gli esplosivi durante il trasporto.

### **Caricamento delle volate**

- Il caricamento delle volate non deve avere inizio finché tutte le operazioni di perforazione non sono state completate, tutte le apparecchiature elettriche ritirate e le linee elettriche sezionate.
- In caso di temporali il caricamento delle volate deve essere fermato immediatamente ed il fronte di lavoro evacuato; per questo deve essere previsto un adeguato sistema di allarme.
- Tutte le operazioni di caricamento delle volate e di brillamento devono essere fatte da persone autorizzate (fochino).

- Quando vengono usati detonatori elettrici devono essere effettuati con regolarità controlli per verificare l'assenza di correnti vaganti originate da fonti vicine come, ad esempio, linee di una ferrovia elettrificata.

### **Misure precauzionali prima del brillamento**

- Bisogna assicurarsi che tutte le persone siano state allontanate dalla zona di pericolo e bisogna presidiare tale area con personale incaricato per impedirvi l'accesso.
- Le persone che lavorano in aree adiacenti a quella di brillamento devono essere avvisate dell'imminente brillamento.
- Le misure sopra richiamate devono essere prese prima di procedere al test di continuità del circuito elettrico.
- Il personale incaricato di presidiare l'area deve rimanere al posto assegnato anche dopo il brillamento, finché non riceve istruzioni per terminare la sorveglianza.

### **Protezione dei distacchi o proiezioni di materiale**

- Le persone devono essere allontanate dall'area di esplosione e sistemate in posti sicuri protetti da proiezioni o distacchi di materiale.

### **Prova dei circuiti di tiro**

- La prova di continuità dei circuiti di tiro è necessaria per prevenire i colpi mancati. La prova consiste nel misurare la resistenza del circuito con un ohmetro di tipo approvato.
- La prova deve essere fatta dal punto di accensione e se viene riscontrato un qualsiasi difetto bisogna correggerlo prima del brillamento.
- Per le prove al fronte di scavo si devono usare esclusivamente tester di continuità fotoelettrici.

### **Precauzioni dopo il brillamento**

- Prima di rientrare al fronte bisogna verificare la rimozione di tutti i gas nocivi.
- Il fochino ed il preposto devono controllare il fronte di scavo prima di dare l'autorizzazione a continuare il lavoro.
- Durante le operazioni di rimozione del materiale abbattuto un preposto deve

controllare che siano prese tutte le misure di sicurezza necessarie.

- Devono essere impiegati idonei mezzi meccanici in grado di assicurare la sicurezza degli operatori e si devono escludere interventi manuali.

### ***Impiego degli esplosivi nei cassoni ad aria compressa***

Per il deposito, il trasporto, la manipolazione e l'impiego degli esplosivi per il brillamento delle mine nei lavori in cassoni ad aria compressa e lavori analoghi in ambiente confinato, oltre alle norme generali si devono osservare disposizioni particolari che devono comprendere le seguenti disposizioni:

- nell'interno dei cassoni si devono usare esplosivi che sviluppino il meno possibile gas tossici e a bilancio positivo di ossigeno;
- quando si operi in presenza di grisù o di altri gas infiammabili, si devono impiegare esclusivamente esplosivi aventi buoni requisiti di sicurezza contro detti gas;
- l'accensione delle mine deve avvenire di preferenza elettricamente; quando si tema la presenza di gas infiammabili, nel qual caso l'accensione elettrica è obbligatoria (si deve valutare, di volta in volta, la possibilità di impiegare sistemi diversi che offrano pari o migliori garanzie di sicurezza);
- prima del brillamento delle mine, i lavoratori devono uscire dai cassoni e le portelle di comunicazione fra le campane ed i cassoni stessi devono essere chiuse. I lavoratori possono restare in campana se, a giudizio di chi dirige il lavoro, ciò non costituisce pericolo;
- dopo il brillamento delle mine il lavoro non può essere ripreso prima che l'aria sia stata sufficientemente depurata.

## **4.10.03.E**

### **PROCEDURE DI EMERGENZA**

Piani specifici devono essere predisposti per i casi di emergenza che devono includere: incendio e cilecca nell'uso di esplosivi.

Nei piani di emergenza si deve porre particolare attenzione all'accesso in situazione di emergenza ed alle vie di fuga.

In ogni cantiere ci deve essere una catena ben definita di persone responsabili per le situazioni di emergenza. I piani di emergenza devono essere comunicati a tutte le persone in forza al cantiere.

La responsabilità della direzione e coordinamento delle emergenze deve essere affidata ad una persona sul posto, ad esempio, il capo cantiere o un preposto.

In fase di pianificazione dei lavori è necessario identificare e contattare i servizi di protezione civile territorialmente competenti per concordare le modalità di attuazione dei piani di emergenza. Per i lavori di una certa importanza (lavori in sotterraneo) devono essere previsti piani di addestramento sul posto di concerto con i servizi di protezione civile e dei vigili del fuoco.

Si deve assicurare che personale ed attrezzature essenziali per le emergenze (attrezzature antincendio, autorespiratori, lampade, ecc.) possano essere reperiti rapidamente.

Per i lavori complessi, deve essere affissa ai punti di accesso ai lavori e in posizione ben visibile una chiara mappa dei lavori (ad esempio, sotterraneo con diverse canne).

### ***Incendio***

Devono essere installati i mezzi e dispositivi idonei, al fine di combattere un eventuale incendio. In prossimità e in corrispondenza del luogo di sosta e di impiego negli esplosivi devono essere disposti opportuni estintori (portatili e carrellati).

Deve essere formata una apposita squadra di soccorso antincendio, costituita da lavoratori particolarmente addestrati, tali da garantire le operazioni di soccorso in caso di incendio.

Per tutti i lavoratori deve essere fatto un programma di addestramento per l'evacuazione e la lotta all'incendio in modo da essere sempre pronti per ogni evenienza.

### ***Cilecca nell'uso degli esplosivi***

In caso di cilecca nell'uso di esplosivi, la mina mancata non deve essere scaricata. Si può provocare l'esplosione con una cartuccia sovrapposta alla prima, soltanto se può essere tolto facilmente l'intasamento senza far uso di strumenti in ferro o di acciaio e senza urti con corpi duri. Quando ciò non sia possibile, si deve praticare un'altra mina lateralmente a quella inesplosa per procurare lo scoppio, non dovendosi lasciare abbandonate mine cariche inesplose.

L'ispezione del fronte di sparo per individuare le eventuali mine inesplose, l'accertamento della eventuale esistenza di residui di esplosivi nei fondelli e l'esplosione dei medesimi mediante carica sovrapposta, devono essere effettuati dal



capo squadra minatore (fochino), con i lavoratori strettamente necessari; lo stato di allerta previsto per la volata e la sorveglianza dei luoghi deve permanere fino alla conclusione di tutte le operazioni di cui sopra.

### **4.10.03.DPI**

#### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Alcuni DPI come caschi, calzature di sicurezza, indumenti protettivi (tute), guanti, devono essere forniti a tutti; altri DPI devono essere previsti dove non è possibile migliorare le condizioni ambientali con interventi tecnici.

Sono in particolare da prendere in considerazione:

- caschi per la protezione del capo;
- calzature di sicurezza;
- maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- otoprotettori;
- guanti;
- indumenti alta visibilità;
- indumenti protettivi;
- attrezzatura di salvataggio (maschera a filtri).

### **4.10.03.SS**

#### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

In relazione alla attività svolta dai lavoratori che operano con o in presenza di esplosivi, sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- vaccinazione antitetanica;
- rumore;
- polveri, fibre;
- gas, vapori.

### **4.10.03.IF**

#### **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Una formazione specifica deve essere prevista per tutti i lavoratori che operano in presenza di lavorazioni con l'impiego di esplosivi.

Il personale che effettua le operazioni di disgelamento delle dinamiti, confezionamento

ed innesco delle cariche e caricamento dei fori da mina, brillamento delle mine sia a fuoco che elettrico, eliminazione delle cariche inesplose, deve possedere una particolare formazione ed essere munito di speciale licenza, da rilasciarsi, su parere favorevole della Commissione tecnica provinciale per gli esplosivi dal Prefetto (licenza per il mestiere del fochino).

### **4.10.03.S**

#### **SEGNALETICA**

Relativamente alla segnaletica da adottare, sono da prendere in considerazione:

##### ***Cartelli con segnale di divieto***

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate
- Vietato fumare o usare fiamme libere
- Lavori in corso non effettuare manovre

##### ***Cartelli con segnale di avvertimento***

- Materiale esplosivo
- Segnalazioni alle vie di circolazione (nastro giallo/nero o bianco/rosso)

##### ***Cartelli con segnale di prescrizione***

- Casco di protezione obbligatorio
- Protezione obbligatoria dell'udito
- Calzature di sicurezza obbligatorie
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie

##### ***Cartelli con segnale di salvataggio***

- Telefono per salvataggio e pronto soccorso

##### ***Cartelli con segnale per le attrezzature antincendio***

- Estintore

# DOTAZIONI DI LAVORO



*(5.01.00 - 5.02.00 - 5.03.00 - 5.04.00 - 5.05.00  
5.06.00 - 5.07.00 - 5.08.00 - 5.09.00)*



## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.01.00 Apparecchi di sollevamento fissi

## ELEVATORE A CAVALLETTO

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Cadute dall'alto
- Urti, colpi, impatti, compressioni (ribaltamento)
- Scivolamenti, cadute a livello
- Elettrici
- Caduta materiale dall'alto

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### *Prima dell'uso*

- Verificare la presenza dei parapetti completi sul perimetro del posto di manovra.
- Verificare la presenza degli staffoni ribaltabili e della tavola fermapiè da 30 cm nella parte frontale dell'elevatore.
- Verificare l'integrità della struttura del cavalletto portante l'argano.
- Verificare l'integrità della zavorra, dei contenitori, del contenuto dei cassoni e la presenza del dispositivo di chiusura.
- Con ancoraggio: verificare l'efficienza del puntone di reazione o altro tipo di fissaggio in assenza di zavorra.
- Verificare la presenza, alle estremità delle rotaie, dei tamponi ammortizzanti.
- Verificare l'efficienza della sicura del gancio e dei morsetti fermafuni con redancia.
- Verificare l'integrità delle parti elettriche visibili.
- Verificare l'efficienza dell'interruttore di linea presso l'elevatore.

- Verificare la funzionalità della pulsantiera.
- Verificare l'efficienza del fine corsa superiore e del freno per la discesa del carico.
- Transennare a terra l'area di tiro.

#### *Durante l'uso*

- Mantenere abbassati gli staffoni ribaltabili.
- Usare l'imbracatura di sicurezza in momentanea assenza degli staffoni ribaltabili.
- Usare i contenitori adatti al materiale da sollevare.
- Verificare la corretta imbracatura dei carichi e la perfetta chiusura della sicura del gancio.
- Non utilizzare la fune dell'elevatore per imbracare carichi.
- Segnalare eventuali guasti.
- Per l'operatore a terra: non sostare sotto il carico.
- Mantenere sgombra la zona di lavoro da materiale che possa provocare inciampo o ostacolare i movimenti.

#### *Dopo l'uso*

- Scollegare elettricamente l'elevatore.
- Bloccare l'argano sul fine corsa interno della rotaia.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Guanti
- Indumenti protettivi
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.01.00 Apparecchi di sollevamento fissi

## GRU A TORRE

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Cadute dall'alto
- Elettrici (contatto con linee elettriche aeree)
- Caduta materiale dall'alto
- Getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati)

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Verificare l'assenza di strutture fisse e/o linee elettriche aeree che possano interferire con la rotazione.
- Controllare la stabilità della base d'appoggio.
- Verificare l'efficienza della protezione della zavorra (rotazione bassa).
- Verificare la chiusura dello sportello del quadro.
- Controllare che le vie di corsa della gru siano libere.
- Sbloccare i tenagioni di ancoraggio alle rotaie.
- Verificare l'efficienza dei fine corsa elettrici e meccanici, di salita, discesa e traslazioni.
- Verificare la presenza del carter al tamburo.
- Verificare l'efficienza degli altri dispositivi di sicurezza (ad esempio, limitatore di carico).
- Verificare l'efficienza della pulsantiera.
- Verificare il corretto avvolgimento della fune di sollevamento.
- Verificare l'efficienza della sicura del gancio.
- Verificare l'efficienza del freno della rotazione.
- Controllare l'ordine di servizio relativo alle manovre ed alle segnalazioni da effettuare nel caso sussista una situazione di interferenza pianificata con altre gru.
- Verificare la presenza in cabina di un estintore.

#### Durante l'uso

- Manovrare la gru da una postazione sicura o dalla cabina.

- Avisare l'inizio della manovra col segnalatore acustico.
- Attenersi alle portate indicate dai cartelli.
- Eseguire con gradualità le manovre.
- Durante lo spostamento dei carichi evitare le aree di lavoro ed i passaggi.
- Non eseguire tiri di materiale imbracati o contenuti scorrettamente.
- Durante le pause di lavoro ancorare la gru con i tenagioni e scollegarla elettricamente.
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie.

#### Dopo l'uso

- Rialzare il gancio ed avvicinarlo alla torre.
- Scollegare elettricamente la gru.
- Ancorare la gru alle rotaie con i tenagioni.

### MANUTENZIONE

- Verificare trimestralmente le funi.
- Verificare lo stato d'usura delle parti in movimento.
- Controllare i freni dei motori e di rotazione.
- Ingrassare pulegge, tamburo e ralla.
- Verificare il livello dell'olio nei riduttori.
- Verificare il serraggio dei bulloni della struttura.
- Controllare l'integrità dei conduttori di terra contro le scariche atmosferiche.
- Verificare la taratura del limitatore di carico.
- Verificare il parallelismo e la complanarità dei binari.
- Controllare l'efficienza dell'avvolgicavo e della canaletta di protezione.
- Utilizzare l'imbracatura di sicurezza con doppia fune di trattenuta per gli interventi di manutenzione fuori dalle protezioni fisse.
- Segnalare eventuali anomalie.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Guanti
- Indumenti protettivi
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.02.00 Apparecchi di sollevamento e trasporto semoventi

## AUTOCARRO

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Vibrazioni
- Calore, fiamme
- Cesoimento, stritolamento
- Polveri, fibre
- Getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati)

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere.
- Verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi.
- Garantire la visibilità del posto di guida.
- Controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo.
- Verificare la presenza in cabina di un estintore.

#### Durante l'uso

- Segnalare l'operatività del mezzo col girofaro in area di cantiere.
- Non trasportare persone all'interno del cassone.
- Adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro.

- Richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta.
- Non azionare il ribaltabile con il mezzo in posizione inclinata.
- Non superare la portata massima.
- Non superare l'ingombro massimo.
- Posizionare e fissare adeguatamente il carico in modo che risulti ben distribuito e che non possa subire spostamenti durante il trasporto.
- Non caricare materiale sfuso oltre l'altezza delle sponde.
- Assicurarsi della corretta chiusura delle sponde.
- Durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare.
- Segnalare tempestivamente eventuali gravi guasti.

#### Dopo l'uso

- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego, con particolare riguardo per pneumatici e freni, segnalando eventuali anomalie.
- Pulire convenientemente il mezzo curando gli organi di comando.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (da utilizzare durante le operazioni di carico/scarico al di fuori della cabina)

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Guanti
- Indumenti protettivi



## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.02.00 Apparecchi di sollevamento e trasporto semoventi

## AUTOGRU

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Punture, tagli, abrasioni
- Vibrazioni
- Calore, fiamme
- Elettrici (contatto con linee elettriche aeree)
- Rumore
- Getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati)

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre.
- Controllare i percorsi e le aree di manovra, approntando gli eventuali rafforzamenti.
- Verificare l'efficienza dei comandi e dei dispositivi di sicurezza.
- Verificare l'efficienza dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi.
- Ampliare con apposite plance la superficie di appoggio degli stabilizzatori.
- Verificare che la macchina sia posizionata in modo da lasciare lo spazio sufficiente per il passaggio pedonale o delimitare la zona d'intervento.
- Verificare la presenza in cabina di un estintore.

#### Durante l'uso

- Segnalare l'operatività del mezzo col girofaro.

- Preavvisare l'inizio delle manovre con apposita segnalazione acustica.
- Attenersi alle segnalazioni per procedere con le manovre.
- Evitare, nella movimentazione del carico, posti di lavoro e/o di passaggio.
- Eseguire le operazioni di sollevamento e scarico con le funi in posizione verticale.
- Illuminare a sufficienza le zone per il lavoro notturno.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose.
- Non compiere su organi in movimento operazioni di manutenzione.
- Mantenere i comandi puliti da grasso, olio, ecc..
- Eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare.

#### Dopo l'uso

- Non lasciare nessun carico sospeso.
- Posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento.
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motori spenti.
- Nelle operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto della macchina.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.02.00 Apparecchi di sollevamento e trasporto semoventi

## CARRELLO ELEVATORE SVILUPPABILE

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Caduta materiale dall'alto
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Vibrazioni
- Scivolamenti, cadute a livello
- Calore, fiamme
- Elettrici (contatto con linee elettriche aeree)
- Rumore
- Getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati)

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre.
- Controllare i percorsi e le aree di manovra approntando gli eventuali rafforzamenti.
- Verificare che l'avvisatore acustico, il segnalatore di retromarcia ed il girofaro siano regolarmente funzionanti.
- Garantire la visibilità del posto di guida.
- Verificare la presenza della protezione al posto di manovra contro il rischio di ribaltamento (rollbar o cabina).
- Verificare l'efficienza dei comandi e dei dispositivi di sicurezza.

#### Durante l'uso

- Segnalare l'operatività del mezzo col girofaro.

- Chiudere gli sportelli della cabina.
- Non attivare il braccio durante gli spostamenti.
- Posizionare correttamente il carico sulle forche adeguandone l'assetto col variare del percorso.
- Non ammettere a bordo della macchina altre persone.
- Mantenere sgombra e pulita la cabina.
- Effettuare i depositi in maniera stabile.
- Non apportare modifiche agli organi di comando e lavoro.
- Eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose.
- Richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta.
- Adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro.

#### Dopo l'uso

- Non lasciare carichi in posizione elevata.
- Posizionare correttamente il mezzo, abbassando le forche a terra, raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento.
- Eseguire le operazioni di manutenzione e pulizia a motore spento, secondo le indicazioni del libretto.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Guanti
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.02.00 Apparecchi di sollevamento e trasporto semoventi

## DUMPER

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Vibrazioni
- Calore, fiamme
- Rumore
- Cesoiamento, stritolamento (anche per ribaltamento)
- Gas, vapori
- Getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati)

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Verificare il funzionamento dei comandi di guida con particolare riguardo per i freni.
- Verificare l'efficienza dei gruppi ottici per lavorazioni in mancanza di illuminazione.
- Verificare la presenza del carter al volano.
- Verificare il funzionamento dell'avvisatore acustico e del girofaro.
- Controllare che i percorsi siano adeguati per la stabilità del mezzo.
- Verificare la presenza di una efficace protezione del posto di manovra contro i rischi da ribaltamento (rollbar o robusta cabina).

#### Durante l'uso

- Adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro.

- Non percorrere lunghi tragitti in retromarcia.
- Non trasportare altre persone.
- Durante gli spostamenti abbassare il cassone.
- Eseguire lo scarico in posizione stabile tenendo a distanza di sicurezza il personale addetto ai lavori.
- Mantenere sgombro il posto di guida.
- Mantenere puliti i comandi da grasso, olio, ecc..
- Non rimuovere le protezioni del posto di guida.
- Richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta.
- Durante i rifornimenti spegnere il motore e non fumare.
- Segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie.

#### Dopo l'uso

- Riporre correttamente il mezzo azionando il freno di stazionamento.
- Eseguire le operazioni di revisione e pulizia necessarie al reimpiego della macchina a motore spento, segnalando eventuali guasti.
- Eseguire la manutenzione secondo le indicazioni del libretto.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi

## AUTOBETONIERA

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Cadute dall'alto
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Vibrazioni
- Scivolamenti, cadute a livello
- Calore, fiamme
- Rumore
- Cesoiamento, stritolamento
- Caduta materiale dall'alto
- Getti, schizzi

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### *Prima dell'uso*

- Verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi.
- Garantire la visibilità del posto di guida.
- Verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi di guida.
- Verificare l'efficienza dei comandi del tamburo.
- Controllare l'efficienza della protezione della catena di trasmissione e delle relative ruote dentate.
- Verificare l'efficienza delle protezioni degli organi in movimento.
- Verificare l'efficienza della scaletta e dell'eventuale dispositivo di blocco in posizione di riposo.
- Verificare l'integrità delle tubazioni dell'impianto oleodinamico.
- Controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo.
- Verificare la presenza in cabina di un estintore.

#### *Durante l'uso*

- Segnalare l'operatività del mezzo col girofaro in area di cantiere.
- Adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro.
- Richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta.
- Non transitare o stazionare in prossimità del bordo degli scavi.
- Durante gli spostamenti e lo scarico tenere fermo il canale.
- Tenersi a distanza di sicurezza durante le manovre di avvicinamento ed allontanamento della benna.
- Durante il trasporto bloccare il canale.
- Durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare.
- Pulire accuratamente il tamburo, la tramoggia ed il canale.
- Segnalare tempestivamente eventuali gravi guasti.

#### *Dopo l'uso*

- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego, con particolare riguardo ai pneumatici ed i freni, segnalando eventuali anomalie.
- Pulire convenientemente il mezzo curando gli organi di comando.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Occhiali
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.03.00 Macchine operatrici

## CARRO DI PERFORAZIONE

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Cadute dall'alto
- Seppellimento, sprofondamento
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Punture, tagli, abrasioni
- Calore, fiamme
- Rumore
- Caduta materiale dall'alto
- Polveri, fibre
- Fumi
- Gas, vapori
- Getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati)

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### *Prima dell'uso*

- Verificare l'efficienza dei comandi dei freni, delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi.
- Verificare l'integrità delle tubazioni flessibili e l'efficienza delle loro connessioni.
- Segnalare le zone esposte a livello di rumorosità elevato.
- Verificare la presenza a bordo macchina di un estintore.
- Verificare l'efficienza del cestello.

#### *Durante l'uso*

- Segnalare l'operatività del mezzo col girofaro.
- Stabilizzare il mezzo.
- Mantenere costante l'erogazione dell'acqua per la perforazione.
- Eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare.
- Segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie.

#### *Dopo l'uso*

- Posizionare il mezzo correttamente, azionando il freno di stazionamento ed abbassando a terra il cestello ed il perforatore.
- Lasciare il mezzo in perfetta efficienza, eseguendo le operazioni di revisione e manutenzione a motore spento, segnalando eventuali guasti.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature o stivali di sicurezza
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta

## CARRO PORTAFORME

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Cadute dall'alto
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Elettrici
- Rumore
- Cesoimento, stritolamento
- Caduta materiale dall'alto

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### *Prima dell'uso*

- Verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e degli interruttori.
- Verificare che l'impalcatura e le scale siano dotate di idonei parapetti sui lati prospicienti il vuoto e che gli intavolati siano completi.
- Controllare l'efficienza delle protezioni degli organi in moto.
- Verificare l'integrità dell'impianto oleodinamico.
- Verificare l'efficienza ed il funzionamento dei comandi e dei dispositivi di sicurezza.

#### *Durante l'uso*

- Attenersi alle istruzioni del responsabile per la sequenza operativa di posizionamento.
- Non intralciare i passaggi con i cavi di alimentazione e proteggerli da eventuali danneggiamenti.
- Segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie.

#### *Dopo l'uso*

- Scollegare elettricamente la macchina.
- Lasciare sempre i posti di lavoro in perfetta efficienza, curandone la pulizia.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature o stivali di sicurezza
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi
- Indumenti ad alta visibilità



## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.03.00 Macchine operatrici

## ESCAVATORE

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Vibrazioni
- Scivolamenti, cadute a livello
- Calore, fiamme
- Elettrici (contatto con linee elettriche aeree)
- Rumore
- Cesoiamento, stritolamento (ribaltamento)
- Getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati)

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche che possano interferire con le manovre.
- Controllare i percorsi e le aree di lavoro approntando gli eventuali rafforzamenti.
- Controllare l'efficienza dei comandi.
- Verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione.
- Verificare che l'avvisatore acustico e il girofaro siano regolarmente funzionanti.
- Controllare la chiusura di tutti gli sportelli del vano motore.
- Garantire la visibilità del posto di manovra.
- Verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere.
- Verificare la presenza di una efficace protezione del posto di manovra contro i rischi da ribaltamento (rollbar o robusta cabina).

#### Durante l'uso

- Segnalare l'operatività del mezzo col girofaro.
- Chiudere gli sportelli della cabina.
- Usare gli stabilizzatori, ove presenti.
- Non ammettere a bordo della macchina altre persone.
- Nelle fasi di inattività tenere a distanza di sicurezza il braccio dai lavoratori.
- Per le interruzioni momentanee di lavoro, prima di scendere dal mezzo, azionare il dispositivo di blocco dei comandi.
- Mantenere sgombra e pulita la cabina.
- Richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta.
- Durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare.
- Segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie.

#### Dopo l'uso

- Pulire gli organi di comando da grasso, olio, ecc..
- Posizionare correttamente la macchina, abbassando la benna a terra, inserendo il blocco comandi ed azionando il freno di stazionamento.
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto e segnalando eventuali guasti.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Calzature di sicurezza
- Guanti
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.03.00 Macchine operatrici

## GRADER

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Calore, fiamme
- Vibrazioni
- Scivolamenti, cadute a livello
- Rumore
- Cesoimento, stritolamento (ribaltamento)
- Polveri, fibre
- Getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati)

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Garantire la visibilità del posto di guida.
- Verificare che l'avvisatore acustico, il segnalatore di retromarcia ed il girofaro siano regolarmente funzionanti.
- Verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere.
- Controllare la chiusura di tutti gli sportelli del vano motore.
- Verificare la presenza di una efficace protezione del posto di manovra contro i rischi da ribaltamento (rollbar o robusta cabina).

#### Durante l'uso

- Segnalare l'operatività del mezzo col girofaro.
- Mantenere sgombra e pulita la cabina.

- Non ammettere a bordo della macchina altre persone.
- Chiudere gli sportelli della cabina.
- Adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro.
- Durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare.
- Segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie.

#### Dopo l'uso

- Posizionare correttamente la macchina abbassando la lama e azionando il freno di stazionamento.
- Pulire gli organi di comando da grasso, olio, ecc..
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto, segnalando eventuali guasti.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Copricapo
- Calzature di sicurezza
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi
- Indumenti alta visibilità

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.03.00 Macchine operatrici

## MACCHINA PER SCAVO PARATIE MONOLITICHE

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Cadute dall'alto
- Seppellimento, sprofondamento
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Punture, tagli, abrasioni
- Vibrazioni
- Scivolamenti, cadute a livello
- Rumore
- Annegamento
- Getti, schizzi
- Movimentazione manuale dei carichi

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### *Prima dell'uso*

- Verificare la delimitazione della zona di scavo.
- Verificare l'integrità e l'efficienza dei dispositivi di protezione degli organi di trasmissione e degli organi di manovra e di controllo.
- Verificare l'integrità dei dispositivi ed organi di movimentazione delle testate di scavo (benna).
- Verificare l'integrità dei circuiti fluido dinamici e relativi dispositivi di protezione.
- Verificare l'efficienza dei dispositivi di emergenza.
- Accertarsi dei limiti di visibilità del posto di manovra.

#### *Durante l'uso*

- Richiedere l'aiuto di personale ausiliario per eseguire le manovre di spostamento quando la visibilità è incompleta.
- Tenere le porte della cabina di manovra chiuse durante il lavoro.
- Evitare, in quanto possibile, di scendere dal mezzo e avvicinarsi al diaframma di scavo.

#### *Dopo l'uso*

- Pulire convenientemente il mezzo ed eseguire le operazioni di manutenzione e lubrificazione a macchina ferma.
- Verificare l'efficienza dei dispositivi di manovra, di controllo e di emergenza.
- Durante la manutenzione delle parti sopraelevate del mezzo utilizzare idonee attrezzature atte ad evitare i pericoli di caduta dall'alto o a contenerne gli effetti (imbracature di sicurezza e sistemi anticaduta).
- Ricordarsi che alla ripresa del lavoro la macchina potrebbe essere utilizzata da altro personale, quindi segnalare per iscritto al responsabile del lavoro eventuali anomalie riscontrate.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta

## PALA MECCANICA

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Vibrazioni
- Scivolamenti, cadute a livello
- Calore, fiamme
- Rumore
- Cesoimento, stritolamento (ribaltamento)
- Polveri, fibre
- Getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati)

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### *Prima dell'uso:*

- Garantire la visibilità del posto di manovra (mezzi con cabina);
- Verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione;
- Controllare l'efficienza dei comandi;
- Verificare che l'avvisatore acustico, il segnalatore di retromarcia ed il girofaro siano regolarmente funzionanti;
- Controllare la chiusura degli sportelli del vano motore;
- Verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere;
- Controllare i percorsi e le aree di lavoro verificando le condizioni di stabilità per il mezzo;
- Verificare la presenza di una efficace protezione del posto di manovra contro i rischi da ribaltamento (rollbar o robusta cabina).

#### *Durante l'uso:*

- Segnalare l'operatività del mezzo col girofaro;
- Non ammettere a bordo della macchina altre persone;
- Non utilizzare la benna per sollevare o trasportare persone;
- Trasportare il carico con la benna abbassata;
- Non caricare materiale sfuso sporgente dalla benna;
- Adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere ed in prossimità dei posti di lavoro transitare a passo d'uomo;
- Mantenere sgombro e pulito il posto di guida;
- Durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare;
- Segnalare eventuali gravi anomalie.

#### *Dopo l'uso:*

- Posizionare correttamente la macchina, abbassando la benna a terra e azionando il freno di stazionamento;
- Pulire gli organi di comando da grasso, olio, ecc.;
- Pulire convenientemente il mezzo;
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto e segnalando eventuali guasti.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.03.00 Macchine operatrici

#### POMPA PER CLS (AUTOPOMPA)

##### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Scivolamenti, cadute a livello
- Elettrici (contatto con linee elettriche aeree)
- Getti, schizzi

##### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

###### *Prima dell'uso*

- Verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere.
- Verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi acustici e luminosi.
- Garantire la visibilità del posto di guida.
- Verificare l'efficienza della pulsantiera.
- Verificare l'efficienza delle protezioni degli organi di trasmissione.
- Verificare l'assenza di linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre.
- Controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la visibilità del mezzo.
- Posizionare il mezzo utilizzando gli stabilizzatori.

###### *Durante l'uso*

- Segnalare l'operatività del mezzo col girofaro in area di cantiere.
- Non rimuovere la griglia di protezione sulla vasca.
- Dirigere le manovre di avvicinamento dell'autobetoniera alla pompa.
- Segnalare eventuali gravi malfunzionamenti.

###### *Dopo l'uso*

- Pulire convenientemente la vasca e la tubazione.
- Eseguire le operazioni di manutenzione e revisione necessarie al reimpiego, segnalando eventuali anomalie.

##### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Occhiali
- Guanti
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.03.00 Macchine operatrici

## POMPA PER SPRITZ-BETON

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Cadute dall'alto
- Vibrazioni (spruzzatura manuale)
- Elettrici
- Rumore
- Nebbie
- Getti, schizzi

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### *Prima dell'uso*

- Verificare l'efficienza degli interruttori di comando.
- Verificare l'integrità delle tubazioni e dei cavi di alimentazione.
- Controllare gli innesti tra condutture e macchina.
- Controllare l'efficienza dei carter degli organi di trasmissione e dell'eventuale nastro trasportatore.

#### *Durante l'uso*

- Delimitare l'area operativa esposta al rumore ed al microclima.
- Operare con il telecomando stando al di fuori della zona di lavorazione.

- Utilizzare piattaforme o cestelli sviluppabili dotati di protezione contro lo schiacciamento per la spritzatura manuale in quota.
- Impugnare saldamente la pistola.
- Per rimuovere gli intasamenti bloccare la tubazione interessata dirigendo il getto verso una zona resa inagibile.
- Segnalare tempestivamente eventuali gravi malfunzionamenti.

#### *Dopo l'uso*

- Scollegare elettricamente la macchina e chiudere il flusso di acqua, aria ed additivi liquidi.
- Provvedere ad un'accurata pulizia dell'attrezzatura con particolare riguardo alla vasca di miscelazione ed alle tubazioni.
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione a motori spenti, seguendo le indicazioni riportate sul libretto.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco con visiera
- Stivali di sicurezza
- Maschera per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta



## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.03.00 Macchine operatrici

## RIFINITRICE

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Calore, fiamme
- Rumore
- Cesoiamento, stritolamento
- Bitume (fumo, gas/vapori)
- Getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati)

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Verificare l'efficienza dei comandi sul posto di guida e sulla pedana posteriore.
- Verificare l'efficienza dei dispositivi ottici.
- Verificare l'efficienza dell'impianto oleodinamico.
- Verificare l'efficienza del riduttore di pressione, dell'eventuale manometro e delle connessioni tra tubazioni, bruciatori e bombole.
- Segnalare adeguatamente l'area di lavoro, deviando il traffico stradale a distanza di sicurezza.
- Verificare la presenza di un estintore a bordo macchina.

#### Durante l'uso

- Segnalare eventuali gravi guasti.
- Per gli addetti:
  - non interporre nessun attrezzo per eventuali rimozioni nel vano coclea;
  - tenersi a distanza di sicurezza dai bruciatori;
  - tenersi a distanza di sicurezza dai fianchi di contenimento.

#### Dopo l'uso

- Spegnerne i bruciatori e chiudere il rubinetto della bombola.
- Posizionare correttamente il mezzo azionando il freno di stazionamento.
- Provvedere ad una accurata pulizia.
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione attenendosi alle indicazioni del libretto.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Copricapo
- Calzature di sicurezza
- Maschera per la protezione delle vie respiratorie
- Guanti
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.03.00 Macchine operatrici

#### RINCALZATRICE (MATISA)

##### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Vibrazioni
- Scivolamenti, cadute a livello
- Calore, fiamme
- Rumore
- Cesoiamento, stritolamento
- Getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati)

##### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

###### *Prima dell'uso*

- Verificare la presenza ed efficienza delle protezioni agli organi di trasmissione e di quelli di manovra.
- Verificare l'efficienza dei freni, delle luci, dei dispositivi acustici e luminosi, di tutti i comandi e circuiti di manovra.
- Verificare l'efficienza dei dispositivi di arresto di emergenza.
- Accertarsi dei limiti di visibilità dal posto di guida e/o manovra e registrare correttamente i dispositivi accessori.

###### *Durante l'uso*

- Richiedere l'aiuto di personale ausiliario per eseguire le manovre in zone di lavoro quando la visibilità è incompleta.
- Non trasportare persone se non all'interno della cabina.
- Adeguare la velocità ai limiti stabiliti per il cantiere e attraversando zone di lavoro transitare a passo d'uomo.

###### *Dopo l'uso*

- Pulire convenientemente il mezzo ed eseguire le operazioni di manutenzione e lubrificazione a macchina ferma.
- Riverificare l'efficienza dei freni, delle luci, dei dispositivi di segnalazione, di tutti i comandi e dispositivi di manovra, degli organi lavoratori.
- Ricordarsi che alla ripresa del lavoro la macchina potrebbe essere utilizzata da altro personale, quindi segnalare al responsabile del lavoro eventuali anomalie riscontrate.

##### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Copricapo
- Calzature di sicurezza
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti alta visibilità
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.03.00 Macchine operatrici

## RULLO COMPRESSORE

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Vibrazioni
- Calore, fiamme
- Rumore
- Cesoiamento, stritolamento (ribaltamento)
- Getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati)

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Controllare i percorsi e le aree di manovra verificando le condizioni di stabilità per il mezzo.
- Verificare la possibilità di inserire l'eventuale azione vibrante.
- Controllare l'efficienza dei comandi.
- Verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni con scarsa illuminazione.
- Verificare che l'avvisatore acustico ed il girofaro siano funzionanti.
- Verificare la presenza di una efficace protezione del posto di manovra contro i rischi da ribaltamento (rollbar o robusta cabina).

#### Durante l'uso

- Segnalare l'operatività del mezzo col girofaro.
- Adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro.
- Non ammettere a bordo della macchina altre persone.
- Mantenere sgombro e pulito il posto di guida.
- Durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare.
- Segnalare tempestivamente gravi anomalie o situazioni pericolose.

#### Dopo l'uso

- Pulire gli organi di comando da grasso, olio, ecc..
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto, segnalando eventuali guasti.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Copricapo
- Calzature di sicurezza
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.03.00 Macchine operatrici

## SCARIFICATRICE

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Calore, fiamme
- Rumore
- Cesoimento, stritolamento
- Investimento
- Getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati)

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### *Prima dell'uso*

- Delimitare efficacemente l'area di intervento deviando a distanza di sicurezza il traffico stradale.
- Verificare l'efficienza dei comandi e dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi.
- Verificare l'efficienza del carter del rotore fresante e del nastro trasportatore.

#### *Durante l'uso*

- Non allontanarsi dai comandi durante il lavoro.
- Mantenere sgombra la cabina di comando.
- Durante il rifornimento di carburante spegnere il motore e non fumare.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti.

#### *Dopo l'uso*

- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento, seguendo le indicazioni del libretto.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Copricapo
- Calzature di sicurezza
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.03.00 Macchine operatrici

## TRIVELLATRICE

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Vibrazioni
- Scivolamenti, cadute a livello
- Calore, fiamme
- Elettrici (contatto con linee elettriche aeree)
- Rumore
- Cesoiamento, stritolamento
- Caduta materiale dall'alto
- Getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati)

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Verificare l'efficienza dei comandi.
- Verificare l'assenza di linee elettriche aeree che possano interferire con l'attività della macchina.
- Controllare i percorsi e le aree di manovra approntando gli eventuali rafforzamenti.
- Stabilizzare efficacemente la macchina.
- Verificare l'efficienza del sistema di aggancio della trivella.

- Verificare l'efficienza delle protezioni del tamburo di sollevamento.
- Segnalare l'area operativa esposta a livello di rumorosità elevata.

#### Durante l'uso

- Delimitare l'area circostante la trivella.
- Mantenere puliti gli organi di comando da grasso, olio, ecc..
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose.

#### Dopo l'uso

- Posizionare correttamente la macchina senza lasciare l'utensile in sospensione.
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motori spenti.
- Nelle operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.04.00 Macchine da lavorazione

## BETONIERA

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Urti, colpi, impatti, compressioni (ribaltamento)
- Elettrici
- Rumore
- Cesoimento, stritolamento
- Caduta materiale dall'alto
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre
- Getti, schizzi

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Verificare la presenza ed efficienza delle protezioni: al bicchiere, alla corona, agli organi di trasmissione, agli organi di manovra.
- Verificare l'efficienza dei dispositivi di arresto di emergenza.
- Verificare la presenza e l'efficienza della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia).
- Verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra per la parte visibile ed il corretto funzionamento degli interruttori e dispositivi elettrici di alimentazione e manovra.

#### Durante l'uso

- E' vietato manomettere le protezioni.
- E' vietato eseguire operazioni di lubrificazione, pulizia, manutenzione o riparazione sugli organi in movimento.

- Nelle betoniere a caricamento automatico accertarsi del fermo macchina prima di eseguire interventi sui sistemi di caricamento o nei pressi di questi.
- Nelle betoniere a caricamento manuale le operazioni di carico non devono comportare la movimentazione di carichi troppo pesanti e/o in condizioni disagiate. Pertanto è necessario utilizzare le opportune attrezzature manuali quali pale o secchie.

#### Dopo l'uso

- Assicurarsi di aver tolto tensione ai singoli comandi ed all'interruttore generale di alimentazione al quadro.
- Lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia alla fine dell'uso e l'eventuale lubrificazione.
- Ricontrollare la presenza e l'efficienza di tutti i dispositivi di protezione (in quanto alla ripresa del lavoro la macchina potrebbe essere riutilizzata da altra persona).

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Occhiali
- Maschera per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi



## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.04.00 Macchine da lavorazione

## CENTRALE DI BETONAGGIO

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Scivolamenti, cadute a livello
- Elettrici
- Rumore
- Cesoimento, stritolamento
- Caduta materiale dall'alto
- Polveri, fibre
- Getti, schizzi

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### *Prima dell'uso*

- Verificare la funzionalità dei comandi di manovra e di emergenza.
- Verificare l'efficienza delle protezioni dei seguenti organi:
- Vasca (protezioni laterali).
- Rulli di trasmissione del moto alla vasca.
- Nastro trasportatore e relativi rulli.
- Raggio raschiante (protezione rigida di testata e dispositivi di arresto laterali).
- Verificare la presenza dell'impalcato di protezione sul posto di manovra.
- Delimitare l'area d'azione del raggio raschiante con apposite catenelle.

#### *Durante l'uso*

- Non rimuovere o modificare i dispositivi di sicurezza.
- Evitare di introdurre attrezzi nella vasca in rotazione.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti.
- Durante le manovre di arrivo e partenza della benna restare sotto la tettoia.

#### *Dopo l'uso*

- Interrompere l'alimentazione della macchina.
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina ad impianto fermo e scollegato elettricamente.
- Nelle operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto.
- Curare la pulizia della macchina.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Occhiali
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.04.00 Macchine da lavorazione

#### **CLIPPER (SEGA CIRCOLARE PER LATERIZIO)**

##### **RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO**

- Punture, tagli, abrasioni, contusioni
- Vibrazioni
- Elettrici
- Rumore
- Polveri, fibre
- Scivolamenti, cadute a livello
- Urti, colpi, impatti, compressioni

##### **MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

###### *Prima dell'uso*

- Posizionare stabilmente la macchina.
- Verificare l'integrità delle parti elettriche visibili.
- Verificare l'efficienza del dispositivo contro il riavviamento del motore in seguito ad un'interruzione e ritorno dell'energia elettrica (bobina di sgancio).
- Verificare l'efficienza delle protezioni laterali, della lama e del carter della cinghia.
- Verificare l'efficienza del carrellino portapezzo.
- Riempire il contenitore dell'acqua.
- Illuminare a sufficienza l'area di lavoro.
- Non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione.

###### *Durante l'uso*

- Mantenere l'area di lavoro sgombra da materiale di scarto.
- Scollegare l'alimentazione elettrica durante le pause.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti.
- Indossare indumenti aderenti al corpo senza parti svolazzanti.

###### *Dopo l'uso*

- Interrompere l'alimentazione della macchina.
- Eseguire le operazioni di revisione, manutenzione e pulizia necessarie al reimpiego con la macchina scollegata elettricamente.
- Per la manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto.

##### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

- Calzature di sicurezza
- Occhiali
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti impermeabili

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.04.00 Macchine da lavorazione

# COMPATTATORE A PIATTO VIBRANTE

## RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Vibrazioni
- Calore, fiamme
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Gas, vapori

## MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

### Prima dell'uso

- Verificare la consistenza dell'area da compattare.
- Verificare l'efficienza dei comandi.
- Verificare l'efficienza dell'involucro coprimotore.
- Verificare l'efficienza del carter della cinghia di trasmissione.

### Durante l'uso

- Non lasciare la macchina in moto senza sorveglianza.
- Non utilizzare la macchina in ambienti chiusi e poco ventilati.
- Durante il rifornimento di carburante spegnere il motore e non fumare.

### Dopo l'uso

- Chiudere il rubinetto del carburante.
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti.

## DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Copricapo
- Calzature di sicurezza
- Otoprotettori
- Guanti antivibrazioni

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.04.00 Macchine da lavorazione

## COMPRESSORE D'ARIA

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Calore, fiamme
- Rumore
- Gas, vapori
- Getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati)

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Posizionare la macchina in luoghi sufficientemente areati.
- Sistemare in posizione stabile il compressore.
- Allontanare dalla macchina materiali infiammabili.
- Verificare la funzionalità della strumentazione.
- Controllare l'integrità dell'isolamento acustico.
- Verificare l'efficienza del filtro di trattenuta per acqua e particelle d'olio.
- Verificare l'efficienza del filtro dell'aria aspirata.
- Verificare le connessioni dei tubi e la presenza dei dispositivi di trattenuta.

#### Durante l'uso

- Aprire il rubinetto dell'aria prima dell'accensione e mantenerlo aperto fino al raggiungimento dello stato di regime del motore.
- Tenere sotto controllo i manometri.
- Non rimuovere gli sportelli del vano motore.
- Effettuare i rifornimenti di carburante a motore spento e non fumare.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti.

#### Dopo l'uso

- Spegnerne il motore e scaricare il serbatoio dell'aria.
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento.
- Nelle operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto della macchina.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Calzature di sicurezza
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.04.00 Macchine da lavorazione

## IDROPULITRICE

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Vibrazioni
- Calore, fiamme (per idropulitrici con bruciatore)
- Elettrici
- Rumore
- Nebbie
- Getti, schizzi

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Controllare il funzionamento e l'integrità dei dispositivi di comando della macchina e della lancia.
- Controllare le connessioni tra i tubi e l'utensile.
- Eseguire l'allacciamento idrico prima di quello elettrico.
- Interdire la zona di lavoro e/o proteggere i passaggi.

#### Durante l'uso

- Non utilizzare la macchina in ambienti chiusi o poco ventilati ed in prossimità di sostanze infiammabili (per idropulitrici con bruciatore).

- Eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata.
- Non intralciare i passaggi con il cavo elettrico ed il tubo dell'acqua.
- Durante le pause chiudere le alimentazioni.
- Eseguire il rifornimento di carburante a macchina spenta (per idropulitrici con bruciatore).
- Segnalare eventuali anomalie.

#### Dopo l'uso

- Scollegare le alimentazioni.
- Pulire accuratamente la macchina prima di riporla.
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione a macchina spenta e secondo le istruzioni del libretto.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Stivali in genere
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti impermeabili

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.04.00 Macchine da lavorazione

## IMPASTATRICE

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Caduta materiale dall'alto
- Rumore
- Polveri, fibre
- Movimentazione manuale dei carichi

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### *Prima dell'uso*

- Verificare l'integrità delle parti elettriche.
- Verificare la presenza delle protezioni agli organi di trasmissione (pulegge, cinghie).
- Verificare l'efficienza dell'interruttore di comando e del pulsante di emergenza.
- Verificare l'efficienza della griglia di protezione dell'organo lavoratore e del dispositivo di blocco del moto per il sollevamento accidentale della stessa.
- Verificare la presenza della tettoia di protezione del posto di lavoro (dove necessario).

#### *Durante l'uso*

- Non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione.
- Non manomettere il dispositivo di blocco delle griglie.
- Non rimuovere il carter di protezione della puleggia.

#### *Dopo l'uso*

- Scollegare elettricamente la macchina.
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore fermo.
- Curare la pulizia della macchina.
- Segnalare eventuali guasti.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Otoprotettori
- Maschera per la protezione delle vie respiratorie
- Guanti
- Indumenti protettivi



## JET GROUTING

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Scivolamenti, cadute a livello
- Calore, fiamme
- Elettrici (contatto con linee elettriche aeree)
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Getti, schizzi

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Controllare la consistenza e la pendenza dei percorsi.
- Controllare le aree di lavoro, approntando gli eventuali rafforzamenti.
- Verificare l'assenza di linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre.
- Non installare la motopompa in ambienti chiusi e poco ventilati.
- Verificare la presenza degli impianti di messa a terra relativi ai silos ed all'impianto di alimentazione.
- Verificare la presenza dei carter degli organi in movimento.
- Stabilizzare opportunamente la sonda di perforazione.
- Stoccare adeguatamente le aste su appositi cavalletti.
- Nella posa della tubazione ad alta pressione, evitare i transiti o proteggerla.
- Verificare la pulizia e la lubrificazione della valvola di scarico.
- Controllare l'efficienza dei comandi e del dispositivo di emergenza.
- Controllare l'efficienza e la qualità dei tubi flessibili.
- Controllare l'efficienza del tronchetto di sicurezza (fusibile idraulico).
- Controllare l'efficienza del manometro del tubo ad alta pressione.

#### Durante l'uso

- Mantenere costante il collegamento con l'operatore a terra e, durante le iniezioni, con l'addetto alla pompa ad alta pressione.
- Mantenere pulito il piano di lavoro ed i comandi.
- Non indossare indumenti con parti svolazzanti.
- Serrare correttamente le aste e controllare costantemente i cavi ed i punti di attacco.
- Eseguire gli spostamenti dell'albero porta aste ad aste ferme.
- Eseguire gradualmente tutte le manovre.
- Durante gli spostamenti abbassare l'apparato di perforazione.
- Utilizzare idonea attrezzatura per raggiungere la parte alta dell'apparato di perforazione.
- Illuminare adeguatamente l'area di lavoro.
- In caso di otturazione degli ugelli provvedere all'arresto della pompa ed all'apertura della valvola di scarico.
- Eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare (motopompa).

#### Dopo l'uso

- Eseguire le operazioni di revisione, manutenzione e pulizia necessarie al reimpiego dell'apparecchiatura, fermando il motore e scaricando l'impianto.
- Le operazioni di manutenzione principali sono:
  - sostituzione, in caso di evidente usura o di impiego molto prolungato, di rubinetti, giunti e valvole di sicurezza;
  - lavaggio ed ingrassaggio dell'albero porta aste;
  - smontaggio, pulizia ed ingrassaggio delle valvole di scarico pressione;
  - smontaggio e preparazione del portaugelli.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Occhiali
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.04.00 Macchine da lavorazione

## LIVELLATRICE AD ELICA

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Vibrazioni
- Scivolamenti, cadute a livello
- Calore, fiamme
- Rumore
- Cesoimento, stritolamento
- Movimentazione manuale dei carichi
- Gas, vapori
- Getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati)

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### *Prima dell'uso*

- Verificare l'efficienza dei comandi.
- Controllare l'efficienza della protezione delle pale.
- Controllare il corretto fissaggio del carter degli organi di trasmissione.
- Per macchine alimentate elettricamente verificare l'integrità dei collegamenti, del cavo e della spina.

#### *Durante l'uso*

- Utilizzare la macchina in condizioni di stabilità adeguata evitando zone inclinate o aperture nel suolo.
- Non utilizzare la macchina in ambienti chiusi e poco ventilati.
- Non lasciare la macchina in moto senza sorveglianza.
- Durante il rifornimento di carburante spegnere il motore e non fumare.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti.

#### *Dopo l'uso*

- Chiudere il rubinetto della benzina.
- Nel caso di macchina elettrica disinserire la spina.
- Lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia e l'eventuale manutenzione.
- Eseguire gli interventi di revisione e manutenzione a motore spento.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Guanti
- Calzature di sicurezza
- Otoprotettori
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.04.00 Macchine da lavorazione

## MOLAZZA

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Elettrici
- Cesoimento, stritolamento
- Caduta materiale dall'alto
- Polveri, fibre

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### *Prima dell'uso*

- Verificare l'integrità delle parti elettriche visibili.
- Verificare la presenza dell'involucro coprimotore ed ingranaggi.
- Verificare l'efficienza della griglia di protezione sulla vasca.
- Verificare l'integrità dell'interruttore di comando.
- Verificare la presenza della tettoia di protezione del posto di lavoro.

#### *Durante l'uso*

- Non rimuovere la griglia di protezione sulla vasca.
- Non inserire attrezzi per pulire o rimuovere materiale dalla vasca con gli organi in movimento.
- Non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione.

#### *Dopo l'uso*

- Scollegare elettricamente la macchina.
- Eseguire le operazioni di revisione, manutenzione e pulizia, necessarie al reimpiego della macchina a motore fermo.
- Segnalare eventuali guasti.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Guanti
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.04.00 Macchine da lavorazione

## PIEGA FERRO

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Punture, tagli, abrasioni
- Scivolamenti, cadute a livello
- Elettrici
- Cesoimento, stritolamento
- Movimentazione manuale dei carichi

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di quelli di messa a terra visibili.
- Verificare l'integrità delle protezioni e dei ripari alle morsettiere ed il buon funzionamento degli interruttori elettrici di azionamento e di manovra.
- Verificare la disposizione dei cavi di alimentazione affinché non intralcino i posti di lavoro, i passaggi e non siano soggetti a danneggiamenti meccanici da parte del materiale da lavorare e lavorato.
- Verificare la presenza delle protezioni agli organi di trasmissione (pulegge, cinghie, ingranaggi, ecc.).
- Verificare la presenza delle protezioni agli organi di manovra ed il buon funzionamento dei pulsanti e dei dispositivi di arresto.
- Verificare la presenza della protezione agli organi lavoratori.
- Verificare la presenza della tettoia di protezione del posto di lavoro (dove necessario).

#### Durante l'uso

- Non rimuovere i dispositivi di protezione.
- Tenere le mani distanti dagli organi lavoratori della macchina.

- Non piegare più di una barra contemporaneamente.
- Tenere sgombro da materiali il posto di lavoro.
- Gli addetti devono far uso dei dispositivi di protezione individuale.
- Registrare la protezione degli organi lavoratori in maniera da lasciare scoperto il solo tratto strettamente necessario alla lavorazione.

#### Dopo l'uso

- Aprire (togliere corrente) l'interruttore generale al quadro.
- Verificare l'integrità dei conduttori di alimentazione e di messa a terra visibili.
- Verificare che il materiale lavorato o da lavorare non sia accidentalmente venuto ad interferire sui conduttori medesimi.
- Pulire la macchina da eventuali residui di materiale.
- Se del caso provvedere alla registrazione e lubrificazione della macchina.
- Segnalare le eventuali anomalie al responsabile del cantiere.
- Lasciare tutto in perfetto ordine in modo tale che, alla ripresa del lavoro, chiunque possa intraprendere o proseguire l'attività senza pericoli.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Guanti
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.04.00 Macchine da lavorazione

#### PULISCITAVOLE

##### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Elettrici
- Rumore
- Punture, tagli, abrasioni

##### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

###### *Prima dell'uso*

- Verificare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione.
- Controllare l'efficienza del dispositivo di comando.
- Posizionare stabilmente la macchina.
- Controllare la chiusura dello sportello di accesso agli organi lavoratori.

###### *Durante l'uso*

- Non intralciare i passaggi con il cavo elettrico e/o proteggerlo da eventuali danneggiamenti.
- Non effettuare rimozioni di materiale utilizzando attrezzi con la macchina in funzione.
- Non pulire tavole di piccola taglia.
- Mantenere sgombra l'area di lavoro.

###### *Dopo l'uso*

- Scollegare elettricamente la macchina.
- Eseguire le operazioni di revisione e pulizia a macchina ferma.
- Segnalare eventuali guasti.

##### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Otoprotettori
- Guanti

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.04.00 Macchine da lavorazione

#### SABBIATRICE

##### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Punture, tagli, abrasioni
- Elettrici (per idrosabbiatrici)
- Rumore
- Getti, schizzi
- Polveri, fibre

##### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

###### *Prima dell'uso*

- Controllare l'integrità delle parti elettriche visibili (per idrosabbiatrici).
- Verificare la pulizia dell'ugello e delle tubazioni.
- Controllare le connessioni dei tubi di alimentazione.
- Controllare l'efficienza della strumentazione.
- Interdire la zona di lavoro con apposite segnalazioni.
- Proteggere i luoghi di transito.

###### *Durante l'uso*

- Eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata.
- Interrompere l'afflusso dell'aria nelle pause di lavoro.

###### *Dopo l'uso*

- Spegnerne la macchina, chiudere i rubinetti e scaricare l'aria.
- Eseguire le operazioni di revisione e pulizia con la macchina scollegata elettricamente (per idrosabbiatrici).
- Segnalare eventuali malfunzionamenti.

##### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Occhiali
- Maschera per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi



## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.04.00 Macchine da lavorazione

## SEGA A NASTRO

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Punture, tagli, abrasioni
- Scivolamenti, cadute a livello
- Elettrici
- Rumore

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Accertare la stabilità della macchina.
- Verificare l'efficienza dei carter dei volani.
- Verificare l'efficienza della protezione regolabile della lama.
- Verificare la presenza dello spingitoio per effettuare il taglio di piccoli pezzi.
- Verificare la pulizia del banco e dell'area circostante.
- Verificare l'integrità dei collegamenti elettrici, di messa a terra visibili e relative protezioni.
- Verificare l'efficienza dell'interruttore di manovra, che consenta solo l'avviamento volontario anche dopo l'arresto per mancanza di forza motrice.

- Verificare la disposizione del cavo di alimentazione affinché non intralci i passaggi e non sia esposto a danneggiamenti.
- Verificare la regolare tensione della lama.

#### Durante l'uso

- Regolare la cuffia di protezione della lama sul pezzo in lavorazione.
- Usare lo spingitoio per tagli di piccoli pezzi.
- Mantenere sgombro da materiale di risulta l'area di lavoro.

#### Dopo l'uso

- Interrompere l'alimentazione elettrica agendo sul quadro o interruttore a parete.
- Effettuare le operazioni di pulizia e manutenzione.
- Pulire la spazzola pulisci volano, il carter e la bocchetta di scarico.
- Segnalare eventuali guasti e malfunzionamenti.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Calzature di sicurezza
- Occhiali
- Otoprotettori
- Guanti

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.04.00 Macchine da lavorazione

## SEGA CIRCOLARE

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Punture, tagli, abrasioni
- Scivolamenti, cadute a livello
- Elettrici
- Rumore
- Polveri, fibre

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Verificare la presenza ed efficienza della cuffia di protezione registrabile o a caduta libera sul banco di lavoro in modo tale che risulti libera la sola parte attiva del disco necessaria per effettuare la lavorazione.
- Verificare la presenza ed efficienza del coltello divisore in acciaio posto dietro la lama e registrato a non più di 3 mm dalla dentatura del disco (il suo scopo è quello di tenere aperto il taglio, quando si taglia legname per lungo, al fine di evitare il possibile rifiuto del pezzo o l'eccessivo attrito delle parti tagliate contro le facciate del disco).
- Verificare la presenza e l'efficienza degli schermi ai due lati del disco nella parte sottostante il banco di lavoro, in modo tale che sia evitato il contatto di tale parte di lama per azioni accidentali (come, ad esempio, potrebbe accadere durante l'azionamento dell'interruttore di manovra).
- Verificare la presenza ed efficienza degli spingitoi per il taglio di piccoli pezzi (se ben conformati ed utilizzati evitano di portare le mani troppo vicino al disco o comunque sulla sua traiettoria).
- Verificare la stabilità della macchina (le vibrazioni eccessive possono provocare lo sbandamento del pezzo in lavorazione o delle mani che trattengono il pezzo).
- Verificare la pulizia dell'area circostante la macchina, in particolare di quella corrispondente al posto di lavoro (eventuale materiale depositato può provocare inciampi o scivolamenti).
- Verificare la pulizia della superficie del banco di lavoro (eventuale materiale depositato può

costituire intralcio durante l'uso e distrarre l'addetto dall'operazione di taglio).

- Verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di terra dei fusibili e delle coperture delle parti sotto tensione (scatole morsettiere - interruttori).
- Verificare il buon funzionamento dell'interruttore di manovra.
- Verificare la disposizione del cavo di alimentazione (non deve intralciare le manovre, non deve essere soggetto ad urti o danneggiamenti con il materiale lavorato o da lavorare, non deve intralciare i passaggi).

#### Durante l'uso

- Registrare la cuffia di protezione in modo tale che l'imbocco venga a sfiorare il pezzo in lavorazione o verificare che sia libera di alzarsi al passaggio del pezzo in lavorazione e di abbassarsi sul banco di lavoro, per quelle basculanti.
- Per tagli di piccoli pezzi e, comunque, per quei tagli in cui le mani si verrebbero a trovare in prossimità del disco o sulla sua traiettoria, è indispensabile utilizzare spingitoi.
- Non distrarsi: il taglio di un pezzo dura pochi secondi, le mani servono tutta la vita.
- Normalmente la cuffia di protezione è anche un idoneo dispositivo atto a trattenere le schegge.
- Usare gli occhiali, se nella lavorazione specifica la cuffia di protezione risultasse insufficiente a trattenere le schegge.

#### Dopo l'uso

- Ricordare che la macchina potrebbe venire utilizzata da altra persona, quindi deve essere lasciata in perfetta efficienza.
- Lasciare il banco di lavoro libero da materiali.
- Lasciare la zona circostante pulita con particolare riferimento a quella corrispondente al posto di lavoro.
- Verificare l'efficienza delle protezioni.
- Segnalare le eventuali anomalie al responsabile del cantiere.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Occhiali
- Otoprotettori
- Guanti

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.04.00 Macchine da lavorazione

## TAGLIASFALTO A DISCO

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Punture, tagli, abrasioni
- Vibrazioni
- Scivolamenti, cadute a livello
- Calore, fiamme
- Rumore
- Investimento
- Getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati)

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Delimitare e segnalare l'area d'intervento.
- Controllare il funzionamento dei dispositivi di comando.
- Verificare l'integrità delle parti elettriche visibili.
- Verificare l'efficienza delle protezioni degli organi di trasmissione.
- Verificare il corretto fissaggio del disco e della tubazione d'acqua.
- Verificare l'integrità della cuffia di protezione del disco.

#### Durante l'uso

- Mantenere costante l'erogazione dell'acqua.
- Non forzare l'operazione di taglio.
- Non lasciare la macchina in moto senza sorveglianza.
- Non utilizzare la macchina in ambienti chiusi e poco ventilati (con motore a combustione interna).
- Eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare.
- Segnalare tempestivamente eventuali gravi guasti.

#### Dopo l'uso

- Chiudere il rubinetto del carburante.
- Lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia e l'eventuale manutenzione.
- Eseguire gli interventi di manutenzione e revisione a motore spento.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Copricapo
- Calzature di sicurezza
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi

# TAGLIASFALTO A MARTELLO

## RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Vibrazioni
- Calore, fiamme
- Rumore
- Investimento
- Getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati)

## MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

### *Prima dell'uso*

- Delimitare e segnalare l'area d'intervento.
- Verificare l'impianto oleodinamico.
- Controllare il funzionamento dei dispositivi di comando e di manovra.
- Verificare il corretto fissaggio dell'utensile.

### *Durante l'uso*

- Non lasciare la macchina in moto senza sorveglianza.
- Non utilizzare la macchina in ambienti chiusi e poco ventilati.
- Eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare.
- Segnalare tempestivamente eventuali gravi guasti.

### *Dopo l'uso*

- Lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia e l'eventuale manutenzione.
- Eseguire gli interventi di manutenzione e revisione a motore spento.

## DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Copricapo
- Calzature di sicurezza
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.04.00 Macchine da lavorazione

## TRANCIAFERRO

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Punture, tagli, abrasioni
- Rumore
- Scivolamenti, cadute a livello
- Elettrici
- Cesoimento, stritolamento

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### *Prima dell'uso*

- Verificare l'integrità del cavo e della spina.
- Verificare l'efficienza del pedale di comando e dell'interruttore.
- Non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione e proteggerlo da eventuali danneggiamenti.
- Verificare l'efficienza della protezione dei coltelli.
- Verificare che la macchina si trovi in posizione stabile.
- Verificare l'efficienza del carter dell'organo di trasmissione.
- Verificare la presenza della tettoia di protezione del posto di lavoro (dove necessario).

#### *Durante l'uso*

- Tenere le mani sempre distanti dall'organo lavoratore della macchina.
- Non eseguire tagli di piccoli pezzi senza l'uso di attrezzi speciali.
- Non tagliare più di una barra contemporaneamente.
- Tenere sgombro da materiali il posto di lavoro.
- Non rimuovere i dispositivi di protezione.

#### *Dopo l'uso*

- Scollegare elettricamente la macchina.
- Eseguire le operazioni di manutenzione con la macchina scollegata elettricamente, segnalando eventuali guasti.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Guanti
- Otoprotettori
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.04.00 Macchine da lavorazione

#### VERNICIATRICE SEGNALETICA STRADALE

##### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Calore, fiamme
- Rumore
- Investimento
- Nebbie
- Getti, schizzi
- Gas, vapori

##### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

###### *Prima dell'uso*

- Verificare l'efficienza dei dispositivi di comando e di controllo.
- Verificare l'efficienza del carter della puleggia e della cinghia.
- Segnalare efficacemente l'area di lavoro.

###### *Durante l'uso*

- Durante il rifornimento di carburante spegnere il motore e non fumare.
- Non utilizzare la macchina in ambienti chiusi e poco ventilati.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti.

###### *Dopo l'uso*

- Chiudere il rubinetto del carburante.
- Lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia e l'eventuale manutenzione.

##### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Copricapo
- Calzature di sicurezza
- Maschera per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi



## CANNELLO OSSIA CETILENICO

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Calore, fiamme
- Radiazioni non ionizzanti
- Rumore
- Fumi
- Gas, vapori

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Verificare l'assenza di gas o materiale infiammabile nell'ambiente o su tubazioni e/o serbatoi sui quali si effettuano gli interventi.
- Verificare la stabilità e il vincolo delle bombole sul carrello portabombole.
- Verificare l'integrità dei tubi in gomma e le connessioni tra le bombole ed il cannello.
- Controllare i dispositivi di sicurezza contro il ritorno di fiamma, in prossimità dell'impugnatura, dopo i riduttori di pressione e in particolare nelle tubazioni lunghe più di 5 m.
- Verificare la funzionalità dei riduttori di pressione e dei manometri.
- In caso di lavorazione in ambienti confinati predisporre un adeguato sistema di aspirazione fumi e/o di ventilazione.

#### Durante l'uso

- Trasportare le bombole con l'apposito carrello.
- Evitare di utilizzare la fiamma libera in corrispondenza delle bombole e delle tubazioni del gas.
- Non lasciare le bombole esposte ad eccessivo irraggiamento solare o ad altre fonti di calore.
- Nelle pause di lavoro spegnere la fiamma e chiudere l'afflusso del gas.
- Tenere un estintore sul posto di lavoro.
- Segnalare eventuali malfunzionamenti.

#### Dopo l'uso

- Spegner la fiamma chiudendo le valvole d'afflusso del gas.
- Riporre le bombole nel deposito di cantiere.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Calzature di sicurezza
- Occhiali
- Maschera per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Grembiule da saldatore
- Indumenti protettivi

## CANNELLO PER GUAINA

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Calore, fiamme
- Rumore
- Gas, vapori
- Bitume (Fumi, Gas/Vapori)

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### *Prima dell'uso*

- Verificare l'integrità dei tubi in gomma e le connessioni tra bombola e cannello.
- Verificare la funzionalità del riduttore di pressione.

#### *Durante l'uso*

- Allontanare eventuali materiali infiammabili.
- Evitare di usare la fiamma libera in corrispondenza del tubo e della bombola del gas.

- Tenere la bombola nei pressi del posto di lavoro ma lontano da fonti di calore.
- Tenere la bombola in posizione verticale.
- Nelle pause di lavoro, spegnere la fiamma e chiudere l'afflusso del gas.
- Tenere un estintore sul posto di lavoro.

#### *Dopo l'uso*

- Spegner la fiamma chiudendo le valvole d'afflusso del gas.
- Riporre la bombola nel deposito di cantiere.
- Segnalare malfunzionamenti.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Calzature di sicurezza
- Occhiali
- Maschera per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.05.00 Utensili

## MARTELLO DEMOLITORE ELETTRICO

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Vibrazioni
- Elettrici
- Rumore
- Polveri, fibre

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Verificare che l'utensile sia, secondo necessità, del tipo a doppio isolamento (220V), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegato a terra.
- Verificare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione.
- Verificare il funzionamento dell'interruttore.
- Segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato.
- Utilizzare la punta adeguata al materiale da demolire.

#### Durante l'uso

- Impugnare saldamente l'utensile con le due mani tramite le apposite maniglie.
- Eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata.
- Non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione.
- Staccare il collegamento elettrico durante le pause di lavoro.

#### Dopo l'uso

- Scollegare elettricamente l'utensile.
- Controllare l'integrità del cavo di alimentazione.
- Pulire l'utensile.
- Segnalare eventuali malfunzionamenti.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Occhiali
- Maschera per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti antivibrazioni
- Indumenti protettivi

## TRAPANO ELETTRICO

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Punture, tagli, abrasioni
- Vibrazioni
- Elettrici
- Rumore
- Polveri, fibre

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### *Prima dell'uso*

- Verificare che l'utensile sia a doppio isolamento (220V) o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), secondo necessità, comunque non collegato elettricamente a terra.
- Verificare l'integrità e l'isolamento dei cavi e della spina di alimentazione.
- Verificare il funzionamento dell'interruttore.
- Controllare il regolare fissaggio della punta.

#### *Durante l'uso*

- Eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata.
- Interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro.
- Non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione.

#### *Dopo l'uso*

- Staccare il collegamento elettrico dell'utensile.
- Pulire accuratamente l'utensile.
- Segnalare eventuali malfunzionamenti.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Calzature di sicurezza
- Maschera per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.05.00 Utensili

## MOTOSEGA

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Punture, tagli, abrasioni
- Vibrazioni
- Calore, fiamme
- Rumore
- Getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati)

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Verificare l'integrità delle protezioni per le mani.
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di accensione e arresto.
- Controllare il dispositivo di funzionamento ad uomo presente.
- Verificare la tensione e l'integrità della catena.
- Verificare il livello del lubrificante specifico per la catena.
- Segnalare la zona d'intervento esposta a livello di rumorosità elevato.

#### Durante l'uso

- Eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata.
- Non manomettere le protezioni.
- Spegnerne l'utensile nelle pause di lavoro.
- Non eseguire operazioni di pulizia con organi in movimento.
- Evitare il rifornimento di carburante col motore in funzione e non fumare.

#### Dopo l'uso

- Pulire la macchina.
- Controllare l'integrità dell'organo lavoratore.
- Provvedere alla registrazione e alla lubrificazione dell'utensile.
- Segnalare eventuali malfunzionamenti.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Visiera
- Calzature di sicurezza
- Otoprotettori
- Guanti antivibrazioni
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.05.00 Utensili

#### PISTOLA PER INTONACO

##### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Rumore
- Getti, schizzi

##### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

###### *Prima dell'uso*

- Verificare la pulizia dell'ugello e delle tubazioni.
- Controllare le connessioni tra tubi di alimentazione e pistola.

###### *Durante l'uso*

- Segnalare la zona d'intervento esposta a livello di rumorosità elevato.
- Interrompere l'afflusso dell'aria nelle pause di lavoro.

###### *Dopo l'uso*

- Spegnerne il compressore e chiudere i rubinetti.
- Scaricare l'aria residua e staccare l'utensile dal compressore.
- Pulire accuratamente l'utensile e le tubazioni.
- Segnalare eventuali malfunzionamenti.

##### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Copricapo
- Calzature di sicurezza
- Occhiali
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi



## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.05.00 Utensili

## PISTOLA SPARACHIODI

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Punture, tagli, abrasioni
- Vibrazioni
- Rumore

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Verificare l'assenza di gas infiammabili nell'ambiente.
- Verificare il corretto funzionamento dell'utensile ed in particolare del dispositivo di sicurezza.
- Verificare che la cuffia protettiva sia montata correttamente.

#### Durante l'uso

- Impugnare saldamente l'utensile con le due mani.

- Eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata.
- Utilizzare le cariche di potenza adeguata all'impiego.
- Non sparare contro strutture perforabili, in prossimità di spigoli e fori o su superfici fessurate.
- Evitare lo sparo di chiodi troppo ravvicinati tra loro.

#### Dopo l'uso

- Provvedere alla lubrificazione dell'utensile.
- Segnalare eventuali malfunzionamenti.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Occhiali
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi

## SALDATRICE ELETTRICA

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Calore, fiamme
- Elettrici
- Radiazioni non ionizzanti
- Fumi
- Gas, vapori

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### *Prima dell'uso*

- Verificare l'integrità dei cavi e della spina di alimentazione.
- Verificare l'integrità della pinza portaelettrodo.
- Non effettuare operazioni di saldatura in presenza di materiali infiammabili.
- In caso di lavorazione in ambienti confinati, predisporre un adeguato sistema di aspirazione fumi e/o di ventilazione.

#### *Durante l'uso*

- Non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione.
- Allontanare il personale non addetto alle operazioni di saldatura.
- Nelle pause di lavoro interrompere l'alimentazione elettrica.

#### *Dopo l'uso*

- Staccare il collegamento elettrico della macchina.
- Segnalare eventuali malfunzionamenti.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Maschera per saldatore
- Guanti
- Grembiule da saldatore
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.05.00 Utensili

## SCANALATRICE

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Punture, tagli, abrasioni
- Vibrazioni
- Elettrici
- Rumore
- Polveri, fibre

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Verificare che l'utensile sia del tipo a doppio isolamento (220V).
- Verificare la presenza del carter di protezione.
- Verificare l'integrità del cavo e delle spine di alimentazione.
- Controllare il regolare fissaggio della fresa o dei dischi.
- Verificare l'efficienza dell'aspiratore.
- Verificare il funzionamento dell'interruttore.
- Segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato.

#### Durante l'uso

- Eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata.
- Non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione.
- Evitare turni di lavoro prolungati e continui.
- Interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro.

#### Dopo l'uso

- Staccare il collegamento elettrico dell'utensile.
- Controllare l'integrità del cavo e della spina.
- Pulire l'utensile.
- Segnalare eventuali malfunzionamenti.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Occhiali
- Maschera per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti antivibrazioni
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.05.00 Utensili

#### **SMERIGLIATRICE ORBITALE (FLESSIBILE)**

##### **RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO**

- Punture, tagli, abrasioni
- Vibrazioni
- Elettrici
- Rumore
- Polveri, fibre

##### **MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

###### ***Prima dell'uso***

- Verificare che l'utensile sia a doppio isolamento (220V) o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), secondo necessità, comunque non collegato a terra.
- Controllare che il disco sia idoneo al lavoro da eseguire.
- Controllare il fissaggio del disco.
- Verificare l'integrità delle protezioni del disco, del cavo e della spina di alimentazione.
- Verificare il funzionamento dell'interruttore.

###### ***Durante l'uso***

- Impugnare saldamente l'utensile per le due maniglie.
- Eseguire il lavoro in posizione stabile.
- Non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione.
- Non manomettere la protezione del disco.
- Interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro.

###### ***Dopo l'uso***

- Staccare il collegamento elettrico dell'utensile.
- Controllare l'integrità del disco e del cavo di alimentazione.
- Pulire l'utensile.
- Segnalare eventuali malfunzionamenti.

##### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Occhiali
- Maschera per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti antivibrazioni
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.05.00 Utensili

#### VIBRATORE PER CLS

##### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Vibrazioni
- Elettrici
- Rumore

##### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

###### Prima dell'uso

- Verificare l'integrità dei cavi di alimentazione e della spina.
- Posizionare il trasformatore in un luogo asciutto.
- Verificare il funzionamento dell'interruttore.

###### Durante l'uso

- Proteggere il cavo d'alimentazione.
- Non mantenere a lungo fuori dal getto l'ago in funzione.
- Nelle pause di lavoro interrompere l'alimentazione elettrica.

###### Dopo l'uso

- Scollegare elettricamente l'utensile.
- Pulire accuratamente l'utensile.
- Segnalare eventuali malfunzionamenti.

##### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi

## ANDATOIE E PASSERELLE

### CARATTERISTICHE DI SICUREZZA

- Devono essere allestite con buon materiale ed a regola d'arte, essere dimensionate in relazione alle specifiche esigenze di percorribilità e di portata ed essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.
- Devono avere larghezza non inferiore a 60 cm se destinate al passaggio di sole persone e 120 cm se destinate al trasporto di materiali.
- La pendenza massima ammissibile non deve superare il 50% (altezza pari a non più di metà della lunghezza).
- Le andatoie lunghe devono essere interrotte da pianerottoli di riposo ad opportuni intervalli.

### MISURE DI PREVENZIONE

- Verso il vuoto passerelle e andatoie devono essere munite di parapetti e tavole fermapiè, al fine della protezione contro la caduta dall'alto di persone e materiale.
- Sulle tavole che compongono il piano di calpestio devono essere fissati listelli trasversali

a distanza non maggiore del passo di un uomo carico (circa 40 cm).

- Qualora siano allestite in prossimità di ponteggi o comunque in condizioni tali da risultare esposte al pericolo di caduta di materiale dall'alto, vanno idoneamente difese con un impalcato di sicurezza sovrastante (parasassi).

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Verificare la stabilità e la completezza delle passerelle o andatoie, con particolare riguardo alle tavole che compongono il piano di calpestio ed ai parapetti.
- Verificare la completezza e l'efficacia della protezione verso il vuoto (parapetto con arresto al piede).
- Non sovraccaricare passerelle o andatoie con carichi eccessivi.
- Verificare di non dover movimentare manualmente carichi superiori a quelli consentiti.
- Segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.



## BALCONCINI DI CARICO E SCARICO MATERIALI

### CARATTERISTICHE DI SICUREZZA

- I balconcini o piazzole di carico vanno realizzati a regola d'arte, utilizzando buon materiale, risultare dimensionati e idonei allo scopo ed essere conservati in efficienza per l'intera durata del lavoro.
- L'intavolato dei balconcini di carico deve essere costituito da tavole di spessore non inferiore a 5 cm, poggianti su traversi con sezione ed interasse dimensionati con riferimento al carico massimo previsto.
- Gli impalcati devono risultare sufficientemente ampi e muniti sui lati verso il vuoto di parapetti completamente chiusi, per evitare la possibilità che il materiale scaricato cada dall'alto.
- Nel caso di ponteggi metallici, i balconcini di carico vanno realizzati conformemente a quanto previsto dalla autorizzazione ministeriale, con particolare riguardo alle dimensioni di larghezza e profondità. In caso contrario è necessario predisporre specifico progetto e relazione.
- I montanti del ponteggio e i rispettivi ancoraggi in corrispondenza dei balconcini di carico-scarico devono risultare conformi a quelli previsti nella autorizzazione ministeriale alla costruzione ed all'impiego dei ponteggi metallici od alla specifica progettazione: in genere devono essere raddoppiati ed ancorati a tutti i piani.

### MISURE DI PREVENZIONE

- I balconi o piazzole di carico devono essere dimensionati per ricevere dagli apparecchi di

sollevamento di servizio al cantiere il materiale da usare nei diversi lavori.

- La loro composizione va eseguita con particolare cura.
- Ai fini di agevolare lo scarico dei materiali è opportuno sfalsare i balconcini di carico-scarico presenti ai diversi piani.
- E' opportuno che un cartello indicatore ben visibile segnali la portata massima ammissibile della piazzola di carico.

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Verificare la stabilità, la tenuta, l'allineamento in verticale e la corretta esecuzione dei balconcini di carico.
- Controllare la presenza del parapetto cieco e del cartello indicatore della portata massima.
- Non rimuovere le protezioni adottate.
- Accedere al balconcino di carico in modo sicuro.
- Verificare di avere una completa visione della movimentazione del carico effettuata mediante l'apparecchio di sollevamento.
- Coordinare le segnalazioni operative (addetto all'imbracatura del carico) per l'addetto alla manovra della gru, al fine di impedire manovre intempestive che possono provocare urti ed impatti o lo sganciamento accidentale del carico.
- Non superare la portata massima ammissibile del balconcino.
- Badare a non trasferire manualmente dal balconcino carichi eccessivi.
- Segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze a quanto disposto.

## CASTELLI DI TIRO

### CARATTERISTICHE DI SICUREZZA

- I castelli di tiro, collegati ai ponteggi per le operazioni di sollevamento e discesa di materiali mediante elevatori, devono essere realizzati a regola d'arte, utilizzando buon materiale, risultare idonei allo scopo ed essere mantenuti in efficienza per l'intera durata dei lavori.
- La loro costruzione deve rispondere a rigorosi criteri tecnici che ne garantiscano solidità e stabilità.
- I castelli di tiro vanno ancorati alla costruzione ad ogni piano di ponteggio.
- I montanti devono essere controventati per ogni due piani di ponteggio.
- Gli impalcati devono risultare ampi per quanto necessario e robusti.
- Gli intavolati devono essere formati con tavoloni di spessore non inferiore a 5 cm, poggiati su traversi aventi sezione ed interasse dimensionati in relazione al carico massimo previsto per ciascun piano.
- Su tutti i lati verso il vuoto deve essere installato un parapetto normale, con tavola fermapiede.
- Nel caso di ponteggi metallici, i castelli di tiro vanno realizzati conformemente a quanto previsto dall'autorizzazione ministeriale, con particolare riguardo alle dimensioni di larghezza e profondità. In caso contrario è necessario predisporre specifico progetto e relazione.

### MISURE DI PREVENZIONE

- Per il passaggio del carico può lasciarsi un varco nel parapetto, delimitato da robusti e rigidi sostegni laterali e purché in sua corrispondenza l'altezza della tavola fermapiede non sia inferiore a 30 cm.
- Dal lato interno dei sostegni laterali vanno applicati due staffoni in ferro, sporgenti almeno 20 cm, che servano per appoggio e riparo all'addetto.
- Il parapetto del castello di tiro può anche essere realizzato a parete piena.
- Sul castello di tiro vanno applicati, in posizione visibile (a terra e ai piani), cartelli con la indicazione della portata massima.
- E' buona norma ripartire la pressione esercitata a terra sulle basette di sostegno mediante opportuni accorgimenti, quali robusti tavoloni.

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Verificare la stabilità, l'ancoraggio e la tenuta strutturale del castello di tiro.
- Controllare che le protezioni perimetrali del castello siano complete e che compaia il cartello di portata massima.
- Non superare la portata massima ammissibile del castello di tiro.
- Verificare che l'eventuale posto di carico e scarico a terra sia segnalato e protetto, ovvero delimitato con barriera per impedire la permanenza ed il transito sotto i carichi.

## INTAVOLATI

### CARATTERISTICHE DI SICUREZZA

- Le tavole che costituiscono il piano di calpestio di ponti, passerelle, andatoie, impalcati di servizio di qualunque genere e tipo devono essere ricavate da materiale di qualità e mantenute in perfetta efficienza per l'intera durata dei lavori.
- Devono essere asciutte e con le fibre che le costituiscono parallele all'asse.
- Le tavole devono risultare adeguate al carico da sopportare e, in ogni caso, le dimensioni geometriche non possono essere inferiori a 4 cm di spessore e 20 cm di larghezza; di regola, se lunghe 4 m, devono appoggiare sempre su 4 traversi.
- Le tavole devono risultare di spessore non inferiore ai 5 cm se poggianti su soli 3 traversi, come è nel caso dei ponteggi metallici.
- Non devono presentare nodi passanti che riducano più del 10% la sezione di resistenza.

### MISURE DI PREVENZIONE

- Non devono presentare parti a sbalzo oltre agli appoggi eccedenti i 20 cm.
- Nella composizione del piano di calpestio, le loro estremità devono essere sovrapposte per non meno di 40 cm e sempre in corrispondenza di un traverso.
- Un piano di calpestio può considerarsi utilizzabile a condizione che non disti più di 2 m dall'ordine più alto di ancoraggi.
- Le tavole messe in opera devono risultare sempre bene accostate fra loro; gli intavolati dei ponteggi in legno devono essere accostati all'opera in costruzione, solo per lavori di finitura è consentito un distacco massimo di 20 cm; per gli intavolati dei ponteggi fissi (ad esempio, metallici) è consentito un distacco non superiore a 20 cm.
- Quando tale distacco risulti superiore può realizzarsi un piano di calpestio esterno ai montanti e poggianti su traversi a sbalzo. Per i ponteggi metallici questa soluzione è adottabile nel rispetto delle autorizzazioni ministeriali o di un progetto.
- Le tavole vanno assicurate contro gli spostamenti trasversali e longitudinali, in modo che non possano scostarsi dalla posizione in cui sono state disposte o, nel ponteggio, scivolare sui traversi.

- Nel ponteggio le tavole di testata vanno assicurate.
- Nel ponteggio le tavole esterne devono essere a contatto dei montanti.
- Le tavole costituenti un qualsiasi piano di calpestio non devono essere sollecitate con depositi e carichi superiori al loro grado di resistenza.
- Il piano di calpestio di ponti, passerelle, andatoie, impalcati di servizio e di qualsiasi genere e tipo, va mantenuto sgombro da materiali e attrezzature non più in uso e se collocato ad una altezza maggiore di 2 m, deve essere provvisto su tutti i lati verso il vuoto di un robusto parapetto.

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Verificare con attenzione l'integrità e la completezza dei piani di calpestio, specie degli impalcati del ponteggio.
- Accertare che tutti gli intavolati ed i piani di calpestio a qualsiasi fine utilizzabili siano raggiungibili in modo sicuro, sia che l'accesso avvenga in modo diretto o con il ricorso a mezzi diversi, la cui rispondenza allo scopo deve risultare idonea.
- Evitare di rimuovere le tavole dei ponteggi anche se in quel punto i lavori già sono stati completati.
- Prima di abbandonare il luogo di lavoro ripristinare la situazione di sicurezza originaria se per necessità si sono dovute rimuovere delle tavole.
- Eseguire la pulizia degli impalcati, posti di lavoro e di passaggio, accumulando il materiale di risulta per poterlo quindi raccogliere ed eliminare.
- Verificare che gli intavolati, specie quelli dei ponti di servizio, non vengano trasformati in depositi di materiale.
- Controllare che gli intavolati non siano resi scivolosi dal depositarsi di ghiaccio, polvere e quant'altro.
- Evitare di correre o saltare sugli intavolati.
- Procedere ad un controllo accurato degli intavolati quando si prende in carico un cantiere avviato, vale a dire con opere provvisionali già installate o in fase di completamento.
- Le tavole da utilizzare per piani di calpestio e impalcati che non risultino più in perfette condizioni vanno immediatamente sostituite.
- Le tavole ritenute ancora idonee all'uso vanno liberate da eventuali chiodi, pulite e conservate in luoghi asciutti e ventilati, senza contatto con il terreno.
- Segnalare al responsabile di cantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

## PARAPETTI

### CARATTERISTICHE DI SICUREZZA

- Devono essere allestiti con buon materiale e a regola d'arte, risultare idonei allo scopo, essere in buono stato di conservazione e conservati in efficienza per l'intera durata del lavoro.
- Il parapetto regolare può essere costituito da:
  - un corrente superiore, collocato all'altezza minima di 1 m dal piano di calpestio;
  - una tavola fermapiède, alta non meno di 20 cm, aderente al piano camminamento;
  - un corrente intermedio se lo spazio vuoto che intercorre tra il corrente superiore e la tavola fermapiède è superiore ai 60 cm.

### MISURE DI PREVENZIONE

- Vanno previsti per evitare la caduta nel vuoto di persone e materiale.
- Sia i correnti che la tavola fermapiède devono essere applicati dalla parte interna dei montanti o degli appoggi sia quando fanno parte dell'impalcato di un ponteggio che in qualunque altro caso.
- Piani, piazzole, castelli di tiro e attrezzature varie possono presentare parapetti realizzati con caratteristiche geometriche e dimensionali diverse.
- Il parapetto con fermapiède va anche applicato sul lato corto, terminale, dell'impalcato, procedendo alla cosiddetta "intestatura" del ponte.

- Il parapetto con fermapiède va previsto sul lato del ponteggio verso la costruzione quando il distacco da essa superi i 20 cm e non sia possibile realizzare un piano di calpestio esterno, poggiante su traversi a sbalzo, verso l'opera stessa.
- Il parapetto con fermapiède va previsto ai bordi delle solette che siano a più di 2 m di altezza.
- Il parapetto con fermapiède va previsto ai bordi degli scavi che siano a più di 2 m di altezza.
- Il parapetto con fermapiède va previsto nei tratti prospicienti il vuoto di viottoli e scale con gradini ricavate nel terreno o nella roccia quando si superino i 2 m di dislivello.
- E' considerata equivalente al parapetto, qualsiasi protezione, realizzante condizioni di sicurezza contro la caduta verso i lati aperti non inferiori a quelle presentate dal parapetto stesso.

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Verificare la presenza del parapetto di protezione dove necessario.
- Verificare la stabilità, la completezza e gli aspetti dimensionali del parapetto di protezione, con particolare riguardo alla consistenza strutturale ed al corretto fissaggio, ottenuto in modo da poter resistere alle sollecitazioni nell'insieme ed in ogni sua parte, tenuto conto delle condizioni ambientali e della sua specifica funzione.
- Non modificare né, tanto meno, eliminare un parapetto.
- Segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

## PARASASSI (MANTOVANA)

### CARATTERISTICHE DI SICUREZZA

- Il parasassi deve essere realizzato con materiale in buone condizioni e mantenuto in efficienza per l'intera durata dei lavori.
- Il parasassi è costituito da un robusto intavolato inclinato aggettante verso l'esterno, la cui estensione, variabile a seconda del tipo di ponteggio e di autorizzazione, va generalmente da 1,10 a 1,50 m.
- Lo spessore minimo delle tavole che compongono l'intavolato deve essere di 4 cm.
- Il parasassi può essere sostituito da una chiusura continua in graticci sul fronte del ponteggio, ma solo a condizione che presenti le stesse garanzie di sicurezza oppure operando la completa segregazione dell'area sottostante.

### MISURE DI PREVENZIONE

- Il parasassi è predisposto per evitare la caduta nel vuoto di materiale a protezione dei luoghi di stazionamento e transito.
- Corre lungo tutta l'estensione dell'impalcato di lavoro escluso lo spazio necessario al passaggio di materiali movimentati con apparecchi di sollevamento montati sul ponteggio.
- Il parasassi va montato all'altezza del solaio di copertura del piano terreno o all'altezza prevista nello schema del ponteggio allegato all'autorizzazione ministeriale, il parasassi

va sempre raccordato con un impalcato del ponteggio.

- Nel caso di costruzioni estese in altezza, generalmente sono da prevedere altri parasassi ogni qualvolta si superi la distanza di 12 m fra il piano di calpestio cui è raccordato il primo e qualsiasi altro impalcato utile.
- Nei ponteggi del tipo prefabbricato la realizzazione del parasassi è uno di quei casi in cui si deve ricorrere all'utilizzo di elementi a tubo e giunto appartenenti ad altro tipo di ponteggio, a meno che non siano utilizzati elementi prefabbricati. L'assemblaggio se risulta contemplato nella autorizzazione ministeriale non necessita di calcolo e disegno appositi.
- La chiusura frontale del ponteggio mediante teloni, non realizza le stesse condizioni di sicurezza del parasassi e, di conseguenza, non può essere sostitutiva delle anzidette protezioni, pur se trattasi di una sicurezza aggiuntiva che può essere adottata, a condizione che non venga modificata la funzione protettiva del parasassi.

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Verificare la presenza del parasassi dove necessario e previsto.
- Controllare la sua corretta realizzazione, sia a livello del materiale utilizzato che a livello dimensionale.
- Non rimuovere parasassi esistenti.
- Segnalare al responsabile di cantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

## PONTI SU CAVALLETTI

### CARATTERISTICHE DI SICUREZZA

- I ponti su cavalletti sono piani di lavoro realizzati con tavole fissate su cavalletti di appoggio non collegati stabilmente fra loro.
- I ponti su cavalletti devono essere allestiti con buon materiale e a regola d'arte ed essere conservati in efficienza per l'intera durata del lavoro.
- Non devono avere altezza superiore a 2 m.
- I ponti su cavalletti non devono essere montati sugli impalcati dei ponteggi.
- I ponti su cavalletti non possono essere usati uno in sovrapposizione all'altro.
- I montanti non devono essere realizzati con mezzi di fortuna, del tipo scale a pioli, pile di mattoni, sacchi di cemento o cavalletti improvvisati in cantiere.

### MISURE DI PREVENZIONE

- I piedi dei cavalletti devono poggiare sempre su pavimento solido e compatto.
- La distanza massima fra due cavalletti può essere di 3,60 m se si usano tavole lunghe 4 m con sezione trasversale minima di 30 cm di larghezza e 5 cm di spessore.
- Per evitare di sollecitare al limite le tavole che costituiscono il piano di lavoro queste devono

poggiare sempre su tre cavalletti, obbligatori se si usano tavole lunghe 4 m con larghezza minima di 20 cm e 5 cm di spessore.

- La larghezza dell'impalcato non deve essere inferiore a 90 cm.
- Le tavole dell'impalcato devono risultare bene accostate fra loro, essere fissate ai cavalletti, non presentare parti a sbalzo superiori a 20 cm.

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Verificare la planarità del ponte. Se il caso, spessorare con zeppe in legno e non con mattoni o blocchi di cemento.
- Verificare le condizioni generali del ponte, con particolare riguardo all'integrità dei cavalletti ed alla completezza del piano di lavoro, all'integrità, al blocco ed all'accostamento delle tavole.
- Non modificare la corretta composizione del ponte rimuovendo cavalletti o tavole né utilizzare le componenti - specie i cavalletti se metallici - in modo improprio.
- Non sovraccaricare il ponte con carichi non previsti o eccessivi ma caricarli con i soli materiali ed attrezzi necessari per la lavorazione in corso.
- Segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze o mancanza delle attrezzature per poter operare come indicato.



## PONTI SU RUOTE (TRABATTELLI)

### CARATTERISTICHE DI SICUREZZA

- I ponti a torre su ruote vanno realizzati a regola d'arte, utilizzando buon materiale, risultare idonei allo scopo ed essere mantenuti in efficienza per l'intera durata del lavoro.
- La stabilità deve essere garantita senza la disattivazione delle ruote - prescindendo dal fatto che il ponte sia o meno ad elementi innestati - fino all'altezza e per l'uso cui possono essere adibiti.
- Nel caso in cui invece la stabilità non sia assicurata contemporaneamente alla mobilità - vale a dire che è necessario disattivare le ruote per garantire l'equilibrio del ponte - i ponti anche se su ruote rientrano nella disciplina relativa alla autorizzazione ministeriale, essendo assimilabili ai ponteggi metallici fissi.
- Devono avere una base sufficientemente ampia da resistere, con largo margine di sicurezza, ai carichi ed alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpi di vento ed in modo che non possano essere ribaltati.
- L'altezza massima consentita è di 15 m, dal piano di appoggio all'ultimo piano di lavoro; i ponti fabbricati secondo le più recenti norme tecniche possono raggiungere l'altezza di 12 m se utilizzati all'interno degli edifici e 8 m se utilizzati all'esterno degli stessi.
- Per quanto riguarda la portata, è opportuno che non sia inferiore a quella indicata dalle norme tecniche.
- I ponti debbono essere usati esclusivamente per l'altezza per cui sono costruiti, senza aggiunte di sovrastrutture.
- Sull'elemento di base deve trovare spazio una targa riportante i dati e le caratteristiche salienti del ponte, nonché le indicazioni di sicurezza e d'uso di cui tenere conto.

### MISURE DI PREVENZIONE

- I ponti vanno corredati con piedi stabilizzatori.
- Il piano di scorrimento delle ruote deve risultare compatto e livellato.
- Col ponte in opera le ruote devono risultare sempre bloccate dalle due parti con idonei cunei o con sistemi equivalenti.
- Il ponte va corredato alla base di dispositivo per il controllo dell'orizzontalità.

- Per impedirne lo sfilo va previsto un dispositivo all'innesto degli elementi verticali, correnti e diagonali.
- L'impalcato deve essere completo e ben fissato sugli appoggi.
- Il parapetto di protezione che delimita il piano di lavoro deve essere regolamentare e corredato sui quattro lati di tavola fermapièda alta almeno 20 cm o, se previsto dal costruttore, 15 cm.
- Per l'accesso ai vari piani di calpestio devono essere utilizzate scale a mano regolamentari. Se presentano lunghezza superiore ai 5 m ed una inclinazione superiore a 75° vanno protette con paraschiena, salvo adottare un sistema di protezione contro le cadute dall'alto.
- Per l'accesso sono consentite botole di passaggio, purché richiudibili con coperchio praticabile.
- I ponti vanno ancorati alla costruzione almeno ogni due piani, se non diversamente previsto dal costruttore in applicazione delle norme tecniche.

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Verificare che il ponte su ruote sia realmente tale e non rientri nel regime imposto dalla autorizzazione ministeriale.
- Rispettare con scrupolo le prescrizioni e le indicazioni fornite dal costruttore.
- Verificare il buon stato di elementi, incastri, collegamenti.
- Montare il ponte in tutte le parti, con tutte le componenti.
- Accertare la perfetta planarità e verticalità della struttura e, se il caso, ripartire il carico del ponte sul terreno con tavoloni.
- Verificare l'efficacia del blocco ruote.
- Usare i ripiani in dotazione e non impalcato di fortuna.
- La distanza tra i vari impalcato e il primo impalcato e il pavimento non deve essere superiore a 2,50 m, se non diversamente previsto dal costruttore in applicazione delle norme tecniche.
- Verificare che non si trovino linee elettriche aeree a distanza inferiore alle distanze di sicurezza consentite (tali distanze di sicurezza variano in base alla tensione della linea elettrica in questione, e sono: 3 m, per tensioni fino a 1 kV; 3,5 m, per tensioni pari a 10 kV e pari a 15 kV; 5 m, per tensioni pari a 132 kV; 7 m, per tensioni pari a 220 kV e pari a 380 kV).
- Non installare sul ponte apparecchi di sollevamento.
- Non effettuare spostamenti con persone sopra il ponte.

## PONTI A SBALZO

### CARATTERISTICHE DI SICUREZZA

- Nei casi in cui particolari esigenze non permettono l'impiego di un ponte normale con montanti partenti dal suolo possono essere realizzati ponti di sicurezza o di servizio a sbalzo.
- I ponti a sbalzo vanno realizzati a regola d'arte, utilizzando buon materiale, risultare idonei allo scopo ed essere mantenuti in efficienza per l'intera durata del lavoro.
- La costruzione dei ponti a sbalzo deve rispondere a idonei procedimenti di calcolo che ne garantiscano solidità e stabilità.
- Deve essere impedito qualsiasi spostamento.
- I traversi debbono poggiare su strutture e materiali che abbiano resistenza sufficiente tanto dal punto di vista delle dimensioni quanto da quello del grado di maturazione o presa.
- Nei ponti a sbalzo in legno le parti interne dei traversi di sostegno dell'impalcato devono essere rigidamente collegate tra di loro con almeno due robusti correnti - di cui uno applicato contro il lato interno del muro o dei pilastri e l'altro alle estremità dei traversi - ed essere ancorate a parti stabili dell'edificio.
- Nei ponti a sbalzo del tipo a mensole metalliche, gli elementi fissi portanti vanno applicati alla costruzione con bulloni passanti trattenuti dalla parte interna da dadi e controdadi o da chiavella oppure con altri dispositivi che offrano equivalente resistenza.

### MISURE DI PREVENZIONE

- I ponti a sbalzo possono essere usati solo nei casi in cui particolari esigenze non permettano l'impiego di un ponte normale con montanti partenti dal suolo.
- L'intavolato va composto con tavole a stretto contatto, senza interstizi che lascino passare materiali minuti.
- Il parapetto del ponte deve essere pieno: nel caso di più ponti sovrapposti, è sufficiente realizzare il parapetto pieno solo al ponte inferiore.
- La larghezza dell'intavolato non deve superare 1,20 m.

- E' opportuno irrigidire con saette i montanti, collegati ai traversi, che costituiscono il parapetto.
- Come ancoraggio per i traversi non è consentito l'uso di contrappesi, salvo che non sia possibile provvedere altrimenti.
- In presenza di ponti a sbalzo, salvo quanto previsto al punto successivo, non corre l'obbligo di installare il sottoponte di sicurezza.
- Nel caso di opere in conglomerato cementizio, quando non si provveda alla costruzione da terra di una normale impalcatura, prima di iniziare l'erezione delle casseforme per il getto dei pilastri perimetrali, deve essere sistemato, in corrispondenza al piano raggiunto, un regolare ponte di sicurezza a sbalzo largo almeno 1,20 m, il cui sottoponte può essere considerato il ponte a sbalzo del piano sottostante.
- In ogni edificio devono dunque sempre trovarsi contemporaneamente in opera i ponti corrispondenti ai piani sui quali si lavora e a quelli sottostanti.
- In corrispondenza di luoghi di transito o stazionamento l'accesso deve essere impedito con barriere o devono essere sistemate idonee protezioni, quali parasassi (mantovane) o simili, contro la caduta di materiali dall'alto.

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Verificare che il ponte a sbalzo sia realizzato a fronte di una evidente necessità o nei casi previsti dalla normale buona tecnica.
- Accertare che il ponte a sbalzo venga conservato in buone condizioni di manutenzione ed efficienza anche riguardo la protezione contro gli agenti nocivi esterni.
- Verificare la stabilità e l'integrità ad intervalli periodici, dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione della attività.
- Evitare di correre o saltare sugli intavolati dei ponti.
- Abbandonare i ponti in presenza di un forte vento.
- Verificare che gli elementi dei ponti a sbalzo ancora ritenuti idonei al reimpiego siano tenuti separati dal materiale non più utilizzabile.
- Segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze a quanto disposto.

## PONTEGGI IN LEGNO

### CARATTERISTICHE DI SICUREZZA

- I ponteggi in legno vanno realizzati a regola d'arte, utilizzando buon materiale, risultare idonei allo scopo ed essere mantenuti in efficienza per l'intera durata del lavoro.
- I ponteggi in legno possono essere realizzati senza alcuna autorizzazione ministeriale, ma semplicemente attenendosi alle norme di buona tecnica costruttiva e a quelle di sicurezza.
- L'accoppiamento dei vari elementi che costituiscono il ponteggio in legno deve essere realizzato in modo sicuro:
  - per i montanti: mediante fasciatura con piattina di acciaio dolce fissata con chiodi/traversini di legno (ganasce)/legatura con funi di fibra tessile, o altri idonei sistemi di connessione;
  - per i correnti: con gattelli in legno inchiodati ai montanti e fasciatura con piattina di acciaio dolce o chiodi forgiati oppure con gattelli in ferro e doppio giro di catena metallica (agganciaponti) oppure tramite legatura con funi di fibra tessile, o altri idonei sistemi di connessione;
  - per i traversi: con sistemi analoghi.
- Nel caso in cui, per necessità di esercizio di cantiere, si deroghi dal rispetto delle distanze reciproche fra i vari elementi che compongono il ponteggio in legno, la sicurezza dell'insieme deve essere garantita da un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitati, corredato dei relativi calcoli di stabilità.
- Anche l'installazione sul ponteggio di tabelloni pubblicitari, teloni e reti obbliga alla elaborazione della documentazione di calcolo aggiuntiva.
- Il ponteggio va ancorato in modo efficace alla costruzione almeno in corrispondenza ad ogni due piani di ponteggio e ad ogni due montanti; ancoraggi devono essere disposti a rombo o in modo da garantire pari efficacia.

### MISURE DI PREVENZIONE

- Il ponteggio, unitamente a tutte le altre misure necessarie ad eliminare i pericoli di caduta di persone e cose, va previsto nei lavori eseguiti ad un'altezza superiore ai 2 m.
- Il montaggio e lo smontaggio devono essere eseguiti da personale pratico, dotato di dispositivi personali di protezione e sotto la diretta sorveglianza di un preposto ai lavori.

- Costituendo, nel suo insieme, una vera e propria struttura complessa, il ponteggio deve avere un piano di appoggio solido e di adeguata resistenza, mezzi di collegamento efficaci, ancoraggi sufficienti, possedere una piena stabilità.
- Dimensioni, distanze reciproche, sovrapposizioni fra i vari elementi costituenti il ponteggio vanno eseguite nel pieno rispetto di quanto indicato dagli articoli della norma. In particolare:
  - l'altezza dei montanti deve superare di almeno 1,20 m l'ultimo impalcato per il corretto affrancamento di un regolare parapetto;
  - i correnti devono essere disposti a distanze verticali consecutive non superiori a 2 m;
  - la distanza fra due traversi consecutivi non deve essere superiore a 1,20 m;
  - la distanza fra due traversi consecutivi può essere estesa fino a 1,80 m se le tavole che costituiscono l'impalcato hanno dimensioni idonee, come, ad esempio, quelle di spessore e larghezza rispettivamente non minore di (4x30) cm oppure (5x20) cm.
- Sopra i ponti di servizio è vietato qualsiasi deposito, salvo quello temporaneo dei materiali e degli attrezzi in uso, la cui presenza non deve intralciare i movimenti e le manovre necessarie per l'andamento del lavoro ed il cui peso deve essere sempre inferiore a quello previsto dal grado di resistenza del legname utilizzato a comporre il ponteggio.
- Gli impalcati e i ponti di servizio devono avere un sottoponte di sicurezza, costruito come il ponte, a distanza non superiore a 2,50 m. Esso ha la funzione di trattenere persone o materiali che possono cadere dal ponte soprastante in caso di rottura di una tavola.

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Verificare che il ponteggio sia realizzato dove necessario.
- Verificare che venga conservato in buone condizioni di manutenzione e che la protezione contro gli agenti nocivi esterni sia efficace.
- Verificare stabilità e integrità di tutti gli elementi del ponteggio ad intervalli periodici, dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione della attività.
- Procedere ad un controllo più accurato quando si interviene in un cantiere già avviato, con il ponteggio già installato o in fase di completamento.

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.06.00 Opere provvisionali

- Accedere ai vari piani del ponteggio in modo comodo e sicuro. Se avviene, come d'uso, tramite scale portatili, queste devono essere: vincolate, poste non in prosecuzione l'una dell'altra, sporgere a sufficienza dal piano di arrivo (è consigliabile che tale sporgenza sia pari ad almeno 1 m), se poste verso la parete esterna del ponteggio protette contro la possibile caduta nel vuoto.
- Non salire o scendere lungo gli elementi del ponteggio.
- Evitare di correre o saltare sugli intavolati del ponteggio.
- Evitare di gettare dall'alto materiali di qualsiasi genere o elementi del ponteggio.
- Abbandonare il ponteggio in presenza di un forte vento.
- Prima di reimpiegare elementi del ponteggio si deve provvedere alla loro revisione per eliminare quelli non ritenuti più idonei.
- Verificare che gli elementi di ponteggio ancora ritenuti idonei al reimpiego siano tenuti separati dal materiale non più utilizzabile.
- Segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze a quanto disposto.

## PONTEGGI METALLICI

### CARATTERISTICHE DI SICUREZZA

- I ponteggi metallici, siano essi a tubi e giunti o ad elementi prefabbricati, devono essere allestiti a regola d'arte, secondo le indicazioni del costruttore, con materiale autorizzato, ed essere conservati in efficienza per l'intera durata del lavoro.
- I ponteggi metallici possono essere impiegati solo se muniti della autorizzazione ministeriale.
- I ponteggi metallici possono essere impiegati secondo le situazioni previste dall'autorizzazione ministeriale per le quali la stabilità della struttura è assicurata, vale a dire strutture:
  - alte fino a 20 m dal piano di appoggio delle basette all'estradosso del piano di lavoro più alto;
  - conformi agli schemi-tipo riportati nella autorizzazione;
  - comprendenti un numero complessivo di impalcati non superiore a quello previsto negli schemi-tipo;
  - con gli ancoraggi conformi a quelli previsti nell'autorizzazione;
  - con sovraccarico complessivo non superiore a quello considerato nella verifica di stabilità;
  - con i collegamenti bloccati mediante l'attivazione dei dispositivi di sicurezza.
- Ogni ponteggio deve essere ancorato alla costruzione per mezzo dei sistemi, indicati dai libretti di autorizzazione ministeriale (ad esempio, a cravatta, ad anello o a vitone). Eventuali altri sistemi possono essere utilizzati se hanno almeno pari efficacia documentata da indicazioni tecniche e da progettazione.
- I ponteggi che non rispondono anche ad una soltanto delle precedenti condizioni non garantiscono il livello di sicurezza presupposto nella autorizzazione ministeriale e devono pertanto essere giustificati da una documentazione di calcolo e da un disegno esecutivo aggiuntivi redatti da un ingegnere o architetto iscritto all'albo professionale.
- Nel caso di ponteggio misto - unione di prefabbricato e tubi e giunti - se la cosa non è esplicitamente prevista dalla autorizzazione ministeriale è necessaria la documentazione di calcolo aggiuntiva.
- Anche l'installazione sul ponteggio di tabelloni pubblicitari, teloni e reti obbliga alla elaborazione della documentazione di calcolo aggiuntiva.
- Oltre ai ponteggi, anche le altre opere

provvisionali costituite da elementi metallici o di notevole importanza e complessità in rapporto alle dimensioni ed ai sovraccarichi devono essere erette in base ad un progetto comprendente calcolo e disegno esecutivo.

- Le eventuali modifiche al ponteggio devono restare nell'ambito dello schema-tipo che giustifica l'esenzione dall'obbligo del calcolo.
- Possono essere autorizzati alla costruzione ed all'impiego ponteggi aventi interesse qualsiasi tra i montanti della stessa fila a condizione che i risultati, adeguatamente verificati delle prove di carico, garantiscano gradi di sicurezza pari a quelli previsti dalle norme di buona tecnica.
- L'autorizzazione è soggetta a rinnovo ogni dieci anni per verificare l'adeguatezza del ponteggio all'evoluzione del progresso tecnico.
- Quando non sussiste l'obbligo del calcolo, il disegno esecutivo deve riportare le generalità e la firma della persona competente incaricata della sua realizzazione.
- Tutti gli elementi metallici costituenti il ponteggio devono avere un carico di sicurezza non inferiore a quello indicato nella autorizzazione ministeriale.
- Tutti gli elementi metallici del ponteggio devono portare impressi, a rilievo o ad incisione, il marchio del fabbricante.

### MISURE DI PREVENZIONE

- Il ponteggio, unitamente a tutte le altre misure necessarie ad eliminare i pericoli di caduta di persone e cose, va previsto nei lavori eseguiti ad un'altezza superiore ai 2 m.
- In relazione ai luoghi ed allo spazio disponibile è importante valutare quale sia il tipo di ponteggio da utilizzare che meglio si adatta.
- Costituendo, nel suo insieme, una vera e propria struttura complessa, il ponteggio deve avere un piano di appoggio solido e di adeguata resistenza su cui poggiano i montanti dotati di basette semplici o regolabili, mezzi di collegamento efficaci, ancoraggi sufficienti, possedere una piena stabilità.
- Distanze, disposizioni e reciproche relazioni fra le componenti il ponteggio devono rispettare le indicazioni del costruttore che compaiono sulla autorizzazione ministeriale.
- Gli impalcati, siano essi realizzati in tavole di legno che con tavole metalliche o di materiale diverso, devono essere messi in opera secondo quanto indicato nella autorizzazione ministeriale e in modo completo (per altre informazioni si rimanda alle schede "intavolati", "parapetti", "parasassi").

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.06.00 Opere provvisionali

- Sopra i ponti di servizio è vietato qualsiasi deposito, salvo quello temporaneo dei materiali e degli attrezzi in uso, la cui presenza non deve intralciare i movimenti e le manovre necessarie per l'andamento del lavoro ed il cui peso deve essere sempre inferiore a quello previsto dal grado di resistenza del ponteggio.
- L'impalcato del ponteggio va corredato di una chiara indicazione in merito alle condizioni di carico massimo ammissibile.
- Il ponteggio metallico è soggetto a verifica rispetto al rischio scariche atmosferiche e, se del caso, deve risultare protetto mediante apposite calate e dispersori di terra.
- Per i ponteggi metallici valgono, per quanto applicabili, le disposizioni relative ai ponteggi in legno. Sono tuttavia ammesse alcune deroghe quali:
  - avere altezza dei montanti che superi di almeno 1 m l'ultimo impalcato;
  - avere parapetto di altezza non inferiore a 95 cm rispetto al piano di calpestio;
  - avere fermapiède di altezza non inferiore a 15 cm rispetto al piano di calpestio.
- Per gli intavolati dei ponteggi fissi (ad esempio, metallici) è consentito un distacco non superiore a 20 cm dalla muratura.

#### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Verificare che il ponteggio venga conservato in buone condizioni di manutenzione, che

la protezione contro gli agenti nocivi esterni sia efficace e che il marchio del costruttore si mantenga rintracciabile e decifrabile.

- Verificare la stabilità e integrità di tutti gli elementi del ponteggio ad intervalli periodici, dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungate interruzioni delle attività.
- Procedere ad un controllo più accurato quando si interviene in un cantiere già avviato, con il ponteggio già installato o in fase di completamento.
- Accedere ai vari piani del ponteggio in modo agevole e sicuro, utilizzando le apposite scale a mano sfalsate ad ogni piano, vincolate e protette verso il lato esterno.
- Non salire o scendere lungo gli elementi del ponteggio.
- Evitare di correre o saltare sugli intavolati del ponteggio.
- Evitare di gettare dall'alto materiali di qualsiasi genere o elementi metallici del ponteggio.
- Abbandonare il ponteggio in presenza di forte vento.
- Controllare che in cantiere siano conservate tutte le documentazioni tecniche necessarie e richieste relative all'installazione del ponteggio metallico.
- Verificare che gli elementi del ponteggio ancora ritenuti idonei al reimpiego siano tenuti separati dal materiale non più utilizzabile.
- Segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.



## PROTEZIONE APERTURE VERSO IL VUOTO

### CARATTERISTICHE DI SICUREZZA

- Le protezioni devono essere allestite a regola d'arte utilizzando buon materiale, risultare idonee allo scopo ed essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.
- Le aperture nei muri prospicienti il vuoto o vani che abbiano una profondità superiore a 0,50 m devono essere munite di parapetto con tavola fermapiède oppure essere convenientemente sbarrate.

### MISURE DI PREVENZIONE

- Le protezioni sono predisposte per evitare la caduta di persone e la precipitazione di cose e materiale nel vuoto.
- Le protezioni vanno applicate nei casi tipici di: balconi, pianerottoli, vani finestra, vani ascensore e casi simili quando siano insufficienti o assenti i ponteggi al piano.

- La necessità della protezione permane e, anzi, si fa tanto più grande quando, col graduale aumento delle dimensioni delle aperture verso il vuoto, diminuiscono quelle dei muri, fino a ridursi ai soli pilastri come avviene nelle costruzioni in c.a. e metalliche, oppure fino a scomparire come avviene sul ciglio di coperture piane.
- Nel caso dei vani e delle rampe delle scale i parapetti provvisori di protezione vanno tenuti in opera, fissati rigidamente a strutture resistenti, fino all'installazione definitiva delle ringhiere ed al completamento delle murature.

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Verificare la presenza efficace delle protezioni alle aperture verso il vuoto tutto dove necessario.
- Non rimuovere, senza qualificata motivazione, le protezioni.
- Segnalare al responsabile di cantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

## PROTEZIONE APERTURE NEI SOLAI

### CARATTERISTICHE DI SICUREZZA

- Le protezioni devono essere allestite a regola d'arte utilizzando buon materiale, risultare idonee allo scopo ed essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.
- Le aperture nei solai, nel suolo, nei pavimenti e nelle piattaforme di lavoro, comprese fosse e pozzi, devono essere provviste di solide coperture o protette con parapetti.
- Quando si ricorra alla copertura con tavole deve essere solidamente fissata in modo da rimanere sempre nella posizione giusta e di resistenza per lo meno non inferiore a quella del piano di calpestio dei ponti di servizio.

### MISURE DI PREVENZIONE

- Le protezioni sono predisposte per evitare la caduta di persone e la precipitazione di cose e materiale nel vuoto.
- Le protezioni vanno applicate alle aperture di ogni genere e tipo, (asole, botole, fosse, buche).
- Per le aperture di modeste dimensioni è meglio la copertura; per quelle più grandi è meglio ricorrere alla perimetrazione con parapetto.

- Qualora le aperture vengano usate per il passaggio di materiali o persone, un lato del parapetto di protezione può essere costituito da una barriera mobile non asportabile, che deve essere aperta soltanto per il tempo necessario al passaggio. La protezione va estesa anche all'area di arrivo/partenza o aggancio/sgancio del carico posta al piano terra.
- Il vano-scala deve essere coperto con una robusta impalcatura posta all'altezza del pavimento del primo piano a difesa delle persone che transitano al piano terreno contro la caduta dei materiali. E' bene, inoltre, allestire impalcature successive in relazione all'avanzamento dei lavori ed all'altezza della costruzione.
- Il vano-corsa dell'ascensore deve essere protetto con solida copertura, ad ogni piano, qualora non siano presenti i parapetti.

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Verificare la presenza e l'efficacia delle protezioni alle aperture nel suolo, pavimenti, solai e tutto dove necessario.
- Non rimuovere le protezioni adottate.
- Non accatastare materiale di sorta sugli intavolati utilizzati come copertura di protezione.
- Segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

## ARMATURA SCAVI

### CARATTERISTICHE DI SICUREZZA

- Le armature devono essere allestite con buon materiale e a regola d'arte.
- Le armature devono essere verticali e devono essere forzate contro le pareti dello scavo.
- Le armature devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.
- Per le armature in legno deve essere utilizzato materiale robusto e di dimensioni adeguate secondo le regole di buona tecnica, uso e consuetudine.
- Le armature metalliche devono essere impiegate secondo le istruzioni del costruttore, il quale deve indicare: il massimo sforzo d'impiego, la profondità raggiungibile, la possibilità di sovrapposizione degli elementi, le modalità di montaggio e smontaggio e le istruzioni per l'uso e la manutenzione.

### MISURE DI PREVENZIONE

- Le armature degli scavi in trincea o dei pozzi devono essere poste in opera se si superano i 1,50 m di profondità.
- Le armature devono fuoriuscire dal ciglio dello scavo per almeno 30 cm.
- Le armature degli scavi tradizionali in legno devono essere messe in opera in relazione al progredire dello scavo.
- In funzione del tipo di terreno e a partire dai più consistenti è possibile impiegare le seguenti armature in legno:
  - con tavole orizzontali posizionate ogni 60-70 cm di scavo sostenute in verticale con travetti uso Trieste o squadri e puntellate con travetti in legno o sbatacchi in legno o metallici regolabili;
  - con tavole verticali sostenute in verticale con travetti uso Trieste o squadri e puntellate con travetti in legno o sbatacchi in legno o metallici regolabili, per raggiungere profondità inferiori alla lunghezza delle tavole;
  - con tavole verticali posizionate con il sistema marciavanti, smussate in punta per l'infissione nel terreno prima della fase di scavo; le tavole sono sostenute da riquadri in legno, formati da montanti e longherine e vengono forzate contro il terreno per mezzo di cunei posizionati tra le longherine e la tavola marciavanti.

- Le armature in ferro si distinguono nelle seguenti due tipologie:
  - armature con guide semplici o doppie in relazione alla profondità da raggiungere; le guide sono infisse nel terreno per mezzo di un escavatore, tra le quali vengono calati i pannelli d'armatura, dotati di una lama per l'infissione nel terreno e posizionati gli sbatacchi regolabili per la forzatura contro il terreno;
  - armature monoblocco, preassemblate, eventualmente sovrapponibili, dotate di sbatacchi regolabili.
- Nel rispetto delle regole ergonomiche è importante rispettare le larghezze minime, in funzione della profondità di scavo, secondo la seguente tabella:

PROFONDITA'	LARGHEZZA MINIMA NETTA
Fino a 1,50 m	0,65 m
Fino a 2,00 m	0,75 m
Fino a 3,00 m	0,80 m
Fino a 4,00 m	0,90 m
Oltre a 4,00 m	1,00 m

- L'armatura deve sempre essere rimossa gradualmente e per piccole altezze, in relazione al progredire delle opere finite.

### ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

- Realizzare le armature in legno senza spazi vuoti tra le tavole.
- Per la posa in opera e la rimozione attenersi scrupolosamente alle indicazioni del responsabile di cantiere e, nel caso delle armature metalliche, anche alle istruzioni del fabbricante.
- Sollevare le armature metalliche con un apparecchio di sollevamento.
- Segnalare al responsabile del cantiere eventuali anomalie o malfunzionamenti.
- Controllare periodicamente le armature poste in opera, verificando:
  - la presenza di deformazioni o fessurazioni dei pannelli d'armatura;
  - l'efficienza degli sbatacchi;
  - la regolare forzatura contro le pareti dello scavo.

## SCALE A MANO SEMPLICI

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Cadute dall'alto
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Movimentazione manuale dei carichi

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Caratteristiche di sicurezza

- 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.
- 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.
- Le scale devono essere provviste di dispositivi antidrucciolo alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antidrucciولةvoli alle estremità superiori, a meno che le estremità superiori siano provviste di dispositivi di trattenuta.
- Le scale ad elementi innestati non devono superare i 15 m.
- Le scale ad elementi innestati più lunghe di 8 m devono essere munite di rompitratta.

#### Prima dell'uso

- La scala deve sporgere a sufficienza oltre il piano di accesso (è consigliabile che tale sporgenza sia di almeno 1 m).
- Le scale usate per l'accesso a piani successivi non devono essere poste una in prosecuzione dell'altra.
- Le scale poste sul filo esterno di una costruzione od opere provvisoriale (ponteggi) devono essere dotate di corrimano-parapetto.
- La scala deve distare dalla verticale di appoggio di una misura pari ad 1/4 del dislivello tra il piano di appoggio e quello di arrivo.

- E' vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti.
- Le scale posizionate su terreno cedevole vanno appoggiate su un'unica tavola di ripartizione, in modo da garantire la posizione orizzontale dei pioli.
- Il sito dove viene installata la scala deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi.

#### Durante l'uso

- Le scale non vincolate devono essere trattenute al piede da altra persona.
- Durante gli spostamenti laterali nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala.
- Evitare l'uso di scale eccessivamente sporgenti oltre il piano di arrivo.
- La scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare.
- Accertarsi di avere in qualsiasi momento un appoggio e una presa sicura, in particolare durante il trasporto di pesi.
- Quando vengono eseguiti lavori in quota, utilizzando scale ad elementi innestati, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza sulla scala.
- La salita e la discesa vanno effettuate con il viso rivolto verso la scala.

#### Dopo l'uso

- Controllare periodicamente lo stato di conservazione delle scale provvedendo alla manutenzione necessaria.
- Le scale non utilizzate devono essere conservate in un luogo riparato dalle intemperie e, possibilmente, sospese ad appositi ganci.
- Segnalare immediatamente eventuali anomalie riscontrate, in particolare: pioli rotti, gioco fra gli incastri, fessurazioni, carenza dei dispositivi antiscivolo e di arresto.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Guanti

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.07.00 Attrezzature

## SCALE DOPPIE A COMPASSO

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Cadute dall'alto
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Cesoimento, stritolamento
- Movimentazione manuale dei carichi

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### *Caratteristiche di sicurezza*

- Le scale doppie 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.
- 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.
- Le scale doppie non devono superare l'altezza di 5 m.
- Le scale doppie devono essere provviste di catena o dispositivo analogo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.

#### *Prima dell'uso*

- E' vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti.

- Le scale devono essere utilizzate solo su terreno stabile e in piano.
- Il sito dove viene installata la scala deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi.

#### *Durante l'uso*

- Durante gli spostamenti laterali nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala.
- La scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare.
- Accertarsi di avere in qualsiasi momento un appoggio e una presa sicura, in particolare durante il trasporto di pesi.
- La salita e la discesa vanno effettuate con il viso rivolto verso la scala.

#### *Dopo l'uso*

- Controllare periodicamente lo stato di conservazione delle scale provvedendo alla manutenzione necessaria.
- Le scale non utilizzate devono essere conservate in un luogo riparato dalle intemperie e, possibilmente, sospese ad appositi ganci.
- Segnalare immediatamente eventuali anomalie riscontrate, in particolare: pioli rotti, gioco fra gli incastri, fessurazioni, carenza dei dispositivi di arresto.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Guanti

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.07.00 Attrezzature

## SCALE A CASTELLO

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Cadute dall'alto
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Caduta materiale dall'alto
- Movimentazione manuale dei carichi

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Caratteristiche di sicurezza

- Sono dei veri e propri posti di lavoro sopraelevati costituiti da un pianerottolo di lavoro e da una rampa di accesso a gradini.
- Devono essere provviste di mancorrenti lungo la rampa e di parapetti sul perimetro del pianerottolo.
- I gradini devono essere antiscivolo.
- Devono essere provviste di impugnature per la movimentazione.
- Devono essere provviste di ruote sui soli due montanti opposti alle impugnature di movimentazione e di tamponi antiscivolo sui due montanti a piede fisso.

#### Prima dell'uso

- La scala a castello deve risultare di altezza adeguata alla lavorazione da eseguire, da valutare in corrispondenza del pianerottolo di lavoro.

- Le scale a castello devono essere utilizzate solo su terreno stabile e in piano.
- Il sito dove viene utilizzata la scala deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi.

#### Durante l'uso

- Durante gli spostamenti laterali nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala.
- Evitare l'uso di scale operando dai gradini di accesso al pianerottolo di lavoro.
- La scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare.

#### Dopo l'uso

- Controllare periodicamente lo stato di conservazione delle scale provvedendo alla manutenzione necessaria.
- Le scale non utilizzate devono essere conservate in un luogo riparato dalle intemperie.
- Segnalare immediatamente eventuali anomalie riscontrate, in particolare: gradini rotti, gioco dei perni ruota, carenza dei dispositivi antiscivolo.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Guanti



## RETI ANTICADUTA

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Cadute dall'alto (durante l'installazione)
- Punture, tagli, abrasioni
- Movimentazione manuale dei carichi

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Le reti di sicurezza possono essere impiegate nei lavori di montaggio di costruzioni prefabbricate, di carpenteria metallica, di coperture in genere ed in altri casi particolari per la protezione contro i rischi di caduta dall'alto.
- Le reti possono essere posizionate all'interno e all'esterno dell'opera in corso di realizzazione; la loro messa in opera necessita di uno studio dell'ancoraggio, apposito per ogni caso particolare.
- Lo studio dell'ancoraggio deve essere eseguito con la più grande cura e ciascun elemento o dispositivo d'ancoraggio, cavo, telaio, ecc. deve essere calcolato nelle condizioni più sfavorevoli d'impiego.
- La loro messa in opera deve essere relativamente facile e permettere una protezione efficace.
- Verificare l'assenza di ostacoli sotto la rete che possano comprometterne l'efficacia.
- Prevedere e mettere in opera i dispositivi di ancoraggio delle reti al momento della costruzione della carpenteria.
- Trasportare, movimentare e stoccare le reti e i loro accessori con cura per evitare il loro degrado.
- Prevedere e mettere in opera al momento della costruzione della carpenteria gli eventuali dispositivi d'ancoraggio necessari al collegamento del dispositivo di protezione individuale del personale incaricato dell'installazione delle reti.

#### Durante l'uso

- Ricercare metodi per ridurre al massimo il rischio di caduta degli installatori durante la messa in opera delle reti (ad esempio, con utilizzo di gru o altri apparecchi di sollevamento per il posizionamento delle reti).
- Posare le reti il più vicino possibile al piano di lavoro, per ridurre l'altezza di caduta.
- Sorvegliare la corretta regolazione della tensione della rete.
- Tenere in conto, al momento della progettazione e costruzione della carpenteria, degli sforzi esercitati dalla rete sulla stessa e di quelli esercitati dagli apparecchi ed attrezzature di sollevamento.
- Evitare i vuoti sul perimetro della rete, attraverso i quali il personale potrebbe passare in caso di caduta.
- Evitare la caduta sulle reti di materiali incandescenti nel caso che al di sopra di esse vengano eseguiti lavori di saldatura o taglio con fiamma ossidrica o saldatura con arco voltaico.
- Verificare periodicamente lo stato delle reti e dei loro accessori d'ancoraggio.
- Asportare i materiali o gli utensili caduti accidentalmente nelle reti.
- Verificare il buono stato dei mezzi di ancoraggio e la tensione delle reti.
- Spostare le reti a seconda dell'avanzamento della costruzione.

#### Dopo l'uso

- Scartare le reti eccessivamente degradate.
- Provvedere alla riparazione delle reti accidentalmente danneggiate.
- Trasportare, movimentare e stoccare le reti e i loro accessori con cura per evitare il loro degrado.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza.
- Guanti
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta

## PONTEGGIO AUTOSOLLEVANTE

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Cadute dall'alto
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Elettrici
- Cesoimento, stritolamento
- Caduta materiale dall'alto
- Movimentazione manuale dei carichi
- Getti, schizzi (ad esempio, di oli minerali e derivati)

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### *Prima dell'uso*

- Verificare la distanza da eventuali linee elettriche aeree.
- Verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra per la parte visibile.
- Verificare la stabilità delle basi di appoggio.
- Verificare la presenza dei parapetti sui lati verso il vuoto.
- Verificare la presenza delle protezioni alle cremagliere.
- Verificare il funzionamento dei comandi, del segnalatore acustico e del pulsante di emergenza.
- Verificare l'ancoraggio dei tralicci alla parete dell'edificio.
- Verificare il funzionamento dei limitatori di corsa.
- Delimitare l'area operativa.

- Proteggere i luoghi di transito esposti alla caduta di materiale applicando apposite reti al parapetto e/o approntando impalcati di protezione.

#### *Durante l'uso*

- Non sovraccaricare l'impalcato.
- Utilizzare l'imbracatura di sicurezza per ampliare o ridurre l'impalcato.
- Prima di movimentare il ponte comunicare la manovra e verificare l'assenza di ostacoli.
- Verificare costantemente, durante i movimenti, l'orizzontalità del ponteggio.
- Non installare apparecchi di sollevamento.
- Non aggiungere sovrastrutture al ponteggio.
- Non salire o scendere lungo i tralicci.
- Per le evacuazioni di emergenza utilizzare l'imbracatura ed il dispositivo anticaduta in dotazione.
- Segnalare tempestivamente eventuali guasti.

#### *Dopo l'uso*

- Riportare a terra il ponteggio.
- Scollegare elettricamente il ponteggio.
- Lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia e la manutenzione secondo le indicazioni del libretto.
- Segnalare eventuali malfunzionamenti.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Guanti
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.07.00 Attrezzature

## PONTEGGIO SVILUPPABILE

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Cadute dall'alto
- Elettrici (contatto con linee elettriche aeree)
- Cesoimento, stritolamento
- Caduta materiale dall'alto

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### Prima dell'uso

- Verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre.
- Verificare che i percorsi e le aree di lavoro abbiano un'adeguata solidità e non presentino inclinazioni.
- Verificare l'efficienza delle parti elettriche visibili.
- Verificare l'efficienza dei comandi e del pulsante di emergenza.
- Verificare l'efficienza degli stabilizzatori e/o dei dispositivi di bloccaggio delle ruote.
- Verificare la presenza e l'efficienza dei dispositivi di sicurezza di fine corsa, paracadute, ecc. (ponte con cremagliera).
- Verificare la verticalità con la livella o il pendolino.
- Verificare l'efficienza della protezione degli organi mobili.
- Verificare l'efficienza della valvola di scarico per il rientro controllato della navicella (ponti a funzionamento oleodinamico).

#### Durante l'uso

- Bloccare in posizione di lavoro la piattaforma.
- Non sovraccaricare l'impalcato.
- Non aggiungere sovrastrutture e/o apparecchi di sollevamento.
- Delimitare o proteggere la zona d'intervento.
- Durante gli spostamenti far rientrare ed evacuare la navicella.
- Utilizzare il dispositivo di protezione individuale anticaduta in dotazione.
- Proteggere il cavo di alimentazione da eventuali danneggiamenti.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti.
- Per le evacuazioni di emergenza utilizzare l'imbracatura e il dispositivo anticaduta in dotazione.

#### Dopo l'uso

- Scollegare elettricamente il ponteggio.
- Far rientrare la navicella e posizionare stabilmente il ponteggio.
- Lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia e la manutenzione secondo le indicazioni del libretto.
- Segnalare eventuali malfunzionamenti.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Guanti
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.07.00 Attrezzature

## PIATTAFORMA SVILUPPABILE (DA GALLERIA)

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Cadute dall'alto
- Elettrici (contatto con linee elettriche aeree)
- Cesoimento, stritolamento
- Caduta materiale dall'alto
- Calore, fiamme

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### *Prima dell'uso*

- Verificare la posizione delle linee elettriche che possano interferire con le manovre.
- Verificare l'idoneità dei percorsi.
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di manovra posti sulla piattaforma e sull'autocarro.
- Verificare che le piattaforme siano munite di parapetto su tutti i lati verso il vuoto.

#### *Durante l'uso*

- Posizionare il carro su terreno solido ed in posizione orizzontale, controllando con la livella o il pendolino.
- Utilizzare gli appositi stabilizzatori.
- Le manovre devono essere eseguite con i comandi posti nella piattaforma.

- Salire o scendere solo con la piattaforma in posizione di riposo.
- Durante gli spostamenti portare in posizione di riposo ed evacuare la piattaforma.
- Non sovraccaricare la piattaforma.
- Non aggiungere sovrastrutture alla piattaforma.
- L'area sottostante la zona operativa della piattaforma deve essere opportunamente delimitata.
- Utilizzare i dispositivi di protezione individuale anticaduta, da collegare agli appositi attacchi.
- Segnalare tempestivamente eventuali gravi malfunzionamenti.
- Eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare.
- Per le evacuazioni di emergenza utilizzare l'imbracatura e il dispositivo anticaduta in dotazione.

#### *Dopo l'uso*

- Posizionare correttamente il mezzo portando la piattaforma in posizione di riposo ed azionando il freno di stazionamento.
- Lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia e la manutenzione secondo le indicazioni del costruttore.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Guanti
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta
- Indumenti protettivi

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.08.00 Equipaggiamento elettrico delle macchine

## EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO DELLE MACCHINE

### RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI DEI PERICOLI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE DURANTE IL LAVORO

- Elettrici

### MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

#### *Prima dell'uso*

- Verificare l'idoneità dell'impianto elettrico di cantiere (dichiarazione di conformità rilasciata da elettricista abilitato).
- Verificare l'idoneità della macchina/attrezzatura alla specifica lavorazione (ad esempio, grado di protezione IP in ambiente bagnato).
- Verificare il corretto collegamento della macchina/attrezzatura alla linea di alimentazione (cavi, interruttori, quadri, ecc.).
- Verificare l'integrità delle parti elettriche visibili.
- Verificare che il collegamento elettrico avvenga tramite giunto maschio fisso su parte stabile della macchina.
- Verificare la presenza di dispositivi contro il riavviamento della macchina in caso di interruzione e ripresa dell'alimentazione elettrica.

#### *Durante l'uso*

- Tutto il personale non espressamente addetto deve evitare di intervenire su impianti o parti di impianto sotto tensione.

- Qualora si presenti una anomalia nell'impianto elettrico è necessario segnalarla immediatamente al responsabile del cantiere.
- Il personale non deve compiere, di propria iniziativa, riparazioni o sostituzioni di parti di impianto elettrico.
- Disporre con cura i conduttori elettrici, evitando che intralcino i passaggi, che corrano per terra o che possano comunque essere danneggiati.
- Non inserire o disinserire macchine o utensili su prese in tensione.
- Prima di effettuare l'allacciamento verificare che gli interruttori di manovra della apparecchiatura e quello posto a monte della presa siano "aperti" (macchina ferma e tolta tensione alla presa).
- Se la macchina o l'utensile, allacciati e messi in moto, non funzionano o provocano l'intervento di una protezione elettrica (valvola, interruttore automatico o differenziale) è necessario che l'addetto provveda ad informare immediatamente il responsabile del cantiere senza cercare di risolvere il problema autonomamente.

#### *Dopo l'uso*

- Lasciare l'attrezzatura in regolari condizioni di funzionamento.
- In caso di riscontrata anomalia informare immediatamente il responsabile di cantiere o mettere fuori servizio in maniera permanente la macchina/attrezzatura.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- Non espressamente previsti.

## 5.00.00 DOTAZIONI DI LAVORO

### 5.09.00 Dispositivi di protezione individuale

## DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

PROTEZIONE	RISCHI / PERICOLI
<b>PROTEZIONE DEL CAPO</b>	03 Urti, colpi, impatti, compressioni 13 Caduta materiale dall'alto
<b>PROTEZIONE DEL PIEDE</b>	03 Urti, colpi, impatti, compressioni 04 Punture, tagli, abrasioni 06 Scivolamenti, cadute a livello
<b>PROTEZIONE DEGLI OCCHI E DEL VOLTO</b>	10 Radiazioni non ionizzanti 34 Getti, schizzi
<b>PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE</b>	31 Polveri, fibre 32 Fumi 33 Nebbie 35 Gas, vapori 51 Amianto 61 Infezioni da microrganismi
<b>PROTEZIONE DELL'UDITO</b>	11 Rumore
<b>PROTEZIONE DELLE MANI</b>	04 Punture, tagli, abrasioni 05 Vibrazioni 07 Calore, fiamme 08 Freddo 51 Bitume 34 Getti, schizzi 61 Infezioni da microrganismi
<b>INDUMENTI PROTETTIVI DEL CORPO</b>	07 Calore, fiamme 08 Freddo 31 Polveri, fibre 34 Getti, schizzi 51 Bitume 52 Amianto 61 Infezioni da microrganismi
<b>INDUMENTI DI PROTEZIONE CONTRO LE INTEMPERIE</b>	08 Freddo
<b>INDUMENTI AD ALTA VISIBILITA'</b>	15 Investimento
<b>ATTREZZATURE DI PROTEZIONE ANTICADUTA</b>	01 Cadute dall'alto
<b>ATTREZZATURE DI PROTEZIONE ANTIANNEGAMENTO</b>	14 Annegamento



#### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

##### **Casco o elmetto di protezione**

Sono necessari praticamente in quasi tutti i lavori edili, ad esclusione di alcuni lavori di finitura e manutenzione, in particolare si richiamano:

- lavori edili, soprattutto lavori sopra, sotto o in prossimità di impalcature e di posti di lavoro sopraelevati, montaggio e smontaggio di armature, lavori di installazione e di posa di ponteggi e operazioni di demolizione;
- lavori su opere edili in struttura di acciaio, prefabbricato e/o industrializzate;
- lavori in fossati, trincee, pozzi e gallerie;
- lavori in terra e roccia, lavori di brillatura mine e di movimento terra;
- lavori in ascensori, montacarichi, apparecchi di sollevamento, gru e nastri trasportatori.

Il casco o elmetto, oltre ad essere robusto per assorbire gli urti e altre azioni di tipo meccanico, affinché possa essere indossato quotidianamente, deve essere leggero, ben aerato, regolabile, non irritante e dotato di regginuca per garantire la stabilità nelle lavorazioni più dinamiche (montaggio e smontaggio ponteggi, montaggio prefabbricati in genere).

Il casco deve essere costituito da una calotta a conchiglia, da una bordatura e da una fascia anteriore antisudore. La bordatura deve permettere la regolazione in larghezza.

L'uso del casco deve essere compatibile con l'utilizzo di altri DPI eventualmente necessari: vi sono caschi che per la loro conformazione permettono l'installazione di visiere o cuffie antirumore.

Il casco deve riportare la marcatura "CE", che attesta i requisiti di protezione adeguati contro i rischi, conformemente alle relative norme armonizzate.

##### **Calzature di sicurezza**

In generale nel settore delle costruzioni edili sono necessarie scarpe di sicurezza, alte o basse, con suola imperforabile, protezione della punta del piede, tenuta all'acqua e al calore, suola antiscivolo.

In particolare si richiamano: lavori di rustico, di genio civile e lavori stradali; lavori su impalcature; demolizione di rustici; lavori in calcestruzzo, in elementi prefabbricati, montaggio e smontaggio di armature; lavori in cantieri edili e in aree di deposito; lavori su tetti.

Per i soli lavori di impiantistica e di finitura possono essere utilizzate scarpe di sicurezza senza suola imperforabile.

Per lavorazioni con rischio di penetrazione di masse incandescenti fuse, nella movimentazione di materiale di grandi dimensioni e nei lavori nei quali il piede può rimanere imprigionato è richiesto lo slacciamento rapido.

Nei lavori su superfici in forte pendenza (tetti) le scarpe di sicurezza devono avere suola continua ed essere antiscivolo.

Nei lavori da svolgere in immersione parziale occorre indossare adeguati stivali dotati, se necessario, di suola antiperforazione e/o puntale antischiacciamento.

Nei lavori che richiedono l'impiego di seghe a catena portatili (motoseghe), che espongono le gambe e i piedi al rischio di tagli profondi o amputazioni è necessario utilizzare gli stivali di protezione.

Le calzature di sicurezza devono riportare la marcatura "CE", ed essere corredate da nota informativa che ne identifica le caratteristiche ed il livello di protezione.

##### **Occhiali di sicurezza e visiere**

L'uso degli occhiali di sicurezza è obbligatorio ogni qualvolta si eseguono lavorazioni che possono produrre lesioni agli occhi per la proiezione di schegge o corpi estranei o per l'esposizione a radiazioni.

Le lesioni possono essere di tre tipi:

- meccaniche: schegge, trucioli, aria compressa, urti accidentali;
- ottiche: irradiazione ultravioletta, luce intensa, raggi laser;
- termiche: liquidi caldi, corpi estranei caldi.

In particolare si richiamano le seguenti lavorazioni:

- lavori di saldatura, molatura e tranciatura;
- lavori di scalpellatura;
- lavorazioni di pietre;
- rimozione e frantumazione di materiale con formazione di schegge;
- operazioni di sabbiatura;
- impiego di pompe a getto di liquido;
- manipolazione di masse incandescenti o lavori in prossimità delle stesse;
- lavori che comportano esposizione a calore radiante;
- impiego di laser.

Gli occhiali devono avere sempre schermi laterali per evitare la proiezione di materiali o liquidi di rimbalzo o comunque di provenienza laterale.

Per gli addetti all'uso di fiamma libera (saldatura guaina bituminosa, ossitaglio) o alla saldatura elettrica o ad arco voltaico, gli occhiali o lo schermo devono essere del tipo inattinico, cioè

di colore e composizione delle lenti (stratificate) capaci di filtrare i raggi UV (ultravioletti) e IR (infrarossi) che possono provocare lesioni alla cornea ed al cristallino ed in alcuni casi anche alla retina.

Le lenti degli occhiali devono essere realizzate in vetro o in materiale plastico (policarbonato).

Gli occhiali devono riportare la marcatura CE ed essere corredati da nota informativa sulle caratteristiche e grado di protezione.

#### ***Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti***

I pericoli per le vie respiratorie sono essenzialmente di due tipi:

- deficienza di ossigeno nella miscela inspirata e/o presenza di gas venefici;
- inalazione di aria contenente inquinanti nocivi, solidi (polveri, fibre, amianto), gassosi (fumi e vapori di combustione e di sintesi), liquidi (nebbie prodotte da attrezzature e macchinari).

La scelta del tipo di DPI deve essere fatta in relazione al tipo di attività svolta ed all'agente inquinante presente.

In generale sono da utilizzare autorespiratori: nei lavori in contenitori, vani ristretti, cunicoli, qualora sussista il rischio di intossicazione da gas o di carenza di ossigeno; nei lavori di verniciatura a spruzzo senza sufficiente aspirazione; nei lavori in pozzetti, canali o altri vani sotterranei nell'ambito della rete fognaria; nei lavori di sabbiatura.

Possono essere invece utilizzate: maschere antipolvere monouso in presenza di polvere e fibre; respiratori semifacciali dotati di filtro in presenza di vapori, gas, nebbie, fumi, polveri e fibre; respiratori semifacciali a doppio filtro sostituibile in presenza di gas, vapori, polveri.

In tutti i casi il DPI scelto deve riportare il marchio di conformità CE ed essere corredato da nota informativa sulle caratteristiche e grado di protezione.

#### ***Otoprotettori (cuffie e tappi auricolari)***

La caratteristica fondamentale di un DPI contro il rumore è quella di filtrare le frequenze sonore pericolose per l'udito, rispettando nello stesso tempo le frequenze utili per la comunicazione e per la percezione dei pericoli. E' necessario pertanto nella scelta dei DPI valutare prima l'entità e le caratteristiche del rumore. Inoltre nella scelta dei DPI si deve tenere conto della praticità di utilizzo per soddisfare le diverse esigenze di impiego.

Nel settore delle costruzioni si possono fornire le seguenti indicazioni di carattere generale: cuffie di protezione, di solito associate ai caschi, per i lavori di perforazione nelle rocce, nei lavori con martelli pneumatici, nei lavori di battitura di pali e costipazione del terreno, presso le macchine rumorose; cuffie di protezione o archetti con tappi auricolari nei lavori di breve durata presso macchine ed impianti rumorosi (sega circolare, sega per laterizi, betoniere); tappi auricolari monouso nelle attività che espongono indirettamente i lavoratori a situazioni di rumore diffuso nell'ambiente, dovuto alla presenza di attività comunque rumorose.

La disponibilità di tappi auricolari monouso deve sempre essere prevista nei cantieri di costruzione.

Cuffie, tappi auricolari con e senza archetti, tappi monouso devono riportare il marchio "CE" ed essere corredati da etichetta in cui sia indicato il livello di diminuzione acustica, nonché il valore dell'indice di comfort offerto dal DPI; ove ciò non sia possibile l'etichetta deve essere apposta sulla confezione (imballaggio).

#### ***Guanti***

I guanti devono proteggere le mani contro uno o più rischi o da prodotti e sostanze nocive per la pelle. A seconda delle lavorazioni si deve fare ricorso ad un tipo di guanto appropriato. In generale sono da prendere in considerazione:

- guanti contro le aggressioni meccaniche: resistenti a tagli, abrasioni, strappi, perforazioni, al grasso e all'olio; utilizzati nel maneggio di materiali da costruzione, mattoni, piastrelle, legname, costruzioni di carpenteria in legno e metallica;
- guanti antitaglio: nei lavori dove si impiegano seghe a catena portatili (motoseghe);
- guanti contro le aggressioni chimiche: resistenti ai solventi, prodotti caustici e chimici, taglio, abrasione, perforazione ed impermeabili; utilizzati per lavori di verniciatura (anche a spruzzo), manipolazioni di prodotti chimici, acidi ed alcalini, solventi, oli disarmanti, lavori con bitume, primer, collanti, intonaci;
- guanti antivibrazioni: resistenti al taglio, strappi, perforazioni, e ad assorbimento delle vibrazioni; utilizzati nei lavori con martelli demolitori elettrici o pneumatici;
- guanti per elettricisti: resistenti al taglio, abrasioni, strappi, perforazioni e isolanti elettricamente; utilizzati per interventi su parti in tensione e di emergenza in presenza di energia elettrica;

- guanti di protezione contro il calore: resistenti all'abrasione, tagli e anticalore; utilizzati nei lavori di saldatura e di manipolazione di materiali e prodotti a temperatura elevata;
- guanti di protezione dal freddo: resistenti al taglio, strappi, perforazione e isolanti dal freddo; utilizzati per movimentazione manuale dei carichi o lavorazioni in condizioni climatiche fredde;
- guanti monouso in lattice o vinile: per lavori con problemi esclusivamente di carattere igienico.

Tutti i DPI scelti devono riportare la marcatura CE e devono essere corredati da nota informativa sulle caratteristiche e grado di protezione.

### ***Tute, grembiuli, gambali, ginocchiere, copricapo***

Oltre ai DPI tradizionali, una serie di indumenti protettivi in talune circostanze e particolari attività lavorative svolgono anche funzioni di DPI. Per il settore delle costruzioni possiamo prendere in considerazione:

- indumenti di lavoro cosiddetti "di sicurezza" (due pezzi e tuta) per la protezione della epidermide da prodotti allergenici, oli minerali, vernici, emulsioni, lavori di saldatura, applicazioni di fibre minerali, manutenzioni meccaniche;
- indumenti di lavoro cosiddetti "di sicurezza" (tuta) monouso per lavori di decoibentazione e/o rimozione di materiali contenenti amianto e di bonifica ambientale in genere;
- grembiuli e gambali per asfaltisti;
- giacconi impermeabili e gambali per lavori in sotterraneo in presenza di forte stillicidio;
- ginocchiere per lavori da svolgere in ginocchio come può essere la posa dei pavimenti;
- copricapi a protezione dei raggi solari nei lavori all'aperto quando non necessiti l'uso del casco;
- tute antimpigliamento e antitaglio per la protezione degli arti inferiori durante l'utilizzo di seghe a catena portatili (motoseghe);
- tute a due pezzi o pezzo unico antimpigliamento per gli interventi in prossimità di organi di macchine in movimento;
- grembiuli per saldatori per la protezione da proiezioni di particelle incandescenti e dal calore.

Quando gli indumenti protettivi svolgono le funzioni di DPI, come sopra richiamato, devono riportare la marcatura CE a garanzia della loro idoneità ed affidabilità.

### ***Giacconi, pantaloni, impermeabili, gambali, indumenti termici***

Nei lavori edili all'aperto con clima piovoso e/o freddo è necessario mettere a disposizione dei lavoratori giacconi e pantaloni impermeabili, indumenti termici e gambali per proteggersi contro le intemperie.

Anche questi DPI, rientranti nella prima categoria secondo la classificazione di legge, sono oggetto di dichiarazione di conformità e pertanto devono riportare la marcatura CE.

### ***Indumenti ad alta visibilità: bracciali, bretelle, giubbotti, gilet fosforescenti***

Nei lavori in presenza di traffico o anche stradali in zone a forte flusso di mezzi d'opera, quando si preveda necessario segnalare individualmente e visivamente la presenza del lavoratore, devono essere utilizzati indumenti con caratteristiche di alta visibilità, diretta o riflessa, che devono possedere intensità luminosa e opportune caratteristiche fotometriche e colorimetriche.

Tutti i DPI devono riportare la marcatura CE ed essere utilizzati secondo le istruzioni fornite dalle note informative.

### ***Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto***

Nei lavori in quota qualora non siano state attuate misure di protezione collettiva è necessario che i lavoratori utilizzino idonei sistemi di protezione contro le cadute dall'alto. Tali sistemi sono composti da diversi elementi, non necessariamente presenti contemporaneamente, quali, ad esempio, assorbitori di energia (dissipatori), connettori, dispositivi di ancoraggio, cordini, dispositivi retrattili (avvolgitori/svolgitori automatici), guide o linee vita flessibili o rigide ed imbracature.

L'uso dei cordini deve avvenire in generale in concomitanza a dispositivi di assorbimento di energia (dissipatori) perché anche cadute da altezze modeste possono provocare forze d'arresto molto elevate. 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.

Specifici sistemi di sicurezza consentono una maggior mobilità del lavoratore, pur garantendo i requisiti generali di sicurezza richiesti, quali: dispositivi retrattili (avvolgitori/svolgitori automatici) di fune di trattenuta; sistema a guida o linea vita

rigida o flessibile per il montaggio dei ponteggi metallici; altri sistemi analoghi.

Nei lavori in pozzi, fogne, canalizzazioni e lavori simili in condizioni di accesso disagiata e quando siano da temere la presenza di gas o vapori nocivi, devono essere parimenti utilizzati idonee imbracature e dispositivi di sicurezza per il salvataggio del lavoratore.

I DPI in oggetto, rientrano fra quelli destinati a salvaguardare da rischi elevati (con conseguenze gravi o gravissime) e sono soggette a particolari procedure di certificazione CE, devono pertanto essere marcati e corredati dalle necessarie note informative.

### ***Gilet di sicurezza, giubbe e tute di salvataggio***

Nei lavori in presenza di corsi e specchi d'acqua, e su natanti, quando non siano attuabili o sufficienti i sistemi di sicurezza atti ad evitare la possibilità di caduta in acqua devono essere utilizzati idonei indumenti DPI atti a mantenere a galla in posizione corretta le persone cadute in acqua.

Tali dispositivi devono essere idonei ad un uso protratto per tutta la durata dell'attività che espone l'utilizzatore eventualmente vestito ad un rischio di caduta in ambiente liquido.

In tutti i casi sono da tenere a disposizione per gli interventi di soccorso e/o emergenza.

La marcatura CE deve essere apposta sul DPI e sul relativo imballaggio in modo visibile, leggibile ed indelebile.

### ***DPI per uso simultaneo***

In caso di rischi multipli che richiedono l'uso simultaneo di più DPI, questi devono essere tra loro compatibili e tali da mantenere, anche nell'uso simultaneo, la propria efficacia nei confronti del rischio e di rischi corrispondenti.

Per il settore delle costruzioni edili possiamo prendere in considerazione:

- casco con cuffie;
- casco con visiera;
- casco con visiera e cuffie.

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

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.

I DPI devono inoltre: essere adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare di per sé un rischio maggiore; essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro; tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore; poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità.

I dispositivi di protezione individuale (DPI) forniti ai lavoratori, quando possono diventare veicolo di contagio, devono essere personali e contrassegnati con il nome dell'assegnatario o con un numero.

I DPI devono essere tenuti con cura e mantenuti in efficienza ed in condizioni di igiene mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie, secondo le istruzioni contenute nella nota informativa rilasciata obbligatoriamente dal fabbricante.

### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Sono l'oggetto della presente scheda.

### **PROCEDURE DI EMERGENZA**

Le attrezzature dei servizi di soccorso e di salvataggio non sono considerati dispositivi di protezione individuale.

Le procedure di emergenza, peraltro, possono prevedere l'uso di DPI conformi a quelli individuati dalla presente scheda, da utilizzare in soccorso dei lavoratori.

### **SORVEGLIANZA SANITARIA**

La sorveglianza sanitaria è prevista ed effettuata in presenza di agenti chimici, fisici e biologici nei casi previsti dalla vigente normativa, indipendentemente dall'uso dei dispositivi di protezione individuale.

In tali casi il medico competente collabora alla predisposizione dell'attuazione delle misure per la tutela della salute e dell'integrità psicofisica dei lavoratori e quindi anche alla scelta dei DPI eventualmente necessari.

### **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

Il datore di lavoro assicura che ciascun lavoratore riceva un'adeguata informazione sui rischi specifici cui è esposto in relazione all'attività svolta e sulle normative di sicurezza e disposizioni aziendali in materia, compreso l'uso dei DPI.

Pertanto il datore di lavoro fornisce istruzioni comprensibili ai lavoratori, assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

In ogni caso l'addestramento è indispensabile per ogni DPI che appartenga alla terza categoria, ai sensi del D.Lgs. 475/1992; in particolare per l'edilizia si richiamano:

- gli apparecchi di protezione respiratoria filtranti contro gli aerosol solidi, liquidi o contro i gas irritanti, pericolosi, tossici o radiotossici;
- gli apparecchi di protezione isolanti (autorespiratori), ivi compresi quelli destinati all'immersione subacquea;
- otoprotettori (cuffie o tappi auricolari);
- guanti contro le aggressioni chimiche;
- guanti per attività che espongono a tensioni elettriche pericolose (per elettricisti);
- i DPI destinati a salvaguardare dalle cadute dall'alto (attrezzatura anticaduta).

## **SEGNALETICA**

Negli ambienti di lavoro, presso le macchine e gli impianti che comportano l'uso dei DPI da parte dei lavoratori addetti, devono essere affissi cartelli di prescrizione richiamanti l'obbligo di utilizzo dei DPI. Sono in particolare da prendere in considerazione: protezione obbligatoria delle vie respiratorie; guanti di protezione obbligatoria; protezione obbligatoria dell'udito; calzature di sicurezza obbligatorie; protezione individuale obbligatoria contro le cadute dall'alto.

# CONTENUTI DEL CD-ROM

## 1. Volumi 1, 2 e 3

I tre volumi che compongono la presente opera (formato ".pdf")

## 2. Programma di gestione delle liste

## 3. Modelli di liste di controllo

- Modelli di lista di tipo B (formato ".doc")
- Modelli di lista di tipo C (formato ".doc")
- Modello di lista di tipo D (formato ".doc")
- Modello di lista di tipo E1 (formato ".doc")
- Modello di lista di tipo E2 (formato ".doc")

## 4. Schede bibliografiche di riferimento

- Schede di attività fisse (formato ".doc")
- Schede di sicurezza generale (formato ".doc")
- Schede di organizzazione del cantiere (formato ".doc")
- Schede di sicurezza di fase (formato ".doc")
- Schede delle dotazioni di lavoro (formato ".doc")
- Altre schede bibliografiche (formato ".doc")
- Misure tecniche di prevenzione (formato ".doc")

## 5. Modelli e documenti per la valutazione dei rischi

- **DVR**
  - Modello DVR (formato ".doc")
  - Istruzioni per la redazione del DVR (formato ".pdf")
- **POS**
  - Modello POS (formato ".doc")
  - Istruzioni per la redazione del POS (formato ".pdf")
- **PSS**
  - Modello PSS (formato ".doc")
  - Istruzioni per la redazione del PSS (formato ".pdf")
- **Pi.M.U.S**
  - Modello Pi.M.U.S (formato ".doc")
  - Istruzioni per la redazione del Pi.M.U.S (formato ".pdf")
- **Modello Scheda di Gruppo Omogeneo (SGO)** (formato ".doc")
- **Rischi rumore e vibrazioni**
  - "Foglio di calcolo" per il calcolo delle esposizioni (formato ".xls")
  - Tabella di valutazione "cantiere" rischio rumore (formato ".doc")
  - Tabella di valutazione "cantiere" rischio vibrazioni (formato ".doc")
- **Rischio chimico**
  - Scheda di raccolta dei dati (formato ".doc")
  - Scheda di valutazione preliminare (formato ".doc")
  - Tabella di valutazione "cantiere" rischio agenti chimici (formato ".doc")
  - Materiale informativo sulle sostanze pericolose (formato ".pdf")
- **Rischio cancerogeno/mutageno**
  - Tabella di valutazione "cantiere" rischio agenti cancerogeni/mutageni (formato ".doc")



## CONTENUTI DEL CD-ROM

- **Esempi di valutazione**

Due esempi di redazione della SGO e delle relative tabelle di valutazione dei rischi rumore, vibrazioni e chimico (formato ".pdf")

**6. Normativa** (formato ".pdf")

Questa cartella contiene il testo del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., delle leggi, dei decreti, delle circolari e dei regolamenti elencati nel paragrafo "La normativa di riferimento", del capitolo "La guida", del volume 1 della presente opera.

*Nota: i testi delle norme non rivestono carattere di ufficialità, pertanto potrebbero contenere delle imprecisioni.*

# INDICE DEGLI ACRONIMI

<b>ACGIH</b>	American Conference of Governmental Industrial Hygienist
<b>ANCE</b>	Associazione Nazionale Costruttori Edili
<b>ASPP</b>	Addetti al Servizio di Prevenzione e Protezione
<b>CASA</b>	Confederazione autonoma sindacati artigiani
<b>C.C.I.A.A.</b>	Camera di commercio, industria, artigianato ed agricoltura
<b>C.C.N.L.</b>	Contratto collettivo nazionale di lavoro
<b>c.d.</b>	Cosiddetto
<b>CE</b>	Comunità Europea
<b>CEE</b>	Comunità Economica Europea
<b>CEN</b>	Comitato europeo di normazione
<b>CIE</b>	Commissione internazionale per l'illuminazione
<b>CNA</b>	Confederazione Nazionale dell'Artigianato e della Piccola e Media Impresa
<b>CPT</b>	Comitato Paritetico Territoriale
<b>CSE</b>	Coordinatore della sicurezza per l'esecuzione
<b>CSP</b>	Coordinatore della sicurezza per la progettazione
<b>C.W.</b>	Continue Wave (onda continua)
<b>D.L.</b>	Decreto Legge
<b>D.Lgs.</b>	Decreto Legislativo
<b>D.M.</b>	Decreto Ministeriale
<b>DPI</b>	Dispositivi di Protezione Individuale
<b>DPI-u</b>	Dispositivi di Protezione Individuale dell'udito
<b>DPR</b>	Decreto del Presidente della Repubblica
<b>DVR</b>	Documento di Valutazione dei Rischi
<b>DURC</b>	Documento Unico di Regolarità Contributiva
<b>FeNeAL - UIL</b>	Federazione Nazionale Lavoratori Edili Affini e del Legno - Unione Italiana del Lavoro
<b>FILCA - CISL</b>	Federazione Italiana Lavoratori Costruzioni e Affini Confederazione Italiana Sindacati dei Lavoratori
<b>FILLEA - CGIL</b>	Federazione Italiana Lavoratori Legno Edili e Affini Confederazione Generale Italiana del Lavoro
<b>FPA</b>	Fattore di protezione assegnato
<b>FPN</b>	Fattore di protezione nominale
<b>FPO</b>	Fattore di protezione operativo
<b>FPR</b>	Fattore di protezione reale
<b>G.U.</b>	Gazzetta Ufficiale
<b>HAV</b>	Hand Arm Vibration (vibrazioni mano-braccio)
<b>HML</b>	High Medium Low (valori di attenuazione alle alte, medie e basse frequenze)
<b>I.A.</b>	Indice di Attenzione
<b>IEC</b>	Commissione elettrotecnica internazionale
<b>INAIL</b>	Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro
<b>INPS</b>	Istituto Nazionale Previdenza Sociale
<b>IPA</b>	Idrocarburi policiclici aromatici
<b>IPSEMA</b>	Istituto di previdenza per il settore marittimo

<b>IRA</b>	Radiazioni infrarosse A
<b>IRB</b>	Radiazioni infrarosse B
<b>IRC</b>	Radiazioni infrarosse C
<b>ISPESL</b>	Istituto Superiore Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro
<b>MAG</b>	Saldatura ad arco sotto protezione di un gas non inerte
<b>MIG</b>	Saldatura ad arco sotto protezione di un gas inerte
<b>OBM</b>	Octave Band Method (metodo per banda d'ottava)
<b>OHSAS</b>	Occupational Health and Safety Assessment Series (sistema internazionale di gestione della sicurezza e della salute dei lavoratori)
<b>Pi.M.U.S.</b>	Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio
<b>PMTP</b>	Ponteggio a montanti e traversi prefabbricati
<b>PNR</b>	Predicted Noise Reduction (riduzione prevista del livello di rumore)
<b>POS</b>	Piano Operativo di Sicurezza
<b>PPTP-POPA</b>	Progetto Prevenzione Tumori Professionali - Progetto Operativo Protezione Asfaltatori
<b>PSC</b>	Piano di Sicurezza e Coordinamento
<b>PSS</b>	Piano di Sicurezza Sostitutivo
<b>PTG</b>	Ponteggio a tubo e giunto
<b>PTP</b>	Ponteggio a telaio prefabbricato
<b>RLS</b>	Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza
<b>RLST</b>	Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza Territoriale
<b>R.M.S.</b>	Root Mean Square (valore efficace)
<b>ROA</b>	Radiazioni ottiche artificiali
<b>RSPP</b>	Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione
<b>SBR</b>	Schede bibliografiche di riferimento
<b>SCOEL</b>	Scientific Committee on Occupational Exposure Limits
<b>SGO</b>	Schede di gruppo omogeneo
<b>SGSL</b>	Sistema di Gestione Sicurezza sul Lavoro
<b>SINP</b>	Sistema Informativo Nazionale per la Prevenzione
<b>s.m.i.</b>	Successive modifiche e integrazioni
<b>SNR</b>	Single Number Rating (unico valore di attenuazione)
<b>s.o.G.U.</b>	Supplemento ordinario Gazzetta Ufficiale
<b>SPP</b>	Servizio di Prevenzione e Protezione
<b>TIG</b>	Gas inerte di tungsteno
<b>UNI</b>	Ente Nazionale Italiano di Unificazione
<b>UVA</b>	Radiazioni ultraviolette A
<b>UVB</b>	Radiazioni ultraviolette B
<b>UVC</b>	Radiazioni ultraviolette C
<b>VDT</b>	Videoterminali
<b>VLE</b>	Valore limite di esposizione
<b>WBV</b>	Whole Body Vibration (vibrazioni corpo intero)

## BIBLIOGRAFIA

- 1) AA.VV., *Le nuove tecnologie a tutela della vita e dell'occupazione. Studio sulla sicurezza sul lavoro nei settori Agricoltura, Edilizia, Navalmeccanica, in relazione al rischio derivante da agenti chimici*, Livorno 2002.  
La ricerca è consultabile in versione integrale sul sito [www.plis.it](http://www.plis.it).
- 2) CTP Roma - CPT Torino - CPT Verona, *Guida per la valutazione del sistema sicurezza sul lavoro in edilizia*, Edil Roma Service srl, Roma 2002.
- 3) CPT Torino - INAIL Piemonte, *La valutazione dei rischi nelle costruzioni edili*, Torino novembre 2009.
- 4) Diego Andreoni, *La sicurezza nelle costruzioni edili*, E.S.A. editrice srl, Roma 1984.
- 5) F. D'Orsi, G. Guerriero, E. Pietrantonio, *La valutazione del rischio chimico*, EPC LIBRI, seconda edizione, Roma 2009.
- 6) C. Florio - M. Pedroni - G. Titta, *Guida alla scelta dei dispositivi di protezione individuale*, EPC Libri, Roma 1999.
- 7) *Il cantiere stradale. Salute e sicurezza nelle opere di asfaltatura*, a cura di P.E. Cirila, edizioni ASLE, Milano 2004.
- 8) *Sicurezza e salute nei luoghi di lavoro. Linee guida per l'applicazione del D.Lgs. 626/1994*, a cura del Coordinamento delle Regioni e delle Province autonome, pubblicato a cura dell'Azienda USL di Ravenna, Ravenna 1999.
- 9) *Rischio Sostanze pericolose. Agenti Chimici Pericolosi, Mutageni e l'Amianto*, a cura di C. Govoni, Modena 2008.
- 10) CPT Torino, *Conoscere per Prevenire n. 8 - Valutazione del rischio derivante dall'esposizione a rumore durante il lavoro nelle attività edili*, Edilscuola, Torino 2000.
- 11) CPT Torino, *Conoscere per Prevenire n. 12 - Valutazione dei rischi nel settore delle costruzioni*, Edilscuola, Torino 2005.
- 12) Regione Piemonte (sicuri di essere sicuri) - Ente scuola C.I.P.E.-T., *Norme e misure da adottare nell'ambito della rimozione, smaltimento e bonifica dell'amianto*, edito a cura di Regione Piemonte, Torino 2000.

# CREDITI

*Direzione di progetto*

**Giuseppe Moroso**, Segretario CPT Messina

*Coordinamento di progetto*

**Lino Scopacasa**, Segretario CPT Torino

*INAIL Sicilia*

**Mauro Marangoni**, Direttore Regionale INAIL Sicilia

**Pietro La Spisa**, Responsabile Funzione Prevenzione INAIL Sicilia

*Componenti del C.d.A. del CPT Messina*

**Giuseppe Pettinato**, Presidente

**Giuseppe De Vardo**, Vice Presidente

**Giuseppe Famiano**

**Vincenzo Lanzafame**

**Biagio Oriti**

**Daniela Trio**

*Realizzazione progetto*

**CPT Messina**

**Paola Bernava**

**Antonia Comandé**

**Maurizio Crescenti**

**Antonio De Domenico**

**Nicola Di Bella**

**Gianluca Mirenda**

**Giuseppe Panarello**

**Giuseppa Paratore**

**Salvatore Pettinato**

**Antonino Sidoti**

**Simone Venuti**

**CPT Torino**

**Riccardo Nerva**

**Irene Sandrone**

**Mario Trapani**

**Coordinamento Regionale dei CPT della Sicilia**

*Grafica e impaginazione*

**C.F.S. COMUNICAZIONE** - Corso Rosselli, 93 - Torino

*Edizione 2011*

*Eventuali aggiornamenti, anche delle normative citate, sono reperibili sui siti internet [www.cpt.me.it](http://www.cpt.me.it) e [www.cpt.to.it](http://www.cpt.to.it)*

