



**QUADERNO** di  
**FORMAZIONE** per la  
**SICUREZZA DEL LAVORO**  
nei locali macchine  
a **BORDO** delle **NAVI**

Quaderno di formazione per la  
**SICUREZZA SUL LAVORO**  
nei locali macchine  
**A BORDO DELLE NAVI**



Realizzazione Grafica  
Impaginazione e Stampa  
Pragmatica Edizioni srl  
Via Sallustiana 29  
00186 Roma

L'IPSEMA si dichiara pienamente disponibile a soddisfare eventuali oneri derivanti da diritti di riproduzione per le immagini di cui non sia stato possibile reperire gli aventi diritto. Nessuna parte di questo libro può essere riprodotta o trasmessa in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo elettronico, meccanico od altro senza l'autorizzazione scritta dei proprietari dei diritti e dell'editore.

## PREFAZIONE

di

Antonio Parlato  
*Presidente dell'IPSEMA*

“ “

Ecco il secondo Quaderno di formazione per la sicurezza sul lavoro dopo il primo che lo scorso anno l'IPSEMA aveva voluto dedicare ai cuochi di bordo. Con qualche sorpresa da parte di taluni - a tanto arriva la ignoranza in materia di sicurezza e di prevenzione - che ritenevano che i rischi corsi da questa categoria professionale a bordo di una nave fossero gli stessi di quella dei cuochi che lavorano a terra.

Il primo dei Quaderni di formazione per la sicurezza edito dall'IPSEMA, anche in quel caso come in questo con la collaborazione di ForMare, si incaricò di porre in luce i diversi pericoli da evitare a bordo, a causa della diversa dimensione e tipologia degli ambienti di lavoro, a loro volta collocati all'interno di una nave che, in movimento - tanto per citare una sola delle differenze - è sottoposta alle sollecitazioni del rollio e del beccheggio con tutto quello e tutti quelli che trasporta.

Quella scelta fu felice anche in vista della continuità di crescita del traffico crocieristico (e quindi delle professionalità richieste, tra le quali è fondamentale quella dei cuochi chiamati rispondere anche ad una domanda di ristorazione etnica e non più solo internazionale o mediterranea) e che non ha nemmeno risentito della attuale fase di credit crunch.

Ora che ci si occupa della gente di mare impegnata a lavorare nella sala macchine, certamente non può sfuggire a nessuno - anche se si tratta della categoria di lavoratori meno "visibile" a bordo - quanto l'opera degli ufficiali e del personale di macchina sia non solo necessaria ma irrinunciabile per la navigazione, ammainate che sono state ormai le vele delle antiche, gloriose navi commerciali di un tempo (anche se si assiste in via sperimentale ad un ritorno della vela con modernissime caratteristiche e tecnologie).

Nel cuore della nave, laddove si esplica in condizioni ambientali impe-

gnative la essenziale attività di propulsione, ufficiali e personale di macchina ne assicurano lo svolgimento in qualunque condizione meteorologica, pur se avversa.

Basterebbe questo per essere socialmente a loro vicini, così come ha inteso fare l'IPSEMA scegliendo questa volta nel suo percorso formativo, non solo avallato ma sostenuto ed ampliato dal decreto legislativo n. 81/2008, di occuparsi della formazione alla sicurezza, e quindi di prevenzione dei pericoli lavorativi nelle sale macchine. Al di là dello stesso dettato legislativo, ed in un quadro caratterizzato da una maggiore e più diffusa sensibilità verso la sicurezza del lavoro (e della quale la formazione costituisce uno strumento fondamentale) l'IPSEMA ha l'orgoglio di offrire alla gente di mare tutta una specificità che non trova altrove facile riscontro. Perché si può e si deve parlare di formazione dei lavoratori in ogni sede e per ogni professionalità ma è proprio lì che non si può prescindere (come troppo spesso accade) dalla offerta contestuale di quella sua non separabile né rinviabile componente costituita dalla somministrazione della cultura della prevenzione, e di quella specifica per ciascun genere di attività lavorativa.

Perciò il nuovo Quaderno assolve questo ruolo non solo nei confronti della gente di mare in generale ma anche di quella impegnata nel particolare lavoro nei locali di bordo che ospitano le macchine. E lo fa guardando perciò al più esteso contesto dei principali rischi presenti a bordo oltre che a quelli propri delle sale macchine, esaminando i rischi fisici (elettricità, incendi ed esplosioni, rumori, vibrazioni, microclima) quelli chimici e quelli biologici ed indicando come prevenirli.

L'Istituto, nel proseguire nella sua rinnovata missione istituzionale, ne sottolinea la portata assunta in questi ultimi anni, abbinando in ogni circostanza possibile alle prestazioni dovute ai singoli marittimi a causa di infortuni subiti a bordo o di malattie professionali che li hanno contratto, una costante e concreta opera di prevenzione generale, traendo spunto, nel merito, da quanto rivelano le sue registrazioni degli eventi quantitativamente più ricorrenti o più gravi.

Con consapevolezza di ruolo, senso di responsabilità ed orgoglio.

” ”

## PREFAZIONE

di

Dott. Nicola Coccia  
Presidente di CONFITARMA

“ “ L'impegno dell'armamento e dell'IPSEMA nel promuovere un aggiornamento continuo nel campo della sicurezza a bordo prosegue con questo quaderno dedicato alla sicurezza sul lavoro in sala macchine, seconda tappa dell'importante iniziativa avviata lo scorso anno con il "Quaderno di formazione per la sicurezza in cucina".

La serie di pubblicazioni sul tema della sicurezza a bordo, edita dall'IPSEMA con la collaborazione di forMare, è un concreto esempio di quanto il settore marittimo stia facendo, in linea con le nuove esigenze dettate dallo sviluppo, per promuovere la cultura della prevenzione in materia di sicurezza e salute.

Il "Quaderno di formazione per la sicurezza di macchina" fornisce protocolli comportamentali grazie ai quali è possibile ridurre al minimo il rischio di infortuni in uno degli ambienti di lavoro più sensibili della nave, dove è richiesta la massima attenzione e competenza.

E' importante che, a questo impegno dell'armamento e dell'IPSEMA, corrisponda uguale impegno da parte del personale di macchina nel mettere in pratica i suggerimenti contenuti in questo quaderno al fine di ottimizzare la sicurezza a bordo.

Formazione e informazione sono fattori indispensabili per assicurare, nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, elevati standard di vita a bordo.

” ”

## RINGRAZIAMENTI

ForMare desidera ringraziare, in maniera particolare, per la collaborazione ricevuta nella creazione di questo quaderno di sicurezza:

- Ing. Luciano FERRARO  
*Specialista impianti propulsione e lotta antincendio - Genova*
- Cap.S.DM. Cesare ZANIBONI  
*Direttore di Macchina – Docente Accademia Italiana Marina Mercantile - Genova*
- Dott. Giuseppe CASCONI  
*Specialista in medicina del lavoro – Napoli.*
- Centro medicina del lavoro "VESUVIO" – Napoli.

# indice

## PRINCIPALI RISCHI PRESENTI A BORDO

### RISCHIO FISICO

<b>Rischio elettrico</b> .....	14
1. Pericolosità della corrente elettrica .....	15
2. Cause di folgorazione .....	16
3. Protezione contro i contatti diretti .....	16
4. Protezione contro i contatti indiretti .....	16
5. Il rischio elettrico come possibile causa d'incendio .....	17
6. La prevenzione: norme per un uso corretto degli impianti e delle apparecchiature elettriche .....	18
7. Ricorda: primo soccorso in caso di folgorazione .....	20
<b>Rischio incendio ed esplosione</b> .....	21
1. Generalità .....	21
2. Brevi richiami sull'incendio .....	21
3. Fattori di rischio per l'uomo in caso di incendio .....	22
4. La lotta contro gli incendi .....	25
5. Centri di pericolo della nave .....	25
6. Norme pratiche di comportamento per prevenire gli incendi .....	26
7. Norme pratiche di comportamento in caso di incendio .....	28
8. Rischi potenziali connessi con l'uso di impianti di estinzione fissi e mobili .....	31
9. La prevenzione: Norme pratiche di prevenzione degli incendi nei locali macchina .....	32
10. Ricorda: primo soccorso in caso di ustione .....	33
<b>Rischio rumore</b> .....	34
1. Generalità .....	34
2. Esposizione al rumore e protezione dell'udito .....	34
3. Locali rumorosi .....	36
4. Danni uditivi .....	36



5. Danni extrauditivi da rumore	.37
6. La prevenzione: norme pratiche di prevenzione anti rumore	.37
7. Ricorda: primo soccorso otorino	.37
<b>Rischio vibrazioni</b>	.38
1. Generalità	.38
2. Definizioni	.38
3. Livelli di esposizione	.39
4. Danni all'organismo	.40
5. Protezione dalle vibrazioni	.40
6. La prevenzione: norme pratiche di prevenzione antivibrazione	.41
<b>Microclima</b>	.41
1. Generalità	.41
2. Ambienti termici	.42
3. Gli impianti di ventilazione	.44
4. Sbalzi termici	.46
5. La prevenzione: norme pratiche di prevenzione termica	.46
6. Ricorda: primo soccorso termico	.46

## RISCHIO CHIMICO

1. I profili generali	.47
2. Difesa dalle sostanze pericolose	.51
3. Misure generali di tutela	.51
4. Imballaggio ed etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi	.52
5. Scheda dei dati di sicurezza	.52
6. Rimozione di materiali isolanti, pitture e altri rivestimenti	.53
7. Lavori in locali con presenza di amianto	.53
8. Uso di detergenti e solventi	.54
9. La prevenzione: norme pratiche di prevenzione della contaminazione	.55
10. Ricorda: primo soccorso anti contaminazione	.55

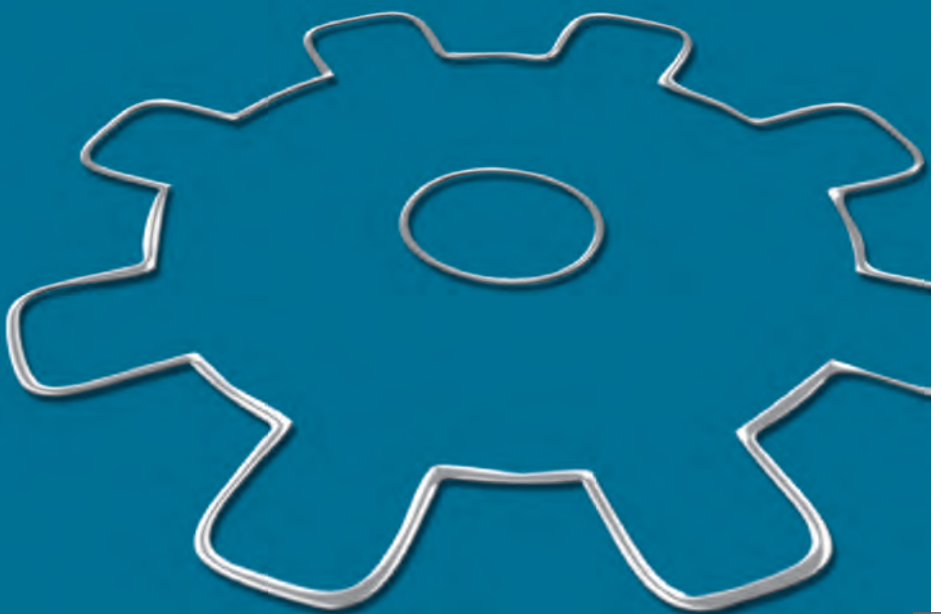
## RISCHIO BIOLOGICO

1. Generalità	56
2. Legionella	56
3. Tetano	57
4. Zecche	57
5. La prevenzione: norme pratiche di prevenzione	57
6. Ricorda: primo soccorso	58
<b>Dispositivi di protezione individuale</b>	<b>59</b>
1. Generalità	59
2. Obiettivi del DPI	59
3. Responsabilità	59
4. Tuta di lavoro	59
5. Elmetto	60
6. Stivali e scarpe da lavoro	60
7. Occhiali	60
8. Autorespiratori	61
9. Maschere antigas	61
10. Mascherine anti polvere	62
12. Guanti da lavoro	62
12. Protezione delle orecchie	63
13. Imbracatura di sicurezza	64
14. Cintura di salvataggio	65
<b>Segnaletica di sicurezza</b>	<b>65</b>
1. Generalità	65
2. Tipologia	65
3. Utilizzo, significato e indicazioni dei colori di sicurezza	66
4. Forma dei segnali di sicurezza	66
5. Cartelli di divieto	67
6. Cartelli di avvertimento	67
7. Cartelli di prescrizione	68
8. Cartelli di salvataggio	68
9. Colorazione tubi di bordo	69

<b>Locali macchine</b> .....	70
1. Disposizioni generali per i lavori in macchina .....	70
2. Lavaggio ad alta pressione .....	71
3. Pulizia ad ultrasuoni .....	72
4. Campi magnetici (Bassa frequenza) .....	72
<b>Sicurezza dei movimenti a bordo</b> .....	72
1. Generalità .....	72
2. Passaggi e camminamenti .....	73
3. Porte stagne e porte tagliafuoco .....	73
4. Illuminazione .....	74
<b>Mezzi di sfuggita</b> .....	74
1. Generalità .....	74
2. Definizioni .....	74
3. Precauzioni da osservare .....	74
<b>Sistema dei permessi e delle autorizzazioni</b> .....	75
1. Generalità .....	75
2. Permessi di ingresso in spazi chiusi .....	76
3. Permessi di lavoro – autorizzazioni al lavoro .....	77
<b>DISPOSIZIONI GENERALI PER L'USO DELLE SCALE</b>	
<b>Lavori a caldo (saldatura/ossitaglio)</b> .....	78
1. Generalità .....	78
2. Precauzioni contro incendi ed esplosioni .....	78
3. Saldatura elettrica .....	78
4. Operazioni di taglio con fiamma .....	79
<b>Uso attrezzature fisse e portatili</b> .....	80
1. Generalità .....	80
2. Macchine utensili portatili .....	80
3. Organi lavoratori e zone di operazione .....	82

4. Macchine utensili per metalli . . . . .	83
5. Lavorazioni con utensili vibranti . . . . .	85
6. Operazioni di molatura . . . . .	85
7. Operazioni di scalpellatura . . . . .	86
8. Operazioni di spazzolatura . . . . .	86
9. Le attrezzature . . . . .	86
<b>Immagazzinamento . . . . .</b>	<b>87</b>
1. Tecniche di stoccaggio e immagazzinamento . . . . .	87
2. Gas per saldatura ossiacetilena: precauzioni per l'uso, il maneggio e lo stoccaggio delle bombole . . . . .	88
3. Conservazione e stoccaggio sostanze pericolose . . . . .	89
4. Principali norme per la manipolazione delle sostanze chimiche pericolose . . . . .	90
<b>Sollevamento e trasporto di materiali e macchinari . . . . .</b>	<b>90</b>
1. I mezzi di sollevamento . . . . .	90
2. Segnaletica gestuale . . . . .	92
3. Sollevamento e trasporto manuale di carichi . . . . .	94
4. Danni al fisico . . . . .	95
5. Prevenzione . . . . .	95
6. Ricorda: primo soccorso per strappi e lesioni muscolari . . . . .	95
<b>Riferimenti . . . . .</b>	<b>96</b>





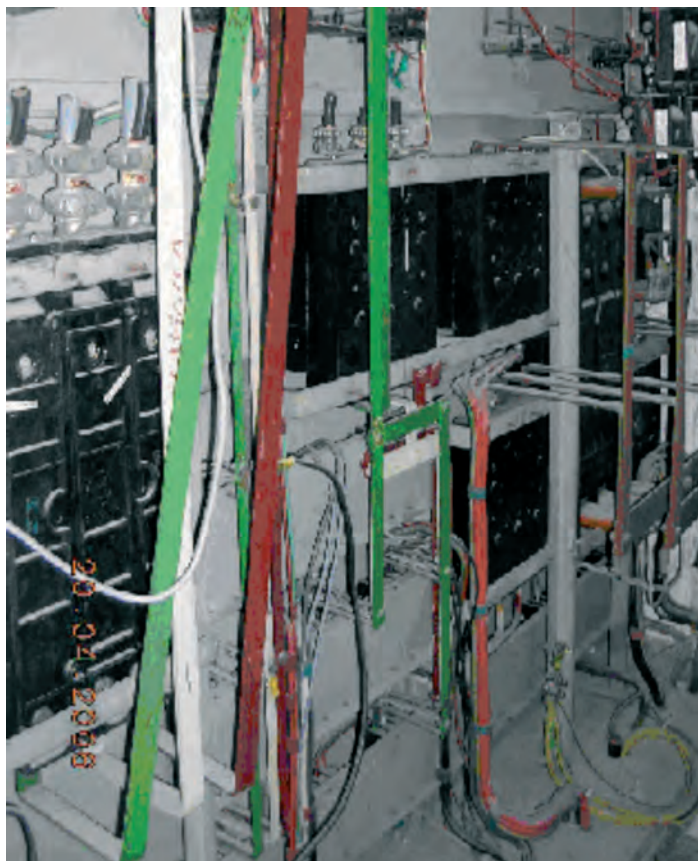
## PRINCIPALI RISCHI PRESENTI A BORDO

Molti sono i rischi che deve affrontare il personale di macchina, e tra i più importanti ricordiamo:

- il rischio elettrico
- il rischio di incendio ed esplosione
- il rischio chimico dovuto alla presenza di sostanze irritanti e radianti
- il rischio rumore
- il rischio legato al microclima

Esamineremo ora nei dettagli sia i rischi che le precauzioni da adottare per prevenirli.

### RISCHIO ELETTRICO



## 1. PERICOLOSITÀ DELLA CORRENTE ELETTRICA

Ogni attività biologica del corpo umano (di tipo muscolare, nervoso, ghiandolare, ecc.) è pilotata da impulsi elettrici ma, se a questi si sommano correnti esterne dovute a contatti elettrici (folgorazione), le funzioni vitali dell'organismo subiscono alterazioni anche gravi (fino alla morte), quali per esempio:

**tetanizzazione** (blocco dei muscoli, per esempio la mano non riesce ad abbandonare la presa)

**arresto respiratorio** (la corrente elettrica, agendo sui muscoli del diaframma, li blocca);

**arresto cardiaco** (la corrente elettrica crea fibrillazione ventricolare e arresta il cuore);

**ustioni** (dovute all'effetto termico della corrente soprattutto nella zona di contatto);

**fratture** (per violente contrazioni dei muscoli o cadute);

**emorragie** interne (dovute ad elettrolisi).

Il danno subito dall'organismo dipende:

- dalla durata del contatto elettrico;
- dall'intensità della corrente che attraversa il corpo umano.

### Durata del contatto elettrico

Tanto per fare un esempio, risulta che una corrente dell'intensità di 0,5 ampere:

- non ha effetto pericoloso se il contatto dura meno di 20 millesimi di secondo;
- crea possibili rischi di fibrillazione se dura da 20 millesimi di secondo a un secondo;
- crea sicuri rischi di arresto cardiaco se dura più di un secondo.

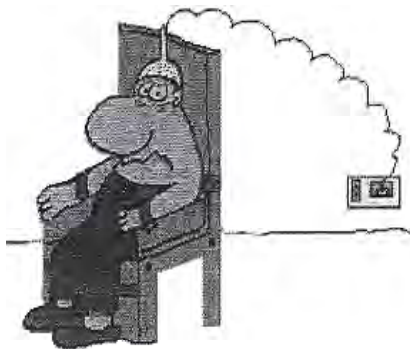
Si comprende immediatamente come sia di importanza vitale interrompere il tempo di esposizione alla scarica il più in fretta possibile, cosa che si può realizzare in tre modi:

- con l'impiego di protezioni automatiche come i relé magnetotermici e quelli differenziali (vedi paragrafo 4);
- disalimentando manualmente la linea elettrica se questa non è dotata di protezioni automatiche;
- staccando con la dovuta cautela l'infortunato dalla causa di folgorazione.

### Intensità della corrente che attraversa il corpo umano

L'intensità della corrente che, in caso di folgorazione, attraversa il corpo umano è:

- tanto più elevata quanto più alta è la **tensione di contatto** (quindi, a parità di altri fattori, una scarica a 220 volt è più pericolosa di una a 50 volt);
- tanto più bassa quanto più è alta la **resistenza elettrica** offerta dal corpo umano (si capisce quindi l'effetto di protezione creato da guanti e scarpe isolanti).





## 2. CAUSE DI FOLGORAZIONE

Una persona può incorrere in una folgorazione in seguito a un contatto che può essere di due tipi:

- contatto diretto;
- contatto indiretto.

Il **contatto diretto** si verifica se si entra in contatto con una parte dell'impianto elettrico che è normalmente in tensione, ad esempio un conduttore di fase.

Un **contatto indiretto** si verifica quando si entra in contatto con una parte dell'impianto elettrico (la cosiddetta massa) che non dovrebbe essere in tensione – per esempio la carcassa di un motore – ma che lo diventa in seguito a un guasto. Il contatto indiretto, proprio perché avviene con parti che di norma non dovrebbero essere in tensione, ci coglie più impreparati e quindi può risultare più pericoloso.



## 3. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Le misure di protezione contro i contatti diretti hanno lo scopo di proteggere le persone dai pericoli derivanti dal contatto con parti attive normalmente in tensione (ad esempio il contatto accidentale con la parte metallica – in tensione – del portalampada in occasione della sostituzione di una lampada a incandescenza o la riparazione di un'apparecchiatura elettrica senza averla prima disalimentata).

I sistemi di protezione previsti sono:

- **isolamento:** le parti attive (ad esempio i cavi elettrici) sono coperti di un materiale isolante di buona resistenza alle sollecitazioni e che deve poter essere rimosso solo mediante distruzione;
- **involucri:** assicurano in ogni direzione la protezione sia contro determinati agenti esterni sia contro i contatti diretti; esempi sono la carcassa di un motore elettrico, di una stampante, ecc.;
- **barriere:** assicurano la protezione contro i contatti diretti solo nella direzione abituale di accesso;
- **ostacoli e distanziamenti:** realizzati solo nei locali accessibili a persone addestrate (cabine, centrali elettriche, ecc.), servono per prevenire contatti diretti involontari (quelli intenzionali rimangono sempre possibili).

## 4. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Le misure di protezione contro i contatti indiretti hanno lo scopo di proteggere le persone dai pericoli derivanti dal contatto con parti dell'impianto elettrico normalmente isolate, ma che potrebbero andare in tensione a causa di guasti per cedimento dell'isolamento.

I metodi di protezione previsti sono:

- **relé magnetotermici:** usati anche per la protezione del sistema elettrico contro le sovracorrenti, non sono però il sistema migliore contro i contatti indiretti perché è molto difficile tararli in

modo che svolgano efficacemente sia il compito di proteggere contro sovraccarichi e cortocircuiti garantendone la selettività, sia quello di proteggere contro i contatti indiretti;

- **relé differenziali:** sono tarati per sganciare un interruttore quando la differenza tra la corrente di andata al carico e quella di ritorno dal carico supera un certo valore programmato, per esempio i 30 mA (milli-ampere) del comune salvavita di casa; mentre tarature troppo basse possono dare luogo a interventi intempestivi, in ambito industriale si usano a volte valori di soglia un po' più alti a causa delle dispersioni;
- **doppi isolamenti:** sono una protezione di tipo passivo che consiste nel dotare i componenti e gli apparecchi elettrici di un isolamento supplementare rispetto a quello normalmente previsto; gli apparecchi che soddisfano a questo requisito (asciugacapelli, utensili portatili, ecc.) vengono detti "di classe 2" e devono portare il seguente contrassegno, simbolo del doppio isolamento:



## 5. IL RISCHIO ELETTRICO COME POSSIBILE CAUSA DI INCENDIO



Va infine ricordato che gli incendi possono essere innescati anche da cause elettriche, le quali possono creare aumenti di temperatura dovuti a:

- cortocircuiti
- sovraccarichi

entrambi non interrotti tempestivamente.

Il **cortocircuito** si verifica quando la corrente elettrica, anziché percorrere il "lungo" circuito attraverso il carico, trova più comodo fare appunto un "corto" circuito reso possibile dal cedimento dell'isolante. Quando avviene un cortocircuito si verifica un violento passaggio di corrente elettrica (scarica), accompagnato da un arco elettrico e una forte produzione di calore, che porta bruscamente la temperatura anche a valori di qualche migliaio di gradi centigradi.



Se, come spesso succede, sono presenti nelle vicinanze materiali combustibili, si sviluppa quindi un incendio: si noti che lo stesso rivestimento dei cavi elettrici è quasi sempre combustibile, per cui i cavi elettrici in fiamme propagano velocemente l'incendio a distanza esattamente come delle micce.

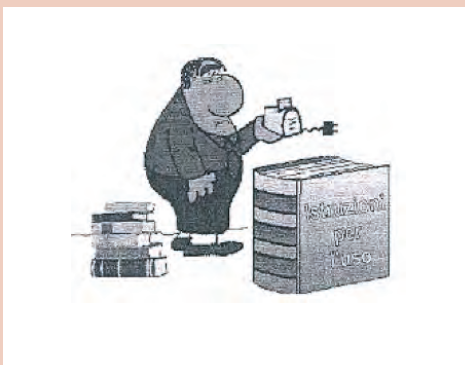
Il **sovraccarico** si verifica o quando un circuito elettrico è percorso da una corrente superiore a quella per la quale è stato dimensionato (per via di troppi carichi inseriti sulla linea stessa) o quando un macchinario elettrico viene usato per una potenza superiore a quella di progettazione. Può magari succedere che la linea elettrica o il macchinario elettrico reggano (senza cioè creare un cortocircuito), ma che si sviluppi una quantità anomala di calore: se questo calore non è smaltito in misura adeguata o, peggio, se è soffocato da materiali che ricoprono la linea o il macchinario, si avrà un aumento di temperatura della zona circostante tale da innescare la combustione di questi materiali. Si tenga presente che le cause elettriche vengono al primo posto come causa di ignizione degli incendi a bordo delle navi. L'uso corretto degli impianti, delle linee e degli utilizzatori elettrici deve dunque essere visto anche come misura di prevenzione degli incendi.

## 6. LA PREVENZIONE

### Norme per un uso corretto degli impianti e delle apparecchiature elettriche

- accertarsi che l'apparecchio fornito sia dotato di certificazioni, omologazioni, garanzie, istruzioni d'uso
- utilizzare l'apparecchio secondo le istruzioni
- non manomettere apparecchi e/o impianti

- non intervenire mai in caso di guasto, improvvisandosi elettricisti e, in particolare, non intervenire sui quadri o sugli armadi elettrici
- accertarsi dell'ubicazione del quadro elettrico che alimenta la zona presso cui si opera in modo da poter togliere tempestivamente tensione all'impianto in caso di necessità
- non coprire o nascondere con armadi o altre suppellettili i comandi e i quadri elettrici, per consentire la loro ispezione e un pronto intervento in caso di anomalie
- far sostituire spine, prese e cavi deteriorati rivolgendosi agli elettricisti di bordo
- accertarsi che i cavi di alimentazione degli apparecchi elettrici siano adeguatamente protetti contro le azioni meccaniche (passaggio di persone, oggetti taglienti, ecc.), le azioni termiche (sorgenti di calore) o le azioni chimiche (sostanze corrosive)
- segnalare subito la presenza di eventuali cavi danneggiati e con parti conduttrici a vista non rimuovere mai le canalette di protezione dei cavi elettrici
- accertarsi che sia stata tolta l'alimentazione elettrica prima di effettuare qualsiasi operazione sugli impianti (anche la semplice sostituzione di una lampadina) o sugli apparecchi elettrici
- segnalare immediatamente eventuali difetti e/o anomalie nel funzionamento degli impianti e degli apparecchi elettrici
- segnalare le parti di impianto o di utilizzatori logore o deteriorate, per una pronta riparazione o sostituzione
- richiedere il controllo di apparecchi in cui siano entrati liquidi o che abbiano subito urti meccanici fuori dalla norma, ad esempio per caduta a terra accidentale
- segnalare prontamente l'odore di gomma bruciata, la sensazione di pizzicorio a contatto con un utensile elettrico o una macchina, il crepitio all'interno di un apparecchio elettrico
- collegare l'apparecchio a una presa di corrente idonea 10A (alveoli della presa più piccoli) o 16A (alveoli della presa più grandi) in relazione alle dimensioni della spina (diametro degli spinotti)
- assicurarsi sempre che l'apparecchio sia disalimentato (previo azionamento dell'apposito interruttore) prima di staccare la spina
- collegare l'apparecchio alla presa più vicina evitando il più possibile l'uso di prolunghe; svolgere comunque completamente il cavo di alimentazione se si usano prolunghe tipo "avvolgicavo"



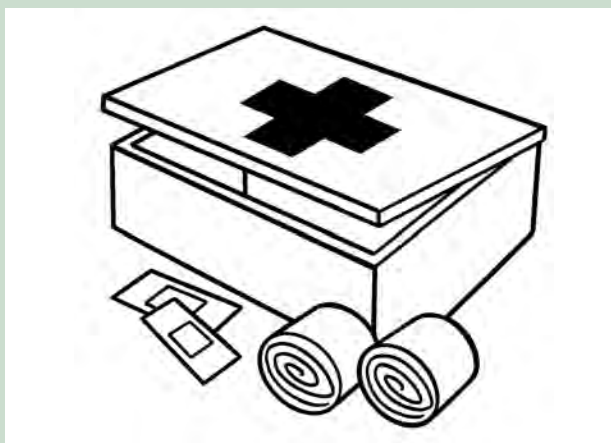
- non sovraccaricare le prese di corrente con troppi utilizzatori elettrici tramite adattatori o spine multiple
- non depositare nelle vicinanze di apparecchi elettrici sostanze infiammabili, né depositarci sopra contenitori pieni di liquidi
- non esporre gli apparecchi elettrici ad eccessivo irraggiamento o a fonti di calore
- non impedire la corretta ventilazione degli apparecchi elettrici
- evitare l'uso di stufe elettriche poiché, oltre a sovraccaricare gli impianti, possono causare incendi
- non toccare impianti e/o apparecchi elettrici se si hanno le mani o le scarpe bagnate
- non usare acqua per spegnere incendi di origine elettrica
- rispettare la segnaletica di sicurezza e le rispettive disposizioni

## 7. RICORDA

### Primo soccorso in caso di folgorazione

In caso di folgorazione, per prestare il primo soccorso all'infortunato bisognerà:

- mettere in sicurezza la zona;
- staccare (con le opportune precauzioni di isolamento) l'infortunato dalla fonte di corrente;
- controllare se l'infortunato respira (diversamente procedere con respirazione artificiale);
- controllare il polso dell'infortunato (se non batte procedere con compressioni toraciche);
- monitorare il soggetto per 24h perché in questo arco di tempo si potrebbe verificare un arresto cardiaco
- verificare la presenza di eventuali fratture;
- considerare l'ipotesi di eventuali emorragie interne;
- trattare le ustioni nei punti di entrata e di uscita della corrente.



## RISCHIO INCENDIO ED ESPLOSIONE



### 1. GENERALITÀ

La perdita di vite umane e di navi in seguito ad esplosioni e incendi di vaste proporzioni è sempre a livelli molto alti; a livelli altissimi è poi la lista sia dei danni fisici riportati dal personale sia delle avarie subite dalle navi a causa di incendi di proporzioni pur modeste: il perdurare di tale situazione esige che il personale di bordo abbia sulla lotta contro gli incendi la competenza massima possibile, soprattutto perché molti incidenti mortali si verificano per l'ignoranza di semplici nozioni teoriche o per il mancato rispetto di semplici norme di comportamento.

### 2. BREVI RICHIAMI SULL'INCENDIO

Sappiamo che la combustione è una violenta reazione di ossidazione tra una sostanza instabile detta combustibile (formata in prevalenza da carbonio C e idrogeno H) e una sostanza ossidante detta comburente, in pratica l'ossigeno dell'aria (formata dal 21% in volume di ossigeno  $O_2$  e dal 79% di azoto  $N_2$ ). Per far avvenire una combustione è però necessaria anche una causa di ignizione, la quale è una fonte di calore di varia origine che porta il combustibile oltre la sua temperatura di accensione.

La combustione avviene con liberazione di grandi quantità di calore che si trasferisce all'ambiente circostante e produzione di gas di combustione detti fumi (in primo luogo lo stesso azoto, poi anidride carbonica  $CO_2$ , vapore acqueo  $H_2O$ , ossigeno residuo, ecc.).



In una **combustione tecnica** (in caldaie, motori, ecc.) il combustibile è di qualità discreta e brucia in modo pressoché completo liberando calore utile e producendo fumi con basso grado di tossicità. Si parla invece di **incendio** quando si sviluppa una combustione non controllata in un ambiente confinato, parzialmente confinato o all'aperto. Si parla poi di **esplosione** quando il combustibile è allo stato di vapore o di gas e la velocità di propagazione dell'incendio è molto elevata.

In un incendio si verificano i seguenti fatti gravi:

- il calore liberato in maniera non controllata arreca danni disastrosi a persone e cose;
- il materiale che brucia ha una costituzione chimica tale (per es. plastica) da comportare la produzione di fumi molto tossici;
- la combustione è in parte incompleta, per cui libera molti incombusti (come il mortale monossido di carbonio e numerosi idrocarburi cancerogeni) e il pericoloso fumo visibile.

Se poi avviene un'esplosione si producono anche violente onde d'urto di pressione.

### 3. FATTORI DI RISCHIO PER L'UOMO IN CASO DI INCENDIO

Chiare nozioni sull'argomento sono utili per prevedere i rischi connessi con un dato tipo di incendio e per valutare gli effetti di un intervento di estinzione, sia sui soggetti passivi coinvolti nell'evento - come i passeggeri di una nave da crociera - sia sugli operatori incaricati di intervenire in caso di incendio.

I principali fattori di rischio per l'uomo, in caso di incendio, sono le ustioni, lo shock termico, la scarsità di ossigeno, la presenza di gas soffocanti, tossici e irritanti, la presenza di fumo e infine lo sviluppo di panico.

#### Ustioni

*Le ustioni sono dovute al contatto diretto con materiali solidi, liquidi o aeriformi ardenti od anche al calore radiante. Dovendo lavorare in ambienti a rischio di ustioni è tassativo indossare gli appositi DPI. Si ricorda poi che è sempre consigliabile indossare indumenti in tessuti naturali (lana, cotone, ecc.) perché gli indumenti sintetici, fondendo per un'alta temperatura, creano sulla pelle ustioni molto gravi.*



#### Shock termico

*Detto anche colpo di calore o collasso da calore, è l'effetto della permanenza prolungata in ambienti a temperatura superiore a quella corporea; sintomi sono una forte sudorazione, vertigini, nausea e talvolta svenimenti. Primi organi danneggiati sono trachea e polmoni. Se si respira aria molto calda si verificano un rapido collasso dei vasi capillari e l'arresto della respirazione.*



### Scarsità di ossigeno

Con l'inspirazione l'ossigeno dell'aria riempie i polmoni e, entrando in contatto col sangue arterioso, si fissa in modo reversibile all'emoglobina dei globuli rossi. Questi lo trasportano a tutte le cellule, che lo usano come comburente per bruciare i cibi assunti con l'alimentazione e liberare così l'energia necessaria per i processi metabolici. I fumi prodotti da queste combustioni, cioè anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e vapore acqueo (H<sub>2</sub>O), sono riportati ai polmoni dal sangue venoso e vengono espulsi con l'aria espirata, che è satura di umidità e contiene circa il 17,5% di O<sub>2</sub> e il 3,5% di CO<sub>2</sub>.

Se l'aria inspirata contiene poco ossigeno, il sangue trasporta poco ossigeno ai tessuti e il primo ad essere danneggiato è quello nervoso. Carenza di ossigeno in aria si può avere in seguito a processi di combustione o usando estinguenti inerti operanti per diluizione. La seguente tabella mostra gli effetti sull'organismo conseguenti alla inalazione di aria a tenori sempre più bassi di ossigeno:

O <sub>2</sub> % vol.	Effetti sull'organismo
17	aumento del ritmo respiratorio, difficoltà nei movimenti muscolari
17 ÷ 12	cefalea, vertigini, facile affaticamento, perdita di lucidità
12 ÷ 10	nausea, vomito, paralisi
10 ÷ 6	collasso, coma
< 6	decesso in 6 ÷ 8 minuti

### Presenza di gas soffocanti, tossici e irritanti



Il gas di combustione di gran lunga più pericoloso di tutti è il **monossido di carbonio** (simbolo CO), responsabile di circa il 50% dei casi di morte da incendio. Se inalato, si fissa ai globuli rossi e li rende incapaci di assorbire ossigeno e veicolarlo ai tessuti. Anche piccoli tassi di assunzione sono pericolosi perché gli effetti sono cumulativi col tempo. Questo gas, inodoro, è subdolo per-



ché induce uno stato di sonnolenza che rende il soggetto incapace di valutare il pericolo; subentrano poi difficoltà nei movimenti, svenimento e decesso. Se un soggetto è stordito o svenuto per aver inalato monossido di carbonio le usuali tecniche di respirazione artificiale sono inefficaci, perché il suo sangue continua a circolare a vuoto senza trasportare ossigeno dai polmoni agli organi. L'unico intervento possibile è quello di fargli respirare aria arricchita di ossigeno in modo che questo abbia la forza di rimuovere il monossido di carbonio dai globuli rossi. In casi più gravi è necessario ricorrere a trasfusioni di sangue.

L'**anidride carbonica** o biossido di carbonio  $\text{CO}_2$  è il prodotto dell'ossidazione completa del carbonio e quindi può trovarsi nell'aria a elevate concentrazioni perché prodotta da combustioni o perché usata come estinguente inerte. La  $\text{CO}_2$  ha una tossicità bassissima ma ad alta concentrazione diventa un gas soffocante perché, essendo inerte, è inutile al processo della respirazione: il vero danno è dovuto al fatto che in realtà è l'ossigeno a scarseggiare.

- Va sottolineato che il fatto di respirare all'interno di un locale sede di incendio comporta sia rischio di *soffocamento* a causa della scarsa presenza di ossigeno sia rischio di *avvelenamento* per la presenza di gas tossici prodotti dall'incendio, primo fra tutti il monossido di carbonio. Molti gas irritanti e tossici – acido cianidrico, fosgene, ecc. – si sviluppano poi dalla combustione o dal surriscaldamento di numerosi materiali plastici. Infine la combustione incompleta di combustibili e lubrificanti produce aerosol di idrocarburi aromatici irritanti le vie respiratorie e con effetto tumorale.

### Presenza di fumo

Il **fumo** è una sospensione in aria di particelle solide e liquide (di dimensioni anche minori di un millesimo di millimetro) prodotte da combustioni incomplete e formate da residui carboniosi e idrocarburi aromatici policiclici. Spesso il fumo si sviluppa intenso anche da incendi inizialmente di limitate proporzioni, invadendo rapidamente interi locali se la ventilazione è ancora in funzione. Il fumo è una delle principali cause di morte anche in zone non raggiunte dall'incendio perché:

- se si diffonde in locali diversi da quello sede d'incendio, complica l'individuazione del focolaio;
- riduce la visibilità, quindi ostacola sia chi deve abbandonare il locale sia gli stessi soccorritori;
- irrita gli occhi e le prime vie aeree di chi non è provvisto di dispositivi di protezione individuale;
- se inalato, raggiunge i polmoni, con gravi danni respiratori e l'insorgenza di affezioni tumorali;

### Sviluppo di panico

Trovarsi coinvolti in un incendio induce panico in molti soggetti, con effetti dannosi sul sistema nervoso, comportamenti irrazionali e movimenti incontrollati. Anche se, in base alle statistiche, in una situazione di emergenza solo l'1÷3% dei soggetti coinvolti entra in panico, questo è progressivo e si diffonde mille volte di più della calma; inoltre anche un solo soggetto in preda al panico può commettere un gesto irreparabile per sé o per chi gli sta accanto o addirittura per tutti i passeggeri di una nave.

#### 4. LA LOTTA CONTRO GLI INCENDI

La lotta contro gli incendi si divide in tre fasi distinte e successive: prevenzione, rivelazione, estinzione.

- la fase più importante, nella quale sarebbe più logico investire risorse finanziarie e umane, è la **prevenzione**, cioè l'adozione di misure atte a evitare che si sviluppi un incendio.
- se le misure di prevenzione non sono riuscite a evitare lo sviluppo di un incendio, si deve puntare almeno su una sua **rivelazione** tempestiva, sicura e capace di fornire l'indicazione più precisa possibile sul punto nel quale si sta verificando un principio di incendio.
- nella malaugurata ipotesi di non aver potuto evitare un incendio e nella fortunata ipotesi di averlo rivelato e localizzato in fretta, non resta che attuare la cosiddetta difesa attiva, cioè procedere a una **estinzione** dell'incendio veloce, sicura, definitiva e tale da non arrecare alle persone o alla nave danni ancora più gravi dell'incendio stesso.

Parallelamente si deve attuare anche la cosiddetta **difesa passiva**, cercando sia di circoscrivere l'incendio per evitare che si propaghi in zone e locali circostanti (compartimentazione tagliafuoco, tecniche di contenimento nei locali attigui, ecc.) sia di consentire ed agevolare l'abbandono del locale sede di incendio (uso di DPI, sfuggite o vie di fuga, squadre di soccorso, ecc.);

#### 5. CENTRI DI PERICOLO DELLA NAVE

A causa della presenza concomitante sia di numerosi materiali combustibili, sia di numerose cause di ignizione sia, infine, dell'ossigeno comburente contenuto nell'aria circostante, i centri di maggior pericolo a bordo delle navi sono i seguenti:

- la sala macchine o locale apparato motore;
- i depositi del combustibile e il locale depuratori;
- l'officina di bordo;
- il locale gruppi elettrogeni;
- il locale pompe del carico;
- il locale di stoccaggio delle pitture;
- i luoghi in cui vengono effettuate pitturazioni e/o lavorazioni a caldo (*hot work*);
- la cucina di bordo;
- le cabine.



La sicurezza antincendio in cucina è stata già trattata nel "*Quaderno di formazione per la sicurezza sul lavoro in cucina a bordo delle navi*" (IPSEMA, 2008).

Per quanto concerne le cabine valgono le seguenti raccomandazioni:

- mantenere sempre la propria cabina in ordine e pulita;
- non tenere in cabina liquidi infiammabili (alcolici, solventi, ecc.);
- evitare possibilmente di fumare;
- in ogni caso non dimenticare in giro sigarette accese;
- non fumare mai a letto nel modo più assoluto;
- spegnere con attenzione le sigarette negli appositi portacenere;
- non inserire sulla rete elettrica della propria cabina carichi elevati (asciugacapelli, stufette,

forni a microonde, ecc.) se non dopo autorizzazione dell'elettricista o di un Ufficiale responsabile;

- non ascoltare musica in cuffia a volume tanto alto da non sentire un allarme o una chiamata;
  - staccare qualsiasi utenza elettrica prima di abbandonare la propria cabina.
- Vediamo ora più in dettaglio alcune norme di sicurezza contro gli incendi nei locali di macchina.

## 6. NORME PRATICHE DI COMPORTAMENTO PER PREVENIRE GLI INCENDI

*Riportiamo un elenco sintetico delle più ovvie norme pratiche di comportamento che devono essere poste in atto onde ridurre al minimo la possibilità che si sviluppi un incendio nei locali di macchina.*



### Familiarizzazione preventiva con la nave in generale

Sarebbe bene che ogni membro dell'equipaggio conoscesse a fondo la compartimentazione della nave, le vie di accesso – principali e alternative – ai vari locali, le sfuggite da ogni locale, oltre che la dislocazione e il funzionamento di tutti gli impianti di sicurezza presenti a bordo. Invece si verifica spesso la circostanza che molti marittimi conoscano solamente il proprio locale di lavoro, la mensa e la propria cabina, ignorando tutti gli altri locali della nave, per mancanza o di tempo o di interesse.

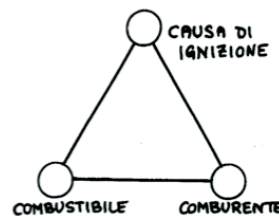
### Familiarizzazione preventiva con il locale in cui si deve lavorare

Più in particolare, quando si entra in un locale per svolgere un lavoro anche per un breve periodo di tempo, è necessario attuare in modo automatico i seguenti comportamenti:

- imparare e ricordare a memoria il tipo e la destinazione dei locali adiacenti (con particolare riferimento a quello superiore), se vi sono intercapedini e quali tubolature e linee elettriche corrono all'esterno dei ponti e delle paratie che delimitano il locale;
- passare in rassegna le vie di accesso al locale, viste sotto l'aspetto di possibili vie di fuga;
- fare un rapido inventario mentale delle sostanze combustibili presenti (arredi, imballi, solventi, combustibili, lubrificanti, ecc.) e di tutte le possibili cause di ignizione (cortocircuiti, scariche di elettricità statica, surriscaldamenti, fiamme libere, ecc.);
- se non si hanno sistemi portatili di comunicazione, individuare quelli fissi esistenti e verificare che si sappia come usarli e con chi mettersi in contatto in caso di emergenza;
- dare un rapido sguardo agli estintori presenti nel locale e ricordare dove è situata la stazione incendio ad esso più vicina;
- imparare a muoversi con disinvoltura nel locale, pensando che si potrebbe essere obbligati a farlo in condizioni di visibilità ridotta (per black-out o fumo), o perché ostacolati nei movimenti da necessari DPI o ancora da forti movimenti di rollio o beccheggio.

### Evitare la chiusura del triangolo del fuoco

Poiché un incendio si sviluppa quando si verifica la presenza concomitante di combustibile, comburente e causa di ignizione, per prevenire un incendio almeno uno di questi tre fattori va eliminato. Questi tre fattori possono essere visualizzati graficamente tramite il vecchio ma sempre valido concetto di *triangolo del fuoco*, utile filo conduttore per trattare per l'appunto la prevenzione degli incendi. I principali fattori che determinano la chiusura del triangolo del fuoco sono l'incuria, l'ignoranza, la fretta, l'imprudenza, la distrazione, la stanchezza, gli infortuni, i malintesi, la stupidità e la fatalità.



- Per eliminare il **combustibile** (carta, legno, plastica, stracci, arredi, nafta leggera o pesante, olio lubrificante, solventi, ecc.) si dovrebbe ridurre il più possibile la presenza a bordo. Tale via è già attuata con buon successo per le strutture (ponti, paratie, ecc.) e le suppellettili. Nel caso dei combustibili indispensabili per la propulsione o trasportati come carico utile, la via da seguire è quella di evitare fuoriuscite accidentali od operative da serbatoi e tubolature, problema sia di buona costruzione in cantiere sia di efficiente manutenzione a bordo.
- Il **comburente** è, come sappiamo, l'aria atmosferica, di cui l'ossigeno è circa il 21% in volume; in generale l'aria non si può eliminare, se non in casi speciali, come quello di navi cisterna che trasportano carichi liquidi infiammabili, ove l'aria atmosferica è sostituita dal cosiddetto gas inerte.
- Resta infine da chiederci come si può prevenire un incendio agendo sulla **causa di ignizione**, che è un aumento di temperatura causato a sua volta da calore di varia origine. In base a dati statistici, la graduatoria delle cause di ignizione a bordo delle navi è la seguente:
- al 1° posto vengono le **cause elettriche**, come cortocircuiti, surriscaldamenti di cavi elettrici e scariche elettriche dovute all'uso di saldatrici, macchine elettriche, interruttori non stagni, mezzi di illuminazione difettosi o non idonei, mezzi di comunicazione portatili non omologati, ecc..

NOTA: non vanno trascurate le **scariche di elettricità statica** che, pur se innocue agli effetti di una folgorazione, possono innescare esplosioni in ambienti ricchi di vapori infiammabili; a parte il noto fenomeno delle scariche di statica all'interno delle stive del carico di una nave petroliera durante la fase di scaricazione (motivo che richiese a suo tempo l'impiego del gas inerte), va usata cautela nell'uso degli estintori a CO<sub>2</sub> in ambienti ricchi di vapori esplosivi a causa della elettricità statica che si sviluppa per attrito durante la violenta emissione del getto di anidride carbonica; viceversa la stessa IMO ci tranquillizza sulla non pericolosità delle scariche di corrente statica che si sviluppano da indumenti sintetici e, che per quanto fastidiose, non dovrebbero rappresentare fonte di pericolo.



- al 2° posto viene il cosiddetto **hot work**, cioè quell'insieme di lavorazioni che producono punti caldi o scorie incandescenti, quali saldatura, taglio alla fiamma, tornitura, uso di flessibili, ecc.;
- al 3° posto vengono i **surriscaldamenti di organi meccanici** (primi fra tutti cuscinetti e tenute di alberi rotanti), dovuti a difetti di fabbricazione, eccessivo sovraccarico, deformazioni, usure, cali di lubrificazione, non corretta manutenzione, ecc.;
- al 4° posto vengono i **fumatori irriducibili** che contravvengono alle norme di divieto emanate dal Comandante e chiaramente illustrate dall'apposita segnaletica di sicurezza.

Dare la caccia alle cause di ignizione per prevenirle o eliminarle è un lavoro arduo, perché si tratta di combattere contro un numero elevatissimo di nemici, spesso difficilmente individuabili, subdoli e dotati di effetti immediati e devastanti: la via da seguire si fonda sull'informazione, l'addestramento, il rispetto delle norme di sicurezza e di prevenzioni infortuni, ecc.

## 7. NORME PRATICHE DI COMPORTAMENTO IN CASO DI INCENDIO

In caso di incendio è previsto che l'intervento di estinzione sia affidato a precisi membri dell'equipaggio inclusi nel Ruolo di Appello stilato dal Comandante prima della partenza della nave e sottoposti a un periodico addestramento. Tuttavia un qualunque membro dell'equipaggio può trovarsi presente quando si sviluppa un principio di incendio e deve sapere come comportarsi.

### Successione ragionata delle tre azioni

Quando si scopre un principio di incendio, le tre classiche azioni da effettuare sono seguenti:

- intervenire sull'incendio;
- dare l'allarme;
- abbandonare il locale.

Premesso che, anche per un esperto vigile del fuoco, la prima cosa è non mettere a rischio la propria incolumità, il buon senso deve far capire con che ordine compiere queste azioni. Vediamo due esempi.

- Se sta divampando con violenza un incendio di vaste proporzioni non vi sono alternative: bisogna immediatamente abbandonare il locale e dare l'allarme.
- Se si scopre un piccolo principio di incendio, il dare l'allarme potrebbe addirittura essere una perdita di tempo, mentre il rapido uso di un estintore o di una manichetta potrebbe essere risolutore.

### Attuazione ragionata della tempestività dell'intervento

Quando si deve intervenire su un incendio è soprattutto necessario agire in fretta, al punto che si suole dire che "bastano dieci secondi per perdere una nave": quindi non si deve perdere tempo a cercare l'estinguente più adatto in assoluto a un dato tipo di incendio ma bisogna cercare di contenere l'incendio con l'agente più immediatamente disponibile mentre un altro operatore appronta quello più indicato. Vale dunque la logica del "male ma fatto" (purché non si esageri facendolo "malissimo").

## Come dare l'allarme

Chi scopre un incendio deve categoricamente saper compiere, nell'ordine, le seguenti azioni:

- dare l'allarme ad alta voce, gridando per esempio "Fuoco! Fuoco! Fuoco!";
- mettersi in comunicazione con chi di dovere e comunicare (imparare elenco a memoria) il proprio nome;
- il locale da cui chiama e l'esatta posizione dell'incendio;
- il materiale che sta bruciando e le minacce prevedibili a breve tempo;
- la presenza eventuale di fumo e di feriti;
- la migliore via di accesso al locale;
- i risultati di un primo eventuale intervento di estinzione;
- abbandonare il locale chiudendosi la porta alle spalle e rimanere sul posto.

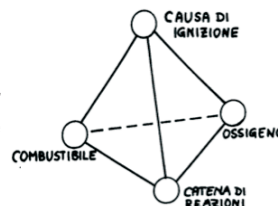


L'allarme va saputo dare (a seconda dei casi in italiano o in inglese):

- ad alta voce, ma senza gridare;
- in fretta, ma non in modo concitato;
- usando il minimo di parole;
- dando il numero massimo di informazioni.

## Il tetraedro del fuoco

Mentre il triangolo del fuoco si presta bene quando, parlando di prevenzione degli incendi, si vogliono illustrare visivamente i tre fattori responsabili dell'insorgere di un incendio, parlando invece di estinzione si presta meglio il cosiddetto **tetraedro del fuoco o piramide del fuoco**, che rappresenta graficamente i quattro fattori che vanno rimossi o eliminati per estinguere un incendio, e cioè il combustibile, l'ossigeno, la causa di ignizione e la catena delle reazioni della combustione.



Vediamo molto in sintesi come si può agire su ognuno di questi quattro fattori:

- **eliminazione del combustibile**: si effettua cercando di portare via dalla zona sede dell'incendio altro materiale combustibile che si trovi nelle vicinanze oppure, nel caso di combustibili liquidi e gassosi, fermando delle pompe e chiudendo valvole di intercettazione onde arrestare il continuo afflusso di combustibile nel locale sede di incendio;
- **eliminazione dell'ossigeno**: si effettua arrestando i sistemi di ventilazione del locale sede di incendio e chiudendo tutte le aperture di quest'ultimo, in modo da impedire il continuo afflusso di nuova aria comburente che alimenti l'incendio; inoltre si deve cercare di evitare il contatto fra combustibile e aria (cosiddetta tecnica del **soffocamento**, effettuabile tramite coperte ignifughe, schiume e polveri) o di abbassare la concentrazione dell'ossigeno dell'aria sotto limiti tali da non poter più alimentare il processo di combustione (cosiddetta tecnica della **diluzione**, effettuabile tramite gas inerti come l'azoto, l'anidride carbonica o anche il vapor d'acqua);

- **eliminazione della causa di ignizione:** consiste nel sottrarre il calore sviluppato dalla stessa combustione per raffreddare al di sotto della sua temperatura di ignizione il combustibile che non ha ancora preso fuoco: il miglior agente raffreddante è l'acqua, che assorbe enormi quantità di calore mentre passa per evaporazione dallo stato liquido allo stato di vapore; è facile intuire che l'effetto refrigerante dell'acqua è tanto più marcato quanto più questa è frammentata in piccole goccioline che, assorbendo il calore dell'incendio, evaporano più in fretta;
- **eliminazione della catena delle reazioni di combustione:** si effettua con particolari sostanze ad effetto catalitico, le quali rallentano a tal punto le prime reazioni di combustione, da bloccarle del tutto; tipici agenti catalitici del passato erano i cosiddetti *Halon*, messi poi al bando dall'IMO perché riconosciuti fra i responsabili del buco dell'ozono e oggi sostituiti con altre sostanze chimiche (per esempio molti tipi di polveri estinguenti e alcuni additivi da miscelare con l'acqua) non pericolose per l'ambiente; l'attacco di questi agenti catalitici è estremamente veloce.

### Come prepararsi all'uso eventuale di un estintore portatile

Nell'eventualità di dover usare un estintore portatile è necessario avere preso pratica anticipata con alcune azioni onde risolvere almeno qualche problema preliminare; in particolare bisogna:

- ricordare a memoria la posizione esatta degli estintori nel locale;
- sapere, per ogni estintore, che agente estinguente contiene e per quali tipi di incendio è adatto;
- imparare a sganciare velocemente l'estintore dal suo alloggiamento;
- saper levare la spina di sicurezza, anche a occhi chiusi;
- prendere pratica con l'impugnare l'estintore e portarlo un po' a passeggio nel locale;
- saper rimettere a posto l'estintore.



### Come usare un estintore portatile in un caso reale di estinzione

In caso di intervento reale su un principio di incendio, le azioni da compiere sono le seguenti:

- verificare che l'indice del manometro sia nel campo verde (quelli a CO<sub>2</sub> non hanno manometro);
- prelevare l'estintore dal suo alloggio e impugnarlo;
- togliere la spina di sicurezza della valvola di erogazione;
- impugnare il tubo di erogazione o il diffusore con l'altra mano (cautela con CO<sub>2</sub>);
- fare una breve prova di funzionamento premendo per un attimo la leva di comando;
- avvicinarsi alle fiamme badando di non essere sorpresi da un brusco divampare dell'incendio;
- mentre si avvanza, verificare di avere sempre disponibile una via di fuga se le cose peggiorano;

- solo quando si è giunti davanti all'incendio, premere la leva di erogazione ed aggredire il fuoco;
  - proseguire l'erogazione anche dopo l'estinzione per meglio evitare una riaccensione.
- Per evitare brutte sorprese vanno sempre tenuti presenti due fattori molto importanti:
- il raggio di azione di un estintore, che è in genere compreso fra 1 e 3 metri;
  - il tempo di scarica, che può variare da un minimo di 6 secondi a un massimo di 15.

## 8. RISCHI PERSONALI CONNESSI CON L'USO DI IMPIANTI DI ESTINZIONE FISSI E MOBILI

Lo stesso impiego di impianti di estinzione fissi e mobili non è esente da un certo rischio per l'uomo, rischio che però è totalmente eliminabile se si seguono poche e semplici regole di comportamento.

### Impianto fisso ad acqua pressurizzata

Questo impianto alimenta le stazioni incendio localizzate nei punti strategici della nave e contenenti ognuna idrante, manichetta e ugello. Saper impugnare e controllare una lancia incendio richiede quel tanto di forza fisica per non perdere l'equilibrio o, peggio, cadere da una certa altezza o anche fuori bordo. Sarebbe quindi meglio essere in due, uno dietro l'altro. In tutti i corsi di antincendio inclusi nel Basic Safety Training sono perciò previste esercitazioni pratiche con le lance ad acqua o a schiuma.

### Impianto fisso a polveri

Benché non molto frequente a bordo a causa della difficoltà di ottenere un buon deflusso della polvere attraverso una rete di tubazioni se non breve e compatta, questo impianto è tuttavia presente per estinguere incendi sul ponte di navi cisterna o nei garage di navi ro-ro. Va saputo che la polvere lanciata da ugelli, mitra e cannoni rende l'aria irrespirabile, quindi è tassativo indossare una maschera di tipo pieno facciale o una semimaschera e occhiali di protezione.

### Impianto fisso a CO<sub>2</sub>

L'impianto fisso ad anidride carbonica protegge locali di macchina in cui si sia sviluppato un incendio di vaste proporzioni che non si è riusciti ad estinguere in altra maniera. La CO<sub>2</sub> proviene da batterie di bombole e, attraverso i classici erogatori a forma di campana, satura in pochissimi minuti il locale protetto. Le norme impongono che l'arrivo della CO<sub>2</sub> sia preceduto per circa trenta secondi da allarmi acustici e luminosi. Tuttavia l'immissione di CO<sub>2</sub> può avvenire solo su autorizzazione del Comandante dopo che il Direttore di macchina ha dichiarato che il locale protetto è stato evacuato dal personale.

Qualora ci venissimo a trovare in un locale mentre viene erogata la CO<sub>2</sub>, si deve raggiungere in fretta – ma non tanto da incorrere in un incidente mortale per troppa fretta – una sfuggita. Se è possibile indossare un autorespiratore di emergenza, farlo! Se però la sua ricerca rischia di costare troppo tempo, conviene trattenere il fiato e uscire senza indugi dal locale.



### Estintori portatili a CO<sub>2</sub>

L'uso di un estintore portatile a CO<sub>2</sub> richiede di dirigere il getto afferrando l'impugnatura e non l'erogatore conico o cilindrico: infatti la CO<sub>2</sub> è contenuta sotto pressione nell'estintore (a una pressione che cresce con la temperatura esterna) e il brusco calo di pressione dovuto all'erogazione fa sì che il getto esca a temperature molto basse (anche fino a -79 °C): impugnare l'erogatore comporterebbe quindi per la mano una ustione fredda, sotto certi aspetti ancora più pericolosa di una ustione calda.

Quanto poi a respirare per sbaglio una zaffata di CO<sub>2</sub>, per quanto già detto prima sulla non tossicità dell'anidride carbonica, non ci sono rischi. Beninteso, sempre che si tratti di CO<sub>2</sub> "pulita" erogata da un estintore: al contrario, la CO<sub>2</sub> prodotta da un incendio è "sporca" perchè accompagnata sicuramente da gas tossici, primo fra tutti il micidiale monossido di carbonio!

## 9. LA PREVENZIONE

### Norme pratiche di prevenzione degli incendi nei locali di macchina

Per concludere, le norme pratiche di prevenzione degli incendi nei locali di macchina sono intese a impedire la chiusura del triangolo del fuoco evitando ogni presenza inutile di materiale combustibile e combattendo ogni possibile causa di ignizione.

Citiamo alcune delle norme pratiche più elementari:

- evitare colaggi di combustibili e lubrificanti, non lasciare in giro stracci sporchi, ecc.; in sintesi, *"lavorare nel pulito!"* perchè un colaggio di liquidi combustibili non è visibile in un ambiente sporco, mentre salta agli occhi in un ambiente pulito;
- ispezionare frequentemente le sentine (è buona norma dare loro un'occhiata all'inizio di ogni guardia) e mantenerle pulite, verificando l'efficienza delle pompe di sentina;
- non fumare o quantomeno gettare i mozziconi ben spenti sempre negli appositi contenitori;
- verificare che le luci del locale siano stagne ai gas e protette contro gli urti;
- non far passare i cavi elettrici su punti caldi, taglienti o abrasivi; se un tratto di cavo elettrico risulta danneggiato, non lo si deve rapparezzare ma bisogna sostituirlo integralmente;
- effettuare i lavori di officina rispettando le norme di sicurezza e tenendo sempre a portata di mano un estintore del tipo adatto al caso;
- seguire scrupolosamente le norme per lo stoccaggio, la manipolazione e l'uso di solventi, pitture e prodotti chimici;
- rispettare le norme di prevenzione infortuni, i quali sono spesso causa di incendio;
- evitare malintesi nella comunicazione interpersonale per rumorosità ambientale, mezzi di comunicazione difettosi, incomprensioni di linguaggio fra persone che parlano lingue diverse;
- seguire puntualmente lo scadenziario di manutenzione delle apparecchiature elettriche

## 10. RICORDA

### Primo Soccorso in caso di ustione

- nelle ustioni non conta solo il "grado del calore" cui si è esposti, ma anche il "tempo di esposizione al calore" e soprattutto la percentuale di superficie corporea interessata.
- una consolazione, più le ustioni fanno male, meno sono serie clinicamente, perché stanno ad indicare che i tessuti sono ancora ben vivi e si ripareranno
- si distinguono tre gradi di ustioni:
  - 1° grado: eritema (arrossamento dolente), guarigione senza cicatrici
  - 2° grado: eritema bolloso (con vesciche di scollamento). Fare attenzione alle infezioni che lasciano cicatrici piane decolorate
  - 3° grado: escare carbonizzate che una volta guarite lasciano cicatrici detraenti
- effettuare spugnature fredde per 20 minuti (con acqua comune e possibilmente con garze sterili; poi creme e una fasciatura morbida protettiva)
- le vesciche (dette anche bolle o flittene) vanno trattate in modo sterile (guariscono prima se si rompe la pelle morta sollevata che è indolore e, fuoriuscito il siero, vi si lascia sopra una garza sterile che si toglierà poi facilmente inumidendola con acqua ossigenata; non strappare la crosticina che si staccherà da sola)
- le escare vanno medicate sterilmente con creme che proteggono i bordi dolenti (quindi aree vive di riparazione cicatriziale; qui è importante l'antitetanica e la terapia medica)



# RISCHIO RUMORE

## 1. GENERALITÀ

Come rumore può essere indicato qualsiasi suono indesiderabile. Tuttavia, e' impossibile stabilire in via teorica se una vibrazione meccanica percettibile con l'udito sarà per l'ascoltatore un suono o un rumore, in quanto tale giudizio sarà soggettivo e pertanto variabile da persona a persona.

Il rumore come trasmissione di suoni e' un fenomeno vibratorio. I parametri più importanti per la misurazione dell'onda sonora sono l'**ampiezza** (rappresenta il valore che assume la pressione) e la **frequenza** (numero di oscillazioni compiute dalla vibrazione in un secondo). Il suono viene misurato in decibel per quel che riguarda la pressione sonora e in hertz per quel che riguarda la frequenza.

L'orecchio umano trasmette i rumori al cervello che li elabora per estrarne delle informazioni utili al soggetto per la comunicazione tra gli individui.

Il **tempo di esposizione** e la **pressione sonora** sono fattori fondamentali per definire l'azione biologica del rumore stesso. Data la complessità dell'azione biologica del fenomeno rumore, altri parametri possono influenzare la sua azione quali, la distribuzione delle frequenze o le caratteristiche proprie degli individui.



### Definizioni ricorrenti

Qui di seguito vengono riportate le definizioni ricorrenti citate dalla normativa vigente:

- **pressione acustica di picco** (ppeak): valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza "C"
- **livello di esposizione giornaliera al rumore** (LEX, 8h): valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO e si riferisce a tutti i rumori sul lavoro, incluso il rumore impulsivo.
- **livello di esposizione settimanale al rumore** (LEX, w): valore medio, ponderato in funzione del tempo dei livelli di esposizione giornaliera al rumore per una settimana nominale di cinque giornate lavorative di otto ore, come definito dalla normativa internazionale ISO.

## 2. ESPOSIZIONE AL RUMORE E PROTEZIONE DELL'UDITO

Nel piano di valutazione di rischio disponibile a bordo sono stati indicati quei locali per i quali sono previsti dispositivi di protezione contro la rumorosità *in conformità alle disposizioni vigenti*.

La Compagnia è responsabile dell'applicazione delle disposizioni contenute nel Piano valutazione Rischio e di quanto contenuto nei seguenti paragrafi relativi alla procedura da adottare negli ambienti di lavoro per i quali è previsto l'utilizzo di cuffie o tappi antirumore.

**Nota:** A seguito dell'entrata in vigore del Dlgs n.81/2008 è previsto un aggiornamento della normativa applicata a bordo delle navi e riportata nel Dlgs sostitutivo del 271/99. In attesa di una definizione della normativa vengono qui di seguito riportati i nuovi limiti di rumore fissati dall'art.189 del Dlgs. 81/2008

1. **I valori limite di esposizione e i valori di azione**, in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore e alla pressione acustica di picco, sono fissati a:
  - a) valori limite di esposizione rispettivamente  $LEX,8h = 87 \text{ dB(A)}$  e  $p_{peak} = 200 \text{ Pa}$  (140 dB(C) riferito a 20  $\mu\text{Pa}$ );
  - b) valori superiori di azione: rispettivamente  $LEX,8h = 85 \text{ dB(A)}$  e  $p_{peak} = 140 \text{ Pa}$  (137 dB(C) riferito a 20  $\mu\text{Pa}$ );
  - c) valori inferiori di azione: rispettivamente  $LEX,8h = 80 \text{ dB(A)}$  e  $p_{peak} = 112 \text{ Pa}$  (135 dB(C) riferito a 20  $\mu\text{Pa}$ ).
  
2. Laddove a causa delle caratteristiche intrinseche della attività lavorativa l'esposizione giornaliera al rumore varia significativamente, da una giornata di lavoro all'altra, è possibile sostituire, ai fini dell'applicazione dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, il livello di esposizione giornaliera al rumore con il livello di esposizione settimanale a condizione che:
  - a) il livello di esposizione settimanale al rumore, come dimostrato da un controllo idoneo, non ecceda il valore limite di esposizione di 87 dB(A);
  - b) siano adottate le adeguate misure per ridurre al minimo i rischi associati a tali attività.
  
3. Nel caso di variabilità del livello di esposizione settimanale va considerato il livello settimanale massimo ricorrente.

A bordo è inoltre disponibile un piano schematico generale relativo agli ambienti di bordo in cui sono riportate le letture effettuate in ciascuno dei punti indicati dal Regolamento con il relativo rapporto di visita sul rumore.

L'ingresso nei locali in cui il livello di rumore negli spazi destinati a macchinari (o altri spazi) è maggiore di 85 dBA (decibel), è regolamentato da un avviso all'esterno del locale che impone l'utilizzo di tappi o cuffie antirumore idonei affinché l'udito sia esposto ad un livello di rumore inferiore a quello imposto dai valori limite di esposizione attualmente in vigore. Nel caso in cui solo una parte del locale o un macchinario particolare emetta una soglia di rumore maggiore di quella indicata in questo paragrafo, tale zona deve essere identificata a livello visivo da ogni lato di accesso o in prossimità del macchinario e prima dell'ingresso in tale zona ci si deve munire, qualora gli otoprotettori in dotazione per gli altri ambienti non fossero idonei, di otoprotettori specifici tali da ridurre comunque il rumore a livello dell'udito al di sotto dei valori limite di esposizione.

Dovranno essere fornite istruzioni al personale che deve entrare e lavorare in locali o su apparecchi rumorosi, in merito ai limiti di durata del periodo di esposizione in relazione al rumore prodotto.

Idonee targhette di avviso dovranno essere predisposte per indicare al di fuori di un locale o in prossimità di un macchinario il tempo massimo di esposizione al rumore.

E' bene ricordare che ogni aumento di 3dB raddoppia l'intensità del rumore, occorrerebbe quindi ridurre in proporzione la durata dell'esposizione giornaliera.



### 3. LOCALI RUMOROSI

In genere l'utilizzo di cuffie o tappi antirumore è previsto nei locali sotto indicati, che vengono identificati a mezzo di segnaletica informativa nella zona di accesso.

- locale Apparato Motore
- locale Elettrogeni
- locale Diesel Generatore di Emergenza
- locale Agghiaccio Timone
- locale Bow Thruster
- locale motori verricelli/salpancore

### 4. DANNI UDITIVI

I danni uditivi da rumore sono di tipo estremamente subdolo, il lavoratore può non avvertire di aver subito un calo della sensibilità uditiva se non quando questa è notevolmente ridotta.

Questo è possibile poichè l'esposizione al rumore danneggia primitivamente la capacità di udire suoni acuti, mentre la capacità di udire la voce di conversazione, quella cioè a cui la gente comune fa riferimento per stabilire comunemente la sordità di una persona, viene inficiata solo dopo anni di esposizione ossia quando, molto spesso, è già troppo tardi.

Il rumore agisce sull'orecchio umano causando, secondo la natura e l'intensità della stimolazione sonora:

- Uno stato di sordità temporanea con recupero della sensibilità dopo il riposo notturno in ambiente silenzioso
- Uno stato di fatica con persistenza della riduzione della sensibilità e disturbi nell'udibilità della voce di conversazione per circa 10 giorni
- Stato di sordità da trauma acustico cronico con riduzione dell'intelligibilità del 50%

Uno dei criteri fondamentali per il riconoscimento dell'origine professionale dell'ipoacusia è l'evidenza di un danno bilaterale, in altre parole l'esposizione prolungata a rumore determina un danno sempre bilaterale.

Le uniche eccezioni a questa regola sono i traumi acuti come quello dovuto ad un'esplosione che determina un danno monolaterale o le esposizioni a rumore in posizione obbligata, per cui si è esposti a rumore da un solo emilato e, conseguentemente l'orecchio omolaterale presenterà un danno uditivo che non si evidenzierà nell'orecchio controlaterale.

## 5. DANNI EXTRAUDITIVI DA RUMORE

Immaginate di trovarvi su di una collina da soli distesi all'ombra di un albero e di ascoltare unicamente il cinguettio di un uccello, paragonate questa situazione a quella in cui vi trovate distesi a riposare in sala motori senza DPI, si avverte immediatamente la diversa sensazione di benessere, perchè? il rumore, anche quando ne conosciamo la causa, per un meccanismo automatico ci causa una reazione di allarme, ossia ci mette in agitazione perchè, comunque, lo percepiamo come un segnale di pericolo e ciò avviene a livello inconscio.

La percezione del rumore e, la conseguente reazione d'allarme, pertanto, determinano quelli che si suole definire come danni extrauditivi da rumore, essi sono numerosi e forse non tutti ancora ben conosciuti, tra di essi i più importanti sono sicuramente quelli a carico della pressione arteriosa e dell'apparato cardiocircolatorio, dell'apparato digerente, del sistema nervoso e psichico, dell'apparato sessuale.

## 6. LA PREVENZIONE

### Norme pratiche di prevenzione anti rumore

Le uniche misure di prevenzione applicabili a bordo si riducono a:

- prima di entrare nei locali macchine o in altri locali rumorosi, mettere sempre la cuffia e i tappi anti rumore, anche se la sosta nel locale sarà brevissima
- sottoporsi alle visite di controllo effettuate dal medico competente
- ricordare che la sordità è una malattia *irreversibile*

## 7. RICORDA

### Primo soccorso oto

Nei casi di traumi acuti, come quelli legati ad una esplosione o all'ingresso di un corpo estraneo nell'orecchio, è necessario intervenire con le tecniche di primo soccorso per il trattamento delle ferite.

Tuttavia è opportuno ricordare, che la maggior fonte di danno all'udito non è causata da traumi accidentali, ma la continua inosservanza dell'obbligo di utilizzare i mezzi oto protettivi ogni qualvolta si entra in un locale rumoroso.

## RISCHIO VIBRAZIONI:

### 1. GENERALITÀ

Fino all'entrata in vigore del D.Lgs 187/05 non esisteva una tutela legislativa per chi era esposto al rischio vibrazioni, nonostante che i danni da vibrazione possano essere anche molto gravi, l'unico riferimento normativo era il D.P.R. 303/56 che rimandava, in presenza di scuotimenti, alla messa in pratica delle misure suggerite dal progresso tecnologico.

Le misure di tutela attuali devono tener conto del tipo di vibrazioni presenti nell'ambiente di lavoro che si possono distinguere in vibrazioni a **corpo intero** e **vibrazioni al sistema mano-braccio**.

### 2. DEFINIZIONI

Si definiscono **vibrazioni** i processi dinamici indotti in corpi elastici da sollecitazioni aventi carattere ripetitivo nel tempo. I parametri caratterizzanti una vibrazione sono la frequenza, la lunghezza d'onda, l'ampiezza, la velocità e l'accelerazione.

L'esposizione umana a vibrazioni meccaniche rappresenta un fattore di rischio rilevante per i lavoratori esposti.

Il rischio connesso ad esposizione di vibrazioni dipende dalle caratteristiche e dalle condizioni in cui vengono trasmesse:

- estensione della zona di contatto con l'oggetto che vibra (mani, piedi ecc.)
- frequenza della vibrazione
- direzione di propagazione
- tempo di esposizione.

Da un punto di vista igienistico, l'esposizione umana a vibrazioni si differenzia in:

- **Esposizione del Sistema Mano-Braccio**, indicata con acronimo inglese **HAV** (*Hand Arm Vibration*). Si riscontra in lavorazioni in cui s'impugnano utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti. Questo tipo di vibrazioni possono indurre a disturbi neurologici e circolatori digitali e lesioni osteoarticolari a carico degli arti superiori, definito con termine unitario "Sindrome da Vibrazioni Mano-Braccio". L'esposizione a vibrazioni al sistema mano-braccio è generalmente causata dal contatto delle mani con l'impugnatura di utensili manuali o di macchinari condotti a mano.
- **Esposizione del corpo intero**, indicata con acronimo inglese **WBV** (*Whole Body Vibration*). Si riscontra in lavorazioni a bordo di mezzi di movimentazione usati in industria ed in agricoltura, mezzi di trasporto e in generale macchinari industriali vibranti che trasmettano vibrazioni al corpo intero. Tale esposizione può comportare rischi di lumbalgie e traumi del rachide per i lavoratori esposti.



### 3. LIVELLI DI ESPOSIZIONE

La valutazione del rischio derivante da vibrazioni consiste nella determinazione del livello di esposizione a cui sono soggetti tutti i lavoratori che fanno uso di macchine o attrezzature che producono vibrazioni interessanti il sistema mano-braccio o corpo intero.

Il D.Lgs. 187/05 fissa i valori di riferimento (valori limite e valori di esposizione che fanno scattare l'azione), riportati nella tabella sottostante:

VIBRAZIONI TRASMESSE AL SISTEMA MANO-BRACCIO (HAV)		VIBRAZIONI TRASMESSE AL CORPO INTERO (WBV)	
Livello d'azione giornaliero di esposizione	Valore limite giornaliero di esposizione	Livello d'azione giornaliero di esposizione	Valore limite giornaliero di esposizione
$A(8) = 2,5 \text{ m/s}^2$	$A(8) = 5 \text{ m/s}^2$	$A(8) = 0,5 \text{ m/s}^2$	$A(8) = 1,15 \text{ m/s}^2$

Si intende per:

- **livello di azione** il valore oltre il quale si ha l'obbligo di attuare misure di tutela dei lavoratori esposti, come l'informazione, di ridurre il rischio e di attivare la sorveglianza sanitaria.
- **livello limite** il valore oltre il quale l'esposizione è vietata.

Nello specifico, per determinare la fascia di appartenenza e le misure di prevenzione da adottare si dovranno confrontare i valori di  $A(8)$  con i seguenti range:

#### SISTEMA MANO-BRACCIO

Livello di Rischio	Entità	Azione da Intraprendere
$A(8) < 2,5$	<b>RISCHIO BASSO</b>	Nessuna misura specifica è consigliata comunque l'informazione/formazione dei lavoratori esposti al rischio
$2,5 < A(8) < 5$	<b>RISCHIO MEDIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informazione/Formazione dei lavoratori esposti al rischio</li> <li>- Controlli sanitari periodici</li> <li>- Misure per abbattere il rischio</li> </ul>
$A(8) > 5$	<b>RISCHIO INACCETTABILE</b>	Sostituzione immediata della macchina/attrezzo/apparecchiatura



**SISTEMA CORPO INTERO**

<b>Livello di Rischio</b>	<b>Entità</b>	<b>Azione da Intraprendere</b>
<b>A(8) &lt; 0,5</b>	<b>RISCHIO BASSO</b>	Nessuna misura specifica, è consigliata comunque l'informazione/ formazione dei lavoratori esposti al rischio
<b>0,5 &lt; A(8) &lt; 1,15</b>	<b>RISCHIO MEDIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informazione/Formazione dei lavoratori esposti al rischio</li> <li>- Controlli sanitari periodici</li> <li>- Misure per abbattere il rischio</li> </ul>
<b>A(8) &gt; 1,15</b>	<b>RISCHIO INACCETTABILE</b>	Sostituzione immediata della macchina/attrezzo/apparecchiatura

**4. DANNI ALL'ORGANISMO**

Ma quali sono i danni che le vibrazioni possono determinare sull'organismo? Fondamentalmente si dividono in:

Tra i danni da vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si segnalano:

- a) malattie infiammatorie dei tendini e delle articolazioni degli arti superiori ( tendiniti, tenosinoviti, artrosi di spalla gomito, polso, articolazioni carpal);
- b) sindrome del dito bianco;



Tra i danni da vibrazioni trasmesse al corpo intero, si segnalano:

- a) disturbi digestivi;
- b) disturbi dell'apparato circolatorio (emorroidi, varici arti inferiori);
- c) discopatie lombo-sacrali;

**5. PROTEZIONE DALLE VIBRAZIONI**

La prevenzione terziaria dell'esposizione a vibrazioni si effettua attraverso l'utilizzo di guanti anti-vibrazione ( per vibrazioni a sistema mano-braccio) e di scarpe anti-vibrazione ( per vibrazioni a corpo intero).

Tali dispositivi di protezione, nello specifico i guanti antivibranti, devono possedere delle specifiche caratteristiche tecniche consistenti nella proprietà di attenuare le vibrazioni certificate secondo la norma UNI EN ISO 10819.

## 6. LA PREVENZIONE

### Norme pratiche di prevenzione anti vibrazione

I danni da vibrazione sono dovuti al loro effetto di riduzione della circolazione sanguigna e di sollecitazione meccanica nelle articolazioni esposte, per cui:

- utilizzare sempre guanti e/o scarpe protettivi, anche per brevi interventi
- evitare il tabagismo e l'assunzione di bevande alcoliche se esposti a vibrazioni mano-braccio; il fumo per l'effetto vasocostrittore e l'alcol per la riduzione della circolazione nelle zone maggiormente sollecitate dalle vibrazioni ossia le articolazioni della mano, del polso, del gomito e della spalla.
- utilizzare un abbigliamento che protegga le articolazioni dal freddo; le basse temperature potenziano gli effetti nocivi delle vibrazioni.
- evitare pasti abbondanti prima di esporsi a vibrazioni, una digestione faticosa richiede un notevole afflusso di sangue allo stomaco con conseguente riduzione della circolazione alle articolazioni sottoposte a vibrazioni.
- utilizzare attrezzature adeguate concepite nel rispetto dei principi ergonomici e che producano, tenuto conto del lavoro da svolgere, il minor livello possibile di vibrazioni.
- limitare la durata e dell'intensità dell'esposizione
- sottoporsi alle visite di controllo effettuate dal medico competente
- impiegando picchette elettriche a martelletti o ad aghi, utilizzare scarpe adatte ad isolare il corpo dalle vibrazioni causate dagli utensili

## MICROCLIMA

### 1. GENERALITÀ

Il **microclima** riveste un ruolo fondamentale anche se spesso sottovalutato. Pensate al facile esaurimento muscolare e psichico, alla perdita di liquidi fino al collasso o al colpo di calore che si possono verificare per esposizione ad elevate temperature; parimenti alle basse temperature si hanno danni dovuti a disturbi muscolo-scheletrici, danni uditivi, circolatori, fino alla gangrena da freddo.

Queste situazioni sono casi limite, tuttavia, anche variazioni di pochi gradi possono determinare un notevole disagio nei lavoratori e ciò abbassa i livelli attentivi a scapito della sicurezza.



Il benessere termico è definito come “una sensazione di soddisfazione per l’ambiente da un punto di vista termometrico”.

La particolarità dei locali macchine di bordo è determinata da vari fattori :

- 1) ambienti con pressoché nullo ricambio d’aria naturale;
- 2) rilevanti sorgenti di calore;
- 3) necessità di eseguire lavorazioni in tali condizioni, con vestiario non ideale;
- 4) lavorazioni sovente gravose, che aumentano ulteriormente la temperatura corporea.

Il corpo umano genera calore per la normale attività muscolare e per il metabolismo basale.

L’uomo ha necessità di mantenere costante la propria temperatura e vi riesce dissipando nell’ambiente il calore prodotto in eccesso oppure incrementando la produzione interna di calore in caso contrario.

Questi scambi termici tra uomo e ambiente, che hanno lo scopo di mantenere la temperatura interna dell’organismo attorno a 37°C (**bilancio termico**) avvengono attraverso diverse modalità, sia fisiche (convezione, conduzione, irraggiamento), che fisiologiche (produzione ed evaporazione del sudore).

## 2. GLI AMBIENTI TERMICI

Convenzionalmente gli ambienti termici vengono distinti in:

**ambienti moderati**

**ambienti caldi**

**ambienti freddi**

### 2 CRITERI DI VALUTAZIONE PER AMBIENTI MODERATI

#### **Indici di benessere**

La sensazione termica e’ determinata prevalentemente da sei variabili:

- livello di attività fisica
- resistenza termica del vestiario
- temperatura radiante media
- temperatura dell’aria
- umidità relativa
- velocità dell’aria

Altri fattori possono comunque influenzare la sensazione termica: ad esempio la struttura fisica individuale o le ultime situazioni termiche subite.

### 2 CRITERI DI VALUTAZIONE PER AMBIENTI CALDI

Si definisce **caldo o stressante** un ambiente in cui l’organismo mette in atto notevoli meccanismi di regolazione per evitare l’accumulo di calore nel corpo.

In concreto, e con specifico riferimento agli ambienti di lavoro, le caratteristiche fondamentali degli ambienti caldi sono:

- valori di temperatura elevati in relazione alle caratteristiche dell'attività svolta e del vestiario indossato dagli operatori, eventualmente accompagnati da alti valori di umidità relativa dell'aria e richiedenti un considerevole intervento del meccanismo di scambio termico per sudorazione al fine di conservare l'omeotermia;
- condizioni termoigrometriche differenti da posizione a posizione di lavoro ed eventualmente anche entro una posizione di lavoro;
- sensibile variabilità nel tempo delle condizioni;
- disuniformità del livello di impegno fisico richiesto e del vestiario indossato dagli operatori.



La valutazione degli ambienti caldi viene effettuata con riferimento agli effetti acuti sull'individuo ed in particolare al livello di sollecitazione del sistema di termoregolazione, di norma assumendo come limite quello che comporta un moderato aumento della temperatura del nucleo corporeo (indicativamente di 1°C).

## 2 CRITERI DI VALUTAZIONE PER AMBIENTI FREDDI

Gli ambienti termici freddi sono caratterizzati da condizioni che richiedono un sensibile intervento del sistema di **termoregolazione umano** per limitare la potenziale eccessiva diminuzione della temperatura caratteristica dei diversi distretti ed in particolare del nucleo corporeo.

L'azione termoregolatrice si traduce sul piano fisiologico nella vasocostrizione dei capillari cutanei, che comporta una diminuzione della temperatura della cute e nell'incremento della produzione di calore per via metabolica, ottenuto mediante i brividi. Tale azione, nel caso di ambienti freddi, non può superare limiti relativamente ristretti per cui in tali ambienti risulta di fondamentale importanza l'azione termoregolatrice volontaria dell'individuo che si esplica nella esecuzione di movimenti non strettamente necessari, nella adozione di un vestiario maggiormente isolante, nell'allontanamento dall'ambiente freddo.

In concreto e con specifico riferimento alle attività lavorative, gli ambienti freddi presentano i seguenti aspetti fondamentali:

- valori di temperatura bassi (indicativamente compresi fra 0 e 10°C per ambienti moderatamente freddi e inferiori a 0°C per ambienti freddi severi)
  - contenuta variabilità spaziale e temporale delle condizioni
  - attività fisica e tipologia del vestiario indossato abbastanza uniformi
- non esistono allo stato attuale criteri di valutazione di ampia e affidabile applicabilità'.

Stazioni di rilevamento parametri microclimatici sul ponte e in macchina



### 3. GLI IMPIANTI DI VENTILAZIONE

In gran parte delle fasi di lavorazione a bordo, si possono sviluppare inquinanti suscettibili di diffondersi per via aerea, quali: gas, vapori, polveri o esalazioni tossiche, irritanti o corrosive, asfissianti, infiammabili o esplosive o comunque nocive.

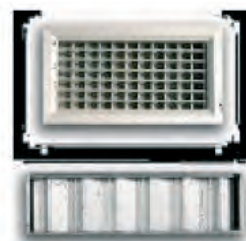
È ovvio che in base ai progressi tecnologici dei materiali e delle tecniche costruttive siano da preferirsi quelle metodiche che danno luogo al minore sviluppo di inquinanti; comunque il loro allontanamento dai posti di lavoro può essere efficacemente effettuato mediante ventilazione, la quale può essere realizzata per via naturale, meccanica o mista.

La **ventilazione naturale** è sufficiente solo là dove l'emissione di inquinanti è molto modesta e dove i locali sono progettati e costruiti per poter sfruttare efficacemente l'effetto dei moti convettivi naturali dell'aria.

La **ventilazione meccanica** può a sua volta essere di tipo localizzato (in genere si tratta di una bocca di aspirazione localizzata sulla fonte di emissione) o centralizzata per immissione, estrazione od immissione estrazione contemporanee di aria fresca tendente a diluire, in un grande volume d'aria, gli inquinanti che vengono emanati dal complesso delle lavorazioni effettuate in un locale.

La **ventilazione cosiddetta di diluizione** è da ritenersi sufficiente solo nel caso di basse emissioni di inquinanti e di loro scarsa nocività; è di progettazione difficoltosa in quanto dipende da numerosi fattori spesso variabili nell'ambito produttivo (numero e disposizione delle sorgenti di inquinamento, composizione e densità dei fumi, geometria dei locali, influenza delle condizioni climatiche esterne) ed è quasi sempre meno efficiente di quella localizzata e comunque solo quest'ultima è pienamente rispondente alle normative; inoltre bisogna tener presente che una ventilazione generale richiede il trattamento di grandi volumi d'aria ed un dispendio energetico superiore soprattutto nelle stagioni fredde, quando l'aria entro i locali di lavoro può essere riscaldata.

I criteri che hanno formato la normativa italiana in materia di igiene del lavoro e di contenimento del consumo di energia negli ambienti industriali e artigianali stabiliscono, laddove possibile,



il seguente ordine prioritario nei sistemi di captazione degli inquinanti

- la predisposizione di cabine (collocazione in ambienti appositi di macchine o lavorazioni inquinanti) in grado di contenere o la sola macchina controllabile dall'esterno o l'operatore e la lavorazione inquinante, appositamente attrezzate con aspiratori sul luogo di generazione dell'inquinante;
- l'adozione di mezzi di aspirazione localizzata, sia a posto fisso che mobile, attuabile mediante cappe, aspiratori "a proboscide"; aspirazioni collegate all'utensile, etc.;
- infine la ventilazione generale per l'ambiente.

Dove possibile, è opportuno organizzare o riordinare i posti di lavoro che presentano sviluppo di inquinanti aerei all'interno di ambienti chiusi, in modo da riunirli presso efficaci punti di aspirazione o locali idonei (per esempio aree di prefabbricazione a terra, officine di saldatura, cabine di sabbatura e verniciatura per lamiera).

Per ciò che concerne le caratteristiche principali degli impianti di aspirazione per vapori o gas (luoghi di applicazione di solventi o stucchi, saldatura alla fiamma, raddrizzatura), si ricorda che oltre a rispettare i criteri sopra esposti, questi devono garantire, in linea di massima, una velocità dell'aria presso la lavorazione non inferiore a 0,5 m/s

In caso di aspirazione, poiché la velocità dell'aria indotta nel punto di lavorazione decresce rapidamente con l'allontanarsi dalla bocca aspirante, questa sarà tanto più efficace quanto più vicina verrà posta alla lavorazione.

Per le lavorazioni che comportano la proiezione o lo sviluppo di particelle anche volatili (moltatura, taglio al plasma, saldatura ad arco elettrico, spazzolatura, ecc.) occorre utilizzare sistemi di ventilazione che consentano presso l'operazione la velocità dell'aria superiore alla velocità di deposito dei diversi tipi di particelle. Si possono indicativamente formulare i seguenti valori minimi di velocità di captazione: cappe per saldatura elettrica: 0,75 m/s all'entrata della cappa.



Per le lavorazioni che si svolgono in spazi confinati e/o angusti, con potenzialità di pericolo aumentata, dovrà comunque essere adottata anche la ventilazione di diluizione nell'ambiente stesso e in quelli contigui, se la lavorazione è potenzialmente pericolosa a causa del surriscaldamento dell'aria o generazione di vapori nocivi e/o infiammabili nell'atmosfera degli spazi al di là di pareti in lamiera da saldare, tagliare o raddrizzare.

Infine si ricorda che la ventilazione generale dell'ambiente **va sempre eseguita** in quei luoghi chiusi che abbiano contenuto o nei quali si siano sviluppati gas, vapori, liquidi nocivi o polveri nocive, prima di iniziare altre operazioni o di far introdurre personale in essi, deve essere eseguito un controllo dell'atmosfera con idonee apparecchiature, quali gli esplosimetri e i rivelatori di concentrazioni tossiche o nocive.

#### 4. SBALZI TERMICI

Uno dei problemi connessi alla presenza di impianti di condizionamento è legato agli sbalzi termici subiti dai soggetti in entrata/uscita dall'ambiente condizionato. E' infatti naturale che la temperatura del nucleo corporeo venga stabilita primariamente sulla base delle esigenze di chi vi svolge attività lavorativa e che vi permane per tempi lunghi. Sbalzi termici elevati sono naturalmente possibili sia in inverno che in estate. Tuttavia il notevole isolamento termico che caratterizza l'abbigliamento invernale riduce notevolmente la sensibilità a repentine variazioni della temperatura ambientale. Le situazioni più critiche si presentano pertanto in corrispondenza di condizioni estive estreme nelle quali non è difficile creare differenziali dell'ordine di  $10 \div 15^{\circ}\text{C}$  fra interno ed esterno, che possono preludere a danni per la salute.

#### 5. LA PREVENZIONE

##### Norme pratiche di prevenzione termica

- durante l'ispezione e/o lavori in ambienti freddi (celle, coolers, ecc.) utilizzare sempre le giacche protettive, anche per brevi interventi;
- durante i lavori in macchina usare sempre tute di cotone o di ridotto contenuto sintetico che permettono la traspirazione;
- non soffermarsi davanti ai ventilatori, maniche a vento o prese d'aria;
- in ambienti caldi è importante assumere molti liquidi e, contemporaneamente, evitare bevande alcoliche in quanto causa di disidratazione oltre che di aumento, anche se solo temporaneamente, della temperatura corporea;
- privilegiare l'impiego di indumenti con fibre naturali: i vecchi fuochisti indossavano sulla pelle maglie di lana !!!

#### 6. RICORDA

##### Primo soccorso termico

In caso di ustioni attivarsi raffreddando nel più breve tempo possibile la zona con acqua fresca, evitare il ghiaccio perché può determinare uno shock termico (la zona diventa cianotica perché il sangue affluito per il calore viene bloccato nei vasi dall'applicazione del ghiaccio). Successivamente applicare una pomata protettiva (ad es. foille) per evitare disidratazione e/o infezioni.

In caso di shock termico (colpo di calore) allontanare celermente il soggetto dalla fonte di calore, posizionarlo in luogo areato e raffreddare il corpo mediante immersione in acqua fresca o, in alternativa, mediante applicazione sull'addome, ai lati del collo, all'inguine e dietro alle ginocchia, di asciugamani o simili preventivamente immersi in acqua fresca, ripetere più volte l'operazione



# RISCHIO CHIMICO

## 1. PROFILI GENERALI

Con la denominazione di **sostanza pericolosa** si intende, oltre alla sostanza in sé, anche i preparati e i rifiuti pericolosi.

Per **sostanza** si intende gli elementi chimici e i loro composti allo stato naturale o ottenuti mediante lavorazioni industriali, eventualmente contenenti gli additivi necessari alla loro immissione sul mercato.

I **preparati** sono, invece, miscele o soluzioni, composti da due o più sostanze.

Sono **imballaggio e confezione**: il contenitore o il recipiente di qualsiasi tipo o materiale con il quale la sostanza o il preparato viene immesso sul mercato ed il relativo sistema di chiusura.

L'**etichettatura** è l'insieme delle indicazioni da riportare su apposita etichetta o direttamente sull'imballaggio a mezzo stampa o rilievo o incisione.

L'**ambiente** è rappresentato da acqua, aria e suolo nonché i rapporti di tali elementi tra loro e con qualsiasi organismo vivente.

La **pericolosità** di una sostanza è determinata dagli effetti nocivi che essa ha sull'organismo umano.

Le sostanze pericolose penetrano nel corpo umano attraverso la pelle, la respirazione o mediante l'ingestione.

Se l'esposizione alla sostanza pericolosa è di breve durata e gli effetti nocivi sull'organismo sono immediati, si ha il caso di **intossicazione acuta**. L'intossicazione è di **lunga durata o cronica** se gli effetti della sostanza pericolosa si protraggono per lunghi periodi di tempo, ma l'esposizione ad essa è di minime dosi. In questo caso gli effetti possono manifestarsi anche a distanza di molti anni e dipendono sia dal tipo di sostanza usata, che dalla sensibilità dell'uomo per essa.

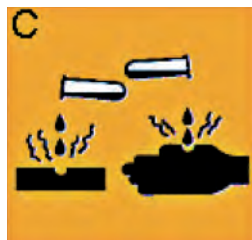
L'uso delle sostanze pericolose comprende la produzione o l'impiego delle medesime sostanze.

Nel concetto di **utilizzo** delle sostanze pericolose rientrano anche il deposito, la conservazione, la lavorazione, il travaso, la miscelazione, la rimozione, la distruzione ed il trasporto interno

Sostanze **pericolose e nocive** possono definirsi quelle la cui manipolazione (e talvolta la semplice presenza in determinate condizioni) può provocare danni a persone e a cose, fermo restando il fatto che anche sostanze, normalmente innocue, possono diventare pericolose in determinate circostanze (a seconda della temperatura, pressione, ecc.)

Il carattere di nocività si riferisce (e in genere con danni non gravi) più alle persone che alle cose, mentre quello di pericolosità riguarda sia le une che le altre.

Tra gli svariati tipi di sostanze pericolose e nocive si ricordano qui le seguenti:









Corrosive (C) (sostanze che provocano danni alle cose, e che attaccano metalli, legno ecc.);




### Precauzioni

Non inalare ed evitare il contatto con la pelle, gli occhi e gli abiti



	<p>Esplosive (E) (le sostanze ed i preparati che possono esplodere a causa di una scintilla o che sono molto sensibili agli urti e agli sfregamenti);</p> <p><b>Precauzioni</b> Evitare colpi, scuotimenti, sfregamenti, fiamme o fonti di calore</p>
	<p>Facilmente infiammabili (F) [le seguenti sostanze o preparati: 1) che a contatto con l'aria, a temperatura normale e senza apporto di energia, possono riscaldarsi ed infiammarsi, 2) solidi che possono facilmente infiammarsi per la rapida azione di una sorgente di accensione e che continuano a bruciare o a consumarsi anche dopo l'allontanamento della sorgente di accensione; 3) allo stato liquido il cui punto di infiammabilità è inferiore a 21°C; 4) gassosi che si infiammano a contatto con l'aria a pressione normale; 5) che, a contatto con l'acqua o l'aria umida, sprigionano gas facilmente infiammabili in quantità pericolose];</p> <p><b>Precauzioni</b> Evitare il contatto con materiali ignitivi, come aria ed acqua</p>
	<p>Altamente (estremamente) infiammabili (F+) (le sostanze ed i preparati liquidi il cui punto di infiammabilità è inferiore a 0 °C e il cui punto di ebollizione è inferiore o pari a 35 °C);</p> <p><b>Precauzioni</b> Evitare il contatto con materiali ignitivi come acqua ed aria</p>
	<p>Comburenti (O) (che a contatto con altre sostanze, soprattutto se infiammabili, provocano una forte reazione esotermica) e ossidanti (quali ossigeno, nitrati, permanganati); nocive (che per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono comportare rischi di gravità limitata);</p> <p><b>Precauzioni</b> Evitare il contatto con materiali combustibili</p>

	<p>Nocivo per l'ambiente</p> <p><b>Precauzioni</b> Le sostanze non devono essere disperse nell'ambiente</p>
	<p>Rischio biologico: Il segnale di rischio biologico è utilizzato per indicare il pericolo che può derivare dal contatto con agenti biologici ovvero qualsiasi microrganismo ed endoparassita che può provocare delle infezioni, allergie o intossicazioni.</p> <p>Nelle attività per le quali è previsto l'uso di agenti biologici è d'obbligo attenersi a particolari metodi lavorativi, utilizzare i dispositivi di protezione individuale e rispettare le misure igieniche, eseguire le visite mediche preventive e di controllo, nonché effettuare le comunicazioni prescritte e richiedere le necessarie autorizzazioni</p>
	<p>Radioattivo</p> <p><b>Precauzioni</b> Evitare il contatto con il corpo.</p>
	<p>Tossiche (T) (che per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea possono comportare rischi gravi, acuti o cronici, ed anche la morte, perché attaccano i sistemi organici provocandone squilibri del normale funzionamento, es. ossido di cloro);</p> <p><b>Precauzioni</b> Deve essere evitato il contatto con il corpo</p>

	<p>Alltamente (molto) tossiche (T+) (le sostanze ed i preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono comportare rischi estremamente gravi, acuti o cronici, e anche la morte);</p> <p><b>Precauzioni</b> Deve essere evitato il contatto con il corpo, l'inalazione e l'ingestione, nonché una esposizione continua o ripetitiva anche a basse concentrazioni della sostanza o del preparato</p>
	<p>Irritanti (Xi) (sostanze che esplicano sulle persone azioni nocive meno gravi delle sostanze caustiche);</p> <p><b>Precauzioni</b> I vapori non devono essere inalati ed il contatto con la pelle deve essere evitato</p>
	<p>Nocive (Xn) (che per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono comportare rischi di gravità limitata);</p> <p><b>Precauzioni</b> I vapori non devono essere inalati ed il contatto con la pelle deve essere evitato</p>

- **caustiche** (sostanze che provocano danni alle persone, attaccando la cute, le mucose, i tessuti organici, gli occhi, causando irritazione e a volte effetti distruttivi);
- **soffocanti** (essenzialmente i gas che attaccano le vie respiratorie ed i polmoni e che possono provocare l'edema polmonare, es. cloro);
- **asfissianti** (essenzialmente i gas che impediscono meccanicamente la respirazione perché si sostituiscono all'ossigeno, es. anidride carbonica);
- **velenose** (veleni e prodotti chimici vari);
- **altamente tossiche;**
- **cancerogene** (le sostanze o i preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono produrre il cancro o aumentarne la frequenza);

La pericolosità e la nocività di una sostanza possono dipendere, a seconda dei casi, dalle caratteristiche intrinseche della sostanza stessa (p. es. acido solforico, il cui potere corrosivo e caustico è funzione della sua natura chimica) od anche del suo stato fisico (p. es. vapor d'acqua a temperatura elevata) o delle condizioni in cui essa viene usata (p. es. perossidi sottoposti a urti o riscaldamento).

Il datore di lavoro che utilizza delle sostanze pericolose deve adottare le misure necessarie per garantire la sicurezza e la tutela della salute dei lavoratori ai sensi del D.Lgs 25/02 e, a breve, del D.Lgs 81/08.

## 2. DIFESA DALLE SOSTANZE PERICOLOSE

Il datore di lavoro che utilizza una sostanza, un preparato o un prodotto pericoloso o nocivo deve accertarsi se si tratta di una sostanza pericolosa in relazione all'uso che intende farne. Prima di destinare i lavoratori all'impiego di sostanze pericolose, il datore di lavoro deve rilevare e valutare i rischi collegati all'uso di queste sostanze, al fine di stabilire gli eventuali, necessari provvedimenti di tutela dai rischi e dai pericoli.

Le lavorazioni con sostanze nocive devono essere effettuate, ogni qualvolta è possibile, in luoghi separati da quelli in cui si svolgono altri tipi di lavorazione, in modo da non esporre inutilmente dei lavoratori a queste sostanze.

Il datore di lavoro deve impedire o, quantomeno, ridurre lo sviluppo di gas o vapori tossici e infiammabili e provvedere alla loro aspirazione nel punto più vicino a quello di emissione. Le operazioni che comportano pericolo di incendio, di esplosione o di sviluppo di gas tossici devono essere effettuate in locali o luoghi isolati, al fine di evitare la propagazione di queste sostanze. Per evitare la propagazione delle sostanze nocive è necessario provvedere ad un'adeguata ventilazione. Nei locali o luoghi di lavoro in cui vengono utilizzate sostanze nocive che possono produrre vapori o gas pericolosi, devono essere installati apparecchi indicatori e avvisatori automatici, che segnalino il raggiungimento delle concentrazioni e delle condizioni pericolose.

## 3. MISURE GENERALI DI TUTELA

Il Datore di lavoro deve:

- eliminare i rischi in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico;
- limitare al minimo il numero dei lavoratori che sono esposti al rischio;
- utilizzare in modo limitato le sostanze chimiche, fisiche e biologiche.

Il Datore di lavoro, il Comandante nave ed il Direttore di Macchina (per quanto di competenza) devono garantire ai lavoratori di verificare l'applicazione delle misure di sicurezza e protezione della salute adottate in materia.

Il procedimento di lavoro deve essere realizzato in modo tale da non permettere la fuoriuscita di gas, vapori e sostanze in sospensione pericolosi, né il contatto dei lavoratori con sostanze o preparati pericolosi, solidi o liquidi.

Nel caso in cui non possa essere impedita la fuoriuscita di gas, vapori o sostanze in sospensione pericolosi, essi devono essere raccolti o aspirati completamente nel punto di fuoriuscita o di formazione ed eliminati senza pericolo per i lavoratori e per l'ambiente.

Se non è possibile trattenere completamente le sostanze pericolose è necessario adottare delle misure di aerazione adeguate.

Nel caso in cui comunque non sia possibile, anche mediante l'aspirazione dei vapori o dei gas nocivi, scendere al di sotto del valore limite degli inquinanti nell'ambiente di lavoro e della concentrazione biologicamente tollerabile, il Datore di lavoro deve:

- mettere a disposizione dei mezzi di protezione individuale efficaci e idonei e conservarli in condizioni d'uso ed igieniche perfette
- fare in modo che i lavoratori siano occupati in queste mansioni soltanto per il tempo richiesto dal procedimento lavorativo e che ciò sia compatibile con la tutela della salute e della sicurezza.

I lavoratori devono utilizzare i mezzi di protezione individuale messi a loro disposizione. Tuttavia l'uso dei mezzi di protezione individuale non può costituire una misura di tutela permanente, ma, in base al principio della massima sicurezza tecnologicamente fattibile si deve sempre perseguire l'adozione di misure preventive strutturali.

#### 4. IMBALLAGGIO ED ETICHETTATURA DELLE SOSTANZE E DEI PREPARATI PERICOLOSI

Le sostanze ed i preparati pericolosi devono riportare sull'imballaggio o sulle etichette apposte, tra l'altro, le seguenti indicazioni:

- designazione o nome commerciale del preparato;
- il nome chimico della/e sostanze presenti nel preparato;
- i simboli e le indicazioni dei pericoli che presenta il preparato;
- un richiamo a rischi specifici derivanti dai pericoli indicati mediante i simboli. La natura dei rischi specifici, determinati dall'uso delle sostanze, deve essere indicata con una o più frasi di rischio;
- i consigli di prudenza pertinenti all'utilizzazione delle sostanze e dei preparati pericolosi da indicare con frasi di rischio. Nel caso in cui sia impossibile apporre le frasi tipo sull'etichetta o sull'imballaggio esse devono essere accluse all'interno dell'imballaggio medesimo.

#### 5. SCHEDA DEI DATI DI SICUREZZA (SDS SAFETY DATA SHEET)

Ai sensi della normativa vigente, il fabbricante, l'importatore o il distributore che immette sul mercato una sostanza pericolosa deve fornire gratuitamente, su supporto cartaceo o per via elettronica, al destinatario della sostanza stessa, una scheda informativa in materia di sicurezza in occasione o anteriormente alla prima fornitura; egli è tenuto altresì a trasmettere, ove sia venuto a conoscenza di ogni nuova informazione al riguardo, una scheda aggiornata.

*La scheda informativa di sicurezza deve riportare la data di compilazione e dell'eventuale aggiornamento nell'osservanza delle disposizioni concernenti la classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose, relativamente alla scheda informativa in materia di sicurezza.*



La scheda informativa di sicurezza deve comportare le seguenti voci obbligatorie:

- Elementi identificativi della sostanza o del preparato e della società/impresa
- Composizione/informazione sugli ingredienti
- Indicazione dei pericoli
- Misure di pronto soccorso
- Misure antincendio
- Misure in caso di fuoriuscita accidentale

- Manipolazione e stoccaggio
- Controllo dell'esposizione/protezione individuale
- Proprietà fisiche e chimiche
- Stabilità e reattività
- Informazioni tossicologiche
- Informazioni ecologiche
- Considerazioni sullo smaltimento
- Informazioni sul trasporto
- Informazioni sulla regolamentazione
- Altre informazioni

La responsabilità delle informazioni figuranti nelle suddette voci incombe alla persona responsabile dell'immissione della sostanza/preparato sul mercato. Le informazioni saranno redatte conformemente alla "Guida alla redazione delle schede di dati di sicurezza".

E' importante ricordare che ai sensi della normativa vigente, il Datore di lavoro è tenuto a valutare i rischi al fine di adottare le necessarie misure di protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori. Ciò implica l'onere di acquisire tutte le informazioni necessarie al fine di operare nel senso dovuto e quindi anche di sollecitare il fabbricante, l'importatore o il distributore che immette sul mercato una sostanza pericolosa a fornire la scheda di sicurezza di cui sopra. Tuttavia, non è necessario fornire la scheda dei dati di sicurezza se i preparati pericolosi offerti o venduti al pubblico sono accompagnati da informazioni sufficienti, che possano consentire agli utilizzatori di adottare le misure necessarie per la tutela della salute.

## 6. RIMOZIONE DI MATERIALI ISOLANTI, PITTURE E ALTRI RIVESTIMENTI

Quando è possibile devono essere fornite informazioni adeguate sulla natura dei materiali e se esistono particolari rischi, essi devono essere identificati.

Quando si effettuano tali lavori occorre indossare sempre idonei indumenti protettivi.

## 7. LAVORI IN LOCALI CON PRESENZA DI AMIANTO

Ogni tipo di amianto a struttura fibrosa può emettere polveri dannose alla salute se la superficie non è integra. Il pericolo consiste nell'inalazione di particelle attraverso il sistema respiratorio che possono essere causa di carcinomi. Le parti esposte eventualmente deteriorate devono essere protette per evitare che siano soggette ad emissioni nocive o eliminate come richiesto da norme nazionali ed internazionali



*A bordo dovranno essere osservate le disposizioni nazionali ed internazionali vigenti ed in particolare quando sia presente a bordo la presenza di amianto, dovrà essere disponibile una "Mappatura dei materiali contenenti amianto" disponibile nelle aree lavorative interessate ed effettuare un monitoraggio periodico delle fibre disperse.*

*L'equipaggio deve essere informato sulla presenza e la localizzazione di eventuale amianto a bordo e le misure da adottare per la prevenzione di incidenti.*

***L'amianto deve essere rimosso esclusivamente da personale di ditte specializzate debitamente autorizzate.***

*Nel caso di lavori in emergenza per i quali esista il rischio di venirne a contatto, il personale dovrà indossare indumenti protettivi inclusi apparecchi portatili di respirazione.*

*La Compagnia dovrà fornire istruzioni scritte al personale attraverso l'emissione di lettere circolari, allo scopo di prevenire o limitare la produzione di polveri, l'utilizzo di indumenti protettivi, l'uso di teli in polietilene per il confinamento ecc.*

*Nel caso di interventi di manutenzione resi necessari in navigazione su macchinari o impianti che comportano lavori di decoibentazione o su materiali contenenti amianto dovrà essere disponibile a bordo una specifica dotazione di indumenti protettivi ,dotazioni, segnaletica informativa e di pericolo. Il luogo in cui le dotazioni sono ubicate dovrà essere identificato e contrassegnato da apposita segnaletica.*

## **8. USO DI DETERGENTI E SOLVENTI**

La maggior parte dei detersivi e solventi utilizzati a bordo sono classificati come sostanze pericolose.

Tali sostanze devono essere imballate ed etichettate per il trasporto in accordo a norme e regolamenti nazionali e internazionali.

Detersivi e solventi tali come la soda caustica, prodotti per il lavaggio delle sentine, ecc, devono essere usati sempre con la massima cura dal personale interessato.

Detersivi o solventi non devono essere mischiati fra loro almeno che non se ne conosca la reazione.

Il rischio principale risiede nella volatilità e nella anestetività dei prodotti che rilasciano vapori.

I depositi in cui queste sostanze sono conservate devono essere dotati di ventilazione meccanica.

Un apposito contenitore contenente una dotazione di pronto intervento deve essere installato in ogni deposito adibito a magazzino di prodotti chimici detersivi/solventi.

Gli occhi e la pelle devono essere sempre protetti da esposizioni accidentali.



Le informazioni e raccomandazioni dei fornitori dei prodotti sul corretto uso degli stessi devono essere portate a conoscenza del personale attraverso idonee istruzioni o ordini di servizio dei capi sezione interessati.

Le istruzioni fornite devono essere monitorate dal servizio di prevenzione/protezione.

## 9. LA PREVENZIONE

### Norme pratiche di prevenzione della contaminazione

- utilizzare sempre i dispositivi individuali di protezione
- sostituire i mezzi di protezione contaminati
- non disperdere le sostanze contaminanti nell'ambiente
- allontanare le persone non indispensabili
- rimuovere la contaminazione dalle superfici con appositi materiali assorbenti indossando guanti compatibili con la sostanza chimica in questione
- avvisare immediatamente l'ufficiale alla sicurezza della presenza di eventuali odori sgradevoli o di altre situazioni anomale nei luoghi di lavoro
- analizzare con attenzione la scheda di sicurezza che accompagna l'agente chimico in uso;
- tenere aperti i recipienti contenenti prodotti pericolosi solo per il tempo strettamente necessario;
- evitare il travaso di prodotti pericolosi in contenitori non idonei, privi di indicazioni sul contenuto
- osservare le indicazioni riportate sulle etichette;
- verificare che gli impianti di aspirazione e ventilazione siano in funzione;

## 10. RICORDA

### Primo soccorso anti contaminazione

- Prodigare le prime cure, se necessario.
- Decontaminare la cute eventualmente esposta con acqua corrente, docce, lavaggi oculari, antidoti, neutralizzanti, ecc..., a seconda della sostanza. È importante, comunque, conoscere le istruzioni della scheda di sicurezza.
- In caso di contatto oculare è fondamentale, nel più breve tempo possibile, effettuare il lavaggio oculare con acqua corrente (ad esempio da un rubinetto) avendo cura di tenere ben aperte le palpebre in modo da esporre l'occhio al contatto diretto con l'acqua. Nel caso in cui l'infortunato non riesca ad aprire gli occhi, per il dolore, riempire una siringa di acqua e appoggiare il beccuccio tra le due palpebre dal lato esterno dell'occhio (dal lato più vicino all'orecchio) e inoculare il contenuto, ripetere l'operazione più volte. Solo successivamente andranno applicate pomate oftalmiche a base di antinfiammatori e antibiotici per tutelare la possibile lesione superficiale da infezioni.
- In caso di ingestione o inalazione di sostanze chimiche approntare le misure di primo soccorso previste dalla scheda tecnica specifica di quel prodotto.



## RISCHIO BIOLOGICO

### 1. GENERALITÀ

Il rischio biologico è determinato dall'esposizione del lavoratore a virus, batteri, miceti e parassiti.

Tra le caratteristiche di pericolosità sono state considerate:

- l'**infettività**, intesa come capacità di un microrganismo di penetrare e moltiplicarsi nell'ospite;
- la **patogenicità**, riferibile alla capacità di produrre malattia a seguito di infezione;
- la **trasmissibilità**, intesa come la capacità di un microrganismo di essere trasmesso da un soggetto infetto ad un soggetto suscettibile;
- la **neutralizzabilità**, intesa come la disponibilità di efficaci misure profilattiche per prevenire la malattia o terapeutiche per la sua cura

In microbiologia la pericolosità di un microrganismo viene spesso classificata in base alla "virulenza": la **virulenza** viene intesa come l'insieme delle caratteristiche di infettività e patogenicità. Sulla base delle suddette caratteristiche e, in alcuni casi, considerando anche le proprietà allergeniche e tossinogeniche, i microrganismi sono stati suddivisi in 4 gruppi con valori crescenti da uno a quattro e delle quali la quarta, la più pericolosa, è riferita ai microrganismi che assommano la presenza di tutte e quattro le caratteristiche negative considerate. Ai fini preventivi e di valutazione del rischio il parametro che maggiormente assume significato è l'esistenza o meno di una soglia di infettività, intesa come condizione dell'esistenza di una dose sotto la quale il contagio non produce infezione, ovvero comparsa di malattia

Qui di seguito vengono riportate alcune tra le malattie più note dovute al rischio biologico.

### 2. LEGIONELLA

#### Generalità

La legionellosi è una malattia infettiva grave e a letalità elevata. Il serbatoio naturale della *Legionella* è l'ambiente ed in particolare l'impianto idrico di bordo e il condizionamento.

La legionellosi viene normalmente acquisita per via respiratoria mediante inalazione di aerosol contenente legionelle, oppure di particelle derivate per essiccamento.

Non è mai stata dimostrata la trasmissione interumana. La malattia è causata da vari batteri del genere *legionella*.

I segni clinici possono essere classificati in tre tipi:

- assenza di sintomi;
- sintomi simil influenzali di durata variabile ma senza conseguenze;
- sintomi polmonari di varia entità, di solito gravi polmoniti lobari, talvolta associati a compromissione anche di altri organi e/o apparati. Tale forma clinica può determinare la morte anche in presenza di una immediata terapia specifica.



La legionella si sviluppa in ambienti caldo-umidi, la temperatura ideale per il suo sviluppo è compresa tra i 24 e 40 C°, i trattamenti di nebulizzazione dell'acqua ne favoriscono lo sviluppo.

#### Fonti di contagio:

- acqua di bordo, ove la legionella può resistere anche ai comuni trattamenti per la potabilizzazione;
- impianti di areazione e/o climatizzazione di bordo.

### 3. TETANO

Il tetano è un batterio che vive in condizioni di assenza di ossigeno. Le ferite maggiormente pericolose sono quelle in cui il taglio è profondo e si verifica una scarsa emorragia.

La malattia è determinata dalla liberazione di una tossina ( tetanica) che determina una paralisi muscolare che, sovente, conduce a morte per paralisi dei muscoli respiratori.

La prevenzione dei soggetti a rischio è obbligatoria in Italia e si effettua esclusivamente mediante inoculazione di sostanze innocue ma simili alla tossina tetanica (immunoprofilassi), in modo da indurre nell'ospite la produzione di anticorpi. Nei casi di ferite sospette in soggetti non precedentemente immunizzati, l'unico trattamento sicuro è l'inoculazione di anticorpi antitetano ( sieroprofilassi).

### 4. ZECCHÉ

La zecca è un acaro. Negli ultimi anni vi è stato un aumento delle malattie trasmesse dalle zecche. Le infezioni possono avere conseguenze gravi, ma il rischio può essere ridotto con semplici precauzioni.



## 5. LA PREVENZIONE

### Norme pratiche di prevenzione

#### Prevenzione tetano

- utilizzare sempre i dispositivi individuali di protezione;
- indossare indumenti che coprano la maggior superficie corporea possibile.
- effettuare la immunoprofilassi<sup>1</sup> vaccinale antitetanica con tre dosi da iniettare con il seguente schema :
  - I° dose a tempo 0;
  - II° dose a distanza di 20-40 giorni dalla prima;
  - III° dose a distanza di 6-12 mesi dalla seconda;
- i successivi richiami dovranno effettuarsi a distanza di 10 anni.
- nel caso di ferite a rischio in soggetti vaccinati da meno di 5 anni non è necessario alcun intervento.

- nei soggetti vaccinati da più di 5 anni è necessario effettuare una dose di richiamo, con successivi richiami sempre a intervalli di dieci anni.

#### **Prevenzione legionella**

- lavaggio con acqua e ipoclorito di sodio (varecchina) le batterie delle stazioni di condizionamento, pigne delle docce, rompi getto dei rubinetti.

#### **Prevenzione zecche**

- verificare, a seguito di escursioni e/o di esposizione a materiali provenienti da giardini e/o boschi, e prima di rientrare a bordo, l'eventuale presenza di insetti o zecche sul vestiario. Tale procedura è fondamentale soprattutto nel periodo che va da aprile a novembre allorquando è più frequente la presenza di zecche. Le zecche maggiormente a rischio per la trasmissione della malattia di Lyme vivono nelle zone di montagna.

<sup>1</sup> L'immunoprofilassi antitetanica è un metodo sicuro, ormai entrato nel calendario di vaccinazioni obbligatorie per i nuovi nati e si basa sulla stimolazione di anticorpi propri contro il tetano, quindi ha un effetto duraturo, ma non immediato, l'immunità si sviluppa con sicurezza solo dopo tre dosi.

## **6. RICORDA**

### **Primo soccorso**

#### **Tetano**

- nel caso di ferite a rischio in soggetti non coperti da immunoprofilassi antitetanica, effettuare entro 24 h la sieroprofilassi<sup>2</sup> antitetanica;

#### **Morso di zecca**

- il morso di zecca di per sé non è pericoloso, purtroppo può trasmettere una grave malattia (malattia di Lyme). Se si riscontra una zecca sulla cute: utilizzare delle pinzette o, in mancanza un filo di cotone da girare attorno alla zecca nel punto più vicino al suo attacco sulla cute, non tirare bruscamente, ma effettuare una trazione costante per allontanare l'animale dalla cute. A seguito di questa operazione si possono verificare due opzioni:

- 1) avete rimosso totalmente la zecca e, in tal caso, complimenti. Minore è il periodo di contatto minori sono le possibilità di un contagio per la Lyme. Occorrerà stabilire, tramite un medico, esclusivamente un antibiotico a scopo preventivo.
- 2) avete rimosso il corpo ma non la testa della zecca che è rimasta ancorata alla cute. Non preoccupatevi, la sola testa non può più trasmettere la malattia, tuttavia occorrerà procedere alla rimozione della testa mediante, ad esempio, un ago sterilizzato con le stesse modalità con cui si rimuove una scheggia.

<sup>2</sup> La sieroprofilassi conferisce una immunità di tipo immediato ma di breve durata, circa tre mesi, che può esporre a rischi essendo effettuata con emoderivati, ossia mediante inoculazione di anticorpi di una persona già vaccinata contro il tetano.

## DISPOSITIVI PROTEZIONE INDIVIDUALE

### 1. GENERALITÀ

Nelle varie schede tecniche del piano di sicurezza e nei capitoli del manuale per la gestione della sicurezza, viene fatto sempre riferimento all'utilizzo dei dispositivi di Protezione Individuale (DPI). In questo capitolo si forniscono i dettagli pratici circa l'utilizzo dei DPI.

### 2. OBIETTIVI DEL DPI

I pericoli sul lavoro devono essere debellati, innanzitutto, con misure tecniche ed organizzative.

I DPI si devono usare quando i rischi, che potrebbero mettere in pericolo la salute e la sicurezza della persona non possono essere evitati con i normali mezzi tecnici o misure o metodi o procedimenti di carattere organizzativo del lavoro.



### 3. RESPONSABILITÀ

Ai fini delle responsabilità:

- il datore di lavoro deve mettere a disposizione dei lavoratori i DPI previsti per i tipi di lavoro che saranno effettuati e dovrà disporre che essi vengano utilizzati in qualsiasi momento, durante il lavoro, a seconda del preciso scopo ed uso
- il lavoratore deve utilizzare i DPI predisposti dal datore di lavoro

### 4. TUTE DI LAVORO

Le tute di lavoro, (durature o monouso) hanno una funzione diversa dalle divise e dalle uniformi, in quanto oltre a preservare dalla sporcizia, hanno il compito fondamentale di proteggere da influssi esterni che potrebbero recare danni alla integrità fisica del lavoratore. Ne esistono vari tipi come di seguito illustrato.



tuta da lavoro

tuta anti umidità

tuta termica

**Tuta da lavoro:** è un abito monopezzo, da utilizzare principalmente in macchina, per proteggersi dalla polvere e dalla sporcizia. E' consigliato il tipo in cotone e con le maniche lunghe. Deve essere lavata regolarmente per prevenire le dermatiti

**Tuta anti umidità:** è un abito in due pezzi in PVC. Protegge dalla pioggia, dall'acqua e da alcuni prodotti chimici leggeri. Deve essere di colore altamente visibile per le operazioni in coperta e nelle tanche. Può essere lavata con detergenti leggeri e deve essere scartata quando molto sporca.

**Protezione termica:** è un abito in due pezzi per proteggersi dal freddo quando si opera nelle celle frigorifero o si lavora in coperta nei climi freddi. Può essere indossata sotto una tuta in PVC, quando le condizioni meteo lo richiedano.

## 5. ELMETTO

Il casco di sicurezza o elmetto deve essere utilizzato:

- quando si utilizzano le apparecchiature di sollevamento.
- quando si lavora nelle cisterne, intercapedini.
- nel locale apparato motore se esiste una situazione di rischio.
- durante i lavori di manutenzione e riparazione in macchina, a giudizio dell'Ufficiale alla Sicurezza o del Direttore di macchina.
- quando la nave è ai lavori.



elmetto da saldatore



elmetto

**Elmetto da saldatore:** protegge dalla luminosità della saldatura, dalle radiazioni e dalle scintille.

Selezionare il corretto schermo oscurante da inserire nella maschera ed assicurarsi che il vetro esterno sia pulito e senza macchie di grasso. E' consigliato utilizzare sempre una sciarpa di protezione.

**Elmetto:** protegge dagli oggetti che possono cadere dall'alto, bozzelli e cavi, impigliatura dei capelli, prodotti chimici, gocce di pittura, acqua calda, utensili, ecc. Non mettere stickers di nessun tipo.

## 6. STIVALE E SCARPE DI LAVORO

Le scarpe di lavoro devono essere utilizzate durante le ore di lavoro. In mensa e durante le ore di riposo fuori della cabina, tutti debbono indossare scarpe. Al di fuori delle cabine non è consentito indossare pantofole o simili.

Gli stivali devono essere utilizzati:

- durante estesi lavaggi dei ponti e dei pagliolati
- durante le operazioni di pulizia delle cisterne.
- durante le operazioni di pulizia a seguito di inquinamento.



**Stivali:** proteggono dall'acqua, olio e molti prodotti chimici. Scartare se troppo ingrassati

**Scarpe di sicurezza:** proteggono dagli impatti contro gli ostacoli e dalla penetrazione di oggetti acuminati. Il tipo a scarponcino protegge anche la caviglia da eventuali distorsioni.

## 7. OCCHIALI

Gli occhiali devono essere utilizzati:

- durante lavori con strumenti per il taglio e con la mola.
- operazioni di scrostatura e pitturazione (picchettaggio)
- operazioni con l'uso dello scalpello o bulino.
- maneggio di prodotti chimici, particolarmente acidi e caustici.
- saldatura elettrica e con la fiamma.

- operazioni di lavaggio caldaie
- impiego di martinetti idraulici per smontaggio/montaggio parti particolari dei motori, quali testate, cuscinetti, ecc.

Le visiere devono essere usate tutte le volte che sono possibili danni al viso. Occhiali e visiere possono essere usate congiuntamente.



occhiali per saldatore



visiera



occhiali di protezione



occhiali di sicurezza

**Occhiali per saldatore:** proteggono dall'intensità della luce e dalle scintille.

**Visiera:** protegge la faccia da schegge di grande energia. Può essere collegata all'elmetto se ha gli appositi adattatori. Scartare se lo schermo è scheggiato.

**Occhiali di protezione:** protegge da schegge con bassa energia.

**Occhiali di sicurezza:** protegge da schegge ad alta energia e dalla polvere. Hanno la tendenza ad appannarsi.

## 8. AUTORESPIRATORI

Gli autorespiratori devono essere indossati quando:

- si opera in atmosfera pericolosa.
- devono essere effettuate operazioni in spazi che hanno contenuto prodotti infiammabili o tossici e che non sono stati degassificati.
- c'è evidenza o sospetto di deficienza di ossigeno in spazi chiusi (ad esempio: intercapedini, cisterne del carico, doppi fondi).



## 9. MASCHERE ANTIGAS

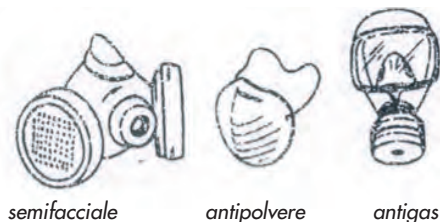
La maschera antigas deve essere usata quando si maneggiano sostanze tossiche e/o quando l'ambiente contiene vapori tossici. La maschera antigas con filtro appropriato deve essere utilizzata solo se l'atmosfera contiene sufficiente ossigeno e lo spazio viene continuamente ventilato durante l'operazione. Il filtro deve essere utilizzato in conformità alle istruzioni fornite dal costruttore.

Se ci sono dubbi circa l'uso di filtri, deve essere utilizzato un autorespiratore. In alternativa, lo spazio deve essere degassificato.

## 10. MASCHERINE ANTI POLVERE

L'uso di mascherine anti polvere è richiesto quando:

- viene effettuata la pittura a spruzzo.
- vengono effettuati lavori che generano polvere (pulizia delle caldaie, ecc.).



**Maschera semifacciale:** protegge dalle polveri fini ed alcuni fumi, ma è importante una buona aderenza alla faccia. Molti tipi hanno dei filtri intercambiabili, per cui è necessario selezionare il tipo di filtro adatto alla lavorazione

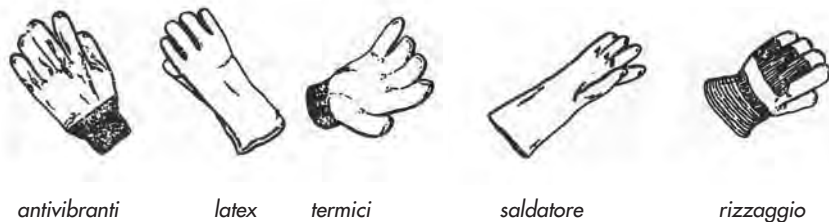
**Mascherina antipolvere:** protegge da particelle di polvere pesanti e non tossiche, come la polvere del carico, segatura, residui di pittura, ecc. E' monouso e va scartata quando rovinata o macchiata.

**Maschera antigas:** protegge dalle polveri fini e da alcuni fumi, dando protezione alla faccia e agli occhi. Necessita di una buona manutenzione e dell'utilizzo di filtri appropriati.

## 11. GUANTI DA LAVORO

Guanti da lavoro devono essere utilizzati nelle seguenti circostanze:

- durante la saldatura.
- quando si maneggiano prodotti chimici pericolosi.
- quando c'è la possibilità di danni dovuti a bruciateure o scottature.
- quando c'è pericolo di ipotermia.
- se c'è la possibilità di danni dovuti a shock elettrico.
- durante il maneggio di cavi metallici e non, catene di paranchi e pezzi di macchinario.



**guanti antivibranti:** proteggono dalle vibrazioni. Vanno impiegati quando si usano utensili vibranti quali picchette, martelli pneumatici, levigatrici, ecc.

**guanti in latex:** proteggono dalle abrasioni, olio e molti prodotti chimici. Vengono utilizzati per le operazioni di maneggio di prodotti chimici o durante la sabbatura.

**guanti termici:** impiegati per la protezione contro il freddo. Utilizzati nelle celle frigo o in coperta con climi freddi. Possono essere indossati sotto altri tipi di guanti.



**guanti per saldature:** proteggono dal calore, dalle abrasioni e dalle scintille. Utilizzati durante le operazioni di saldatura con bombole O/A o elettrica. Scartare quando bucati o consumati.

**guanti per rizzaggio:** proteggono dalla sporcizia e dalle abrasioni. Utilizzati per il maneggio dei cavi e macchinario. Scartare quando bucati o ingrassati.



## 12. PROTEZIONI ALLE ORECCHIE

L'utilizzo di protezioni alle orecchie è richiesto quando la persona lavora in aree riconosciute come rumorose quali l'apparato motore, quando si utilizzano o si lavora vicino a macchinari rumorosi, quando viene superata la soglia di rumore prevista da norme e regolamenti nazionali ed internazionali.

### CARATTERISTICHE DISPOSITIVI DI PROTEZIONE ACUSTICA INDIVIDUALE

La scelta del mezzo di protezione dipende dalle caratteristiche del rumore.

Si distinguono:

- mezzi ad inserimento (tappi, inserti)
- cuffie
- auricolari
- caschi

I **tappi e gli inserti** (spesso monouso) si inseriscono direttamente nel canale acustico esterno e sono suddivisi a loro volta in inserti sagomati, in materiale plastico morbido poco deformabile; inserti deformabili, costituiti da materiali con elevate capacità plastiche (schiume, siliconi, etc.). Essi permettono di raggiungere tra gli 8 ed i 30 dB di attenuazione a seconda della composizione in frequenza del rumore da attenuare.

Le **cuffie** si applicano esternamente a protezione dell'orecchio. I modelli più efficienti sono quelli dotati di auricolari in PVC pieni di liquido fonoassorbente e permettono di raggiungere tra i 25 ed i 40 dB di attenuazione.

In condizioni particolari caratterizzate da livelli elevati di rumore (sale prove motori, collaudo di aerei a terra, ecc.) le cuffie possono essere integrate da **caschi** che, riducendo la trasmissione del rumore attraverso le ossa del cranio, permettono di portare i livelli di rumore entro i limiti di legge. Nella seguente tabella sono riportati i valori di attenuazione in dB ottenibile, al variare della frequenza, con l'impiego dei principali D.P.I.



DPI	Frequenza (Hz)						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Inserti sagomati 	10-30	10-30	15-35	20-35	20-40	35-45	25-45
Inserti deformabili 	20-35	20-35	25-40	25-40	30-40	40-45	35-45
Semi-inserti	10-25	10-25	10-30	10-30	20-35	25-40	25-40
Cuffie 	5-20	10-25	15-30	25-40	30-40	30-40	25-40
Cuffie e inserto (insieme)	20-40	25-45	25-50	30-50	35-45	40-50	40-50

### 13. IMBRACATURA DI SICUREZZA

L'utilizzo dell'imbracatura di sicurezza è richiesto quando c'è pericolo di caduta.



L'imbracatura di sicurezza deve essere sempre collegata ad un cavo di sicurezza. Esempi di situazioni a rischio di caduta sono:

- lavori su alberi o ciminiere.
- lavori fuori bordo.
- quando si utilizzano scale portatili.
- accessi in stiva o altre zone elevate.

L'imbracatura di sicurezza protegge dalle cadute e deve essere sempre utilizzata quando si lavora ad altezze superiori ai 2 metri dal pavimento o quando si lavora fuori bordo. Assicurarsi che la cima di trattenuta sia della lunghezza minima e che sia collegata ad un punto sicuro. Ispezionarla dopo ogni caduta e rimpiazzare se danneggiata.

#### 14. CINTURE DI SALVATAGGIO

L'uso della cintura di salvataggio è richiesto quando:

- il lavoro viene effettuato fuori bordo.
- la persona effettua una ispezione o un lavoro su una lancia di salvataggio.
- la persona percorre un ponte esposto con cattivo tempo.
- la persona partecipa ad una esercitazione di emergenza.
- la persona sale o scende su una chiatta o bettolina.
- la persona effettua servizio tender e assistenza passeggeri in rada.



## SEGNALETICA DI SICUREZZA

### 1. GENERALITÀ

Fermo restando che i principi tecnici ed organizzativi sono primari nell'adozione delle misure di tutela della salute e di protezione contro i rischi derivanti dalle attività lavorative, la segnaletica di sicurezza serve ad attirare in modo semplice, comprensibile ed immediato l'attenzione su oggetti e situazioni che possono essere causa di rischi di infortunio o di malattie professionali

### 2. TIPOLOGIA

La segnaletica distribuita a bordo, deve essere conforme nella forma e distribuzione a quanto indicato da norme e regolamenti nazionali ed internazionali.

I segnali possono essere di tipo:

- permanente
- occasionale

I **segnali del tipo permanente** sono:

- un obbligo
- un avvertimento
- una interdizione
- gli strumenti di salvataggio e/o soccorso
- le attrezzature antincendio
- i rischi di urti e/o cadute
- presenza di recipienti o tubazioni contenenti liquidi pericolosi
- le vie di circolazione



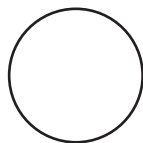
I **segnali occasionali** sono utilizzati:

- per segnalare eventi pericolosi
- per chiedere l'intervento di determinate persone (pompieri, infermieri, ecc.)
- per indicare le vie di evacuazione
- per fornire istruzioni ai lavoratori che eseguono manovre pericolo

### 3. UTILIZZO, SIGNIFICATO, SCOPO E INDICAZIONI DEI COLORI DI SICUREZZA

Colore	Significato o scopo	Indicazioni
<b>Rosso</b>	Segnale di divieto Pericolo – Allarme Materiali e attrezzature	Atteggiamenti pericolosi Stop, arresto, dispositivi di interruzione e di emergenza Identificazione e ubicazione
<b>Giallo o Giallo arancio</b>	Segnale di avvertimento	Attenzione, cautela, verifica
<b>Azzurro</b>	Segnale di prescrizione	Comportamento o azione specifica Obbligo di indossare un dispositivo di protezione individuale (DPI)
<b>Verde</b>	Situazione di sicurezza	Ripristino delle condizioni di normalità Normativa SOLAS

### 4. FORMA DEI SEGNALI DI SICUREZZA



Segnale di divieto



Segnale di avvertimento



Segnale di salvataggio

## ALCUNI ESEMPI DI SEGNALETICA DI SICUREZZA

### 5. CARTELLI DI DIVIETO



*Non toccare*



*Vietato fumare*



*Vietato fumare o usare fiamme*



*Divieto di spegnere con acqua*



*Acqua non potabile*



*Vietato ai pedoni*

### 6. CARTELLI DI AVVERTIMENTO



*Materiale infiammabile o alta temperatura*



*Materiale esplosivo*



*Sostanza velenose*



*Sostanze corrosive*



*Materiali radioattivi*



*Carichi sospesi*

## 7. CARTELLI DI PRESCRIZIONE



*Obbligo generico con eventuale cartello supplementare)*



*Protezione obbligatoria degli occhi*



*Casco di protezione obbligatorio*



*Passaggio obbligatorio per i pedoni*



*Guanti di protezione obbligatori*

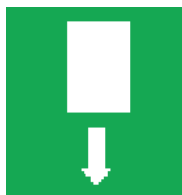


*Protezione obbligatoria del viso*

## 8. CARTELLI DI SALVATAGGIO



*Percorso/Uscita di emergenza*



*Percorso/Uscita di emergenza*



*Percorso/Uscita di emergenza*



*Direzione da seguire  
(Segnali di informazione aggiuntivi ai pannelli che seguono)*



*Pronto Soccorso*



*Telefono*



Barella



Doccia di sicurezza



Lavaggio degli occhi

## 9. COLORAZIONE DEI TUBI DI BORDO

Gli incidenti, le ferite e i danni al macchinario e alle apparecchiature possono essere causati dalla ignoranza delle persone circa il contenuto che scorre nelle tubature ad esse collegate. Per questo motivo L'IMO (International Maritime Organization) richiede che tutti i tubi di bordo siano identificati mediante un sistema di colori. Ognuno dei colori utilizzati indica un certo gruppo di sostanze. Con questo sistema viene garantita la conoscenza del contenuto dei tubi e la sicurezza delle persone, del macchinario e della nave.

Lo standard ISO 14726 (International Standard Organization) specifica i colori principali per l'identificazione delle sostanze all'interno dei tubi. Lo standard ISO (DIS) 14726-2 specifica il codice dei colori addizionali da utilizzare per permettere una più dettagliata identificazione delle sostanze nei tubi.

Di seguito vengono riportati i colori principali utilizzati

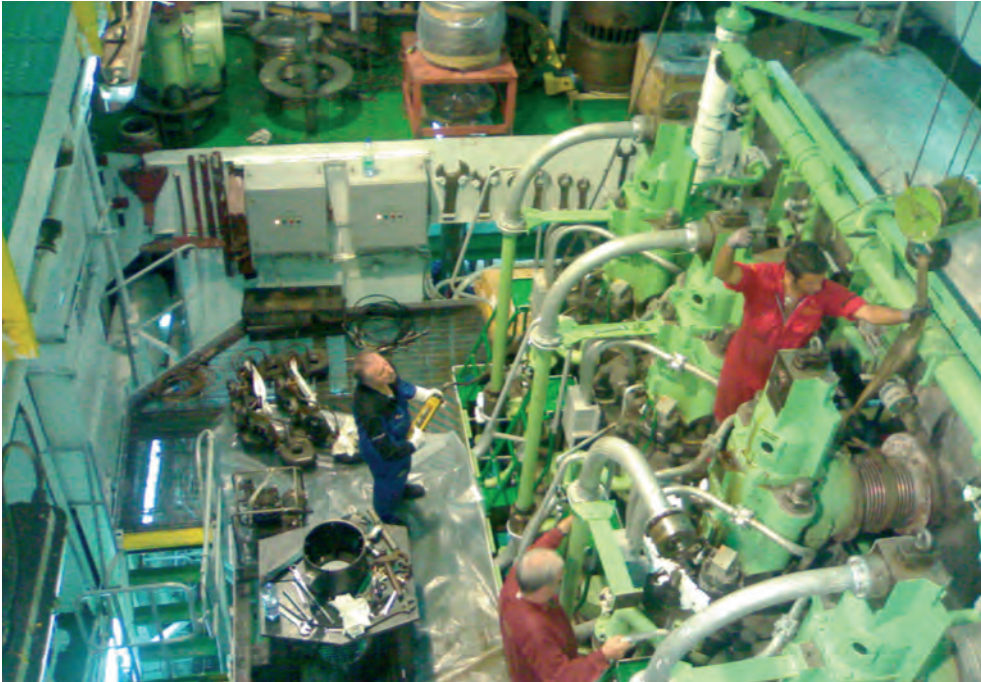
Colore del gruppo di sostanze		Sostanza
Arancione		Olio diverso dal combustibile
Argento		Vapore
Bianco		Aria nei sistemi di ventilazione
Blu		Acqua dolce
Giallo		Gas infiammabili
Grigio		Gas non infiammabili
Marrone		Combustibile - fuel
Nero		rifiuti
Ramato		Tubi sonda e sfoghi aria
Rosso		antincendio
Verde		Acqua di mare
violetto		Acidi, alcali

I tubi dovrebbero essere marcati come segue:

- almeno un segnale in ogni locale
- in ogni punto dove i tubi attraversano una paratia, un cielo, un pavimento
- in vicinanza di ogni valvola
- entro una distanza di 3 - 5 metri, in base alla lunghezza del tubo. È consigliabile l'uso delle frecce per indicare la direzione del flusso

## LOCALI MACCHINE

### 1. DISPOSIZIONI GENERALI PER I LAVORI IN MACCHINA



Dovranno essere osservate le seguenti disposizioni di carattere generale, oltre a quelle già indicate nelle procedure di questo manuale:

- ogni tipo di attività svolta dal personale di bordo (es: guardia in macchina, operazioni di manutenzione, ispezione macchinari ecc.), dovrà essere condotta sotto la responsabilità e supervisione di un ufficiale responsabile.
- dovranno essere rispettate le norme di legge nazionali ed internazionali in materia di protezione delle parti pericolose dei macchinari.
- il personale incaricato dovrà attenersi al programma di ispezione e manutenzione previsto e segnalare ogni anomalia o situazione che potrebbe compromettere la sicurezza dell'ambiente di lavoro all'ufficiale responsabile ed al personale del servizio di prevenzione/protezione.
- le parti mobili di macchinari devono essere provviste di dispositivi di sicurezza tali come barriere, schermi protettivi o altri sistemi.
- le vie di sfuggita devono essere segnalate ed illuminate con luce di emergenza, come richiesto dalle norme nazionali ed internazionali.
- la ventilazione deve essere mantenuta per assicurare un ambiente di lavoro il più confortevole possibile, con particolare riguardo alle aree di lavoro (tipo officina, control room).

- se necessario in aree a temperatura ed umidità elevata, in cui devono essere svolte manutenzioni/riparazioni, la portata dei ventilatori deve essere aumentata.
- il personale deve indossare sempre i dispositivi di protezione individuale.
- attrezzature e utensili mobili, devono essere opportunamente rizzati e sistemati in contenitori quando non utilizzati per prevenire cadute dall'alto.
- qualunque lavoro giudicato pericoloso, dovrà essere condotto in accordo ad un idoneo permesso rilasciato secondo le modalità previste.

## 2. LAVAGGIO AD ALTA PRESSIONE

Sempre più frequentemente le navi vengono dotate di impianti – anche centralizzati – per il lavaggio con acqua ad alta pressione, particolarmente impiegati in apparato motore per la pulizia delle sentine, delle zone depuratori e dei vari componenti dell'apparato motore smontati per manutenzione, quali testate, pistoni, pompe combustibile, etc.



Tali operazioni di pulizia, spesso effettuate con acqua calda in pressione con l'aggiunta di speciali detergenti, sono giustificate dal fatto che i successivi lavori di smontaggio e manutenzione consentono all'operatore di lavorare in ambienti privi di combustibili, grassi, pitture, etc., quindi con maggior sicurezza; si aggiunga che le stesse operazioni di smontaggio di componenti non più imbrattati da grassi e lubrificanti riduce il rischio di infortuni.

L'acqua ad alta pressione è fornita da una pompa che porta l'acqua fino a valori compresi fra 100 a 150 bar; l'impianto è poi corredato di eventuali riscaldatori, dispositivi per il dosaggio continuo dei detergenti, infine manichette ad alta pressione e lance per indirizzare il getto sulle zone o oggetti da pulire.

Dati gli elevati valori delle pressioni in gioco, l'impiego di siffatti impianti richiede che debbano essere prese precise precauzioni di sicurezza per la salvaguardia sia dei diretti operatori sia di eventuali persone esterne coinvolte, precauzioni che si possono riassumere come segue:

- chi manovra la lancia o spingarda deve sempre tenerla ben salda fra le mani e non deve mai accadere che il getto investa accidentalmente un altro operatore;
- deve essere vietato pulire motori elettrici e qualunque altra apparecchiatura che, a contatto con l'acqua, possa subire cortocircuiti;
- l'operatore deve indossare l'abbigliamento di sicurezza richiesto, e cioè scarpe antinfortunistiche, guanti, occhiali, maschera protettiva e tuta antiumidità;
- poiché la forte pressione dell'acqua abbinata a detergenti crea inevitabilmente un effetto aerosol, è necessario che l'operatore si protegga con una mascherina in modo da evitare l'inalazione di sostanze nocive (idrocarburi, grassi, etc.) nebulizzate nell'atmosfera circostante.



### 3. PULIZIA AD ULTRASUONI

Un altro sistema per la pulizia di componenti del motore smontati per manutenzione è costituito da vasche ad ultrasuoni: si tratta di vasche piene d'acqua (con l'aggiunta di sostanze detergenti) nelle quali si immerge il componente da pulire, per esempio la testata di un motore, dopo di che una fonte di ultrasuoni rimuove accuratamente lo sporco



I tempi di funzionamento dipendono dalle condizioni iniziali di pulizia e dallo stato finale di detergenza che si vuole ottenere, comunque la permanenza nella vasca a ultrasuoni è di norma di diverse ore. Spesso le vasche a ultrasuoni sono di dimensioni tali da poter ospitare componenti di dimensioni anche cospicue o più componenti di dimensioni normali.

Gli effetti negativi degli ultrasuoni sul corpo umano sono conosciuti dalla medicina odierna e per questo è molto importante:

- attenersi scrupolosamente alle norme di sicurezza fornite dal costruttore;
- effettuare gli interventi di manutenzione alle scadenze prefissate;
- far compiere gli interventi di riparazione da tecnici qualificati;
- non manomettere assolutamente le apparecchiature o le loro parti.

### 4. CAMPI MAGNETICI (BASSA FREQUENZA)

Da tenere in dovuta considerazione sono anche i campi magnetici che possono esserci a bordo di una nave: anche in questo caso la medicina ha fatto notevoli progressi, determinando il danno che può creare un campo magnetico a bassa frequenza sul corpo umano, in particolare sulla membrana che avvolge la cellula.

Chi lavora negli apparati motore delle navi è soggetto a questi problemi, per cui è assolutamente necessario attenersi alle indicazioni di sicurezza che vengono fornite sia dal costruttore sia da tutti gli enti preposti alla tutela della salute dei lavoratori del settore marittimo e sottoporsi ai controlli medici periodici che l'IPSEMA attua anche nel rispetto della normativa ILO 73.

## SICUREZZA DEI MOVIMENTI A BORDO

### 1. GENERALITÀ

Sistemazioni e costruzioni permanenti a bordo della nave possono costituire un pericolo al personale di bordo a causa dei movimenti a cui la nave è soggetta.

Il Comando di bordo dovrà assicurarsi che:

- ogni impianto o costruzione fissa che costituisce ostruzione e può costituire un pericolo per il carico o persone a bordo deve essere opportunamente identificato a mezzo cartellonistica o illuminazione o colorato in conformità a disposizioni nazionali e internazionali e secondo quanto raccomandato inoltre da pubblicazioni emesse nel campo marittimo (ILO, MCA ecc.)
- se necessario, idonei avvisi o cartelli informativi devono essere affissi.
- le ostruzioni in altezza devono essere protette per la prevenzione da urti con il capo.

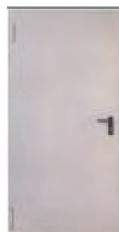
## 2. PASSAGGI E CAMMINAMENTI

- tutti i passaggi o camminamenti, scale e superfici esterne sui ponti adibite al transito devono essere manutenzionate e mantenute libere da sostanze o materiali che possono costituire causa di infortuni al personale di bordo per effetto di scivolamenti o cadute.
- le zone di transito, ove praticabile, devono essere dotate di una superficie resistente allo scivolamento sia in condizioni asciutte che bagnate.
- i camminamenti in coperta devono essere indicati a mezzo di linee pitturate oppure attraverso segnaletica.
- dispositivi ed equipaggiamenti mobili devono essere opportunamente rizzati ai lati delle zone di passaggio per prevenirne il movimento quando la nave è in navigazione.
- in previsione di incontrare cattivo tempo sui ponti scoperti dovrebbero essere sistemate apposite cime di sicurezza in caso sia necessario uscire sui ponti scoperti.

## 3. PORTE STAGNE E PORTE TAGLIAFUOCO



*porta stagna*



*porta tagliafuoco*

Tutti i lavoratori marittimi devono essere istruiti ed informati sull'utilizzo in sicurezza delle porte stagne e porte tagliafuoco (manovre di apertura/chiusura). Le porte stagne quando chiuse dal ponte di comando non possono essere riaperte localmente, pertanto il personale deve essere addestrato sulle norme di comportamento da tenere in questa condizione e se necessario in caso di assoluta necessità il personale dovrà essere istruito su come oltrepassare le porte. In particolare l'operatore dovrà tenere entrambe le mani sulle leve di azionamento a monte e a valle della porta per il periodo di tempo necessario ad effettuare il passaggio dopo di che entrambe le leve potranno essere rilasciate. In tal caso chi oltrepassa la porta non dovrà portare con se nessun oggetto che ostacoli l'utilizzo delle mani libere.

L'ufficiale alla Sicurezza dovrà verificare periodicamente che gli avvisi su entrambi i lati della porta siano leggibili così come la necessaria e richiesta segnaletica visiva e sonora sia in ordine.

- non si deve oltrepassare la porta quando è in chiusura o quando si sente l'allarme di azionamento.
- quando le porte vengono chiuse dal ponte o per ordine del Comandante utilizzare le sfuggite di emergenza poste fra le porte solo in situazione di **assoluto pericolo** ed eseguire l'operazione sopra menzionata.

#### 4. ILLUMINAZIONE

- le aree nave adibite a operazioni di carico/scarico, locali di lavoro, stazioni di comando e controllo devono essere adeguatamente illuminate.
- l'illuminazione deve essere ragionevolmente costante e tale da evitare riflessi, contrasti netti, formazione di ombre profonde.
- luci difettose o rotte devono essere immediatamente notificate all'ufficiale di Macchina responsabile della sicurezza a bordo e riparate immediatamente.
- non si deve entrare in locali oscuri o inadeguatamente illuminati senza una lampada di sicurezza. Le luci fisse e portatili di bordo rientrano in un piano periodico di ispezione e regolare manutenzione ove necessario.

## MEZZI DI SFUGGITA

### 1. GENERALITÀ

I mezzi di sfuggita di bordo, porte scale e percorsi rispondono in numero, ubicazione e dimensioni ai requisiti dei vigenti regolamenti costruttivi di classificazione, del regolamento di sicurezza nazionale e della SOLAS.

Le vie di sfuggita sono segnalate ed illuminate in condizioni ordinarie e di emergenza in ottemperanza ai regolamenti e normative in vigore.

### 2. DEFINIZIONI

A bordo si utilizzano due termini ben precisi per identificare i percorsi da seguire in caso di emergenza. Essi sono riportati sulle porte o in vicinanza di esse, secondo il seguente concetto:

- **Uscita (Exit):** tutte le porte ubicate negli spazi utilizzati dai passeggeri ed utilizzate dai passeggeri per raggiungere uno spazio all'aperto o un corridoio usato come percorso di emergenza.
- **Uscita di emergenza (Emergency Exit):** tutte le porte, finestrini mobili o altre aperture che normalmente non sono utilizzate come passaggio dai passeggeri, ma in caso di emergenza possono essere utilizzate per raggiungere uno spazio all'aperto.

### 3. PRECAUZIONI DA OSSERVARE

- tutte le uscite, sfuggite e percorsi di emergenza dovranno essere sempre mantenute libere da ogni o qualsiasi ostacolo.
- dovranno essere sempre illuminate sia dalla corrente normale e che da quella di emergenza.
- giornalmente dovrà essere verificato il rispetto delle condizioni obbligatorie di cui sopra
- durante le situazioni di emergenza, personale particolarmente addestrato, avrà l'incarico di indicare ai passeggeri il percorso più sicuro per raggiungere uno spazio esterno o il punto di riunione. Dovrà inoltre conoscere le vie alternative, in caso una uscita o una sfuggita di emergenza sia bloccata

## SISTEMA DEI PERMESSI E DELLE AUTORIZZAZIONI

### 1. GENERALITÀ

Vi sono molti tipi di operazioni a bordo di una nave in cui l'azione di una persona può inavvertitamente causare danno ad un'altra persona, o in cui una certa procedura deve essere seguita per garantire la sicurezza di coloro che effettuano una operazione specifica.



Per esempio, una situazione pericolosa può determinarsi se il radar viene messo in moto mentre qualcuno sta lavorando nei pressi dell'antenna; un altro rischio può insorgere se si entra in uno spazio vuoto senza prendere adeguate misure di sicurezza.

In tutti i casi è necessario, prima che un lavoro abbia inizio, identificare i rischi e assicurarsi che essi vengano eliminati o mantenuti efficacemente sotto controllo.

Istruzioni verbali, domande e risposte che possono essere dimenticate o male interpretate, non costituiscono una base soddisfacente per effettuare attività in cui la vita umana può essere messa a repentaglio.

Un più efficace controllo può e deve essere ottenuto con l'impiego di un sistema basato su istruzioni e controlli messi per iscritto e che richieda il rispetto di procedure chiare da parte di coloro che sono responsabili del lavoro.

Tale sistema viene istituito a bordo mediante l'utilizzo dei **Permessi di ingresso in spazi chiusi** e dei **Permessi di lavoro**, e del modello di **Autorizzazione al lavoro**.

Il sistema consiste essenzialmente in moduli di **Permesso** e **Liste di controllo**, che devono essere compilate e firmate da persone responsabili di bordo ogni volta che si determina tale necessità.

I "permessi" descrivono l'attività che deve essere svolta e, attraverso l'uso di liste di controllo, consentono una valutazione delle condizioni nelle quali tale attività deve svolgersi e dei rischi ad essa connessi e specificano le precauzioni che devono essere prese per evitare che tale attività sia pericolosa per l'incolumità di chi la esegue o di altri.

***I permessi di ingresso in spazi chiusi e quelli di lavoro non rendono di per sé sicura una attività o un lavoro, in quanto non considerano eventi anomali non prevedibili che possono comunque verificarsi ma costituiscono un efficace mezzo di prevenzione degli infortuni se coloro che devono applicarli osserveranno in maniera scrupolosa ed intelligente le procedure prefissate.***

Devono essere sempre rispettate le seguenti disposizioni:

- La valutazione delle condizioni nelle quali tale attività deve svolgersi e la firma dell'autorizzazione, deve essere effettuata da un "**Ufficiale responsabile**" (il Comandante o il Direttore di Macchina o altri Ufficiali da essi delegati) che abbia esperienza con tale attività e con i pericoli ad essa associati

- Le informazioni (luogo di lavoro, natura del lavoro, prove preliminari effettuate, misure preventive adottate, misure di sicurezza richieste) fornite con l'autorizzazione devono essere chiare e dettagliate;
  - L'autorizzazione deve essere considerata come una istruzione da eseguire salvo ordini contrari;
  - Deve essere svolta soltanto l'attività indicata nell'autorizzazione;
  - Prima di firmare l'autorizzazione, l'Ufficiale responsabile deve personalmente verificare che tutte le misure prescritte siano state adottate e deve dare disposizioni affinché le stesse siano mantenute durante tutto il periodo di validità del permesso. Se ritenuto necessario, egli può designare una "**persona di collegamento**" che, da fuori lo spazio di lavoro, dovrà fornire o ricevere istruzioni dalle persone che eseguono il lavoro;
  - L'Ufficiale che, per qualsiasi motivo, sostituisca l'Ufficiale che ha rilasciato il permesso, ne assume la completa responsabilità. Egli deve immediatamente richiedere le necessarie informazioni riguardanti le attività e le misure di sicurezza.
  - La persona responsabile di eseguire il lavoro (il **responsabile sul posto**) deve verificare che le misure di sicurezza prescritte siano state adottate e deve controfirmare il permesso per confermare la sua completa conoscenza della situazione. Al completamento del lavoro egli deve informare l'Ufficiale responsabile.
- Tutte le autorizzazioni di lavoro devono essere raccolte a cura del Comandante o del Direttore di macchina a seconda della sezione dell'Ufficiale responsabile

## 2. PERMESSI DI INGRESSO IN SPAZI CHIUSI

I permessi di ingresso devono essere emessi ogni qualvolta ad una persona è richiesto l'accesso a spazi chiusi ove la sua vita può essere a rischio.

Al solo fine di classificare il livello di rischio connesso all'atmosfera interna di un compartimento chiuso, valgono i seguenti fattori:

- stato attuale della ventilazione
- tipo di ventilazione adottata (naturale o forzata)
- efficacia dei dispositivi per la ventilazione
- compartimenti adiacenti contenenti sostanze pericolose
- presenza di sedimenti o di altre sostanze che possono produrre deficienza di ossigeno (ad esempio: presenza di acqua stagnante o umidità con formazione di ruggine), sostanze volatili, gas, o vapori infiammabili o tossici.

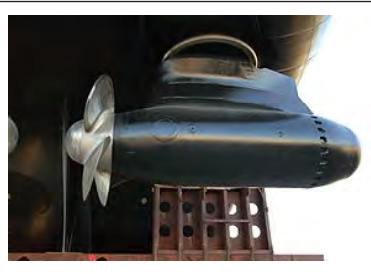
In ogni caso, quando non si hanno informazioni certe sulla natura dello spazio in cui si deve entrare, questo deve essere considerato come a rischio elevato.

Devono inoltre essere tenute in particolare considerazione le seguenti ulteriori disposizioni:

- per nessun motivo si deve entrare in uno spazio chiuso a rischio senza che siano presenti l'Ufficiale responsabile e, quando richiesto, la persona di collegamento.
- nessuno deve entrare in uno spazio a rischio elevato per tentare di portare soccorso a persone in difficoltà, senza aver prima preso adeguate precauzioni per la propria sicurezza. Ciò sia per evitare rischi per la propria vita che per evitare di compromettere ulteriormente la posizione di chi ha chiesto soccorso.

**Se durante la permanenza nello spazio chiuso si presentano difficoltà o pericoli, lo spazio chiuso deve essere evacuato immediatamente.**

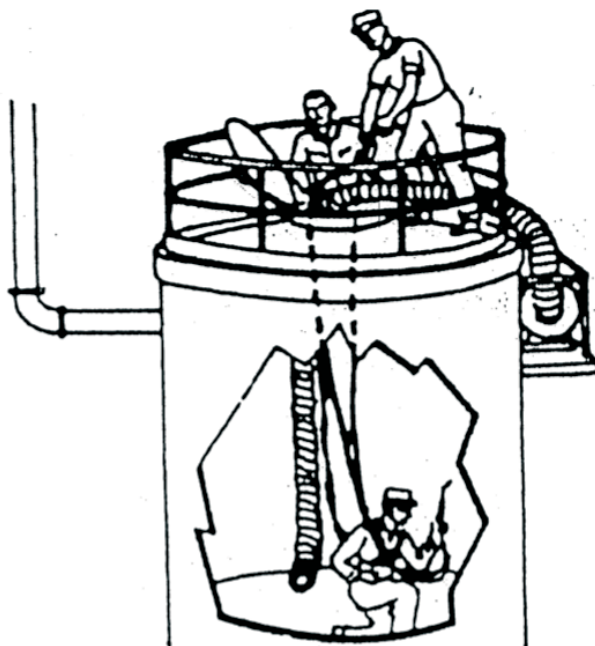
Ricordare che quando si entra in uno spazio chiuso, quale il POD di propulsione, per effettuare una ispezione, l'operatore deve essere privo di orologio, collanina, orecchini, ecc. e se non ha i capelli corti, essi dovranno essere raccolti in una retina



### 3. PERMESSI DI LAVORO - AUTORIZZAZIONI AL LAVORO

I permessi di lavoro devono essere rilasciati ogni qualvolta vengono effettuati le seguenti attività:

- Lavori in zone elevate, fuoribordo, su ponteggi o in zone esposte;
- Lavori a caldo (saldatura elettrica o a fiamma);
- Lavori su impianti elettrici;
- Lavori o ispezioni su linee acqua mare;
- Lavori ed ispezioni con sommozzatore.



## LAVORI A CALDO (SALDATURA/TAGLIO)

### 1. GENERALITÀ

Le operazioni di saldatura, taglio con fiamma e altri lavori a caldo devono essere condotti utilizzando il sistema dei permessi di lavoro definiti in questo manuale. Oltre alle disposizioni indicate nei capitoli precedenti, il personale di bordo dovrà attenersi alle disposizioni indicate nei successivi paragrafi.



### 2. PRECAUZIONI CONTRO INCENDI, ESPLOSIONI PER LAVORI A CALDO

Occorre eseguire un'ispezione accurata prima di iniziare lavori con fiamma al fine di accertare che non esistano materiali combustibili solidi, liquidi o gassosi nell'area interessata ed adiacente. Le superfici da saldare nonché i piani di lavoro devono essere sgombri da presenze di grasso o di altri materiali soggetti a combustione.

L'operazione deve essere supervisionata attraverso una guardia fuochi, mantenuta nell'area operativa e in quelle adiacenti. Il servizio di guardia deve essere prolungato anche per un certo periodo dopo il termine dei lavori.

Estintori portatili devono essere collocati nelle immediate vicinanze dell'area interessata.

L'operazione di monitoraggio per la prevenzione incendi deve essere registrata con ora e data di inizio e fine dei lavori di taglio o saldatura con la firma della guardia fuochi e dell'ufficiale responsabile.

### 3. SALDATURA ELETTRICA

La fonte di energia deve avere essere a corrente continua (DC) per minimizzare i rischi di uno shock elettrico.

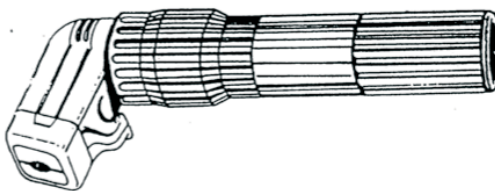
I cavi elettrici devono essere ispezionati prima dell'uso e i connettori devono essere completamente isolati.

Un sistema rapido di interruzione della fonte di energia deve essere disponibile all'operatore in caso di necessità.

L'operatore deve saldare utilizzando gli indumenti antinfortunistici previsti, avendo cura di verificare che le scarpe in dotazione siano del tipo isolante da scariche elettriche.

Nessuna attività di saldatura elettrica deve essere condotta in ambienti bagnati di acqua e l'operatore deve accertarsi che gli indumenti indossati siano asciutti.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella movimentazione degli elettrodi in particolare a causa del fatto che alcuni possono avere un rivestimento isolante a bassa resistenza.



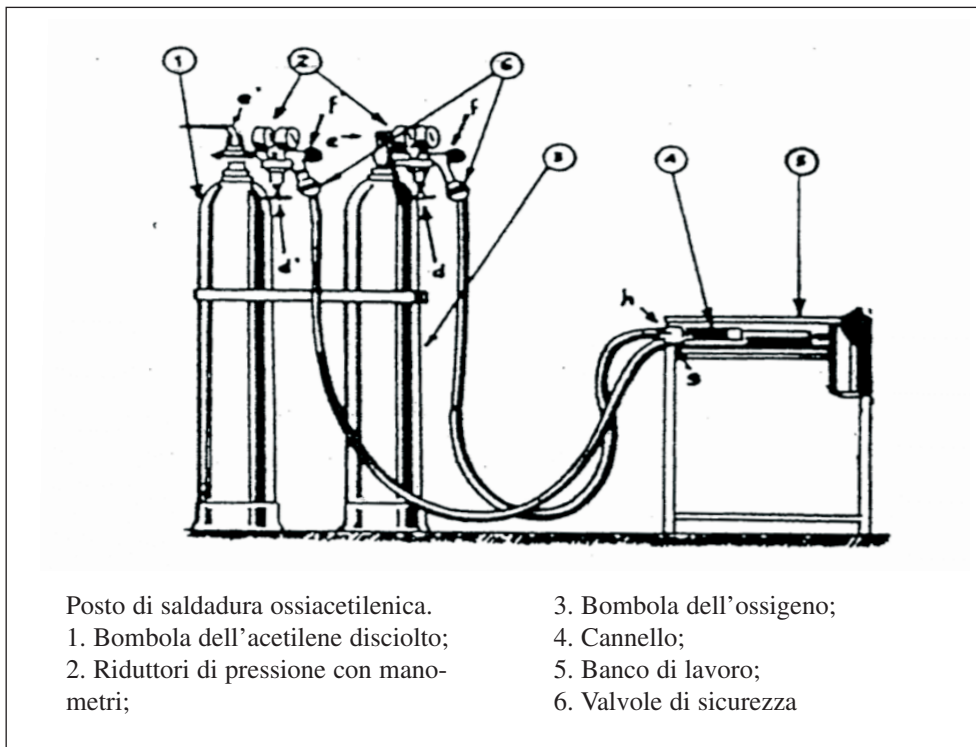
#### 4. OPERAZIONI DI TAGLIO CON FIAMMA

L'attrezzatura deve essere dotata di valvola di non ritorno e la pressione dell'ossigeno deve essere sempre sufficiente per prevenire che l'acetilene possa introdursi nella linea dell'ossigeno.

In caso di ritorno di fiamma le valvole devono essere immediatamente chiuse.

Il personale deve essere addestrato a raffreddare prontamente le bombole o a rimuoverle se diventano troppo calde.

Il sistema di ignizione deve essere costituito da una fiamma pilota permanente o da uno speciale ignitore a frizione.





## USO ATTREZZATURE FISSE E PORTATILI

### 1. GENERALITÀ

La Compagnia si deve assicurare che tutte le attrezzature, i macchinari, gli utensili, e altri equipaggiamenti siano adatti al lavoro cui sono destinati e che le condizioni in cui sono utilizzati siano verificate.

Il personale dovrà sempre indossare i previsti indumenti e utilizzare le dotazioni di protezione individuali previste.

Un elenco del personale di bordo autorizzato ad utilizzare macchine utensili portatili o fisse di officina deve essere disponibile in Officina Macchina

### 2 MACCHINE UTENSILI PORTATILI

#### **Disposizioni generali**

Il personale di bordo in questo caso dovrà porre la massima attenzione e dovrà essere verificato dall'ufficiale responsabile che sia adeguatamente istruito ed informato sui metodi operativi.

Il personale dovrà indossare indumenti protettivi, tuta, guanti, mascherina e visore per la protezione degli occhi. Potrebbe essere necessario che un apparecchio di respirazione portatile sia tenuto nelle vicinanze della zona interessata.



Problemi particolari dovuti al getto di pressione degli eiettori possono generare danni agli occhi se non viene indossato un apposito visore.

Le attrezzature di lavoro devono essere utilizzate con attenzione e solo per gli scopi per i quali sono state progettate.

Apparecchiature insicure o danneggiate non devono essere utilizzate e devono essere identificate. Le attrezzature mobili al termine del lavoro devono essere riposte in appositi contenitori, rastrelliere, armadi ecc.

Per quanto riguarda l'utilizzo di strumenti portatili con alimentazione elettrica si rimanda al capitolo "Rischio elettrico"

#### **Macchine utensili portatili: elettriche, pneumatiche e idrauliche**

Le macchine azionate da energia elettrica, idraulica o pneumatiche, costituiscono fonte di rischio al personale che le utilizza se non vengono seguite opportune precauzioni:

Il rischio di subire scariche elettriche aumenta lavorando in locali umidi o su superfici ad alta conduttività (metalliche). In questi casi le attrezzature devono essere utilizzate a bassi valori di tensione. Tuttavia anche bassi valori di tensione possono essere letali in condizioni estreme.

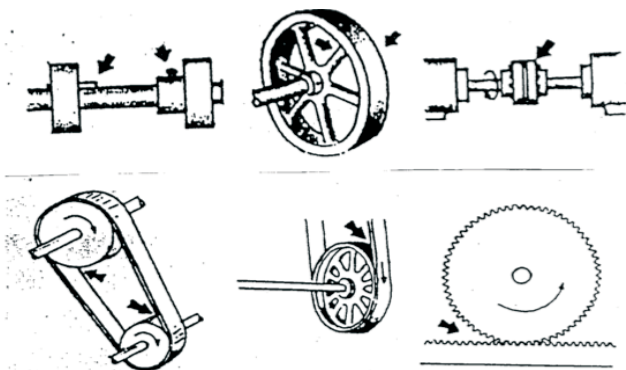


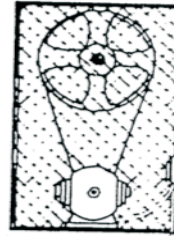
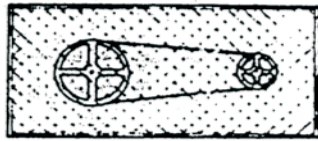
- Le macchine elettriche devono essere collegate a massa.
- La fonte di energia e le connessioni devono essere ispezionate prima dell'uso; eventuali difetti devono essere riparati e la macchina stessa deve essere provata prima del suo utilizzo.
- Cavi flessibili o altri accessori devono essere in conformità con i relativi standard industriali.
- Le manichette di macchine idrauliche/pneumatiche devono essere tenute lontane da oggetti taglienti, superfici calde, prodotti petroliferi o chimici. Se devono attraversare porte o altre aperture devono essere per quanto possibile mantenute sospese per permettere il passaggio di persone.
- Eventuali colpi di frusta di manichette idrauliche o pneumatiche possono essere prevenuti allestendo anelli metallici o fascette, sezionandone perciò la lunghezza o incorporando valvole di sicurezza che blocchino la linea.
- Tutti gli accessori devono essere opportunamente rizzati.
- Nel caso di utensili che producono alte vibrazioni e velocità di rotazione elevate si determina nelle mani una certa insensibilità che può essere ragione di infortunio. Precauzioni dovranno essere prese limitando il tempo continuativo di utilizzo del macchinario specifico.

### ***Macchine utensili fisse (officina)***

Le macchine non devono essere utilizzate da personale non addestrato e che non abbia familiarità con il macchinario specifico.

Dove possibile le parti mobili dei macchinari dovrebbero essere protette da grate o difese appropriate.





Tutti gli organi di trasmissione (alberi, pulegge, cinghie, cilindri, ingranaggi, ruote dentate, ecc.) devono essere accuratamente protetti, onde evitare possibili impigliamenti, afferramenti, ecc. Le macchine devono essere provate prima dell'uso unitamente ai dispositivi di sicurezza ed al controllo delle protezioni.

Se una macchina è difettosa o necessita di manutenzione essa deve essere isolata dalla fonte di alimentazione, identificata come non funzionante e riparata da personale competente.

I Capi Servizio dovranno sempre assicurarsi che le protezioni di sicurezza delle varie macchine utensili non siano state rimosse o disattivate.

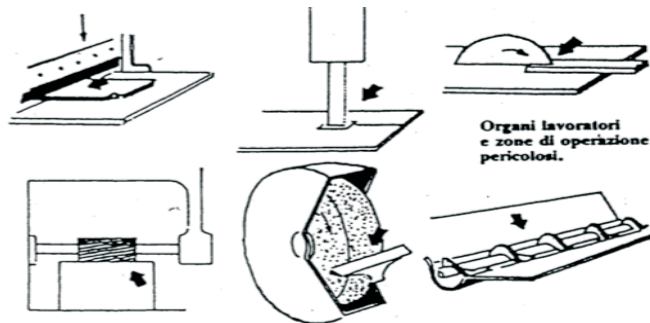
Quando si utilizzano macchine tipo frese, mole con spazzole in movimento il congegno deve essere dotato di schermo trasparente montato di fronte alla parte esposta per protezione degli occhi dell'operatore.

### 3. ORGANI LAVORATORI E ZONE DI OPERAZIONE

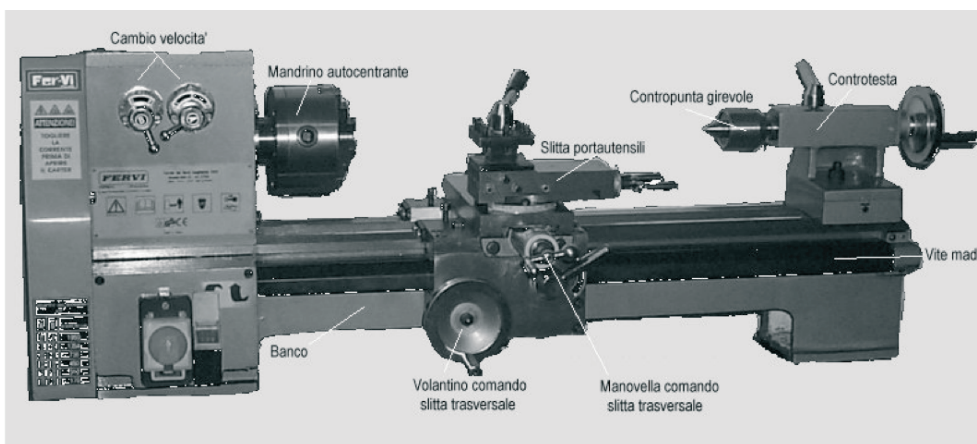
Gli organi lavoratori delle macchine e le relative zone operative che costituiscono pericolo per gli operatori, devono essere adeguatamente protetti o segregati o dotati di dispositivi di sicurezza (alcuni casi fra i più caratteristici e pericolosi, ad esempio lame delle seghe, punzoni delle presse, ecc.) nel miglior modo possibile

Tutte le protezioni amovibili (es. il carter) degli organi lavoratori degli ingranaggi, ecc. devono essere provvisti di un dispositivo di blocco (in genere si tratta di un microinterruttore) che:

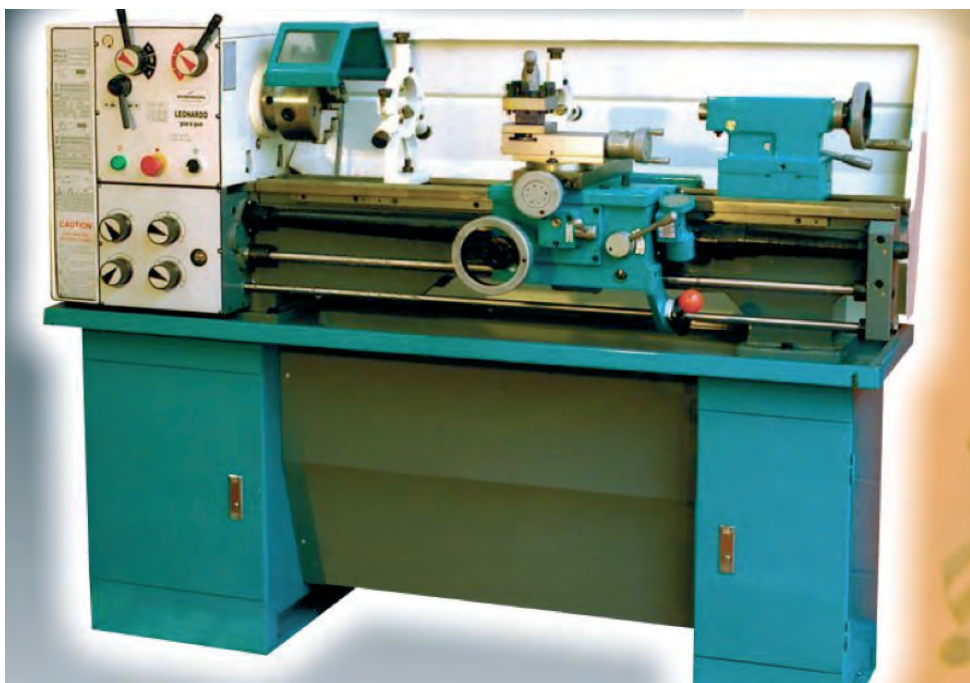
- impedisca di rimuovere le protezioni finchè la macchina è in moto (oppure provochi l'immediato arresto della macchina nel momento in cui si toglie - o apre - la protezione)
- impedisca il riavviamento della macchina se la protezione non è a posto o chiusa



#### 4. MACCHINE UTENSILI PER METALLI

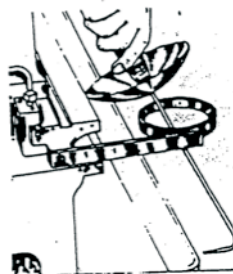


Nei torni deve essere attentamente curata la protezione contro l'avviamento accidentale, la presenza del tegolo protettivo del mandrino, le protezioni delle viti, o briglie o altri sistemi che fissano il pezzo al mandrino (contro l'eventuale impigliamento degli indumenti dei lavoratori), la protezione (nei torni a barra) della parte sporgente della barra con idoneo sostegno tubolare.



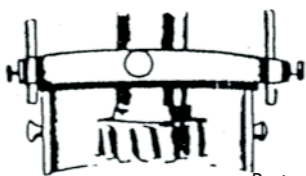
Inoltre, nei torni, come nelle altre macchine utensili per metalli, devono essere previsti schermi protettivi contro la proiezione di particelle o contro schizzi dei fluidi lubro-refrigeranti a seconda del tipo di lavorazione, nonché impianti di aspirazioni contro le polveri, le nebbie, i fumi

*Protezione per mandrino  
(tornio)*

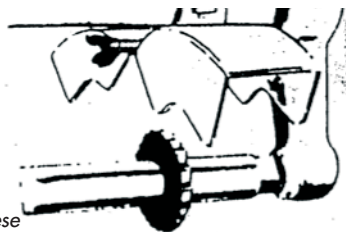


*Attrezzo ad uncino  
per rimozione trucioli  
provvisto di elsa  
di protezione e  
manico di legno.  
Sede per appoggio*

Nelle frese e nelle rettifiche è importante il saldo bloccaggio del pezzo, nonché la protezione contro la proiezione di parti metalliche;



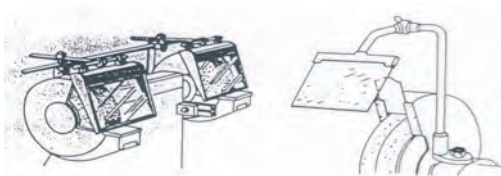
*Protezione per frese*



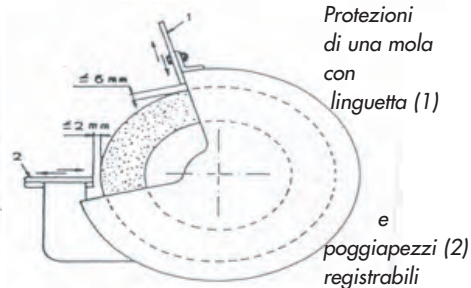
Devono essere presenti schermi trasparenti paraschegge infrangibili (a meno che gli operatori non usino costantemente e regolarmente occhiali protettivi); le mole devono inoltre essere dotate di impianto di aspirazione per le polveri.

Per macchine analoghe alle molatrici (es. pulitrici, levigatrici o cartatrici a nastro, a disco, ecc.) occorrono analoghe protezioni contro il contatto accidentale dell'operatore con le parti abrasive (quindi devono essere protette, tranne che per la zona operativa) nonché l'aspirazione delle polveri.

Il poggia pezzo non deve distare con il suo lato interno, più di 2 mm dalla mola



*Esempi di schermi trasparenti paraschegge*



*Protezioni  
di una mola  
con  
linguetta (1)*

*e  
poggiapezzi (2)  
registrabili*

## 5. LAVORAZIONI CON UTENSILI VIBRANTI

Gli strumenti che producono vibrazioni devono avere l'impugnatura rivestita di materiale idoneo ad assorbire, per quanto è possibile, le vibrazioni.

Gli attacchi flessibili dell'aria compressa, sia alla rete di distribuzione che all'utensile, devono essere tali che non possano staccarsi per effetto delle vibrazioni, urti, trazioni o pressione interna. Non sono ammesse connessioni ad avvitanimento che possono svitarsi gradualmente, né legature con fili metallici o fibre tessili.

Per evitare il "colpo di frusta" in caso di sconnessione accidentale del tubo flessibile, si deve inserire sulla derivazione della rete di aria compressa una valvola che venga chiusa automaticamente dalla stessa aria compressa quando qualunque connessione dei giunti a valle si stacchi od il flessibile venga tranciato, lacerato o strappato.

Nelle lavorazioni eseguite all'aperto il lavoratore, oltre ai normali mezzi di protezione personali; deve essere dotato di:

- occhiali robusti a protezione anche laterale per difendersi dalle proiezioni di schegge e dalla polvere che si forma durante la lavorazione;
- guanti che attutiscano in parte le vibrazioni trasmesse dall'impugnatura dell'utensile e che proteggano dalla perfrigerazione;
- facciale filtrante antipolvere;
- cuffia o inserti auricolari atti ad attutire il rumore provocato dalla lavorazione.

Nelle lavorazioni eseguite in ambienti confinati (es. bordo nave), si dovrà prevedere un sistema di ventilazione di diluizione in aspirazione per l'eliminazione delle polveri prodotte, tenendo conto della cubatura dell'ambiente e dell'intensità della lavorazione; vedi il capitolo "Sistema dei permessi e delle autorizzazioni".

Durante le operazioni di molatura e spazzolatura, che si protraggono nel tempo, non devono essere presenti nei locali altri addetti a lavorazioni diverse.

## 6. OPERAZIONI DI MOLATURA

Per quanto riguarda l'utilizzo di strumenti con alimentazione elettrica si rimanda al capitolo "Rischio elettrico".

Le mole devono essere dotate di robusta cuffia metallica che circondi la massima parte della mola lasciando scoperto solo la parte strettamente necessaria alla lavorazione, atta a proteggere il lavoratore dalle proiezioni di materiali formati dall'eventuale scoppio della mola.

Non sono ammesse cuffie (involucri) di ghisa comune o di alluminio.

In deroga a quanto previsto, le cuffie di ghisa possono essere tollerate per mole di diametro non superiore a 25 cm, che non abbiano velocità periferica di lavoro superiore a 25 m





al sec. e che lo spessore della cuffia non sia inferiore a 12 mm.

Le mole devono avere una indicazione della velocità massima di uso e non devono essere usate a una velocità superiore.

La macchina molatrice deve avere un'indicazione recante il diametro massimo della mola che può essere montata, in relazione al tipo di impasto ed al numero di giri del relativo albero. La macchina molatrice portatile deve avere l'impugnatura rivestita di materiale idoneo ad assorbire, per quanto è possibile, le vibrazioni.

## 7. OPERAZIONI DI SCALPELLATURA

Tali lavorazioni devono essere eseguite in orario differito rispetto alle altre lavorazioni effettuate in cantiere.

Per (quanto riguarda l'utilizzo di strumenti portatili con alimentazione elettrica, si rimanda al capitolo "Rischio elettrico".



## 8. OPERAZIONI DI SPAZZOLATURA

Le spazzolatrici devono avere la parte rotante dell'utensile (organo lavoratore) protetto contro la proiezione di scorie di lavorazione e frammenti dell'utensile (fili d'acciaio della spazzola).

Per quanto riguarda l'utilizzo degli strumenti portatili con alimentazione elettrica, si rimanda al capitolo "Rischio elettrico".



## 9. LE ATTREZZATURE

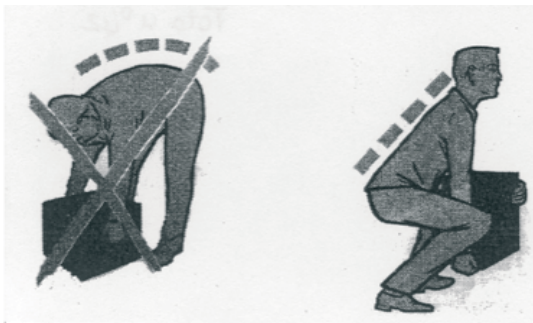
<p><b>Attrezzi muniti di manico</b> assicurarsi che l'utensile sia fissato saldamente al manico assicurarsi che il manico o l'impugnatura non siano deteriorati ed in particolare scheggiati o tarlati</p>	
<p><b>Cacciaviti</b> impiegare il cacciavite adatto per evitare che durante l'uso possa scivolare. Non usare il cacciavite come leva, né effettuare con esso lavori che devono essere eseguiti con lo scalpello</p>	

<p><b>Pinze varie, tronchesine</b> non impiegare questi utensili come martello perché potrebbero procurare ferite e perché si potrebbero creare nell'utensile delle sbavature pericolose per le mani</p>	
<p><b>Chiavi varie</b> controllare che le chiavi non siano difettose e in particolare che non presentino incrinature o ganasce smussate, per evitare il pericolo di rottura o slittamento sui dadi. Non aumentare con mezzi di fortuna il braccio delle chiavi, per non sottoporre la testa a sforzi eccessivi che potrebbero provocarne la rottura.</p>	
<p><b>Utensili elettrici</b> prima di usare utensili elettrici, apparecchi o macchine elettriche mobili o portatili, assicurarsi che i cordoni per l'alimentazione abbiano il rivestimento isolante in perfette condizioni di integrità e pulizia, e che le prese e le spine non siano difettose</p>	

## IMMAGAZZINAMENTO

### 1. TECNICHE DI STOCCAGGIO E IMMAGAZZINAMENTO

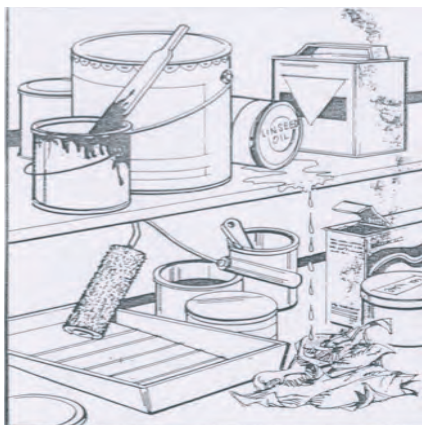
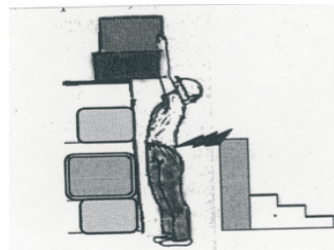
- la sistemazione di pacchi, casse e contenitori in genere deve essere effettuata in modo da non creare intralci nei passaggi, né presentare sporgenze pericolose.
- una volta sistemati gli oggetti immagazzinati, vanno opportunamente rizzati.
- non è consentito l'accesso a scaffalature con mezzi diversi dalle scale evitando supporti di elevazione di fortuna (scatole, cassette, ecc.).
- in presenza di più strati di carico, controllare che quello superiore appoggi saldamente su quello inferiore.





- evitare di immagazzinare prodotti sul pavimento al di sotto dei piani delle scaffalature, per evitare posture incongrue

Non stoccare prodotti su scaffalature al di sopra delle spalle, specialmente se si tratta di contenitori voluminosi o pesanti; essi vanno sistemati servendosi di idonee scale.



Onde evitare pericoli di incendio dovuti ad autocombustione o a miscelazione di sostanze pericolose, la massima pulizia ed ordine dovrà essere tenuta nei vari depositi di bordo.

In particolare le pitture, prodotti infiammabili, corrosivi e nocivi in genere dovranno essere tenuti segregati gli uni dagli altri.

## **2. GAS PER SALDATURA OSSIA CETILENICA: PRECAUZIONI PER L'USO, IL MANEGGIO E LO STOCCAGGIO DELLE BOMBOLE**

Devono sempre essere osservate tutte le precauzioni da prendere durante l'uso, il maneggio e lo stoccaggio delle bombole di gas.

Per quanto concerne lo stoccaggio delle bombole, devono essere seguite le seguenti istruzioni ed adottate le seguenti precauzioni:



### ***Disposizioni generali***

- le bombole dovranno essere stivate in posizione verticale e assicurate saldamente in rastrelliere o a mezzo staffe. Ove siano previste delle guardie per le valvole o cappellotti, questi devono essere mantenuti in posto.
- estintori portatili dovranno essere posizionati in un'area facilmente accessibile e vicina alle bombole.
- le condizioni generali delle bombole ed eventuali perdite devono essere controllate periodicamente.

- i responsabili per il maneggio e l'uso del gas devono essere opportunamente istruiti.
- la zona è ben ventilata. E riparata dai raggi diretti del sole
- la zona è distante da rischi di incendio e sorgenti di calore e, per le bombole di acetilene, da sorgenti di ignizione.
- il gruppo delle bombole di acetilene deve essere tenuto ad una distanza minima di 3 metri dal gruppo delle bombole di ossigeno o, in alternativa, diviso da una paratia resistente al fuoco.
- l'area dovrebbe essere considerata "No smoking area". In prossimità dell'area di stivaggio sarà proibito il fumo e l'uso di fiamme libere.
- le bombole dovranno essere posizionate fuori dal locale macchina e in spazi protetti

### 3. CONSERVAZIONE E STOCCAGGIO DI SOSTANZE PERICOLOSE

Le sostanze pericolose devono essere conservate o stoccate in modo tale che né la salute dei lavoratori, né l'ambiente ne vengano danneggiati. Devono essere adottate delle misure idonee, al fine di escludere possibilmente un uso improprio o erroneo delle sostanze medesime. Le sostanze pericolose non devono essere conservate o immagazzinate in contenitori, la cui forma o denominazione possa indurre a scambiarne il contenuto per degli alimentari. E' bene conservarle e immagazzinarle ordinatamente e in modo ben visibile, lontano dai medicinali e dagli alimentari.

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

Dunque i prodotti pericolosi e suscettibili di reagire tra loro vanno immagazzinati in locali separati, meglio se esterni, adeguatamente compartimentati, dotati di dispositivi automatici antincendio e di adeguata areazione (oblò, sistemi di ventilazione forzata).

Nei locali o luoghi di lavoro, o di passaggio deve essere per quanto tecnicamente possibile impedito o ridotto al minimo il formarsi di concentrazioni pericolose o nocive di gas vapori o polveri esplosivi, infiammabili, asfissianti o tossici; in quanto necessario, deve essere provveduto ad una adeguata ventilazione al fine di evitare dette concentrazioni.

Nel luogo di lavoro possono essere presenti prodotti pericolosi solo nelle quantità strettamente necessarie all'attività lavorativa da svolgere al momento, entro recipienti sicuri.

I recipienti nei quali sono conservati materie e prodotti pericolosi o nocivi devono, allo scopo di rendere nota la natura e la pericolosità del loro contenuto, portare le indicazioni e i contrassegni prescritti per ciascuno di essi dalla normativa che li disciplina.

I recipienti dei prodotti pericolosi devono essere posizionati lontano da corridoi, da aree di lavoro, dagli accessi al locale, da uscite di sicurezza, da fiamme libere e non dovrebbero ostacolare il raggiungimento di dispositivi di emergenza (estintori, cassetta del pronto soccorso, doccette lavaocchi, ecc).

Nei depositi in cui possono svilupparsi e diffondersi gas, vapori o altre emanazioni tossiche od asfissianti, deve essere tenuto in luogo adatto e noto al personale un numero adeguato di maschere respiratorie o di altri apparecchi protettori da usarsi in caso di emergenza.

#### 4. PRINCIPALI NORME DI MANIPOLAZIONE DI SOSTANZE CHIMICHE PERICOLOSE

- Ogni recipiente contenente una sostanza pericolosa deve essere provvisto di un'etichettatura a cura di chi lo predispone.
- Il fornitore deve predisporre per l'utilizzatore una scheda con i dati sulla sicurezza.
- La composizione delle sostanze pericolose deve essere conosciuta (mediante dati scritti o informazioni verbali).
- Ogni lavoratore deve conoscere i rischi legati all'uso delle sostanze pericolose ed agli effetti che esse possono avere sulla sua salute e le modalità e le precauzioni nel loro impiego.
- Prevedere i mezzi di protezione collettiva (aerazione e purificazione del locale, mezzi di rilevamento) e, quando ciò non sia possibile, ricorrere ai dispositivi di protezione individuale.
- Tenere un inventario aggiornato di tutte le sostanze chimiche in particolare per quanto riguarda quelle cancerogene.
- Compilare con cura il registro di esposizione alle sostanze cancerogene ogni volta che vengono utilizzate.
- Le sostanze infiammabili non devono essere conservate in condizioni in cui siano presenti possibili fonti di scintille.
- Tutte le sostanze chimiche conosciute o sospette di essere tossiche o dannose per l'ambiente devono essere smaltite seguendo apposite procedure di smaltimento dei rifiuti pericolosi.
- Nessuna sostanza chimica tossico-nociva per l'ambiente deve essere eliminata attraverso gli scarichi fuori bordo.
- Vanno puliti immediatamente gli spandimenti delle sostanze pericolose



*metodo corretto  
per il trasporto  
di sostanze  
pericolose*



*metodo corretto per il  
travaso di sostanze  
pericolose*

## SOLLEVAMENTO E TRASPORTO DI MATERIALI E MACCHINARI

### 1. MEZZI DI SOLLEVAMENTO

Qualsiasi mezzo di sollevamento fisso o mobile in dotazione alla nave (gruetta, carroponete, paranchi ecc) dovrà essere impiegato in modo corrispondente alle proprie caratteristiche ed esclusivamente entro i limiti della portata di lavoro.

La massima portata di lavoro è normalmente incisa o trascritta in posizione ben visibile; per i mezzi fissi è indicata come (S.W.L.) *safe working load*.

Nella valutazione dei pesi da sollevare in mancanza di dati certi dovrà essere assunto un ampio margine di sicurezza, tenendo presente che risulta statisticamente la tendenza a sottovalutare i

pesi anche da parte di persone esperte. Utilizzando mezzi di sollevamento mobili dovrà essere prestata la massima cura nel controllo dell'elemento fisso (golfare attacco ad occhio, trave) cui il paranco viene agganciato, che abbia robustezza sufficiente, sia in buone condizioni e non possa provocare deterioramenti dei cavi del gancio di sospensioni.

Nel caso di utilizzo di imbracature per il sollevamento di carichi esse dovranno essere di robustezza adeguata, in buone condizioni e di sufficiente lunghezza. Prima di sollevare carichi imbragati o tramite giapponesi testare la capacità di sollevamento esercitando piccoli strappi ai meccanismi prima di iniziare la manovra.

Non bisogna mai collegare i ganci di sospensioni a orli di fusti e barili, o a sistemi di rizzaggio di fortuna ma solamente attraverso idonee imbracature. Il personale incaricato delle operazioni dei mezzi di sollevamento deve avere sempre una visione chiara della zona di movimento e se ciò non è possibile, occorre che sia stabilito un sistema di segnalazione con un altro operatore chiaramente visibile.

Quando si movimentano tubi od oggetti fusiformi di metallo, legname o carichi pallettizzati ecc. devono essere utilizzate imbracature a 4 elementi e se necessario reti protettive.

L'angolo fra l'imbracatura e il piano del peso non dovrebbe eccedere i 90 gradi a meno che non sia utilizzata una imbracatura appositamente disegnata per lavorare ad angoli maggiori.

I cavi che lavorano inclinati rispetto alla verticale sono soggetti ad un carico tanto superiore quanto è maggiore la loro inclinazione: di norma si dovrà evitare che un cavo sotto carico formi un angolo maggiore di 45 gradi rispetto alla verticale.

Il brandeggio del mezzo di sollevamento deve avvenire libero da ostacoli. Si eviterà che il carico debba passare sopra persone; in caso contrario le persone dovranno essere preavvertite in modo che possano allontanarsi, o in caso di impossibilità adottare le cautele del caso.

I mezzi di sollevamento devono essere regolarmente ispezionati in conformità a norme nazionali e internazionali dalle autorità competenti. Tutte le attrezzature di movimentazione e sollevamento carichi sono soggette ad un programma di ispezione periodica in cui viene riportata l'eventuale manutenzione eseguita.

Il personale di bordo incaricato della manovra dei mezzi di sollevamento deve essere opportunamente addestrato e le operazioni devono essere eseguite sotto la supervisione di un ufficiale responsabile.

Quando gru o altri sistemi di sollevamento elettrici o idraulici sono in funzione le relative postazioni di controllo devono essere presidiate dalla persona incaricata.




Quando non in esercizio il sistema deve essere disenergizzato o messo in condizioni di non operatività provvedendo ad inserire le necessarie sicurezze se previste.



## 2. SEGNALETICA GESTUALE

La segnaletica gestuale è costituita da movimenti delle braccia e delle mani per fornire istruzioni ai lavoratori nel corso di manovre pericolose, quali il sollevamento di carichi per mezzo di apparecchi di sollevamento.

### *Gesti generali*

Significato	Descrizione	Figura
INIZIO Attenzione Presa di comando	Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti.	
ALT Interruzione Fine del movimento	Il braccio destro è teso verso l'alto, con il palmo della mano destra rivolto in avanti.	
FINE delle operazioni	Le due mani sono congiunte all'altezza del petto	

### *Movimenti verticali*

Significato	Descrizione	Figura
SOLLEVARE	Il braccio destro, teso verso l'alto, con il palmo della mano destra rivolto in avanti, descrive lentamente un cerchio.	
ABBASSARE	Il braccio destro, teso verso l'alto, con il palmo della mano destra rivolto verso il corpo, descrive lentamente un cerchio.	
DISTANZA VERTICALE	Le mani indicano la distanza	

## Movimenti orizzontali

Significato	Descrizione	Figura
AVANZARE	Entrambe le braccia sono ripiegate le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo	
RETROCEDERE	Entrambe le braccia sono ripiegate le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che si allontanano del corpo	
A DESTRA Rispetto al segnalatore	Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale con la mano destra rivolta verso il basso compie piccoli movimenti lenti verso la direzione	
A SINISTRA Rispetto al segnalatore	Il braccio sinistro, teso più o meno lungo l'orizzontale con la mano sinistra rivolta verso il basso compie piccoli movimenti lenti verso la direzione	
DISTANZA ORIZZONTALE	Le mani indicano la distanza	

### 3. SOLLEVAMENTO E TRASPORTO MANUALE DI CARICHI

Si intendono per movimentazione e trasporto manuale di carichi: le operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, compreso le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano rischi di lesioni dorso - lombari.

Allo scopo di prevenire infortuni o seri danni fisici al personale nella movimentazione e trasporto manuale di carichi, occorre che la massima cura ed attenzione sia posta durante il sollevamento di oggetti pesanti e ingombranti, avendo cura di usare entrambe le mani, controllare la superficie di appoggio che sia libera da oggetti taglienti o protrudenti. Durante l'operazione di sollevamento avere sempre cura di eseguire un movimento controllato per prevenire seri danni alla schiena, assumendo una posizione piegata sulle ginocchia e schiena eretta se il peso da sollevare si trova al di sotto del piano delle ginocchia.



Utilizzare sempre gli indumenti di protezione individuale che possono prevedere oltre alle scarpe antinfortunistiche, speciali supporti lombari quando possibile. Particolare attenzione dovrà essere posta ai fattori ambientali in cui si lavora e nel trasporto del materiale occorre che la visuale sia sempre libera da ostacoli. In tutti i casi il Comando di bordo è responsabile di adottare, ogni qualvolta si presenta la necessità della movimentazione manuale di carichi, le precauzioni e le direttive della prevenzione antinfortunistica, il cui contenuto deve essere portato a conoscenza di tutti i lavoratori marittimi all'atto dell'imbarco e nel corso del successivo addestramento periodico previsto a bordo.





#### 4. DANNI AL FISICO

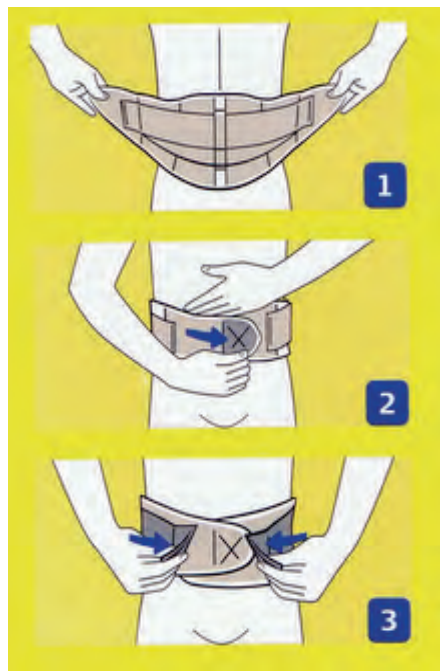
La colonna vertebrale dell'uomo è stata creata per mantenere la posizione eretta del corpo e risulta di capacità limitata nel sollevamento dei carichi.

Per evitare danni, a volte irreversibili alla schiena, il sollevamento di un carico, *anche se minore di 30 Kg*, deve essere adeguato alla capacità individuale del soggetto che opera ed essere eseguito senza bruschi movimenti e con la schiena diritta anche nella fase di accovacciamento.

Le tecniche e le modalità operative della "movimentazione manuale" servono per ridurre al minimo i danni alla colonna vertebrale

**Gli strappi muscolari** vengono causati da movimenti bruschi ed improvvisi e consistono nella disinserzione del muscolo dall'osso.

**Gli stiramenti** consistono nella lesione del muscolo in una sua parte e vengono anch'essi provocati da movimenti repentini.



#### 5. LA PREVENZIONE

La prevenzione è fondamentale per prevenire danni temporanei quali ad esempio gli strappi muscolari a quelli a volte irreversibili come le ernie del disco. E' pertanto necessario:

- Rispettare sempre le norme di prevenzione infortuni
- Indossare sempre la cintura lombare

#### 6. RICORDA

**Primo soccorso in caso di strappi e stiramenti muscolari**

- Applicare del ghiaccio sulla parte infortunata
- Mantenere il più possibile immobile l'infortunato
- Immobilizzare l'arto



## RIFERIMENTI

Decreto Legislativo 626/94: attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42, 98/42 e 99/38 riguardanti il miglioramento della salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro

Decreto Legislativo 25/02: attuazione della direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro

Decreto legislativo 271/99: adeguamento della normativa sulla sicurezza e salute dei lavoratori marittimi a bordo delle navi mercantili e da pesca nazionali, a norma della legge 31.12.1988.

Decreto Legislativo 187/05: Attuazione della direttiva 2002/44/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da vibrazioni meccaniche

Decreto Legislativo 195/06 : Attuazione della direttiva 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore).

Decreto Legislativo 9 aprile 2008 numero 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

DPR 547/55: direttiva macchine

INAIL: la protezione dalla corrente elettrica

International Hazard Datasheets on occupation

E.R. Manuale di gestione della sicurezza dell'ambiente di lavoro

Dott. Giuseppe Cascone: la prevenzione degli infortuni a bordo delle navi

US Government Printing Office: Marine fire prevention, firefighting and fire safety

Ing. Luciano Ferraro: La difesa antincendio a bordo delle navi – APT Pavia

Cap. DM Cesare Zaniboni: appunti sulla sicurezza in macchina – Accademia Italiana Marina Mercantile

SMPIL USL 28 Bologna: Tutto quello che ogni delegato dovrebbe sapere sulle leggi relative all'igiene e sicurezza sul lavoro.

ILO: Accident prevention on board ship at sea and in port

“ Prosegue l’impegno dell’IPSEMA, finalizzato al miglioramento delle condizioni generali di lavoro sulle navi ed alla promozione della cultura della prevenzione, attraverso la pubblicazione del secondo Quaderno di formazione per la sicurezza sul lavoro dedicato “ai locali macchine di bordo” e che fa seguito al manuale concernente la sicurezza “in cucina” a bordo delle navi, pubblicato l’anno scorso. Nell’ottica di realizzare le attività formative e di consulenza in materia di salute e sicurezza attribuite all’Istituto dal D.Lgs. n. 81/2008, Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro, è stato, quindi, realizzato il presente Quaderno, in collaborazione con ForMare, Polo Nazionale Formazione per lo Shipping. Il manuale, che verrà messo a disposizione dei lavoratori del settore marittimo e di tutti coloro che vogliono intraprendere tale attività, si pone l’obiettivo di integrare gli attuali percorsi formativi ed educativi, con il fine di informare gli addetti ai lavori, e non solo, degli specifici rischi connessi a tale settore (rumore, vibrazioni, microclima, esplosione ed incendio), individuando le relative contromisure da intraprendere (dispositivi di protezione individuali, segnaletica di sicurezza, ecc.) in relazione alle peculiari tipologie di attività svolte nei locali macchine di bordo. Pertanto, il “Quaderno di formazione per la sicurezza sul lavoro nei locali macchine di bordo” è stato strutturato individuando, per ogni ipotesi di rischio tipizzato, le modalità di specifica prevenzione per evitare di incorrere nell’infortunio e, nell’ipotesi di manifestazione dell’evento, descrivendo le principali tecniche di primo soccorso. ”

**Palmira Petrocelli**  
*Direttore Generale IPSEMA*