

**Impresa sicura**

**E.B.E.R.**  
ENTE BILATERALE EMILIA ROMAGNA

**Sicurezza e salute nei luoghi di lavoro**  
**Decreto Legislativo 626/94**

**GALVANICA**

**Impresa sicura**



**E.B.E.R.**  
ENTE BILATERALE EMILIA ROMAGNA



**Impresa sicura**



**E.B.E.R.**  
ENTE BILATERALE EMILIA ROMAGNA

**SICUREZZA E SALUTE NEI LUOGHI DI LAVORO**

**Decreto legislativo 626/94**

**GALVANICA**

## Impresa sicura

Supplemento al n. 1/2000 del periodico dell'EBER  
Ente Bilaterale Emilia Romagna  
Via De' Preti 8, 40121 Bologna  
Direttore responsabile Agostino Benassi  
Autorizzazione del Tribunale di Bologna n. 6273 del 02.04.94

Questo progetto è stato realizzato dall'E.B.E.R., che ha incaricato un gruppo di lavoro composto da Enrico Amadei, Roberto Faggiotto, Rita Fiorentini, Mauro Battistini, Antenore Pagliarini, Pierfranco Ravaglia, Renato Rimondini, Carolina Rolleri, Gino Rubini.

Il coordinamento tecnico è stato curato da Celestino Piz ed Enrico Gori.

La sezione relativa al comparto galvanica è stata redatta per la parte igienico sanitaria da Franco Zanin, Celestino Piz, Erminio Bonsembiante, Pierantonio Zanon, Mimmo Peruffo e per la parte della sicurezza macchine da Carlo Formici **del Servizio Prevenzione Igiene e Sicurezza dell'ULSS n° 6 di Vicenza.**

Progetto grafico Giovanna Fortuzzi, PLAN  
Impaginazione Aslay fotocomposizione  
Disegni tecnici D.E.Ca. System  
Stampa Tipografia Litosei, Rastignano (Bo)

Finito di stampare nel giugno 2000

# INDICE

	<b>pagina</b>
Premessa	8
Definizioni	10
Situazioni da valutare in azienda	11
Il comparto	12
Principali situazioni lavorative da valutare e relative misure di prevenzione	22
Visite mediche	36
Sorveglianza sanitaria	38
Schede di valutazione del rischio	41
Aspetti generali	42
Sicurezza generale delle macchine	45
Principali macchine	62
Manipolazione in sicurezza delle sostanze chimiche	84
Classificazione ed etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi	87
Vademecum per l'uso delle sostanze e dei preparati pericolosi	96
Vademecum per lo stoccaggio delle sostanze e dei preparati pericolosi	98
Istruzione e addestramento dei lavoratori	99
La segnaletica di sicurezza	100
Rischio rumore da attrezzature e operazioni varie	104
Trattamenti galvanici	110
Guida al controllo delle emissioni dalle vasche	126
Igiene in generale	130
Alcune situazioni che possono richiedere un'attenzione particolare	132
Schede generali per la valutazione dell'ambiente di lavoro	135
Movimentazione manuale dei carichi	140
Sicurezza dei mezzi e degli apparecchi di sollevamento e trasporto e procedure corrette per il loro utilizzo	149
Impianti elettrici delle macchine	158
Sicurezza elettrica	168
Illuminazione	174
Temperatura nei locali di lavoro (microclima)	178
Antincendio	180
Documentazione	185

Il Servizio sanitario regionale, fin dalla sua istituzione, è impegnato ad organizzare, promuovere, favorire iniziative e progetti per il diffondersi di una consapevole cultura della prevenzione e della tutela della salute negli ambienti di lavoro e di vita.

Questo impegno si affianca a quello che la Regione mette in campo per favorire lo sviluppo economico del territorio, e quindi anche dell'imprenditorialità artigiana, componente fondamentale del tessuto economico regionale, sia per il numero di aziende produttive presenti che per il numero di occupati che garantisce.

Sviluppo economico, crescita dell'imprenditorialità, tutela della salute sono dunque parte integrante della stessa programmazione strategica per l'ovvia integrazione che deve esistere tra programmazione sanitaria e programmazione economico-sociale in funzione di una buona qualità della vita della persone che vivono e lavorano nella nostra regione, nonché della competitività delle imprese. Anche il nuovo piano sanitario regionale con la proposta dei "piani per la salute" da realizzare a livello locale, richiama con forza l'esigenza di questa integrazione.

A questo riguardo, è particolarmente importante il ruolo che oggi viene svolto da E.B.E.R.-Ente Bilaterale Emilia-Romagna per facilitare la comprensione e l'applicazione, per il settore artigianale, del decreto legislativo 626/94.

Tra le iniziative di E.B.E.R., in particolare, i manuali di questa collana "Impresa sicura" rappresentano uno specifico e significativo punto di riferimento per le attività di informazione e formazione necessarie per l'applicazione del 626, e per favorire l'adozione di metodologie di valutazione e gestione dei rischi per la salute e la sicurezza nei diversi comparti produttivi, con utili e ben comprensibili linee guida.

Le collaborazioni tecniche ed operative di operatori appartenenti a strutture ed istituzioni diverse nella elaborazione di questi manuali e nella loro illustrazione nei luoghi di lavoro sono un concreto esempio di come si può operare per rendere effettiva la conoscenza e l'applicazione dei principi innovativi del 626.

In sostanza, anche questi manuali potranno contribuire a diffondere quella cultura della prevenzione che potrà permettere una effettiva riduzione dell'elevato numero di infortuni e malattie professionali che, purtroppo, ancora oggi affliggono la nostra realtà regionale.

La diffusione della collana "Impresa sicura" agli imprenditori e ai lavoratori rappresenta dunque una ulteriore e specifica occasione per richiamare direttamente l'attenzione sul grave problema degli infortuni sul lavoro e dalle malattie professionali e sul dovere che ciascuno di noi ha di operare per eliminare quanto più possibile i rischi e rendere sicuri e salubri i luoghi di lavoro.

**Giovanni Bissoni**

*Assessore alla sanità della Regione Emilia-Romagna*

## PREMESSA

Per la 626

Allo scopo di fornire **UNA GUIDA UTILE ALL'IMPRENDITORE ARTIGIANO** per muoversi all'interno della normativa sull'igiene e sicurezza dei luoghi di lavoro introdotta con il D.Lgs. 626/94, sono stati prodotti **due diversi manuali**:

- **manuale generale**: contiene la parte generale e quella comune per i vari comparti produttivi;
- **manuale di comparto**: affronta l'analisi del rischio per quanto concerne comparti produttivi specifici.

specifico

Il presente **MANUALE DI COMPARTO** sviluppa le problematiche relative all'analisi del rischio per le lavorazioni galvaniche affrontando gli aspetti più importanti e ricorrenti specifici di questo settore.

Una traccia

Per delineare una traccia chiara e comprensibile **DELLE ATTIVITÀ DI VERIFICA DA EFFETTUARE** sono state individuate le seguenti aree tematiche:

- **MACCHINE, IMPIANTI, SOSTANZE, PROCESSI,**
- **AMBIENTE DI LAVORO,**
- **SITUAZIONI LAVORATIVE.**

## PREMESSA

Per comodità del lettore sono stati inseriti anche due paragrafi relativi a:

- **sicurezza generale delle macchine** (definizioni, criteri, manutenzione)
- **documentazione che deve possedere l'azienda.**

**Quanto contenuto nel presente manuale di comparto non vuole essere esaustivo** nell'affrontare la problematica relativa al D.Lgs. 626/94. Costituisce invece **UNA BASE DI RIFERIMENTO** per l'imprenditore che deve valutare i rischi ed applicare le soluzioni per adeguarsi in modo consapevole alla normativa vigente.

Questa, oltre ad avere una sua valenza sociale e preventiva, ha una grande importanza anche dal punto di vista della gestione dell'impresa. Il mercato e la concorrenza richiedono ormai un'evoluzione verso **l'IMPRESA DI QUALITÀ TOTALE** nel rispetto di quanto stabilito dalla legislazione del nostro paese in applicazione delle direttive della Comunità Europea.

||  
*Qualità totale*

## DEFINIZIONI

### Pericolo

Proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore (per esempio materiali o attrezzature di lavoro, metodi e pratiche di lavoro, ecc.) avente il **potenziale di causarne danni**.

*Esempio: utilizzazione, per la Cromatura, di Anidride Cromica  $\text{CrO}_3$  etichettata come: TOSSICA (T), CORROSIVA (C), COMBURENTE (O), PERICOLOSA PER L'AMBIENTE (N) e CANCEROGENA, per inalazione (R49).*

### Rischio

Probabilità che sia **raggiunto il limite potenziale di danno** di un determinato fattore nelle condizioni di impiego o di esposizione.

*Esempio: presenza di emissioni, dalle vasche di cromatura, di nebbie contenenti anidride carbonica ( $\text{CrO}_3$ ) che possono essere inalate dagli addetti alla lavorazione.*

### Valutazione del rischio

Procedimento **d'identificazione dei pericoli e di stima dei rischi**, finalizzato alla prevenzione dei danni alla salute.

*Esempio: rilevazione dell'esposizione a Cromo esavalente ( $\text{CrVI}$ ) mediante la misura della concentrazione dell'inquinante aerodisperso e quantificazione del rischio per confronto con valori limite di soglia (TLV) stabiliti per gli ambienti di lavoro da organismi qualificati.*

## **SITUAZIONI DA VALUTARE IN AZIENDA**

Negli ambienti di lavoro esistono svariate **situazioni di pericolo** che, in particolari casi, possono dare luogo a veri e propri **RISCHI** che possono causare conseguenze anche gravi per la salute:

- lesioni traumatiche come ferite, contusioni, fratture, ecc. (infortuni sul lavoro);
- disturbi e malattie causati o aggravati dal lavoro (malattie professionali e malattie correlate al lavoro).

Devono quindi essere presi in considerazione:

### **RISCHI LEGATI ALLA SICUREZZA**

*di macchine, apparecchiature, ambiente e locali di lavoro;*

### **RISCHI DI NATURA IGIENICO-AMBIENTALE**

*legati alla presenza di fattori chimici (polveri, fumi, gas, ecc.), fisici (rumore, vibrazioni, ecc.), biologici (virus, batteri);*

### **RISCHI DI NATURA ORGANIZZATIVA**

*(ritmi usuranti, posizioni di lavoro disagiati, ecc.).*

## IL COMPARTO

Il comparto galvanotecnico comprende processi di finitura o protezione di superfici metalliche, nonché il ciclo per la formazione di oggetti metallici mediante deposizione elettrolitica.

I principali processi galvanotecnici sono:

- **la galvanostegia o elettrodeposizione di metalli**, comprendente le tecniche di rivestimento di superfici metalliche con altri metalli o con leghe, mediante passaggio di corrente;
- **la galvanoplastica** che comprende le tecniche di rivestimento con metalli su superfici non metalliche e la elettroformatura per la produzione d'oggetti metallici da negativi o matrici;
- **l'ossidazione anodica, la metallocromia, la cromatazione, la fosfatazione**, ecc. che sono tecniche per la protezione o il rivestimento dei metalli.

Tutti i processi galvanotecnici richiedono operazioni preliminari di preparazione dei pezzi, quali il decapaggio, la sgrassatura, la pulitura, per consentire la successiva deposizione del metallo.

Nella elettrodeposizione dei metalli l'oggetto da trattare viene immerso, in modo da formare il catodo, in una cella elettrolitica, nella quale l'elettrolita (bagno galvanico) contiene ioni del metallo da depositare.

## IL COMPARTO

Il passaggio di corrente continua provoca la scarica degli ioni e il deposito del metallo sul catodo.

L'aspetto e la proprietà del metallo elettrodeposto dipendono da vari fattori: densità di corrente, la temperatura, la composizione e concentrazione del bagno, l'eventuale agitazione o insufflazione, la presenza di additivi e agenti vari.

Da questi stessi fattori dipende anche la natura e l'entità dei rischi provocati dalle emissioni delle vasche di lavorazione; infatti l'inquinamento ambientale è maggiore per bagni di trattamento caratterizzati da:

- alta temperatura;
- forte agitazione;
- presenza di prodotti a basso punto di ebollizione;
- una liberazione gassosa importante conseguente ad un attacco chimico e ad uno scarso rendimento elettrico.

Anche nel comparto galvanico si possono riscontrare:

- **fattori di rischio per la sicurezza** determinati da macchine, attrezzature e strutture, carenti di apprestamenti antinfortunistici, nonché da sostanze e preparati pericolosi (tossici, nocivi, corrosivi, irritanti, infiammabili). Queste sostanze possono diventare particolarmente pericolose in caso di incendi, versamenti accidentali, investimenti e proiezioni di materiali;

## IL COMPARTO

- **fattori di rischio per la salute:**
  - *di tipo chimico* es. inquinanti aerodispersi nell'ambiente di lavoro sotto forma di polveri, nebbie, vapori e gas;
  - *di tipo fisico* es. rumore derivante dalle attività di pulitura, molatura, brillantatura meccanica, ecc.;
  - *da fatica fisica* es. la movimentazione manuale di carichi (lavoro muscolare dinamico) o il lavoro al VDT (lavoro muscolare statico legato al prolungato mantenimento di una medesima postura).

L'attività di prevenzione che si è sviluppata in questi anni ha ricevuto un nuovo impulso dal D. Lgs. 626/94 (indirizzi generali per la prevenzione nei luoghi di lavoro) e dal D.Lgs. 459/96 ("Direttiva Macchine"); che regola specificamente la sicurezza delle macchine.

### Gruppi particolari di esposti al rischio

#### **Minori (L. 977/67 e D.Lgs. 345/99)**

Alcune lavorazioni o situazioni presenti nelle aziende galvaniche sono vietate a chi ha meno di 18 anni.

Tra queste:

- l'impiego o esposizione a sostanze etichettate con i simboli T (tossico), C (corrosivo), E (esplosivo), F+ (estremamente infiammabile), X (nocivo/irritante), o che riportano una delle frasi di rischio che indicano effetti gravi o irreversibili per la salute (R39-R40-R42-R43-R45-R46-R48-R49-R60-R61);
- esposizione a piombo e composti del piombo;
- processi elettrolitici (conduzione di bagni attivi);
- saldatura e taglio dei metalli con arco elettrico o con fiamma ossidrica o ossiacetilenica
- esposizione personale quotidiana al rumore maggiore di 80 dBA (Lep. d);
- movimentazione di carichi per più di quattro ore al giorno.

La Direzione Provinciale del Lavoro può autorizzare deroghe a tali limitazioni nell'ambito di attività di formazione/addestramento sotto la sorveglianza di persone competenti in materia di sicurezza e igiene del lavoro che assumano funzioni di tutore.

Per i minori la visita medica di idoneità viene effettuata, su richiesta del datore di lavoro, presso l'Azienda U.L.SS. del territorio (preferibil-

## IL COMPARTO

mente ove ha sede la Ditta). Se l'apprendista minorenni è adibito a lavorazioni che comportano l'obbligo di sorveglianza sanitaria (praticamente poche, viste le limitazioni precedentemente elencate) il giudizio di idoneità sarà invece espresso dal medico competente aziendale.

Questa indicazione potrebbe modificarsi nel breve periodo con la piena applicazione del recente D. Lgs. 345/99.

### **Lavoratrici madri (L. 1204/71, DPR 1026/76 e D.Lgs. 645/96**

Le lavoratrici durante la gravidanza non possono essere addette a lavori pericolosi, faticosi ed insalubri. Fra questi rientrano le lavorazioni che comportano esposizione a solventi, metalli, fumi e gas o che comportano la stazione eretta per più di metà dell'orario di lavoro. Per le lavorazioni che comportano l'obbligo di sorveglianza sanitaria da parte del medico competente, tale incompatibilità è estesa a sette mesi dopo il parto. Si veda in proposito il paragrafo "sorveglianza sanitaria".

*E' altresì vietato il lavoro notturno per i **minori** e le **lavoratrici** durante la gravidanza e fino al compimento del 1° anno del figlio.*

*Nella valutazione dei rischi - come prevista dal D. Lgs. 626/94 - dovrà essere presa in considerazione la situazione specifica di questi due gruppi particolari di esposti prevedendo, nel caso della lavoratrice in gravidanza, le possibili mansioni compatibili o, in alternativa, il ricorso all'astensione anticipata.*

## IL COMPARTO

### Principali danni e patologie possibili

#### Possibili effetti sulla salute

L'esposizione dell'organismo ad agenti chimici e fisici nell'ambiente di lavoro può provocare effetti locali e sistemici, effetti acuti e cronici, in relazione al tipo di sostanza, alla sua concentrazione e all'intensità dell'esposizione, che a loro volta dipendono dallo specifico trattamento galvanico, dalle condizioni di esercizio dei bagni e dalla presenza o meno di misure preventive.

Tra gli effetti locali vanno ricordate:

- le **lesioni irritative** (dermatiti irritative, irritazione congiuntivali, della mucosa nasale e respiratoria) provocate da acidi, basi, solventi, detergenti, oli;
- le **ustioni chimiche**, provocate da acidi forti (cloridrico, solforico, ecc.) e basi forti (soda caustica, ecc.), in genere queste lesioni sono severe soprattutto se interessano gli occhi e devono essere trattate con urgenza.
- l'**eczema da contatto allergico** che però riconosce come causa una risposta anomala del sistema immunitario al contatto con differenti sostanze chimiche. Nel comparto numerose sono le sostanze che frequentemente determinano questa patologia: metalli tra cui il nichel ed il cromo, resine vegetali, oli minerali, ecc.

## IL COMPARTO

Una lesione che alcuni anni fa era di frequente riscontro in questo comparto produttivo è l'**ulcera da cromo** che, se localizzata al naso, provoca la perforazione del setto. Il controllo dell'inquinamento nell'ambiente di lavoro e una migliorata igiene personale, attualmente hanno reso tale patologia molto rara.

Tra gli effetti sistemici vanno ricordati l'**asma bronchiale allergico**, che è una ostruzione bronchiale causata da una risposta anomala del sistema immunitario all'esposizione a svariate sostanze come metalli, resine vegetali, ecc..

L'esposizione a **cianuri** può provocare delle **gravi intossicazioni acute**, bloccando l'utilizzazione dell'ossigeno da parte dei tessuti dell'organismo.

La polvere di quarzo, che può essere presente nelle paste abrasive, può determinare un **rischio silicotigeno**. Possono inoltre essere presenti rischi quali il **rumore** e la **movimentazione manuale di carichi**.

Un capitolo a parte è rappresentato dall'esposizione a sostanze cancerogene.

Per la loro classificazione il D.Lgs 626/94 fa riferimento alle sostanze a cui è attribuita, in base alle direttive della Comunità Economica Europea, la dizione R 45 «Può provocare il cancro» o R 49 «Può provocare il cancro per inalazione» e ne era stabilito una speciale tutela per l'utilizzatore.

## IL COMPARTO

Quest'elenco viene inoltre aggiornato con decreto dei Ministri del Lavoro e della Previdenza sociale e della Sanità, sentita la Commissione Consultiva Tossicologica Nazionale, in funzione del progresso tecnico, dell'evoluzione di normative e delle conoscenze nel settore degli agenti cancerogeni.

Altre organizzazioni internazionali hanno già inserito le seguenti sostanze, utilizzate nel comparto della galvanica, tra i cancerogeni:

1. Nebbie di acidi inorganici forti contenenti acido solforico (IARC - Agenzia Internazionale di Ricerca sul Cancro). L'acido solforico è inoltre classificato A2 dall'ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) in quanto cancerogeno sospetto per l'uomo.
2. Biossido di silicio (quarzo): evidenza di cancerogenicità segnalata da IARC.
3. Formaldeide (A2 - ACGIH).

Per queste ultime è quindi indispensabile la prudenza e, come indicato nelle linee guida per l'applicazione del D. Lgs. 626/94 della Conferenza delle Regioni e delle Province autonome, è opportuno tenerne conto nella valutazione dei rischi, negli accertamenti sanitari, nelle bonifiche e nella registrazione dei dati.

## IL COMPARTO

### Patologie determinate dall'esposizione al rumore

#### Aspetti generali

Alcune lavorazioni della galvanica, possono determinare **UNA NON TRASCURABILE ESPOSIZIONE A RUMORE**.

Il D.Lgs. 277/91 con cui è stata recepita in Italia la normativa europea per il rumore, stabilisce obblighi molto precisi che riportiamo in sintesi.

- Nel dubbio che possano essere superati gli 80 dBA di Lep bisogna aver stabilito con una valutazione dell'esposizione che tale valore non viene superato.
- Se il Lep è superiore a 80 dBA, deve essere stato eseguito (da un tecnico competente) lo studio dell'esposizione al rumore dei dipendenti.
- Se il Lep è superiore a 85 dBA, devono essere forniti DPI personali ed adeguati e il personale esposto deve essere sottoposto a controlli sanitari.
- Se il Lep è superiore a 90 dBA, l'azienda deve aver inviato notifica al Servizio competente dell'Azienda Unità Sanitaria Locale e l'uso dei DPI diventa obbligatorio.

### **Misure preventive (tecniche, organizzative e procedurali)**

I provvedimenti citati più avanti nelle azioni correttive si riferiscono a fonti di rumore o a situazioni che possono essere riscontrate, considerando tutta l'azienda, specifici reparti o singole macchine, in qualsiasi realtà produttiva.

Ovviamente l'obbligatorietà può variare con l'evoluzione delle tecniche di insonorizzazione e di progettazione.

L'obbligo di applicare misure tecniche, organizzative e procedurali per ridurre il rischio è sancito dall'art. 41 D.Lgs 277/91. Le contravvenzioni connesse con la sua mancata applicazione, possono essere in certi casi superiori ai costi della bonifica dell'ambiente di lavoro.

### **Danni**

La diminuzione della capacità uditiva (ipoacusia da rumore) è l'effetto dannoso più conosciuto e meglio studiato dell'esposizione a rumore dell'organismo umano. Sono stati riscontrati però anche **effetti su altri apparati** (effetti extrauditivi su apparato digerente, respiratorio, cardiovascolare e nervoso). Su questi il rumore agisce come **fattore di stress** e si somma agli altri fattori presenti nei luoghi di lavoro e che hanno lo stesso effetto. Bisogna inoltre ricordare che in presenza di rumorosità intensa si verificano con più facilità infortuni.

*Più facilità  
di infortuni*

## **IL COMPARTO**

### **Movimentazione manuale dei carichi**

Il D.Lgs. 626/94 impone al datore di lavoro di intervenire con misure tecniche e organizzative (art. 48) laddove nella movimentazione manuale dei carichi vengano a realizzarsi condizioni di rischio per la colonna vertebrale dei lavoratori quali, ad esempio, il peso eccessivo (carichi superiori ai 30 kg.), le dimensioni notevoli, la difficoltà di presa, la posizione disagiata, il marcato impegno muscolo-scheletrico, l'inadeguatezza degli ambienti di lavoro (pavimenti scivolosi, ecc.).

La fatica fisica e le conseguenti patologie da usura diventano pertanto oggetto di valutazione al pari degli altri rischi professionali.





## **PRINCIPALI SITUAZIONI E ATTIVITÀ LAVORATIVE DA VALUTARE**

### **Impiego delle attrezzature di lavoro**

- A** Organi lavoratori, organi di trasmissione del moto, altri elementi mobili pericolosi.
  
- B** Movimentazione dei carichi con carri ponte, gru, paranchi, carrelli elevatori.
  
- C** Transito di veicoli.
  
- D** Possibilità di incendi e/o esplosioni.



### Impiego delle attrezzature di lavoro

- A** Devono essere provvisti di ripari, dispositivi di sicurezza o segregati in modo da impedire i contatti accidentali.
  
- B** Garantire la stabilità del carico evitando la caduta mediante idonee e corrette imbracature, prevedere percorsi o aree riservate ai mezzi di sollevamento e trasporto, assicurare la perfetta visibilità durante le operazioni.
  
- C** Garantire: larghezza sufficiente per il passaggio di veicoli e pedoni, segnalare le zone di transito, limitare la velocità, mantenere i pavimenti con superficie regolare e uniforme, assicurare adeguata visibilità
  
- D** Accertare se l'Azienda deve essere in possesso del "Certificato prevenzione Incendi" oppure se l'impianto per la produzione di calore ha una potenzialità superiore a 100.000 Kcal/ora).  
  
Assicurare idonea aspirazione localizzata ed idoneo ricambio d'aria nelle operazioni per evitare il formarsi di miscele esplosive.  
  
Predisporre estintori portatili e/o bocche antincendio in numero sufficiente.



## PRINCIPALI SITUAZIONI E ATTIVITÀ LAVORATIVE DA VALUTARE

### Metodi di lavoro e disposizione degli impianti

- A Manipolazione di pezzi con bordi o superfici che possono causare tagli o abrasioni.
- B Postazioni di lavoro o manutenzione sopraelevate che comportano il rischio di caduta dall'alto.
- C Sforzi e posture inadeguate durante la movimentazione dei carichi.
- D Posti di lavoro con limitata disponibilità di spazio.
- E Pavimenti sconnessi o scivolosi.
- F Uso dei dispositivi individuali di protezione (DPI).
  
- G Procedure e metodologie di lavoro.



### Metodi di lavoro e disposizione degli impianti

- A** Utilizzo dei dispositivi di protezione individuale in funzione dei materiali in lavorazione (guanti - scarpe- grembiuli).
- B** Installare parapetto.
- C** Per quanto possibile meccanizzare le operazioni, oppure organizzare la rotazione del personale. Istruire il personale sulle corrette posture per la movimentazione di carichi.
- D** Garantire lo spazio necessario ai movimenti dei lavoratori tenendo conto dei materiali in lavorazione, dell'uso delle macchine e delle aree di stoccaggio.
- E** Rendere uniforme e mantenere pulita la superficie dei pavimenti che in genere devono essere antiscivolo.
- F** I DPI messi a disposizione e utilizzati (guanti - scarpe - maschere), oltre ad essere funzionali e confortevoli non devono costituire un pericolo ulteriore (es. guanti sfilacciati, maschere con visibilità limitata, cuffie che possono impedire la ricezione di segnali di avvertimento).
- G** Controllare che l'utilizzo delle attrezzature sia appropriato alle finalità per cui sono state progettate e costruite, seguendo le indicazioni contenute nel "manuale di istruzioni e d'uso".



## PRINCIPALI SITUAZIONI E ATTIVITÀ LAVORATIVE DA VALUTARE

### Impiego dell'elettricità

- A Pericoli dovuti a folgorazioni e incendi.
- B Pericoli dovuti al contatto con elementi in tensione.
- C Pericoli dovuti a contatti con parti metalliche normalmente non in tensione.
- D Pericoli derivanti da equipaggiamenti di macchine ed impianti strutturalmente non conformi.
- E Pericoli dovuti alla scelta e all'uso improprio dei cavi elettrici.



### Impiego dell'elettricità

- A** Installazione a monte dell'impianto di dispositivi di interruzione contro sovraccarichi e cortocircuiti.
- B** Le parti attive (elementi in tensione) devono essere racchiuse in contenitori provvisti di interruttore con interblocco, o chiudibili con chiave o ricoperti con isolamenti la cui rimozione comporti la distruzione.
- C** Installazione di dispositivi di interruzione automatici coordinati con l'impianto di terra oppure mediante separazione elettrica dei circuiti oppure utilizzo di attrezzature con isolamento supplementare.
- D** Il grado di protezione degli involucri contenenti apparecchiature, degli apparecchi e del materiale elettrico deve essere adeguato rispetto ai pericoli presenti nell'ambiente. (corpi solidi, liquidi, urti metallici).
- E** I cavi volanti utilizzati come prolunghe devono essere protetti contro le abrasioni. Se alimentano utenze fisse vanno riposti in apposite canalizzazioni al riparo da danneggiamenti di natura meccanica.



## **PRINCIPALI SITUAZIONI E ATTIVITÀ LAVORATIVE DA VALUTARE**

- F** Pericoli riguardanti impianti con rischio di incendio ed esplosione.
  
- G** Uso improprio di apparecchi elettrici portatili.

### **Esposizione a sostanze o preparati pericolosi per la sicurezza e la salute**

- A** Inalazione di nebbie e vapori e assorbimento cutaneo di solventi o di altre sostanze (es. metalli) presenti nei prodotti di sgrassatura o di elettrodeposizione.
- B** Inalazione-contatto con sostanze sensibilizzanti (es. nichel).

### **Esposizione ad agenti fisici**

- A** Esposizioni a rumore (lavoro alle macchine).

## PRINCIPALI MISURE DI PREVENZIONE



- F** Gli impianti elettrici negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio e nei luoghi con pericolo di esplosione devono essere di tipo anti- deflagrante. Il grado di sicurezza dei componenti deve essere scelto in funzione della classe di pericolo del luogo considerato.
- G** Gli utensili elettrici portatili impiegati all'aperto possono essere utilizzati ad una tensione massima di 220 V. Se il luogo di utilizzo è umido o bagnato, tale tensione deve essere fornita da un trasformatore d'isolamento.  
  
In tali luoghi le lampade portatili devono essere alimentate ad una tensione non superiore a 25 V verso terra.

### **Esposizione a sostanze o preparati pericolosi per la sicurezza e la salute**

- A** Scegliere prodotti a bassa tossicità, aspirare localmente vapori e nebbie, utilizzare DPI (maschere, guanti, grembiuli).
- B** Aspirare localmente. Accertare con controllo medico l'idoneità delle persone.

### **Esposizione ad agenti fisici**

- A** Valutare la possibilità di diminuire le emissioni intervenendo sulla fonte del rumore o sulla sua propagazione. Diminuire il numero di esposti variando la disposizione di macchine ed impianti. Ridurre i tempi di esposizione ruotando il personale. Dotare di dispositivi individuali di protezione.



## **PRINCIPALI SITUAZIONI E ATTIVITÀ LAVORATIVE DA VALUTARE**

- B Esposizioni a ultrasuoni (sgrassaggio).

### **Fattori ambientali e ambienti di lavoro**

- A Illuminazione.
- B Temperatura umidità ventilazione.
- C Agenti inquinanti.

### **Interazione tra posto di lavoro e fattori umani**

- A Mansioni che richiedono conoscenze particolari sui materiali, gli strumenti e le macchine utilizzate (sia per lo svolgimento del lavoro sia per la sicurezza dell'operatore che dei suoi colleghi).

## PRINCIPALI MISURE DI PREVENZIONE



- B** Schermare le vasche ad ultrasuoni con pannelli fonoisolanti o collocarle in locali separati.

### Fattori ambientali e ambienti di lavoro

- A** Garantire idonea illuminazione naturale (con numero sufficiente e distribuzione uniforme delle superfici vetrate che vanno mantenute inoltre pulite).  
L'illuminazione artificiale (generale e localizzata) deve essere adeguata all'utilizzo dei locali ed ai lavori che vi si svolgono.
- B** La struttura edilizia (superfici fenestrate, tamponamenti e copertura) e gli impianti tecnologici (di condizionamento, riscaldamento, ventilazione) devono garantire condizioni microclimatiche (temperatura, umidità, ventilazione) adeguate alle attività svolte.
- C** Gli agenti inquinanti derivanti dalla lavorazione (es. nebbie dei bagni) e quelli meno specifici (es fumi dei mezzi di trasporto interno), devono essere captati il più vicino possibile al punto in cui si liberano e convogliati all'esterno dei locali di lavoro o dispersi mediante adeguata ventilazione generale.

### Interazione tra posto di lavoro e fattori umani

- A** Adibire personale qualificato e specializzato alle operazioni che prevedono l'uso di macchine complesse, lavori di manutenzione o l'utilizzo di sostanze pericolose.



## PRINCIPALI SITUAZIONI E ATTIVITÀ LAVORATIVE DA VALUTARE

- B Lavori e procedure che richiedono precise norme di comportamento.
- C Variazioni delle normali condizioni o procedure di lavoro.
- D Utilizzo di dispositivi individuali di protezione.
- E Scarsa motivazione alla sicurezza e alla prevenzione.
- F Posizioni di lavoro scomode.

### Fattori psicologici

- A Lavori difficili con esecuzione di compiti brevi e ripetitivi (intensità, monotonia).
- B Spiegazioni non chiare sui compiti affidati e sulle funzioni rivestite.
- C Impossibilità di organizzare il proprio lavoro e controllarne e risultati.
- D Scarso grado di preparazione e autonomia per interventi urgenti in caso di rischi immediati o possibili incidenti.

## PRINCIPALI MISURE DI PREVENZIONE



- B** Stilare protocolli di lavoro e verificarne periodicamente l'osservanza.
- C** Informare sui comportamenti da tenere in caso di condizioni di lavoro anomale (arresto improvviso di macchine, guasti, spandimenti, necessità di azionare allarmi, etc.).
- D** Verificare il grado di protezione dei DPI e le possibilità di utilizzo nelle mansioni che espongono a rischio.
- E** Informare il personale sui principali fattori di rischio del comparto lavorativo ed in particolare di quelli legati alla mansione specifica (anche analizzando infortuni già accaduti o malattie professionali già verificatesi).
- F** Analizzare la disposizione del posto di lavoro e ristrutturarla secondo principi ergonomici.

### Fattori psicologici

- A** Informare sul processo produttivo, dare la possibilità di variare le mansioni ed eventualmente ampliare i compiti affidati.
- B** Definire i compiti e le funzioni di ciascun operatore portandoli poi a conoscenza di tutti.
- C** Dare la possibilità di organizzare il proprio lavoro e controllare i risultati dello stesso.
- D** Mettere in grado e permettere di prendere iniziative per risolvere situazioni di rischio immediato.



## PRINCIPALI SITUAZIONI E ATTIVITÀ LAVORATIVE DA VALUTARE

### Organizzazione del lavoro

- A Turni - lavoro notturno.
- B Organizzazione e controllo degli aspetti riguardanti la sicurezza e la salute.
- C Manutenzione delle strutture, degli impianti e delle macchine e dei relativi apprestamenti di sicurezza.
- D Organizzazione e comportamenti da tenere a fronte di incidenti ed emergenze.



### Organizzazione del lavoro

- A** Ridurre al minimo il numero di notti consecutive per lo stesso soggetto. Collocare il cambio dei turni in orari che permettano il rispetto dei rischi biologici (sonno, pasti etc).
- B** Organizzare un sistema di controllo e verifica della organizzazione della prevenzione in ciascun posto di lavoro. Pianificare incontri periodici di verifica ed aggiornamento.
- C** Organizzare la manutenzione e la verifica periodica ordinaria e straordinaria delle strutture degli impianti delle macchine e dei relativi apprestamenti di sicurezza.
- D** Organizzare servizi di intervento con mezzi adeguati per eventuali emergenze derivanti da incidenti (es. innesco di incendi, scoppio, necessità di evacuazione etc).

## VISITE MEDICHE

I lavoratori, impegnati in attività che espongono a rischio, devono essere sottoposti ad accertamenti:

- 1) la possibilità di svolgere mansioni specifiche (esclusione di controindicazioni di tipo sanitario);
- 2) la permanenza delle condizioni di idoneità a svolgere quel lavoro e l'eventuale presenza di segni di eccessiva esposizione ai rischi o di malattia.

Le principali normative che regolano i controlli medici sono:

- il D.P.R. 303/56 "Norme generali per l'igiene del lavoro" in cui nella tabella allegata all'art. 33 sono elencate le lavorazioni i rischi e la periodicità delle visite;
- il D.Lgs. 277/91 che considera i lavori che comportano l'esposizione ad amianto, piombo e rumore;
- il D.Lgs. 626/94 per la movimentazione manuale dei carichi e l'uso di videoterminali e l'uso di sostanze cancerogene;
- la L. 17/10/1967 n. 977 (come modificata dal D.Lgs. 4 agosto 1999 n. 345) "Tutela del lavoro dei fanciulli e degli adolescenti" per il controllo sanitario dei minori, sia prima dell'immissione al lavoro che periodicamente.

Si ricorda che il medico contattato dalla ditta deve essere un medico competente in medicina del lavoro così come previsto dal D.P.R. 303/56, dal D. Lgs. 277/91 e circolare esplicativa.

Il medico competente deve essere inoltre coinvolto nell'attività di prevenzione fin da quando si iniziano a valutare i rischi.

## SORVEGLIANZA SANITARIA

Per gli addetti al comparto della galvanica la sorveglianza sanitaria, effettuata attraverso visite mediche periodiche ed accertamenti laboratoristico-strumentali stabiliti dal medico competente deriva da specifiche norme di legge (art.33 DPR 303/56, D.Lgs. 277/91, D.Lgs. 626/94) o da disposizioni del servizio territoriale di prevenzione igiene e sicurezza (SPSAL) che, sulla base della conoscenza dei rischi ed in riferimento all'elenco delle malattie professionali tabellate (tabella allegata al DPR 1124/65, aggiornata con il DPR 13/4/94 n. 336), ne abbia valutato la necessità.

Si illustra di seguito il protocollo di sorveglianza sanitaria differenziato per tipo di bagno galvanico e rischio, segnalandone gli organi bersaglio interessati e la periodicità ove essa é stabilita per legge. Il protocollo di visite mediche deve essere integrato qualora, oltre ai bagni galvanici, nella ditta vengano svolti altri lavori che espongono a rischi differenti da quelli descritti.

Tipo di bagno	Rischio	Organo bersaglio	Visita medica periodicità
sgrassaggio alcalino (chimico ed elettrochimico)	soda e composti alcalini	cute e mucose	consigliata (DPR 13/04/94 n.336)
	cianuri	Sistema nervoso, app. cardiocircolatorio (alterazioni aspecifiche)	trimestrale (art. 33 DPR 303/56)
bagni di decapaggio con acidi forti	acido solforico	apparato respiratorio; cute; cavo orale;	semestrale (art. 33 DPR 303/56)
	acido cloridrico	apparato respiratorio; apparato digerente; cute; occhio; cavo orale	trimestrale (art. 33 DPR 303/56)
	acido nitrico	apparato respiratorio; cute; occhio; cavo orale	trimestrale (art. 33 DPR 303/56)
	acido fluoridrico	apparato respiratorio; cute; occhio; cavo orale	trimestrale (art. 33 DPR 303/56)

## SORVEGLIANZA SANITARIA

Tipo di bagno	Rischio	Organo bersaglio	Visita medica periodicità
brillantatura (chimica ed elettrochimica)  • <i>acida</i>  • <i>cianoalcalina</i>	acido solforico	apparato respiratorio; cute; occhio; cavo orale	semestrale (art. 33 DPR 303/56)
	acido cloridrico	apparato respiratorio; cute; occhio; cavo orale	trimestrale (art. 33 DPR 303/56)
	acido nitrico	apparato respiratorio; cute; occhio; cavo orale	trimestrale (art. 33 DPR 303/56)
	acido cromico	apparato respiratorio; apparato digerente; apparato urinario; cute; occhio	trimestrale (art. 33 DPR 303/56)
	cianuri	Sistema nervoso, app. cardiocircolatorio (alterazioni aspecifiche)	trimestrale (art. 33 DPR 303/56)
zincatura e ramatura	cianuri	Sistema nervoso, app. cardiocircolatorio (alterazioni aspecifiche)	trimestrale (art. 33 DPR 303/56)
nichelatura	solfo e cloruro di nichel *	apparato respiratorio; cute (eczema allergico da contatto) apparato respiratorio (neoplasie)	consigliata (DPR 13/04/94 n. 336) annuale (Dlgs 626/94)
cromatura a spessore e cromatura decorativa	acido solforico	apparato respiratorio; cute; cavo orale	semestrale (art. 33 DPR 303/56)
	acido cromico	apparato respiratorio; apparato digerente; apparato urinario; cute; occhio	trimestrale (art. 33 DPR 303/56)
argentatura cianoalcalina e doratura cianoalcalina	cianuri	Sistema nervoso, app. cardiocircolatorio (alterazioni aspecifiche)	trimestrale (art. 33 DPR 303/56)
anodizzazione dell'alluminio • <i>solforica</i>  • <i>cromica</i>	acido solforico	apparato respiratorio; cute; occhio; cavo orale	semestrale (art. 33 DPR 303/56)
	acido cromico	apparato respiratorio; apparato digerente; apparato urinario; cute; occhio	trimestrale (art. 33 DPR 303/56)
cadmiatura acida	acido solforico	apparato respiratorio; cute; occhio; cavo orale	semestrale (art. 33 DPR 303/56)
pulitura	resine vegetali e sintetiche	cute (eczema allergico da contatto)	consigliata
	silice cristallina (se presente)	apparato respiratorio (silicosi)	annuale (1124/65)
lavaggio ad ultrasuoni	rumore	apparato uditivo (ipoacusia da rumore)	in base all'esposizione (277/91)
addetti ai bagni galvanici	movimentazione manuale di carichi	arti superiori; rachide	si, con periodicità stabilita dal Medico Competente (Dlgs626/94)

\* nichel: La CEE classifica l'ossido di nichel cancerogeno per inalazione.

Per gli obblighi previsti dal 303/56, l'azienda può richiedere allo SPISAL di poter effettuare le visite mediche con periodicità doppia rispetto a quanto sopra indicato (ad esempio: semestrale anziché trimestrale) quando le condizioni igieniche e le bonifiche attuate riducano considerevolmente i rischi professionali. Qualora certe lavorazioni vengano svolte solo occasionalmente e il rischio venga valutato trascurabile il datore di lavoro può chiedere allo SPISAL l'esonero dall'obbligo di sorveglianza sanitaria. È opportuno che tali richieste vengano validate e sottoscritte anche dal medico competente dell'azienda.



**SCHEDE DI VALUTAZIONE  
DEL RISCHIO**





## LE SCHEDE

### Aspetti generali

Il rischio ha generalmente come fonti principali

**LE MACCHINE, LE ATTREZZATURE, GLI IMPIANTI,  
LE SOSTANZE UTILIZZATE NELLE LAVORAZIONI,  
I PROCESSI O METODI DI LAVORAZIONE  
E LE COMPONENTI DETTE "AMBIENTALI".**

Il Rischio

Le schede

Le cose da  
osservare



Azioni  
correttive

E' necessario **individuare gli "OGGETTI DI VALUTAZIONE"** cioè l'elenco delle "cose da osservare" nella propria azienda ed a fronte delle quali possono essere evidenziate **le azioni correttive** necessarie ad eliminare situazioni anomale rispetto a quanto previsto dalla normativa di igiene e sicurezza del lavoro.

Nelle schede successive sono elencati **esempi significativi** di situazioni da verificare in azienda (**oggetti di valutazione**) e corrispondenti **AZIONI CORRETTIVE da contrassegnare** a seconda che siano

**ASSENTI,  
MIGLIORABILI,  
PRESENTI.**

Con **"ASSENTI"** si intende esprimere il fatto che la situazione rilevata non è corretta e vanno previsti gli interventi necessari per rientrare nella norma.



Invece **"MIGLIORABILI"** significa che la situazione rilevata presenta possibilità di miglioramento attraverso azioni correttive semplici.



Infine **"PRESENTI"** esprime il concetto che non occorre intervenire poichè si ritiene di essere già a norma.



## LE SCHEDE

### **Un'ultima osservazione prima di procedere oltre**

*I riferimenti*

Al fine di fornire elementi utili alla migliore comprensione e per dare maggiori elementi per la soluzione dei problemi, le azioni correttive indicate fanno riferimento in modo specifico, quando opportuno, alla **normativa di legge, alle norme di buona tecnica ed alle specifiche tecniche generalmente utilizzate come riferimento.**

## ATTENZIONE

**L'analisi dei rischi qui proposta, pur non essendo esaustiva, ha lo scopo di fornire all'imprenditore esempi ed indicazioni di percorso, che dovranno essere adattati alle specifiche situazioni di azienda.**

# **SICUREZZA GENERALE DELLE MACCHINE (DEFINIZIONI, CRITERI, MANUTENZIONE)**

Prima di illustrare in schede specifiche le caratteristiche di pericolosità e di sicurezza di macchine e impianti, vengono affrontati tre argomenti generali:

- le “DEFINIZIONI”, per dare ai termini usati il significato appropriato, in conformità alle nuove normative;
- i “CRITERI GENERALI DI PROTEZIONE DELLE MACCHINE”, per evidenziare come, a fronte del pericolo di infortuni nell’impiego di macchine e impianti, deve essere condotta la valutazione dei rischi ed approntata la bonifica delle zone pericolose.
- la “MANUTENZIONE”, procedure per garantire un intervento sicuro.

## **DEFINIZIONI**

### **PROTEZIONI**

Misure di sicurezza che consistono nell’impiego di mezzi tecnici specifici (ripari, dispositivi di sicurezza, strutture di protezione) per proteggere le persone dai pericoli che non possono essere ragionevolmente eliminati o sufficientemente limitati mediante la progettazione.

La scelta appropriata di una protezione deve essere fatta sulla base della valutazione dei rischi della macchina e della necessità di accesso, più o meno frequente, alla zona pericolosa.

### **CARATTERISTICHE GENERALI DELLE PROTEZIONI**

- devono essere di costruzione robusta;
- non devono provocare rischi supplementari;
- non devono essere facilmente neutralizzate o rese inefficaci;
- devono essere situate ad una idonea distanza dalla zona pericolosa;
- non devono limitare più del necessario l’osservazione del ciclo di lavoro;
- devono permettere gli interventi indispensabili per l’installazione e/o la sostituzione degli attrezzi nonché i lavori di manutenzione, limitando l’accesso soltanto al

## **SICUREZZA GENERALE DELLE MACCHINE**

settore in cui deve essere effettuato il lavoro e se possibile, senza smontare la protezione o disattivare il dispositivo di sicurezza.

### **1) RIPARO**

Può essere rappresentato da schermi, cuffie, coperchi, ecc.

Si distinguono:

#### **A) RIPARO FISSO**

Riparo mantenuto nella sua posizione (cioè chiuso):

- o in modo permanente (es. mediante saldatura),
- o per mezzo di elementi di fissaggio (viti, bulloni, ecc.) che richiedono l'uso di utensili per la rimozione. Per quanto possibile, esso non deve poter rimanere al suo posto in mancanza dei mezzi di fissaggio.

#### **B) RIPARO MOBILE**

Riparo generalmente collegato meccanicamente alla struttura della macchina mediante cerniere o guide, e che può essere aperto senza l'utilizzo di utensili.

Per quanto possibile esso deve restare unito alla macchina quando aperto.

I ripari incernierati ad apertura verticale devono essere dotati di dispositivi che permettano corse frenate, con ritorni non bruschi, senza sbalzi, con guarnizioni in gomma, in modo da evitare pericoli di schiacciamento-cesoiamento.

#### **C) RIPARO REGOLABILE**

Riparo fisso o mobile che può essere regolato, o che incorpora una parte regolabile.

La regolazione data rimane fissa durante la lavorazione.

I ripari regolabili possono essere usati quando la zona pericolosa non può essere completamente protetta.

## **SICUREZZA GENERALE DELLE MACCHINE**

Il riparo si deve poter regolare facilmente senza l'uso di attrezzi (manualmente o automaticamente), deve inoltre ridurre, per quanto possibile, il pericolo di proiezione di materiali.

### **D) RIPARO INTERBLOCCATO**

Riparo associato ad un dispositivo di interblocco, in modo che:

- le funzioni pericolose della macchina “protette” dal riparo non possano essere svolte finché il riparo non sia stato chiuso;
- se il riparo viene aperto durante lo svolgimento delle funzioni pericolose della macchina, venga dato un ordine di arresto;
- la chiusura del riparo consenta l'esecuzione delle funzioni pericolose della macchina “protette” dal riparo, ma non ne comandi l'avvio (ad esclusione del caso in cui il riparo rappresenti l'unica via di accesso alla zona pericolosa e l'operatore non possa trovarsi tra questa e il riparo).

I ripari, oltre ad impedire l'accesso allo spazio che proteggono, possono anche svolgere funzioni di contenimento di materiali, pezzi di lavorazione, trucioli, liquidi, radiazioni, fumi, gas e rumore.

## **2) DISPOSITIVO DI SICUREZZA**

Dispositivo (diverso da un riparo) che elimina o riduce il rischio, da solo o associato ad un riparo.

### **A) DISPOSITIVO DI INTERBLOCCO**

Dispositivo meccanico, elettrico o di altro tipo, il cui scopo é d'impedire agli elementi di una macchina di funzionare in determinate condizioni (generalmente finché il riparo non sia chiuso).

## **SICUREZZA GENERALE DELLE MACCHINE**

### **B) COMANDO A DUE MANI**

Comando ad azione mantenuta che richiede l'azionamento contemporaneo dei due comandi manuali (attuatori) per avviare e mantenere il funzionamento della macchina o degli elementi di quest'ultima, assicurando così protezione alla persona che li aziona.

Questo permette che al rilascio anche di un solo pulsante il ciclo di lavoro si interrompa e la contemporaneità evita la manomissione.

I pulsanti vanno collocati ad una distanza dalla zona pericolosa, tale da rendere impossibile l'introduzione delle mani.

I pulsanti devono avere tra di loro una distanza non minore di 30 centimetri.

Il comando a due mani non è comunque da considerare misura sufficiente se alla macchina è addetto più di un lavoratore.

### **C) DISPOSITIVO SENSIBILE**

Dispositivo che provoca l'arresto della macchina o dei suoi elementi (o assicura condizioni di sicurezza equivalenti) quando una persona o una parte del suo corpo va oltre il limite di sicurezza.

I dispositivi sensibili più comuni sono:

#### **a) Barriere immateriali**

Il dispositivo più comune è del tipo a cellule fotoelettriche, composto da un emettitore ottico e da un ricevitore fotosensibile posto a una certa distanza; che creano un campo di protezione. L'introduzione di un ostacolo nel campo di protezione arresta i movimenti pericolosi della macchina. Il dispositivo deve essere autocontrollato (sicurezza intrinseca), a prova cioè di qualsiasi guasto, sia interno che esterno.

## **SICUREZZA GENERALE DELLE MACCHINE**

Le fotocellule devono essere posizionate a una distanza di sicurezza, in modo tale che nel caso di intervento dell'operatore, questo raggiunga la zona pericolosa solo dopo che l'elemento mobile si é fermato.

### **b) Tappeti sensibili**

Possono essere efficacemente utilizzati in centri di lavoro, linee automatiche o robotizzate in cui la macchina o l'impianto non devono essere presidiati dall'operatore in maniera continuativa.

L'impiego dei tappeti di sicurezza offre una protezione assoluta ed affidabile; infatti arrestano ed impediscono l'avvio del ciclo di lavoro della macchina quando rilevano la presenza di un operatore nella zona pericolosa. Si tratta di un interruttore formato da due lamine che, se sottoposte a pressione, chiudono un circuito collegato ad un sistema di comando che blocca il funzionamento della macchina.

Il tappeto deve essere dotato di un dispositivo di autocontrollo che ne verifica in continuo l'integrità e la capacità funzionale.

## **REQUISITI SPECIFICI DEI DISPOSITIVI DI SICUREZZA**

I dispositivi di sicurezza devono essere concepiti ed inseriti nel sistema di comando in modo che:

- l'avvio degli elementi mobili non sia possibile fintanto che l'operatore può raggiungerli;
- la persona esposta non possa accedere agli elementi in movimento;
- la loro regolazione richieda un intervento volontario, come l'uso di un attrezzo, di una chiave, ecc.;
- la mancanza o il non funzionamento di uno dei loro elementi impedisca l'avviamento o provochi l'arresto degli elementi mobili.

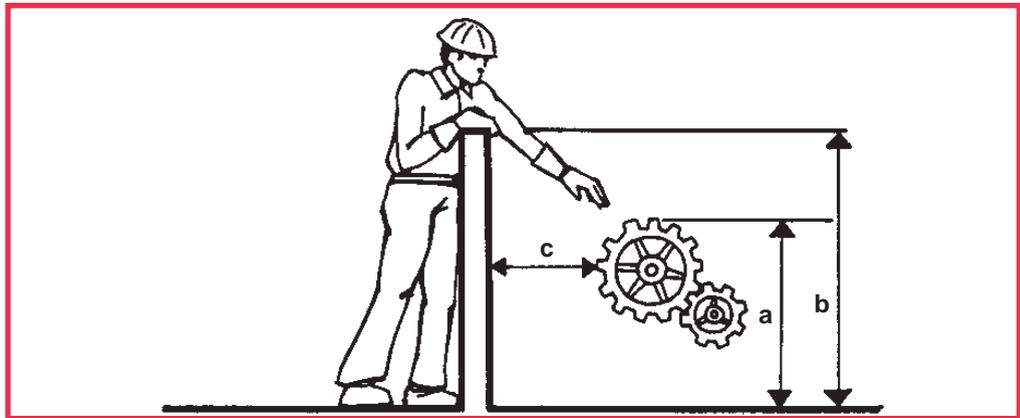
# SICUREZZA GENERALE DELLE MACCHINE

## 3) STRUTTURA DI PROTEZIONE (SEGREGAZIONE)

Ostacolo fisico (ad es. barriera distanziatrice rigida) che rende irraggiungibile la zona pericolosa.

Le dimensioni della struttura di protezione vanno calcolate, dopo valutazione del rischio, seguendo i valori riportati nelle tabelle seguenti.

I parametri delle tabelle sono rappresentati nella figura sottostante.



legenda:

a = altezza della zona pericolosa

b = altezza della struttura di protezione

c = distanza orizzontale dalla zona pericolosa

## SICUREZZA GENERALE DELLE MACCHINE

**TABELLA 1**  
**(RISCHIO RIDOTTO)**

Dimensioni in mm

Altezza della zona pericolosa a	Altezza della struttura di protezione b								
	1.000	1.200	1.400	1.600	1.800	2.000	2.200	2.400	2.500
Distanza orizzontale dalla zona pericolosa c									
2.500									
2.400	100	100	100	100	100	100	100	100	
2.200	600	600	500	500	400	350	250		
2.000	1.100	900	700	600	500	350			
1.800	1.100	1.000	900	900	600				
1.600	1.300	1.000	900	900	500				
1.400	1.300	1.000	900	800	100				
1.200	1.400	1.000	900	500					
1.000	1.400	1.000	900	300					
800	1.300	900	600						
600	1.200	500							
400	1.200	300							
200	1.100	200							
0	1.100	200							

1) Non sono considerate le strutture di protezione di altezza minore di 1.000 mm perché non limitano sufficientemente il movimento del corpo.

## SICUREZZA GENERALE DELLE MACCHINE

**TABELLA 2  
(RISCHIO ELEVATO)**

Dimensioni in mm

Altezza della zona pericolosa a	Altezza della struttura di protezione b <sup>1)</sup>									
	1.000	1.200	1.400 <sup>2)</sup>	1.600	1.800	2.000	2.200	2.400	2.500	2.700
Distanza orizzontale dalla zona pericolosa c										
2.700										
2.600	900	800	700	600	600	500	400	300	100	
2.400	1.100	1.000	900	800	700	600	400	300	100	
2.200	1.300	1.200	1.000	900	800	600	400	300		
2.000	1.400	1.300	1.100	900	800	600	400			
1.800	1.500	1.400	1.100	900	800	600				
1.600	1.500	1.400	1.100	900	800	500				
1.400	1.500	1.400	1.100	900	800					
1.200	1.500	1.400	1.100	900	700					
1.000	1.500	1.400	1.000	800						
800	1.500	1.300	900	600						
600	1.400	1.300	800							
400	1.400	1.200	400							
200	1.200	900								
0	1.100	500								

1) Non sono considerate le strutture di protezione di altezza minore di 1.000 mm perché non limitano sufficientemente il movimento del corpo.

2) Non si dovrebbero usare le strutture di protezione di altezza minore di 1.400 mm senza misure di sicurezza aggiuntive.

Altri valori sulle distanze di sicurezza sono riportati nella norma EN 294 e riguardano l'accessibilità attraverso aperture.

# SICUREZZA GENERALE DELLE MACCHINE

## DISPOSITIVI DI COMANDO

Il dispositivo di comando é costituito da un organo meccanico (pulsante selettore leva) azionabile dall'operatore e da una parte elettrica formata da elementi di contatto.

## CARATTERISTICHE GENERALI DEI DISPOSITIVI DI COMANDO

I dispositivi di comando devono essere:

- chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati da una marcatura adatta;
- disposti in modo da garantire una manovra sicura, univoca e rapida;
- progettati in modo tale che il movimento del dispositivo di comando sia coerente con l'azione del comando;
- situati fuori dalle zone pericolose, fatta eccezione, quando occorra, per alcuni organi, quali un pulsante di arresto di emergenza, consolle di apprendimento;
- posizionati in modo che la loro manovra non causi rischi supplementari;
- progettati o protetti in modo che l'azione comandata, se comporta un rischio, non possa aver luogo in seguito ad azionamenti accidentali;
- fabbricati in modo da resistere agli sforzi prevedibili; particolare attenzione sarà data ai dispositivi di arresto di emergenza che possono essere soggetti a grossi sforzi.

Dal posto di comando principale l'operatore deve poter essere in grado di assicurarsi dell'assenza di persone nelle zone di rischio. Se ciò fosse impossibile, il sistema di comando deve essere progettato e costruito in modo che ogni messa in marcia sia preceduta da un segnale di avvertimento sonoro e/o visivo. La persona esposta deve avere il tempo e i mezzi per impedire rapidamente l'avviamento della macchina.

# SICUREZZA GENERALE DELLE MACCHINE

## 1) AVVIAMENTO

L'avviamento di una macchina deve essere possibile soltanto con una azione volontaria su un dispositivo di comando previsto a tal fine.

Lo stesso vale per:

- la rimessa in marcia dopo un arresto, indipendentemente dall'origine dello stesso;
- il comando di una modifica rilevante delle condizioni di funzionamento (ad esempio: velocità, pressione, ecc.), esclusi i casi in cui questa rimessa in marcia o questa modifica delle condizioni di funzionamento non presenti alcun rischio per le persone esposte.

Se una macchina dispone di più dispositivi di comando dell'avviamento e se, di conseguenza, gli operatori possono mettersi reciprocamente in pericolo, devono essere previsti dispositivi complementari per escludere questo rischio (ad esempio: dispositivi di convalida o selettori che consentono il funzionamento di un solo dispositivo di avviamento per volta).

## 2) ARRESTO

### • Arresto normale

Ogni macchina deve essere munita di un dispositivo di comando che consenta l'arresto generale in condizioni di sicurezza.

Ogni posto di lavoro deve essere munito di un dispositivo di comando che consenta di arrestare, in funzione dei rischi esistenti, tutti gli elementi mobili della macchina o unicamente parti di essi, in modo che la macchina sia in situazione di sicurezza. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di avviamento.

Ottenuto l'arresto della macchina o dei suoi elementi pericolosi, si deve interrompere l'alimentazione degli azionatori.

### • Arresto di emergenza

Ogni macchina deve essere munita di uno o più dispositivi di arresto di emergenza che consentano di evitare situazioni di pericolo che rischino di prodursi immediatamente o che si stiano producendo.

## **SICUREZZA GENERALE DELLE MACCHINE**

Sono escluse da quest'obbligo:

- macchine nelle quali il dispositivo di arresto di emergenza non ridurrebbe il rischio, sia perché non diminuirebbe il tempo di arresto, sia perché non consentirebbe l'adozione di misure speciali richieste per tale rischio;
- macchine portatili e macchine che possono essere guidate con le mani.

Detto dispositivo deve:

- comprendere dispositivi di comando chiaramente individuabili, ben visibili e rapidamente accessibili;
- provocare l'arresto del processo pericoloso nel tempo più breve possibile, senza creare rischi supplementari;
- eventualmente avviare, o permettere di avviare, alcuni movimenti di salvaguardia.

Ad avvenuto azionamento, il comando di arresto d'emergenza deve restare inserito; deve essere possibile disinserirlo solamente mediante una manovra adeguata; il rilascio dell'organo di comando non deve avviare nuovamente la macchina, ma solamente consentirne il riavviamento.

Indicazioni più dettagliate per i dispositivi di arresto d'emergenza elettrici sono contenute nel punto 5.6.1. della EN 60204/1 e nella EN 418.

### **3) SELETTORE MODALE DI FUNZIONAMENTO**

Il modo di comando selezionato deve avere la priorità su tutti gli altri sistemi di comando, salvo l'arresto di emergenza.

Se la macchina è stata progettata e costruita per consentire diverse modalità di funzionamento e presenta diversi livelli di sicurezza (ad esempio: per consentire la regolazione, la manutenzione, l'ispezione, ecc.), essa deve essere equipaggiata di un selettore modale che possa essere bloccato in ciascuna posizione di funzionamento. A ciascuna posizione del selettore corrisponderà un solo modo di comando o di funzionamento.

Il selettore può essere sostituito da altri mezzi di selezione che consentano di limitare l'utilizzazione di talune funzioni della macchina ad alcune categorie di operatori (ad esempio: codici di accesso a talune funzioni di comandi numerici, ecc.)

## **SICUREZZA GENERALE DELLE MACCHINE**

Se per alcune operazioni la macchina deve poter funzionare con i dispositivi di protezione neutralizzati, il selettore modale deve simultaneamente:

- escludere il comando automatico;
- autorizzare i movimenti soltanto mediante dispositivi di comando che necessitano di un'azione continuata;
- autorizzare il funzionamento degli elementi mobili pericolosi soltanto in condizioni di sicurezza migliorate (ad esempio: velocità ridotta, sforzo ridotto, a intermittenza) evitando i rischi derivanti dalle sequenze collegate;
- vietare qualsiasi movimento della macchina che potrebbe presentare un pericolo, se volontariamente o involontariamente si agisse sui sensori interni della macchina.

Inoltre dal posto di manovra, l'operatore deve avere la padronanza del funzionamento degli elementi sui quali agisce.

# SICUREZZA GENERALE DELLE MACCHINE

## CRITERI GENERALI DI PROTEZIONE DELLE MACCHINE

- 1) Gli organi lavoratori e gli elementi mobili che concorrono alle lavorazioni devono essere protetti in modo da evitare contatti accidentali.
- 2) Gli organi di trasmissione del moto (ingranaggi, alberi di trasmissione, cinghie e relative pulegge, rulli, cilindri, cono di frizione, funi) devono essere provvisti di protezioni di robusta costruzione, tale da impedire qualsiasi contatto con l'operatore.
- 3) Quando é necessario spostare o rimuovere un riparo e/o neutralizzare un dispositivo di sicurezza per la messa a punto, l'apprendimento, il cambio di lavorazione, la ricerca dei guasti, la pulizia o la manutenzione della macchina, e, per effettuare queste operazioni, é necessario che la macchina possa essere avviata, si deve ottenere, quando possibile, la sicurezza dell'operatore, utilizzando un modo di comando manuale che, contemporaneamente:
  - escluda il modo di comando automatico (ciò implica, tra l'altro, che nessun funzionamento pericoloso può derivare dal cambiamento di stato di un qualsiasi sensore);
  - autorizzi il funzionamento degli elementi pericolosi soltanto azionando un dispositivo di consenso, un comando ad azione mantenuta o un comando a due mani;
  - autorizzi il funzionamento degli elementi pericolosi soltanto in condizioni di sicurezza migliorate (per esempio, velocità ridotta, potenza/forza ridotta, a intermittenza, con un dispositivo di comando per spostamenti limitati), evitando i rischi derivanti dalle sequenze collegate.A questo modo di comando si deve associare qualcuna delle seguenti misure:
  - restrizione dell'accesso alla zona pericolosa, per quanto possibile;

## SICUREZZA GENERALE DELLE MACCHINE

- comando di arresto di emergenza a immediata portata dell'operatore;
  - pulsantiera di comando portatile e/o organi di comando localizzati che permettano di sorvegliare gli elementi comandati.
- 4) Quando gli organi lavoratori o altri elementi mobili possono afferrare, trascinare e sono dotati di notevole inerzia, il dispositivo di arresto della macchina deve comprendere anche un efficace sistema di frenatura che determini l'arresto nel più breve tempo possibile.
- 5) Le parti accessibili delle macchine devono essere prive, nei limiti consentiti dalle loro funzioni, di angoli acuti, di spigoli vivi, o comunque di superfici che possano causare lesioni.
- 6) La macchina deve garantire una propria stabilità in grado di consentire l'utilizzazione senza rischi di rovesciamento, caduta o spostamento.  
Qualora sia necessario, la stabilità va garantita anche con l'utilizzo di appositi mezzi di fissaggio.
- 7) Le macchine, che malgrado un'illuminazione ambientale sufficiente potrebbero determinare dei rischi, devono essere fornite di un'illuminazione incorporata, adeguata alle operazioni da svolgere. Questo non dovrà creare ulteriori rischi (zone d'ombra, abbagliamenti, effetti stroboscopici).  
Le parti interne soggette a frequenti ispezioni, regolazioni e manutenzioni devono essere dotate di adeguati dispositivi di illuminazione.

# SICUREZZA GENERALE DELLE MACCHINE

## MANUTENZIONE

Attraverso una corretta attività di manutenzione si riesce a garantire l'efficienza e l'affidabilità delle macchine e degli impianti e questo diviene automaticamente un fattore di sicurezza.

Normalmente all'interno delle aziende viene effettuata una manutenzione ordinaria e straordinaria.

Per manutenzione ordinaria si intendono quelle operazioni programmate al fine di prevenire il deterioramento della macchina, essa prevede operazioni di lubrificazione, ingrassaggio, registrazione, pulizia, controlli, ecc.

La manutenzione straordinaria è quella che cura il ripristino dell'efficienza dopo un'avaria o rottura di qualche pezzo e non è mai a carattere preventivo ma di emergenza.

Appare quindi evidente che l'introduzione di nuove modalità operative quali quelle della MANUTENZIONE PREVENTIVA (ostacolata sino ad oggi per presunte ragioni di carattere pratico, economico o produttivo), ridurrebbe ulteriormente i rischi per la salute e la sicurezza.

L'intervento manutentivo può però divenire anche fonte di pericolo. per questo vanno rispettate alcune regole fondamentali:

- i punti di regolazione, lubrificazione e di manutenzione devono essere situati fuori dalle zone pericolose; gli interventi devono poter essere eseguiti a macchina ferma;
- se per motivi tecnici ciò non fosse possibile, dette operazioni devono poter essere eseguite in condizioni di sicurezza migliorate (ad es., a velocità ridotta, ad intermittenza);
- gli elementi delle macchine automatizzate che vanno sostituiti frequentemente, devono essere facilmente smontabili e rimontabili in condizioni di sicurezza;
- devono essere previsti mezzi d'accesso (scale, passerelle, ecc.) che consentano di raggiungere in completa sicurezza tutti i punti in cui devono avvenire le operazioni di regolazione e manutenzione.
- la pulitura delle parti interne di una macchina che hanno contenuto sostanze o preparazioni pericolose deve essere resa possibile senza dover penetrare in tali parti interne; lo stesso dicasi per l'eventuale svuotamento che deve essere fatto dall'esterno.

## MACCHINE MARCATE CE

Con l'applicazione della «Direttiva Macchine», in vigore dal settembre 1996, sono stati stabiliti i requisiti essenziali di sicurezza delle macchine per garantire la libera circolazione delle stesse all'interno dei paesi dell'Unione Europea.

Chi acquista una nuova macchina deve quindi ricordare che:

1. Ogni macchina deve avere una **targhetta, leggibile ed indelebile**, su cui sono riportate le seguenti indicazioni:
  - nome ed indirizzo del fabbricante
  - marcatura CE
  - serie e tipo
  - eventuale n. di serie
  - anno di costruzione
2. Ogni macchina deve essere corredata di una **dichiarazione «CE» di conformità** ai requisiti essenziali di sicurezza previsti dall'allegato I, che contenga tra l'altro:
  - nome e indirizzo del fabbricante o del suo mandatario
  - descrizione della macchina
  - tutte le disposizioni alle quali la macchina è conforme, eventuali riferimenti alle norme armonizzate o alle specificazioni tecniche nazionali applicate.

## MACCHINE MARCATE CE

3. Inoltre ogni macchina deve essere accompagnata da un **manuale di istruzioni per l'uso** contenente tra l'altro:
- prescrizioni per il fissaggio/ancoraggio e per lo smorzamento delle vibrazioni
  - descrizione dettagliata della macchina, dei suoi accessori e delle sue protezioni
  - informazioni sui pericoli che non possono essere eliminati dalle misure di sicurezza adottate dal progettista
  - le condizioni di utilizzo normale previsto, ma anche l'uso ragionevolmente prevedibile
  - informazioni sugli usi non consentiti
  - indicazioni in merito alla necessità di utilizzare dispositivi di protezione individuale
  - le istruzioni per eseguire senza alcun rischio:
    - l'installazione
    - l'utilizzazione
    - la manutenzione e riparazione
    - se necessario, istruzioni per l'addestramento.

## PRINCIPALI MACCHINE



Per una valutazione globale della sicurezza di una macchina vanno verificati i seguenti punti:

- **ORGANI LAVORATORI**
- **ELEMENTI MOBILI**
- **ORGANI DI TRASMISSIONE DEL MOTO**
- **IMPIANTO ELETTRICO DI BORDO MACCHINA**
- **DISPOSITIVI DI COMANDO**
- **PROIEZIONE DI MATERIALI**
- **VISIBILITÀ DELLA ZONA OPERATIVA**
- **STABILITÀ**

Nelle schede relative a ciascuna macchina vengono affrontati solo i più significativi.

Nel seguito sono state indicate le principali macchine utilizzate nel comparto della **galvanica**. Sono altresì riportate le figure stilizzate di queste macchine evidenziando con diversi colori i fattori di rischio (**rosso**) e le modalità per eliminarli (**verde**).

## PRINCIPALI MACCHINE



Si tenga conto che, **oltre agli aspetti direttamente legati alle macchine**, esistono altri elementi da considerare quali ad esempio:

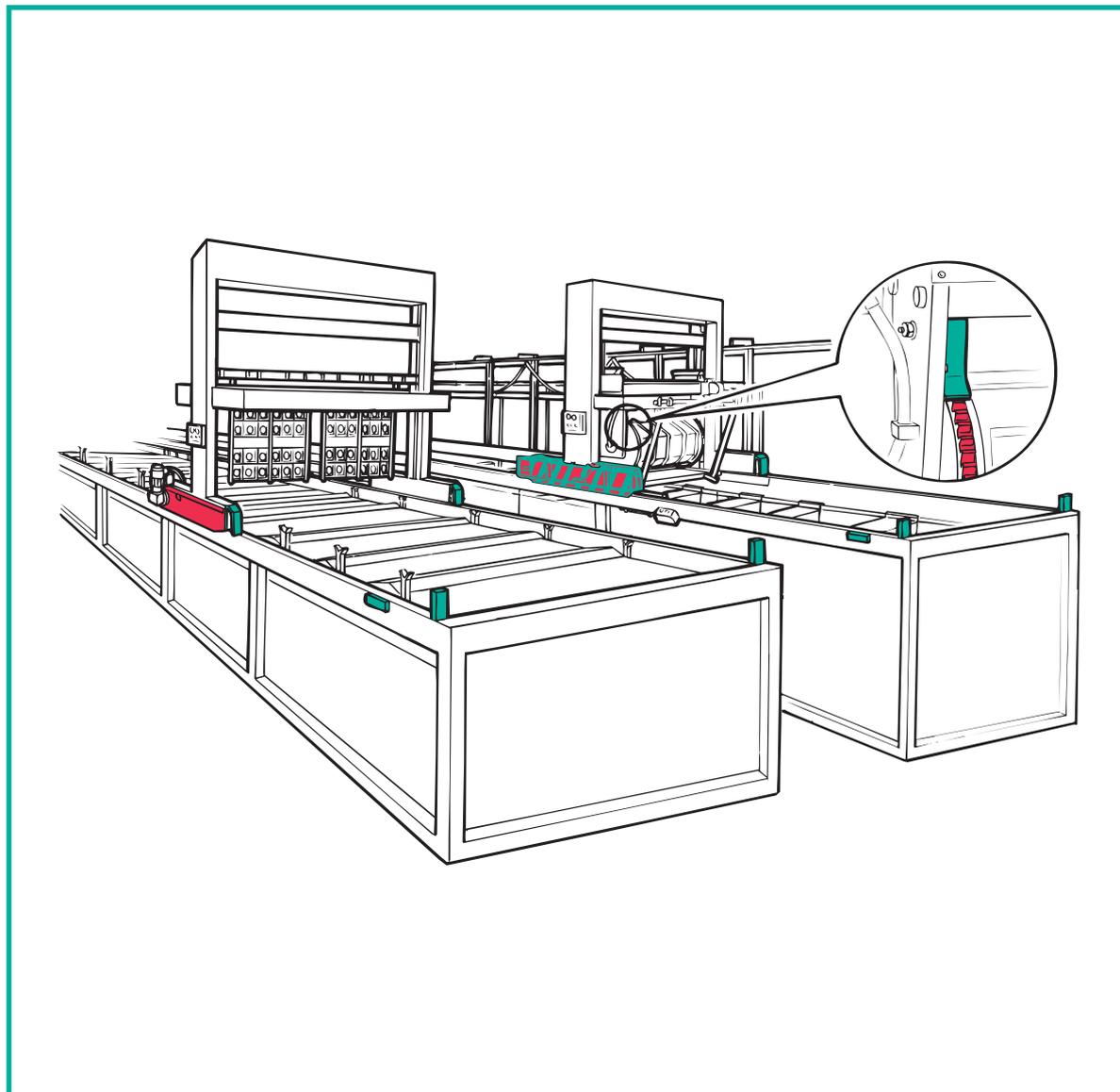
- la presenza del **manuale di istruzioni per l'uso**,
- **l'utilizzo della macchina** da parte di personale autorizzato,
- **la presenza di procedure di lavoro** relative alle macchine,
- **l'informazione e la formazione** del personale addetto all'uso delle macchine.

Tra le varie tipologie di impianti presenti sul mercato, esamineremo quelli “automatici a carri”, il cui uso si sta sempre più estendendo per la loro versatilità e funzionalità. Questi impianti sono simili tra loro e variano solo le zone di carico e scarico che tratteremo separatamente.

Le macchine (o le parti di impianti) considerate sono quindi le seguenti:

1. **IMPIANTI AUTOMATICI A CARRI;**
2. **ZONA CARICO-SCARICO TELAI;**
3. **ZONA CARICO-SCARICO ROTOBARILE;**
4. **IMPIANTO AUTOMATICO DI ASCIUGATURA;**
5. **SMERIGLIATRICE A NASTRO E PULITRICE;**
6. **IDROESTRATTORE CENTRIFUGA;**
7. **BURATTO;**
8. **VIBRATORE;**
9. **TRAPANO;**
10. **MOLA.**

# IMPIANTI AUTOMATICI A CARRI



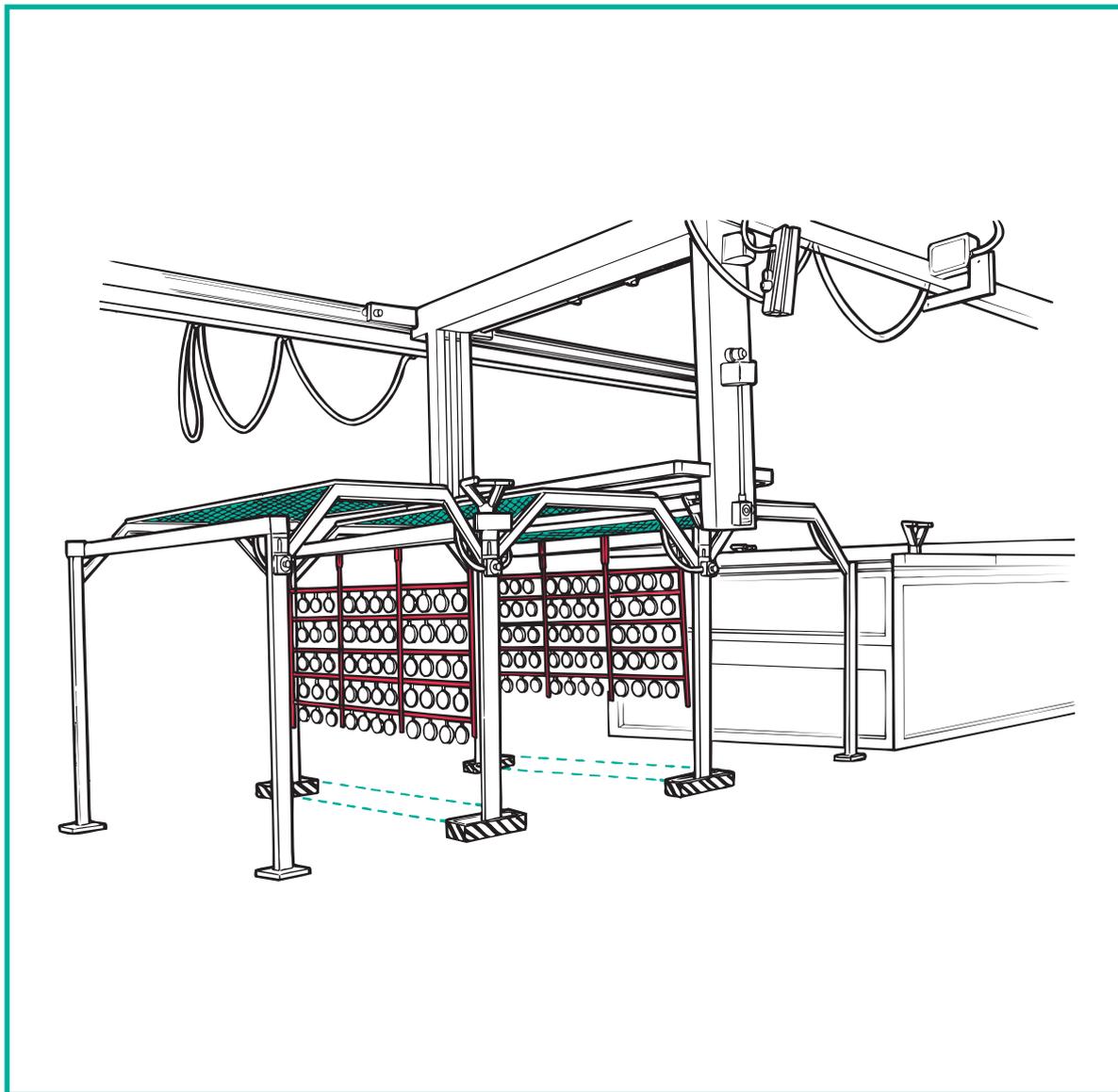
## IMPIANTI AUTOMATICI A CARRI

(Per telai e roto-barili)

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
<p>Schiacciamento mano o altre parti del corpo al momento dell'aggancio del carrello con la barra portatelai o con il roto-barile.</p> <p>Urto del carro con l'operatore che si sporge sulle vasche o si appoggia sui binari. Scontro fra i carri.</p> <p>Fuoriuscita dei carri dalle vie di corsa.</p> <p>Elettrocuzione.</p> <p>Preso trascinalmento schiacciamento mani su ruotismi del roto-barile.</p>	<p>Queste zone devono essere rese inaccessibili mediante carterature o con barriere immateriali.</p> <p>I carri devono essere dotati di un sistema di arresto costituito da dispositivi sensibili (azionati meccanicamente o non meccanicamente) che ne bloccano l'avanzamento. Questi dispositivi sensibili se idoneamente conformati servono anche come controllo anticollisione.</p> <p>I motori di traslazione dei carri devono essere autofrenanti.</p> <p>Sia anteriormente che posteriormente le vie di corsa devono essere provviste di un dispositivo di interblocco elettrico di fine corsa e di un fermo meccanico.</p> <p>Negli <b>impianti per roto-barili</b> sono presenti a bordo vasca dei contatti elettrici in tensione che devono essere in bassa tensione.</p> <p>Le ruote dentate che trasmettono il moto <b>al barile</b> devono avere la zona di imbocco protetta da un carter che deve estendersi lateralmente fino alla base della dentatura e conformato in modo da evitare pericoli di presa, trascinalmento schiacciamento fra riparo e corona dentata.</p>			

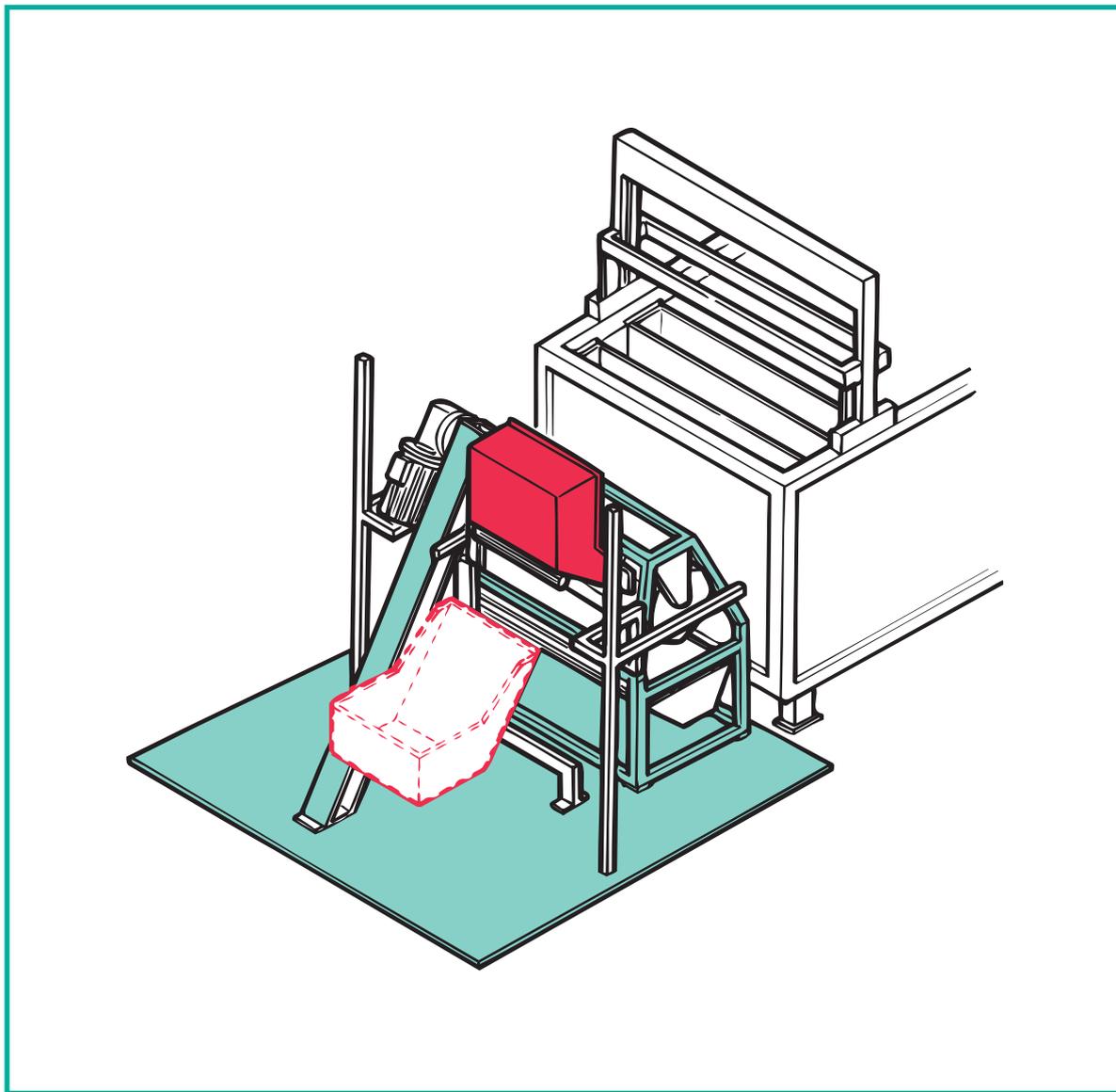


## ZONA CARICO SCARICO TELAI





### ZONA CARICO SCARICO ROTOBARILE

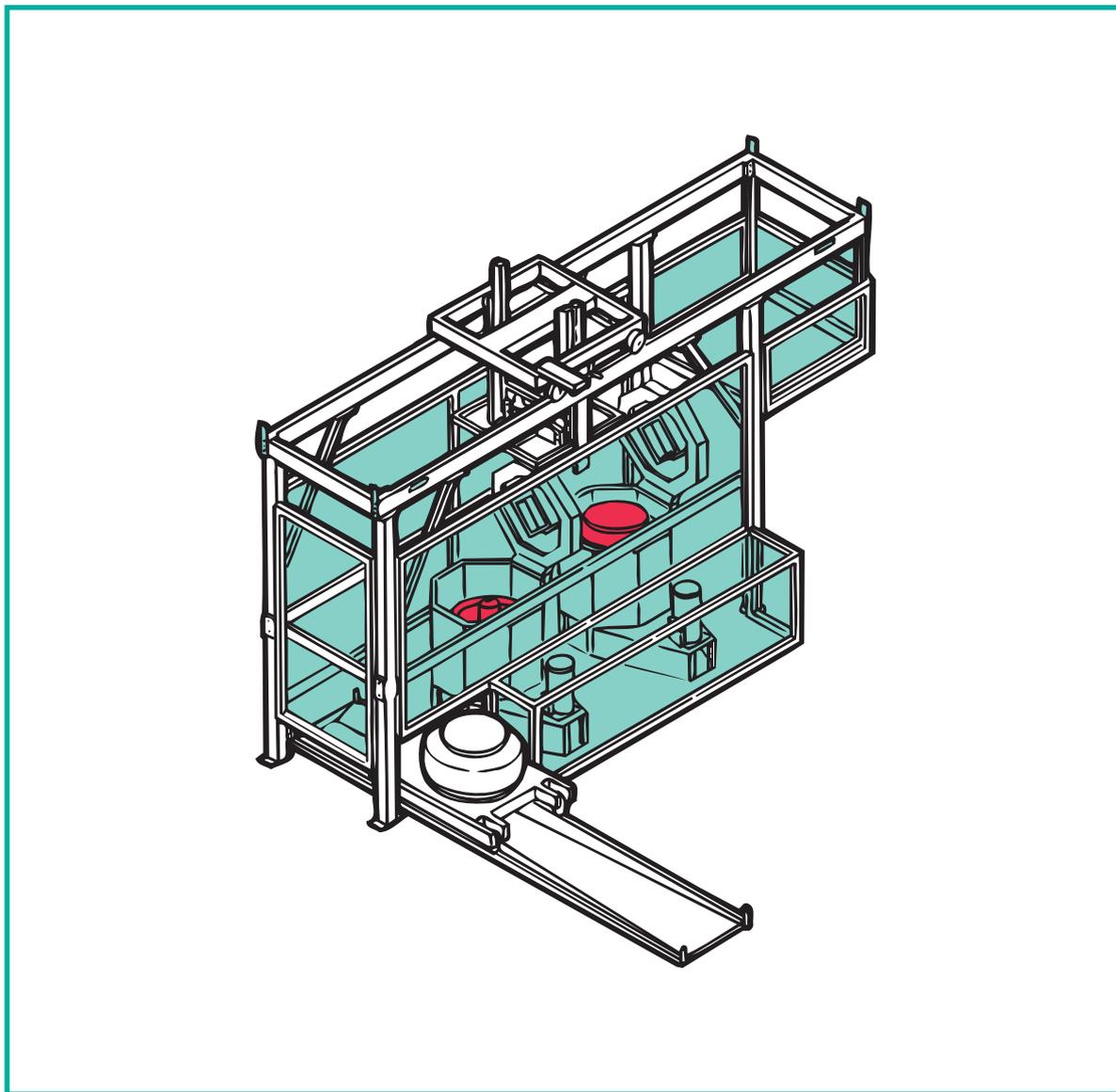


## ZONA CARICO SCARICO ROTOBARILE - Caricatore a benna -

(Gli oggetti, in genere minuteria metallica,  
vengono inseriti nel barile)

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	   <b>ASSENTE</b>   <b>MIGLIORABILE</b>   <b>PRESENTE</b>		
<p>Urti, schiacciamenti, cesoiamenti con la benna di carico.</p> <p>Contatti con gli organi di trasmissione del moto.</p>	<p>Tutta l'area di lavoro interessata dal movimento della benna deve essere interdetta agli operatori mediante un tappeto sensibile (rileva la presenza delle persone nella zona pericolosa e arresta la macchina) oppure barriere immateriali.</p> <p>La protezione di cui al punto precedente è idonea anche per proteggere la catena e le relative ruote dentate ma è comunque opportuno carterizzare completamente tale zona. La struttura deve anche prevedere un blocco meccanico alla rotazione della benna.</p>			





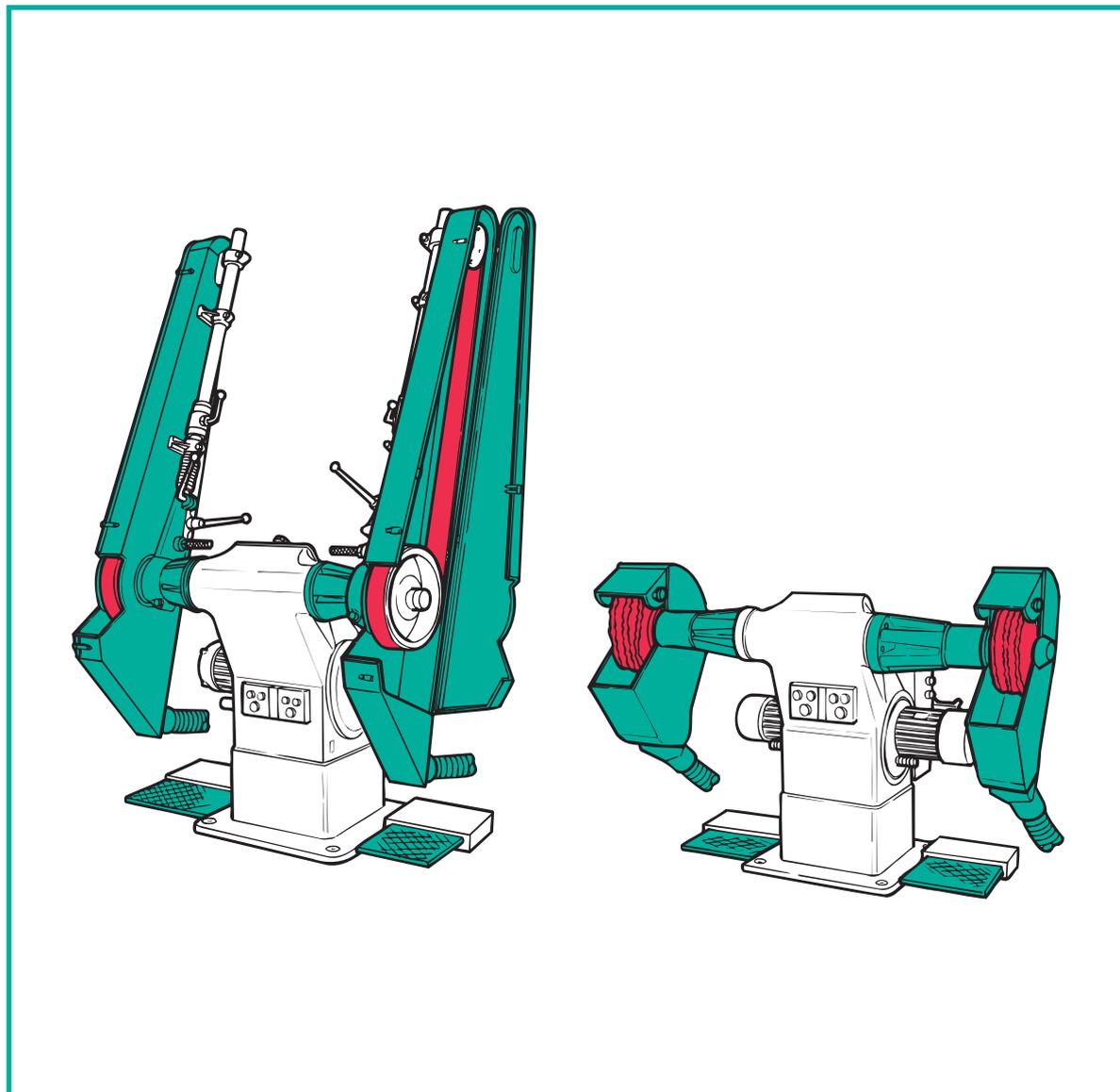
## IMPIANTO AUTOMATICO DI ASCIUGATURA

(Abbinato all'impianto per rotobarili, consente di automatizzare più cicli di lavoro)

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
<p>Urti schiacciamenti con carrello porta paniere (da impianto rotobarile a impianto asciugatura)</p>	<p>L'area interessata deve essere dotata di un riparo per evitare contatti con gli arti superiori ed inferiori secondo la norma UNI EN 294. Gli accessi a tale area (porta-cancello) devono essere muniti di dispositivo di interblocco qualora il trasferimento del carrello sia automatico.</p>			
<p>Urti schiacciamenti con il coperchio delle centrifughe e/o con il carrello</p>	<p>La zona operativa deve essere carterizzata su tutto il perimetro ai sensi della norma UNI EN 294 con accessi provvisti di dispositivo di interblocco. Le guide su cui scorrono le ruote del carrello devono essere poste a non meno di 2700 mm di altezza oppure si devono adottare altre misure di sicurezza. Le parti terminali delle guide devono essere provviste di un dispositivo di interblocco elettrico di fine corsa e di un fermo meccanico.</p>			



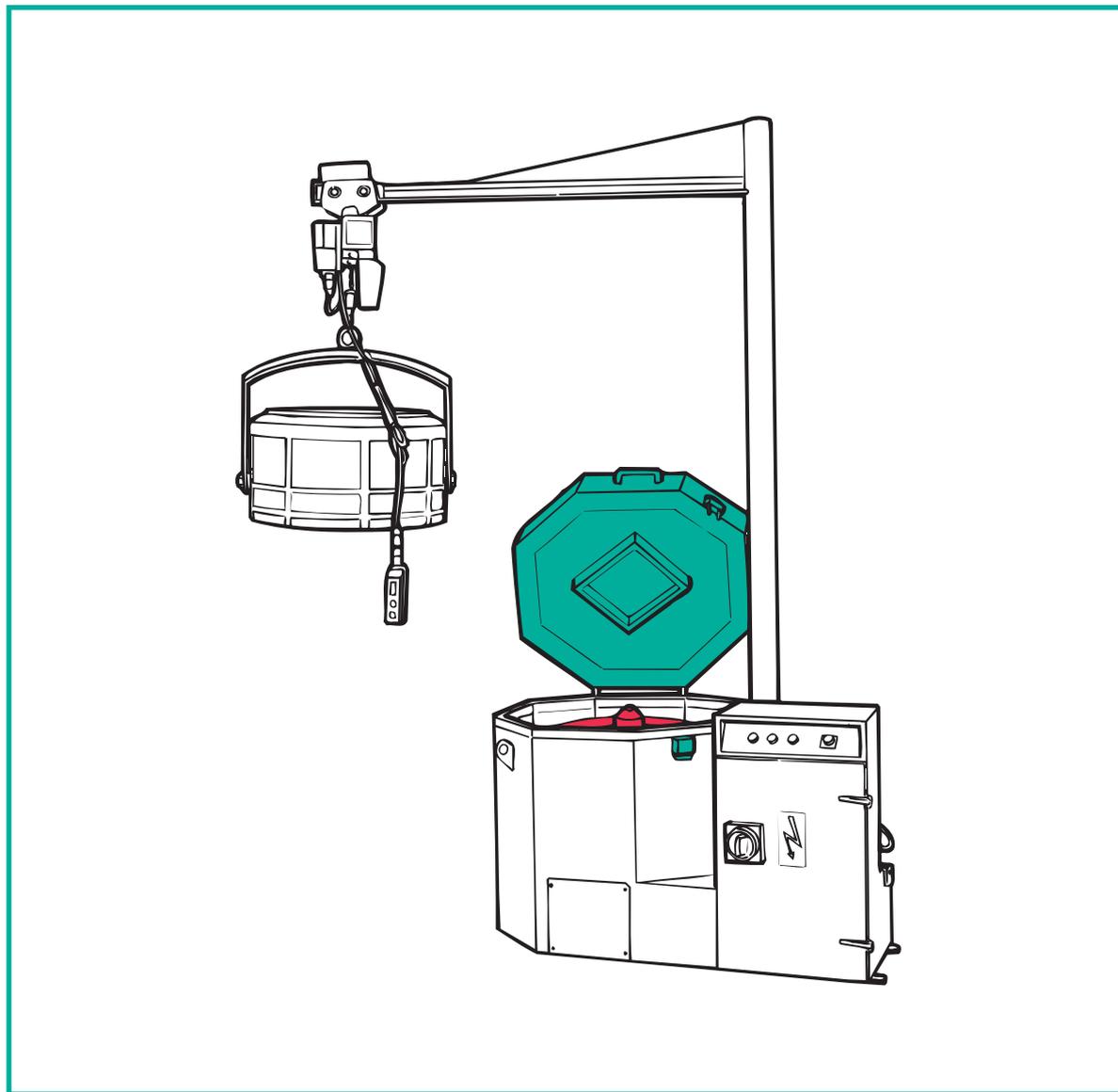
## SMERIGLIATRICE A NASTRO E PULITRICE



## SMERIGLIATRICE A NASTRO E PULTRICE

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
<p>Impigliamenti, trascinamenti con spazzola o nastro e relativi alberi</p>	<p>L'albero portaspazzola e l'albero che sostiene il rullo portanastro deve essere completamente protetto con custodia fissata a parti non soggette a movimento che si collega con la cuffia di protezione della spazzola o del nastro. La parte di albero eventualmente sporgente oltre la spazzola o il rullo portanastro va protetta con riparo fissato alla cuffia. Questa cuffia di protezione meccanica dell'utensile, che serve anche per convogliare le polveri, è buona norma sia il più vicino possibile alla spazzola o al rullo portanastro ed abbia la parte superiore regolabile per rompere il flusso d'aria. Il tratto di nastro compreso tra rullo motorizzato e rullo di rinvio deve essere completamente protetto in modo da trattenerlo in caso di rottura. Il lato della protezione apribile per consentire il cambio del nastro deve essere munito di dispositivo di interblocco. Gli addetti devono usare guanti idonei (cuciture interne) evitando quelli in cotone che si usurano facilmente e i cui "sfilacci" possono impigliarsi sulla spazzola.</p>			
<p>Contatto con organi di trasmissione del moto</p>	<p>Qualora gli alberi non siano collegati direttamente al motore, le cinghie e relative pulegge devono essere carterizzate.</p>			
<p>Postazione di lavoro</p>	<p>Se la macchina è dotata di motore bialbero vi deve essere addetto un solo lavoratore mentre se operano contemporaneamente due persone la macchina deve essere fornita di due motori monoalbero. Il motore deve essere comunque di tipo autofrenante.</p>			
<p>Arresto di emergenza</p>	<p>La macchina deve essere dotata di arresto di emergenza di facile ed agevole azionamento, per cui l'arresto di emergenza a fungo posto sul quadro comandi non è da considerarsi idoneo dato che l'addetto ha le mani occupate per tenere il pezzo.</p>			

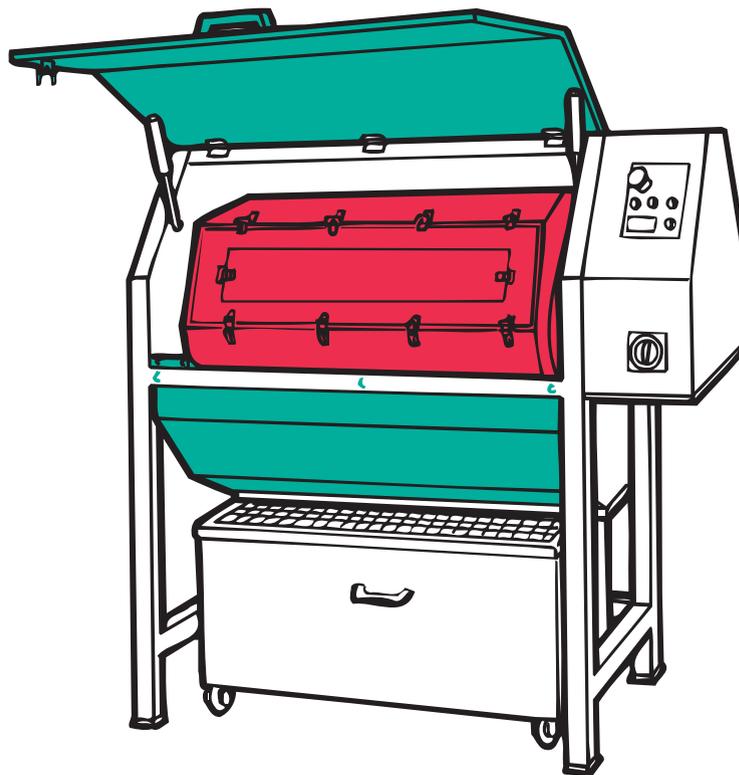
## IDROESTRATTORE (CENTRIFUGA)



## IDROESTRATTORE (CENTRIFUGA)

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
Contatti accidentali con il paniero	Il coperchio deve essere dotato di un dispositivo di interblocco che non permetta l'apertura finché il paniero è in rotazione. In ogni caso l'apertura del coperchio per forzatura deve determinare l'arresto immediato del movimento.			

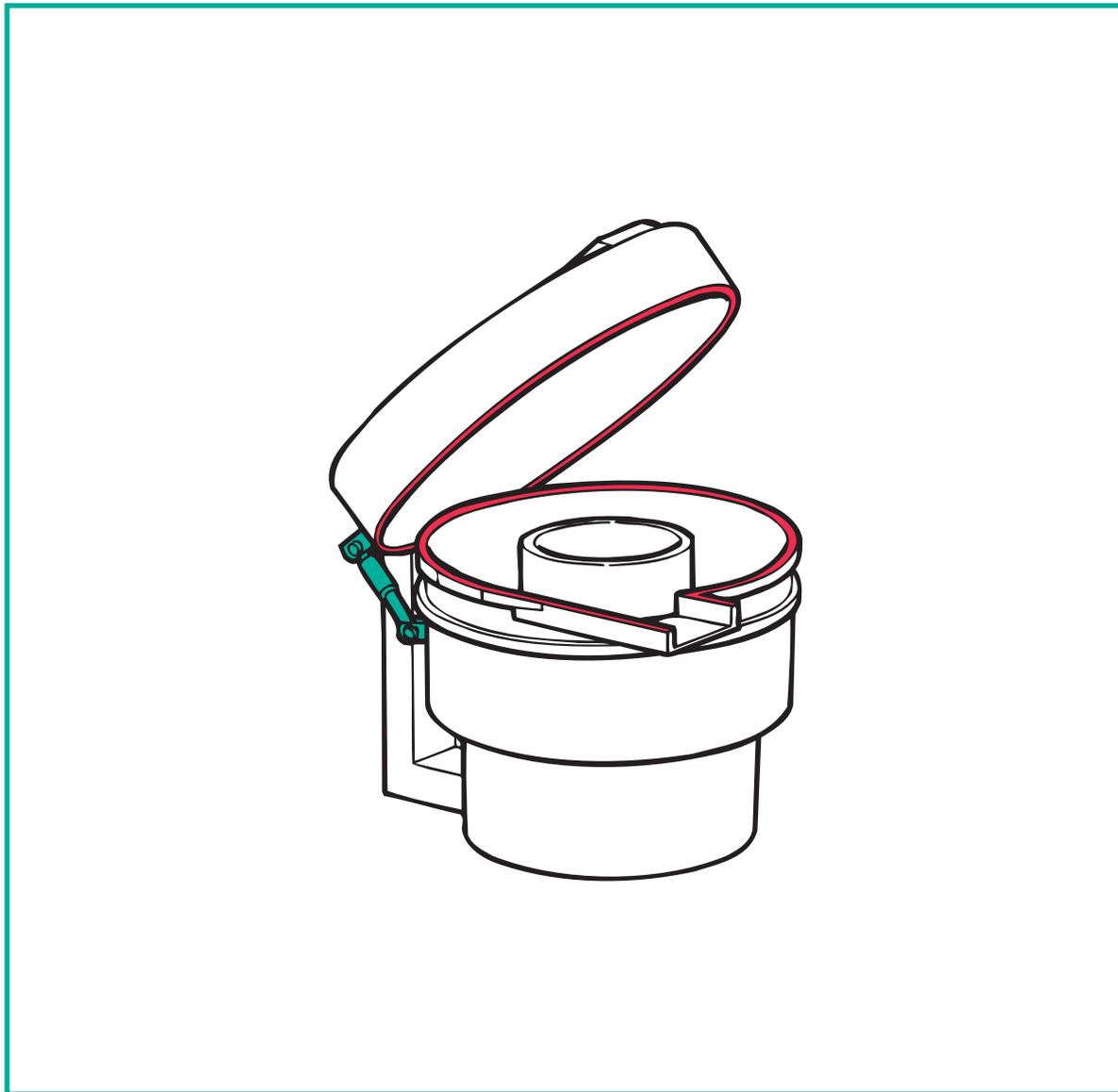
# BURATTO



## BURATTO

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <small>ASSENTE</small>	 <small>MIGLIORABILE</small>	 <small>PRESENTE</small>
<p>Impigliamento di indumenti, urti, trascinamenti e schiacciamenti delle mani o altre parti del corpo del lavoratore per contatti con i contenitori durante la rotazione.</p> <p>Impigliamento, trascinamento e schiacciamento delle mani o altre parti del corpo per contatto con gli organi di trasmissione del moto (risultano accessibili nei modelli datati).</p>	<p>I contenitori devono essere completamente carterizzati in modo da evitare contatti accidentali durante la rotazione. Il portello che permette il carico e lo scarico dei pezzi deve essere dotato di dispositivo di interblocco che non ne permetta l'apertura fin tanto che gli elementi mobili sono in rotazione; esso deve poter essere bloccato quando è aperto e dotato di un dispositivo (pistone pressurizzato) che permetta corse frenate in fase di chiusura.</p> <p>Per portare i portelli dei contenitori in corrispondenza del portello del riparo, e successivamente in posizione di scarico, la rotazione del contenitore deve essere avviata con un comando ad azione mantenuta e in condizioni di sicurezza migliorata (velocità ridotta, ed intermittenza).</p> <p>Gli organi di trasmissione del moto devono essere resi inaccessibili racchiudendoli con idonei carter.</p>			

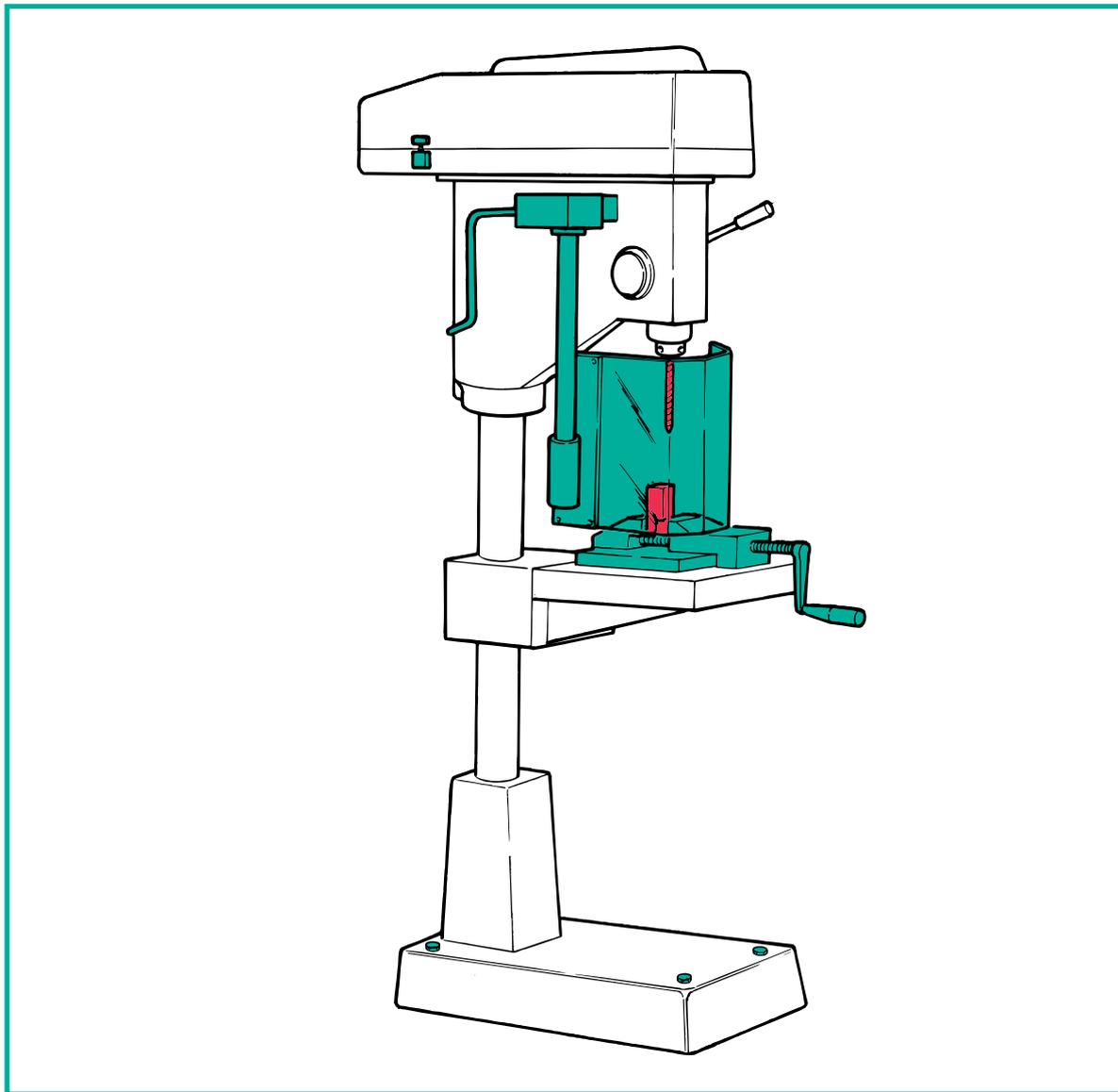
# VIBRATORE



## VIBRATORE

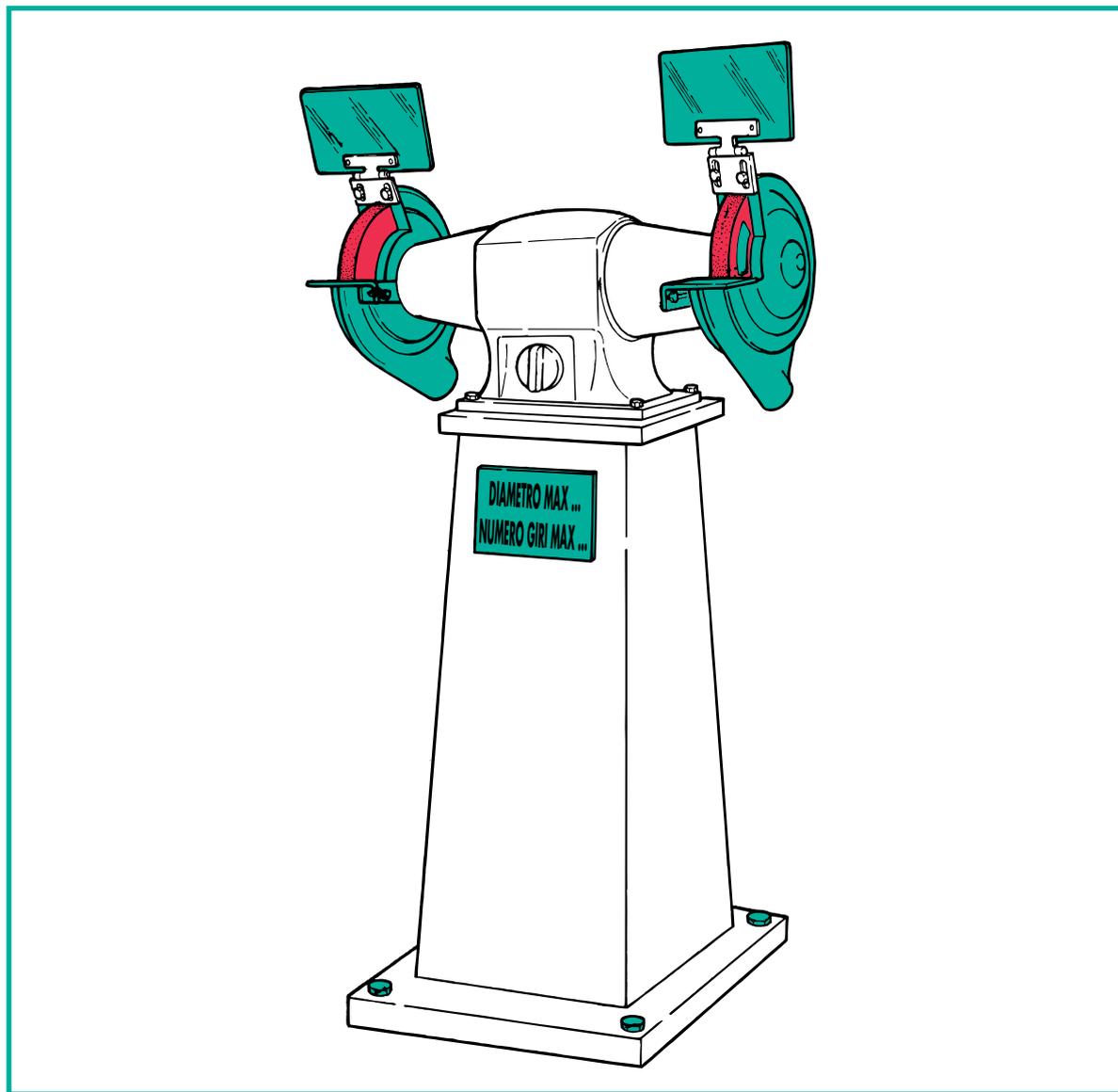
 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
<p>Urti del coperchio</p>	<p>Il coperchio a chiusura manuale deve essere dotato di un dispositivo che permetta “corse frenate”.</p> <p>Le macchine con coperchi di peso e dimensioni consistenti sono solitamente dotate di chiusura automatica il cui azionamento deve essere effettuato mediante un comando a due pulsanti contemporanei e a pressione mantenuta o con un solo pulsante a pressione mantenuta (qualora la zona pericolosa non sia raggiungibile).</p> <p>Inoltre, il diametro del coperchio (maggiore di quello del contenitore) evita lo schiacciamento delle mani o di altre parti del corpo.</p>			

# TRAPANO



## TRAPANO

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
<p>Contatti con utensili.</p>	<p>Riparo amovibile che circoscriva la zona pericolosa munito di dispositivo di interblocco (microinterruttore).</p>			
<p>Proiezione di materiali.</p>	<p>Come sopra, e conformato in modo da intercettare i materiali proiettati.</p>			
<p>Rotazione del pezzo.</p>	<p>Fissare il pezzo con morse, staffe, griffe trattenute a loro volta con squadre o bulloni alle tavole portapezzi.</p>			
<p>Contatto con cinghie e pulegge (organi di trasmissione del moto).</p>	<p>Il coperchio del variatore dei giri deve essere provvisto di dispositivo di interblocco.</p>			





## MANIPOLAZIONE IN SICUREZZA DELLE SOSTANZE CHIMICHE

Il complesso dei procedimenti tecnologici che rientrano nell'attività della galvanica espongono i lavoratori al contatto con un numero assai elevato di sostanze chimiche.

Ognuna di queste sostanze presenta un certo grado di tossicità intrinseca e contribuisce a determinare la tossicità complessiva del prodotto commerciale in uso. La manipolazione di un preparato pericoloso deve pertanto essere effettuata in condizioni di sicurezza rispetto ai rischi che esso può presentare.

*Etichettature*

Il primo elemento importante che consente una sicura ed immediata valutazione di un preparato o di una sostanza pericolosa è dato dalla **etichettatura** (che deve essere obbligatoriamente apposta dalle case produttrici). I simboli e le indicazioni di pericolo (Frase R: frasi di Rischio; Frasi S: consigli di prudenza) devono essere conformi a quanto specificato nel D.M. del 18.10.84 e nel D.M. 28.4.97 di aggiornamento, e sono riportati in figura A, TAB. 2 (informazioni riportate in etichetta) e nei due elenchi delle Frasi R ed S.

E' importante sottolineare che l'etichettatura si applica a tutti i preparati pericolosi, indipendentemente dalla loro destinazione d'uso e dal fatto che essi siano acquistati da un utilizzatore professionale o per uso privato.

Proprio per l'immediatezza dell'informazione che è in grado di fornire l'etichettatura deve essere apposta su tutti i contenitori nei quali viene, per qualsiasi necessità, trasferito il preparato pericoloso.

Il complesso delle informazioni così ottenute permette di individuare immediatamente:

- a) la natura del pericolo associato alla manipolazione di un preparato pericoloso;

## MANIPOLAZIONE IN SICUREZZA DELLE SOSTANZE CHIMICHE

- b) come gli ingredienti o la singola sostanza determinano effetti sull'organismo se respirate o assorbite attraverso la cute;
- c) le conseguenze nell'esposizione a breve o lungo termine;
- d) gli accorgimenti tecnici per la manipolazione e lo stoccaggio.

I metodi per il controllo dei rischi (d) devono essere adeguati alla situazione che si viene complessivamente a determinare nelle singole lavorazioni e nel complesso dell'attività produttiva.

Nella tabella n. 1 sono riportate, in sequenza di preferenza, le misure da intraprendere per il controllo del rischio.

Una informazione più approfondita sul come manipolare i prodotti pericolosi è fornita dalla **scheda sui dati di sicurezza** redatta dal fabbricante le cui caratteristiche sono riportate in tabella n. 4.

*Scheda dei dati  
di sicurezza*

Tale scheda è specificamente destinata agli utilizzatori professionali dei preparati pericolosi ed è predisposta dai produttori secondo lo schema contenuto nel D.M. n. 46 del 28/01/'92. In base alle informazioni riportate sulla TAB. 3 (16 voci) contenute nella scheda dei dati di sicurezza l'utilizzatore professionale è in grado di prendere le misure necessarie per tutelare la salute e la sicurezza sul posto di lavoro. La conoscenza del rischio e delle modalità di manipolazione del preparato, permette anche di decidere se debba (e possa) essere sostituito con un altro meno nocivo o in alternativa quali norme di prevenzione debbano essere adottate. Ci si deve quindi orientare verso la eliminazione delle sostanze più pericolose (quali ad esempio i cancerogeni) o la sostituzione di quelle più tossiche con altre che lo sono meno.

*Sostituzione delle  
sostanze pericolose*

# MANIPOLAZIONE IN SICUREZZA DELLE SOSTANZE CHIMICHE

**TABELLA N. 1**

NORME GENERALI DA INTRAPRENDERE PER IL CONTROLLO DEL RISCHIO

1) SOSTITUZIONE	usare una sostanza o un processo più sicuro
2) PROCESSO A CICLO CHIUSO	per prevenire totalmente l'esposizione dei lavoratori
3) ASPIRAZIONE LOCALIZZATA	per rimuovere le sostanze tossiche alla fonte
4) VENTILAZIONE GENERALE	per diluire le sostanze nocive con aria non inquinata
5) INFORMAZIONE-ADDESTRAMENTO	per facilitare la comprensione e rendere quindi efficaci le misure di prevenzione attuate
6) DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE	per la manipolazione delle sostanze pericolose e in situazioni di emergenza
7) BUONE CONDIZIONI DI LAVORO	per favorire un elevato standard di igiene personale
8) SORVEGLIANZA MEDICA	per mettere in evidenza segni precoci di malattia

Molte situazioni possono essere risolte utilizzando diverse combinazioni la cui scelta è legata, oltre che alla natura nel processo produttivo, anche alle caratteristiche dei locali dove ha luogo l'attività e all'entità della stessa.

Si cercherà quindi di dare nelle pagine che seguiranno indicazioni più aderenti possibili alle situazioni di rischio evidenziate dall'intervento nel comparto galvanotecnico.

# **CLASSIFICAZIONE ED ETICHETTATURA DELLE SOSTANZE E DEI PREPARATI PERICOLOSI**

## **TABELLA N. 2**

### INFORMAZIONI RIPORTATE IN ETICHETTA

- NOME COMMERCIALE
  
  - NOME, INDIRIZZO, NUMERO TELEFONICO DEL FABBRICANTE / IMPORTATORE /  
DISTRIBUTORE
  
  - NOME CHIMICO DEI COMPONENTI PIU' SIGNIFICATIVI DAL PUNTO DI VISTA  
TOSSICOLOGICO (REGOLE PRECISE)
- PER I NOCIVI (EFFETTI ACUTI) E' POSSIBILE, DIMOSTRANDO I MOTIVI DI  
RISERVATEZZA, UTILIZZARE DENOMINAZIONI GENERICHE
- SIMBOLO
  
  - FRASI R
  
  - FRASI S
  
  - QUANTITA' (SE AL DETTAGLIO)
  
  - DISPOSIZIONI SPECIALI PER TALUNI PREPARATI ALL. II

# CLASSIFICAZIONE ED ETICHETTATURA DELLE SOSTANZE E DEI PREPARATI PERICOLOSI

FIGURA A

SIMBOLI E INDICAZIONI DI PERICOLO

Tossico (T) Molto tossico (T+)		Corrosivo (C)	
Nocivo (Xn)		Irritante (Xi)	
Facilmente infiammabile (F) Estremamente infiammabile (F+)		Esplosivo (E)	
Comburente (O)		Pericoloso per l'ambiente (N)	

# CLASSIFICAZIONE ED ETICHETTATURA DELLE SOSTANZE E DEI PREPARATI PERICOLOSI

## Frasi R: frasi di Rischio

---

- R1 Esplosivo allo stato secco.
- R2 Rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti di ignizione.
- R3 Elevato rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco e altre sorgenti di ignizione.
- R4 Forma composti metallici esplosivi molto sensibili.
- R5 Pericolo di esplosione per riscaldamento.
- R6 Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria.
- R7 Può provocare un incendio.
- R8 Può provocare l'accensione di materie combustibili.
- R9 Esplosivo in miscela con materie combustibili.
- R10 Infiammabile.
- R11 Facilmente infiammabile.
- R12 Estremamente infiammabile.
- R14 Reagisce violentemente con l'acqua.
- R15 A contatto con l'acqua libera gas estremamente infiammabili.
- R16 Pericolo di esplosione se mescolato con sostanze comburenti.
- R17 Spontaneamente infiammabile all'aria.
- R18 Durante l'uso può formare con l'aria miscele esplosive/infiammabili.
- R19 Può formare perossidi esplosivi.
- R20 Nocivo per inalazione.
- R21 Nocivo a contatto con la pelle.
- R22 Nocivo per ingestione.
- R23 Tossico per inalazione.
- R24 Tossico a contatto con la pelle.
- R25 Tossico per ingestione.
- R26 Molto tossico per inalazione.
- R27 Molto tossico a contatto con la pelle.
- R28 Molto tossico per ingestione.
- R29 A contatto con l'acqua libera gas tossici.
- R30 Può divenire facilmente infiammabile durante l'uso.
- R31 A contatto con acidi libera gas tossico.
- R32 A contatto con acidi libera gas altamente tossico.
- R33 Pericolo di effetti cumulativi.

## **CLASSIFICAZIONE ED ETICHETTATURA DELLE SOSTANZE E DEI PREPARATI PERICOLOSI**

- R34 Provoca ustioni.
- R35 Provoca gravi ustioni.
- R36 Irritante per gli occhi
- R37 Irritante per le vie respiratorie.
- R38 Irritante per la pelle.
- R39 Pericolo di effetti irreversibili molto gravi.
- R40 Possibilità di effetti irreversibili.
- R41 Rischio di gravi lesioni oculari.
- R42 Può provocare sensibilizzazione per inalazione.
- R43 Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle.
- R44 Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato.
- R45 Può provocare il cancro.
- R46 Può provocare alterazioni genetiche ereditarie.
- R48 Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata.
- R49 Può provocare il cancro per inalazione.
- R50 Altamente tossico per gli organismi acquatici.
- R51 Tossico per gli organismi acquatici.
- R52 Nocivo per gli organismi acquatici.
- R53 Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
- R54 Tossico per la flora.
- R55 Tossico per la fauna.
- R56 Tossico per gli organismi del terreno
- R57 Tossico per le api.
- R58 Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente.
- R59 Pericoloso per lo strato di ozono.
- R60 Può ridurre la fertilità. (2)*
- R61 Può danneggiare i bambini non ancora nati. (1)*
- R62 Possibile rischio di ridotta fertilità. (2)*
- R63 Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati. (1)*
- R64 Possibile rischio per i bambini allattati al seno. (3)*
- R65 Può causare danni polmonari se ingerito.

---

Le frasi da R60 a R64, scritte in corsivo, indicano pericoli di tossicità per la riproduzione, aventi diversi destinatari, le frasi contrassegnate con (1) riguardano i nascituri, le frasi con (2) riguardano la funzione riproduttiva dei soggetti adulti, quelle con (3) riguardano i bimbi allattati al seno.

## **CLASSIFICAZIONE ED ETICHETTATURA DELLE SOSTANZE E DEI PREPARATI PERICOLOSI**

Esistono diverse frasi ben definite che ne comprendono alcune semplici, chiamate frasi di rischio “combinate”, il cui testo complessivo è formato dalla somma delle singoli testi.

### **Frasi S - consigli di prudenza**

---

- S1 Conservare sotto chiave.
- S2 Conservare fuori della portata dei bambini.
- S3 Conservare in luogo fresco.
- S4 Conservare lontano da locali di abitazione.
- S5 Conservare sotto... (liquido appropriato da indicarsi da parte del fabbricante).
- S6 Conservare sotto... (gas inerte da indicarsi da parte del fabbricante).
- S7 Conservare il recipiente ben chiuso.
- S8 Conservare al riparo dall'umidità.
- S9 Conservare il recipiente in luogo ben ventilato.
- S12 Non chiudere ermeticamente il recipiente.
- S13 Conservare lontano da alimenti o mangimi e da bevande.
- S14 Conservare lontano da... (sostanze incompatibili da precisare da parte del produttore).
- S15 Conservare lontano dal calore.
- S16 Conservare lontano da fiamme e scintille - non fumare.
- S17 Tenere lontano da sostanze combustibili.
- S18 Manipolare ed aprire il recipiente con cautela.
- S20 Non mangiare nè bere durante l'impiego.
- S21 Non fumare durante l'impiego.
- S22 Non respirare le polveri.
- S23 Non respirare i gas/fumi/vapori/aereosoli... [termine(i) appropriato(i) da precisare da parte del produttore]
- S24 Evitare il contatto con la pelle.
- S25 Evitare il contatto con gli occhi.
- S26 In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare un medico.
- S27 Togliere di dosso immediatamente gli indumenti contaminati.
- S28 In caso di contatto con la pelle lavarsi immediatamente e abbondantemente con... (prodotti idonei da indicarsi da parte del fabbricante).
- S29 Non gettare i residui nella fognatura.
- S30 Non versare acqua sul prodotto.

## **CLASSIFICAZIONE ED ETICHETTATURA DELLE SOSTANZE E DEI PREPARATI PERICOLOSI**

- S33 Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche.
- S35 Non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni.
- S36 Usare indumenti protettivi adatti.
- S37 Usare guanti adatti.
- S38 In caso di ventilazione insufficiente, usare un apparecchio respiratore adatto.
- S39 Proteggersi gli occhi/la faccia.
- S40 Per pulire il pavimento e gli oggetti contaminati da questo prodotto, usare... (da precisare da parte del produttore).
- S41 In caso di incendio e/o esplosione non respirare i fumi.
- S42 Durante le fumigazioni/polverizzazioni usare un apparecchio respiratore adatto [termine(i) appropriato(i) da precisare da parte del produttore].
- S43 In caso di incendio usare... (mezzi estinguenti idonei da indicarsi da parte del fabbricante. Se l'acqua aumenta il rischio precisare "Non usare acqua").
- S44 In caso di incidente o di malessere consultare immediatamente il medico. (Se possibile mostrargli l'etichetta).
- S46 In caso di ingestione consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta.
- S47 Conservare a temperatura non superiore a... °C (da precisare da parte del fabbricante).
- S48 Mantenere umido con... (mezzo appropriato da precisare da parte del fabbricante).
- S49 Conservare soltanto nel recipiente originale.
- S50 Non mescolare con... (da specificare da parte del fabbricante).
- S51 Usare soltanto in luogo ben ventilato.
- S52 Non utilizzare su grandi superfici in locali abitati.
- S53 Evitare l'esposizione - procurarsi speciali istruzioni prima dell'uso.
- S56 Smaltire questo materiale e i relativi contenitori in un punto di raccolta rifiuti pericolosi o speciali autorizzato
- S57 Usare contenitori adeguati per evitare l'inquinamento ambientale.
- S59 Richiedere informazioni al produttore/fornitore per il recupero/riciclaggio.
- S60 Questo materiale e/o il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi.
- S61 Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle istruzioni speciali/schede informative in materia di sicurezza.
- S62 In caso di ingestione non provocare il vomito: consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta.

---

Esistono alcune frasi ben definite che comprendono diversi consigli di prudenza semplici, chiamate consigli di prudenza "combinati", il cui testo complessivo è formato dalla somma delle singole frasi.

# **CLASSIFICAZIONE ED ETICHETTATURA DELLE SOSTANZE E DEI PREPARATI PERICOLOSI**

## **TABELLA N. 3**

INFORMAZIONI RIPORTATE NELLA SCHEDA DI SICUREZZA

1. IDENTIFICAZIONE DEL PREPARATO E DELLA SOCIETA' PRODUTTRICE
2. COMPOSIZIONE / INFORMAZIONI SUGLI INGREDIENTI
3. IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI
4. MISURE DI PRIMO SOCCORSO
5. MISURE ANTINCENDIO
6. MISURE IN CASO DI FUORIUSCITA ACCIDENTALE
7. MANIPOLAZIONE E STOCCAGGIO
8. CONTROLLO DELLA ESPOSIZIONE / PROTEZIONE INDIVIDUALE
9. PROPRIETA' FISICHE E CHIMICHE
10. STABILITA' E REATTIVITA'
11. INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE
12. INFORMAZIONI ECOLOGICHE
13. CONSIDERAZIONI SULLO SMALTIMENTO
14. INFORMAZIONI SUL TRASPORTO
15. INFORMAZIONI SULLA REGOLAMENTAZIONE
16. ALTRE INFORMAZIONI

# CLASSIFICAZIONE ED ETICHETTATURA DELLE SOSTANZE E DEI PREPARATI PERICOLOSI

## TABELLA N. 4

### INFORMAZIONI RIPORTATE NELLA SCHEDA DEI DATI DI SICUREZZA

- destinata agli utilizzatori professionali
- redatta in italiano
- indicazione della data di compilazione
- responsabilità della persona che immette sul mercato

- 1. Identificazione del preparato e della società**
  - denominazione = etichetta
  - n. telefono
- 2. Le sostanze da indicare nella scheda**
  - T+, T > 0,1% simbolo, frasi R, gamma di conc..
  - C, Xn, Xc >1%
- 3. Indicazione dei pericoli**
  - informazioni sintetiche sui rischi
- 4. Pronto soccorso**
  - sintomi ed effetti
  - vie di esposizione
  - procedure di pronto soccorso
  - mezzi speciali di intervento
- 5. Misure antincendio**
  - mezzi di estinzione appropriati
  - mezzi di estinzione che non devono essere usati
  - rischi di esposizione derivanti dai prodotti di combustione
  - equipaggiamento per servizio antincendio
- 6. Misure in caso di fuoriuscita accidentale**
  - precauzioni individuali / ambientali
  - metodi di pulizia
  - indicazioni quali: non usare..., neutralizzare con....
- 7. Manipolazione e stoccaggio**
  - precauzioni/accorgimenti (ventilazione locale e generale, polveri, incendi, equipaggiamenti)
  - contenimento, temperatura, umidità, quantitativi
  - materiali di imballaggio e dei contenitori
- 8. Controllo esposizione/protezione individuale**
  - misure precauzionali per ridurre l'esposizione
  - DPI
  - valori limite procedimento di controllo
  - misure d'igiene
- 9. Proprietà chimico fisiche**
  - dati importanti per la sicurezza (unità di misura, metodi di determinazione)

## CLASSIFICAZIONE ED ETICHETTATURA DELLE SOSTANZE E DEI PREPARATI PERICOLOSI

(segue tabella 4)

### 10. **Stabilità e reattività**

- materie che possono provocare reazioni pericolose (descrizione, prodotti di decomposizione)
- condizioni da evitare (t, P, hv)
- materie da evitare (acqua, aria, ossidanti, ecc)
- necessità e presenza di stabilizzanti
- possibilità di reazione esotermica
- eventuali mutamenti di aspetto per la sicurezza
- prodotti di decomposizione
- possibilità di degradazione con formazione di prodotti instabili

### 11. **Informazioni tossicologiche**

- effetti sulla salute (acuti, ritardati)
  - sintomatologia
  - LD50, LC50 delle sostanze componenti
- ### 12. **Informazioni ecologiche** (non recepita)

- persistenza
- degradabilità
- potenziale di bioaccumulo
- tossicità acquatica
- impianti di depurazione

### 13. **Considerazioni sullo smaltimento**

- metodi idonei di smaltimento (incenerimento, riciclaggio, discarica, ecc)
- smaltimento contenitori contaminati
- riferimento DPR 915/82

### 14. **Informazioni sul trasporto**

- precauzioni per il movimento all'interno e all'esterno dell'azienda
- norme internazionali

### 15. **Informazioni sulla regolamentazione**

- informazioni etichetta
- disposizioni comunitarie e nazionali (Dlgs 277/91, DPR 303/56)

### 16. **Altre informazioni**

- indicazioni sull'addestramento dei lavoratori
- raccomandazioni ed eventuali restrizioni d'uso
- riferimenti scritti e/o centri di contatto tecnico
- fonti dei dati principali per redigere la scheda
- la data

## VADEMECUM PER L'USO DELLE SOSTANZE E DEI PREPARATI PERICOLOSI

Tutte le sostanze ed i preparati devono essere maneggiati con cura. Anche quelli considerati normalmente non pericolosi, possono presentare problemi per la sicurezza e la salute se utilizzati impropriamente o se mescolati con materiali incompatibili, a causa di spandimenti o di errori.

1. E' importante leggere l'**Etichetta di Pericolo** apposta sul contenitore (Simboli, Frasi di Rischio e Consigli di Prudenza) e la **Scheda dei Dati di Sicurezza (S.D.S)** da richiedere al fornitore, per conoscere i rischi (Voce n. 3 della S.D.S) e le misure di prevenzione e protezione da mettere in atto in caso di necessità.
2. I prodotti chimici non devono essere usati fino a che non sia nota la loro esatta identità. Dove l'etichetta non sia leggibile o assente, il prodotto non deve essere usato. Le sostanze e i preparati devono essere contrassegnati prima dell'uso o della distribuzione.
3. I contenitori vanno maneggiati in maniera sicura ed appropriata. Per i liquidi tossici, nocivi, corrosivi, vanno impiegati appositi supporti e dispensatori.
4. Per lo stoccaggio e per la conservazione dei prodotti, devono essere seguite le indicazioni contenute alle voci n. 7 (*manipolazione e stoccaggio*) e n. 10 (*stabilità e reattività*).
5. Prima del loro impiego o della loro manipolazione devono essere indossati indumenti protettivi appropriati e adottate tutte le precauzioni del caso indicate nella voce n. 8 della S.D.S.
6. I prodotti chimici, i loro vapori e/o polveri non devono essere ingeriti o inalati . Se ciò dovesse accadere è necessario avvertire immediatamente il medico.
7. Deve essere posta particolare attenzione quando si aprono i contenitori. Alcuni prodotti sono volatili in misura apprezzabile e specialmente nella stagione calda possono liberare all'atto dell'apertura vapori, polveri, gas aggressivi e/o tossici.
8. E' importante depositare i prodotti chimici lontani da fonti di calore e fuori dall'azione diretta dei raggi solari.
9. Gli spandimenti dei preparati devono essere eliminati immediatamente. Allo scopo si devono usare i metodi di pulizia ed i materiali di assorbimento raccomandati nella voce n.6 della S.D.S..
10. In caso di contatto accidentale con prodotti chimici pericolosi, mettere in atto le procedure di Primo Soccorso previste alla voce n. 4 della S.D.SS e in particolare si ricordano i seguenti elementi fondamentali:

## VADEMECUM PER L'USO DELLE SOSTANZE E DEI PREPARATI PERICOLOSI

- a) in caso di contatto con **gli occhi**, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua pulita tramite gli appositi lavaocchi, facendo seguire poi un lavaggio con soluzioni apposite.
  - b) togliersi di dosso immediatamente gli indumenti contaminati
  - c) in caso di contatto con **la pelle**, è necessario lavare vigorosamente ed a lungo con acqua, tramite le apposite docce di sicurezza, facendo seguire eventualmente l'applicazione di un opportuno antidoto se disponibile, e infine lavare con acqua e sapone;
  - d) consultare il medico senza ritardo;
  - e) in caso di **inalazione** di vapori nocivi, il soggetto deve essere immediatamente allontanato e portato all'aria fresca, mantenuto al caldo; deve essere consultato il medico il più presto possibile;
  - f) in caso di incidente o di malessere consultare il medico (se possibile mostrargli l'etichetta);
  - g) in caso di **ingestione** consultare il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta);
11. E' importante indossare i DPI quando il prodotto è noto come pericoloso o è sconosciuta la sua natura pericolosa.
  12. E' pericoloso inalare abitualmente - o farlo a scopo voluttuario- prodotti chimici, che pur possedendo un odore di natura "gradevole" possono risultare pericolosi per l'organismo. Questa pratica può danneggiare la salute e provocare assuefazione.
  13. I solventi non vanno usati in spazi confinati. In caso di ventilazione insufficiente, usare un apparecchio respiratorio adatto.
  14. Vietare di fumare vicino o nelle aree dove vengono usati o immagazzinati prodotti chimici.
  15. Vietare di conservare o consumare cibi e bevande in prossimità di aree dove vengono usati o immagazzinati prodotti chimici pericolosi.
  16. E' necessario lavarsi le mani prima di mangiare, di bere e di fumare. Gli abiti di lavoro vanno rimossi prima di lavarsi faccia e mani.
  17. Le mani devono essere lavate prima dell'uso dei servizi igienici.
  18. E' importante pulire e lavare regolarmente gli abiti da lavoro e i DPI dopo l'uso.
  19. Il personale addetto alla manipolazione, alla movimentazione manuale e meccanica di sostanze pericolose deve essere istruiti ed addestrato sulle procedure sicure.

## **VADEMECUM PER LO STOCCAGGIO DELLE SOSTANZE E DEI PREPARATI PERICOLOSI**

1. Indicazioni sulle modalità di stoccaggio dei prodotti chimici, oltre che dalla normativa specifica, sono riportate nella voce n. 7 delle Schede dei Dati di Sicurezza richiedibili al fornitore.
2. I contenitori vanno contrassegnati ed etichettati chiaramente e in modo tale che corrosioni, impatti o abrasioni non cancellino le informazioni riportate.
3. Riprodurre l'etichettatura richiesta anche sui contenitori delle miscele preparate in azienda e dei frazionamenti dei prodotti pericolosi.
4. I contenitori dei prodotti chimici dovranno essere depositati al coperto, in aree di agevole accesso e in modo da evitare la possibilità di danneggiamenti.
5. Tutti i depositi devono essere non soggetti a temperature estreme e ben aerati tramite finestrata comunicante con l'esterno. In assenza di ricambio naturale dell'aria, deve essere provveduto con quello forzato, per una entità pari a 2 volumi/ora elevabile a 10 volumi/ora in caso di emergenza.
6. Deve essere prevista un'area di sicurezza adatta al contenimento dei liquidi pericolosi dei contenitori che dovessero rompersi.
7. I sacchi ed i barattoli dei prodotti chimici devono essere depositati su pavimenti asciutti ed i sacchi su graticci.
8. Dopo che i prodotti sono stati frazionati e distribuiti dal magazzino è necessario lavare gli imbuti, i dispositivi di prelievo, i recipienti, ecc. prima di riutilizzarli con sostanze diverse.
9. Deve essere attentamente valutata la possibilità che sostanze chimicamente incompatibili (voce n. 10 delle S.D.S.), in caso di spandimento, possano reagire tra loro. Tale possibilità, deve essere minimizzata con la separazione dei depositi e provvedendo a priori con il contenimento degli spandimenti.
10. Devono essere note le modalità di comportamento nel caso di spandimenti e di incidenti per tutte le sostanze in deposito. Tali informazioni sono reperibili anche alla voce n. 6 delle Schede dei Dati di Sicurezza.
11. E' necessario che vicino alle aree di deposito e di manipolazione delle sostanze pericolose, sia predisposto equipaggiamento di primo soccorso, compresi i mezzi per lo spegnimento del fuoco e una doccia per irradiazione completa del corpo e per il lavaggio degli occhi.
12. Le bombole di gas compresso devono essere depositate in un ambiente apposito ben ventilato, asciutto, resistente al fuoco, collocato lontano da altri edifici, e da possibili fonti di calore come fornaci, irraggiamento solare, ecc..
13. Le bombole devono avere la colorazione distintiva dell'ogiva e indicazioni sul loro contenuto. Le bombole vuote e piene devono essere depositate separatamente e con l'apposizione di adeguate indicazioni, per prevenire confusioni. I gas infiammabili e quelli comburenti devono essere depositati separatamente dai gas non infiammabili.

## ISTRUZIONE E ADDESTRAMENTO DEI LAVORATORI

I lavoratori, devono essere resi consapevoli dei rischi presenti in ambiente di lavoro, dei modi per prevenirli e del corretto utilizzo dei mezzi di protezione collettiva o individuale.

Poiché, per quanto efficaci siano le misure di prevenzione e protezione adottate, queste possono essere vanificate da comportamenti “a rischio”, è essenziale che i lavoratori vengano addestrati ad adottare procedure di lavoro corrette nell’uso di macchine, impianti e prodotti chimici.

Occorre infatti tenere presente che spesso gli infortuni o altri rischi per la salute derivano dalla non conoscenza del problema o da una eccessiva “confidenza”.

Il D.Lgs. 626/94 attribuisce esplicitamente la responsabilità della informazione e formazione ai datori di lavoro, ai dirigenti ed ai preposti, stabilendo anche l’obbligo di verificare che i lavoratori si attengano alle norme di igiene e sicurezza sul lavoro.

Tale obbligo deve necessariamente tradursi in un impegno ad analizzare la propria azienda e le lavorazioni che vi si svolgono per controllare, ridurre ed eliminare i rischi presenti.

Anche la segnaletica obbligatoria nei luoghi di lavoro riveste una grande importanza ma non può essere considerata sostitutiva delle attività di informazione e formazione.

A seconda delle dimensioni e della tipologia dell’azienda, inoltre, si dovrà ricorrere a corsi di formazione, distribuzione di materiale informativo o strumenti analoghi, avendo cura di coinvolgere il più possibile i lavoratori ed i loro rappresentanti per assicurare l’efficacia delle iniziative intraprese.

## LA SEGNALETICA DI SICUREZZA

La segnaletica di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro viene definita dal D.Lgs. n. 493/96 come:

*«la segnaletica che riferita ad un oggetto ad una attività o ad una situazione determinata, fornisce una indicazione o una prescrizione concernente la sicurezza o la salute sul luogo di lavoro, e che utilizza a seconda dei casi: un cartello, un colore, un segnale luminoso, un segnale acustico, una comunicazione verbale, un segnale gestuale».*

- **dove serve**

In tutti i settori di attività privati e pubblici in cui sono addetti lavoratori subordinati o ad essi equiparati.

- **quando serve**

Quando a seguito della valutazione dei rischi risulta che questi non possono essere evitati o sufficientemente limitati con mezzi di prevenzione e protezione o se è stabilito da specifiche norme.

- **a cosa serve**

La segnaletica serve a:

a) **avvertire** di un rischio o di un pericolo le persone esposte;

*es. l'etichetta sull'imballaggio della sostanza pericolosa*

b) **vietare** comportamenti che potrebbero causare pericolo;

*es. il divieto di fumare in presenza di sostanze infiammabili*

c) **prescrivere** determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;

*es. indossare i Dispositivi di Protezione Individuale*

d) **indicare** le uscite di sicurezza o i mezzi di soccorso o di salvataggio;

*es. indicare la collocazione dell'estintore*

e) **fornire altre indicazioni** in materia di prevenzione e di sicurezza

*es. delimitare le vie di circolazione*

## LA SEGNALETICA DI SICUREZZA

- **come deve essere**

Limitandoci alla cartellonistica, questa deve possedere forme, figure e colori specifici e deve naturalmente essere resa ben evidente nelle vicinanze di quanto si vuole segnalare (divieto, avvertimento, ecc.) sia per collocazione, che per visibilità (distanza, pulizia, integrità, ecc.).

### COLORI DI SICUREZZA

Colore	Significato o scopo	Indicazioni e precisazioni
<b>ROSSO</b>	Segnali di divieto	Atteggiamenti pericolosi
	Pericolo - allarme	Alt, arresto, dispositivi di interruzione di emergenza Sgombero
	Materiali e attrezzature antincendio	Identificazione e ubicazione
<b>GIALLO O GIALLO ARANCIO</b>	Segnali di avvertimento	Attenzione, cautela Verifica
<b>AZZURRO</b>	Segnali di prescrizione	Comportamento o azione specifica - obbligo di portare un dispositivo di protezione individuale
<b>VERDE</b>	Segnali di salvataggio o di soccorso	Porte, uscite, percorsi, materiali, postazioni, locali
	Situazione di sicurezza	Ritorno alla normalità

## LA SEGNALETICA DI SICUREZZA

### TABELLA 5 - SEGNALETICA PER IL COMPARTO DELLA GALVANICA

La tabella indica i cartelli essenziali da affiggere nei vari reparti o lavorazioni della galvanica, in relazione ai rischi individuati.

reparto o lavorazione	cartellonistica				
<b>Pulitura meccanica</b> • molatura • sabbatura • carteggiatura • burattatura • vibratura		 ATTENZIONE Zona con livello superiore a 90dBA			
	In prossimità delle macchine	Nelle aree con rumore maggiore di 90 dBA		In prossimità delle lavorazioni con rischio di proiezione di materiali	
<b>Trattamenti galvanici</b> • Decapaggio • Sgrassaggio • Elettrodeposizione • Passivazione cromica • Ossidazione anodica			 <b>ACIDI</b>   ALTAMENTE CORROSIVO <b>SODA CAUSTICA</b>   ATTENZIONE TOSSICI <b>CIANURI</b>	    	  
	In prossimità delle macchine	Per chi manipola sostanze tossiche	In prossimità del corrispondente bagno galvanico	In prossimità delle vasche di trattamento	In prossimità delle docce di sicurezza
<b>Trattamenti finali</b> • Lucidatura • Rettifica • Asciugatura (centrifughe, forni)		 ATTENZIONE NOCIVO <b>TRIELINA</b>	 ATTENZIONE NOCIVO <b>PERCLOROETILENE</b>		
	In prossimità delle macchine	In prossimità delle vasche di sgrassaggio al solvente		All'ingresso del reparto	

## LA SEGNALETICA DI SICUREZZA

### segue TABELLA 5 - SEGNALETICA PER IL COMPARTO DELLA GALVANICA

La tabella indica i cartelli essenziali da affiggere nei vari reparti o lavorazioni della galvanica, in relazione ai rischi individuati.

reparto o lavorazione	cartellonistica			
<b>Stoccaggio prodotti finiti</b>				
	All'ingresso della zona interessata			
<b>Deposito materie prime</b>				
	 <p style="text-align: center;"><b>TOSSICI    CORROSIVI    NOCIVI</b></p>	Sulla porta d'accesso	Sulla porta del deposito Cianuri	Sulla porta d'accesso
<b>Depuratore</b>	 <p style="text-align: center;"><b>TOSSICI    CORROSIVI    NOCIVI</b></p>			
	Sul cancello d'ingresso	Sul cancello d'ingresso	In prossimità delle docce di sicurezza	

## RISCHIO RUMORE DA ATTREZZATURE E OPERAZIONI VARIE

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
<b>1)</b> Valutazione del rischio e studio dell'esposizione a rumore.	<b>1)</b> L'azienda deve aver effettuato una valutazione del rumore (Art. 40.1 D.Lgs. n. 277 del 15.09.1991 a cui si riferiscono tutti gli articoli citati di seguito). Se necessario (possibilità che l'esposizione personale (Lep) superi il valore di 80 dBA), devono essere eseguiti dei rilievi secondo i criteri indicati dalla legge (Art. 40.2) e applicate le norme, previste dal decreto, che ne conseguono. Per l'attuazione di quanto sopra vanno consultati i lavoratori o i loro rappresentanti.			
<b>2)</b> Informazione e formazione dei lavoratori.	<b>2)</b> I lavoratori per i quali il livello di esposizione personale Lep è maggiore di 80 dBA vanno adeguatamente informati sugli argomenti previsti dall'Art. 42.1. I lavoratori per i quali il livello di esposizione personale Lep è maggiore di 85 dBA vanno adeguatamente informati sugli argomenti previsti dall'Art. 42.1 e formati sugli argomenti previsti dall'Art. 42.2.			
<b>3)</b> DPI (dispositivi di protezione individuali).	<b>3)</b> Ne vanno dotati i lavoratori per i quali il Lep è maggiore di 85 dBA; questi devono essere adattati al singolo lavoratore ad alle sue mansioni (Art. 43.2) nonchè adeguati (Art. 43.3). Per la scelta dei mezzi di protezione personale vanno consultati i lavoratori o i loro rappresentanti (Art. 43.6).			
<b>4)</b> Obbligo all'uso dei mezzi di protezione personali.	<b>4)</b> Per i lavoratori con Lep maggiore di 90 dBA (Art. 43.4).			

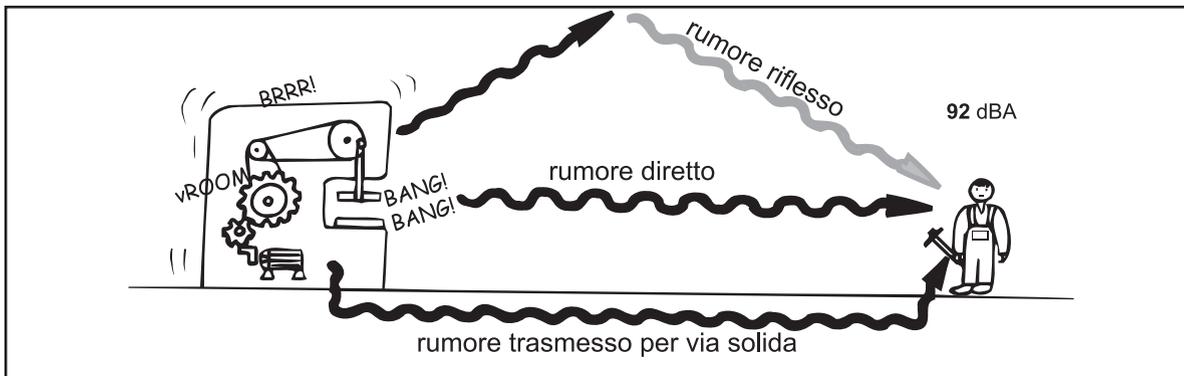
## RISCHIO RUMORE DA ATTREZZATURE E OPERAZIONI VARIE

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
<p>5) Documentazione sulle attrezzature.</p> <p>6) Segnaletica ed eventuale limitazione di accesso.</p>	<p>5) a) Le macchine o le attrezzature che possono produrre un Lep al posto di lavoro maggiore di 85 dBA e acquistate dopo il 4 ottobre 1992, devono essere accompagnate da documentazione relativa al rumore prodotto;</p> <p>b) le macchine utensili devono essere acquistate con le protezioni integrali, se previste dalla casa costruttrice e se contribuiscono all'abbassamento del rumore prodotto;</p> <p>c) il mercato offre attualmente utensili pneumatici a basse emissioni di rumore; nelle scelte dell'utensile questo va tenuto in considerazione.</p> <p>6) Nell'area, o nel posto di lavoro, con Lep maggiore di 90 dBA va posta segnaletica appropriata (Art. 41.2). Se possibile l'area o il posto di lavoro vanno perimetrati. Se possibile l'area o il posto di lavoro vanno assoggettati a limitazione di accesso (Art. 41.3).</p>			

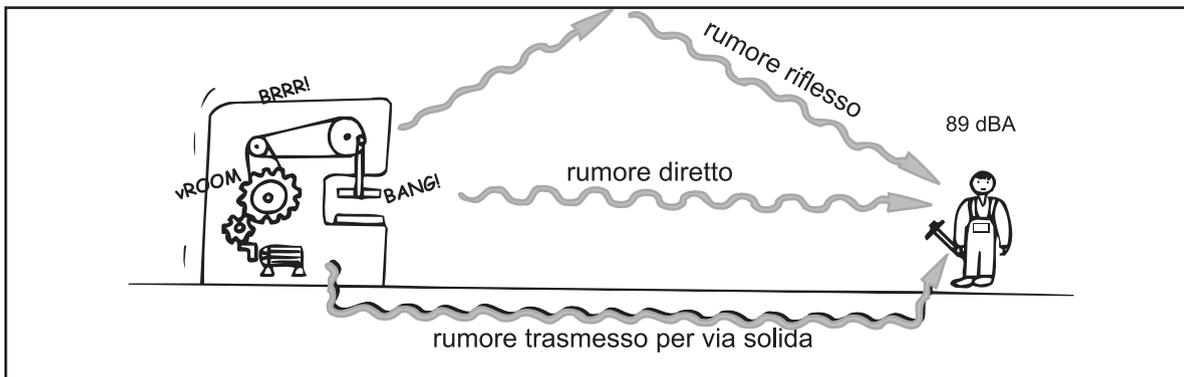
## RISCHIO RUMORE DA ATTREZZATURE E OPERAZIONI VARIE

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
<p>Ventilatori, compressori, pompe, motori</p>	<p>Collocare all'esterno del locale di lavoro, incapsulare, ed eseguire una corretta manutenzione.</p>			
<p>Scarichi di aria compressa, pistole ad aria, utensili pneumatici</p>	<p>Dotare di dispositivi silenziatori. Asciugare i pezzi in forni ad aria calda.</p>			
<p>Caduta e spostamento di materiali (es. scarico rotobabile)</p>	<p>Misure di contenimento quali:                      a) diminuzione dell'altezza di caduta;                      b) automazione del sistema di carico e scarico e cofanatura fonoisolante</p>			
<p>Sabbiatrici, granigliatrici, buratti, vibratori, brillantatura a microsferi</p>	<p>Trattamenti di fonoisolamento o collocazione in locali separati.</p>			
<p>Vasche ad ultrasuoni</p>	<p>Collocare in locali separati o trattamenti di fonoisolamento</p>			
<p>Aree di pulitura e smerigliatura</p>	<p>Separare dalle aree di lavorazione galvanotecnica</p>			

## ESEMPI DI INTERVENTI POSSIBILI PER LA RIDUZIONE DEL RUMORE DI UNA MACCHINA



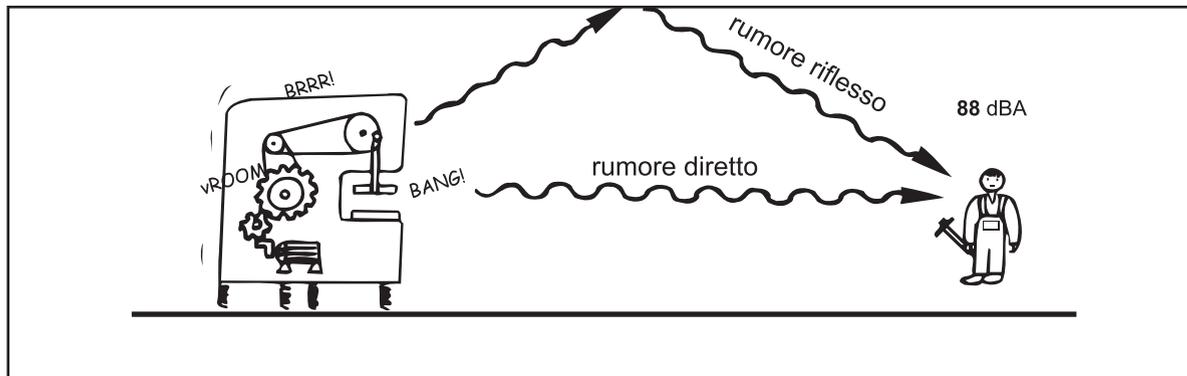
**FIGURA 1**



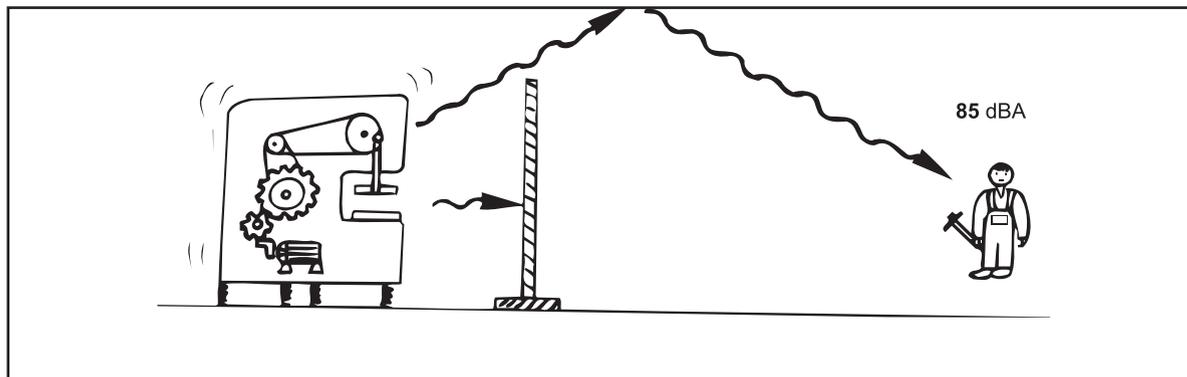
**FIGURA 2** - Diminuzione delle emissioni ottenuta modificando lo stampo.



## ESEMPI DI INTERVENTI POSSIBILI PER LA RIDUZIONE DEL RUMORE DI UNA MACCHINA



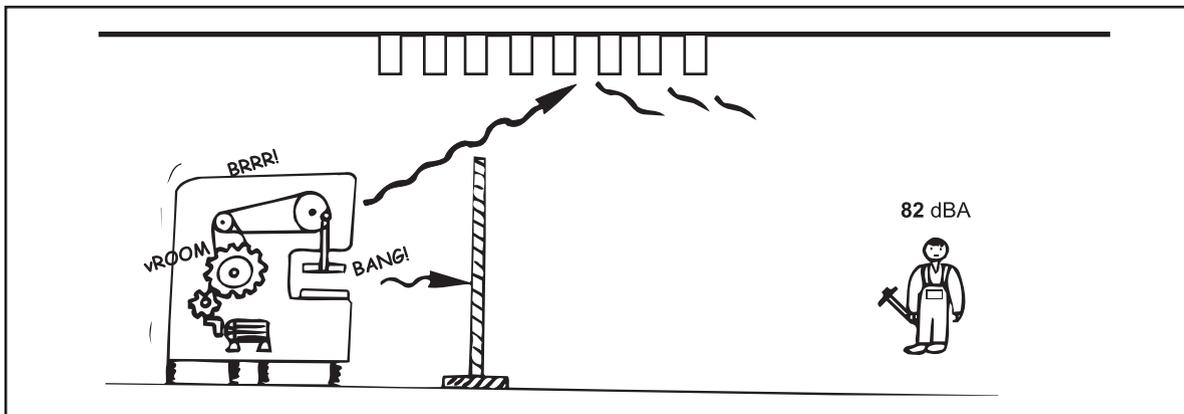
**FIGURA 3** - Ulteriore diminuzione delle emissioni, in particolare di quelle trasmesse per via solida, ottenuta ponendo la macchina su supporti antivibranti.



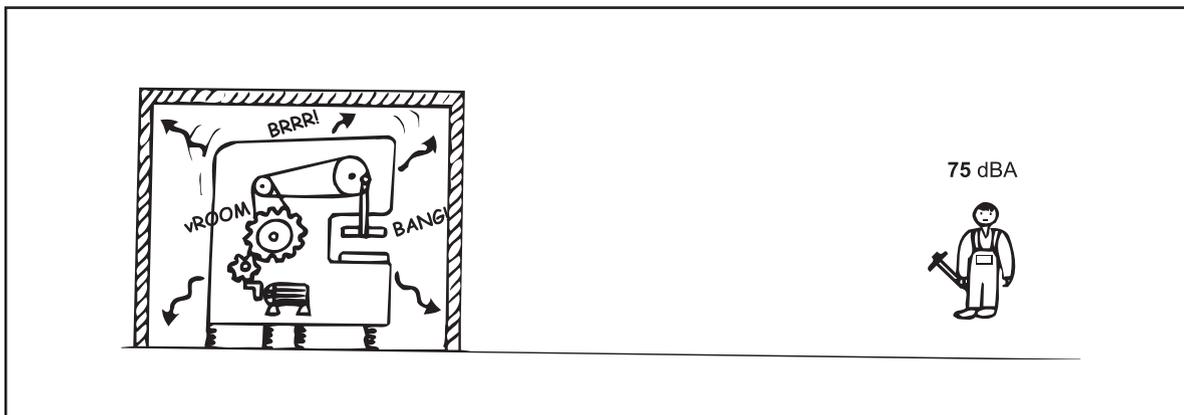
**FIGURA 4** - Con l'inserimento di barriere o schermi il rumore diretto diventa ininfluenza.



## ESEMPI DI INTERVENTI POSSIBILI PER LA RIDUZIONE DEL RUMORE DI UNA MACCHINA



**FIGURA 5** - Con il trattamento fonoassorbente del soffitto il rumore riflesso viene diminuito.



**FIGURA 6** - L'incapsulamento di una macchina determina una maggior insonorizzazione ed è alternativo a tutti gli interventi precedenti.

## TRATTAMENTI GALVANICI

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
<p><b>Rischio di caduta</b> a causa dei pavimenti frequentemente scivolosi per:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gocciolamento dei pezzi;</li> <li>- tracimazioni o proiezioni;</li> <li>- perdite.</li> </ul> <p>I pavimenti, possono essere ingombri da: pezzi, pompe mobili, tubi flessibili, ecc...</p>	<p>Le vasche di trattamento vanno disposte in modo da ridurre il più possibile il gocciolamento sui pavimenti e da impedire il conseguente imbrattamento degli addetti al trasferimento dei telai. Tale risultato è conseguibile anche mediante la sistemazione, tra una vasca e l'altra, di superfici di raccolta dei percolati (grondaie, piani di scolo).</p> <p>Realizzare <b>pavimenti</b> antiscivolo, resistenti alla corrosione e facili da pulire.</p> <p>L'eventuale <b>graticciato</b>, posto sopra il pavimento, va mantenuto integro e deve essere disposto in maniera tale da consentire una frequente e completa pulizia delle superfici sottostanti.</p> <p>Prevedere dei serbatoi o vasche di stoccaggio liberi per vuotare le vasche di trattamento in caso di necessità.</p> <p>Lasciare le zone di circolazione costantemente sgombre, allontanando regolarmente i pezzi trattati.</p> <p>Al bisogno prevedere un'area di stoccaggio per i pezzi in attesa di essere sottoposti ai trattamenti.</p> <p>Ridurre il più possibile l'impiego di attrezzature mobili di travaso dei bagni e adottare preferibilmente installazioni fisse tramite pompe e tubazioni.</p> <p>Le vie di circolazione dei veicoli devono essere chiaramente segnalate con strisce continue di colore ben visibile, preferibilmente bianco o giallo, in rapporto al colore del pavimento.</p> <p>Installare le batterie di vasche in modo che le persone possano spostarsi liberamente. Disporle ad un'altezza conveniente, o munirle di parapetti (1m), in</p>			



## TRATTAMENTI GALVANICI

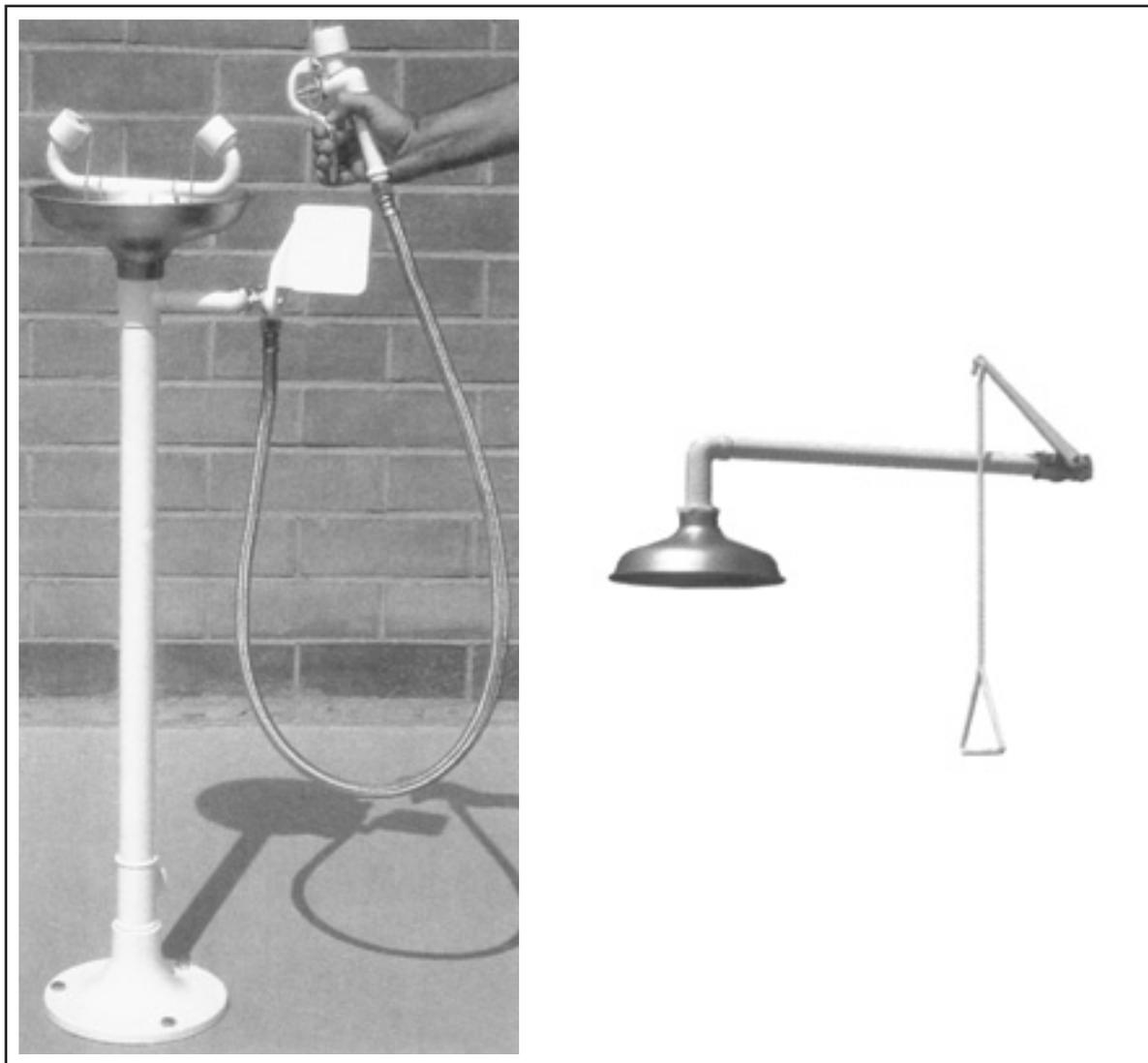
 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
<p>Scale e passerelle.</p> <p><b>Rischio legato alla movimentazione</b> Contusioni e schiacciamenti determinati dai pezzi in movimento, tramite paranco, convogliatore aereo o carrello elevatore.</p> <p>Lombalgie provocate dal trasferimento manuale di pezzi pesanti.</p> <p><b>Rischio elettrico</b> In questi laboratori, in cui non sono presenti solo installazioni a bassa tensione per uso elettrochimico, il rischio elettrico può essere importante a causa dell'ambiente umido e spesso corrosivo.</p>	<p>modo da evitare che il personale possa sporgersi pericolosamente per appendere i pezzi.</p> <p>Assicurarsi che tutte le scale d'accesso alle passerelle siano costruite a norma (passamano ad 1m, passante intermedio a 60 cm, fascia fermapiiede di almeno 15 cm), in buono stato, sgombre e pulite.</p> <p>Impedire, mediante l'applicazione di carter, i contatti accidentali con le catene e le pulegge dentate, per la movimentazione dei rotobarili d'elettrolisi.</p> <p>Munire i convogliatori aerei di allarme sonoro o visivo e installare dei dispositivi d'arresto d'emergenza.</p> <p>Il trasporto, la movimentazione e il travaso dei prodotti, costituenti i bagni, vanno eseguiti con l'impiego d'ausili (carrelli, pompa manuale, prelevatori, condotte, ecc.) o di procedure atte a ridurre il rischio di lesioni dorso-lombari.</p> <p>Assicurarsi della conformità dell'impianto elettrico alle prescrizioni della Legge 46/90.</p> <p>Verificare periodicamente il buono stato dell'impianto.</p> <p>Porre tutti gli apparecchi e gli interruttori all'interno di involucri stagni.</p>			







## TRATTAMENTI GALVANICI



**FIGURA B** - Doccia e lavaocchi d'emergenza.



## TRATTAMENTI GALVANICI

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
Segnaletica d'emergenza	<p>Apporre, in prossimità di docce di sicurezza e lavaggi oculari cartelli che indichino la loro ubicazione e i segnali sulla direzione per raggiungerli prevista dall'allegato II punto 3.4 del DLGS 493/96: <i>cartello di soccorso quadrato di colore verde con simbolo della doccia e cartelli verdi con freccia di indicazione (pag. 102).</i></p>			
Travasi	<p>Aspirare i vapori ed i gas emessi nel corso di operazioni di travaso e di scarico dei bagni. Durante queste operazioni, per maggior sicurezza, indossare un dispositivo di protezione respiratoria.</p>			
Depositi	<p>I fusti e i recipienti, contenenti i prodotti utilizzati per le lavorazioni e per la conduzione dell'impianto di depurazione, vanno depositati in apposito locale aerato, in modo continuo tramite finestratura comunicante con l'esterno. In assenza di ricambio naturale dell'aria, si deve provvedere con quello forzato, per un'entità pari a 2 volumi/ora elevabile a 10 vol/h in caso di emergenza. <i>Si veda il "Vademecum per lo stoccaggio delle sostanze e dei preparati pericolosi" a pag. 98</i></p>			
Deposito cianuri	<p>Per l'impiego dei cianuri, da soli o mescolati con altre sostanze, è necessario disporre <b>dell'autorizzazione al deposito</b> ai sensi del <b>R.D. 147/1927</b>, qualunque sia la quantità. Non occorre invece <b>l'autorizzazione all'utilizzo</b>, purché il cianuro non venga impiegato per la produzione del dell'acido cianidrico gassoso. In ogni caso è obbligatorio per gli operatori il conseguimento dell'apposita <b>patente di abilitazione</b> (art.26)</p>			



## TRATTAMENTI GALVANICI

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
<p>Contenimento di spandimenti</p>	<p>Per quanto riguarda la realizzazione del deposito la ditta dovrà attenersi a specifiche prescrizioni riguardanti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la struttura muraria;</li> <li>- la pavimentazione</li> <li>- la suddivisione dei locali;</li> <li>- le porte di accesso;</li> <li>- l'illuminazione;</li> <li>- l'impianto elettrico;</li> <li>- la ventilazione;</li> <li>- la rilevazione di fughe;</li> <li>- la segnaletica di pericolo;</li> <li>- il pronto soccorso.</li> </ul> <p>I fusti e i recipienti contenenti i prodotti utilizzati per le lavorazioni e per la conduzione dell'impianto di depurazione vanno depositati entro aree dotate di pavimentazione impermeabile ed inattaccabile dai prodotti stessi, conformate in modo da contenere eventuale liquido versato evitando che possa raggiungere reti fognarie, terreno nudo, reparti produttivi e tale da rendere agevole la completa asportazione del materiale (<b>bacino di contenimento</b>, ottenibile con cordonatura, pendenza del pavimento, canaletta perimetrale, con vasca con capacità rispondente al criterio dei "serbatoi", etc. Fig. C). Le vasche di trattamento galvanico devono essere collocate all'interno di <b>aree impermeabilizzate</b> e conformate in modo da contenere eventuali versamenti e gocciolamenti di liquidi di trattamento e in modo da rendere agevole l'asportazione o il loro convogliamento agli impianti di depurazione (bacini di contenimento con pozzetto di raccolta, cordonatura o canalette perimetrali, pendenza del pavimento).</p>			



## TRATTAMENTI GALVANICI



**FIGURA C** - Bacino di contenimento per fustini.



## TRATTAMENTI GALVANICI



**FIGURA C** - Vasca di contenimento per fusti.

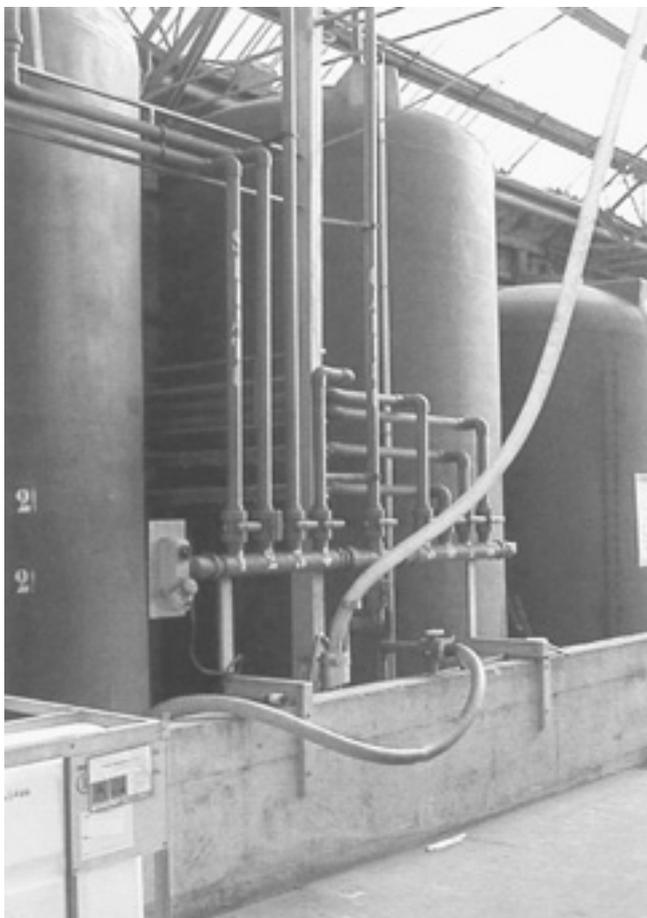


## TRATTAMENTI GALVANICI

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
Serbatoi	<p>I serbatoi fuori terra devono essere posizionati all'interno di un bacino di contenimento con capacità almeno pari al massimo volume di liquido contenibile nel serbatoio e costruito con materiale impermeabile ed inattaccabile da parte del liquido stoccato.</p> <p>Può essere previsto anche un unico bacino per più serbatoi, purché non vi sia incompatibilità fra le varie sostanze presenti; in tal caso la capacità del bacino deve essere almeno pari ad un terzo della somma dei volumi dei serbatoi contenuti (se sono più di 2) e, comunque non inferiore al volume del serbatoio più capiente (fig. D).</p>			
Emergenze	<p>Devono essere resi noti ai <b>designati per le emergenze</b> ed ai <b>lavoratori</b> i provvedimenti da adottare in caso di incidente, di incendio o di versamento, secondo quanto indicato alle voci n. 4, 5, 6, delle Schede dei dati di sicurezza.</p> <p>Per grandi depositi è opportuno che queste informazioni siano apposte su cartelli ben visibili nelle aree di deposito.</p>			
Segnaletica ed etichettatura di sicurezza	<p>I recipienti contenenti sia materie prime, che residui di lavorazione o depurazione devono portare una scritta che ne indichi il contenuto e, se pericolosi, l'<b>etichettatura</b> prevista dalla legge 256/74 (Disciplina sulla classificazione e l'etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi) e successive modifiche.</p> <p><i>Si veda il Vademecum per l'uso delle sostanze e dei preparati pericolosi" (pag. 96).</i></p> <p>Se i preparati pericolosi vengono frazionati, l'etichettatura di sicurezza deve essere riprodotta anche sui nuovi contenitori.</p>			



## TRATTAMENTI GALVANICI



**FIGURA D** - Bacino di contenimento per serbatoi.



## TRATTAMENTI GALVANICI

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
<p>Incompatibilità chimica</p>	<p>Segnalare le aree ed i locali di deposito di sostanze o di preparati pericolosi con appropriata <b>cartellonistica di avvertimento</b> scelta tra quella elencata nell'allegato II, punto 3.2, del DLGS 493/96 (Segnaletica di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro) o con i pittogrammi della etichettatura di sicurezza dei preparati pericolosi.</p> <p>Separare le materie suscettibili di reagire tra loro con rischio di reazioni violente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>acidi e basi forti;</b></li> <li>- <b>sostanze ossidanti e materiali infiammabili;</b></li> </ul> <p>con rischio di formazione di gas tossici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>cianuri e acidi;</b></li> <li>- <b>bisolfiti e acidi;</b></li> <li>- <b>ipocloriti e acidi;</b></li> <li>- <b>solfuri e acidi;</b></li> <li>- <b>nitriti e acidi;</b></li> </ul> <p>collocando i fusti in aree distinte, ciascuna dotata di bacino di contenimento (se <i>infiammabili</i> divise da una distanza di almeno 7 - 8 m o sparate da muri tagliafuoco).</p>			
<p>Cartellonistica di pericolo</p>	<p>Contrassegnare con chiarezza e correttamente il contenuto di ciascuna vasca di trattamento (tab. 5).</p>			
<p>Tubazioni</p>	<p>Le tubazioni, contenenti fluidi di diversa natura devono essere contrassegnate con colorazioni distinte, secondo la norma UNI 5643-1997, e i fluidi pericolosi anche con i simboli di pericolo indicati dalle norme di etichettatura di sicurezza delle sostanze e dei preparati pericolosi (L. 256/74 e successive modifiche).</p>			



## TRATTAMENTI GALVANICI

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>			 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
<p><b>Emissioni aeriformi</b> Emissioni di vapori o aerosol dai bagni durante il trattamento.</p> <p>Compensazione con aria di provenienza esterna.</p>	<p>Le <b>vasche “attive”</b>, dove avvengono reazioni chimiche o elettrochimiche, devono essere dotate di impianti d’aspirazione degli inquinanti aerodispersi localizzata il più vicino possibile alla sorgente di emissione, per evitare la loro dispersione negli ambienti di lavoro e all’esterno.</p> <p>La configurazione del dispositivo di captazione (cap-pa) e la potenza del ventilatore devono essere scelti in modo da garantire per i bagni in esercizio una portata d’aspirazione in grado catturare e di trasportare all’impianto di abbattimento tutto l’inquinante prodotto. <i>Si veda la tabella “Guida al controllo delle emissioni” a pag. 126.</i></p> <p>Assicurare il <b>risciacquo</b> dei pezzi al fine di evitare il convogliamento di soluzioni cianurate in bagni acidi e viceversa.</p> <p>Limitare l’emissione racchiudendo il più possibile le vasche e coprendole nei periodi di non utilizzo.</p> <p>Al bisogno utilizzare dei <b>galleggianti</b> o degli <b>agenti schiumogeni</b> per ridurre le emissioni.</p> <p>Nei locali dove sono installati impianti d’aspirazione, l’aria estratta deve essere compensata con una pari quantità d’aria prelevata all’esterno. Se il ricambio che ne deriva è superiore a 3 volumi/ora è necessario ricorrere al reintegro artificiale, evitando che si creino correnti che interferiscano con il flusso di aspirazione o con l’emissione dell’inquinante, oppure che generino fastidio agli operatori.</p>					









## GUIDA AL CONTROLLO DELLE EMISSIONI DALLE VASCHE

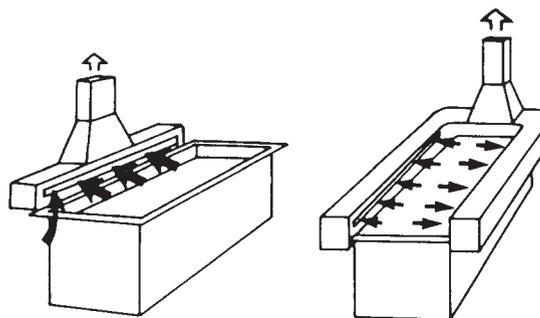
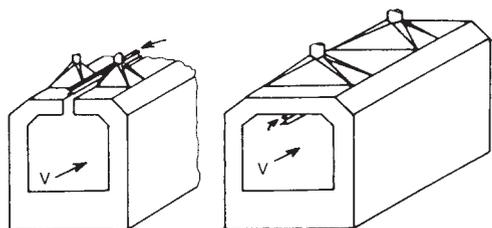
I valori di velocità di cattura indicati in tabella riguardano due tipi di dispositivi di captazione: cappa aspirante avvolgente la sorgente di emissione (cabina) e aspirazioni laterali nel senso della lunghezza (L) delle vasche. I valori per quest'ultime sono riferiti a vasche il cui rapporto larghezza/lunghezza (W/L) sia inferiore a 0,5.

Tipo di bagno	Costituenti tossici che possono essere rilasciati	Natura fisica e chimica	Temperatura °C	Sistemi raccomandati	Velocità di cattura consigliate per ambienti in quiete (m/sec)	
					cappa avvolgente	aspirazioni laterali
<b>Bagni caldi di risciacquo</b> , bagni di fissaggio dell'ossidazione anodica, che producono notevoli quantità di vapore acqueo	nessuno	Vapore acqueo	<b>90 - 100</b>	<b>Aspirazione localizzata:</b> è auspicabile ma non essenziale	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>
<b>Sgrassaggio alcalino</b> (chimico ed elettrochimico Ferro, Rame, Alluminio e leghe)	Soda e composti alcalini, cianuri	Aerosol alcalino e cianurato	20 - 80	<b>Aspirazione localizzata</b>	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>
<b>Bagni di decapaggio</b> con acidi forti (Ferro, acciai, inox)	Acido cloridrico Acidi nitrico e fluoridrico Acido solforico	Vapori acidi Ossidi di azoto aerosol acido	20 - 70	<b>Aspirazione localizzata:</b> è richiesta a diversi livelli, per captare le emissioni sia durante l'estrazione dei telai dai bagni, che durante il trasferimento alla vasca successiva.	<b>0,5</b> <i>HCl, HF, HNO3</i> <b>0,3</b> <i>H2SO4</i>	<b>0,75</b> <i>HCl, HF, HNO3</i> <b>0,5</b> <i>H2SO4</i>
<b>Neutralizzazione</b> con bagni acidi diluiti	nessuno	—	20	<b>Ventilazione generale</b>	—	—
<b>Brillantatura</b> (chimica ed elettrochimica) - acida (Alluminio, acciaio inox)  - cianoalcalina (argento, oro)	- Acidi fosforico, nitrico, solforico e cromico - Cianuri	Aerosol acidi, ossidi d'azoto  Aerosol cianoalcalino	Alluminio 55 - 100  60	<b>Aspirazione localizzata:</b> quando si sviluppano ossidi di azoto e cianuri è necessario l'abbattimento delle emissioni.	<b>0,5</b>  <b>0,3</b>	<b>0,75</b>  <b>0,5</b>
<b>Zincatura</b> cianoalcalina	Cianuri	Aerosol cianoalcalino	20 - 25	<b>Aspirazione localizzata</b> e trattamento delle emissioni	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>
<b>Ramatura</b> cianoalcalina	Cianuri	Aerosol cianoalcalino	40 - 60	<b>Aspirazione localizzata</b> e trattamento delle emissioni	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>
<b>Nichelatura</b>	Solfato e cloruro di Nichel	Aerosol acido e di composti del Nichel	45 - 55	<b>Aspirazione localizzata</b> soprattutto per i bagni agitati per insufflaggio d'aria.	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>

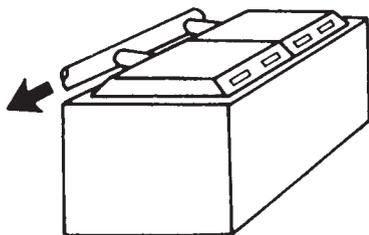
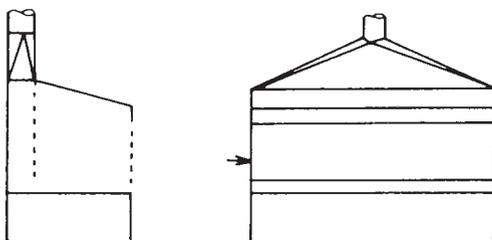
## GUIDA AL CONTROLLO DELLE EMISSIONI DALLE VASCHE

Tipo di bagno	Costituenti tossici che possono essere rilasciati	Natura fisica e chimica	Temperatura °C	Sistemi raccomandati	Velocità di cattura consigliate per ambienti in quiete (m/sec)	
					cappa avvolgente	aspirazioni laterali
<b>Cromatura a spessore</b>	Acidi solforico e cromico	Aerosol acido e Cromo (VI)	30 - 55	<b>Aspirazione localizzata</b> su entrambi i lati della vasca; possono essere applicate coperture fisse o temporanee.	<b>0,5</b>	<b>0,75</b>
<b>Cromatura decorativa</b>	Acidi solforico e cromico	Aerosol acido e Cromo (VI)	30 - 55	<b>Aspirazione localizzata,</b> schiumogeni	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>
<b>Argentatura</b> - cianoalcalina - senza cianuri	- Cianuri - nessuno	Aerosol cianoalcalino nessuno	15 - 25 15 - 25	<b>Aspirazione localizzata</b> <b>Ventilazione generale</b>	<b>0,2</b> —	<b>0,2</b> —
<b>Doratura</b> - cianoalcalina - al solfito	- Cianuri - nessuno	Aerosol ciano alcalino nessuno	20 - 65 20 - 45	<b>Aspirazione localizzata</b> <b>Ventilazione generale</b>	<b>0,2</b> —	<b>0,3</b> —
<b>Anodizzazione dell'alluminio</b> - anodizzazione solforica - anodizzazione cromica - anodizzazione ossalica - colorazione - fissaggio	- Acido solforico - Acido cromico - nessuno - nessuno - nessuno	Aerosol acido e Cromo (VI)  Vapore acqueo	20 40 55 20 - 40 90 - 100	<b>Aspirazione localizzata</b> » » <b>Ventilazione generale</b> <b>Aspirazione localizzata</b>	<b>0,3</b> <b>0,3</b>  <b>0,2</b>	<b>0,5</b> <b>0,5</b>  <b>0,3</b>
<b>Cadmiatura</b> - cianoalcalina - acida	- nessuno - acido solforico	- nessuno - Aerosol acido	20 - 25 15 - 30	<b>Ventilazione generale</b> <b>Aspirazione localizzata</b>	— <b>0,2</b>	— <b>0,3</b>
<b>Cromatazione</b> - Alluminio Cadmio Stagno Zinco - Magnesio (mordenzatura)	- nessuno - acido nitrico	- nessuno - ossidi di azoto	20 20 - 25	<b>Ventilazione generale</b> <b>Aspirazione localizzata</b>	— <b>0,3</b>	— <b>0,5</b>
<b>Passivazione</b> - Zinco Cadmio - acciaio inox	- nessuno - acido nitrico	- nessuno - vapori nitrosi	20 20	<b>Ventilazione generale</b> <b>Aspirazione localizzata</b>	— <b>0,3</b>	— <b>0,5</b>
<b>Demetallizzazione</b> - chimica di metalli diversi su Alluminio - elettrochimica del Nichel su acciai	- acido nitrico  - nitrato di sodio	- vapori nitrosi  - aerosol alcalino	20  20	<b>Aspirazione localizzata</b>	<b>0,5</b>  <b>0,2</b>	<b>0,75</b>  <b>0,3</b>

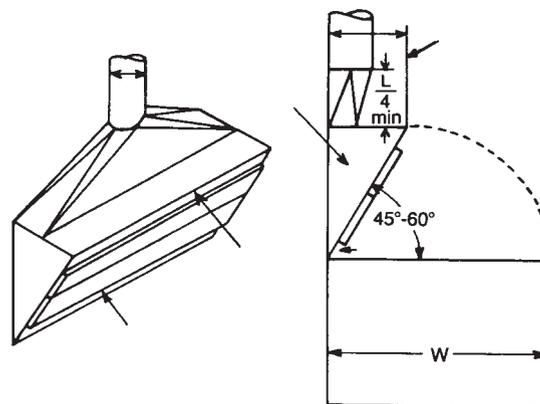
## IMPIANTI DI ASPIRAZIONE NELLE OPERAZIONI DI TRATTAMENTI GALVANICI



**FIGURA 2** - Dispositivi di aspirazione laterale e bilaterale



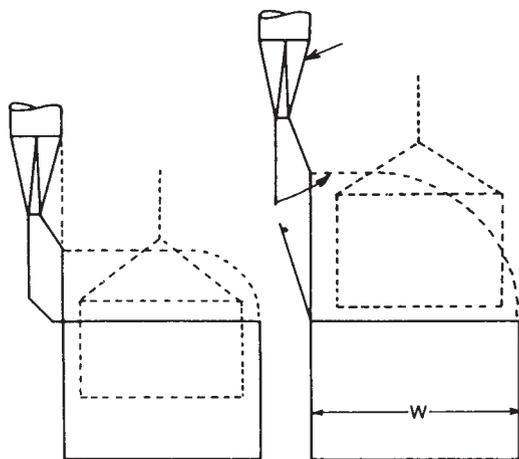
**FIGURA 1** - Dispositivi di aspirazione avvolgenti



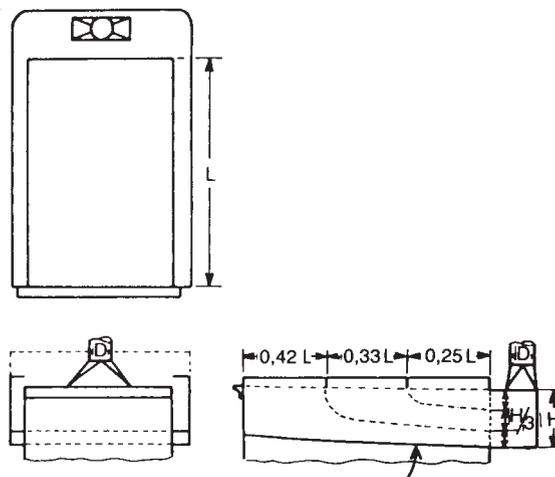
**FIGURA 3** - esempio di avvicinamento dell'aspirazione e ricorso a schermi laterali



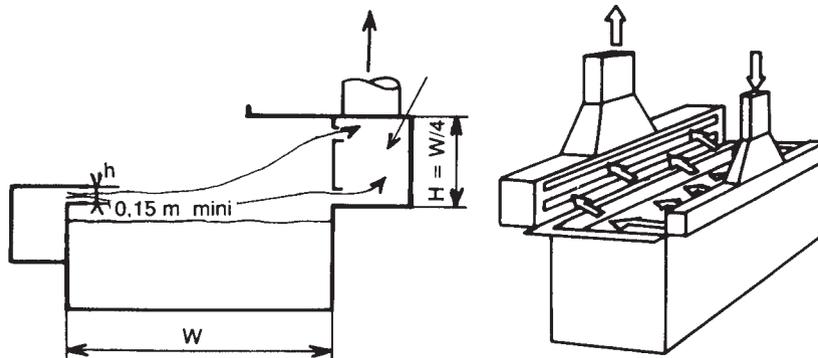
## IMPIANTI DI ASPIRAZIONE NELLE OPERAZIONI DI TRATTAMENTI GALVANICI



**FIGURA 4** - Dispositivi di aspirazione laterale a diversi livelli e impiego di schermature



**FIGURA 5** - Aspirazione bilaterale con ripartizione delle fessure



**FIGURA 6** - Esempi di dispositivi di «aspirazione - soffiaggio»

## IGIENE IN GENERALE

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
<b>Servizi igienici e docce</b>	<p>I servizi igienici, comprensivi di gabinetti e di lavabi con acqua corrente calda e dotati di mezzi detergenti e per asciugarsi, devono essere distinti per sesso. Per i lavoratori addetti alla conduzione dei bagni, dell'impianto di depurazione, alla manutenzione degli impianti e alla pulitura, è opportuna la disponibilità di docce dotate di acqua calda e fredda, di mezzi detergenti e per asciugarsi.</p> <p>La maggior parte del personale addetto all'attività di galvanica e alla pulitura deve indossare indumenti di lavoro e pertanto deve avere a disposizione appositi locali per cambiarsi, distinti per sesso e convenientemente arredati.</p>			
<b>Spogliatoi</b>	<p>I locali destinati a spogliatoio devono avere capacità sufficiente, devono essere aerati, illuminati, riscaldati durante la stagione fredda e muniti di sedili.</p> <p>Ciascun lavoratore deve avere a disposizione un armadietto chiudibile a chiave e gli addetti ai bagni, alla pulitura, alla verniciatura a spruzzo, al depuratore, dovranno avere a disposizione un secondo armadio per i vestiti da lavoro.</p>			
<b>Consumo di cibi e bevande</b>	<p>Il consumo di cibi e di bevande va vietato nei reparti di lavoro e consentito, invece in un locale apposito, tenuto in condizioni igieniche idonee, nonché dotato di mezzi per conservare e riscaldare le vivande e lavare i recipienti.</p>			



## IGIENE IN GENERALE

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
<b>Cassetta di medicazione</b>	<p>Tenere una cassetta di pronto soccorso con il seguente contenuto minimo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guanti monouso in vinile o in lattice</li> <li>2. confezione di acqua ossigenata</li> <li>3. confezione disinfettante battericida</li> <li>4. compresse di garze sterili 10x10 in buste singole</li> <li>5. compresse di garze sterili 18x40 in buste singole</li> <li>6. pinzette sterili monouso</li> <li>7. confezione di rete elastica</li> <li>8. confezione di cotone o rotoli di cotone</li> <li>9. confezione di cerotti di varie misure</li> <li>10. cerotti di benda orlata</li> <li>11. rotoli di cerotto</li> <li>12. paia di forbici (1 per medicazione, 1 per vestiti, cinghie, ecc)</li> <li>13. fascia emostatica (benda o altro mezzo equivalente)</li> <li>14. ghiaccio pronto uso</li> <li>15. telino sterile monouso</li> <li>16. coperta isotermica o coperta di lana</li> <li>17. sacchetti monouso per la raccolta rifiuti</li> <li>18. siringa monouso o conchiglia per lavaggio oculare</li> <li>19. flacone di soluzione fisiologica</li> <li>20. benda oculare</li> <li>21. termometro</li> <li>22. lampada a pila</li> <li>23. visiera paraschizzi</li> </ol>			

## SITUAZIONI CHE RICHIEDONO UN'ATTENZIONE PARTICOLARE

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
Depositi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Idonee strutture contro la caduta dei materiali; (Art. 11 D.P.R.);</li> <li>- se sopraelevati l'accesso deve essere sicuro ed agevole e devono essere provvisti di normale parapetto e fascia fermapiede. (Art. 27 D.P.R. 547/55)</li> <li>- Devono inoltre avere in un punto ben visibile un cartello con la portata espressa in Kg/mq. (Art. 9 D.P.R. 547/55).</li> </ul>			
Carrelli elevatori.	<p>Riparo (rete o schermo in plexiglas) su montanti fissi, che impedisca all'operatore, nella sua corretta posizione di guida, di raggiungere le zone con pericolo di cesoiamento;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- una valvola di non ritorno e una valvola parzializzatrice del flusso;</li> <li>- un dispositivo antiscarrucolamento per impedire la fuoriuscita dalle sedi delle pulegge di rinvio;</li> <li>- il tubo di scarico rivestito con materiale termicamente isolante (Artt. 182-174-176-240 D.P.R. 547/55).</li> </ul>			
Prevenzione incendi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se l'azienda rientra nell'elenco delle attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco, per esercitare la propria attività deve essere provvista del Certificato di Prevenzione Incendi;</li> <li>- deve essere assicurato il rapido e agevole allontanamento dei lavoratori in caso di necessita;</li> <li>- è vietato fumare;</li> <li>- è vietato usare apparecchi a fiamma libera;</li> <li>- devono essere predisposti mezzi di estinzione adeguati al tipo di incendio;</li> </ul>			



## SITUAZIONI CHE RICHIEDONO UN'ATTENZIONE PARTICOLARE

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
<p>Recipienti a pressione.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gli estintori devono essere mantenuti in efficienza e controllati almeno una volta ogni 6 mesi da personale esperto (Art. 34 D.P.R. 547/55).</li> </ul> <p>Devono essere corredati di un libretto matricolare che ne certifichi l'avvenuto collaudo da parte dell'ISPESL. Qualora non fossero esclusi dalla sorveglianza devono essere successivamente sottoposti a verifiche di primo o nuovo impianto (ISPESL) e periodiche da parte dell'ARPA (DM 21/5/74).</p>			



## **SCHEDE GENERALI PER LA VALUTAZIONE DELL'AMBIENTE DI LAVORO**

Nelle pagine successive sono riportate alcune schede riguardanti situazioni che possono essere presenti negli ambienti di lavoro di varie attività lavorative.

*Da non tralasciare*

**Devono essere tenute presenti**, insieme alle schede che riguardano aspetti specifici del comparto, al fine di non tralasciare, nella valutazione dei rischi, questioni che possono assumere una importanza rilevante.

## STRUTTURA DELL'AMBIENTE DI LAVORO

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
Altezza dell'ambiente di lavoro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il locale deve avere un'altezza minima di 3 m. nel caso vi siano più di 5 lavoratori o vi vengano svolte mansioni per cui è previsto l'obbligo della visita medica.</li> <li>• Il locale ha avuto deroghe alle disposizioni di legge relativamente all'altezza dalla Azienda Unità Sanitaria Locale.</li> </ul>			
Cubatura e superficie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La cubatura calcolata al lordo dei mobili, delle macchine ed impianti fissi deve essere superiore ai 10 mc per lavoratore.</li> <li>• La superficie calcolata al lordo dei mobili, delle macchine ed impianti fissi deve essere superiore ai 2 mq. per lavoratore.</li> </ul>			
Locali sotterranei.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E' vietato svolgere attività lavorativa in locali sotterranei tranne nei casi di deroghe rilasciate dall'organo di vigilanza (AUSL).</li> <li>• Devono essere rispettate le norme in materia di ventilazione, illuminazione, riscaldamento, umidità, ecc. (Art. 33 D.Lgs. 626/94)</li> </ul>			
Pavimenti e passaggi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I pavimenti dei luoghi di lavoro o di passaggio non devono presentare buche o sporgenze pericolose per il transito delle merci o persone.</li> <li>• I pavimenti sono fissi, stabili ed antisdrucciolevoli.</li> <li>• Se il pavimento è oggetto di frequenti versamenti di sostanze liquide o putrescibili, deve avere una superficie unita ed impermeabile e pendenza sufficiente per avviare rapidamente i liquidi ai punti di raccolta e scarico.</li> </ul>			



## STRUTTURA DELL'AMBIENTE DI LAVORO

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
<p>Posti di lavoro e di passaggio e luoghi di lavoro esterni.</p> <p>Scale fisse a gradini.</p> <p>Luoghi di lavoro e passaggio sopraelevati.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I pavimenti ed i passaggi devono essere sgomberi da materiali che ostacolano la normale circolazione.</li> <li>• I luoghi di lavoro, le vie di transito e di circolazione sono stati concepiti e/o segnalati in modo tale che spostamenti di persone o mezzi avvengano in modo sicuro.</li> <li>• I gradini devono essere realizzati con pedata ed alzata dimensionata a regola d'arte:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- alzata: h. max inf. a 20 cm.</li> <li>- pedata: profondità min. sup. a 30cm.</li> </ul> </li> <li>• I gradini devono essere realizzati uniformemente e con pedate antiscivolo.</li> <li>• Se esistono scale comprese fra due pareti, devono essere dotate di almeno un corrimano.</li> <li>• Scale, pianerottoli, impalcature, passerelle, ripiani, rampe, balconi aperti sui lati e solai praticabili (dove è previsto l'accesso di persone) sono dotati di parapetti a norma o di sistemi di protezione di pari efficacia.</li> <li>• Il parapetto di protezione deve essere costruito con materiale rigido ed in buono stato di conservazione.</li> <li>• Il parapetto o la ringhiera ha altezza utile di almeno 1 m.</li> </ul>			



## STRUTTURA DELL'AMBIENTE DI LAVORO

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
<p>Solai.</p> <p>Accesso a tetti, coperture, lucernai.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il parapetto di protezione è dotato di almeno due correnti di cui l'intermedio posto circa a metà distanza fra quello superiore ed il pavimento.</li> <li>• Nel caso di protezione del parapetto con correnti, esso deve essere completato con una fascia continua poggiante sul piano di calpestio con altezza minima di almeno 15 cm.</li> <li>• Il parapetto di protezione è progettato e costruito per resistere alla massima sollecitazione di un evento che si può verificare in quell'attività.</li> <li>• Le aperture sui parapetti per i punti di carico sono dotate di appositi cancelletti muniti di fascia fermapiède alta 30 cm. e apposita chiusura.</li> <li>• E' stato apposto in punto ben visibile l'indicazione del carico massimo dei solai in Kg/m<sup>2</sup>.</li> <li>• I carichi disposti sui solai sono distribuiti razionalmente e non superano il limite consentito.</li> <li>• L'accesso a tetti, coperture e lucernai, in particolare per quelli costituiti da materiali non sufficientemente resistenti, è consentito a personale autorizzato, addestrato e con le necessarie attrezzature e mezzi che permettano di eseguire il lavoro in piena sicurezza.</li> </ul>			



## **STRUTTURA DELL'AMBIENTE DI LAVORO**



### **ALTRE SITUAZIONI DA VALUTARE**

- **VIE DI USCITA E DI EMERGENZA**
- **PORTE E PORTONI**
- **VIE DI CIRCOLAZIONE**
- **PARETI**
- **FINESTRE, LUCERNAI, DISPOSITIVI DI VENTILAZIONE**
- **BANCHINE E RAMPE DI CARICO E SCARICO**
- **SCALE FISSE A PIOLI**
- **SCALE PORTATILI**
- **ZONE DELIMITATE PER PERICOLI PARTICOLARI**

## MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <small>ASSENTE</small>	 <small>MIGLIORABILE</small>	 <small>PRESENTE</small>
<p>1) Operazioni di movimentazione manuale dei carichi.</p> <p>2) Valutazione dei rischi per le operazioni di movimentazione dei carichi manuali.</p> <p>3) Informazione e formazione.</p> <p>4) Sorveglianza sanitaria.</p>	<p>1) La movimentazione va evitata ricorrendo alla automazione del lavoro o ad ausili meccanici (paranchi, pinze, pallettizzatori, ecc.), alla modifica e/o riprogettazione dei posti di lavoro e del layout.</p> <p>2) Nel caso in cui non sia stato possibile adottare completamente le misure di cui al punto 1, effettuare valutazione del rischio residuo di movimentazione manuale carichi.</p> <p>3) I lavoratori devono essere adeguatamente informati su:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a peso del carico;</li> <li>b centro di gravità o il lato più pesante nel caso in cui il contenuto di un imballaggio abbia una collocazione eccentrica;</li> <li>c movimentazione corretta dei carichi e i rischi che i lavoratori corrono.</li> </ul> <p>Adeguata formazione sui punti sopracitati.</p> <p>4) Valutare la necessità di attivare la sorveglianza sanitaria.</p>			



## MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
<p><b>a)</b> Il carico è troppo pesante.</p> <p><b>b)</b> Il carico è di difficile presa.</p> <p><b>c)</b> Lo sforzo fisico è eccessivo.</p> <p><b>d)</b> Ambiente di lavoro. - Pericoli di inciampo e scivolamento.</p>	<p><b>a)</b> Durante la movimentazione utilizzare ausili meccanici, adibire più persone alla movimentazione.</p> <p><b>b)</b> Utilizzare ausili meccanici, inserire o modificare maniglie per la presa.</p> <p><b>c)</b> - Durante la movimentazione utilizzare ausili meccanici, adibire più persone alla movimentazione. - Ridurre la <b>dislocazione verticale</b> del sollevamento (distanza in direzione <b>verticale</b> tra i punti iniziale e finale dell'innalzamento o dell'abbassamento). - Ridurre l'<b>altezza del sollevamento</b> (la distanza delle mani da terra all'inizio del sollevamento deve scostarsi il meno possibile dal <b>valore ottimale di 75 cm.</b>). - Ridurre la <b>distanza del sollevamento</b> (distanza tra i punti iniziale e finale dello <b>spostamento orizzontale</b>). - Eliminare o ridurre la <b>dislocazione angolare</b> (torsione del busto) disponendo opportunamente le zone di prelievo e di deposito.</p> <p><b>d)</b> Eliminare asperità, buche nei pavimenti; - adottare pedane antiscivolo; - trattare la superficie dei pavimenti con appositi materiali per aumentare la rugosità superficiale; - eliminare o ridurre differenze di livello nei pavimenti; - rendere stabili le pedane sulle quali lavorano gli addetti. - Aumentare gli spazi per la movimentazione.</p>			



## MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
<p>- Urti. e) In ogni caso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ridurre le operazioni di movimentazione troppo frequenti o prolungate, turnare il personale;</li> <li>- alternare alle fasi di lavoro pause di riposo fisiologico;</li> <li>- ridurre le distanze di sollevamento, di trasporto e di abbassamento;</li> <li>- disporre le zone di prelievo e di deposito in modo da evitare che gli addetti durante le operazioni rutino il tronco.</li> </ul>			

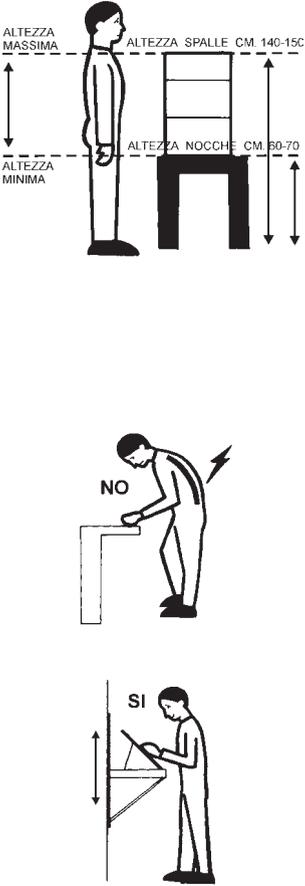


# MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	AZIONI CORRETTIVE	ASSENTE	MIGLIORABILE	PRESENTE
 <p>NO</p> <p>SI</p> <p>NO</p> <p>SI</p>	<p><b><i>Alcune regole generali per evitare danni alla schiena</i></b></p> <p>Per sollevare un carico da terra occorre:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- portare l'oggetto vicino al corpo,</li><li>- piegare le ginocchia,</li><li>- tenere un piede più avanti dell'altro per acquistare più equilibrio,</li><li>- afferrare saldamente il carico,</li><li>- sollevarsi alzando il carico e tenendo la schiena eretta.</li></ul> <p>Per spostare carichi occorre:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- avvicinare il carico al corpo,</li><li>- evitare di ruotare solo il tronco, ma girare tutto il corpo, usando le gambe.</li></ul> <p>(I consigli forniti riguardano oggetti di peso superiore a 3 Kg.; al di sotto di tale valore il rischio di danno per la schiena è trascurabile).</p>			

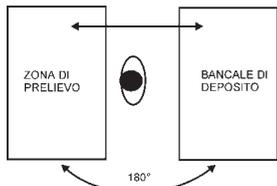
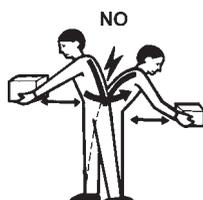
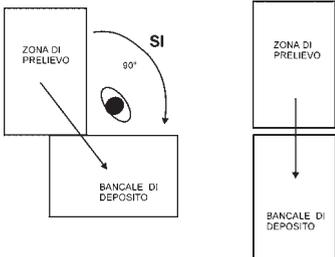
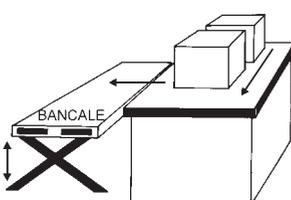


# MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
	<p><b><i>Alcune regole generali per evitare danni alla schiena</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitare di prelevare o di depositare carichi a terra o sopra l'altezza della propria testa. L'altezza preferibile per spostare carichi è quella compresa tra l'altezza delle proprie spalle e quella delle nocche delle mani quando si hanno le braccia distese lungo i fianchi.</li> <li>- In funzione del tipo di lavorazione da svolgere, quando possibile, inclinare il piano di prelievo, per evitare di lavorare con la schiena arcuata.</li> </ul>			



# MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

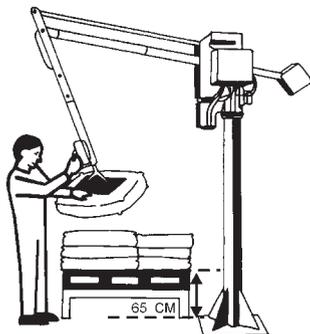
 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
<p><b>Organizzazione del posto di lavoro</b></p> <p>- Il posto di lavoro degli addetti non deve avere la zona di "prelievo" posta frontalmente alla zona adibita al "deposito".</p>  <p><b>NO</b></p>  <p><b>SI</b></p>  	<p><b>Organizzazione del posto di lavoro</b></p> <p>- Il posto di lavoro degli addetti non deve avere la zona di "prelievo" posta frontalmente alla zona adibita al "deposito".</p> <p>- Per evitare torsioni eccessive della schiena occorre collocare la zona di "prelievo" rispetto alla zona di "deposito" in modo da formare un angolo di 90°.</p> <p>- Allineare alla stessa altezza il piano di "prelievo" e quello di "deposito", contenendo tale misura tra i 70 e 90 cm da terra; se possibile avvicinare i due piani di lavoro in modo da trasferire gli oggetti trascinandoli invece di sollevarli.</p>			



## MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI



OGGETTO DELLA  
VALUTAZIONE



AZIONI  
CORRETTIVE



ASSENTE

MIGLIORABILE

PRESENTE

### *Esempi di movimentazione meccanizzata per le fasi di lavorazione e bancalatura*

L'utilizzo di apparecchi di sollevamento anche per pesi inferiori ai 30 Kg consente:

- di spostare carichi più velocemente;
- di ridurre la fatica fisica con il conseguente aumento di prestazioni da parte dell'operatore;
- eliminare i rischi di danno alla schiena;
- possibilità di poter utilizzare personale "non idoneo" alla movimentazione manuale dei carichi;
- ridurre il rischio di infortuni e malattie professionali (es.: caduta scatole sugli arti inferiori, strappi muscolari, lombalgie, ecc.).

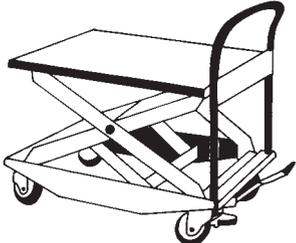
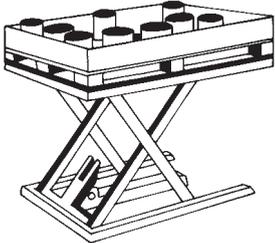
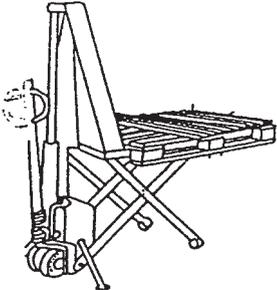
Gli addetti devono essere informati e addestrati all'uso degli apparecchi di sollevamento.

Per migliorare la postazione di lavoro si potranno adottare i seguenti suggerimenti:

- i piani di carico devono essere posti ad altezza da terra di circa 65 cm.;
- compatibilmente con le necessità, è utile non bancalare ad altezza superiore a quelle delle spalle.

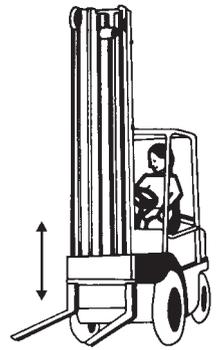
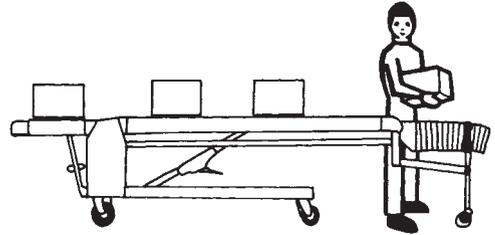


## MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
    	<p><b><i>Esempi di strumenti per mantenere alla stessa altezza: i piani di lavoro e quelli di carico scarico</i></b></p> <p>Carrelli a ruote regolabili in altezza.</p> <p>Piattaforme autoregolabili.</p> <p>Transpallet, manuali, con possibilità di regolare l'altezza delle forche.</p>			



# MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
	Transpallet, elettrici, con forche regolabili in altezza.			
	Carrelli elevatori.			
	Nastri trasportatori.			

# **SICUREZZA DEI MEZZI E DEGLI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO E PROCEDURE CORRETTE PER IL LORO UTILIZZO**

## **Mezzi e apparecchi di sollevamento e trasporto**

Gli apparecchi di sollevamento usati per la movimentazione di materiali sono comunemente presenti nelle aziende del comparto.

Ne esistono svariati tipi, che possono essere scelti a seconda delle necessità di lavorazione, di spazio, di luogo, ecc.

Gli apparecchi di sollevamento con portata superiore ai 200 Kg devono essere denunciati, prima della loro messa in servizio, all'Istituto Superiore Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro (ISPESL), territorialmente competente.

La denuncia deve essere corredata dalla dichiarazione di conformità, rilasciata dal costruttore.

Questi apparecchi sono in seguito soggetti a verifiche annuali da parte degli organismi preposti (ARPA).

Su tutti i mezzi di sollevamento (esclusi quelli azionati a mano) e sui ganci deve essere indicata la portata massima ammissibile.

I ganci devono essere provvisti di dispositivi di chiusura dell'imbocco o essere conformati in modo tale da evitare lo sganciamento delle funi, delle catene o degli altri organi di presa.

Le funi e le catene degli apparecchi di sollevamento devono essere verificate trimestralmente da personale specializzato, ed essere registrate sul libretto matricolare.

## **SICUREZZA DEI MEZZI E DEGLI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO E PROCEDURE CORRETTE PER IL LORO UTILIZZO**

### **Norme di sicurezza per l'imbracatura dei carichi**

L'errata imbracatura dei carichi determina molti infortuni gravi, per lo più determinati da urti o schiacciamenti alle mani ed ai piedi.

I carichi che possono essere collegati direttamente al gancio di un apparecchio di sollevamento sono pochi e quindi nella maggior parte dei casi si ricorre ad accessori flessibili quali catene, cavi o cinghie tessili.

Nella scelta di tali accessori va posta particolare attenzione alle condizioni (es. stato di usura, che peraltro va controllato sempre prima dell'utilizzo), al "coefficiente di utilizzo" (minimo 4 per le catene, 5 per i cavi metallici, 7 per le cinghie tessili) e alla portata. Va ricordato inoltre che i cavi le catene e le cinghie usate per l'imbraco e la sospensione dei carichi spesso sono sottoposte a condizioni di lavoro più gravose rispetto alle funi degli apparecchi di sollevamento.

La portata degli imbrachi varia in funzione delle modalità di impiego. Nella figura che segue viene illustrato ad esempio che, a seconda dell'inclinazione dei tratti, la forza agente su ciascuno di essi, nel caso di un carico di 1000 Kg, varia da 500 a 1932 Kg (Fig. A.)

Funi e catene sono soggette a verifiche trimestrali che devono essere registrate. Ogni accessorio di sollevamento deve essere marcato (marchio CE; nome del costruttore e carico massimo di utilizzazione)

La movimentazione meccanica dei carichi deve essere eseguita da personale appositamente incaricato, adeguatamente informato e formato in merito alla sicurezza delle condizioni di impiego delle macchine e delle attrezzature come ad esempio:

- l'utilizzo corretto degli apparecchi di sollevamento;
- le corrette modalità di imbracatura dei carichi;
- i criteri di scelta degli accessori di sollevamento;
- la comunicazione verbale e/o i segnali gestuali.

# SICUREZZA DEI MEZZI E DEGLI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO E PROCEDURE CORRETTE PER IL LORO UTILIZZO

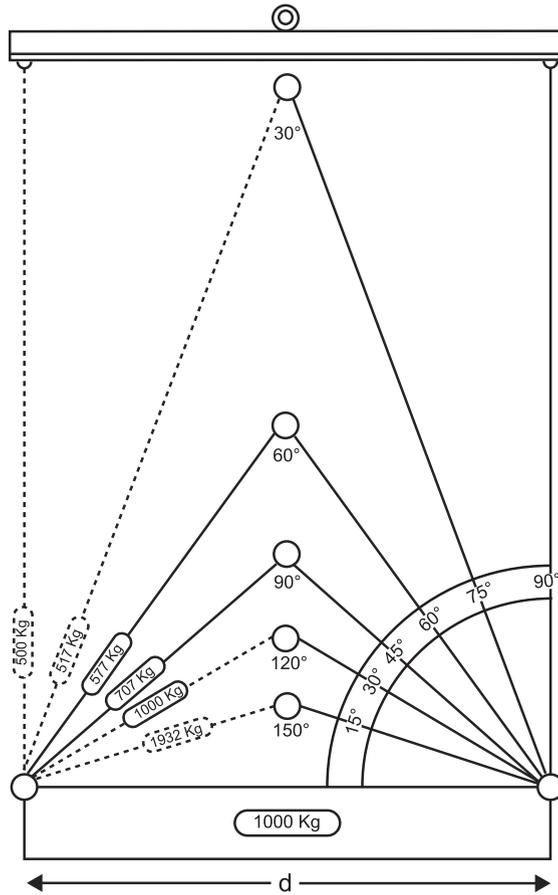
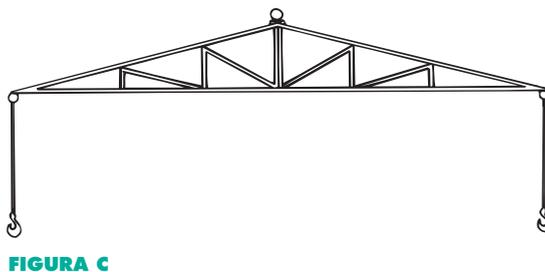
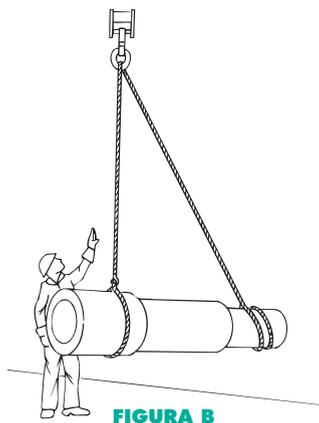


FIGURA A

## SICUREZZA DEI MEZZI E DEGLI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO E PROCEDURE CORRETTE PER IL LORO UTILIZZO

Se il peso del carico non può essere ripartito in maniera uguale fra i vari imbrachi, è necessario che un solo imbraco sia adeguato a sopportare l'intero carico, mentre gli altri imbrachi serviranno a dare stabilità al peso (come nel caso della figura B).

A volte, quando il carico è di notevoli dimensioni ed ha forma allungata, è necessario l'uso di bilanceri provvisti di tiranti propri (figura C).



Gli accessori (funi, catene e nastri) vanno posizionati in fondo alla gola del gancio, non poggiandoli mai sulla punta, e non devono essere fatti nodi per accorciarli. È vietato far lavorare i ganci sul becco di estremità, come nel caso di rotoli di nastro o di lamiere. Si ricorda che, mettendo due tiranti incrociati sullo stesso gancio, uno di essi non lavora e ambedue si logorano nel punto di sovrapposizione (fig. D).

## SICUREZZA DEI MEZZI E DEGLI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO E PROCEDURE CORRETTE PER IL LORO UTILIZZO

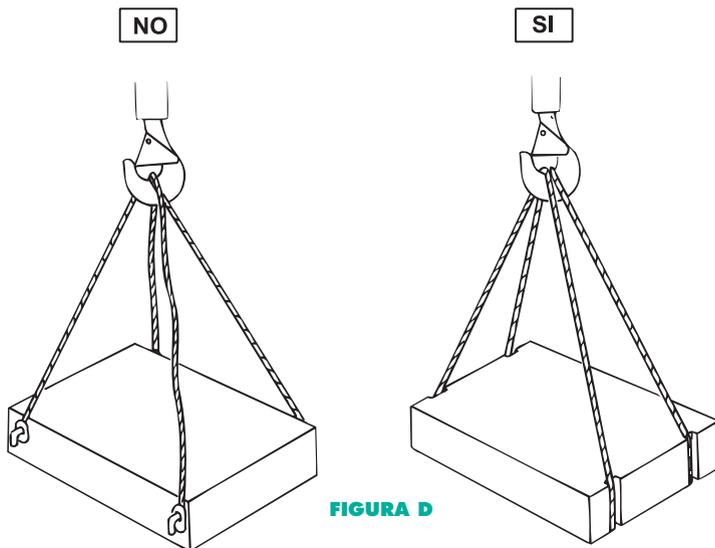


FIGURA D

Quando il carico presenta asperità o spigoli capaci di danneggiare le funi o le catene, si dovranno interporre degli spessori in legno o gomma onde evitare danneggiamenti (fig. E).



FIGURA E

## **SICUREZZA DEI MEZZI E DEGLI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO E PROCEDURE CORRETTE PER IL LORO UTILIZZO**

Non si devono utilizzare i legacci di vergella, con cui sono tenuti i fasci di profilati o tubi, per sollevare direttamente i fasci stessi.

Una volta effettuata l'imbracatura del carico, bisogna controllarne l'equilibratura facendo innalzare il carico lentamente e soltanto di pochi centimetri.

Il carico sospeso non va mai guidato con le mani ma solo con funi o ganci.

Le manovre per il sollevamento-trasporto dei carichi devono essere disposte in modo da evitare il passaggio, dei carichi sospesi, sopra i lavoratori. Qualora tale passaggio non possa essere evitato, le manovre devono essere tempestivamente preannunciate con apposite segnalazioni in modo da consentire l'allontanamento delle persone.

### **Carrelli elevatori**

Il carrello elevatore è un mezzo di sollevamento e di trasporto tra i più diffusi ed usati nei lavori di magazzinaggio. La scelta del modello e della alimentazione è determinata dalle diverse esigenze lavorative e ambientali.

### **Rischi inerenti la lavorazione e relativi apprestamenti antinfortunistici**

I pericoli possono essere connessi sia alle caratteristiche costruttive che alle modalità d'uso del mezzo.

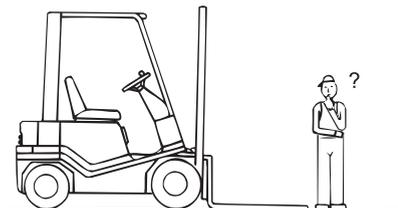
# SICUREZZA DEI MEZZI E DEGLI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO E PROCEDURE CORRETTE PER IL LORO UTILIZZO

## 1) CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

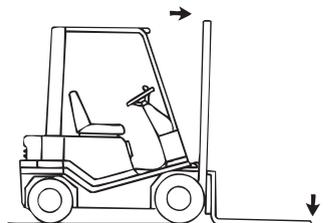
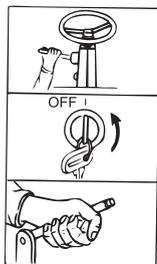
Il pericolo di cesoiamento, esistente in corrispondenza dei traversi colleganti i montanti fissi e mobili durante la salita o la discesa del gruppo sollevatore, deve essere eliminato applicando sui montanti fissi un riparo costituito da una robusta rete metallica o da uno schermo in plexiglass. Il riparo può essere omesso se la zona pericolosa non è raggiungibile dall'operatore nella sua corretta posizione di guida.

Deve essere presente anche un dispositivo antiscarrucolamento per impedire la fuoriuscita delle catene dalle sedi delle pulegge di rinvio.

I comandi relativi agli organi del gruppo di sollevamento devono avere un ritorno automatico in posizione neutra.



Il carrello non va utilizzato da persone non formate e non autorizzate.



Finito il lavoro, abbassare le forche a terra, spegnere il motore, azionare il freno di stazionamento e togliere la chiave.

## **SICUREZZA DEI MEZZI E DEGLI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO E PROCEDURE CORRETTE PER IL LORO UTILIZZO**

### **2) USO DEL MEZZO**

I comportamenti dell'operatore sono di estrema importanza; questi deve perciò ricevere una formazione adeguata e specifica che lo metta in grado di usare tali attrezzature in modo idoneo e sicuro anche in relazione ai rischi che può causare ad altre persone.

Il carrello elevatore è un mezzo adibito al sollevamento e trasporto di materiali e non di persone. Qualora venga (saltuariamente) utilizzato per il sollevamento di persone, in operazioni di riparazione e manutenzione, devono essere approntate efficaci misure di sicurezza contro il pericolo di caduta (esempio con uso di cestelli ancorati alle forche).

Durante le operazioni di prelevamento e di scarico dei materiali non deve sostare personale nelle vicinanze.

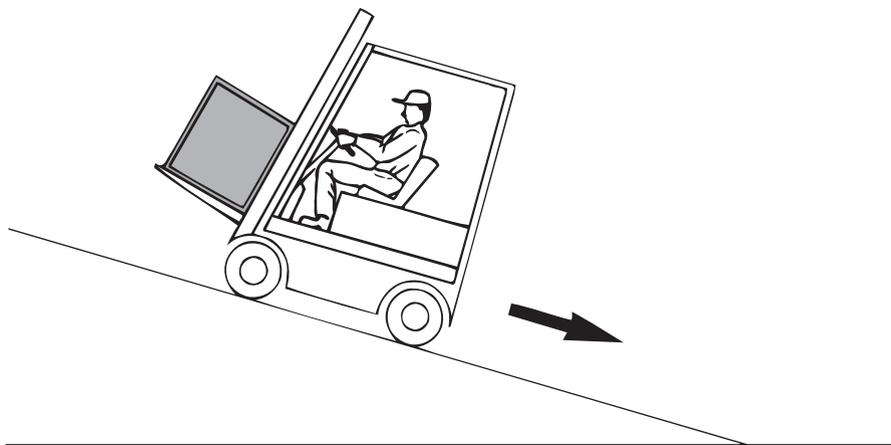
Durante la circolazione il carico deve essere disposto in modo che non abbia a scivolare; va tenuto il più possibile in fondo alle forche; queste devono essere inclinate all'indietro e sollevate non oltre 20 cm dal pavimento.

Deve essere tenuta una velocità moderata in particolar modo in prossimità di porte, passaggi, incroci, in curva, sui terreni sdruciolevoli.

È consigliabile percorrere il centro della carreggiata, che deve essere chiaramente delimitata sul pavimento, in modo da poter evitare persone e veicoli qualora si immettano improvvisamente nel percorso e si deve cercare di evitare brusche frenate nonché di alzare e abbassare il carico per non comprometterne la stabilità.

## SICUREZZA DEI MEZZI E DEGLI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO E PROCEDURE CORRETTE PER IL LORO UTILIZZO

Quando si percorre una discesa ripida o quando il carico ostacola la visibilità occorre procedere in retromarcia ed a velocità ridotta (Fig. F).



**FIGURA F**

### **Ricarica delle batterie**

Nella carica delle batterie si devono seguire le istruzioni del costruttore. Poiché si sviluppano nebbie e gas pericolosi, questa operazione deve essere condotta in un locale apposito, ben ventilato, dove è vietato fumare e usare fiamme libere o altre possibili sorgenti di scintille. Le Aziende che hanno un elevato numero di carrelli elevatori o di altri mezzi elettrici, devono dotare di un impianto di aspirazione localizzata e di rivelatori di gas la zona destinata alla ricarica delle batterie.

## IMPIANTI ELETTRICI DELLE MACCHINE

L'impianto elettrico di bordo macchina riveste, ai fini della sicurezza, un'importanza rilevante.

Al momento dell'acquisto della macchina o in caso di modifiche dell'impianto, l'utilizzatore deve prestare la massima attenzione nel verificare la compatibilità con le condizioni ambientali in cui verrà utilizzata. La norma di riferimento sugli equipaggiamenti elettrici delle macchine é la EN 60204-1 classificazione CEI: 44-5.

### Condizioni ambientali

**Temperatura:** all'interno degli involucri la temperatura deve essere compresa tra +5° e +40°C, in aria libera il valore massimo può raggiungere +55°C.

All'interno dei quadri é sempre opportuno un ricambio d'aria (naturale o forzato).

**Umidità:** per un corretto funzionamento dell'equipaggiamento elettrico l'ambiente di lavoro in cui la macchina viene utilizzata deve avere un'umidità relativa compresa fra il 30 e 95%.

**Altitudine:** la norma prevede, per un buon funzionamento dell'equipaggiamento elettrico ed elettronico, un'altitudine massima di 1000 m.

**Ozono:** è un gas che si forma nei contenitori delle apparecchiature elettriche. L'ozono attacca chimicamente la gomma delle guaine di protezione dei cavi e delle guarnizioni. Inoltre determina un'ossidazione rapida dei contatti ed una diminuzione della rigidità dielettrica dell'aria.

## IMPIANTI ELETTRICI DELLE MACCHINE

**Radiazioni:** l'esposizione ai raggi solari oltre a produrre un surriscaldamento dei contenitori può provocare usure ai materiali isolanti. Precauzioni devono essere prese in presenza di raggi X, laser o microonde.

**Polveri e vapori:** il grado di protezione IP contro la penetrazione di polveri, vapori o getti d'acqua è una delle caratteristiche di base dell'equipaggiamento elettrico della macchina.

**Contaminanti:** l'eventuale presenza in atmosfera di agenti chimici aggressivi richiede la scelta, per gli involucri (armadi, cassette, tubazioni, guaine), di materiali non attaccabili chimicamente dalle sostanze presenti nell'ambiente o durante la lavorazione.

**Vibrazioni:** contro i pericoli derivanti dalle vibrazioni che producono l'allentamento di morsetti e bulloni e contatti elettromeccanici incerti è bene prevedere, nei punti critici, adeguati sistemi antivibranti o strutture (ad esempio pavimenti) di tipo ammortizzante.

**Urti:** oltre agli urti che si possono verificare nella fase di trasporto si deve tener conto anche di quelli che si verificano durante il funzionamento delle macchine. Si deve quindi ricorrere a soluzioni protettive in modo che l'ubicazione delle macchine e del quadro elettrico li preservi da questi eventi oppure perimetrare l'area interessata con idonei paraurti.

## IMPIANTI ELETTRICI DELLE MACCHINE

### Caratteristiche di sicurezza dell'equipaggiamento elettrico

**Alimentazione:** i dati che il costruttore deve fornire (potenza, tensione di alimentazione, corrente nominale, frequenza) servono all'utilizzatore per predisporre idonei dispositivi di protezione contro le sovracorrenti.

E' da valutare inoltre la presenza sulla macchina di motori con elevate correnti di spunto o con tempo di avviamento prolungato.

Il cavo di alimentazione deve essere collegato ai morsetti d'ingresso.

Il sezionamento della macchina ed il punto di connessione va protetto contro i contatti diretti accidentali.

**Sezionamento:** è necessario un dispositivo di sezionamento a comando manuale che può essere costituito da:

- un interruttore sezionatore
- un sezionatore con contatto ausiliario
- un interruttore automatico
- sezionamento tramite presa-spina nelle macchine con potenza massima di 3 KW.

La maniglia deve essere posta ad un'altezza compresa fra 0,6 e 1,7 m sopra il piano di servizio, di colore nero o grigio oppure rosso nel caso funga anche da arresto d'emergenza.

**Circuiti di potenza:** le varie alimentazioni di potenza presenti sulla macchina vanno protette contro le sovracorrenti mediante un interruttore automatico magnetotermico o fusibili.

Per evitare cortocircuiti le protezioni devono essere collocate vicino ai morsetti d'uscita del dispositivo di sezionamento.

## IMPIANTI ELETTRICI DELLE MACCHINE

**Protezioni contro i cortocircuiti:** il dispositivo di protezione deve avere un potere di interruzione compatibile con la corrente di cortocircuito che potrebbe manifestarsi a valle.

La norma dà la possibilità di installare il dispositivo di protezione direttamente sulle linee di alimentazione delle macchine, purché abbia determinati requisiti.

**Protezione contro i sovraccarichi:** si ottiene mediante relè termici, sensori di temperatura o limitatori di corrente, obbligatoria per i motori con potenza superiore a 0,5 KW e comunque raccomandabile anche per i motori di potenza inferiore.

**Motori:** il grado di protezione minimo deve essere almeno IP 23 ma spesso sono necessarie tenute superiori in seguito alla presenza di polveri, liquidi o vapori.

Sul motore deve essere presente una targhetta che ne indichi le caratteristiche e una freccia indicante il senso di rotazione.

Le parti mobili del motore devono essere provviste di riparo.

**Protezione contro le cadute di tensione:** si deve impedire il riavviamento spontaneo di una macchina quando viene rialimentata di energia dopo un'interruzione, se tale riavviamento può generare un pericolo. L'impedimento al riavvio si ottiene mediante relè e contattori.

**Prese di servizio:** se presenti, la protezione contro i sovraccarichi e i contatti indiretti deve essere indipendente da quella degli altri circuiti.

Devono essere alimentate con una tensione non superiore a 250 volt ed una portata massima di 16 A.

## IMPIANTI ELETTRICI DELLE MACCHINE

**Equipotenzialità delle macchine:** tutte le masse presenti su una macchina devono essere equipotenziali fra loro e collegate all'impianto di terra della rete.

La guaina isolante del conduttore deve essere di colore giallo/verde. L'equipotenzialità serve ad evitare che, al verificarsi di un guasto dell'isolamento, possano verificarsi sulle masse tensioni di contatto pericolose.

**Circuiti di comando:** vanno sempre alimentati tramite un trasformatore, con avvolgimenti elettricamente separati; tranne nel caso di macchine con motore singolo di potenza inferiore a 3 KW e di macchine di uso domestico.

La tensione del circuito di comando non deve superare i 250 V.; sono comunque da preferire tensioni di alimentazione di 24 - 48 V.

Sulle macchine dotate di un solo motore di potenza inferiore a 3 KW e non dotato di trasformatore, la prevenzione contro i guasti a massa può essere attuata con l'impiego di un dispositivo differenziale.

**Conduttori:** devono essere prese in considerazione le qualità strutturali sia della parte conduttrice in rame che del rivestimento isolante. Sono suddivisi in classi che ne identificano la resistenza meccanica. L'isolamento deve essere compatibile con gli agenti chimici esterni, sono da preferire coperture isolanti non propaganti la fiamma e caratterizzate da una bassa emissione di fumi tossici.

**Identificazione:** si realizza a due livelli. Il colore dell'isolante identifica il circuito di cui il conduttore fa parte mentre il segnafile anulare a sigla alfanumerica identifica lo specifico tratto di circuito.

## IMPIANTI ELETTRICI DELLE MACCHINE

il codice dei colori é il seguente:

- **NERO:** circuiti di potenza sia in c.c. che in c.a.
- **ROSSO:** circuiti di comando in c.a.
- **BLU:** circuiti di comando in c.c.
- **ARANCIO:** circuiti di interblocco.
- **GIALLO/VERDE:** circuito equipotenziale di protezione.

**Cablaggio:** i conduttori non devono essere giuntati o saldati all'interno delle canalette o tubazioni. All'interno della stessa canaletta possono essere posati conduttori di diversi circuiti purché tutti isolati per il massimo valore di tensione presente.

**Morsettiere:** la posizione in cui vengono installate all'interno del quadro o della cassetta, deve garantire un'agevole connessione e sconnessione dei conduttori, la leggibilità delle sigle di identificazione dei morsetti ed anche di quelle presenti sui segnafili.

**Dispositivi di comando:** come evidenziato nelle tabella sottoriportata emergono per i pulsanti varietà di colori che si sovrappongono abbracciando più funzioni per cui é vietato, per determinate funzioni, l'uso di certi colori che nella tabella sono quelli sbarrati con una croce.

Altri colori sono dati per preferenziali (in neretto) ed altri vengono consentiti visto il largo uso (con asterisco).

Nei nuovi impianti l'avviamento deve essere codificato con il pulsante di colore bianco e l'arresto di colore nero.

## IMPIANTI ELETTRICI DELLE MACCHINE

Comando	Colori consentiti	Colori vietati
Avviamento	<b>Bianco</b> Grigio Nero Verde *	<del>Rosso</del>
Arresto	<b>Nero</b> Grigio Bianco Rosso *	<del>Verde</del>
Arresto di emergenza	<b>Rosso</b>	
Avviam/Arresto combinati	Bianco Grigio Nero	<del>Rosso</del> <del>Giallo</del> <del>Verde</del>
Funzionamento a pressione mantenuta	Bianco Grigio Nero	
Attivazione di condizioni normali o di sicurezza	Verde	
Attivazione stati d'attenzione o segnali di allarme	Giallo	
Ripristino di relè	<b>Blu</b> Bianco Grigio Nero	<del>Verde</del>
Ripristino con arresto o disinserzione	<b>Nero</b> Bianco Grigio	<del>Verde</del>

## IMPIANTI ELETTRICI DELLE MACCHINE

**Marcature:** si raccomanda che i pulsanti siano marcati con segni grafici come riportato nelle tabelle che seguono.

Avviamento o inserzione	Arresto o disinserzione	Pulsanti che provocano alternativamente avviamento e arresto o inserzione e disinserzione	Pulsanti che provocano un movimento quando sono premuti e un arresto quando sono rilasciati (per es. azione mantenuta)
417-IEC-5007	417-IEC-5008	417-IEC-5010	417-IEC-5011
	○	⊕	⊖

**Indicatori luminosi:** esprimono il verificarsi di una situazione come riportato nella tabella che segue.

Le linee intermittenti vengono utilizzate per attirare maggiormente l'attenzione. Per i casi di emergenza é consigliabile accompagnare il segnale luminoso con uno acustico.

Situazione	Colori	Azione richiesta
Emergenza dovuta a condizioni di pericolo	Rosso	Intervento immediato per ovviare alla situazione di pericolo
Allarme per condizioni anormali	Giallo	Intervento di controllo e verifica della situazione anomala
Conferma di situazioni normali	Verde	Acquisizione della informazione e della eventuale autorizzazione a procedere
Condizione che chiede un'azione obbligatoria	Blu	Messa in atto obbligatoria dell'azione richiesta
Segnalazione generica	Bianco	Acquisizione della informazione di carattere generale

## IMPIANTI ELETTRICI DELLE MACCHINE

**Quadri elettrici:** la connessione fra quadro ed impianto a bordo macchina può essere realizzata mediante presa a spine multipolari, con specifiche caratteristiche di tenuta IP, resistenza meccanica, azione autopulente dei contatti ed un aggancio meccanico che eviti l'allentamento. Sulle prese con alveoli di portata uguale o superiore a 63 A è necessario montare un interruttore interbloccato.

I soggetti che possono accedere a quadri elettrici con apparecchiature in tensione sono:

- persone istruite in materia
- persone avvertite, sorvegliate da persone istruite.

I quadri elettrici possono essere:

- a)** ad accesso consentito: privo di serrature ma le parti attive sono protette con ripari rimovibili solo con l'impiego di un utensile;
- b)** con serratura: l'accesso è consentito solo a persone avvertite o istruite in possesso delle chiavi;
- c)** con interblocco: consente l'accesso solo a persone istruite.

Per consentire interventi sotto tensione, la norma prevede la neutralizzazione dell'interblocco con un dispositivo o un utensile purché:

- il sezionatore sia apribile in ogni momento;
- l'interblocco si ripristini automaticamente quando la porta viene chiusa.

## IMPIANTI ELETTRICI DELLE MACCHINE

**Illuminazione localizzata:** E' raccomandabile che la tensione delle lampade non superi i 50 V e sia derivata da un trasformatore di sicurezza.

L'interruttore d'accensione non va montato sulla lampada o sul cavo.

**Documentazione tecnica:** va considerata parte integrante delle macchine.

Deve riportare le informazioni necessarie per l'istallazione, l'esercizio e la manutenzione dell'equipaggiamento elettrico.

Deve essere comprensiva inoltre di schemi circuitali e di informazioni riguardo alle operazioni di manutenzione, regolazione e registrazione.

## SICUREZZA ELETTRICA

In questo capitolo vengono illustrate le caratteristiche dell'impianto elettrico dei locali che ospitano le lavorazioni oggetto della presente pubblicazione.

Il gruppo di misura dell'ente erogatore, o la cabina elettrica di trasformazione, alimentano solitamente un quadro elettrico generale dove sono posizionati i dispositivi di protezione e comando delle varie linee.

Tali dispositivi sono rappresentati da:

- 1) interruttori automatici-magnetotermici che intervengono a seguito di a) sovracorrenti generate da un'eccessiva potenza richiesta; b) da un cattivo funzionamento di un apparecchio utilizzatore.
- 2) interruttori differenziali (salvavita).

A tal riguardo si ricorda che in un sistema T-T (consegna in bassa tensione) la protezione contro i contatti indiretti (causati da parti metalliche in tensione a seguito di un guasto) è affidata al coordinamento fra la resistenza di terra e la protezione differenziale.

Tale protezione interviene a seguito di dispersioni di corrente verso terra. E' importante pertanto precisare che gli interruttori automatici-magnetotermici e le protezioni differenziali assolvono ciascuno compiti diversi. Le protezioni sopracitate ed eventuali altri dispositivi, con le relative giunzioni, devono essere contenute all'interno di un quadro elettrico provvisto di idoneo grado di isolamento IP (International Protection), seguito da due cifre ed una lettera. Le due cifre indicano rispettivamente la protezione contro la penetrazione di corpi solidi e di liquidi; la lettera, la protezione contro l'accesso a parti pericolose.

Il quadro elettrico ed il relativo grado di protezione devono essere scelti in funzione dei rischi propri del locale dove questo viene installato.

Dal quadro generale vengono alimentati i singoli quadri di reparto tramite un sistema di condutture; le condutture di un impianto in cavo comprendono anche i tubi protettivi, i canali e gli accessori di sostegno.

In merito ai cavi è necessario distinguere fra cavi isolati, formati dal conduttore (rame) e dall'isolante di materiale dielettrico destinato a sopportare la tensione nominale del cavo, e cavi isolati con guaina, vale a dire dotati di un ulteriore rivestimento protettivo (al di sopra dell'isolante) con funzioni di tenuta contro gli agenti meccanici, chimici o di altro genere.

La scelta fra cavi isolati e cavi isolati con guaina deve essere effettuata tenendo conto del tipo di posa, dei rischi di natura meccanica-chimica, presenti nell'ambiente e dell'eventuale esposizione agli agenti atmosferici.

I cavi isolati senza guaina non devono mai essere usati come prolunga o in sostituzione di conduttori con guaina. Devono essere posati all'interno di tubi, canalette a loro volta sostenuti da apposite staffe, oppure fissati alla parete o posati sotto intonaco o a pavimento.

I cavi isolati con guaina, possono essere posati anche: all'interno di condotti interrati, all'interno di cunicoli, direttamente a parete tramite supporti, su passerelle (canali aperti) su fune tesata.

Canali, passerelle, tubi ed altri supporti metallici sono considerati masse (a meno che non vengano utilizzati cavi con guaina e cavi con armatura metallica con grado di isolamento sovradimensionato) e pertanto devono essere collegati all'impianto di terra.

Nel caso di canalizzazioni che assicurino la continuità elettrica è sufficiente effettuare il collegamento di terra ad una delle due estremità.

## SICUREZZA ELETTRICA

In linea di massima è vietato eseguire giunzioni di conduttori all'interno di canali portacavi o tubazioni.

I quadri elettrici di reparto devono essere equipaggiati con i dispositivi di protezione scelti in funzione delle singole utenze da servire.

Per quanto possibile è bene garantire la selettività di intervento dei dispositivi di protezione di reparto (o delle singole utenze) per impedire che il guasto di una singola macchina determini un disservizio generale. L'accesso alle apparecchiature interne ai quadri deve essere possibile solamente se viene rispettata almeno una delle tre condizioni già indicate al paragrafo "quadri elettrici" dell'equipaggiamento elettrico delle macchine (ai punti a), b),c).

Per quanto riguarda gli apparecchi illuminanti degli ambienti di lavoro è necessario individuare un corretto grado di protezione IP in funzione dell'eventuale presenza di polveri, liquidi e vapori.

Generalmente quando vi sia la presenza degli elementi sopra citati è bene scegliere apparecchi illuminati con un grado di protezione IP 55.

Si tenga presente che un tale grado di protezione rappresenta una valida difesa anche contro urti determinati da eventuali corpi solidi.

**Ambienti molto umidi o bagnati:** il rischio è determinato dal fatto che in tali ambienti avviene una drastica riduzione della resistenza del corpo umano che favorisce il passaggio di corrente. I quadri elettrici che alimentano utenze ubicate in tali ambienti devono possedere un grado di protezione adeguato. Generalmente trovano comunque posto in un locale attiguo o al riparo dai predetti fattori di rischio.

Spine e prese devono avere un grado di protezione minimo IP55 ed essere dotate di chiusura con ghiera e relativa guarnizione che impedisca l'ingresso dell'acqua quando non sono inserite.

Le prese a spina alimentate in bassa tensione devono essere alimentate ciascuna tramite un proprio trasformatore di isolamento o in alternativa protette tramite un interruttore differenziale con corrente nominale di intervento non superiore a 30 mA.

**Utensili elettrici portatili:** sono da preferire le attrezzature alimentate in bassissima tensione o in classe II (prive cioè del conduttore di terra perché provviste di isolamento supplementare).

I cavi flessibili ed i cavi utilizzati come prolunga devono essere provvisti di guaina esterna antiabrasione, si considerano tali i cavi tipo H07RN-F o equivalenti.

**Impianto di terra:** deve essere presente un impianto di terra al quale devono essere collegate tutte le masse metalliche facenti parte dell'impianto elettrico o delle utenze (macchinari) che possono andare in tensione a seguito di un guasto dell'impianto elettrico.

Scopo dell'impianto di terra è quello di convogliare a terra la corrente di guasto affinché si chiuda il circuito di ritorno verso la sorgente di energia. Così facendo, in caso di guasto, si riducono i valori di tensione di contatto sulle masse entro limiti non pericolosi per le persone.

E' necessaria comunque la contemporanea presenza dei dispositivi di protezione (automatici-magnetotermici, fusibili, differenziali) che aprano il circuito nel più breve tempo possibile.

## SICUREZZA ELETTRICA

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
<p>Sicurezza elettrica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A monte dell'impianto vi sono dispositivi di protezione contro sovraccarichi e correnti di corto circuito.</li> <li>• Nel sistema T-T (consegna in bassa tensione) sono utilizzati e controllati periodicamente (tramite il tasto di prova) dispositivi differenziali ad alta sensibilità.</li> <li>• I quadri di reparto sono muniti di propri dispositivi di protezione.</li> <li>• I quadri elettrici sono provvisti di interruttore interbloccato o serrature apribili con chiave o pannello interno in materiale isolante o che comunque separi dalle parti in tensione.</li> <li>• La struttura dei quadri è appropriata (per quanto riguarda il grado di protezione) contro i pericoli determinati dalla presenza di polveri o altri agenti pericolosi (schizzi d'acqua).</li> <li>• È stata eliminata la possibilità di contatti diretti con parti in tensione (cavi, morsetti, quadri, ecc.) mediante isolamento, segregazione ecc.</li> <li>• Le spine e le prese sono adeguate all'ambiente e le parti sotto tensione non possono essere raggiunte con le mani quando la spina è parzialmente o totalmente introdotta nella presa.</li> </ul>			



## SICUREZZA ELETTRICA

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I conduttori elettrici conservano il loro isolamento per tutto il percorso e gli allacciamenti e connessioni sono fatte in modo adeguato impedendo il contatto con parti in tensione.</li> <li>• Gli impianti sono adeguati ai rischi presenti negli ambienti in cui si trovano (esempio: in presenza di acqua le spine e le prese hanno sufficiente grado di protezione IP 55).</li> <li>• Se l'impianto è stato oggetto di modifiche dopo il 13 marzo 1990 l'azienda è in possesso della dichiarazione di conformità (vedi legge 46/90).</li> <li>• Esiste l'impianto di terra.</li> <li>• L'impianto di terra è stato denunciato all'ISPESL e quindi verificato.</li> <li>• In azienda vi sono strutture elevate che necessitano di impianto contro le scariche atmosferiche o la ditta è soggetta per l'attività che svolge (vedi tabelle A e B del DM 689/59 e DPR 547/55 artt. 36,39).</li> <li>• L'eventuale impianto contro le scariche atmosferiche è stato denunciato all'ente preposto.</li> <li>• Se vi sono zone con pericolo di esplosione è stato realizzato un impianto elettrico in funzione dei possibili rischi.</li> </ul>			



## ILLUMINAZIONE

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <small>ASSENTE</small>	 <small>MIGLIORABILE</small>	 <small>PRESENTE</small>																								
<p>Qualità</p> <p>Pulizia</p>	<p>Dove necessario, l'illuminazione può essere integrata con luce localizzata avendo cura di evitare che i livelli minimi e massimi differiscano di più di 1/6 del valore medio ambientale.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Lavorazione</i></th> <th colspan="2" style="text-align: center;"><i>Livello di illuminamento (LUX)</i></th> </tr> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;"><i>generale</i></th> <th style="text-align: center;"><i>localizzato</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Area bagni trattamento</td> <td style="text-align: center;">150 - 300</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Carico telai</td> <td style="text-align: center;">150 - 300</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lavorazioni di pulitura</td> <td></td> <td style="text-align: center;">150 - 500</td> </tr> <tr> <td>Lavorazioni rettifica</td> <td style="text-align: center;">250 - 500</td> <td style="text-align: center;">500 - 1000</td> </tr> <tr> <td>Magazzino</td> <td style="text-align: center;">50 - 100</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Posti di controllo</td> <td></td> <td style="text-align: center;">200 - 1000</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>La qualità dell'illuminazione artificiale in termini buona visione di tutti i colori e di tonalità viene espressa dall'indice di resa cromatica (IRC) e dalla temperatura del colore, che richiede l'impiego di lampade con IRC &gt; 75% e temperatura compresa tra 3800° e 4500° Kelvin ("luce bianchissima").</li> <li>Per garantire una buona efficienza d' illuminazione è necessario anche praticare una periodica manutenzione degli impianti e una costante, scrupolosa pulizia di finestre e luminarie.</li> </ul>	<i>Lavorazione</i>	<i>Livello di illuminamento (LUX)</i>			<i>generale</i>	<i>localizzato</i>	Area bagni trattamento	150 - 300		Carico telai	150 - 300		Lavorazioni di pulitura		150 - 500	Lavorazioni rettifica	250 - 500	500 - 1000	Magazzino	50 - 100		Posti di controllo		200 - 1000			
<i>Lavorazione</i>	<i>Livello di illuminamento (LUX)</i>																											
	<i>generale</i>	<i>localizzato</i>																										
Area bagni trattamento	150 - 300																											
Carico telai	150 - 300																											
Lavorazioni di pulitura		150 - 500																										
Lavorazioni rettifica	250 - 500	500 - 1000																										
Magazzino	50 - 100																											
Posti di controllo		200 - 1000																										







# TEMPERATURA NEI LOCALI DI LAVORO (MICROCLIMA)

## Introduzione

Il Microclima è il clima che si instaura in ambienti chiusi e che risente sia del clima ambientale esterno, che delle condizioni artificiali determinate dalla presenza di persone e dalle loro attività.

Esso condiziona lo scambio termico soggetto-ambiente e riveste una importanza rilevante sul determinarsi di situazioni sia di “rischio” che di “benessere” termici.

La sola **temperatura dell’aria** nei locali di lavoro non è sufficiente per giudicare l’adeguatezza delle condizioni ambientali all’organismo, ma è necessario tener conto di altri parametri di tipo ambientale quali:

- **umidità relativa dell’aria**
  - **velocità dell’aria**
  - **temperatura media radiante**
- e di altri di tipo personale quali:
- **dispendio energetico metabolico** (sforzo fisico)
  - **resistenza termica del vestiario**

## Indici microclimatici sintetici

Per il giudizio sul microclima, sia di ambienti moderati che di ambienti severi, si fa ricorso ad “indici sintetici”, che esprimono in un unico valore tutti i parametri sopra indicati, e al confronto con i relativi standard di riferimento (es. TEC, WBGT, HSI, TES, PMV-PPD, ecc.).

Per il calcolo di questi indici sono necessarie misure specifiche effettuate da tecnici competenti dotati di apposita strumentazione. Il loro impiego è necessario per una valutazione più precisa, in particolare per condizioni di stress o per il controllo di importanti impianti di condizionamento.



### Premessa

Il decreto del Ministero dell'interno del 10 marzo 1998 (Gazzetta Ufficiale n. 81 del 07/04/1998) "CRITERI GENERALI DI SICUREZZA ANTINCENDIO E PER LA GESTIONE DELL'EMERGENZA NEI LUOGHI DI LAVORO" stabilisce che:

- tutte le Aziende devono effettuare una valutazione del rischio di incendio e questa costituisce una specifica sezione del documento di valutazione dei rischi previsto dal D.Lgs 626/94. In essa devono essere riportati i nominativi dei lavoratori incaricati dell'attuazione:
  - **delle misure di prevenzione incendi**
  - **della lotta antincendio**
  - **della gestione delle emergenze**
- Il Decreto suggerisce i criteri utili per effettuare la valutazione e classificare i luoghi di lavoro secondo diversi i livelli di rischio : ELEVATO – MEDIO – BASSO (ALLEGATO I).
- Altri allegati indicano le misure che, una volta effettuata la valutazione, il datore di lavoro deve adottare per:
  - **ridurre la probabilità di insorgenza di un incendio (ALL. II).**
  - **realizzare le vie e le uscite di emergenza (ALL. III)**
  - **realizzare le misure per segnalare rapidamente l'incendio ed attivare gli allarmi e le procedure di intervento (ALL. IV).**
  - **assicurare l'estinzione (ALL. V)**
  - **garantire l'efficienza dei sistemi di protezione (ALL. VI)**
  - **informare e formare i lavoratori (ALL. VII).**

- Il controllo e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio deve essere effettuato seguendo quanto indicato da:
  - **Leggi e regolamenti**
  - **Norme di buona tecnica**
  - **Istruzioni del fabbricante o dell'installatore.**
- Una volta valutati i rischi di incendio deve essere predisposto un **piano di emergenza** (obbligatorio per le aziende con più di 10 addetti o che devono avere il Certificato Prevenzione Incendi).
- Devono essere designati i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi lotta antincendio e gestione delle emergenze. Questi lavoratori devono **frequentare un corso di formazione** correlato al rischio di incendio (basso – medio – elevato) e al presunto affollamento. L'allegato IX elenca i contenuti minimi e la durata di tali corsi.
- Per i luoghi di lavoro con rischi di incendio ancora più specifici i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi lotta antincendio e gestione delle emergenze devono conseguire **l'attestato di idoneità tecnica (ALL. X)**

## ANTINCENDIO

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
		<p>L'azienda, gli ambienti di lavoro, le attività, i depositi, le reti di distribuzione, gli impianti, ecc. rientrano nell'elenco di cui al D.M. 16/2/82.</p> <p>Modalità di immagazzinamento.</p> <p>Utilizzazione e travasi di sostanze infiammabili.</p> <p>Possibili fonti di innesco e principio di incendio.</p> <p>Propagazione incendi.</p> <p>Mezzi e impianti di estinzione.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare esistenza, conformità e validità del Certificato di Prevenzione incendi (CPI) o eventualmente del Nulla Osta Provvisorio (NOP).</li> <li>• Il deposito di quantitativi significativi di prodotti infiammabili o combustibili viene effettuato in aree specifiche (armadi protetti, zone protette, aree delimitate, ecc.).</li> <li>• Il travaso e l'utilizzazione di sostanze infiammabili viene effettuato in ambienti idonei, provvisti di adeguato sistema di ventilazione che impedisce la formazione di atmosfere pericolose (esplosive).</li> <li>• Le possibili fonti o focolai di innesco incendi (quali impianto elettrico, cariche elettrostatiche, carrelli automotrici, ecc.) sono controllate ed in buono stato di manutenzione.</li> <li>• Presenza di idonei sistemi che evitino la possibilità che un incendio, prodotto in una qualsiasi zona del locale, possa propagarsi con facilità al resto dell'edificio o dell'impianto.</li> <li>• Gli estintori portatili o carrellati sono ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile, di classe adeguata e di tipo approvato, sono in numero sufficiente (uno ogni 100-250 mq. in funzione della classe di incendio, livello di rischio e del personale addetto al loro uso).</li> </ul>	



## ANTINCENDIO

 <b>OGGETTO DELLA VALUTAZIONE</b>	 <b>AZIONI CORRETTIVE</b>	 <b>ASSENTE</b>	 <b>MIGLIORABILE</b>	 <b>PRESENTE</b>
<p>Controllo e manutenzione delle misure di protezione antincendio</p> <p>Procedure, addestramento e gestione emergenze (piano di emergenza)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutti gli estintori risultano mantenuti in efficienza e controllati (almeno ogni sei mesi) da personale competente e qualificato.</li> <li>Esistono bocche antincendio, impianti fissi di estinzione, impianti automatici di estinzione, correttamente corredati, per numero e ubicazione, tali da consentire l'intervento in tutte le aree dell'attività (per attività soggette al C.P.I.).</li> <li>Esistono sistemi di rilevazione e segnalazione automatica incendi (per attività soggette al C.P.I.).</li> </ul> <p>Gli impianti di protezione antincendio sono mantenuti in condizioni di efficienza (sorveglianza, controllo, manutenzione) da personale competente e qualificato, incaricato dal datore di lavoro.</p> <p>Vi sono lavoratori formati ed addestrati nell'uso dei mezzi antincendio e incaricati per l'attuazione delle misure di prevenzione incendi, di evacuazione in caso di pericolo grave ed immediato e pronto soccorso. Le indicazioni sui provvedimenti ed il comportamento, in caso di incendio, sono a conoscenza di tutti i lavoratori.</p>			

## ATTENZIONE



### ALTRE SITUAZIONI DA VALUTARE

Le schede fornite indicano solo i principali elementi da valutare. Si consiglia pertanto di utilizzare, per situazioni particolari, specifiche liste di controllo.

Oltre a quanto indicato nelle tabelle precedenti a scopo di esempio occorre valutare, utilizzando idonei criteri di analisi (ove se ne presenti la necessità), tutti i fattori di pericolo:

- **GLI IMPIANTI A GAS**
- **GLI APPARECCHI A PRESSIONE**
- **IL LAVORO AL VIDEOTERMINALE**
- **L'ESPOSIZIONE AD AGENTI:**
  - **chimici**
  - **cancerogeni**
  - **biologici**

## DOCUMENTAZIONE

### La documentazione che deve avere l'azienda

**La conduzione di impianti potenzialmente pericolosi,  
la manipolazione di sostanze nocive,  
le verifiche previste dalla legislazione vigente,  
la detenzione di materiali pericolosi,  
la presenza di particolari rischi**

hanno quasi sempre un riscontro documentale formale costituito da un **certificato**, da un **attestato**, da un **patentino di abilitazione**, ecc.

Inoltre, per determinate **attività o problemi** è richiesta la tenuta di **registri specifici**.

La documentazione che segue è da presentare su richiesta degli **organi di vigilanza e controllo competenti** (Azienda Unità Sanitaria Locale, Vigili del fuoco, Ispettorato del lavoro, ecc.).

## DOCUMENTAZIONE

- Denuncia impianti di messa a terra (scheda modello B).
- Denuncia Impianti di protezione scariche atmosferiche (scheda modello A).
- *Certificato di Conformità* dell' impianto elettrico in base alla L. 46/90.
- Libretti relativi ad apparecchiature di sollevamento non manuali e con portata superiore a 200 Kg.
- Libretto di collaudo di caldaie e generatori di vapore solo se superiore a 100.000 Kca/oral.
- Libretto di collaudo di apparecchi in pressione (compressori, etc.).
- Patentino per uso gas tossici (eventualmente: ammoniacca per circuiti refrigeranti).
- Registro infortuni.
- Rapporto di valutazione rischi piombo, amianto, rumore (D.Lgs. 277/91).
- *Schede di sicurezza* delle sostanze impiegate nel ciclo produttivo.
- Libretti di uso e manutenzione di macchine e impianti.
- Certificato Prevenzione Incendi (CPI).
- Nulla Osta Provvisorio (NOP).
- Documento sulla valutazione dei rischi (D.Lgs. 626/94).
- Cartelle sanitarie (esiti degli accertamenti sanitari da conservare nel rispetto del segreto professionale).
- Registro esposti sopra i 90 dB (copia).
- Libretto di collaudo scale aeree, ponti mobili sviluppabili.

## DOCUMENTAZIONE

I documenti citati di seguito sono quelli previsti dal D.Lgs. 626/94.

- Valutazione dei rischi o autocertificazione  
Eventuali aggiornamenti del documento
- nomina del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione
- assunzione diretta compiti RSPP da parte del datore di lavoro
- corso di formazione per datore di lavoro se nominato dopo 1 gennaio 1997
- nomina del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza
- designazione dei lavoratori per i servizi di emergenza, evacuazione e pronto soccorso
- designazione medico competente
- convocazione riunione periodica (se > 15 dipendenti o richiesta dal RLS)
- corsi o incontri per l'informazione dei lavoratori
- corsi per la formazione dei lavoratori

In occasione della rassegna "Concorso nazionale dei materiali educativi alla salute e alla sicurezza dei lavoratori" che si è tenuta nell'ambito del "6° salone dell'igiene e Sicurezza in Ambiente di Lavoro" (Modena, 17-19 settembre 1998), la collana "Impresa sicura" prodotta dall'E.B.E.R., ha ricevuto il primo premio assoluto "Inform@zione": rilasciato per correttezza del contenuto, qualità percepite ed efficacia della comunicazione, con particolare menzione all'opuscolo del settore "Metalmeccanica".

## **TITOLI PUBBLICATI NELLA COLLANA "IMPRESA SICURA"**

### **Guide di settore**

Metalmeccanica  
Legno  
Lavanderie  
Salumifici  
Autocarrozzerie  
Acconciatura  
Tessitura  
Confezioni di abbigliamento  
Calzature e Pelletteria  
Panificazione e Pasticceria  
Grafica  
Macchine Agricole  
Odontotecnici  
Impiantistica  
Lapidei  
Decorazione a terzo fuoco di piastrelle ceramiche  
Taglio, incollaggio, levigatura di piastrelle ceramiche

### **Pubblicazioni monografiche**

Guida al Decreto 626/94  
Dispositivi di protezione individuale  
Scale  
Videoterminali  
Il rischio rumore







