

*Collana "Cultura della Sicurezza"*

# LA SICUREZZA NELL'UTILIZZO DELLE MACCHINE

Quaderno informativo N. 5

UFFICIO SPECIALE  
PREVENZIONE E PROTEZIONE



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

UFFICIO SPECIALE  
PREVENZIONE E PROTEZIONE

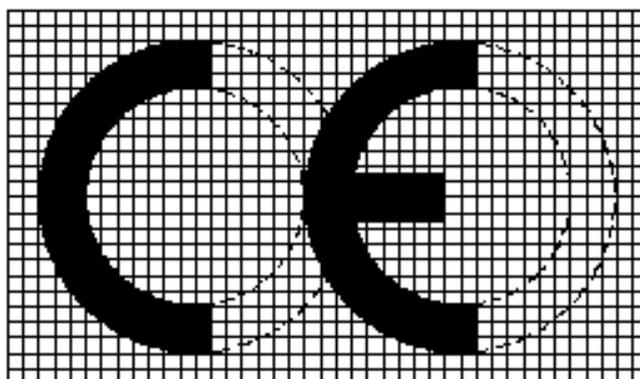


**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

**Collana “Cultura della Sicurezza”**

# **LA SICUREZZA NELL’UTILIZZO DELLE MACCHINE**

Quaderno informativo N. 5



**Edizione gennaio 2013**

Università degli Studi di Roma “La Sapienza”  
CF 80209930587 P.IVA 02133771002  
Ufficio Speciale Prevenzione e Protezione  
P.le Aldo Moro 5 – 00185 Roma  
T (+39) 06 49694157/158; F (+39) 06 49694149  
uspp@uniroma1.it



## **SOMMARIO**

<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>4</b>
<b>2. DEFINIZIONI .....</b>	<b>4</b>
2.1. Macchina .....	4
2.2. Componente di sicurezza.....	4
<b>3. REQUISITI ESSENZIALI DI SICUREZZA.....</b>	<b>5</b>
<b>4. MARCATURA “CE” DI CONFORMITA’ .....</b>	<b>5</b>
<b>5. PRINCIPALI RISCHI LEGATI ALL’USO DELLE MACCHINE.....</b>	<b>6</b>
<b>6. INDICAZIONI SINTETICHE PER L’USO IN SICUREZZA DELLE MACCHINE.....</b>	<b>6</b>
<b>7. VERIFICA DELLA SICUREZZA DI UNA MACCHINA .....</b>	<b>7</b>
7.1. Requisiti di sicurezza.....	7
7.2. Sistemi di protezione .....	8
<b>8. ORGANI DI COMANDO.....</b>	<b>8</b>
8.1. Tipologie .....	8
8.2. Caratteristiche principali.....	9
<b>9. UTILIZZO IN SICUREZZA DI ALCUNE ATTREZZATURE E MACCHINE –ALCUNI ESEMPI PRATICI.....</b>	<b>9</b>
9.1. Utensili da lavoro.....	9
9.2. Attrezzature ad aria compressa .....	9
9.3. Attrezzature a motore a scoppio .....	9
9.4. Principali macchine operatrici .....	10
<b>10. LA MANUTENZIONE .....</b>	<b>12</b>
<b>11. LA SEGNALETICA DI SICUREZZA.....</b>	<b>12</b>
<b>12. PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>14</b>



## 1. INTRODUZIONE

Con l'entrata in vigore del DPR 459/1996 l'Italia era entrata a far parte dell'insieme degli Stati Europei che, avendo recepito la "Direttiva Macchine", garantiscono la libera circolazione nel mercato comune europeo soltanto alle macchine che, rispettando determinati requisiti di sicurezza, possiedono la *marcatrice CE di conformità*, la quale può essere rilasciata dal fabbricante o certificata da un organismo verificatore ufficiale. Il DPR 459/1996, è stato in seguito abrogato dal D. Lgs. 27 gennaio 2010, n. 17 *Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori*, cd. "nuova direttiva macchine".

La "nuova direttiva macchine" porta un nuovo approccio al tema della sicurezza: in sostanza, le nuove norme tendono a garantire la sicurezza delle macchine non tramite l'ausilio di rigidi e dettagliati requisiti tecnici, ma richiedendo alcune prestazioni minime di sicurezza da soddisfare. Per raggiungere gli standard minimi di sicurezza, il progettista può fare riferimento a norme tecniche di Enti Normatori oppure può optare per altre soluzioni, fermo restando il raggiungimento del livello di sicurezza minimo richiesto.

## 2. DEFINIZIONI

### 2.1. Macchina

Secondo l'art. 2 comma 2 lett. a) del D. Lgs. 27 gennaio 2010, n. 17 per macchina s'intende:

- *insieme equipaggiato, o destinato ad essere equipaggiato, di un sistema di azionamento diverso dalla forza umana o animale diretta, composto di parti o di componenti, di cui almeno uno mobile, collegati tra loro solidamente per un'applicazione ben determinata;*
- *insieme di cui al punto precedente, al quale mancano solamente elementi di collegamento al sito di impiego o di allacciamento alle fonti di energia e di movimento;*
- *insieme di cui ai punti precedenti, pronto per essere installato e che può funzionare solo dopo essere stato montato su un mezzo di trasporto o installato in un edificio o in una costruzione;*
- *insiemi di macchine, di cui ai punti precedenti o di quasi-macchine, che per raggiungere uno stesso risultato sono disposti e comandati in modo da avere un funzionamento solidale;*
- *insieme di parti o di componenti, di cui almeno uno mobile, collegati tra loro solidamente e destinati al sollevamento di pesi e la cui unica fonte di energia è la forza umana diretta.*

### 2.2. Componente di sicurezza

Secondo l'art. 2 comma 2 lett. c) del D. Lgs. 27 gennaio 2010, n. 17 per "componente di sicurezza" s'intende un elemento:

- *destinato ad espletare una funzione di sicurezza;*
- *immesso sul mercato separatamente;*
- *il cui guasto, ovvero malfunzionamento, mette a repentaglio la sicurezza delle persone;*
- *che non è indispensabile per lo scopo per cui è stata progettata la macchina o che per tale funzione può essere sostituito con altri componenti.*



### 3. REQUISITI ESSENZIALI DI SICUREZZA

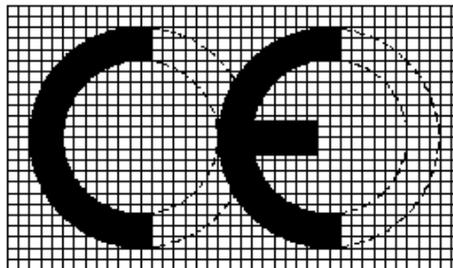
Secondo l'art. 3 comma 3 D. Lgs. 27 gennaio 2010, n. 17, le macchine e i componenti di sicurezza che possono essere immesse sul mercato o messe in servizio, devono essere conformi alle disposizioni del sopraccitato D.Lgs. ed ai requisiti essenziali di sicurezza espressi nell'*allegato I* dello stesso decreto. Inoltre, risulta necessario che le macchine e i componenti di sicurezza siano debitamente installati, mantenuti in efficienza e utilizzati secondo la loro destinazione, senza pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori.

### 4. MARCATURA "CE" DI CONFORMITA'

Tutte le macchine costruite, vendute ed installate nel Mercato Comune Europeo a partire dall'emanazione del DPR 459/1996, devono essere conformi a precisi requisiti tecnici al fine della sicurezza e salute dei lavoratori e devono essere dotate dei seguenti elementi:

- Marcatura "CE" di conformità;
- Posizionamento evidente della marcatura CE sulla macchina;
- Manuale per l'uso e la manutenzione in vicinanza della macchina;
- Targhetta di identificazione della macchina con indicato:
  - *nome fabbricante ed indirizzo,*
  - *designazione serie e tipo;*
  - *numero di serie,*
  - *anno di costruzione;*
  - *marcatura "CE".*

Il simbolo della marcatura "CE" deve rispettare alcune dimensioni e proporzioni relative, come indicato nella figura seguente



Simbolo della marcatura "CE", secondo l'allegato III del D. Lgs. 27 gennaio 2010, n. 17.

A partire dall'emanazione del DPR 459/1996 le macchine devono possedere, in funzione della rilevanza dei rischi prodotti e della complessità della macchina, una dichiarazione di conformità o una certificazione di conformità.

La **dichiarazione di conformità** è compilata e firmata dal costruttore della macchina, o dal suo mandatario, e attesta che la stessa, immessa in commercio, possiede tutti i requisiti di sicurezza e sanitari richiesti dalle norme in vigore. La firma apposta su tale dichiarazione autorizza il costruttore ad apporre la marcatura CE sulla macchina stessa.

La **certificazione di conformità** è rilasciata da un apposito organismo ufficiale di controllo e verifica, a seguito di un esame specifico su un prototipo della macchina fornito dal costruttore. Tale certificazione è richiesta per macchine che producano rischi rilevanti per i lavoratori. Per ottenere la certificazione di conformità, il fabbricante invia un esemplare della macchina con il relativo fascicolo tecnico all'organismo certificatore, il quale, soltanto dopo l'esito positivo di un esame approfondito, rilascia la certificazione di



conformità CE. Si noti che, tutte le modifiche apportate alla macchina rispetto all'esemplare esaminato, devono essere comunicate all'organismo certificatore, il quale, in base alla rilevanza delle modifiche apportate, dovrà decidere se effettuare o meno un nuovo esame. E' necessario precisare, infine, che la marcatura CE non rappresenta un marchio di qualità, ma garantisce solo il rispetto dei requisiti di sicurezza imposti dalla normativa vigente.

## **5. PRINCIPALI RISCHI LEGATI ALL'USO DELLE MACCHINE**

I principali rischi connessi con l'uso delle macchine sono:

- meccanici
  - caduta, verticale od orizzontale, del lavoratore;
  - urti, compressioni e colpi ad alcune parti del corpo, specialmente capo ed arti;
  - caduta di oggetti;
  - vibrazioni pericolose, che possono provocare danni all'operatore, alla macchina e all'ambiente in cui è posizionata;
  - inserimento accidentale nella macchina di una parte del corpo o di un indumento che possa poi trascinare parti del corpo.
- elettrici
  - contatto con cavi di alimentazione e distribuzione;
  - elementi metallici sotto tensione per un guasto elettrico interno alla macchina;
  - elettricità statica;
  - dovuti alla presenza di accumulatori (batterie)
- calore sviluppato dal funzionamento o dal surriscaldamento della macchina, incendio;
- esplosione, implosione;
- rumore;
- radiazioni interne o esterne;
- impiego di raggi laser;
- emissione nell'ambiente di polveri, gas, rifiuti o scarti di lavorazione;
- proiezione di frammenti di materiale in lavorazione o di parti metalliche della macchina che si rompono.

## **6. INDICAZIONI SINTETICHE PER L'USO IN SICUREZZA DELLE MACCHINE**

Al fine di un utilizzo in sicurezza delle macchine è necessario:

- evidenziare le zone pericolose per l'operatore e le persone esposte, ad esempio tramite nastri adesivi, verniciature molto evidenti e d'idonea dimensione;
- illuminare le zone nascoste o in ombra, in vicinanza delle macchine;
- indicare le modalità di trasporto per le movimentazioni ed il traino.

I requisiti principali dei sistemi di comando delle macchine sono:

- meccanismi sicuri ed affidabili;
- netta separazione tra i comandi dell'avviamento e dell'arresto;
- il comando dell'arresto d'emergenza deve essere ben visibile.



## **7. VERIFICA DELLA SICUREZZA DI UNA MACCHINA**

### **7.1. Requisiti di sicurezza**

#### *Sicurezza del posizionamento della macchina*

Per verificare la sicurezza meccanica di una macchina è necessario effettuare i seguenti controlli:

- controllo del corretto posizionamento e ancoraggio (sulla base delle indicazioni del costruttore);
- controllo della presenza e stabilità delle protezioni degli organi in movimento (carter);
- controllo delle delimitazioni delle aree di influenza degli organi in movimento.

#### *Sicurezza elettrica*

Per verificare la sicurezza elettrica di una macchina è necessario effettuare i seguenti controlli:

- controllo della protezione dai contatti diretti e indiretti;
- controllo del grado di isolamento dei cavi;
- controllo dell'integrità dei cavi di alimentazione e degli involucri;
- controllo dei dispositivi di protezione dai sovraccarichi e corto-circuiti;
- corretta installazione dei dispositivi di sezionamento e comando;
- chiara indicazione dei circuiti, degli apparecchi di comando, di protezione, delle batterie, ecc.

#### *Sicurezza negli organi di trasmissione del moto rettilineo, rotatorio e composto*

Gli organi di trasmissione del moto rettilineo, rotatorio e composto sono le cinghie, le pulegge, le ruote dentate, le catene, i rotismi vari, i sistemi biella – manovella, i pistoni idraulici e pneumatici, ecc.

Questi organi di trasmissione, per essere sicuri, devono rispettare alcuni requisiti:

- non devono presentare parti sporgenti, come viti o bulloni e, in caso siano inevitabili, queste devono essere adeguatamente segregate;
- se posizionati rispetto alla quota calpestabile dell'operatore, non oltre due metri, devono essere protetti; in alternativa devono essere delimitati da parapetti adeguatamente distanti dalle parti in movimento. Si noti che le protezioni possono essere realizzate con rete anziché con lamiera piena, a condizione che le maglie non superino i 12 mm di apertura.

#### *Sicurezza negli organi lavoratori*

Gli organi lavoratori sono fra le parti più pericolose perché possono causare all'operatore danni, anche irreversibili, per schiacciamento, amputazione, frattura, in caso di contatto accidentale.

Gli organi lavoratori, per essere sicuri, devono essere accuratamente protetti e segregati con sistemi di protezione fissi, amovibili, mobili e con barriere realizzate con funi di guardia o con raggi infrarossi, ecc.



## 7.2. Sistemi di protezione

### **Protezioni fisse**

Le protezioni fisse hanno di norma una buona affidabilità e l'unico punto debole sono le aperture per l'alimentazione e lo scarico; se la distanza dello schermo di protezione dovesse consentire il raggiungimento dell'organo lavoratore con le mani, le aperture non devono superare i 7-8 mm.

### **Protezioni amovibili**

Le protezioni amovibili sono di norma ripari incernierati, e vengono utilizzati quando si richiede all'operatore di accedere spesso all'organo lavoratore.

Questo tipo di protezioni deve essere dotato di dispositivi di blocco che, in caso di apertura, determinino l'arresto immediato o non permettono l'avviamento della macchina.

### **Protezioni mobili**

Le protezioni mobili impediscono di raggiungere la zona pericolosa della macchina. Queste protezioni consistono in schermi che vengono abbassati automaticamente prima dell'avviamento degli organi lavoratori. Se incontrano ostacoli nella fase di abbassamento, come ad esempio una parte del corpo del lavoratore, impediscono l'avviamento della macchina.

### **Barriere**

Le barriere impediscono l'accesso dei lavoratori a zone pericolose delle macchine. Vengono realizzate mediante funi o fotocellule che, se attivate, provocano l'interruzione immediata dell'energia elettrica e del moto. Le barriere devono essere a *sicurezza intrinseca*, cioè, in caso di un loro guasto, non devono consentire il funzionamento della macchina.

### **Misure sostitutive**

Nel caso in cui, per motivi tecnici o necessità legate al ciclo di lavorazione, non sia possibile installare protezioni efficaci, occorre adottare soluzioni alternative per permettere agli operatori di avvicinarsi alle macchine senza correre rischi (ad esempio dispositivi di frenatura, interruzione dell'alimentazione con blocco immediato del moto, ecc.).

## 8. ORGANI DI COMANDO

### 8.1. Tipologie

Le principali tipologie degli organi di comando sono le seguenti:

- singoli, a pulsante o a leva;
- a doppia leva con dispositivi antiripetizione, per obbligare l'operatore ad impegnare entrambe le mani durante la fase pericolosa del ciclo;
- a pedale, quando è necessario che l'operatore abbia entrambi le mani libere;
- ad azione mantenuta;
- d'arresto o di emergenza, obbligatoriamente rossi e posizionati nel punto più facilmente raggiungibile;
- di fine corsa.



## **8.2. Caratteristiche principali**

Le caratteristiche principali degli organi di comando devono essere le seguenti:

- non devono essere fonti di pericolo;
- non devono consentire manovre errate;
- non devono poter essere manomessi;
- non devono consentire l'avvio della macchina incidentalmente a causa di un guasto elettrico (ad esempio, black – out);
- nel caso di comandi multipli non devono consentire l'avvio della macchina finché non vi siano tutti i consensi;
- sono associati ad un segnale acustico, luminoso temporizzato nelle macchine complesse.

## **9. UTILIZZO IN SICUREZZA DI ALCUNE ATTREZZATURE E MACCHINE – ALCUNI ESEMPI PRATICI**

In tutti i casi, prima dell'utilizzo di una attrezzatura, è necessario verificarne, tramite un'ispezione visiva, la rispondenza alle norme di sicurezza con l'ausilio di idonea check list.

### **9.1. Utensili da lavoro**

L'impiego dei principali utensili da lavoro quali pinze, cacciavite, martello, scalpelli, ecc., necessita di semplici, quanto essenziali, regole pratiche di utilizzo che possono essere così riassunte:

- uso dei mezzi protettivi individuali e collettivi in dotazione, ogni qualvolta sussistano rischi di lesioni;
- controllo a vista dell'efficienza dell'utensile o dell'attrezzatura prima del suo utilizzo;
- utilizzo dell'utensile, solo per l'uso a cui è stato destinato.

### **9.2. Attrezzature ad aria compressa**

Nell'impiego di attrezzature azionate con aria compressa è bene ricordare le seguenti regole pratiche:

- controllare l'integrità delle manichette prima dell'utilizzo;
- controllare l'adeguatezza di tutti i componenti alla pressione usata;
- usare appropriate barriere o schermi protettivi verso altre persone presenti nel luogo di lavoro;
- usare idoneo vestiario e dispositivi di protezione individuali;
- evitare di provocare alle manichette piegature a spigolo vivo, abrasioni, tagli e schiacciamenti da parte di veicoli, materiali, ecc.

### **9.3. Attrezzature a motore a scoppio**

Nell'impiego di attrezzature azionate da motore a scoppio l'operatore deve:

- verificare la stabilità del posizionamento dell'apparecchiatura;
- accertare l'assenza di perdite di carburante ed effettuare i rifornimenti a motore spento, evitando di fumare e usare fiamme libere durante tale operazione;
- evitare l'utilizzo di questi macchinari in ambienti chiusi, poco aerati o in cui sia presente rischio di incendio o esplosione;



- evitare, durante la messa in moto di attrezzature ad avviamento manuale, di arrotolare alle dita o alla mano la funicella di avviamento;
- evitare, durante il funzionamento del macchinario, lo spostamento dello stesso e la registrazione del motore.

#### 9.4. Principali macchine operatrici

Di seguito sono indicate le principali precauzioni di sicurezza da adottare nell'utilizzo di alcune macchine operatrici più in uso.

##### MOLA

- controllare il fissaggio della macchina;
- utilizzare gli opportuni dispositivi di protezione individuale (occhiali, cuffie antirumore maschera antipolvere, ecc.);
- evitare, per le mole artificiali abrasive, di farle girare a velocità superiore a quella indicata sull'etichetta posizionata sul macchinario;
- rispettare il diametro massimo prescritto in funzione della tipologia di impasto e del numero di giri della macchina, nella fase di sostituzione della mola;
- verificare l'integrità della mola prima della sostituzione: tale operazione viene eseguita sollevando il disco della mola e colpendolo leggermente, sulle due facce, con un bastoncino di legno, e verificando che si generi un suono limpido, quasi metallico;
- verificare l'assenza di vibrazioni anomale della mola, durante il funzionamento, la sostituzione del disco e la prova a vuoto;
- regolare correttamente lo schermo di protezione e non modificare o asportare la cuffia di protezione;
- evitare di spingere il materiale contro la mola repentinamente e di usare lateralmente le mole non progettate per tale uso;
- regolare la posizione del poggiatezzi in modo tale che la distanza dalla mola non sia maggiore di 2 mm, al fine di evitare il trascinarsi del pezzo.



Utilizzo errato della mola

##### TRAPANO A COLONNA

- verificare, prima dell'avviamento della macchina, l'assenza di chiavi di fissaggio o spine di estrazione sul mandrino;
- fissare i pezzi in lavorazione, di qualsiasi dimensione, sulla tavola della macchina al fine di evitarne il trascinarsi durante la rotazione della punta;
- fissare il pezzo solamente a macchina ferma;
- evitare la presenza di attrezzi o altro materiale sulla tavola, oltre il pezzo in lavorazione;
- verificare la temperatura dei pezzi a lavorazione terminata, prima di una loro manipolazione;



Utilizzo errato del trapano a colonna



- utilizzare strumenti idonei, evitando l'uso di mani o di aria compressa, nell'asportazione di schegge e trucioli;
- limitare, scegliendo la velocità di rotazione in funzione del materiale da forare, la lunghezza dei trucioli.

### TORNIO

- verificare l'efficacia del serraggio del pezzo sull'organo di trascinamento e controllare sullo stesso, prima dell'avviamento della macchina, l'assenza di chiavi di fissaggio;
- utilizzare lo schermo di protezione del mandrino;
- evitare di appoggiare qualsivoglia oggetto sulla testa del tornio, nel caso in cui non sia predisposta, al fine di evitare che gli stessi cadano tra le parti in movimento;
- svuotare periodicamente le vasche di raccolta trucioli a macchina ferma;
- effettuare la rimozione dei residui di lavorazione con strumenti idonei, evitando l'uso delle mani.



Posizione corretta dell'operatore, ma sono assenti gli schermi di protezione della macchina.

### MACCHINE DA FALEGNAMERIA

- utilizzare idonei schermi di protezione dalle schegge;
- utilizzare i dispositivi di bloccaggio e spinta del pezzo in lavorazione;
- evitare di sfilare o di muovere il pezzo durante la lavorazione;
- sfilare sempre il pezzo impegnato sulla lama, in caso di interruzione della lavorazione, al fine di evitare infortuni alla ripresa del lavoro;
- fare attenzione alla presenza di nodi;
- modulare la spinta del pezzo sugli strumenti da taglio;
- utilizzare i sistemi di aspirazione della segatura, quando presenti.



Utilizzo errato della sega a nastro

### SEGA ALTERNATIVA – FRESATRICE

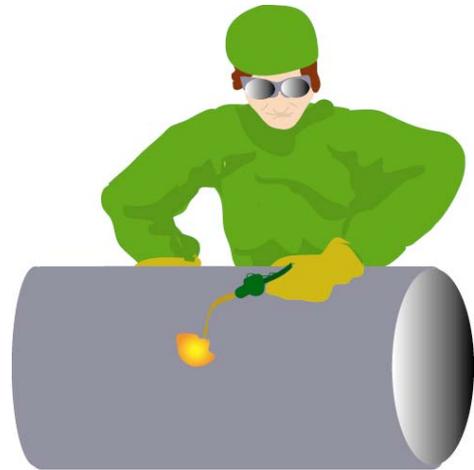
- verificare l'efficacia del bloccaggio del pezzo sull'organo di serraggio;
- manipolare i pezzi e asportare i residui della lavorazione a macchine ferme;
- evidenziare la presenza di pezzi in lavorazione quando sporgono dalla sagoma delle macchine;
- non entrare nello spazio di azione delle parti in movimento.



## ATTREZZATURE PER SALDATURA

Nell'impiego di attrezzature per saldatura, al fine di eliminare o limitare i rischi, rappresentati da schegge, esplosioni, incendi, scosse elettriche, è necessario:

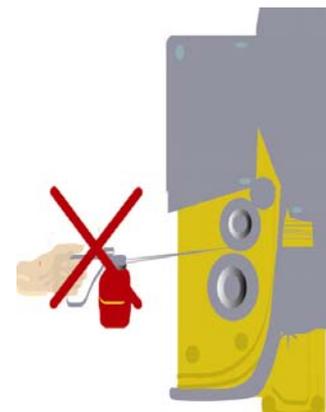
- utilizzare idonei dispositivi di protezione individuali (schermi o occhiali da saldatura, idoneo vestiario, guanti, etc.);
- evitare di svolgere saldature:
  - all'interno di ambienti poco ventilati;
  - su tubi o recipienti chiusi;
  - su tubi o recipienti aperti, che contengano materie o residui che possano generare delle reazioni chimico-fisiche pericolose determinando esplosioni o fumi tossici;
- confinare con opportuni schermi di protezione le aree di lavorazione di saldatura, al fine di evitare abbagliamenti ad altri lavoratori non adeguatamente protetti;
- evitare la caduta di materiale incandescente e di scintille su persone o materiali infiammabili;
- installare, nei posti fissi di saldatura, un sistema di aspirazione localizzato dal basso, frontale o laterale rispetto all'operatore, ma in nessun caso dall'alto;
- nel caso di lavori all'aperto o con apparecchi mobili, si può considerare sufficiente la ventilazione naturale, tuttavia se il periodo di lavoro è prolungato o si utilizzano materiali zincati o verniciati è necessario installare un sistema di aspirazione localizzato.



Operatore con saldatore, ma privo di aspiratore localizzato

## 10. LA MANUTENZIONE

Una corretta manutenzione delle macchine, progettata e pensata fin dall'inizio della vita operativa di una macchina, ne consente un funzionamento migliore e più sicuro, sia da un punto di vista della produttività che della sicurezza e salute dei lavoratori. Questa è la ragione principale per la quale la manutenzione delle macchine deve essere programmata, e qualora dovesse richiedere la rimozione delle protezioni della macchina, è necessario segnalare opportunamente tali assenze e provvedere in altro modo alla sicurezza del manutentore.



Operazione di lubrificazione: non deve essere mai effettuata con le parti meccaniche in movimento.

## 11. LA SEGNALETICA DI SICUREZZA

La segnaletica di sicurezza non sostituisce, in nessun caso, le misure di protezione e prevenzione. Il suo impiego è d'ausilio affinché tutte le indicazioni attinenti la sicurezza, messe in atto e fornite all'operatore volgano a buon fine, con maggiore incisività.



Occorre fare ricorso alla segnaletica di sicurezza allo scopo di:

- limitare i pericoli per le persone esposte (cartelli di avvertimento, simboli ed indicazioni di pericolo);
- vietare comportamenti pericolosi (cartelli di divieto);
- prescrivere comportamenti necessari (cartelli di prescrizione);
- fornire indicazioni di soccorso, di salvataggio e di prevenzione (cartelli di salvataggio, di prevenzione incendi e di primo soccorso).

Secondo l'Allegato XXV del D.Lgs. n. 81/08 le proprietà colorimetriche e fotometriche dei cartelli devono essere tali da garantirne una buona visibilità e comprensione.

In linea generale, i cartelli di sicurezza devono essere ben visibili, e in caso di necessità devono essere illuminati.

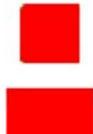
I segnali devono rispettare determinate dimensioni, secondo la formula seguente:

$$A \geq \frac{L^2}{2000}$$

in cui:

**A** = superficie del segnale espressa in m<sup>2</sup>;

**L** = distanza in m a cui il segnale deve essere riconoscibile.

COLORE	FORMA	SIGNIFICATO	INDICAZIONI E PRECISAZIONI
Rosso		Divieto	Mostrano i comportamenti che sono assolutamente vietati (vietato usare fiamme libere, vietato fumare, vietato il passaggio, ecc.).
		Antincendio	Identificano il tipo e la posizione delle varie attrezzature antincendio (estintori, manichette, scala di emergenza, ecc.)
Giallo o Giallo-Arancio		Avvertimento	Avvertono di usare cautela, fare attenzione a causa dei pericoli presenti (es. carichi sospesi, materiale radioattivo, pericolo di incendio, ecc.).
Azzurro		Prescrizione	Informano i lavoratori dei Dispositivi di Protezione Individuali che bisogna utilizzare e dei comportamenti particolari che bisogna tenere.
Verde		Salvataggio o Soccorso	Identificano il tipo e la posizione dei dispositivi di emergenza (es. porte, uscite e percorsi di fuga, cassetta pronto soccorso, ecc.).
Nero e giallo		Punti di Pericolo o Ostacoli	Segnalano ai lavoratori la presenza di punti di pericolo, ostacoli o carichi sporgenti.

Colore, forma, significato e caratteristiche principali dei segnali di sicurezza



## **12. PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- |                        |  |
|------------------------|--|
| <b>D.Lgs 81/08</b>     | Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro.   |
| <b>D.Lgs. 106/2009</b> | Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. |
| <b>D.Lgs. 17/10</b>    | Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori.                                  |



**A cura dell'Ufficio Speciale Prevenzione e Protezione**  
Responsabile: arch. Simonetta PETRONE

**Redatto da:**

ing. Filippo MONTI\*  
dott. Luciano PAPACCHINI\*♦  
ing. Domenico PETRUCCI\*  
p.i. Giuseppe PICHEZZI\*♦  
ing. Emiliano RAPITI♦  
ing. Enzo SPAGNUOLO\*

\* 1° stesura

♦ 2° stesura

**Edizione gennaio 2013**

Il presente documento è pubblicato sul portale dell'Ateneo al seguente indirizzo:

<http://www.uniroma1.it/ateneo/amministrazione/risorse-il-personale/tutti-i-servizi-legati-alla-sicurezza-sul-lavoro-0>