

Gli impianti elettrici, le attrezzature e i macchinari che si utilizzano durante le attività lavorative e di laboratorio devono essere costruiti a regola d'arte, quindi realizzati secondo le pertinenti norme tecniche. Le attrezzature devono essere messe in condizioni di sicurezza; questo significa che, se si prende come esempio il caso di un tornio, devono essere presenti degli schermi di protezione (indicati nella *Figura 12*) che proteggano l'operatore da trucioli di lavorazione e oggetti in movimento.

Su ogni attrezzatura deve essere inoltre necessariamente presente il pulsante per l'arresto di emergenza ("fungo rosso", in *Figura 13*), ben visibile e facilmente accessibile dall'operatore. In caso di incidente, malfunzionamenti o al verificarsi di situazioni di pericolo, il pulsante va premuto così che la strumentazione arresti immediatamente il suo movimento. Prima di utilizzare qualsiasi macchinario, bisogna quindi identificare l'ubicazione del pulsante di emergenza e posizionarsi in modo che esso sia facilmente raggiungibile in caso di necessità.

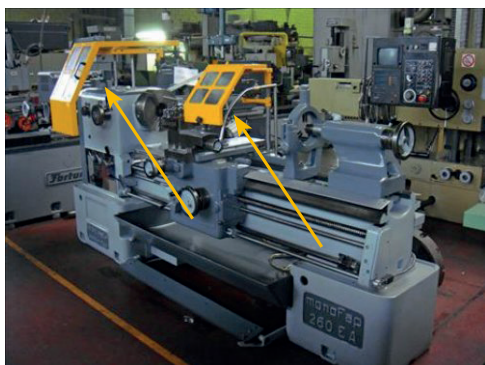


Fig. 12 - Schermi di protezione (indicati dalle frecce gialle) montati su un tornio parallelo.



Fig. 13 - Pulsante di arresto di emergenza ("fungo rosso").

Per operare in condizioni di sicurezza e limitare il rischio di incorrere in infortuni, valgono le seguenti norme generali di comportamento durante le attività di laboratorio:

- indossare sempre i DPI;
- osservare la segnaletica di sicurezza che avverte di divieti, obblighi e pericoli;
- assicurarsi che gli utensili e le attrezzature siano in buono stato prima di utilizzarli;
- legarsi i capelli, se lunghi, e non indossare capi molto larghi, scarpe, bracciali, collane ecc. che potrebbero rimanere impigliati nelle macchine in movimento;
- non avvicinarsi con le mani e più in generale con il corpo ad attrezzature in movimento;
- identificare il pulsante di arresto di emergenza dell'attrezzatura e prepararsi a premerlo in caso di emergenza;
- non toccare utensili quali punte da foratura o placchette da tornio o pezzi lavorati immediatamente a fine lavorazione perché potrebbero scottare;
- evitare di toccare con le mani spigoli vivi o bave di taglio perché sono taglienti e ci si potrebbe ferire;

- prima di iniziare una qualsiasi lavorazione, manuale o automatica, assicurarsi di avere accuratamente posizionato e bloccato il pezzo da lavorare nella morsa o mandrino.

Le norme elencate non vogliono essere un elenco esaustivo, ma un'indicazione dei comportamenti da attuare durante le attività pratiche e presuppongono che lo studente segua sempre attentamente le indicazioni fornite dal personale docente e non agisca di sua iniziativa.

Principali cause di infortunio

Le principali cause di infortunio si possono raggruppare in tre categorie:

- cause tecniche (riconducibili alle attrezzature);
- cause accidentali;
- cause umane.

Abbiamo visto come il sistema di prevenzione e protezione agisca, all'interno di ogni realtà lavorativa, con l'obiettivo di limitare l'insorgenza di incidenti (*Figura 14*). Si opera fornendo attrezzature controllate e a norma di sicurezza, che proteggano l'operatore e limitino gli infortuni dovuti a cause tecniche o malfunzionamenti delle macchine. La formazione degli operatori e la dotazione dei dispositivi per la protezione individuale e collettiva sono mirate a ridurre l'infortunio accidentale.

Il fattore umano ricopre tuttavia un ruolo fondamentale nel verificarsi dell'infortunio: **sbadataggine, superficialità, fretta, inosservanza delle norme e mancato utilizzo dei DPI** possono essere la causa del verificarsi di un infortunio. È quindi di fondamentale importanza che il lavoratore o lo studente, nel corso dello svolgimento delle proprie attività, ponga estrema attenzione e rispetti tutte le indicazioni che gli sono state fornite, al fine di operare in condizioni di massima sicurezza.

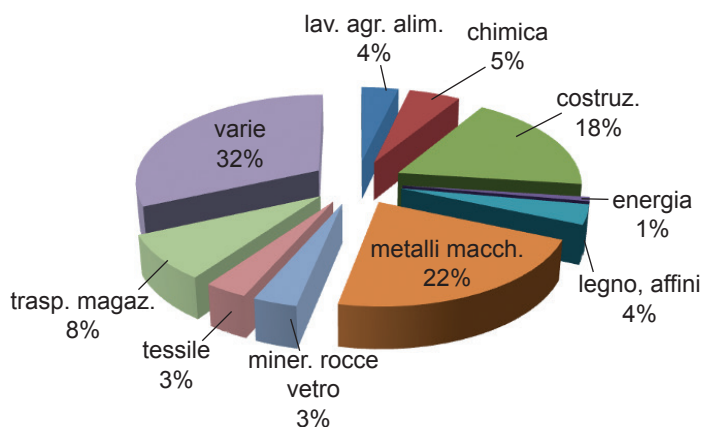


Fig. 14 - Percentuale d'infortuni per settore d'attività economica (fonte: ISPESL).

Con il termine **ergonomia** si indica quella scienza che si occupa di studiare l'interazione tra uomo, strumentazioni e ambiente.

Applicata in ambito lavorativo ha quindi lo scopo di creare per il lavoratore un ambiente confortevole in cui poter operare in sicurezza. Il lavoratore che si trova a suo agio, che utilizza strumentazioni adatte e che opera in un ambiente per lui favorevole, sarà anche più produttivo e rappresenterà un valore aggiunto per la sua azienda. Il benessere del lavoratore si realizza operando su diversi ambiti.

- **Comfort termico:** il giusto microclima all'interno dell'ambiente di lavoro, in cui il lavoratore non risente né del caldo, né del freddo.
- **Fattore umano:** la corretta organizzazione e ripartizione di carichi e orari di lavoro, che contribuisce a minimizzare gli errori umani, incrementando efficienza e sicurezza.
- **Movimentazione dei carichi:** operazione che può essere molto gravosa per l'operatore e pertanto deve essere svolta minimizzando lo sforzo dell'apparato muscolo-scheletrico, con l'obiettivo di scongiurare l'insorgere di disturbi e patologie. È quindi necessario effettuare un'attenta analisi dei rischi correlati alla movimentazione manuale dei carichi per prevenire l'insorgere di tali danni all'apparato muscolo-scheletrico. Esempi di corrette operazioni di movimentazione dei carichi sono riportati in *Figura 15*.
- **Operazioni di spinta e traino:** analogamente a quanto esplicitato nel caso della movimentazione manuale dei carichi, anche le operazioni di spinta e traino di materiali, spesso ricorrendo a carrelli, possono portare a patologie a carico del sistema muscolo-scheletrico. È opportuno quindi non affaticare l'operatore, riducendo il carico da spostare, la distanza da percorrere, la frequenza delle operazioni e assumere una postura corretta che limiti l'affaticamento fisico.
- **Operazioni ripetitive:** lo svolgimento di azioni e movimenti ripetitivi nel tempo può portare a patologie a carico delle articolazioni, ma anche a uno stato mentale di alienazione e una ridotta produttività. La situazione può essere migliorata alternando compiti ripetitivi a compiti non ripetitivi e riprogettando la postazione di lavoro favorendo l'ergonomia.
- **Videoterminali:** l'utilizzo di videoterminali (o computer) è oggi molto diffuso, sia negli uffici sia nelle officine e nei laboratori dove molte attrezzature vengono comandate e monitorate tramite videoterminale. Anche l'utilizzo di videoterminali può comportare dei rischi e determinare patologie a carico del sistema muscolo-scheletrico, nonché visivo. La postazione di lavoro (sedia, scrivania, videoterminale) deve essere tale da garantire al lavoratore la corretta postura, come mostrato in *Figura 16*. L'ambiente deve essere sufficientemente luminoso da non arrecare affaticamento agli occhi dell'operatore e devono essere previste pause di 15 minuti ogni 2 ore di utilizzo continuativo.



Fig. 15 - Esempi di corrette ed errate operazioni di movimentazione manuale dei carichi.

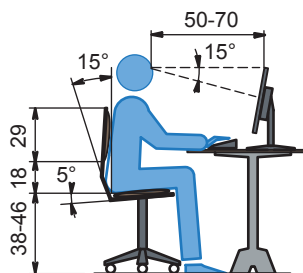


Fig. 16 - Corretta postura nell'utilizzo di un videoterminale.

Le norme finora descritte hanno l'obiettivo di minimizzare il rischio che si incorra in incidenti e infortuni, purtroppo però questo rischio non può essere completamente azzerato. Per questo motivo la legge prevede che in ogni ambiente lavorativo siano predisposte le procedure per la gestione delle emergenze.

La legge prevede che siano presenti dispositivi quali cassette di pronto soccorso, estintori e uscite di sicurezza e che sia stato stabilito il **piano di emergenza**, che definisce gli opportuni comportamenti da attuare.

Il Testo Unico sulla Sicurezza chiarisce che deve essere organizzata una **squadra di emergenza**, ovvero un gruppo di lavoratori adeguatamente formati sulle procedure da attuare e che quindi possano intervenire a supporto dei colleghi in caso di incidenti. È opportuno però che il piano di emergenza sia noto a tutti i lavoratori e che le procedure siano verificate. Per questo con cadenza almeno annuale si organizzano delle prove di evacuazione.

Primo soccorso

Con **primo soccorso** si intende l'aiuto che viene fornito da chi interviene per primo nel caso di un infortunio o di un'emergenza di tipo sanitario.

Per questo motivo il primo soccorso è tipicamente fornito da personale non sanitario, per esempio da una persona che assiste a un incidente o che accorre in seguito a richieste di aiuto o di un rumore assordante.

Il primo soccorso differisce dal **pronto soccorso**, che invece è l'intervento di personale sanitario (medici, paramedici) che accorre sul luogo dell'incidente, fornito delle necessarie strumentazioni e attrezzature (ambulanza, farmaci ecc.). Obiettivo principale del primo soccorso è quello di attivare il pronto soccorso, ossia chiamare il 112 (*Figura 17*).



Fig. 17 - Il numero unico per tutte le emergenze.

Attualmente per i vari tipi di emergenza esistono in Italia diversi numeri:

112 - Carabinieri;

113 - Polizia di Stato;

115 - Vigili del Fuoco;

118 - Soccorso Sanitario.

In base alla normativa europea il **112** sostituisce tutti i numeri precedenti e, se si chiama uno di tali numeri, la chiamata è automaticamente reindirizzata al 112.

Chi si trova nelle condizioni di intervenire in un luogo di incidente, e quindi di fornire il primo soccorso, deve tenere a mente una regola fondamentale: **non nuocere**. Non bisogna cioè arrecare ulteriori danni alla persona in difficoltà e di conseguenza non spostarla o non praticare manovre su cui non si è stati formati.

Allo stesso tempo è necessario che il soccorritore non metta in pericolo nemmeno se stesso e che quindi operi in condizioni tali da garantire la sua sicurezza (non mettersi sotto strutture pericolanti, non lanciarsi tra le fiamme di un incendio, non toccare cavi elettrici ecc.).

Riassumendo, in caso di emergenza sanitaria bisogna tenere a mente due regole fondamentali:

- non nuocere, né a se stessi né ad altri;
- chiamare immediatamente il 112, cercando di mantenere la calma e chiarendo bene la dinamica e il luogo dell'incidente.

Come accennato in precedenza, all'interno della struttura lavorativa esiste una squadra di primo soccorso, preparata per intervenire in caso di emergenza e che può agevolare le operazioni di primo soccorso.

L'organizzazione del primo soccorso è basata sulla categoria in cui rientra l'attività lavorativa; la normativa prevede l'esistenza di tre categorie, a seconda dei rischi connessi alle attività svolte e al numero di lavoratori dell'azienda:

- **gruppo A**, aziende ad alto rischio quali centrali termoelettriche, aziende estrattive, aziende per la produzione di materiali esplosivi;
- **gruppo B**, aziende con almeno tre lavoratori che non rientrano nel gruppo A;
- **gruppo C**, aziende con meno di tre lavoratori che non rientrano nel gruppo A.

In base alla categoria di appartenenza, si definiscono:

- la durata, quindi i contenuti, del corso di formazione degli addetti di primo soccorso;
- la cadenza del corso di aggiornamento per gli addetti di primo soccorso;
- la dotazione minima che deve essere presente per fronteggiare un'emergenza sanitaria.

Nel caso di aziende di tipo A e B, il datore di lavoro deve fornire una **cassetta di primo soccorso** (*Figura 18*) il cui contenuto è stabilito dalle normative e deve essere periodicamente verificato (almeno una volta all'anno). All'interno della cassetta di primo soccorso si trovano dispositivi utili in caso di infortuni di lieve entità; per esempio sono sempre presenti: guanti e teli sterili, ghiaccio secco, soluzione fisiologica, cerotti, termometri, lacci emostatici, garze sterili ecc. È importante verificare che il contenuto della cassetta di primo soccorso sia sempre completo e che nessuno dei prodotti al suo interno sia scaduto.

Nel caso di aziende di tipo C, la cassetta di primo soccorso può essere sostituita dal **pacchetto di medicazione**, il cui contenuto è sempre stabilito dalla normativa vigente e deve altresì essere ben custodito e accessibile.



Fig. 18 - a) Esempio di cassetta di primo soccorso; b) esempio di pacchetto di medicazione.

La cassetta deve essere riposta in un luogo facilmente accessibile a tutti i lavoratori e deve essere opportunamente segnalata da un cartello quadrato a fondo verde con croce bianca disegnata (Figura 19).

Unitamente alla cassetta di primo soccorso (o al pacchetto di medicazione) il luogo di lavoro deve essere dotato di un mezzo di comunicazione idoneo per chiamare il soccorso sanitario, ovvero un telefono.

Norme antincendio

A seconda delle attività praticate nel luogo di lavoro e delle attrezzature presenti, il rischio che avvenga un incendio può essere più o meno elevato. Un incendio può svilupparsi nel caso si utilizzino fiamme libere o, ancora, può essere conseguente a un'anomalia di tipo elettrico di un macchinario. Più in generale, un incendio si verifica quando sono contemporaneamente presenti tre fattori, denominati **triangolo del fuoco** (Figura 20):

- un combustibile, ossia un materiale in grado di bruciare;
- un comburente, ossia una sostanza che rende possibile al combustibile di bruciare (per esempio, l'ossigeno dell'aria);
- la temperatura di innesco, ossia quella temperatura minima per cui si inneschi la combustione.

L'estinzione di un incendio si basa sull'eliminazione di uno dei tre fattori che compongono il triangolo del fuoco: si può esaurire il combustibile, si può soffocare un incendio, privandolo cioè del comburente, oppure si può abbassare la temperatura del combustibile fino a portarla sotto la temperatura di innesco.



Fig. 19 - Cartello che indica la posizione della cassetta di primo soccorso.

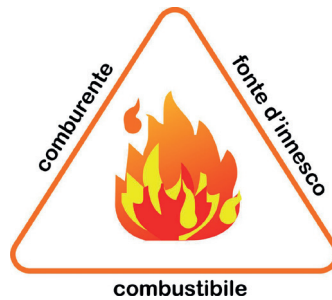


Fig. 20 - Il triangolo del fuoco.

La **combustione** è la reazione chimica che avviene tra combustibile e comburente, che provoca lo sviluppo di un'intensa energia termica (calore), fiamme e prodotti di combustione quali fumi, gas e vapori. Una combustione non controllata, ossia un incendio, può arrecare gravi danni al corpo umano. Il calore e le fiamme possono provocare ustioni, anche molto gravi ed estese; fumi, gas e vapori possono portare al soffocamento o, se durante la combustione si sviluppano sostanze tossiche, all'avvelenamento di chi li respira. Inoltre i fumi riducono la visibilità, ostacolando la fuga dal luogo di pericolo.

Il piano e le norme antincendio prevedono la disposizione di misure di protezione di tipo passivo (cioè che non richiedono l'intervento diretto dell'uomo per attivarsi) e attivo.

Misure di tipo passivo sono, per esempio: il **sistema di ventilazione**, le **uscite di sicurezza** e il **percorso di sicurezza** che conducono le persone rapidamente all'esterno dell'edificio, le barriere antincendio quali **porte tagliafuoco** in grado di contenere l'incendio evitandone o rallentandone la propagazione. Misure di tipo attivo sono invece i **mezzi di spegnimento** che possono essere correttamente adoperati dalla squadra antincendio.

Come nel caso della squadra di primo soccorso, la formazione e l'aggiornamento della squadra antincendio è determinata sulla base della categoria di appartenenza dell'attività lavorativa. A seconda dei rischi presenti sul luogo di lavoro e connessi alle attività svolte, si dividono le aziende in tre categorie: a **basso, medio e alto rischio**.

Si ricorda che l'attrezzatura antincendio, quali i mezzi di spegnimento, è segnalata con cartelli con simboli bianchi su sfondo rosso, mentre uscite e percorsi di sicurezza sono caratterizzati da cartelli con simboli bianchi su sfondo verde.

I mezzi di spegnimento, o di estinzione, si dividono tra fissi (*Figura 21*) e portatili (*Figura 22*).



Fig. 21 - Mezzi di spegnimento fissi: a) sprinkler, b) idrante, c) naspi.

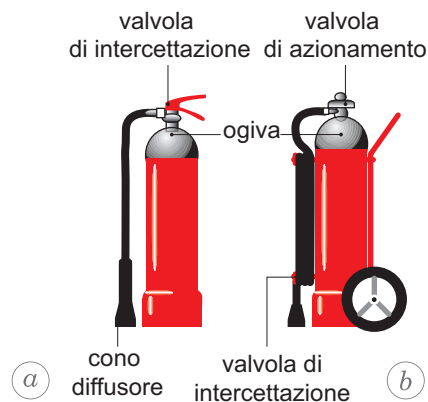


Fig. 22 - Estintori portatili: a) a muro o a terra; b) carrellato.

Tra i **mezzi di spegnimento fissi** ve ne sono di tipo automatico, come gli sprinkler (letteralmente “spruzzatori”), e di tipo manuale, come idranti e naspi. Gli sprinkler, installati sul soffitto, si attivano quando rilevano una temperatura troppo elevata investendo con una pioggia d’acqua (o di schiuma in certi casi) l’ambiente; idranti ed estintori sono invece tipicamente fissati a muro e devono essere utilizzati da un operatore.

I **mezzi di spegnimento portatili** sono invece rappresentati dagli estintori, che possono essere installati a muro o posizionati a terra con una piantana alta 1,5 m che ne identifica la posizione e, se eccessivamente pesanti per essere trasportati a mano, devono essere dotati di opportuno carrello.

Gli estintori si dividono in base alla tipologia dell’agente estinguente che contengono. La scelta del tipo di estintore da posizionare nel locale di lavoro, quindi dell’agente estinguente, si effettua a seconda della tipologia di incendio che si può verificare.

Gli estintori sono di colore rosso e riportano in etichetta il tipo di agente estinguente e la classe di incendio su cui possono essere utilizzati.

Gli **agenti estinguenti** sono: acqua, schiuma, polvere, anidride carbonica e idrocarburi idrogenati. Le **classi di incendio** invece si dividono in:

- **Classe A:** incendi di materiali solidi con formazione di braci (legno, carta, trucioli, stoffa ecc.);
- **Classe B:** incendi di liquidi infiammabili e solidi che possono liquefare (petrolio, vernici, solventi, benzina ecc.);
- **Classe C:** incendi di gas combustibili (metano, GPL, propano, idrogeno, acetilene ecc.);
- **Classe D:** incendi di metalli combustibili e sostanze chimiche contenenti ossigeno comburente (magnesio, potassio, fosforo, alluminio, titanio, perclorati, perossidi ecc.);
- **Classe F:** incendi di oli vegetali e grassi animali.

Nella *Tabella 7* sono riportate le tipologie di incendio con i relativi opportuni mezzi di spegnimento da utilizzare; per poter spegnere un principio di incendio è fondamentale che si utilizzi il corretto estintore. Nel caso di **attrezzature elettriche** è altamente sconsigliato impiegare l’acqua, l’incendio va spento utilizzando anidride carbonica o polvere.

Classi di incendio e relativi agenti estinguenti (UNI EN 2:2005)

AGENTE ESTINGUENTE	CLASSI DI INCENDIO				
	A materiali solidi che formano braci	B liquidi o solidi liquefattibili	C gas	D metalli	F oli e grassi alimentari
Acqua	Sì	No	No	No	No
Schiuma	Sì	Efficacia limitata	No	No	Sì
Polvere	Sì	Sì	Sì	Solo se caricati con polveri speciali	No
Anidride carbonica (CO ₂)	Efficacia limitata	Sì	No	No	No
Idrocarburi alogenati	Efficacia limitata	Sì	Sì	No	No

Si sottolinea che i mezzi di spegnimento sono efficaci per sedare principi di piccoli incendi, ma risultano inefficaci su incendi di grandi dimensioni. Si consiglia quindi di seguire sempre il piano antincendio previsto e di chiamare i Vigili del Fuoco affinché intervengano per spegnere gli incendi.

Si precisa infine che i dispositivi antincendio, quali estintori, naspi, uscite di sicurezza e porte tagliafuoco, devono essere controllati ogni 6 mesi da ditte specializzate che ne garantiscano la conformità e revisionati con cadenza programmata. L'avvenuto controllo viene registrato su un cartellino appeso sull'estintore o, nel caso di porte, su un'apposita etichetta.

Prevenzione incendi

Per scongiurare l'insorgenza di incendi occorre rispettare alcune norme e regole, in modo da rendere i locali frequentati dai lavoratori i più sicuri possibile e ridurre al minimo i rischi:

- i locali devono essere opportunamente areati, per evitare l'accumulo di gas o vapori combustibili (Figura 23);

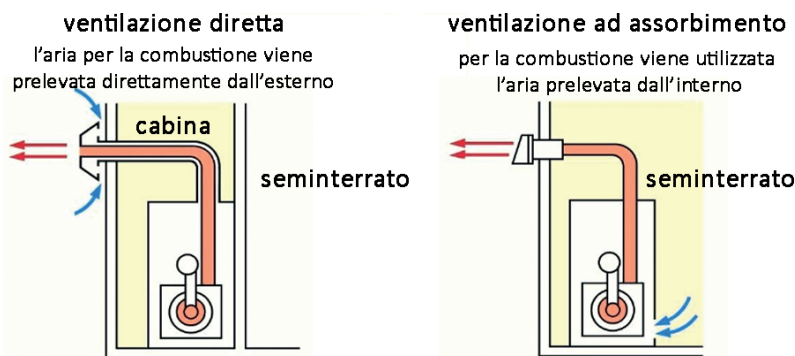


Fig. 23 - Esempio di ventilazione necessaria in un locale con caldaia.

- in ambienti particolarmente a rischio, dove cioè vi è presenza di materiale combustibile, è opportuno adottare pavimenti, tappeti e attrezzi antiscintilla; le scintille infatti potrebbero essere causa di innesco di un incendio;
- se vi sono impianti di distribuzione di gas o comunque di fluidi infiammabili, questi devono essere dotati di dispositivi di sicurezza quali termostati, pressostati, dispositivi di allarme, dispositivi di inertizzazione ecc.;
- nella progettazione dei locali e nella scelta di arredi e attrezzature, è opportuno utilizzare materiali e strutture resistenti al fuoco;
- non lasciare materiale combustibile incustodito e soprattutto in prossimità di fonti di calore; tutti i materiali potenzialmente infiammabili (solventi, legno, carta, cartone ecc.) devono essere riposti in appositi locali e protetti con porte tagliafuoco.

Si stima che circa il 30% degli incendi sia dovuto a malfunzionamenti di apparecchiature elettriche; per prevenire l'insorgenza di incendi è quindi necessario che gli apparecchi che sfruttano l'energia elettrica siano eseguiti a regola d'arte, secondo cioè le vigenti normative di legge.

Allo stesso tempo le attrezzature elettriche devono essere utilizzate da personale istruito, le eventuali riparazioni devono essere effettuate da operatori competenti e si devono evitare comportamenti pericolosi quali sovraccaricare le attrezzature e le prese multiple, come rappresentato in *Figura 24*.



Fig. 24 - Esempio di sovraccarico di prese elettriche, da evitare.

Altre misure in grado di prevenire il rischio incendi sono la **messa a terra** e gli impianti **parafulmine**. La messa a terra di strutture e attrezzature costituisce, grazie agli interruttori differenziali (obbligatori per legge), la protezione per gli utenti; impedisce inoltre l'accumularsi di cariche di tipo elettrostatico che potrebbero generare scariche elettriche, provocando l'innesco di incendi.

I parafulmini, installati per esempio sui tetti, attirano le cariche atmosferiche, permettendo che si scarichino direttamente a terra e non colpiscano edifici o persone.

7 Il rischio elettrico

Le attrezzature elettriche rappresentano potenziali cause di infortunio; l'energia elettrica infatti è largamente diffusa e presente in tutti i locali di lavoro e può provocare gravi incidenti, anche mortali.

Come illustrato nel paragrafo precedente, malfunzionamenti delle apparecchiature possono indurre accumuli di calore o scariche di scintille che possono generare incendi.

Va però chiarito che anche il passaggio di corrente nel corpo umano (shock elettrico o folgorazione) può generare gravi danni, in rapporto all'intensità e alla durata del contatto. Gli effetti della corrente sul corpo umano sono di quattro tipi: tetanizzazione (contrazione involontaria di un muscolo), arresto respiratorio, fibrillazione ventricolare (alterazioni del battito cardiaco) e ustioni. Il pericolo elettrico viene segnalato da un apposito cartello giallo con simbolo nero, rappresentato in *Figura 25*.

Il contatto con la corrente elettrica può essere di due tipi:

- **diretto**, che avviene tra l'uomo e una parte attiva di un'apparecchiatura, ossia una parte conduttrice normalmente in tensione durante il funzionamento;
- **indiretto**, che avviene con una massa a causa di un guasto dell'isolamento. La massa è una parte conduttrice dell'apparecchiatura che durante il normale funzionamento non è in tensione, ma passa in tensione a seguito di un'anomalia.

Mentre il contatto diretto nel regolare funzionamento di un'attrezzatura può essere scongiurato, evitando di toccare zone in tensione e prevedendo opportune barriere che proteggano l'operatore, il contatto indiretto è invece insidioso perché avviene a seguito di un'anomalia o di un guasto che l'operatore può non individuare. Esistono però delle misure che proteggono dal contatto indiretto, che sono:

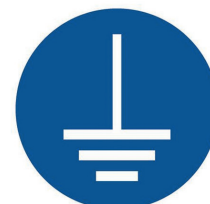
- la **messa a terra**, che collega le parti metalliche conduttrici normalmente non in tensione con il terreno, permettendo alle correnti eventualmente disperse di scaricarsi a terra. La messa a terra è segnalata dai simboli di *Figura 26*;
- gli **interruttori differenziali**, o salvavita (*Figura 27-a*), che si azionano interrompendo il passaggio di corrente quando rilevano una differenza di corrente tra i due conduttori di una linea. In condizioni di normale funzionamento le due correnti sono uguali; se vi è una differenza tra le due, allora si è in presenza di un'anomalia. Gli interruttori differenziali sono presenti nel quadro elettrico e, una volta eliminato il pericolo, possono essere azionati, ossia "riarmati", per ripristinare la corrente;



Fig. 25 - Simbolo di pericolo di tipo elettrico.



a



b



c

Fig. 26 - Segnali di messa a terra: a) segnale di pericolo; b) segnale di obbligo; c) segnale di presenza.

- gli **interruttori magnetotermici** (Figura 27-b), che interrompono il circuito, quindi tolgono la corrente, in caso di sovraccarichi che comportano surriscaldamenti della linea elettrica. Anche gli interruttori magnetotermici si possono trovare nel quadro elettrico ed è possibile azionarli per ripristinare la corrente una volta che il problema elettrico è stato risolto.

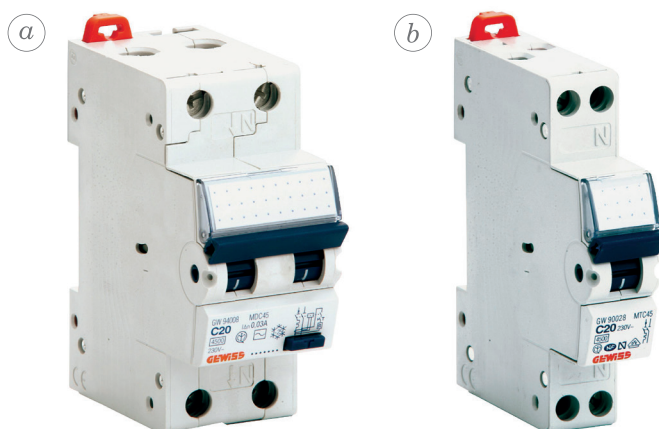


Fig. 27 - a) Interruttore differenziale; b) interruttore magnetotermico (marchio: GEWISS).

I dispositivi di protezione non eliminano completamente il rischio elettrico, quindi, per evitare incidenti e infortuni, occorre seguire alcune regole di buon senso, quali non danneggiare fili e prese elettriche, non utilizzare apparecchiature visibilmente danneggiate, non smontare o manomettere le attrezzature, non operare manutenzioni su una macchina se questa non è stata scollegata dalla corrente.

Nel caso in cui una persona venga colpita da shock elettrico, è possibile che a causa del fenomeno di tetanizzazione rimanga attaccata all'apparecchiatura (la mano per esempio può contrarsi e paralizzarsi continuando a stringere l'oggetto in tensione). L'intervento di soccorso a una persona in shock elettrico deve prevedere, se è possibile farlo in sicurezza, il distacco della corrente e l'allerta dei soccorsi sanitari. Non bisogna tentare di allontanare la vittima dall'attrezzatura agendo a mani nude, perché si subirebbe a propria volta folgorazione.

8 Direttiva Macchine

Più volte si è fatto ricorso alle diciture “apparecchiature eseguite a regola d'arte”, o ancora “realizzate secondo le vigenti normative”. Esiste infatti un regolamento europeo, la Direttiva 2006/42/CE, che consiste in una raccolta di regole da seguire nella realizzazione di una macchina, dalla sua progettazione fino alla commercializzazione, con l'obiettivo di realizzare macchine che minimizzino i rischi per la salute dell'operatore. A tale scopo, devono essere rispettati i requisiti essenziali di sicurezza e salute, in particolare per ciò che riguarda la macchina:

- deve essere costruita rispettando parametri ben determinati;
- deve essere marcata e riconoscibile (si devono riportare: nome del fabbricante, paese di produzione, numero di serie, anno di costruzione);

- deve essere corredata di libretto di istruzioni e manutenzione;
- deve essere garantita dal fabbricante, che rilascia la dichiarazione di conformità.

Solo le apparecchiature che rispettano questi requisiti possono essere commercializzate in Europa e possono esporre il **marchio CE** (*Figura 28*).



Fig. 28 - Marchio CE di conformità.

MAPPA CONCETTUALE

