

A B C

della SICUREZZA

per gli Assistenti Tecnici

Informazione dei lavoratori
ai sensi dell'art. 36
del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81

INTRODUZIONE

Il termine SICUREZZA nella comune accezione indica una caratteristica di ciò che non presenta pericoli o ne è ben difeso.

SICUREZZA è una caratteristica anche delle varie attività svolte, legata

- a ciò di cui si dispone o con cui si viene a contatto nello svolgimento delle attività, quali edifici, locali, impianti, attrezzature, materiali, o altro,
- al modo di operare.

Sicurezza significa salvaguardia dell'integrità fisica e psichica di chi lavora.

L'integrità fisica comporta

- assenza di incidenti che provochino lesioni (infortuni),
- assenza di situazioni che possano danneggiare la salute dei lavoratori.

E' per questo che talora si fa distinzione fra sicurezza, quando ci si riferisce alla prevenzione di infortuni (antinfortunistica: il danno è dovuto ad un infortunio, considerato un evento che inizia e si conclude, in modo più o meno violento, in un tempo brevissimo) e salute quando ci si riferisce allo stato di benessere fisico e psichico dell'organismo umano, sul quale influiscono generalmente situazioni protratte nel tempo.

La sicurezza e la salute sono un diritto di tutti, che a tutti pone doveri per poter essere garantito.

I doveri competono, per quanto di pertinenza, a tutti i componenti della linea organizzativa, coinvolta in qualsiasi modo, direttamente o indirettamente, nell'esercizio dell'attività. Tale linea è costituita da Datore di lavoro, Dirigente, Preposto, Lavoratore (Operatore, Studente che opera nel laboratorio, Addetto tecnico, Addetto amministrativo).

Nei laboratori, siano essi di ricerca, di analisi, o didattici, la sicurezza è un aspetto fondamentale del modo di svolgere l'attività.

Spetta non solo al Direttore della Struttura, ma anche ai responsabili delle attività, ai preposti, ed ai lavoratori intesi come sopra specificato, ognuno per le proprie competenze, adoperarsi per assicurare la realizzazione ed il mantenimento delle condizioni di sicurezza.

Per ogni nuova attività deve essere prevista, fin dalle prime fasi di programmazione, la definizione delle condizioni di sicurezza di tutto il processo lavorativo e del modo di conseguirla (fra esse, ad esempio, lo smaltimento delle materie prime risultanti in esubero alla fine del lavoro, dei sottoprodotti e dei prodotti che non vengono in qualche modo utilizzati).

Le tipologie dei rischi nei laboratori sono legate ad una serie di fattori, fra i quali si citano, ad esempio:

- pericoli presentati dai materiali utilizzati: sostanze pericolose (tossiche, nocive, corrosive, cancerogene, capaci di provocare effetti irreversibili, capaci di esplodere, infiammabili, ecc.), agenti biologici pericolosi, materiali radioattivi, ecc...;
- pericoli presentati dalle apparecchiature: apparecchiature elettriche, centrifughe, agitatori ed in genere parti meccaniche in movimento, sistemi a pressione e sotto vuoto, ad alte o basse temperature, ecc...;
- pericoli presentati da strutture, locali, impianti, arredi (scarsità o cattivo utilizzo degli spazi, affollamento, distribuzione di gas non sicura, piani di lavoro di banchi e cappe non idonei, ecc.);
- addestramento non sempre sufficientemente adeguato degli operatori (tra i quali personale non strutturato, studenti, tirocinanti, dottorandi, borsisti, ospiti a vario titolo).

I livelli (o entità) di rischio possono essere diversi, in relazione alle specifiche situazioni presenti ed essenzialmente sono legati all'entità del possibile danno ed alla probabilità che si verifichi l'evento dannoso.

Il livello di rischio può essere ridotto attraverso l'informazione e la formazione, che portano alla consapevolezza di tutto quello che è connesso con l'attività lavorativa e ad operare in modo corretto, con senso di responsabilità e prudenza, in modo da ridurre la possibilità/probabilità del verificarsi di un evento o che il suo verificarsi possa provocare un danno, o ancora limitandone l'entità qualora questo dovesse comunque prodursi.

Il ciclo lavorativo degli assistenti tecnici è alquanto vario ed esposto a rischi di vario genere; è infatti rilevabile, indipendentemente dalla mansione specifica di ogni singolo lavoratore, che durante il lavoro utilizzino:

- macchine utensili
- macchine utensili manuali
- apparecchiature elettriche di vario tipo
- sostanze chimiche di vario genere
- attrezzature per la movimentazione carichi

Per tutte le attività elencate sopra, sono stati individuati, oltre ai principali rischi, le cause più frequenti di infortunio e di malattia professionale, gli eventuali danni prodotti dall'evento infausto e le misure di prevenzione più idonee.

Come vedremo, le attività di prevenzione si articolano a vari livelli, a cominciare dall'organizzazione del lavoro, dalla scelta di attrezzature aventi requisiti ergonomici, dall'uso dei dispositivi personali di protezione, fino ad arrivare al controllo sanitario.

In particolare, per quanto riguarda quest'ultimo punto, sarà il medico competente a definire, mansione per mansione, in base alle reali condizioni di lavoro, la necessità di effettuare accertamenti sanitari (ed eventualmente le modalità di esecuzione).

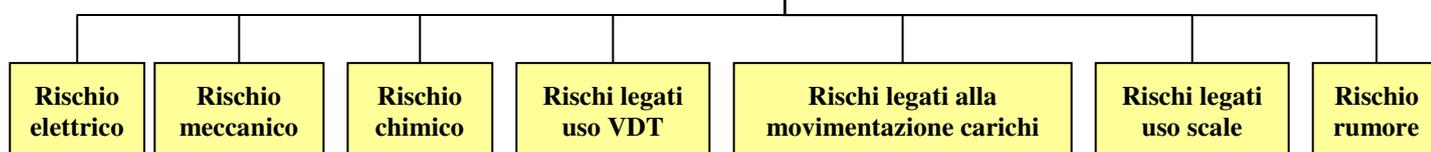
In materia di tutela della salute e sicurezza sul lavoro e in termini di normativa (D.Lgs. 81/2008) viene normalmente chiamato in causa il Datore di lavoro per quanto concerne la valutazione dei rischi specifici insiti nelle varie fasi della lavorazione.

NUOVI OBBLIGHI del DATORE di LAVORO

- ⇒ **Valutazione dei rischi**
- ⇒ **Formazione e informazione**
- ⇒ **Nomina addetti alle emergenze**
- ⇒ **Istituisce il SPP**
- ⇒ **Gestione DPI**
- ⇒ **Riunione periodica**

RISCHI SPECIFICI

Possibilità che si realizzi un evento legato ad una particolare attività in grado di causare danni



Le principali figure coinvolte

Il Datore di Lavoro

Nelle Istituzioni Scolastiche la figura professionale che risponde ai requisiti del “ soggetto titolare del rapporto di lavoro” cui spettano i poteri di gestione è il DIRIGENTE SCOLASTICO.

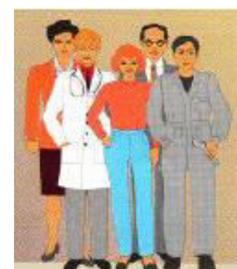
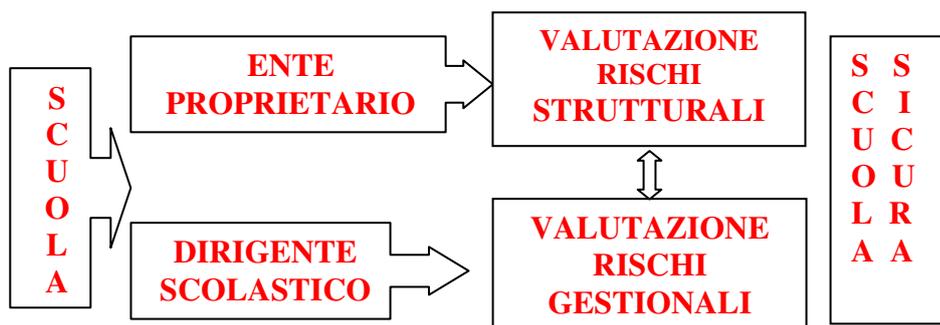
Ad esso spetta l'organizzazione di un sistema di gestione permanente della sicurezza con l'obiettivo primario della riduzione dei fattori di rischio esistenti.

Obblighi del Datore di Lavoro

Gli art. 17 e 18 del D.Lgs 81/08 stabilisce gli obblighi del datore di lavoro:

- La valutazione di tutti i rischi con la conseguente elaborazione del Documento Valutazione Rischi (DVR) il quale deve contenere :
 - programmazione del piano di valutazione dei rischi;
 - criteri adottati ed esiti della valutazione;
 - programmazione degli interventi da effettuare.
- Designa : - il responsabile del servizio di prevenzione e protezione
 - il medico competente per la sicurezza (ove previsto);
 - i lavoratori incaricati alla prevenzione e lotta antincendio, al primo soccorso e squadre di emergenza;
- Adempie agli obblighi di informazione , formazione e addestramento rivolti ai lavoratori di cui all'art. 36 e 37

Nel caso della scuola (caso particolare) l'applicazione del D.Lgs 81/08 prevede l'individuazione di due Datori di Lavoro, ciascuno con le proprie responsabilità, come descritto nel seguente grafico



Il Servizio di Prevenzione e Protezione

Il Servizio di Prevenzione e Protezione, quale struttura di supporto al datore di lavoro per la gestione del sistema sicurezza, è l'insieme delle persone, sistemi e mezzi interni ed esterni all'azienda finalizzati all'attività di prevenzione e protezione dei rischi.

Il Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione

Il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP) è la persona designata dal datore di lavoro (esso stesso oppure interno o esterno alla scuola) in possesso di attitudini e capacità adeguate.

Il Servizio è composto dal **Responsabile della Sicurezza**, dal **medico competente**, ove previsto, e da un certo numero di **addetti**, che varia in funzione delle dimensioni e della struttura organizzativa.

L'RSPP collabora , quindi con il datore di lavoro, con il medico competente e con il proprio staff (ASPP) al fine di :

- **Individuare i fattori di rischio ;**
- **Effettuare la valutazione dei rischi ed elaborare il DVR**
- **Individuare le misure di sicurezza**
- **Elaborare le procedure di sicurezza**
- **Realizzare la cartografia con le indicazioni delle vie di esodo**
- **Informare gli addetti al SPP**
- **Informare il personale della scuola sui comportamenti da tenere in caso di pericolo**
- **Organizzare le prove di evacuazione**
- **Coordinare l'attuazione dei programmi di prevenzione e protezione.**

Il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS)

Il RLS svolge un ruolo di tramite tra lavoratori e datore di lavoro per quanto concerne la salute e la sicurezza.

E' infatti eletto o designato dai lavoratori ed ha il compito di rappresentare quest'ultimi per quello che riguarda gli aspetti della sicurezza e della salute del posto di lavoro.

I principali adempimenti che competono al RLS , il quale deve avere libero accesso ai luoghi di lavoro e tempo necessario per lo svolgimento dell'incarico, sono quelli di :

Partecipare : - alla valutazione dei rischi;
- alla individuazione, programmazione, realizzazione e verifica della prevenzione nella scuola;
- alla riunione periodica

Essere consultato : - sulla designazione degli addetti al SPP;
- in merito alla organizzazione della formazione;

Riceve : - una formazione adeguata;
- le informazioni e la documentazione inerente strumenti e sostanze pericolose presenti nelle lavorazioni.

Formulare : - osservazioni in occasione di visite ispettive;
- proposte in merito all' attività di prevenzione;
- ricorso alle autorità competenti qualora ritenga che le misure di sicurezza adottate non siano idonee a garantire la sicurezza e salute del posto di lavoro.

Nella scuola rappresenta formalmente solo il personale docente e non docente, non gli allievi, anche se durante le attività di laboratorio questi sono equiparati ai lavoratori. Egli può farsi portavoce, tuttavia, anche dei problemi attinenti alla sicurezza degli studenti.

Il Medico Competente per la Sicurezza

Il Medico competente per la sicurezza è nominato dal datore di lavoro qualora la valutazione dei rischi imponga la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a rischi specifici. Ad esso compete i seguenti compiti :

- Visita gli ambienti di lavoro almeno due volte l'anno ;
- Collabora :
 - alla valutazione dei rischi
 - alla predisposizione del piano di primo soccorso
 - all'attività di formazione e informazione
- Effettua gli accertamenti sanitari previsti per i tipi di rischi valutati nel DVR
- Istituisce e aggiorna le cartelle sanitarie dei lavoratori sottoposti a sorveglianza sanitaria e fornisce loro informazioni sul risultato degli accertamenti fatti.
- Illustra in sede di riunione periodica i risultati anonimi collettivi degli accertamenti.

I lavoratori

È la categoria dei soggetti in funzione dei quali vengono poste tutte le misure prevenzione e protezione . In particolare ogni lavoratore deve:

a) Ogni lavoratore ha il dovere di contribuire, attraverso le proprie conoscenze specialistiche e mediante la formazione ricevuta dal datore di lavoro, al costante mantenimento degli standard di sicurezza.

b) Segnalare prontamente al Dirigente Scolastico o al SPP o al RLS la carenza di dispositivi di sicurezza in dotazione o procedure di sicurezza

c) in ogni situazione di pericolo di cui venga a conoscenza , adoperarsi direttamente , nei limiti delle proprie competenze e possibilità , per eliminare o circoscrivere le situazioni di pericolo quindi dandone immediata notizia al D.S. e all'Ufficio Tecnico.

d) non rifiutare , salvo giustificato motivo, la designazione all'incarico di attuare le misure di primo soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza e partecipare con profitto e diligenza alle iniziative di informazione, formazione e addestramento

In caso di inosservanza delle disposizioni contenute nella legge 81/08 sono previste sanzioni amministrative e penali riportate all'art. 59.

FIGURE SENSIBILE NELLA SCUOLA AI FINI DELLA SICUREZZA

Oltre alle figure descritte in precedenza, possiamo individuare:

FIGURA AZIENDALE	DEFINIZIONE GENERALE	FIGURA SCOLASTICA
Dirigente	Persona posta, per attitudini e capacità tecnico-amministrative, ai vertici dell'azienda, con compiti e poteri d'attivazione dei programmi produttivi dell'azienda stessa.	<ul style="list-style-type: none">- Collaboratori del Dirigente- Responsabile Ufficio Tecnico- Responsabili di laboratorio
Preposto	Persona che si trova in posizione di supremazia gerarchica, tale cioè da porla in condizioni di sovrintendere alle attività lavorative di altri lavoratori, soggetti ai suoi ordini.	<ul style="list-style-type: none">- personale docente (solo nei confronti degli studenti)- Coordinatore Squadra P.S- Coordinatore squadra antincendio- collaboratori scolastici (solo nei confronti della sorveglianza degli studenti)
Lavoratore	Persona che, fuori dal proprio domicilio, presta lavoro alle dipendenze e sotto la direzione altrui, con o senza retribuzione, anche al solo scopo di apprendere un mestiere, un'arte o una professione.	<ul style="list-style-type: none">- personale docente e non docente (ATA)- Studenti (solo quando operano in laboratori)

Attribuzione di compiti e responsabilità nell'ambito del personale scolastico

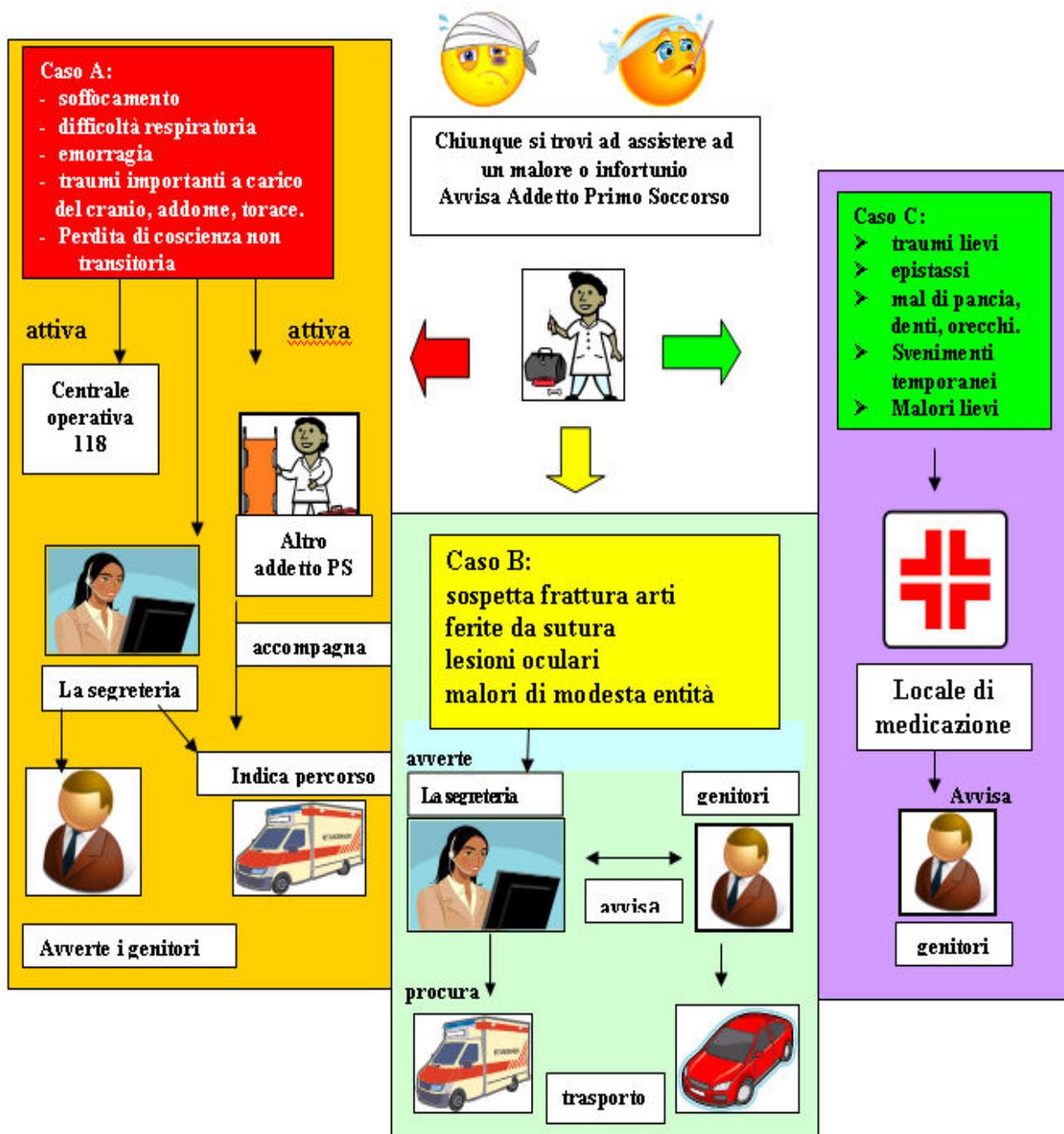
responsabile di reparto	<ol style="list-style-type: none">1. custodire le macchine e le attrezzature ed effettuare verifiche periodiche di funzionalità e sicurezza assieme al personale tecnico di laboratorio;2. segnalare al spp eventuali anomalie all'interno dei laboratori;3. predisporre e aggiornare il regolamento di laboratorio.
docenti teorici insegnanti tecnico- pratici	<ol style="list-style-type: none">1. addestrare gli allievi all'uso di attrezzature, macchine e tecniche di lavorazione;2. sviluppare negli allievi comportamenti di autotutela della salute;3. promuovere la conoscenza dei rischi e delle norme di prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro, ai quali i laboratori sono assimilabili;4. informare gli studenti sugli obblighi che la legge prescrive per la sicurezza nei laboratori;5. segnalare al spp eventuali anomalie all'interno dei laboratorio.
personale ata	<ol style="list-style-type: none">1. pulire i laboratori e i posti di lavoro (personale ausiliario);2. fornire la necessaria assistenza tecnica durante lo svolgimento delle esercitazioni (ass. tecnici);3. effettuare la conduzione, l'ordinaria manutenzione e la riparazione di macchine, apparecchiature ed attrezzature in dotazione dei laboratori (ass.tecnici);
ufficio tecnico	<ol style="list-style-type: none">1. programmare le attività di manutenzione con il personale tecnico e i responsabili di reparto;2. tenere i rapporti con l'amministrazione proprietaria dell'immobile per la sicurezza delle strutture e degli impianti.

Il Primo Soccorso

L'art. 45 del D.Lgs 81/08, stabilisce che il datore di lavoro, tenendo conto della natura, delle attività e delle dimensioni del luogo di lavoro, adotta i provvedimenti necessari in materiali primo soccorso e di assistenza medica di emergenza.

Il primo soccorso consiste nell'applicazione di un insieme di semplici valutazioni e manovre ad una persona colpita da un incidente o malore con l'ausilio di semplici materiali.

Procedure Primo Soccorso



IL RISCHIO INCENDIO

Cosa è la combustione?

la combustione è una reazione chimica di ossidazione, con sviluppo di fiamme e di calore



- combustibile (ciò che può ossidarsi)
- comburente (per esempio ossigeno dell'aria)
- innesco (per esempio sorgente di calore).

Possibili situazioni di innesco e propagazione

- Uso di fiamme libere, stufe elettriche ad incandescenza o a gas
- Uso di apparecchiature elettriche difettose o con contatti elettrici incerti, eccessivo carico sulle prese
- Presenza di sorgenti di calore causate da attriti
- Depositi eccessivi di carta o altro materiale combustibile
- Comportamenti non corretti dei fumatori

ELIMINAZIONE O RIDUZIONE DEI PERICOLI DI INCENDIO

- Evitare l'accumulo di materiali infiammabili (carta, imballaggi,)
- Familiarizzare con la dislocazione degli estintori e con il loro uso
- Visionare il piano di evacuazione e verificare le vie di esodo
- Informare i nuovi colleghi o gli ospiti occasionali, sulle procedure e mezzi di prevenzione e di emergenza
- Effettuare controlli al termine dell'orario di servizio affinché il posto di lavoro sia lasciato in condizioni di sicurezza
- Garantire una sufficiente aerazione alle apparecchiature elettromagnetiche, ai trasformatori elettrici, agli apparati frigoriferi, agli apparecchi tv
- Segnalare agli addetti alla prevenzione ogni situazione di potenziale pericolo di cui si venga a conoscenza, in particolare guasti all'impianto elettrico o principi di incendio anche se di piccola entità
- Non rimuovere gli estintori se non in caso di bisogno e segnalarne l'eventuale utilizzo o scomparsa onde poter provvedere alla ricarica o all'acquisto
- NON sovraccaricare le prese di corrente senza il controllo di personale tecnicamente informato

Azioni estinguenti

Per interrompere la reazione di combustione, cioè per spegnere il fuoco, bisogna eliminare uno dei tre fattori indispensabili alla sua esistenza:

- combustibile
- comburente
- temperatura di accensione.



Il mezzo più utile ed immediato per un primo, efficace intervento su un principio di incendio è l' estintore.

Questo indispensabile strumento che per numero, caratteristiche e ubicazione deve essere adeguato alle dimensioni degli ambienti ed alla specifica tipologia dell'attività lavorativa.

Effetto delle sostanze estinguenti sulle classi di fuoco

Acqua e schiuma

Non devono essere usate su parti in tensione, a eccezione dell'acqua frazionata in impianti fissi. Non possono essere usate a temperatura inferiore a 0°C.

Anidride carbonica

Presenta pericolo di asfissia durante la scarica di estintori in locali angusti.

Polvere

può provocare irritazione alle vie respiratorie e agli occhi in locali angusti o in caso di investimento diretto, Ne è sconsigliabile l'uso in presenza di materiali e apparecchiature danneggiabili da infiltrazioni di polvere, Dopo l'erogazione è necessario un minuzioso intervento di pulizia.

Idrocarburi alogenati

L'azione estinguenta di tali prodotti avviene attraverso l'interruzione chimica della reazione di combustione alcuni prodotti per effetto delle alte temperature dell'incendio si decompongono producendo gas tossici per l'uomo

Procedura antincendio



In caso di incendio :

- mantieni la calma,
- utilizza le uscite di sicurezza per recarti nelle zone di raccolta seguendo i cartelli che indicano i percorsi di esodo;
- avvisa gli addetti della squadra antincendio

Chiunque avverta uno dei segnali tipici di un incendio quali : avvistamento o odore di fumo, improvviso scoppio, allarme vocale , ecc. deve avvisare immediatamente gli addetti al servizio antincendio, i quali provvederanno a:



Norme di comportamento in caso di incendio

- Mantieni la calma e segui le vie di esodo
- Se il fumo rende impraticabile le scale e i corridoi e sei in classe :
 - chiudi bene la porta e cerca di sigillare le fessure con panni bagnati
 - se il fumo non ti fa respirare filtra l'aria attraverso un fazzoletto bagnato e sdraiati sul pavimento (il fumo tende a salire verso l'alto).

1) I RISCHI GENERICI NEGLI AMBIENTI DI LAVORO

1. L'ELETTRICITA'

Anche nelle usuali operazioni di lavoro, come nella vita di ogni giorno, è inevitabile utilizzare apparecchiature e macchinari (macchine, impianti, computer, fotocopiatrici ecc.) alimentati ad energia elettrica.

La capillare diffusione delle suddette apparecchiature unita alle gravi conseguenze che la corrente elettrica può comportare, fanno considerare prioritario il rischio elettrico.

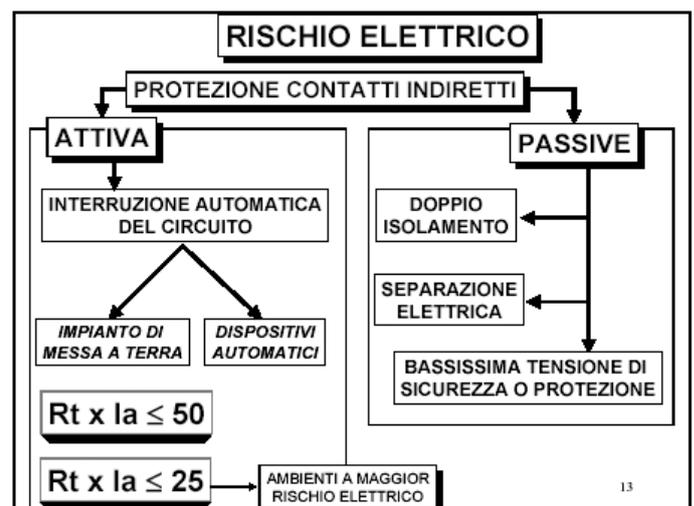
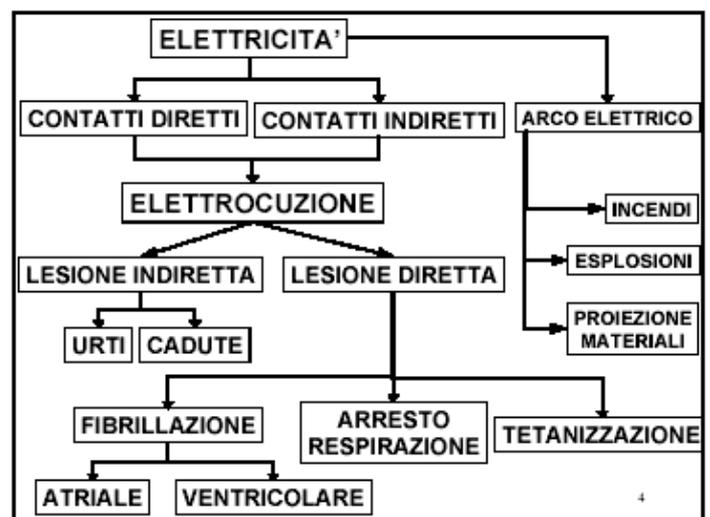
La molteplicità delle apparecchiature e condizioni d'impiego possono generare diversi fattori di rischio, tra cui i principali sono:

- passaggio di corrente elettrica pericolosa per il corpo umano (elettrocuzione)
- elevate temperature o archi elettrici che possono provocare incendi e ustioni.

1.1 Principale conseguenza della elettrocuzione (azione della corrente elettrica sul corpo umano).

Il passaggio di corrente elettrica attraverso il corpo umano avviene per contatto con un elemento in tensione. L'elettrocuzione può avvenire sia per un contatto con cavi elettrici male isolati o parti elettriche che normalmente sono in tensione nel loro normale funzionamento (contatto diretto), sia con oggetti metallici che risultano essere in tensione a causa di un difetto di isolamento (contatto indiretto).

L'azione della corrente elettrica sul corpo umano produce effetti sia locali (ustione) sia generali (morte a seguito folgorazione).



1.2 Cause di archi elettrici

L'incendio di origine elettrica o l'innescò in atmosfera esplosiva è dovuto ad un'anomalia dell'impianto elettrico, come ad esempio un corto circuito, un arco elettrico o un sovraccarico.

Inoltre, l'impianto può essere vettore d'incendio se costituito da materiale combustibile.

L'arco elettrico si manifesta in caso di guasto o di manovre su apparecchiature elettriche, e si manifesta come una sorgente intensa e concentrata di calore con emissione di gas e vapori tossici, particelle incandescenti e radiazioni.

1.3 Principali norme di comportamento

Non è possibile eliminare il rischio elettrico, ma sicuramente alcune piccole attenzioni quotidiane possono drasticamente diminuire le probabilità di esposizione allo stesso, da parte di un lavoratore.

Pertanto è necessario:

- *verificare che i cavi elettrici siano ben posizionati e non attorcigliati*
- *non effettuare mai qualsiasi tipo di intervento all'interno di oggetti o involucri che riportano il simbolo qui di fianco. L'intervento deve essere effettuato esclusivamente da personale autorizzato.*
- *verificare visivamente i cavi, segnalando ai superiori la presenza di conduttori usurati o scoperti.*
- *non sfilare le spine tirandole dal cavo, ma effettuare l'operazione impugnandole.*
- *evitare l'uso di prolunghe; quando sono indispensabili, però, devono essere completamente srotolate e bisogna verificare che il loro posizionamento non crei intralcio o pericolo per il personale. In particolare nel loro utilizzo è necessario provvedere alla protezione dei conduttori dalla possibilità di tranciature.*
- *verificare nell'uso di prolunghe o attrezzature collegate a spine (leggendo i dati riportati) che la potenza assorbita dalla macchina non superi quella erogabile dalla spina e dal cavo stesso.*
- *verificare che vicino a corpi illuminanti, a carichi riscaldanti e prese di corrente non siano posizionati materiali facilmente infiammabili.*
- *non tentare di spegnere un incendio che interessa un'attrezzatura elettrica con l'acqua; tale azione può comportare un pericolo di folgorazione. Questo soprattutto sui quadri elettrici dove compare il simbolo riportato qui di fianco.*
- *avvisare immediatamente il superiore gerarchico se incorrete in una "scossa", anche leggera, indicandogli con esattezza l'operazione che ha provocato l'evento; un tempestivo intervento può evitare che un vostro collega subisca conseguenze maggiori.*



Cartello indicante la presenza di elementi sotto tensione



Cartello indicante il divieto di usare acqua per spegnere incendi

Sicurezza nella manutenzione di apparecchiature elettriche

CEI EN 50110-1: *Lavori sugli impianti elettrici, ad essi connessi e vicino ad essi quali prove e misure, riparazioni, sostituzione, modifiche, ampliamenti, montaggio ed ispezioni.*

CEI 11-27: *Interventi su impianti o apparecchi elettrici con accesso alle parti attive (sotto tensione o fuori tensione) nell'ambito del quale se non si adottano misure di sicurezza si è in presenza di rischio elettrico.*

In entrambi i casi si evince che si ha lavoro elettrico solo se si interviene su parti attive e quindi a rischio di folgorazione o arco elettrico.

La norma ha previsto una distanza che da luogo ad un lavoro elettrico. Tale distanza prende il nome di distanza limite DL , la quale aumenta con la tensione di esercizio dell'impianto, mentre la zona circostante la parte attiva a distanza DL prende il nome di zona di lavoro sotto tensione. La zona che va oltre la zona di lavoro sotto tensione fino alla distanza Dv (distanza prossima) prende il nome di zona prossima.

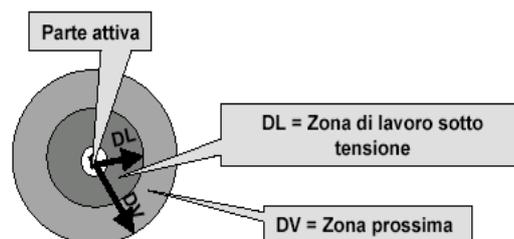


Figure che esercitano o lavorano sugli impianti elettrici

IN BASE ALLA:

- **ISTRUZIONE**
 - **ESPERIENZA**
 - **AFFIDABILITA'**
- LE PERSONE SONO SUDDIVISE IN:**

PERSONA ESPERTA (PES)

Ha un adeguata istruzione in merito all'impiantistica e normativa elettrica ed esperienza tali da consentirgli di evitare i pericoli che l'elettricità può creare. Possiede quindi i requisiti minimi formativi dettati dalla norma CEI 11-27, è stato riconosciuto per iscritto dal proprio datore di lavoro.

PERSONA AVVERTITA (PAV)

Ha caratteristiche analoghe alla persona esperta, ma ad un livello minore: può eseguire solo lavori di una precisa tipologia, seguendo le istruzioni fornite da un PES o da procedure di lavoro prestabilite.

PERSONA COMUNE (PEC)

È una persona non esperta e non avvertita la quale può eseguire lavori elettrici solo in assenza di rischio elettrico (lavori in prossimità con protezione almeno IPXXB) oppure sotto la sorveglianza di una persona esperta o avvertita (lavori fuori tensione o in prossimità a distanza di sicurezza).

Lavori fuori tensione

Un lavoro elettrico si definisce fuori tensione, quando le parti attive sono prive di tensione e sono messe in sicurezza. Ma mettere in sicurezza significa evitare che vi sia scambio di energie dannose dalla macchina o dall'impianto verso l'operatore.

Prima di iniziare un lavoro elettrico fuori tensione occorre eseguire le 5 regole di sicurezza:

- 1) *Sezionare tutte le fonti di energia che alimentano le parti attive poste:*
 - *All'interno della zona di lavoro*
 - *A distanza inferiore a Dv limite della zona di lavoro*
- 2) *Prendere provvedimenti contro le richiuse intempestive dei dispositivi di sezionamento ed apporre i cartelli monitori.*
- 3) *Verificare che le parti attive siano fuori tensione.*
- 4) *Mettere a terra ed in cortocircuito le parti sezionate su tutti gli impianti ad alta tensione e su alcuni impianti a bassa tensione.*
- 5) *Provvedere alla protezione contro le parti attive adiacenti, nel caso in cui vi siano parti di un impianto elettrico che non possono essere messe fuori tensione.*

Una volta messo fuori tensione l'impianto, vengono eseguite ulteriori operazioni, cioè quelle del lavoro vero e proprio.

Lavori elettrici in prossimità

Un lavoro si dice in prossimità delle parti attive sotto tensione quando il manutentore (con le sue parti del corpo o gli attrezzi impugnati) entra nella zona prossima ma non in quella di lavoro sotto tensione.

Impedendo l'accesso alle parti in tensione mediante impedimento (barriere, involucri, protettori o teli isolanti)

la sicurezza nei lavori in prossimità si ottiene

Se ciò non risulta possibile

Mantenendo dalle parti in tensione una distanza sicura, cioè tale per cui sia impossibile per l'operatore entrare nella zona di lavoro sotto tensione con una parte del corpo o con un attrezzo, con movimenti involontari per quanto improbabili

Lavori sotto tensione

La Norma CEI 11-27 definisce il lavoro sotto tensione come "ogni attività in cui l'operatore entra deliberatamente nella zona di lavoro sotto tensione con qualsiasi parte del corpo o con utensili, apparecchi o dispositivi da lui maneggiati".

Appare chiaro che questo tipo di lavoro è svolto volontariamente, nel senso che esistono procedure di lavoro ben definite e dettagliate.

Il lavoro sotto tensione deve essere eseguito da un PES o PAV.

È bene ricordare che il DPR 547/55 ammette lavori sotto tensione fino a 1000 V (salvo deroghe previste per alcune imprese) purché:

- a) *L'ordine di eseguire il lavoro su parti in tensione sia dato dal responsabile;*
- b) *Siano adottate le misure atte a garantire l'incolumità dei lavoratori (alla luce delle Norme CEI).*

Nei lavori sotto tensione la sicurezza viene realizzata in uno dei seguenti modi:

1. *Guanti isolanti e attrezzi isolanti,*
2. *Guanti isolanti e tappetino isolante,*
3. *Guanti isolanti e tronchetti isolanti.*

L'obbiettivo è realizzare una DOPPIA PROTEZIONE ISOLANTE nei confronti delle parti in tensione su cui si interviene.

Sicurezza nella manutenzione di apparecchiature elettroniche

Definizioni

- ✦ *Un'apparecchiatura elettrica richiede energia elettrica per il funzionamento (per la generazione di effetti termici, di effetti luminosi, di moti, etc.).*
- ✦ *Un'apparecchiatura elettronica richiede energia elettrica per il corretto funzionamento, ma è caratterizzata da componenti elettronici i quali, attraverso opportuni collegamenti, sono in grado di "manipolare" l'effetto elettronico della corrente elettrica ed ottenere una serie di circuiti (amplificatori, oscillatori, convertitori, etc.) che trovano applicazione nei campi più disparati (elettronica di consumo, medicina, televisione, ricerca, etc.). Sono apparecchiature elettroniche anche tutti quei dispositivi in grado di effettuare il rilievo e la misurazione di grandezze elettriche o di altre grandezze fisiche.*
- ✦ *Allo stesso modo, si può dire che un'apparecchiatura informatica richiede energia elettrica per funzionare; è caratterizzata anch'essa da componenti elettronici i quali, attraverso opportune procedure informatiche, sono in grado di compiere operazioni logiche e matematiche, anche qui con applicazioni in molteplici campi. La miniaturizzazione ed il rapido sviluppo dei componenti elettronici, la riduzione dei costi e la maggiore praticità di impiego in molti campi hanno fatto in modo che dispositivi elettronici ed informatici siano integrati in apparecchiature elettriche.*
- ✦ *Pertanto, in certi casi, una distinzione netta fra le varie tipologie di apparati non è facilmente individuabile. In generale, si può affermare che le apparecchiature elettroniche sono costituite da una combinazione di diversi elementi di base come pannelli/assemblaggi di circuiti stampati, cavi, cordoni di alimentazione e fili, plastica contenente ritardanti di fiamma, interruttori e piastre perforate, tubi a raggi catodici, schermi a cristalli liquidi, accumulatori e pile, transistor, circuiti integrati, microprocessori, componenti ad alto vuoto o a gas, supporti di memorizzazione dati, dispositivi di generazione della luce, condensatori, resistenze e relais, sensori e connettori.*

B. Ciclo di vita di un'apparecchiatura elettronica

Fondamentalmente, le fasi che costituiscono il ciclo di vita di un'apparecchiatura elettronica sono:

- *La costruzione dei componenti e quindi l'assemblaggio dell'apparecchio in fabbrica e/o in laboratorio;*
- *L'utilizzo e la manipolazione e/o la riparazione dell'apparecchio;*
- *La dismissione e lo smaltimento dell'apparecchio.*

Ognuna di queste fasi presenta dei rischi di varia entità i quali possono essere di natura:

- *Diretta quando l'effetto sull'uomo è immediato (p. es. la scossa elettrica);*
- *Indiretta quando gli effetti provocati sull'uomo si rivelano successivamente nel tempo o addirittura a distanza di molti anni (per inalazione o ingestione di sostanze).*

L'obiettivo principale nell'affrontare questi ed altri rischi in genere non è di spaventare ma di informare, qualunque sia il livello di rischio, di mettere in guardia su ciò che potrebbe accadere e fare prendere di conseguenza le dovute precauzioni.

La regola fondamentale da considerare è che

qualsiasi rischio, sia esso grande o piccolo, è ridotto quando è noto

C. Rischi legati all'uso ed alla riparazione/manipolazione di apparecchiature elettroniche

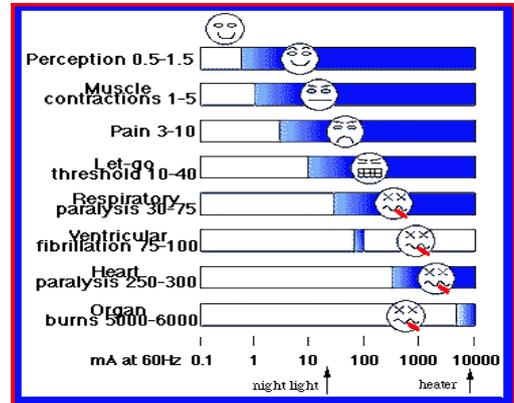
I rischi che si incontrano in un laboratorio di elettronica o comunque per le persone che lavorano sulla componente elettronica delle apparecchiature sperimentali sono:

- il rischio elettrico
- il rischio da condensatori
- il rischio da inalazione o ingestione di sostanze pericolose (piombo)

C1. Rischi elettrici

Alcune regole importanti per le apparecchiature elettroniche

- Non utilizzare apparati danneggiati o modificati impropriamente
- Adoperare gli apparati sempre secondo le istruzioni del costruttore
- **Qualsiasi parte elettrica con tensione > 50V deve essere protetta:**
 - da una custodia che richiede un attrezzo per accedervi
 - da una custodia con chiusura a chiave
 - da una porta interbloccata
 - da una protezione isolante per prevenire il contatto
- Controllare i cavi di alimentazione
 - I cavi non devono essere danneggiati
- I cavi devono sempre avere un sistema di protezione antistrappo nel punto di ingresso dentro l'apparecchiatura



Effetti della corrente elettrica (in mA) su un corpo umano di circa 65 Kg

C2. Rischi da condensatori

2.1 Scossa elettrica

- **Rischio legato al livello di energia:**
 - Una energia immagazzinata superiore a 10 Joule può causare una scossa pericolosa
 - Una energia superiore a 50 Joule può essere potenzialmente letale.
- Condensatori relativamente piccoli possono immagazzinare cariche potenzialmente letali.

$$E = \frac{1}{2} (CV^2) \text{ in Joule dove } C \text{ è la capacità e } V \text{ è la tensione}$$

Esempi: 6.5 MF x 5,5 KV = 98 J; - 940 μF x 450V = 95 J; - 500 MF x 50 V = 0,625 J

2.2 Arco/Scarica

- La scarica di un condensatore attraverso dispositivi di messa a terra può provocare un arco elettrico
- Si possono generare temperature fino a 20000° C
- Corto circuito – attrezzi che cadono accidentalmente sui morsetti
- Polvere e olio fra i morsetti possono creare un percorso per la corrente

2.3 Esplosioni, fuoco e sostanze tossiche

- Elevate correnti possono causare calore e esplosione
- Piccoli condensatori possono essere scagliati violentemente in caso di esplosione
- Un guasto interno ad un condensatore di un banco può dare luogo ad esplosione quando gli altri condensatori si scaricano sul condensatore guasto
- Frammenti metallici possono essere scagliati violentemente in caso di esplosione; l'energia richiesta per la rottura dell'involucro è di circa 104 Joule

- *Guasti interni possono lesionare il contenitore del condensatore. La fuoriuscita di olio dielettrico può costituire un pericolo di incendio*
- *Liquidi dielettrici possono essere tossici o possono generare gas tossici in caso di fuoco o esplosione*

2.3 Accorgimenti

- *Una pericolosa carica residua può essere presente su un condensatore dopo che sia stata tolta l'alimentazione all'apparecchiatura*
- *Effetto memoria dei condensatori*
 - *Dopo la scarica del condensatore, il movimento degli elettroni nel dielettrico può creare un'altra carica sulle armature*
- *Cariche indotte*
 - *Il movimento di un condensatore con cattiva messa a terra in un campo magnetico di alta intensità, lo può caricare*
- *I cavi ad alta tensione devono essere trattati come condensatori in quanto hanno la capacità di immagazzinare energia*

C3. Rischio da piombo

3.1 Il piombo è un potente veleno

*Esposizione di breve durata ad alte dosi di piombo può fare ammalare seriamente
Sovraesposizione di lunga durata può causare seri problemi di salute:*

- *anemia ed altri disordini del sangue*
- *danni al sistema nervoso ed al cervello*
- *problemi ai reni*
- *danni al sistema riproduttivo dell'uomo (impotenza e sterilità) e della donna (riduzione della fertilità, irregolarità dei cicli mestruali e aborto)*

Il piombo è utilizzato:

- *nelle vernici*
- *nelle schermature*
- *nelle batterie*
- *nelle leghe per saldature*

3.2 Com'è assorbito il piombo dal corpo umano

- *Il corpo assorbe il piombo attraverso i polmoni, la bocca e lo stomaco. Il piombo metallico non è assorbito attraverso la pelle, ma alcuni composti come il piombo tetraetile, attraversa la pelle rapidamente.*
- *Il piombo inalato o ingerito finisce nel flusso sanguigno, circola nel corpo ed è immagazzinato in vari organi e tessuti. Il corpo può lentamente espellere una parte del piombo assorbito, ma non tutto. Se l'esposizione al piombo continua, la quantità nel corpo aumenta e causa danni permanenti.*

3.3 Sintomi da sovraesposizione al piombo

- | | |
|---|--|
| ●* <i>Perdita di appetito</i> | ●* <i>Gusto metallico in bocca</i> |
| ●* <i>Nausea</i> | ●* <i>Costipazione</i> |
| ●* <i>Debolezza ed eccessiva stanchezza</i> | ●* <i>Insomnia</i> |
| ●* <i>Mal di testa e vertigini</i> | ●* <i>Ansietà, irritabilità e inquietudine</i> |
| ●* <i>Dolori muscolari e alle articolazioni</i> | |

3.4 Precauzioni da prendere per minimizzare l'esposizione al piombo

- *Pianificare il lavoro in modo da non provocare polvere o fumo*
- *Usare gli aspiratori di fumo*
- *Pulire ogni superficie immediatamente dopo l'uso di piombo*
- *Non tornare a casa con pelle, capelli o abiti contaminati da piombo*
- *Lavarsi sempre le mani dopo i lavori con il piombo*
- *Non mangiare, bere, fumare o truccarsi in aree dove è presente il piombo*

3.5 Norme comportamentali in un laboratorio di elettronica

- ❖ *Il laboratorio di elettronica è dedicato alla saldatura di schede a circuito stampato, assemblaggio e riparazione di apparecchiature elettroniche, realizzazione di cablaggi e test di collaudo elettrico.*
- ❖ *Dotare il locale di estintore a CO₂ (particolarmente indicato per l'utilizzo su apparecchiature elettriche) e di cassetta di pronto soccorso.*
- ❖ *Nello svolgimento del proprio lavoro gli utenti sono tenuti a seguire le seguenti regole:*
 - ⇒ *Nel laboratorio è vietato fumare, conservare ed assumere cibi e bevande.*
 - ⇒ *Il laboratorio va mantenuto pulito ed in ordine, non devono essere introdotte sostanze ed oggetti estranei alle attività di lavoro.*
 - ⇒ *Non devono essere eseguite modifiche non autorizzate sull'impianto elettrico, compresi i collegamenti provvisori con prolunghe, "ciabatte", ecc....*
 - ⇒ *Tutti gli utilizzatori del laboratorio sono tenuti a collaborare con gli addetti alla sicurezza ed il Responsabile di Laboratorio segnalando eventuali incidenti o situazioni particolari di rischio.*

Per le operazioni di saldatura si deve:

- *avviare sempre l'impianto di aspirazione fumi;*
- *assicurarsi che le spugnette per la pulizia delle punte siano adeguatamente inumidite;*
- *montare sullo stilo saldante la punta di dimensione adeguata;*
- *se di dimensioni ridotte, bloccare l'oggetto da saldare con porta schede o morsetti;*
- *mantenere in temperatura soltanto i saldatori effettivamente utilizzati;*
- *non effettuare saldature su schede/apparecchi alimentati, anche se a bassa tensione;*
- *non trattenere i componenti da saldare con le mani, ma utilizzare pinze di dimensioni e foggia adeguate;*
- *appoggiare sempre lo stilo saldante nei porta stilo.*

Per le operazioni di rasatura:

- *utilizzare tronchesi con morsetto di sicurezza per trattenere i pezzettini di filo tagliati;*
- *qualora non fossero disponibili i tronchesi con morsetto per il trattenimento del reoforo asportato, indossare gli occhiali protettivi e operare in modo che i terminali recisi non possano causare danni ad altre persone e/o apparecchiature.*

Per le operazioni di test elettrico:

- *non lasciare mai senza controllo le apparecchiature in prova;*
- *prima di intervenire su apparecchiature alimentate a tensione di rete sconnettere il cavo di alimentazione (non è sufficiente assicurarsi che l'interruttore d'accensione sia aperto);*
- *prima di utilizzare qualsiasi strumento non conosciuto leggere il manuale delle istruzioni, in particolare le norme di sicurezza previste dal costruttore;*
- *tenere eventuali sostanze liquide il più lontano possibile dalle apparecchiature elettriche*

2. I RISCHI SPECIFICI NEL SETTORE METALMECCANICO

A seconda del settore in cui andrai a svolgere la Tua attività e alle mansioni che Ti verranno affidate, sono presenti diverse tipologie di rischio; andiamo ad analizzarle.

ATTIVITÀ

- **Saldatura :**
 - Saldatura ossiacetilenica
 - Saldatura elettrica
- Verniciatura
- **Lavorazioni meccaniche:**
 - Utensili a mano
 - Utensili portatili elettrici
 - Utensili portatili pneumatici

2.1.a SALDATURA

Rischi:

- ☛ **esposizione a fumi pericolosi;**
- ☛ **esposizione a raggi infrarossi (IR) ed ultravioletti (UV);**
- ☛ **danni a carico degli occhi (cherato-congiuntiviti, cataratta, ecc.);**
- ☛ **danni a carico della cute (eritemi, ustioni).**



Per lavorare in sicurezza devi:

- **Utilizzare i D.P.I. :**
 - **GUANTI, GREMBIULE, GHETTE DI PROTEZIONE**
 - **OCCHIALI, MASCHERA CON VETRO INATTINICO PER SALDATURA**
- **Verificare che nella zona di lavoro non ci siano materiali infiammabili o comunque combustibili, altrimenti schermarli con pannelli ignifughi tenendo a portata di mano gli estintori;**
- **Verificare l'efficienza dell'aspirazione dei fumi.**
- **Accertarsi che sulle derivazioni di gas acetilene, di ossigeno o di altri gas combustibili di alimentazione del cannello siano inserite n°2 valvole contro il ritorno di fiamma. Una deve essere installata ad un metro dal cannello e l'altra vicino ai riduttori di pressione.**

È sempre vietato effettuare saldature:

- *a meno di 5 metri da generatori o gasometri di acetilene;*
- *su recipienti o tubi chiusi e su recipienti o tubi anche aperti che con il calore possono esplodere;*
- *in locali scarsamente ventilati.*

2.1.b SALDATURA OSSIACETILENICA

Per lavorare in sicurezza osservare le seguenti norme generali:

- **controllare, prima dell'inizio delle operazioni di taglio o saldatura, la perfetta efficienza di: manometri, riduttori, valvole, tubazioni e cannelli;**
- **scegliere la punta del cannello adatta al lavoro che si intende eseguire;**
- **proteggere tutte le tubazioni della saldatrice da calpestamenti, scintille, fonti di calore e rottami taglienti;**
- **non piegare le tubazioni e i tubi flessibili per arrestare o diminuire il flusso di gas;**

- *chiudere al termine di ogni lavoro i rubinetti del cannello e quelli delle bombole; la fiamma può rimanere accesa solo per brevi intervalli;*
- *deporre il cannello quando è acceso soltanto nella posizione corretta di saldatura, assicurandosi sempre che non vi sia contatto con persone, materiale combustibile o con le bombole;*
- *interrompere immediatamente il flusso di gas qualora si verificasse un ritorno di fiamma; per questo bisogna tenere sempre sulla valvola della bombola di acetilene la chiave di manovra per la chiusura;*
- *scaricare i gas dalle tubazioni a fine lavoro;*
- *posizionare le bombole in verticale o leggermente inclinate ed ancorarle con gli appositi sistemi di ancoraggio.*
- *è vietato eseguire le operazioni di saldatura all'interno dei locali, recipienti o fosse che non siano sufficientemente ventilati se non provvisti di sistema di aspirazione.*

2.1.c SALDATURA ELETTRICA

Per lavorare in sicurezza osservare le seguenti norme generali;

- *verificare l'integrità dei cavi e della relativa pinza portaelettrodi;*
- *proteggere il cavo di alimentazione della saldatrice contro eventuali danneggiamenti meccanici o dovuti all'umidità dell'aria;*
- *non raffreddare le pinze portaelettrodi con acqua;*
- *deporre le pinze portaelettrodi solo su appositi appoggi isolati, evitando con cura di appoggiarle a terra o su masse metalliche;*
- *gli addetti alle saldatrici devono fare uso degli occhiali di protezione;*
- *per evitare il pericolo di ustioni (dovute principalmente alla proiezione di particelle incandescenti) è obbligatorio usare tutti i mezzi di protezione in dotazione (manicotti, guanti, giacche ignifughe ecc..)*
- *le operazioni di montaggio, smontaggio, messa a punto e rinvivata degli elettrodi, ecc., devono essere fatte a macchina ferma agendo sull'interruttore generale, oppure sul blocco meccanico predisposto allo scopo;*
- *per tutti i lavori eseguiti con saldatrici a punti fisse munite di selettore di comando(comando singolo, sinistro ,destro, a pedale e doppio comando) è necessario scegliere il comando più idoneo ai fini della sicurezza, in relazione alle caratteristiche di lavoro da svolgere.*

2.2 VERNICIATURA

RISCHI:

 *esposizione a vapori di solventi, ecc... vernici*

 *contatto cutaneo con solventi e vernici*

Per lavorare in sicurezza osservare le seguenti norme generali:

- *controllare gli impianti di lavorazione, ventilazione e aspirazione prima di iniziare la verniciatura;*
- *mantenere solo i quantitativi di prodotto strettamente necessari all'impiego giornaliero;*
- *effettuare la verniciatura a spruzzo unicamente in spazi confinati (cabine o locali) serviti di aspirazione localizzata;*

- eseguire l'essiccazione dei pezzi verniciati in locali appositi (camere ventilate, forni di essiccazione, cabine forno, ecc.) con ventilazione forzata;
- segnalare ogni anomalia o malfunzionamento nell'impianto al diretto superiore.

2.3 MACCHINE UTENSILI

Secondo l'art. 1 comma 2 lett.a) del DPR 459/1996 per macchina si intende:

- un insieme di pezzi o di organi, di cui uno almeno mobile, collegati fra loro, anche mediante attuatori, con circuiti di comando e potenza o altri sistemi di collegamento, connessi solidalmente per un'applicazione ben determinata, segnatamente per la trasformazione, il trattamento, per lo spostamento o il condizionamento dei materiali.



Verifiche di sicurezza di una macchina

a) 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 di movimento.
- 👉 controllo delle limitazioni delle aree di influenza degli organi in movimento.

b) sicurezza elettrica

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

- 😊 controllo della protezione dai contatti diretti.
- 😊 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.

Norme generali di protezione delle macchine

Gli elementi delle macchine, quando costituiscono un pericolo, vanno protetti o segregati o provvisti di dispositivi di sicurezza. La "protezione" si ottiene quando si ricorre ad un sistema che costituisce parte integrante e inscindibile della macchina stessa (come per esempio un carter); la "segregazione" si ottiene invece quando si delimita con barriere di qualunque genere (solitamente parapetti) la zona pericolosa.

Organi di trasmissione del moto

La trasmissione del moto, sia rettilineo che rotatorio, o anche combinazione di entrambi, viene solitamente effettuata tramite cinghie, ruote dentate, pulegge, catene, sistemi biella-manovella.

Le pulegge e le cinghie, così come i volani e i giunti, devono essere protetti fino a 2 m. dal pavimento o dal piano di servizio, oppure delimitati da barriera distanziatrice di altezza di almeno 1 m. purché:

1. disti, in senso orizzontale, almeno 50 cm. dalle parti più sporgenti degli organi in questione, riducibili a 30 cm se gli organi in movimento da proteggere non superano l'altezza di 1 m;

2. sia costruita in maniera tale da rendere impossibile, senza speciali manovre, l'accesso allo spazio compreso fra il riparo e gli organi ed elementi in moto. Gli alberi, poiché presentano pericoli di trascinamento, vanno anch'essi protetti se si trovano fino a 2 m. dal piano di lavoro. La loro parte terminale, se sporge per più di 1/4 del diametro dall'incastellatura della macchina, dev'essere protetta con una custodia fissata a parti non soggette a movimento.

Le catene e gli ingranaggi, quando sono in posizioni accessibili, vanno protetti completamente; il riparo deve essere preferibilmente in lamiera a parete piena, mentre se si usa lamiera forata o rete metallica, queste devono avere la necessaria robustezza e le dimensioni dei fori o delle maglie tali da non permettere di raggiungere le zone pericolose con le mani.

Viti, bulloni e simili non devono sporgere; se ciò non fosse possibile allora le parti salienti devono risultare coperte con manicotti aventi superfici esterne perfettamente lisce.

Organi lavoratori

Gli organi lavoratori delle macchine hanno il compito, in relazione al tipo di operazione cui è destinata la macchina, di piegare, tranciare, asportare trucioli (per esempio tornendo), saldare, imbutire, ...

Tali organi e le relative zone di operazione, quando possono costituire un pericolo per i lavoratori, devono, per quanto possibile, essere protetti o segregati, oppure provvisti di dispositivi di sicurezza.

In linea di massima, per tali organi valgono i criteri visti in precedenza per quelli di trasmissione del moto. Per non ripeterci vediamo allora le protezioni che è possibile realizzare, e che sono:

- *protezioni fisse;*
- *protezioni amovibili;*
- *protezioni mobili;*
- *barriere immateriali.*

Può succedere che per motivi tecnici o anche lavorativi non sia possibile realizzare le protezioni suindicate: è allora necessario adottare misure per ridurre i rischi, come l'utilizzo di opportuni attrezzi (pinze, tenaglie ...), o di alimentatori automatici, o di ulteriori dispositivi di arresto.

Infine è necessario che gli organi lavoratori non protetti dotati di notevole inerzia siano forniti, oltre che dei dispositivi di arresto, anche di dispositivi di frenatura.

Organi di comando

Gli organi di comando comprendono pulsanti, leve e pedali, e devono:

- ❖ *essere facilmente accessibili, distinguibili per forma e colore e facili da usare;*
- ❖ *essere disposti in modo da garantire una manovra sicura, univoca e rapida;*
- ❖ *essere protetti contro il pericolo di azionamento accidentale, sia in caso di urti sia a causa di eventuali guasti di natura elettrica;*
- ❖ *fabbricati in modo da resistere agli sforzi previsti.*

Su ogni macchina deve esserci il comando di arresto d'emergenza, generalmente del tipo a fungo, di colore rosso; esso deve provocare l'arresto del processo pericoloso nel più breve tempo possibile, senza creare rischi supplementari e avviare o permettere di avviare i movimenti di salvaguardia, quando previsti.

Lo sblocco di tale dispositivo deve essere possibile soltanto con un'apposita manovra e non deve riavviare la macchina, ma solo autorizzarne la rimessa in funzione. Nel caso di impianti complessi (ovvero più macchine progettate per lavorare assemblate) i dispositivi di arresto, e in particolare quello di emergenza, devono bloccare non solo la macchina su cui sono montati, ma anche tutte le attrezzature a monte e a valle negli impianti complessi, se il loro continuare a funzionare costituisce un pericolo.



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

Se la macchina si dovesse fermare in seguito a mancanza di corrente elettrica, quando essa ritorna la macchina deve rimanere spenta!

Le macchine possono rappresentare una seria fonte di pericolo a causa degli organi meccanici in movimento, per la corrente elettrica che le aziona, per la proiezione di scintille o materiali.

Per lavorare in sicurezza osservare le seguenti norme generali:

- + intervenire su macchine ed impianti esclusivamente con l'autorizzazione del responsabile;*
- + controllare l'efficienza e la funzionalità delle protezioni e dei relativi dispositivi di sicurezza prima dell'inizio dei lavori;*
- + controllare gli impianti di lavorazione ed i sistemi di ricircolo/aspirazione degli oli lubrificanti;*
- + avviare la macchina solo dopo essersi assicurati che nessun altro si trovi all'interno della zona operativa;*
- + segnalare al diretto superiore ogni avaria e malfunzionamento della macchina.*
- + utilizzare i DPI assegnati*

È sempre vietato:

- rimuovere o rendere inefficaci i dispositivi di sicurezza delle macchine e degli impianti. In caso di necessità il responsabile autorizzerà ed indicherà quali sistemi di protezione adottare in sostituzione.*
- pulire, oliare, ingrassare a mano gli organi meccanici e gli elementi in moto delle macchine.*
- riparare o registrare le macchine con gli organi meccanici in moto.*

Utilizzo in sicurezza delle principali macchine operatrici

- a) È severamente proibito l'uso di macchine utensili da parte di personale non autorizzato.*
- b) Prima di iniziare il lavoro controllare che i ripari e gli schermi di protezione siano nella loro posizione.*
- c) Effettuare la messa a punto del getto del liquido refrigerante a macchina ferma.*
- d) È obbligatorio fare uso degli occhiali di protezione nelle lavorazioni dei metalli in cui esista pericolo di proiezione di schegge.*
- e) Nel lavoro alle macchine utensili è fatto obbligo di attenersi strettamente al ciclo di lavoro previsto.*
- f) I trucioli non devono in alcun modo essere rimossi con le mani, ma mediante gli appositi attrezzi.*
- g) È assolutamente vietato aprire armadi contenenti apparecchiature elettriche ed effettuare qualsiasi intervento sulle apparecchiature stesse.*
- h) È vietato effettuare allacciamenti elettrici con mezzi di fortuna ed in particolare, in mancanza di prese a spina, inserire le estremità dei conduttori nudi negli alveoli della presa.*
- i) Quando si abbandona una macchina o un impianto è necessario fermare tutti i motori e togliere tensione.*
- l) Nelle macchine provviste di caricatori automatici con elementi mobili, prima di effettuare qualsiasi intervento sui caricatori stessi, occorre fermare la macchina, oppure compiere l'operazione mediante l'ausilio di idonei attrezzi che mantengano le mani lontane dalla zona pericolosa.*

- m) È vietato effettuare, operazioni di misura o di controllo del particolare mediante calibri a mano, o verificare con le mani la rugosità delle loro superfici, quando vi siano organi in movimento o siano in movimento i particolari.
- n) È vietato l'impiego di mezzi di fortuna per aumentare il braccio di leva delle chiavi e degli organi di manovra e di bloccaggio.
- o) In caso di interruzione di energia elettrica è necessario disinserire l'interruttore di alimentazione della macchina ed allontanare gli utensili del particolare in lavorazione, per evitare le conseguenze di un improvviso avviamento all'atto del ripristino dell'erogazione dell'energia.

TORNI PARALLELI

- a) Nei torni le griffe di fissaggio del pezzo devono risultare incassate oppure protette da appositi ripari.
- b) È vietato anticipare l'arresto del mandrino premendolo con le mani.
- c) È vietato depositare sui torni particolari da lavorare che per effetto delle vibrazioni possano cadere.
- d) Si deve, per quanto possibile, evitare le lavorazioni a sbalzo di particolari di elevata lunghezza: essi vanno montati tra le punte o sostenuti da apposite lunette.



FRESATRICI

- a) È vietato bloccare od allentare il dado del mandrino mettendo in moto la macchina.

SEGHE CIRCOLARI

- a) Prima di effettuare il montaggio del disco, è necessario accertarsi che questo sia esente da incrinature o rotture (effettuare anche una prova di percussione).
- b) La cuffia di protezione del disco deve essere registrata in relazione allo spessore del particolare da tagliare.

SEGHE A NASTRO

- a) Prima di iniziare il lavoro controllare che il nastro sia idoneo al tipo di lavorazione e abbia la giusta tensione.
- b) La protezione deve essere registrata in modo da lasciare scoperto soltanto il tratto di nastro strettamente necessario alla lavorazione.
- c) Durante l'alimentazione della macchina è necessario mantenere le mani discoste il più possibile rispetto alla linea di taglio del nastro.
- d) La rimozione della lama deve essere effettuata soltanto quando la macchina è completamente ferma.
- e) Se il pezzo tende a torcere e a serrare il nastro è necessario fermare la macchina immediatamente

DENTATRICI E SBARBATRICI

- a) Ad evitare schiacciamento alle mani o contatti con l'utensile, il particolare finito deve essere scaricato soltanto quando l'utensile è completamente fermo.

CESOIE A GHIGLIOTTINA

- a) Lo schermo di protezione delle mani deve essere registrato ad una altezza non superiore ad 8 mm.
- b) E' vietato introdursi nella parte posteriore della macchina quando questa è in moto.

- c) *La sostituzione e la registrazione della lama deve avvenire con l'interruttore generale disinserito e interponendo tra le lame un apposito puntello.*
- d) *Qualora sia stato rimosso il riparo per registrare le lame o per sostituirle, lo stesso dovrà essere riposizionato in sede ancor prima di effettuare i tagli di prova.*



TRAPANTRICI, MASCHATRICI E SIMILI

- a) *Ogni volta si deve scegliere la punta elicoidale compatibile con il tipo di lavorazione, tenendo conto del fatto che ogni errata valutazione può essere causa di infortunio.*
- b) *I particolari da forare che possono essere indotti in rotazione dalla punta elicoidale devono essere bloccati con morse, pinze o staffe.*
- c) *La lubrificazione della punta col pennello deve essere eseguita con la massima attenzione.*
- d) *La sostituzione dei mandrini ad innesto rapido va effettuata a macchina ferma.*

MACCHINE COMPLESSE

- a) *L'avviamento di macchine complesse, alle quali sono addetti più lavoratori dislocati in posti diversi, deve essere preceduto da un segnale acustico.*
- b) *Prima di effettuare operazioni di pulizia, di riparazioni, ecc. che comportino la necessità di introdurre parte del corpo fra gli organi che possono entrare in movimento, è necessario aprire l'interruttore generale ed asportare la chiave di blocco dal pannello di comando. Qualora la macchina fosse sprovvista di chiave di blocco, prima di iniziare il lavoro applicare sul comando di messa in moto un carrello riportante la scritta:*

“LAVORI IN CORSO NONEFFETTUARE MANOVRE,,



UTENSILI MANUALI

RISCHI:

⊗ *abrasione* ⊗ *proiezione di materiale* ⊗ *rumore* ⊗ *taglio*

È bene rispettare sempre le seguenti regole:

- *effettuare, prima dell'uso, un esame generale sullo stato degli attrezzi;*
- *collocare nella posizione adeguata gli attrezzi durante il lavoro, in modo da non rappresentare un pericolo in caso di caduta;*
- *manipolarli con cautela e non lasciarli mai al compagno che ne abbia fatto richiesta;*
- *utilizzare per ogni tipo di lavoro l'attrezzo adatto;*
- *usare pinze, chiavi, tenaglie di dimensioni e forma adeguata al pezzo da lavorare;*
- *rimuovere le eventuali sbavature e imperfezioni dalla testa degli scalpelli, per evitare la produzione di schegge o scintille;*
- *non prolungare con mezzi di fortuna le impugnature delle chiavi.*
- *utilizzare i DPI assegnati*

2.3.a UTENSILI A MANO ELETTRICI

RISCHI:

⊗ *rumore* ⊗ *tagli* ⊗ *elettrocuzione* ⊗ *impigliamento* ⊗ *abrasione*

È bene rispettare sempre le seguenti regole:

- *non effettuare allacciamenti elettrici di fortuna;*
- *disinserire spine e prese impugnando l'involucro esterno;*
- *assicurarsi dell'integrità del rivestimento protettivo dei cavi e delle guaine e non effettuare mai riparazioni di fortuna con nastri adesivi o altro;*

- *avvisare il diretto superiore ogni qualvolta ci sia un'anomalia e/o un principio di usura di apparecchi ed impianti elettrici;*
- *impugnare l'utensile sempre dalla sua impugnatura.*

2.3.b UTENSILI A MANO PNEUMATICI

RISCHI

⊗ impigliamento ⊗ abrasione ⊗ proiezione di materiale ⊗ rumore ⊗ vibrazioni

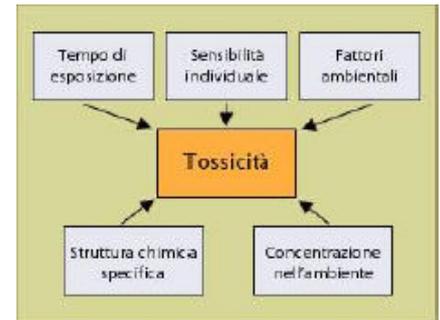
Per operare in sicurezza non bisogna mai dimenticare la pericolosità degli utensili che si intende adoperare.

3. IL RISCHIO CHIMICO

Il rischio chimico presente nei laboratori didattici dipende dalle proprietà fisiche e chimiche della sostanza o preparato utilizzato.

I fattori che lo influenzano sono :

- ❖ L'**infiammabilità**, ovvero la capacità di generare una reazione fortemente esotermica se messa a contatto con altre sostanze, provocando potenzialmente un incendio.
- ❖ La **reattività**, ovvero l'attitudine a partecipare ad un'azione chimica.
- ❖ La **tossicità**, ovvero l'attitudine intrinseca a determinare effetti lesivi sull'organismo.

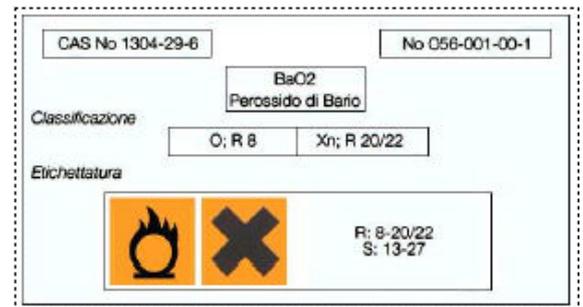


ETICHETTATURA DEI PRODOTTI CHIMICI

Per assicurare un impiego in sicurezza tutti i reagenti

ed i prodotti chimici potenzialmente pericolosi occorre conoscere e saper interpretare:

- ⇒ L'etichetta
- ⇒ La scheda di sicurezza
- ⇒ Rispetto delle procedure di manipolazione



L'ETICHETTA

L'etichetta assume un ruolo importante in quanto ci da molte informazioni (sintetiche) sulle caratteristiche chimico fisiche della sostanza e/o preparato inoltre fornisce le prime indicazioni in materia di rischi potenziali della sostanza e/o prodotto.

Più esplicitamente: l'etichetta tiene conto di tutti i rischi potenziali connessi con la normale manipolazione ed utilizzazione delle sostanze nelle forme in cui esse vengono commercializzate. L'etichetta deve fornire le seguenti informazioni in lingua italiana:

- Il nome chimico della sostanza.
- Il nome e la sede della ditta produttrice.
- I simboli di pericolo e relativi pittogrammi.
- Le frasi di rischio (frasi R), i consigli di prudenza (frasi S).

FRASI DI RISCHIO IN ETICHETTA

Sono frasi codificate dall'Unione Europea

A ogni frase è associato un **codice** univoco composto dalla lettera R seguita da un numero. Ad ogni codice corrispondono le diverse traduzioni della frase in ogni lingua ufficiale dell'Unione Europea.

È previsto dalle attuali normative che ogni confezione di prodotto chimico rechi sulla propria etichetta le frasi R e le frasi S corrispondenti al prodotto chimico ivi contenuto.

CONSIGLI DI PRUDENZA IN ETICHETTA

Anche se queste frasi vengono classificate come **consigli** non devono far pensare che la loro importanza sia minore; seguire questi consigli è obbligatorio.

I consigli di prudenza unitamente alle norme di comportamento, che vedremo successivamente, sono alla base della prevenzione dei rischi e fanno diminuire la probabilità che gli stessi si verifichino.

Ad ogni frase è associato un codice univoco composto dalla lettera S seguita da un numero. Ad ogni codice corrispondono le diverse traduzioni della frase in ogni lingua ufficiale dell'Unione Europea.

3.1 Classificazione dei rischi chimici

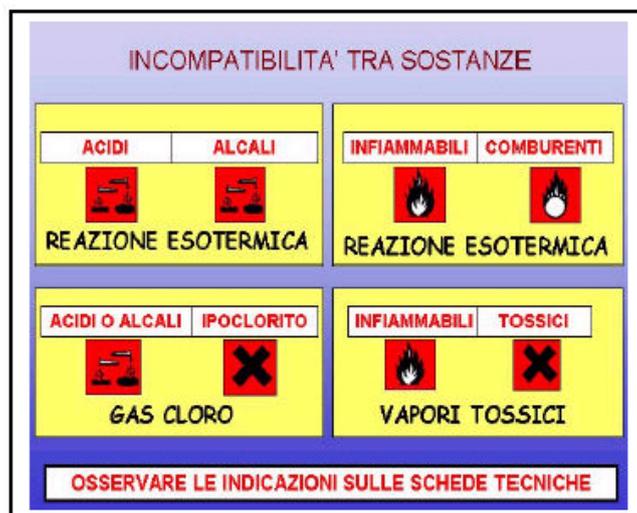
La classificazione CEE delle sostanze chimiche pericolose è la seguente:

Etichettatura classica (Direttiva 67/548)	Nuova etichettatura (CLP)
 Nocivo (Xn) Irritante (Xi)	 Lievi effetti per la salute (GHS07)
 Comburente (O)	 Ossidante (GHS03)
 Pericoloso per l'ambiente (N)	 Pericoloso per l'ambiente (GHS09)
 Infiammabile (F) Facilmente infiammabile (F+)	 Infiammabile (GHS02)
 Tossico (T) Molto tossico (T+)	 Tossico acuto (GHS06)  Gravi effetti per la salute (GHS08) NUOVO!
 Corrosivo (C)	 Corrosivo (GHS05)
NUOVO!	 Gas sotto pressione (GHS04)
 Esplosivo (E)	 Esplosivo (GHS01)

3.2 Norme comportamentali generali

1. **Leggere preventivamente ed attentamente le etichette sui contenitori, con particolare riferimento ai simboli di pericolo, alle frasi di rischio ("frasi R") ed ai consigli di prudenza ("frasi S") su esse riportati.**
2. **Leggere preventivamente ed attentamente le schede dati di sicurezza (SDS) dei prodotti chimici che si intende utilizzare. Tali schede, che devono essere fornite dal venditore dei prodotti, devono essere a disposizione dell'utilizzatore nel laboratorio o in sua prossimità.**
3. **Etichettare sempre ed in modo corretto tutti i contenitori, in modo da poterne riconoscere in ogni momento il contenuto e la sua pericolosità.**
4. **Qualora si intenda riutilizzare un contenitore precedentemente usato con prodotti diversi da quelli che si intende introdurre, bonificarlo accuratamente, rimuovere completamente l'etichetta relativa al vecchio prodotto, ed applicare quella del nuovo.**
5. **Mantenere sempre perfettamente chiusi tutti i contenitori con prodotti chimici.**
6. **Non abbandonare materiale non identificabile nelle aree di lavoro.**
7. **Attenersi a procedure specifiche da seguire per particolari tipi di sostanze (ad es.: sostanze cancerogene comprese le ammine aromatiche), fra cui alcune che sono soggette a particolari regimi autorizzatori (ad es. sostanze stupefacenti, "gas tossici" come intesi dal Regolamento del R.D. 147/1927).**

8. *Adottare sempre il criterio di sostituire ciò che è pericoloso con ciò che non lo è o che è meno pericoloso.*
9. *Ricorrere sempre a dispositivi di protezione collettiva (cappe, aspirazioni localizzate, schermi,).*
10. *Lavorare su piani di lavoro (banchi e cappe) dotati di bordi di contenimento e di materiali adatti.*
11. *Usare sempre dispositivi di protezione individuale (DPI) appropriati per ogni tipo di rischio (camici, guanti adatti per l'agente che si deve manipolare, occhiali di sicurezza, visiere, maschere adatte per l'agente da cui devono proteggere, calzature, etc.) che devono essere utilizzati correttamente e tenuti sempre in buono stato di manutenzione, notificando eventuali deficienze al proprio Responsabile.*
12. *Comunicare con le altre persone presenti nel laboratorio per avvisare della lavorazione che si effettua nel caso in cui essa presenti dei pericoli.*
13. *Mantenere ordine e pulizia nel laboratorio. Evitare la presenza eccessiva di apparecchi, strumenti e materiali sui piani di lavoro. Rimuovere prontamente vetreria e attrezzature quando non servono più. Evitare la conservazione di prodotti chimici che non servono.*
14. *Non introdurre in laboratorio materiali ed oggetti estranei all'attività lavorativa.*
15. *Astenersi dal mangiare, bere, e dal detenere alimenti o bevande in laboratorio.*
16. *Non fumare.*
17. *Riferire sempre prontamente al Responsabile condizioni di non sicurezza o eventuali incidenti, anche se non hanno avuto conseguenze.*
18. *Non lavorare da soli, nell'area, in situazioni a rischio (sostanze o apparecchiature o reazioni pericolose, box per alte pressioni, celle fredde, ecc.).*
19. *Verificare sempre se particolari processi lavorativi richiedano l'applicazione di procedure operative specifiche predisposte (ad es. operazioni in celle frigorifere, ovvero operazioni con apparecchi sotto pressione, o a temperature molto elevate, ecc.).*
20. *Non lasciare senza controllo reazioni chimiche in corso: esse dovranno essere interrotte in assenza di personale, a meno che non siano state predisposte apposite strutture e procedure. Adottare procedure specifiche o attenersi a quelle generali.*
21. *Non pipettare con la bocca, ma utilizzare le apposite attrezzature.*
22. *Non toccare le maniglie delle porte e altri oggetti del laboratorio con i guanti con cui si sono maneggiate sostanze chimiche o isotopi radioattivi. E' assolutamente vietato mantenere indossati i guanti fuori dei laboratori.*
23. *Non tenere nelle tasche forbici, provette di vetro o altro materiale tagliente o contundente.*
24. *Evitare l'uso di lenti a contatto poiché possono essere causa di un accumulo di sostanze nocive, o in presenza di determinate sostanze possono saldarsi alla cornea; in caso di incidente, possono peggiorarne le conseguenze o pregiudicare le operazioni di primo soccorso.*
25. *Evitare l'uso dei tacchi alti e delle scarpe aperte. I capelli lunghi dovrebbero essere tenuti raccolti. I gioielli, specialmente se penzolanti, (orecchini, bracciali ecc.) potrebbero rappresentare fattori di rischio.*
26. *Non ostruire i quadri elettrici ed i quadri contenenti i dispositivi di intercettazione e regolazione dei fluidi (gas da bombole, metano, acqua).*
27. *Non ostruire le attrezzature antincendio e di soccorso. Non ostruire né bloccare le uscite d'emergenza.*
28. *Vietare a persone non addette l'accesso a zone a rischio.*



3.3 MANIPOLAZIONE DI SOSTANZE PERICOLOSE

- a.** *Detenere in laboratorio quantità di sostanze infiammabili molto limitate, sufficienti per il lavoro di alcuni giorni, lasciando i quantitativi maggiori negli appositi locali di deposito esterni al laboratorio.*
- b.** *Conservare le sostanze pericolose entro appositi armadi di sicurezza adatti al tipo di pericolo (per prodotti infiammabili ovvero per prodotti altrimenti pericolosi per la salute e possibilmente muniti di aspirazione anche in relazione a tipologia e quantità), all'esterno dei quali devono essere riportati i simboli di pericolo propri del contenuto.*
- c.** *Mantenere adeguatamente separati i prodotti fra loro incompatibili (che potrebbero reagire fra loro).*
- d.** *Le sostanze infiammabili non devono essere conservate in frigoriferi di tipo domestico e in altri ambienti in cui siano presenti possibili fonti d'innescio quali scintille o punti caldi (ad es. camere fredde con parti elettriche in esecuzione normale). Se è necessario, acquistare frigoriferi appositamente costruiti a sicurezza o far adattare quelli di tipo domestico (a questo scopo occorre eliminare completamente l'impianto di illuminazione interna e sostituire il termostato con una termocoppia i cui contatti elettrici siano esterni, in esecuzione di tipo conforme con lo standard di sicurezza degli impianti elettrici del laboratorio). E' opportuno affiggere un avviso sui frigoriferi non idonei, in cui sia scritto: "Non introdurre sostanze infiammabili". Come gli armadi, anche i frigoriferi devono essere contrassegnati all'esterno con i simboli di pericolo propri dei prodotti contenuti.*
- e.** *Per la manipolazione e la conservazione di sostanze autoinfiammabili o che a contatto con l'umidità atmosferica sviluppano gas altamente infiammabili, attenersi alle indicazioni delle schede dati di sicurezza. Tenere presente la necessità di operare in assenza d'aria, sostituendola con gas inerti.*
- f.** *Materiali esplosivi, per sensibilità agli urti o per particolari reattività, devono essere maneggiati delicatamente e utilizzati solo dopo aver fatto una dettagliata e puntuale valutazione dei rischi, ricorrendo a schermature di adeguata resistenza, ad una allocazione sicura, operando eventualmente in bunker. Usare la massima cautela nell'utilizzo e nella conservazione di prodotti perossidabili.
Fra essi si ricordano come sostanze più comuni (ma l'elenco non è esaustivo):
etere dietilico, etere dimetilico, etere diisopropilico, alcol isopropilico, diossano, tetraidrofurano (THF). Normalmente i prodotti perossidabili commercializzati contengono stabilizzanti, la cui efficacia decade nel tempo (da cui l'importanza di osservare la data di scadenza indicata nell'etichetta); occorre peraltro essere sempre molto cauti, specialmente nelle distillazioni, in cui si possono avere eliminazione degli stabilizzanti e concentrazione dei perossidi presenti. Si raccomanda di verificare la presenza di perossidi utilizzando le apposite cartine amido-iodurate dotate di scala colorimetrica.*
- g.** *Tenere presente che i gas inerti possono essere molto pericolosi nel caso che le quantità fuoriuscite (o evaporate) provochino l'abbassamento della concentrazione dell'ossigeno nell'aria sotto il 17%, con rischi per la sopravvivenza.*
- h.** *Tenere presente che l'ossigeno può essere molto pericoloso con rischio d'incendio se la quantità fuoriuscita determina una concentrazione in aria uguale o superiore al 25%.*
- i.** *Tutte le operazioni e lavorazioni con materiali pericolosi (in relazione alle loro proprietà chimico-fisiche o alla loro pericolosità per la salute, quali tossici, nocivi, ecc., o sospettati tali) devono essere effettuate sotto cappa da laboratorio chimico (della cui efficienza di aspirazione occorre essere certi a seguito di verifiche periodiche) tenendo il pannello scorrevole frontale abbassato il più possibile ed eventualmente ricorrendo anche a schermi.*



- j.** *Le pesate delle polveri di sostanze pericolose devono essere effettuate sotto cappa, ovvero preparando sotto cappa i materiali da pesare trasferendoli successivamente su una bilancia esterna, ovvero, se indispensabile, in un locale dedicato adibito all'uso delle bilance in condizioni di calma d'aria; si raccomanda la protezione della zona operativa con carta, allo scopo di raccogliere eventuali residui da eliminare nei modi dovuti. Nel caso di composti molto tossici, cancerogeni o mutageni, oltre ad esser necessario adottare tutte le misure di prevenzione richieste per questi tipi di prodotti, è opportuno effettuare una pesata unica ed aggiustare il volume del solvente per ottenere la concentrazione desiderata.*
- k.** *Nessun prodotto chimico deve essere eliminato attraverso il sistema fognario. Per la loro raccolta ed il loro smaltimento si rimanda alla procedura specifica per i rifiuti di laboratorio.*
- l.** *Trasportare sostanze chimiche e materiali pericolosi in maniera adeguata. Il trasporto di sostanze chimiche pericolose, specie se contenute in recipienti di vetro, deve essere eseguito con precauzione, utilizzando cestelli o carrelli dotati di recipienti di contenimento, atti a ricevere eventuali spandimenti di materiale.*

3.4. Sostanze chimiche incompatibili

Molte sostanze chimiche comunemente usate in laboratorio reagiscono in modo pericoloso nel caso vengano a contatto con altre. Alcune di queste sostanze incompatibili sono elencate qui di seguito.

<i>Acetilene</i>	<i>Con rame (tubazioni), alogeni, argento, mercurio e loro composti.</i>
<i>Acetone</i>	<i>Con miscele concentrate degli acidi solforico e nitrico.</i>
<i>Acido acetico</i>	<i>Con acido cromico, acido nitrico, composti contenenti idrossili, glicole etilenico, acido perclorico, perossidi epermanganati.</i>
<i>Acido cromico</i>	<i>Con acido acetico, naftalene, canfora, alcool, glicerolo, trementina e altri liquidi infiammabili.</i>
<i>Acido nitrico</i>	<i>Con acido acetico, acido cromico, cianogeno, anilina, carbonio, idrogeno solforato, sostanze liquide o gassose soggette a nitrizzazione.</i>
<i>Acido ossalico</i>	<i>Con argento e mercurio.</i>
<i>Acido perclorico</i>	<i>Con anidride acetica, bismuto e le sue leghe, alcool, carta, legno e altre sostanze organiche.</i>
<i>Acido solforico</i>	<i>Con clorati, perclorati, permanganati e acqua.</i>
<i>Ammoniaca gas</i>	<i>Con mercurio, alogeni, ipoclorito di calcio e fluoruro di idrogeno.</i>
<i>Anilina</i>	<i>Con acido nitrico e perossido di idrogeno.</i>
<i>Argento</i>	<i>Con acetilene, acido ossalico, acido tartarico e composti ammoniaci.</i>
<i>Bioossido di cloro</i>	<i>Con ammoniaca, metano, fosfina, ac. solfidrico.</i>
<i>Bromo</i>	<i>Con ammoniaca, acetilene, butadiene, butano, idrogeno, carburo di sodio, trementina e metalli finemente polverizzati.</i>
<i>Carbone attivo</i>	<i>Con tutti gli argenti ossidanti.</i>
<i>Cianuri</i>	<i>Con acidi.</i>
<i>Clorati</i>	<i>Con sali di ammonio, acidi, polveri metalliche, solfo, composti organici o infiammabili finemente polverizzati, carbonio.</i>

Cloro	<i>Con ammoniaca, acetilene, butadiene, benzina e altri derivati del petrolio, idrogeno, carburo di sodio, trementina e metalli finemente polverizzati.</i>
Idrocarburi	<i>Con fluoro, cloro, acido formico, acido cromico, perossido di sodio.</i>
Idrogeno solforato	<i>Con vapori di acido nitrico e gas ossidanti.</i>
Iodio	<i>Con acetilene e ammoniaca.</i>
Mercurio	<i>Con acetilene, acido fulminico, idrogeno.</i>
Metalli alcalini (es. Potassio e sodio)	<i>Con acqua, anidride carbonica, tetracloruro di carbonio e altri idrocarburi, clorati.</i>
Nitrato di ammonio	<i>Con acidi, polveri metalliche, liquidi infiammabili, clorati, nitrati, zolfo e sostanze organiche finemente polverizzate o composti infiammabili.</i>
Ossigeno	<i>Con olii, grassi, liquidi, solidi e gas infiammabili.</i>
Pentossido di fosforo	<i>Con acqua.</i>
Permanganato di potassio	<i>Con glicerolo, glicole etilenico, benzaldeide, acido solforico.</i>
Perossido d'idrogeno	<i>Con cromo, rame, ferro, la maggior parte degli altri metalli e i loro sali, liquidi infiammabili e altri prodotti combustibili, anilina e nitrometano.</i>
Rame	<i>Con acetilene, azide, perossido di idrogeno.</i>
Sodio	<i>Con tetracloruro di carbonio, diossido di carbonio e acqua.</i>
Sodio azide	<i>Con piombo, rame ed altri metalli. (Questo composto è comunemente usato come conservante, ma forma composti instabili ed esplosivi con i metalli. Se eliminato attraverso gli scarichi dei lavandini, i sifoni e i tubi potrebbero esplodere in caso di interventi di manutenzione).</i>
Sodio ipoclorito	<i>Con acidi forti (si sviluppa cloro).</i>

Nel riscaldare una sostanza

- 1. Mentre si riscalda una sostanza evita di rivolgere l'apertura della provetta verso il tuo viso o quello dei vicini.**
- 2. Quando devi scaldare un recipiente usa le apposite pinze per evitare scottature.**
- 3. NON operare MAI con materiali infiammabili come alcol e carta, vicino a un Bunsen acceso.**
- 4. NON riscaldare mai sostanze infiammabili alla fiamma.**
- 5. Ogni volta che si adopera il becco Bunsen bisogna controllare che i rubinetti del gas vengano richiusi.**
- 6. NON aprire il rubinetto lasciando uscire il gas incombusto, né accendere il gas direttamente dai rubinetti.**
- 7. NON lasciare mai il posto di lavoro mentre stai scaldando una sostanza.**
- 8. Se lavori vicino a una fiamma, i capelli lunghi devono essere raccolti con un elastico.**

Quando si usano apparecchi elettrici

- 1. Controlla che gli apparecchi siano spenti quando si inserisce la spina nella presa elettrica e che il piano di lavoro e le mani siano asciutti.**
- 2. Nel collegare l'apparecchio disporre il cavo in modo che non intralci il lavoro.**
- 3. Spegnerne gli apparecchi alla fine del lavoro.**
- 4. Prestare particolare attenzione quando usi apparecchi elettrici in prossimità di liquidi conduttori (acqua) o facilmente infiammabili (alcol).**

Nel maneggiare la vetreria

- 1. Nel manipolare la vetreria verificare che non vi siano incrinature: scartare i recipienti danneggiati anche lievemente.*
- 2. NON forzare mai un tubo di vetro o un termometro che fanno fatica a entrare o uscire da un tappo forato. Usare l'apposito lubrificante.*
- 3. NON esporre mai la vetreria direttamente sulla fiamma, ma interporre sempre una reticella.*
- 4. NON afferrare mai con le mani la vetreria calda, ma usare sempre le apposite pinze.*
- 5. EVITARE il contatto della vetreria calda con corpi freddi (potrebbe rompersi), ma lasciarla raffreddare lentamente .*

4. RISCHIO POSTURALE

Le cattive abitudini nell'esecuzione dei lavori perpetuano comportamenti sbagliati



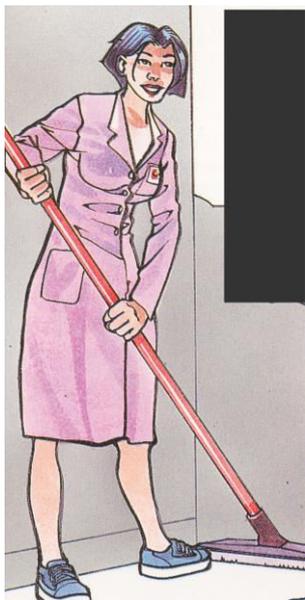
COME FARE

- ★ **SOLLEVAMENTO** *Sollevarre i pesi piegando le gambe ed evitando di curvare la schiena.*
- ★ **TRASPORTO** *Tenere le braccia tese e vicino al corpo.*
Distribuire il peso su entrambe le braccia



La colonna vertebrale deve essere mantenuta il più possibile eretta durante l'esecuzione dei lavori.

COME



TORSIONI *Evitare torsioni della colonna, è consigliabile ruotare tutto il corpo.*

LAVORI in BASSO *Eeguire i lavori in basso piegando le ginocchia e mantenendo eretta la schiena.*

LAVORI con ATTREZZI *Utilizzare manici di lunghezza opportuna per mantenere una posizione eretta.*



RISCHIO POSTURALE

La colonna vertebrale deve essere mantenuta il più possibile eretta durante l'esecuzione dei lavori.

ESEMPI

Se possibile bilanciare il carico



Se possibile non piegare la schiena



SI



Se possibile suddividere il carico



Evitare torsioni della schiena

Schiena eretta e carico aderente al corpo



La movimentazione manuale dei carichi può essere effettuata alle seguenti condizioni:

☞ *il carico non deve superare i 30 kg per gli uomini e i 20 kg per le donne se maggiorenni; in caso di minorenni il peso massimo movimentabile è rispettivamente di 20 kg e 15 kg.*

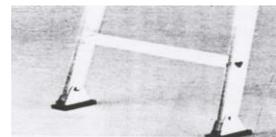
☞ *il carico non deve essere ingombrante o difficile da afferrare.*

☞ *il carico non deve essere in equilibrio instabile.*

☞ *il carico deve essere collocato in modo tale da poter essere maneggiato senza contorsioni o posizioni pericolose per il lavoratore.*

5 . NORME da RISPETTARE sull'USO delle SCALE

Prima di usare la scala il lavoratore deve sempre controllarne l'idoneità e segnalare eventuali problemi.



★ *Controllare la presenza di dispositivi atti ad impedire l'apertura oltre il limite di sicurezza nelle scale doppie*

★ *Controllare la presenza di dispositivi antisdrucchiolevoli alla base. ganci di trattenuta o appoggi antisdrucchiolevoli all'estremità superiori*



Prima di usare la scala il lavoratore deve sempre controllare l'idoneità dell'equipaggiamento.



Accertandosi se

★ *Le scarpe sono chiuse e allacciate*

Prima di iniziare un'attività in altezza il lavoratore deve sempre pianificare le operazioni da svolgere



Accertandosi se

- ❖ *la scala scelta consenta di eseguire il lavoro non superando gli ultimi due gradini della piattaforma.*
- ❖ *esiste la possibilità di sbandamento e far trattenere la scala da altra persona.*
- ❖ *il lavoratore che opera a terra sotto la scala deve sempre indossare l'elmetto.*

Posizionamento della scala

Rispetto alla verticale non deve avere una inclinazione maggiore di 30°. E' bene evitare l'uso della scala dietro o nelle vicinanze di una porta se non segnalata.

Non si deve lavorare oltre un metro al di sopra del livello di appoggio della scala.

Mai sporgersi lateralmente per raggiungere punti spostati a lato.

Il lavoratore non deve salire sulla scala con le mani impegnate con attrezzi

Nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala durante uno spostamento laterale

E' vietata la contemporanea presenza di più lavoratori sulla scala

Gli utensili devono essere assicurati in modo da impedirne la caduta.

lavoro sulla scala

La scala doppia non è idonea come sistema di accesso ad altro luogo (fig 4).



Fig. 4 - Erroneo uso della scala: posizione laterale e sistema di accesso ad altro luogo

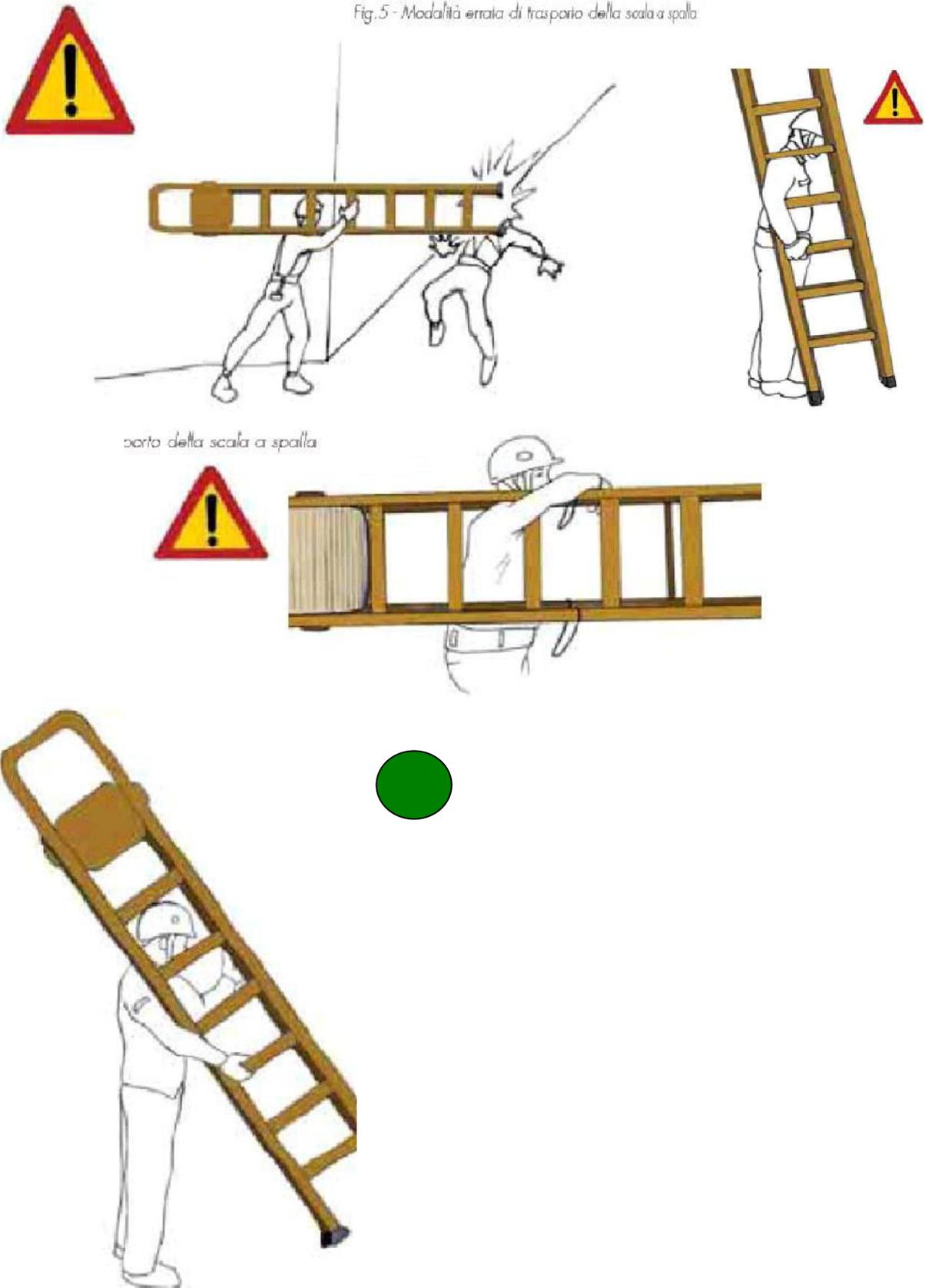


Posizioni scorrette delle scale



Trasporto di una scala

Fig.5 - Modalità errata di trasporto della scala a spalla.



6. LAVORO AL VIDEOTERMINALE

Si definisce videoterminista chi si trova a lavorare per più di 20 ore settimanali davanti ad un videoterminale.

Il videoterminale di per sé non rappresenta un rischio per la salute dell'operatore, bensì è la sua utilizzazione in condizioni ambientali e organizzative non idonee a poter provocare disagi e/o disturbi reversibili e prevedibili per i lavoratori, consistenti in :

- Affaticamento visivo (astenopia).
- Disturbi muscoloscheletrici da postura e movimenti ripetitivi.
- Affaticamento mentale.

Affaticamento visivo

Da studi epidemiologici sui videoterministi sono emersi, con una certa frequenza, quei disturbi visivi che vanno sotto il nome di astenopia, quali:

- ✓ bruciore oculare
- ✓ visione sfocata o doppia
- ✓ frequente ammiccamento
- ✓ arrossamento alle congiuntive
- ✓ lacrimazione
- ✓ prurito
- ✓ cefalea
- ✓ spasmo palpebrale

Peraltro transitori e reversibili con il riposo.

Essi sono da riportare alla sollecitazione prolungata dei muscoli oculari, deputati alla messa a fuoco dell'immagine, che è tanto più impegnativa quanto più l'oggetto è vicino.

I fattori che influenzano l'affaticamento visivo sono:

- ↻ vizi visivi non corretti;
- ↻ l'orario di lavoro
- ↻ condizioni di illuminazione non corrette

Come evitare l'insorgenza di problemi visivi

A tale scopo si dovrà:

- I. Illuminare correttamente il posto di lavoro.
- II. Orientare ed inclinare il monitor per eliminare, per quanto possibile, riflessi sulla sua superficie.
- III. Assumere la postura corretta di fronte al video in modo tale che la distanza occhi-schermo sia pari a circa 50-70 cm.
- IV. Distogliere periodicamente lo sguardo dal video per guardare oggetti lontani, al fine di ridurre l'affaticamento visivo.
- V. Superfici di lavoro di colore neutro e opaca in modo da evitare abbagliamenti e riflessi fastidiosi.

Disturbi muscoloscheletrici

L'attività prevalentemente sedentaria del videoterminista comporta una sollecitazione statica prolungata con movimenti ripetitivi degli arti superiori, che coinvolgono una serie di muscoli (trapezio, deltoide, muscoli paravertebrali) ed i tendini che sovrintendono ai movimenti delle dita delle mani.

Si possono quindi avere l'insorgenza di sindromi dolorose e tensioni a carico della nuca, delle spalle, arti superiori e del tratto dorso-lombare della colonna vertebrale.

Inoltre la sedentarietà comporta anche un sovraccarico funzionale del ritorno venoso al cuore, altro fattore di rischio per chi rimane seduto troppo a lungo.

D'altra parte:

- ↻ la digitazione a ritmi sostenuti
- ↻ angolazioni anomali del polso
- ↻ l'uso protratto del mouse
- ↻ spazi insufficienti per l'appoggio degli avambracci

Possono comportare infiammazioni delle strutture tendinee fino alla cosiddetta sindrome del tunnel carpale.

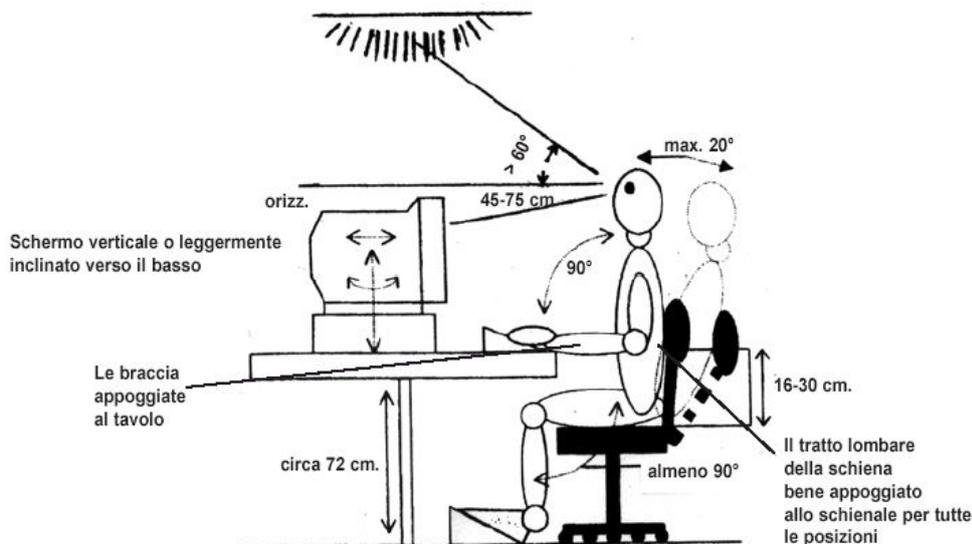
Autore: fabrizio Cotrossi



Come evitare l'insorgenza di disturbi muscolo-scheletrici

Per la prevenzione di tale tipologia di disturbi occorre :

- I. Assumere la posizione corretta di fronte al video, con piedi ben appoggiati al pavimento e schiena poggiata allo schienale della sedia nel tratto lombare, regolando allo scopo l'altezza della sedia e l'inclinazione dello schienale.
- II. Posizionare lo schermo del video di fronte in maniera che, anche agendo su eventuali meccanismi di regolazione, lo spigolo superiore dello schermo sia posto un po' più in basso dell'orizzonte che passa per gli occhi dell'operatore e ad una distanza dagli occhi pari a circa 50-70 cm.
- III. Tenere appoggiati sul piano di lavoro in modo da alleggerire la tensione dei muscoli del collo e delle spalle, scaricando così il peso della colonna vertebrale; di conseguenza è necessario spostare la tastiera ad una distanza di 10 cm dal bordo del piano di lavoro.



Affaticamento mentale

Nella valutazione dei rischi professionali a cui sono potenzialmente esposti i videoterminalisti assumono un posto di rilievo anche i fattori psicosociali.

Nella prospettiva di ridurre l'affaticamento mentale, occorre evitare:

- ❖ **Monotonia e ripetitività nello svolgimento del lavoro**
- ❖ **Carichi di lavoro eccessivi**
- ❖ **Responsabilità in eccesso o in difetto**
- ❖ **Inadeguatezza delle competenze**
- ❖ **Formazione e addestramento insufficienti**

Ovviamente quanto detto inciderà tanto più negativamente sull'equilibrio psicoemotivo, quanto più conflittuali sono i rapporti di lavoro, e quanto più critici saranno i fattori di rischio ambientali (illuminazione, rumore, microclima, fumo passivo, spazi inadeguati, disergonomia della postazione, ecc.).

Nell'eliminare i suddetti fattori di rischio ci si propone di accrescere le motivazioni individuali, consentendo al lavoro al videoterminale di non essere vissuto come causa di disagio della sfera psicoaffettiva (con un'azione diretta che faccia emergere i disturbi preesistenti), quanto come uno strumento di promozione del benessere individuale e sociale.



24

7. Rumore:

definizioni

Per rumore si intende un suono che presenti caratteristiche tali, sia come qualità, sia, soprattutto, come intensità, da risultare fastidioso o addirittura dannoso per la salute. Il suono è una oscillazione di pressione che si propaga in un mezzo elastico (gassoso, liquido o solido) senza trasporto di materia, ma solo di energia.

es. un suono trasmesso in aria; quest'ultima non subisce uno spostamento, bensì ogni sua molecola vibra intorno ad una posizione di equilibrio determinando delle piccole variazioni di pressione rispetto alla pressione media.

Nel vuoto, non essendoci alcun mezzo elastico, non può esistere alcun suono.

Livello di pressione sonora

Fascia	dB(A)	Fonte del suono
Dannosa	140	Motore Jet
	120	Martello pneumatico
	110	Perofratrice da roccia
Critica	100	Interno di auto a 120 Km/h
	90	Veicolo pesante
	80	Traffico intenso
	70	Aspirapolvere
Di sicurezza	60	Conversazione normale
	50	Ufficio tranquillo
	40	Bisbiglio
	30	Ambiente urbano tranquillo
	20	Voce sussurrata
	10	Fruscio di foglie
	0	Soglia di udibilità

Come unità di misura viene utilizzato il decibel (dB); in effetti il dB non è una vera unità di misura, bensì un modo per esprimere una misura.

È possibile in tal modo comprimere la gamma dei rumori in un range compreso tra 0 e 120 dB, ricordando che ogni 3 dB si ha un raddoppio della pressione sonora.

In pratica, se una sorgente sonora produce in un certo punto un livello X, due sorgenti sonore di pari potenza, contemporaneamente in funzione, produrranno un livello X + 3 dB totali.

Effetti del rumore sull'uomo

Gli effetti nocivi del rumore sull'uomo si dividono in uditivi (specifici) diretti sull'organo dell'udito, extra uditivi (non specifici) che possono interessare vari organi ed apparati e psico-sociali.

Gli effetti uditivi possono sintetizzarsi in:

- ❖ *modificazioni irreversibili per esposizione protratta al rumore (sordità da rumore) ;*
- ❖ *modificazioni reversibili o irreversibili per trauma acustico acuto.*

Gli effetti extrauditivi, possibili anche per esposizioni inferiori a quelli considerati dannosi per l'udito, si manifestano anche sulla base di una maggiore o minore sensibilità individuale:

- ⇒ *sistema nervoso: disturbi dell'equilibrio e del tono psicomotorio, disturbi dell'attenzione e della concentrazione;*
- ⇒ *organo della vista: disturbi del visus, dilatazione della pupilla;*
- ⇒ *apparato gastrointestinale: aumento della motilità gastrointestinale e possibili fenomeni spastici,*

- ⇒ *aumento dell'incidenza di gastroduodeniti ed ulcere;*
- ⇒ *apparato cardio-circolatorio: aumento della frequenza cardiaca, costrizione dei vasi periferici, aumento della pressione arteriosa;*
- ⇒ *apparato respiratorio: aumento della frequenza respiratoria;*
- ⇒ *apparato endocrino: modificazioni nella produzione di ormoni, particolarmente a carico di ipofisi e surrene;*
- ⇒ *altri organi ed apparati: disturbi sul carattere, eccitazione, depressione, nevrosi, disturbi sessuali.*

Come conseguenza delle varie sindromi sopra citate, si determinano dei disturbi nella vita di relazione con conseguenze negative sull'attività lavorativa e con notevole incremento del rischio di infortunio.

Non va infine dimenticato che un lavoratore ipoacusico soffrirà particolarmente per lo stato di isolamento, per la difficoltà di comunicazione verbale e sarà ancor più esposto a rischi di varia natura per l'impossibilità di udire segnali di avvertimento o di allarme.

A seguito della valutazione del rischio relativo al rumore,, il D.L. deve provvedere a ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore, adottando misure tecniche, procedurali e organizzative, privilegiando interventi alla fonte.

Misure tecniche:

- ∅ *Utilizzare tecniche di lavorazione che riducano il rumore prodotto (sostituzione di taglio ossiacetilenico con taglio laser)*
- ∅ *Ridurre le emissioni di rumore alla sorgente (dischi da taglio diamantati o al laser per lapidei, punzoni sagomati per il taglio o la foratura lamiera)*
- ∅ *Ridurre la propagazione del rumore nell'ambiente: basamenti o supporti antivibranti, cabine acustiche o cappottature, pareti di separazione o schermi fonoassorbenti o fonoisolanti...*

Inoltre provvederà alla :

- *Segnalazione delle macchine rumorose*
- *Segnalazione di ambiente rumoroso, perimetrandolo e limitando l'accesso al solo personale strettamente necessario a scopi produttivi.*
- *Comunicazione ai lavoratori dei livelli di rumore a cui sono esposti*
- *Formazione e informazione ai lavoratori sul rischio rumore, sulle azioni intraprese e sugli obblighi e doveri*
- *Eventuale uso di DPI idonei al tipo di lavorazione*
- *Controlli sanitari preventivi e periodici, al fine di esprimere, da parte del M.C., il giudizio di idoneità.*

Schema decisionale per ridurre il danno da rumore

obblighi	Livello di esposizione giornaliera dB(A)			
	Inferiore a 80	Tra 80 e 85	Tra 85 e 87	Superiore a 87
Misure di prevenzione e protezione	Il datore di lavoro valuta l'esposizione al rumore prendendo in considerazione eventuali misure che implicino un'esposizione minore	Il datore di lavoro elimina il rischi o li riduce al minimo a livelli non superiori ai valori limiti mediante l'adozione di misure tecniche, procedurali e organizzative		
Misure per la limitazione dell'esposizione				Il Datore di lavoro adotta misure immediate, individua le cause del superamento e modifica le misure per la riduzione del rischio
Informazione e formazione		L'informazione e la formazione deve riguardare : le misure adottate, l'entità e il significato dei valori di azione, risultati della valutazione		
Sorveglianza sanitaria		Il Lavoratore può richiedere il controllo sanitario e il MC ne deve confermare l'opportunità	Controllo sanitario obbligatorio	
Uso DPI		Il Datore di Lavoro mette a disposizione adeguati DPI	Il Datore di Lavoro esige l'utilizzo dei DPI forniti	

8. LA SEGNALETICA

Scopo della segnaletica di sicurezza è quella di attirare in modo rapido e facilmente comprensibile l'attenzione del lavoratore su oggetti e/o situazione che possono essere fonti di rischio.

TIPOLOGIE DI SEGNALETICA UTILIZZATA

Negli ambienti di lavoro la segnaletica svolge un ruolo fondamentale nella prevenzione degli infortuni, ma non costituisce in alcun caso una misura di protezione.

Nei cartelli il messaggio viene indicato tramite:

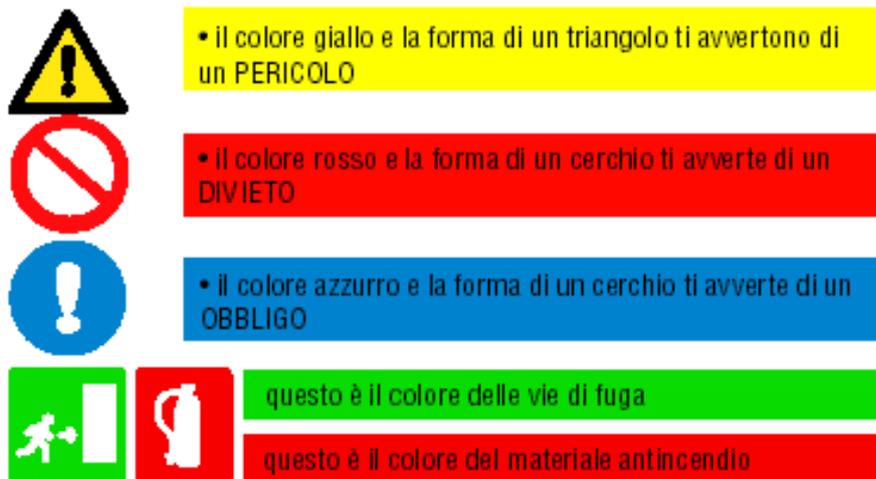
IL COLORE

LA FORMA

LA SIMBOLOGIA

Che, combinati tra loro, rendono il segnale unico ed inequivocabile.

I cartelli hanno forma e colore differenti; principalmente sono:



Rispettare la segnaletica specifica presente all'interno delle officine

Rispettare la segnaletica specifica presente all'esterno delle officine

Il dipendente è tenuto a segnalare immediatamente al proprio "preposto" qualsiasi infortunio (con ciò intendendo anche le lesioni di trascurabile entità) dallo stesso subito durante l'orario di lavoro, indicando con esattezza le circostanze dell'evento.

9. I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (D.P.I.)

Per dispositivo di protezione individuale (D.P.I.) si intende “qualsiasi attrezzatura in dotazione personale destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza e la salute durante il lavoro”.

I DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o ridotti con altre misure di prevenzione. Pertanto, i DPI costituiscono la barriera ultima di difesa contro un rischio residuo che permane anche dopo l'applicazione di misure tecniche, procedurali e organizzative.

Il D. Lgs. 81/2008 stabilisce precise disposizioni sia per il Datore di Lavoro che per i Lavoratori nell'uso dei DPI.

Obblighi del Datore di Lavoro e dei Lavoratori rispetto ai DPI

Il datore di lavoro è tenuto a:

- *individuare le caratteristiche dei DPI, che devono essere adeguati:*
 - *ai rischi da prevenire;*
 - *alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro;*
- *adottare i DPI conformi alle norme di legge;*
- *individuare le condizioni in cui un DPI deve essere usato*
- *aggiornare la scelta dei DPI (o la necessità di ricorrervi) ogni qualvolta intervenga una variazione significativa degli elementi che hanno portato all'adozione dello stesso;*
- *fornire ai lavoratori i DPI, addestrandoli all'uso con istruzioni comprensibili (condizioni e modalità di impiego);*
- *informare il lavoratore dei rischi dai quali il DPI lo protegge .È opportuno sottolineare che ciascun DPI è destinato ad uso personale;*
- *mantenere i DPI in efficienza, assicurandone le condizioni d'igiene, anche ricorrendo alle riparazioni e/o sostituzioni necessarie.*

Per i lavoratori sono prescritti i seguenti obblighi:

- *utilizzare i DPI conformemente alle procedure aziendali.*
- *non apportare di propria iniziativa modifiche ai DPI.*
- *avere cura dei DPI messi a loro disposizione.*
- *segnalare alla linea gerarchica qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato nei DPI o nell'utilizzo degli stessi.*



CARTELLI INDICATI L'OBBLIGO DI INDOSSARE DPI: OCCHIALI, CASCO, CUFFIE, SCARPE, GUANTI

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DELLE MANI

- *guanti nei vari materiali a seconda del tipo di rischio.*

Nelle lavorazioni che presentano specifici pericoli di punture, tagli, abrasioni, ustioni, contatti con prodotti chimici in genere, i lavoratori devono essere forniti di guanti di protezione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DEI PIEDI

- *scarpe di sicurezza con suola antiscivolo, antisfondamento e puntale*

Per protezione dei piedi nelle lavorazioni in cui esistono specifici pericoli di caduta materiali, scivolamenti, i lavoratori devono essere provvisti di calzature resistenti ed adatte alla particolare natura del rischio.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DALLE CADUTE DALL'ALTO

- *Imbracature di sicurezza*
- *Attacco di sicurezza con corda*

I lavoratori che sono esposti a pericolo di caduta, devono essere provvisti di idonei dispositivi per la protezione contro le cadute dall'alto, e quando sia necessario assicurare l'eventuale recupero.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DEI CAPELLI

- *Cuffia*

I lavoratori che operano o che transitano presso organi in rotazione presentanti pericoli di impigliamento dei capelli, o presso fiamme o materiali incandescenti, devono essere provvisti di appropriata cuffia di protezione, che racchiuda i capelli in modo completo.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DELLA TESTA

- *Elmetti leggeri, copricapo*
- *Elmetto omologato*

I lavoratori esposti a specifici pericoli di lesioni del capo per caduta di materiali dall'alto o per contatto con elementi comunque pericolosi devono essere provvisti di copricapo adeguato.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DEGLI OCCHI E DEL VISO

- *Schermi e visiere*
- *Occhiali*

I lavoratori esposti al pericolo di lesione agli occhi/viso conseguente alla proiezione di schegge polveri, schizzi sostanze chimiche, lavori di saldatura, manipolazione di pezzi incandescenti devono essere muniti di occhiali visiere e schermi appropriati.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE

- *Respiratori*
- *Semimaschere con cartucce filtranti*
- *Maschera a facciale completo*

I lavoratori esposti a specifici rischi di inalazioni pericolose di gas, polveri o fumi nocivi devono avere a disposizione maschere respiratorie e altri dispositivi idonei da conservarsi in luogo fresco adatto facilmente accessibile e noto al personale.