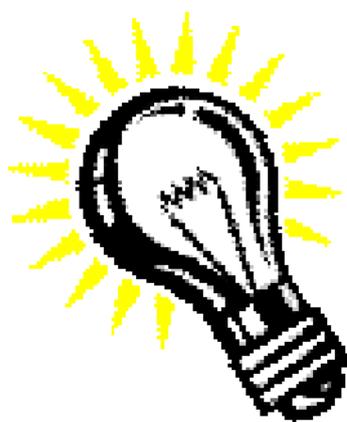


PERICOLI DI ORIGINE ELETTRICA NEGLI UFFICI

*e informazione di base per il corretto utilizzo
delle apparecchiature elettriche.*



RISCHI DI ORIGINE ELETTRICA NEGLI UFFICI

La familiarità che ognuno di noi ha con il proprio ambiente di lavoro porta a sottovalutare pericoli e rischi che possono pregiudicare la nostra sicurezza e quella di coloro che ci stanno accanto.

Con questa dispensa, si vuole richiamare l'attenzione dei lavoratori sui rischi legati all'utilizzazione dell'energia elettrica, e fornire, nel contempo, semplici regole da seguire per il corretto impiego delle apparecchiature elettriche.

Prima di entrare nel merito è opportuno dare alcune definizioni:

- ~ **corrente elettrica**: rappresenta il flusso di cariche elettriche (elettroni) che scorrono in un conduttore nell'unità di tempo; l'unità di misura è l'Ampère (A);
- ~ **tensione elettrica**: rappresenta la differenza di potenziale elettrico misurata tra due punti di un conduttore; l'unità di misura è il Volt (V);
- ~ **resistenza elettrica**: rappresenta l'opposizione al passaggio del flusso di elettroni in un conduttore; l'unità di misura è l'Ohm (Ω);
- ~ **potenza elettrica**: rappresenta l'energia elettrica utilizzata nell'unità di tempo che può dissiparsi in calore; l'unità di misura è il Watt (W).

Si definisce:

- ~ **impianto elettrico**: insieme dei componenti (cavi, canalizzazioni, apparecchiature di manovra, quadri, etc) compresi tra il punto di fornitura dell'energia (contatore) e il punto di utilizzazione;
- ~ **utilizzatore elettrico**: apparecchiatura che utilizza l'energia elettrica per produrre lavoro, calore, luce, etc.

ALCUNI DATI STATISTICI

(Tratto da: Vito Carrescia - Fondamenti di Sicurezza Elettrica - ed. TNE)

In Italia si verificano mediamente cinque infortuni elettrici mortali ogni settimana (per folgorazione): un primato europeo. Fortunatamente sono in lenta ma continua diminuzione.

Gli infortuni elettrici sono equamente divisi fra domestici e non domestici.

I luoghi più pericolosi, dal punto di vista elettrico, sono i cantieri edili e i locali da bagno o per doccia.

La maggior parte degli infortuni sono causati dagli impianti di bassa tensione non realizzati o mantenuti non conformi alla regola dell'arte, ed in misura minore dai componenti elettrici e dall'errore umano. Quest'ultimo prevale nei lavori elettrici.

Circa il 10 - 15% di tutti gli incendi hanno origine dall'impianto elettrico o dagli apparecchi elettrici utilizzatori, il che equivale ogni anno a circa cinquemila incendi "elettrici" nel nostro Paese, con alcune decine di vittime.

L'IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto elettrico deve essere realizzato a regola d'arte; vale a dire secondo le norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano). Per non pregiudicare le sue caratteristiche di sicurezza anche le apparecchiature devono essere "a norma" (marchio IMQ o equivalente).

Un livello di sicurezza assoluto non è raggiungibile. E' possibile invece raggiungere un livello di sicurezza accettabile mediante:

- un'accurata realizzazione dell'impianto seguita da scrupolose verifiche;
- l'impiego di apparecchiature elettriche di qualità garantita;
- la manutenzione e le verifiche periodiche eseguite da personale specializzato.



Negli impianti elettrici esistono due tipi principali di pericoli:

- le correnti pericolose per il corpo umano;
- le temperature troppo elevate, tali da provocare ustioni, incendi od altri effetti pericolosi.

Contatti diretti e indiretti

Il contatto diretto avviene quando, ad esempio, si toccano i contatti di una presa, i conduttori non isolati o svitando una lampadina sprovvista di ghiera isolante.

Il contatto indiretto si realizza in presenza di difetti di isolamento che mettono in tensione la parte metallica esterna dell'apparecchiatura. Se non dovesse funzionare correttamente la messa a terra ed i dispositivi automatici di protezione non intervenissero, la situazione potrebbe evolversi in maniera drammatica.

Protezione contro i contatti diretti

Viene ottenuta mediante l'isolamento delle parti attive (conduttrici di corrente).

Protezione contro i contatti indiretti

La protezione viene ottenuta mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione e la messa a terra.

Messa a terra

Gli impianti con la messa a terra hanno un terzo filo, di colore giallo e verde, che scarica nel terreno la corrente in caso di guasto. Si deve però fare attenzione: qualche volta il terzo filo c'è, ma la messa a terra non è efficace.



Interruttore magnetotermico

È un dispositivo che toglie la tensione in caso di sovraccarico o di cortocircuito. Spesso si trova riunito in un unico apparecchio che comprende anche l'interruttore differenziale.

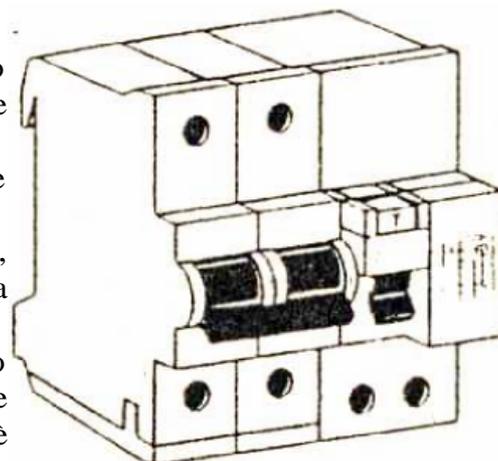
Interruttore differenziale

Comunemente chiamato "salvavita", in caso di "scossa" o di dispersione di corrente nell'impianto, scatta e blocca l'erogazione dell'energia elettrica.

Una volta installato occorre verificarne periodicamente il corretto funzionamento.

Se l'interruttore differenziale scatta spesso, apparentemente senza un motivo, è necessario chiedere la verifica dell'impianto al fine di individuare il guasto.

L'uso di interruttori differenziali con corrente di intervento non superiore a 30 mA, pur permettendo di eliminare gran parte dei rischi dovuti ai contatti diretti, non è riconosciuto dalle Norme CEI quale misura di protezione contro i contatti diretti.

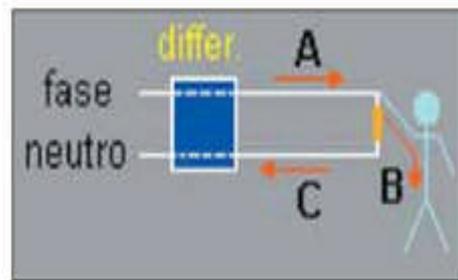


APPROFONDIMENTI:

INTERRUTTORE DIFFERENZIALE

L'interruttore differenziale è facilmente riconoscibile per la presenza di un pulsante, utile per la manutenzione, contrassegnato dalla lettera **T**.

I cavi che conducono la corrente elettrica sono generalmente due: la **fase** e il **neutro**. Poichè la corrente entra dalla *fase*, percorre i circuiti ed esce dal *neutro*, in condizioni normali quella entrante deve essere uguale a quella uscente. Se ciò non accade significa che una parte di essa sta percorrendo strade diverse, come il corpo umano in caso di scossa elettrica (contatto diretto) o per cedimento dell'isolante, ad esempio, di un elettrodomestico collegato all'impianto di terra. L'**interruttore differenziale** (conosciuto anche come **salvavita**) confronta continuamente la corrente entrante con quella uscente e scatta quando avverte una *differenza*.



In figura è rappresentato un **contatto diretto**: in sua assenza le correnti **A** e **C** sono uguali e il differenziale non interviene, ma nel caso specifico $C=A-B$, per cui il differenziale avverte una differenza pari a **B** e se questa è superiore alla sua soglia di sensibilità, interviene.

La **sensibilità** è indicata sull'interruttore in uno dei due modi in figura:

Bisogna, quindi, stare attenti alle cause che hanno provocato lo scatto, prima di richiudere l'interruttore.

L'interruttore differenziale, in un impianto domestico, deve avere una sensibilità di valore non superiore a 30 milliampere

Un qualunque impianto elettrico, specie se vecchio e con componenti non in perfette condizioni, ha delle piccole **dispersioni di corrente** che, sommate tra loro, possono provocare lo scatto dell'interruttore differenziale, senza particolari situazioni di pericolo. Per questo è consigliabile non usare nel quadro elettrico generale un interruttore differenziale con sensibilità di valore inferiore a 30 milliampere (30 mA). Singole prese possono comunque essere protette con sensibilità di 10 mA.

INTERRUTTORE MAGNETOTERMICO

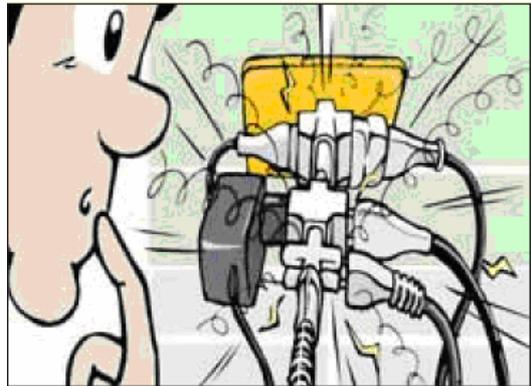
La corrente elettrica, percorrendo i circuiti, produce fenomeni magnetici e fenomeni termici (riscaldamento per [effetto Joule](#).)

L'interruttore magnetotermico, come si evince dal nome, racchiude due sganciatori: uno magnetico e uno termico. Il primo, con intervento istantaneo, scatta a causa di un rapido e consistente aumento della corrente, ben oltre il limite consentito. Questa situazione è tipica del **cortocircuito**. L'interruttore termico interviene per **sovraccarico** ovvero quando assorbiamo più corrente del consentito: il sensore all'interno dell'interruttore si riscalda e provoca lo scatto. E' lo stesso tipo di interruttore che l'ENEL usa per impedire un assorbimento superiore a quello previsto nel contratto.

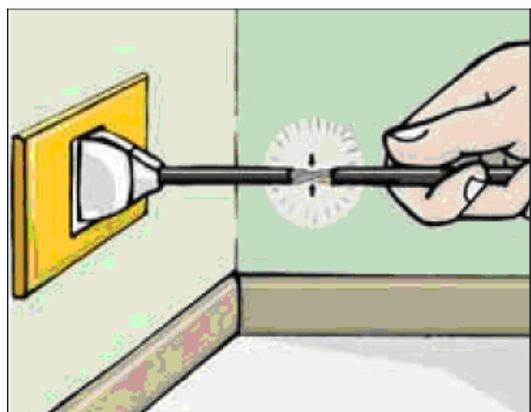
L'interruttore magnetotermico protegge dal cortocircuito e dal sovraccarico.

L'interruttore è caratterizzato dalla **tensione nominale**, cioè dalla tensione del suo normale utilizzo (assegnata dal costruttore). Per i circuiti domestici è di 230 volt. La sua **corrente nominale (In)** è invece quella che può circolare senza problemi a una certa temperatura ambiente (indicata sulla targa se diversa da 30° C).

Il **sovraccarico** avviene quando i circuiti elettrici sono percorsi da una corrente elettrica superiore rispetto a quella per la quale sono stati dimensionati; l'eccessivo riscaldamento dei cavi provoca l'innesco della combustione cioè l'incendio.



Il **cortocircuito** rappresenta una condizione di guasto a causa del valore elevato di corrente elettrica che porta al raggiungimento di temperature elevate e il formarsi di archi elettrici (sorgente di calore assai intensa in grado di innescare un incendio).

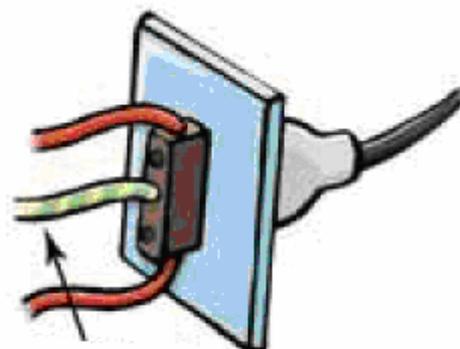


La dispersione di corrente:

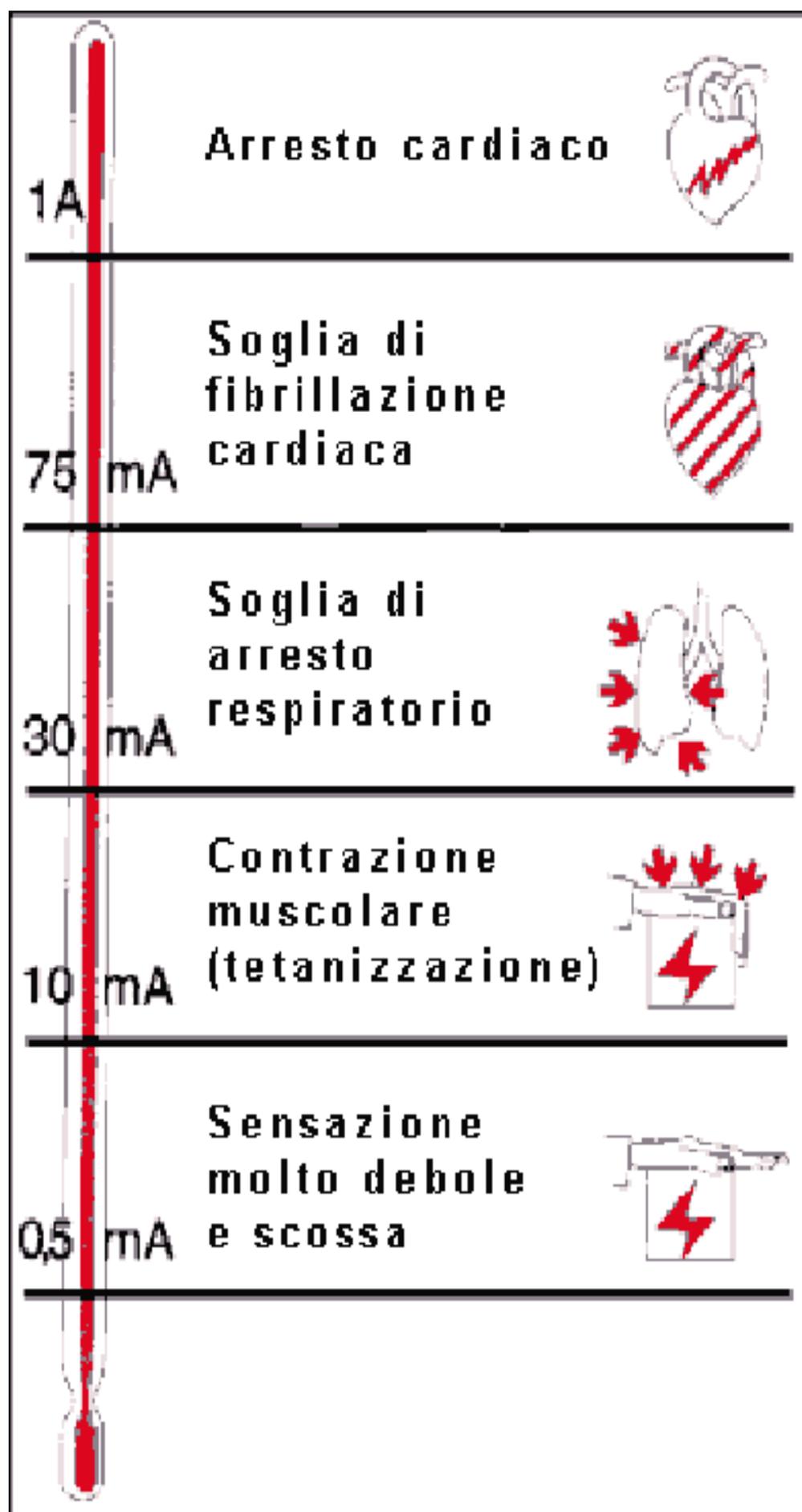
L'involucro, collegato normalmente a terra, a causa di un guasto assume una tensione potenzialmente pericolosa in conseguenza della corrente dispersa verso terra (differenza tra la corrente entrante nel circuito e quella uscente). Se la corrente dispersa è uguale o maggiore alla corrente nominale del differenziale, l'interruttore apre il circuito; in tal modo l'involucro assume una tensione pericolosa per un tempo minore rispetto al tempo per cui può essere sopportata dal corpo umano.



Conduttore di protezione (messa a terra) = Conduttore che collega al conduttore di terra le masse metalliche degli apparecchi elettrici che possono essere toccate.



CONDUTTORE DI PROTEZIONE



Messa a terra, interruttore magnetotermico e interruttore differenziale, se male installati, possono costituire un pericolo in più, perché danno una falsa sensazione di sicurezza. Le tre protezioni devono essere coordinate a cura della ditta installatrice che deve essere iscritta nell'apposito albo.

Nel caso di un condominio dove l'impianto di terra è unico, il mancato funzionamento dell'interruttore differenziale di un solo appartamento può mettere in tensione l'impianto di terra con grave rischio per gli altri condomini.

Incendio

Gli incendi che hanno origine negli impianti elettrici sono dovuti in buona parte dei casi al cedimento dell'isolamento, per invecchiamento, per surriscaldamento o per sollecitazione meccanica delle parti isolanti. L'impianto deve essere protetto contro il sovraccarico e il corto circuito mediante un interruttore magnetotermico.

Per un'efficace protezione contro l'incendio, è necessario che il guasto venga eliminato al suo insorgere.

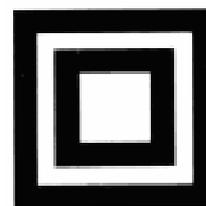
Questo è possibile solo con l'impiego degli interruttori differenziali che intervengono immediatamente in corrispondenza delle minime correnti di dispersione che fluiscono nella prima fase di cedimento dell'isolamento.

GLI APPARECCHI ED IL MATERIALE ELETTRICO

Nell'acquisto di apparecchi e di materiale elettrico in genere, è sempre opportuno accertarsi che siano muniti di "Marchio di Qualità". Il "Marchio" garantisce la rispondenza dei materiali e degli apparecchi alle norme C.E.I. e quindi ne conferma le caratteristiche di sicurezza.



Gli utilizzatori muniti di "doppio isolamento" sono distinguibili dal simbolo riportato dal costruttore sulla targhetta dell'apparecchio. Tali apparecchi, se mantenuti efficienti, sono sicuri e non necessitano di collegamento a terra.



Dal 1° gennaio 1997 tutto il materiale elettrico immesso in commercio deve portare la marcatura CE. Un prodotto con tale marcatura deve rispondere a tutte le direttive ad esso applicabili (ad esempio, se del caso, la direttiva sulla compatibilità elettromagnetica e la direttiva macchine).



RISCHI ELETTRICI E REGOLE DI COMPORTAMENTO:

Non togliere la spina dalla presa tirando il filo. Si potrebbe rompere il cavo o l'involucro della spina rendendo accessibili le parti in tensione.

Se la spina non esce, evitare di tirare con forza eccessiva, perché si potrebbe strappare la presa dal muro.

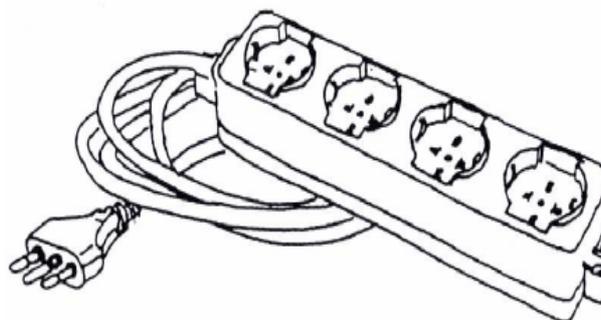
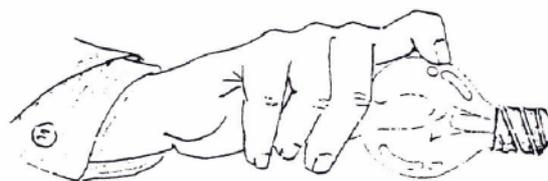
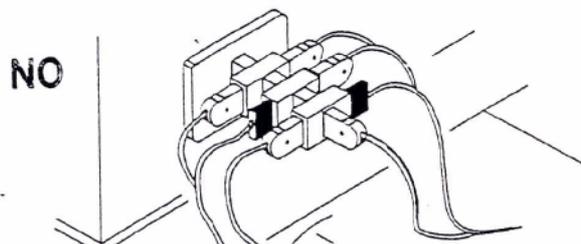
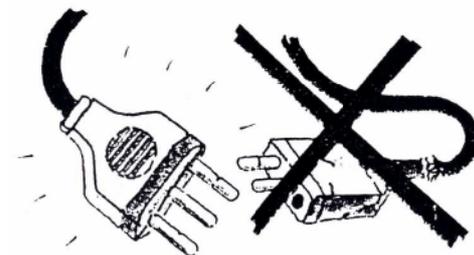
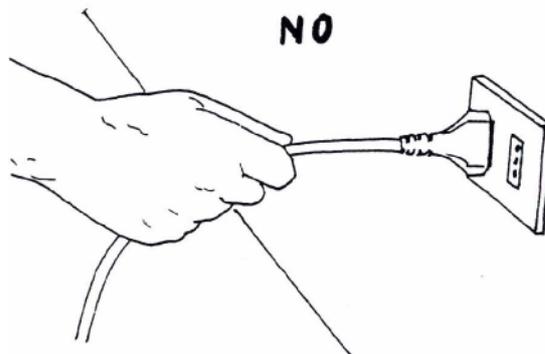
Quando una spina si rompe occorre farla sostituire con una nuova marchiata IMQ (Istituto italiano del Marchio di Qualità). Non tentare di ripararla con nastro isolante o con l'adesivo. E' un rischio inutile!

Non attaccare più di un apparecchio elettrico a una sola presa. In questo modo si evita che la presa si surriscaldi con pericolo di corto circuito e incendio.

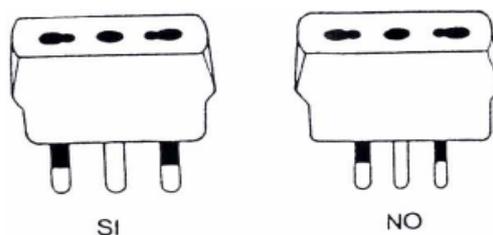
Per qualsiasi intervento sull'impianto elettrico chiedere l'intervento dell'incaricato della manutenzione utilizzando il apposito modulo di segnalazione anomalie. Se proprio è necessario sostituire una lampadina, staccare prima l'interruttore generale di zona.

Usare sempre adattatori e prolunghe adatti a sopportare la corrente assorbita dagli apparecchi utilizzatori. Su tutte le prese e le ciabatte è riportata l'indicazione della corrente, in Ampere (A), o della potenza massima, in Watt (W).

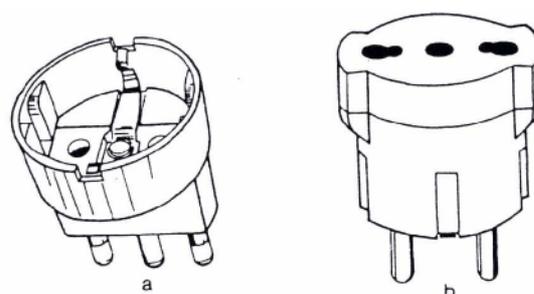
N.B. Per l'utilizzo di prese a spina multiple (anche le "ciabatte") di norma, ad ogni presa deve essere collegata una sola spina.



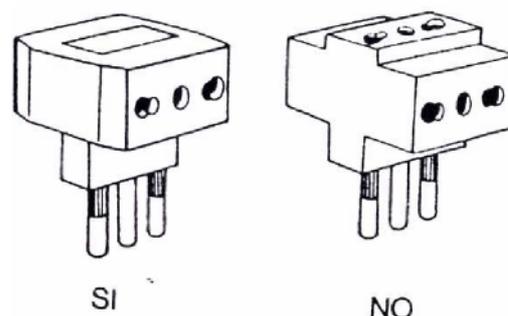
Gli adattatori con spina 16 A e presa 10 A (a bypasso 10/16 A) sono accettabili; quelle con spina 10 A e presa 16 A (a bypasso 10/16 A) sono vietati.



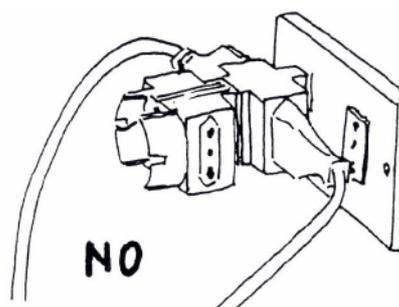
Spine di tipo tedesco (Schuko) possono essere inserite in prese di tipo italiano solo tramite un adattatore che trasferisce il collegamento di terra effettuato mediante le lamine laterali ad uno spinotto centrale. E' assolutamente vietato l'inserimento a forza delle spine Schuko nelle prese di tipo italiano. Infatti, in tale caso dal collegamento verrebbe esclusa la messa a terra.



Gli adattatori multipli consentiti dalle norme sono quelli con due sole prese laterali. L'altro tipo, con una terza presa parallela agli spinotti, viene considerato pericoloso perché consente l'inserimento a catena di più prese multiple. Il pericolo deriva dalla possibilità di superare la corrente massima sopportabile dalla presa e dalla possibilità di cedimento meccanico della presa e degli adattatori a causa del peso eccessivo sugli alveoli.



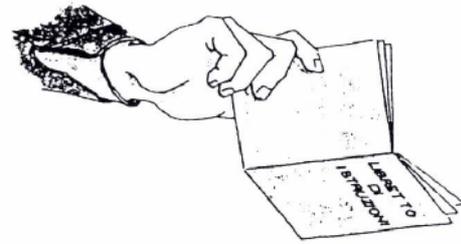
Situazioni che vedono installati più adattatori multipli, uno sull'altro, vanno eliminate.



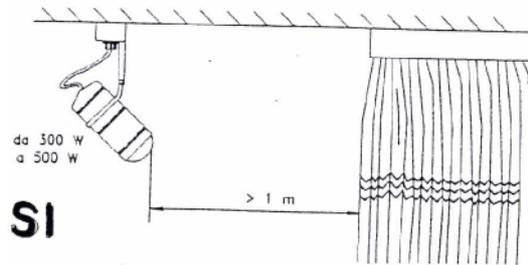
Segnalare immediatamente eventuali condizioni di pericolo di cui si viene a conoscenza, adoperandosi direttamente nel caso di urgenza ad eliminare o ridurre l'anomalia o il pericolo, notificando l'accaduto al Responsabile e al Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza. (ad esempio se vi sono segni di cedimento o rottura, sia da usura che da sfregamento, nei cavi o nelle prese e spine degli apparecchi utilizzatori, nelle prese a muro non adeguatamente fissate alla scatola, ecc.).



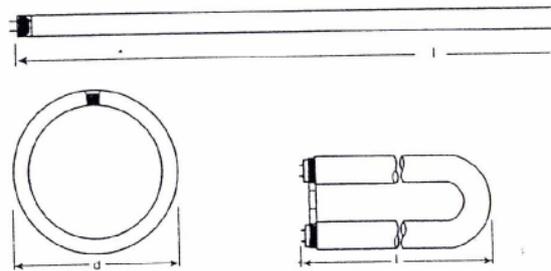
Utilizzare gli apparecchi elettrici attenendosi alle indicazioni fornite dal costruttore mediante il libretto di istruzione.



Allontanare le tende o altro materiale combustibile dai faretti e dalle lampade.



Evitare assolutamente di toccare con le mani nude i cocci delle lampade fluorescenti (neon). Le eventuali lesioni sono difficilmente guaribili.

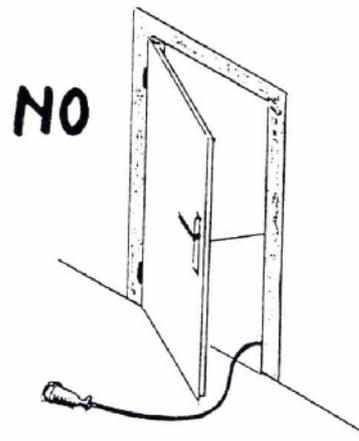


Non coprire con indumenti, stracci o altro le apparecchiature elettriche che necessitano di ventilazione per smaltire il calore prodotto.

Se si utilizzano stufette elettriche, tenerle lontane da tende, tappezzeria e altro materiale combustibile. Non appoggiare sulla stufetta stracci umidi per asciugarli. Prima di uscire, spegnere la stufetta e staccare la spina.



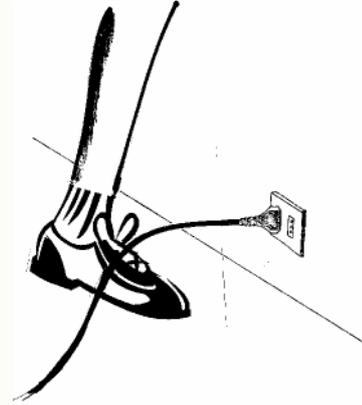
E' vietato posare contenitori di liquidi e vasi di fiori sopra gli apparecchi elettrici e sopra le prese mobili (ciabatte).



Prolunghe e cavi devono essere posati in modo da evitare deterioramenti per schiacciamento o taglio.

Non fare passare cavi o prolunghe sotto le porte. Allontanare cavi e prolunghe da fonti di calore.

Occorre evitare di avere fasci di cavi, prese multiple e comunque connessioni elettriche sul pavimento. Possono essere causa d'inciampo o, soprattutto se deteriorati, costituire pericolo per chi effettua le operazioni di pulizia del pavimento con acqua o panni bagnati. Devono, quindi, venire adottati sistemi per sostenere e proteggere i cavi di alimentazione e di segnale



Quando si utilizzano prolungherle avvolgibili, prima del loro inserimento nella presa, occorre svolgerle completamente per evitare il loro surriscaldamento. La portata del cavo avvolto infatti è minore. La portata del cavo, che deve essere indicata, va sempre rispettata.



Quando si finisce di usare la prolunga, staccare prima la spina collegata alla presa a muro. In questo modo non ci sono parti del cavo elettrico in tensione e si evita un rischio inutile.

Le spine di alimentazione degli apparecchi con potenza superiore a 1 kW devono essere estratte dalla presa solo dopo aver aperto l'interruttore dell'apparecchio o quello a monte della presa.



Non effettuare nessuna operazione su apparecchiature elettriche quando si hanno le mani bagnate o umide.

E' vietato alle persone non autorizzate effettuare qualsiasi intervento sulle apparecchiature e sugli impianti elettrici. E' inoltre vietata l'installazione di apparecchi e/o materiali elettrici privati.

Il dipendente è responsabile degli eventuali danni a cose e/o persone dovuti all'eventuale installazione ed utilizzo di apparecchi elettrici di sua proprietà.