Centro Ricerche Brindisi

OPUSCOLO INFORMATIVO DEI LAVORATORI

(ai sensi degli artt. 36 e 37 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

LA PREVENZIONE DAI RISCHI ELETTRICI

a cura del

RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

del Centro ENEA di Brindisi

tel. +39 0831 201216 – fax +39 0831201251

e-mail: angelo.rodia@enea.it



SPP CR Brindisi

Edizione gennaio 2010

Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

Pubblicazione destinata ad uso interno

Versione 1 del 14 gennaio 2010

Premessa



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 questo opuscolo redatto ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., 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.

Che cos'è un impianto elettrico?

Generalmente con il termine di impianti elettrici ci si riferisce a quell'insieme di apparecchiature elettriche, meccaniche e fisiche atte alla trasmissione e all'utilizzo di energia elettrica.
Normalmente per impianti elettrici si considerano gli impianti di bassa tensione (BT), mentre gli impianti di media (MT) e alta tensione (AT) si considerano impianti di reti elettriche o sistemi elettrici vista la maggiore complessità sia degli apparati tecnologici, sia degli studi e dei calcoli necessari.
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.

Che cos'è il rischio elettrico?



Gli impianti elettrici possono esporre i lavoratori a due tipi principali di rischi:

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

Gli effetti dannosi della corrente elettrica possono verificarsi in seguito a:

- ***Contatto diretto***
  Contatto accidentale di una parte del corpo con elementi che nel normale funzionamento sono in tensione (es. barre elettrificate dei Quadri elettrici, conduttori elettrici non isolati, ecc...).
  E' un infortunio **tipico** di alcune categorie di lavoratori, (es. elettricisti) che a causa delle mansioni svolte si trovano a dover operare su parti elettriche in tensione.



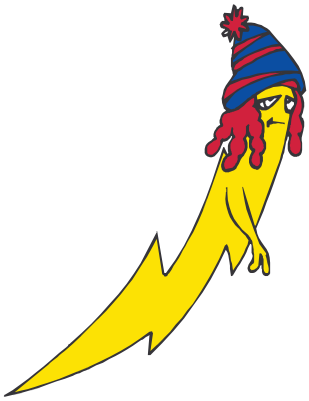
E' comunque possibile che tale fenomeno si riscontri anche in altre categorie di lavoratori a causa di interventi di manutenzione carenti o impropri, o a causa di manomissione di attrezzature/apparecchiature.

- ***Contatto indiretto***
  Contatto accidentale di una parte del corpo con parti di apparecchiatura che durante il normale funzionamento non è in tensione ma che si trova in tensione in seguito ad un malfunzionamento.
  E' un fenomeno assai più insidioso del precedente, in quanto il passaggio di corrente elettrica attraverso il corpo umano, si realizza mediante un contatto con una parte metallica di una apparecchiatura che in normali condizioni non è in tensione ed è accessibile all'utilizzatore.



Tale situazione si verifica in caso di malfunzionamento/guasto di una apparecchiatura elettrica.

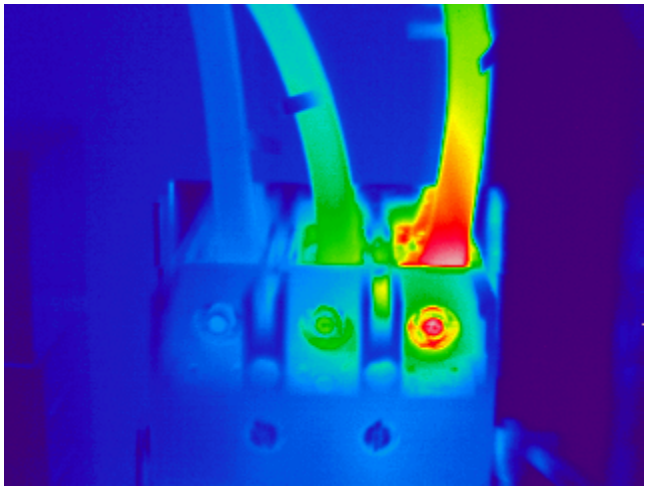
- ***Arco elettrico***
  Fenomeno fisico di ionizzazione dell'aria con produzione di calore intenso, di gas tossici e raggi ultravioletti, che si innesca a seguito di corto circuito.
  E' un effetto tipico del corto circuito specialmente in impianti elettrici ad alto potenziale; è molto pericoloso in quanto provoca il raggiungimento di temperature elevatissime in grado di fondere anche materiali molto resistenti, con conseguente pericolo di innesco di incendio e produzione di gas tossici.



- ***Incendio di origine elettrica***

L'incendio è forse l'evento negativo più grave e più frequente legato all'impiego dell'energia elettrica. Tale fenomeno è associabile ad una o più delle seguenti cause:

- cattiva realizzazione/progettazione degli impianti elettrici;
- carente manutenzione degli stessi;
- scorretto utilizzo di apparecchiature ad alimentazione elettrica (ad es. uso di prolunghe, spine multiple, ciabatte).



L'incendio si innesca in seguito ad un **arco elettrico** che scaturisce da corto circuiti oppure a causa di fenomeni di **sovracorrenti** (sovraccarichi) che possono innalzare la temperatura dei componenti elettrici sino a provocarne l'innesco.

Quali sono gli effetti della corrente elettrica sul corpo umano ?

Gli effetti della corrente elettrica sul corpo umano possono assumere varie forme e gravità in relazione al tipo di evento (tipo di contatto, durata dello stesso, tensione, ecc…) ed alle condizioni ambientali (es. umidità, resistività del terreno, ecc…).
In generale si possono individuare i seguenti effetti:

- Contrazione muscolare (tetanizzazione);
- Arresto respiratorio;
- Arresto cardiaco;
- Ustioni;



Dove può essere presente il rischio elettrico?

Le situazioni di rischio più probabili sono associate:

- ad interventi tecnici effettuati sotto tensione senza adottare le dovute cautele;
- alla realizzazione di impianti o parti di essi non idonei all'uso o all'ambiente in cui sono installati;
- all'uso di componenti elettrici non completamente integri (conduttori con isolamento deteriorato, prese o spine spaccate, ecc…);
- all'uso scorretto di utilizzi ad alimentazione elettrica (uso di spine multiple, ciabatte o adattatori);

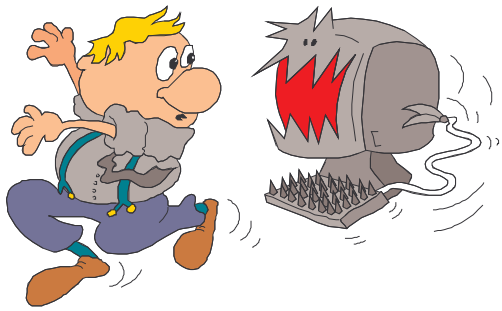
Come si possono prevenire gli incidenti dovuti all'elettricità ?

La prima precauzione da adottare **è far installare impianti elettrici a cura di personale abilitato** in modo da garantire conformità alle norme ed ai criteri di sicurezza.
La **protezione dai contatti diretti**, si attua attraverso la segregazione delle parti elettriche in tensione attraverso schermi isolanti (es. isolanti dei cavi) oppure attraverso distanziatori meccanici che impediscono l'avvicinamento alle parti in tensione.
La **protezione dai contatti indiretti**, si attua essenzialmente mediante accorgimenti impiantistici, come *la messa a terra* delle apparecchiature metalliche e la *protezione differenziale* costituita da particolari dispositivi (cosiddetti "salvavita") che interrompono le correnti di dispersione delle reti elettriche a valori molto bassi (ad es. 0.03 A.).
Un altro sistema di protezione da tali fenomeni, consiste nell'utilizzo esclusivo di apparecchiature elettriche definite *a doppio isolamento*, in cui l'involucro che racchiude la parte elettrica attiva, è costituito da due strati protettivi di cui quello esterno è sempre in materiale non conduttivo (isolante es. plastica).
Gli apparecchi a doppio isolamento sono individuabili dal simbolo rappresentato a lato (doppio quadrato) e non devono essere collegati a terra.
La **protezione da arco elettrico e dall'incendio elettrico** è fondamentalmente basata sulla corretta realizzazione dell'impianto elettrico in base alle norme di buona tecnica.
Tuttavia, è bene sottolineare che **anche impianti ed apparecchi elettrici correttamente dimensionati e sezionati possono diventare molto pericolosi quando non sono utilizzati secondo criteri di sicurezza**. A tal fine è necessario osservare alcune elementari avvertenze:

- non introdurre né utilizzare apparecchiature non fornite dall'azienda (ad es. piastre elettriche, caffettiere elettriche);
- evitare riparazioni o interventi "fai da te" (in particolare spine, adattatori, prese multiple, prolunghe). Ad esempio, l'alimentazione di più apparecchi da una sola presa può provocare il riscaldamento dei conduttori e della presa stessa con pericolo di innesco di incendio. E' invece necessario richiedere l'installazione di un numero adeguato di prese adatte;
- non utilizzare apparecchiature elettriche per scopi non previsti dal costruttore;
- ricordarsi che spesso i conduttori di un impianto elettrico sono incassati nei muri; usare quindi la dovuta attenzione nel piantare chiodi o nel forare le pareti;



- prestare particolare attenzione all'uso di apparecchi elettrici nei locali umidi (ad es. i bagni) oppure con mani o piedi bagnati: in questi casi possono diventare pericolose anche tensioni che abitualmente non lo sono;
- segnalare prontamente al Preposto o al Datore di Lavoro ogni situazione anomala (senso di scossa nel toccare un'apparecchiatura, scoppiettii provenienti da componenti elettrici, odore di bruciato proveniente dall'interno di un'apparecchiatura, ecc…) nonché eventuali cattive condizioni manutentive di impianti o apparecchiature.



Il personale addetto alla manutenzione ed installazione degli impianti deve seguire specifiche procedure di intervento ed utilizzare, quando previsti, i dispositivi tecnici (guanti dielettrici, pedane isolanti, utensili isolati ecc…).



Il rispetto della normativa, delle prescrizioni e della segnaletica di sicurezza ci aiuta nella lotta agli infortuni sul lavoro

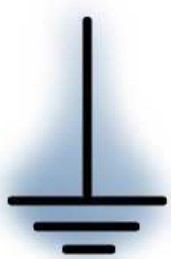
ALLEGATI

Informazioni di carattere generale

Di seguito vengono riportate alcune informazioni utili per i lavoratori:

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

E' 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.

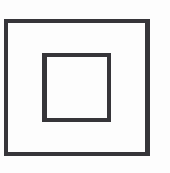


L'uso di interruttori differenziali con corrente di intervento non superiore a 30 mA, pur permettendo di eliminare gran parte dei rischi dovuti ai contatti diretti, non è riconosciuto dalle Norme CEI quale misura di protezione contro i contatti diretti.

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 grosso edificio dove l'impianto di terra è unico il mancato funzionamento dell'interruttore differenziale di un solo locale può mettere in tensione l'impianto di terra con grave rischio per gli altri operatori.

L’Identificazione degli idonei apparecchi e materiali elettrici

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.

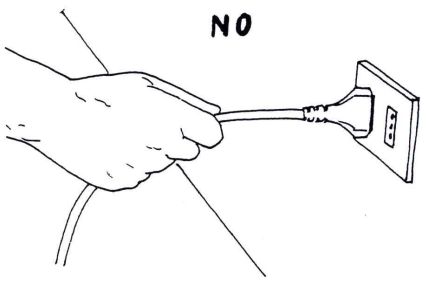


Gli utilizzatori muniti di "doppio isolamento" sono distinguibili dal simbolo riportato dal costruttore sulla targhetta dell'apparecchio. Tali apparecchi, se mantenuti efficienti, sono sicuri e non necessitano di collegamento a terra.

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).

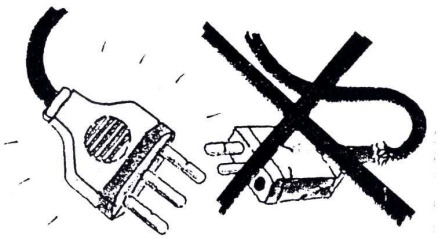
Le principali regole di comportamento

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.

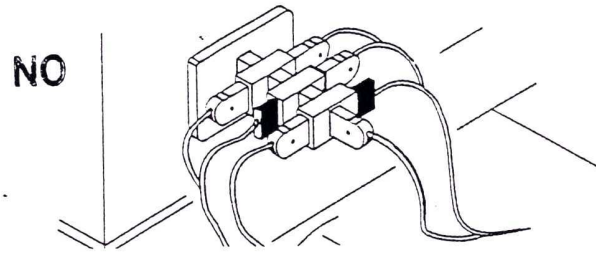


Se la spina non esce, evitare di tirare con forza eccessiva, perché si potrebbe strappare la presa dal muro.

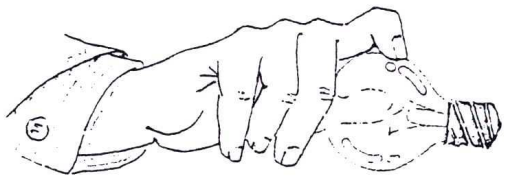
Quando una spina si rompe occorre farla sostituire con una nuova marchiata IMQ (Istituto italiano del Marchio di Qualità). Non tentare di ripararla con nastro isolante o con l'adesivo. E' un rischio inutile!



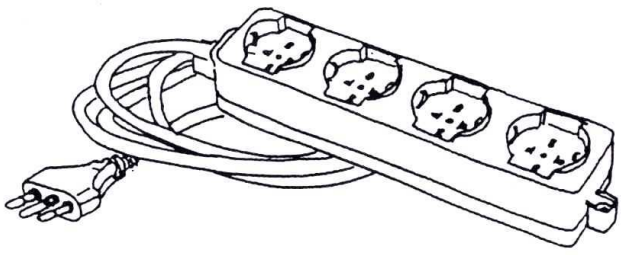
Non attaccare più di un apparecchio elettrico a una sola presa. In questo modo si evita che la presa si surriscaldi con pericolo di corto circuito e incendio.



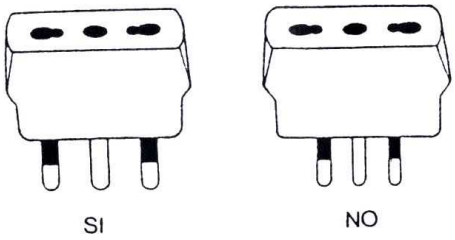
Per qualsiasi intervento sull'impianto elettrico chiedere l'intervento degli incaricati della manutenzione. Se proprio è necessario sostituire una lampadina, staccare prima l'interruttore generale di zona.



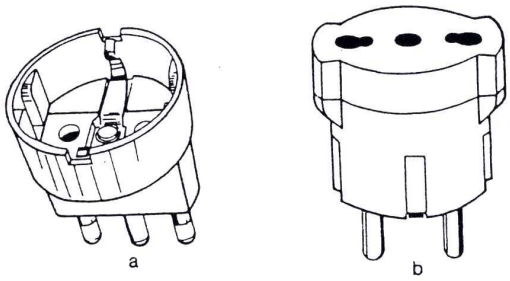
Usare sempre adattatori e prolunghe adatti a sopportare la corrente assorbita dagli apparecchi utilizzatori. Su tutte le prese e le ciabatte è riportata l'indicazione della corrente, in Ampere (A), o della potenza massima, in Watt (W).



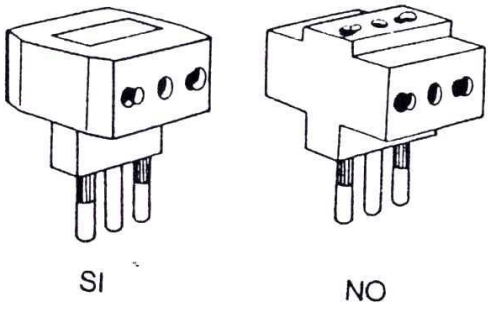
Gli adattatori con spina 16 A e presa 10 A (o bipasso 10/16 A) sono accettabili; quelle con spina 10 A e presa 16 A (o bipasso 10/16 A) sono vietati.



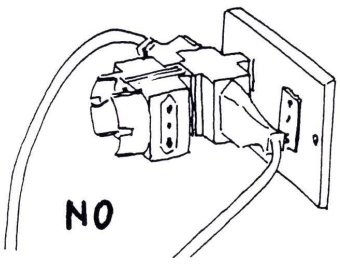
Spine di tipo tedesco (Schuko) possono essere inserite in prese di tipo italiano solo tramite un adattatore che trasferisce il collegamento di terra effettuato mediante le lamine laterali ad uno spinotto centrale. E' assolutamente vietato l'inserimento a forza delle spine Schuko nelle prese di tipo italiano.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



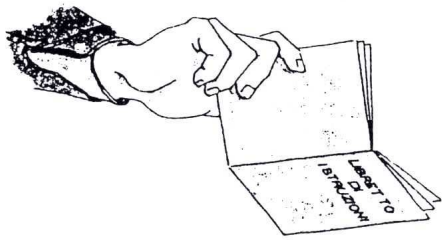
Situazioni che vedono installati più adattatori multipli, uno sull'altro, vanno eliminate.



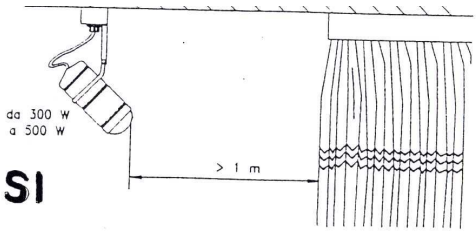
Segnalare immediatamente eventuali condizioni di pericolo di cui si viene a conoscenza, adoperandosi direttamente nel caso di urgenza ad eliminare o ridurre l'anomalia o il pericolo, notificando l'accaduto al Preposto e al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza. (ad esempio se vi sono segni di 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…).



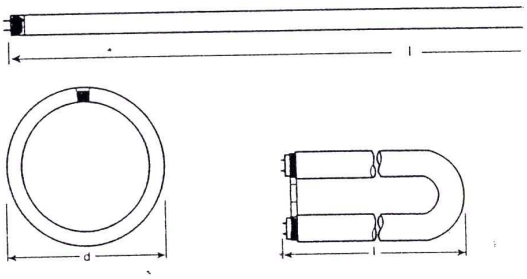
Utilizzare gli apparecchi elettrici attenendosi alle indicazioni fornite dal costruttore mediante il libretto di istruzione.



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



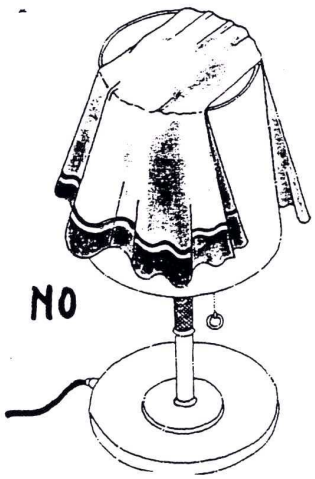
Evitare assolutamente di toccare con le mani nude i cocci delle lampade fluorescenti (neon). Le eventuali lesioni sono difficilmente guaribili.



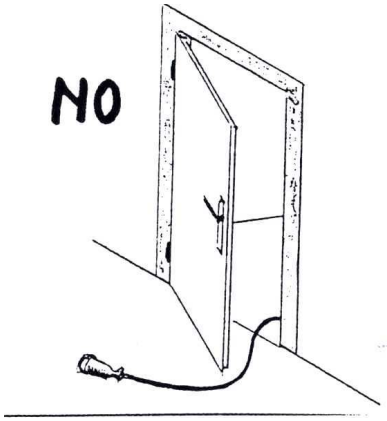
Non coprire con indumenti, stracci o altro le apparecchiature elettriche che necessitano di ventilazione per smaltire il calore prodotto.

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.

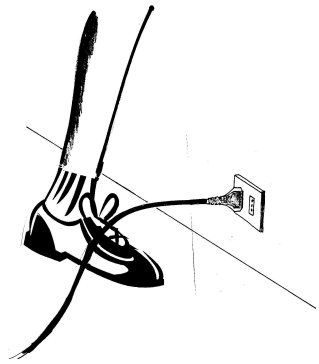
E' vietato posare contenitori di liquidi e vasi di fiori sopra gli apparecchi elettrici e sopra le prese mobili (ciabatte).



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, sopratutto 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 prolunghe 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.

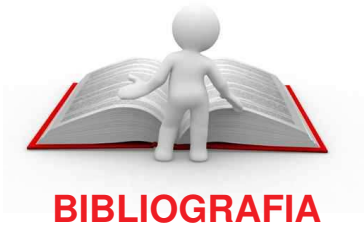


Le spine di alimentazione degli apparecchi con potenza superiore a 1 kW devono essere estratte dalla presa solo dopo aver aperto l'interruttore dell'apparecchio o quello a monte della presa.

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.



BIBLIOGRAFIA

- D.Lgs. 81/08;
- D.M. 37 del 22 gennaio 2008;
- Opuscolo informativo “Pericoli di origine elettrica negli uffici” - Provincia autonoma di Trento;
- Opuscolo informativo “Il rischio elettrico” – Regione Piemonte – ASL 12 di Biella;