

# IL RISCHIO ELETTRICO

## Generalità

L'energia elettrica è presente nelle industrie , nei posti di lavoro, nelle nostre case con le più svariate applicazioni e per merito delle sue eccezionali caratteristiche di flessibilità e se correttamente utilizzata è la fonte di energia più sicura tra quelle di comune impiego. Per ottenere ciò è necessario che siano predisposte opportune difese a protezione da possibili rischi. L'assenza di protezioni adeguate può portare a situazioni di pericolo.

## Definizioni.

- *Pericolo*
  - proprietà intrinseca di un determinato fattore avente il potenziale di causare danni ( Es. metodi e pratiche di lavoro, es. lavoro su quadro elettrico)
- *Rischio* – probabilità che sia raggiunto il limite potenziale di danno di un determinato fattore nelle condizioni di impiego o di esposizione ( Es. lavoro su quadro elettrico in tensione senza dispositivi di protezione individuale)
- *Valutazione del rischio* – procedimento di identificazione dei pericoli e di stima dei rischi finalizzato alla prevenzione dei danni sulla salute.

## Aspetti Generali

I pericoli connessi con l'uso dell'elettricità possono essere presenti nell'ambiente o legati al comportamento dell'uomo.

Quindi i pericoli presenti nell'ambiente fisico possono essere definiti come situazioni idonee a produrre infortuni, per difetti di isolamento di un apparecchiatura, cavo in tensione senza rivestimento isolante etc. ; mentre i pericoli legati al comportamento dell'uomo si possono definire come azioni pericolose suscettibili di produrre infortuni: mancanza di esperienza, scarsa preparazione, etc.

In generale i pericoli legati alla corrente elettrica sono:

- contatto diretto
- contatto indiretto
- arco elettrico
- incendio di origine elettrica

### Contatto Diretto.

Toccando, ad esempio, due contatti di una presa (due fili elettrici scoperti) il corpo umano è sottoposto al passaggio di una corrente elettrica, provocando una "scossa elettrica", la quale produce una sensazione dolorosa ed è sempre pericolosa e talvolta mortale.



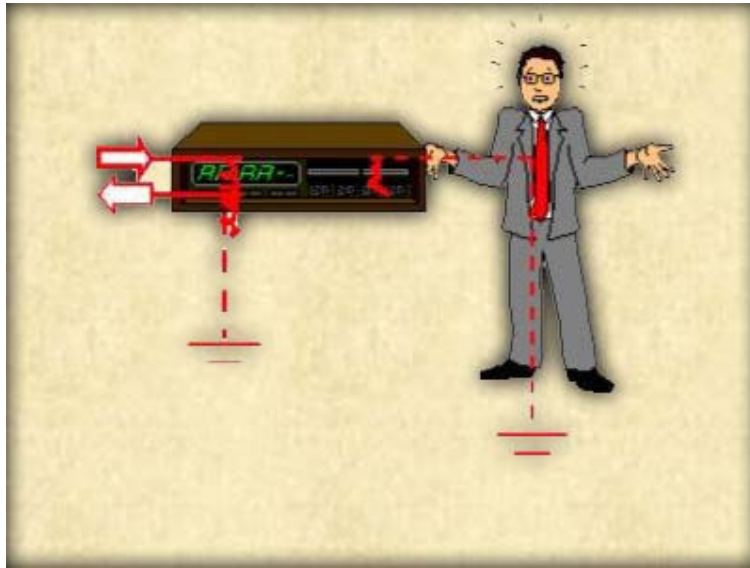
Quando il corpo umano è in collegamento più o meno diretto con il terreno, per esempio indossando scarpe non isolanti, toccando un solo contatto della presa o un solo filo scoperto o qualsiasi elemento in tensione si verifica lo stesso fenomeno sopra specificato; in tale caso la corrente elettrica passa dall'elemento in tensione attraverso il corpo umano a terra.



### Contatto Indiretto

**I contatti indiretti sono quelli che avvengono con parti normalmente non in tensione (ad esempio l'involucro di una apparecchiatura, di uno strumento etc. che normalmente è isolato e non in contatto con elementi in tensione) per un guasto interno o per la perdita di isolamento; tali contatti sono i più pericolosi.**

**In questi casi toccando l'involucro dell'apparecchio guasto, il corpo umano è sottoposto al passaggio di una corrente verso terra, sempre che il corpo non sia adeguatamente isolato dal suolo. L'involucro metallico interessato, in seguito al guasto, assume un valore di tensione rispetto a terra che può raggiungere il limite di 220Volt, di conseguenza la " tensione di contatto" è maggiore quanto più alto è il valore di corrente e quanto più lungo è il tempo per cui tale contatto permane.**



### **Arco Elettrico**

È costituito da una sorgente di calore assai intensa e concentrata, con emissione di gas e di vapori surriscaldati e tossici, irraggiamento termico e raggi ultravioletti che si manifestano in caso di guasto o di manovre su apparecchiature elettriche, es. corto circuiti.

### **Incendio di origine elettrica**

È un incendio dovuto ad una anomalia dell'impianto elettrico che causa l'innesco della combustione, ad es. sovraccarico, sotto dimensionamento dei cavi elettrici etc.

## **SISTEMI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**

- **Protezione contro i contatti diretti.**

Le misure da adottare per le protezioni contro i contatti diretti possono essere totali o parziali.

Le protezioni parziali vengono applicate nei luoghi dove hanno accesso soltanto le persone addestrate e qualificate.

Le protezioni totali sono destinati alle protezioni delle persone non a conoscenza sui pericoli connessi all'utilizzo dell'energia elettrica.

In generale per prevenire i contatti diretti le misure da adottare possono essere l'impiego di carcasse o barriere, ostacoli, pedane, utensili etc. correttamente messi a terra. Le parti in tensione devono essere ricoperte in tutta la loro estensione con un materiale isolante o poste dietro involucri in grado di assicurare un grado di protezione sia da contatti da corpi estranei che da sostanze liquide come riportato nella norma CEI 64-8.

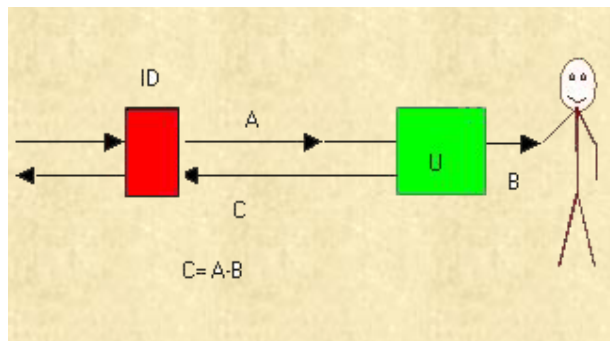
Oltre agli involucri e alle barriere, per prevenire i contatti diretti, l'impiego di un interruttore differenziale ad alta sensibilità può costituire una protezione supplementare (e non alternativa) in grado di intervenire all'atto del guasto per esempio quando un conduttore in

tensione viene a contatto con la carcassa metallica di uno strumento collegato correttamente a terra.

- **Interruttore differenziale.**

L'interruttore differenziale è facilmente riconoscibile per la presenza di un pulsante contrassegnato dalla lettera T, conosciuto anche come "salvavita", che confronta continuamente la corrente elettrica entrante con quella uscente e scatta quando avverte una differenza.

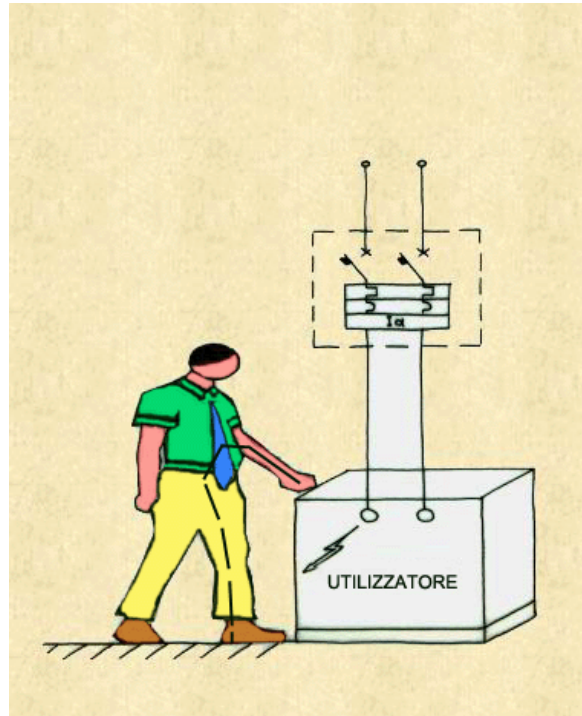
I cavi che conducono la corrente elettrica sono generalmente due : la fase e il neutro; poiché la corrente entra dalla fase, percorre i circuiti ed esce dal neutro, in condizioni normali quella entrante deve essere uguale a quella uscente; se ciò non accade significa che una parte di essa sta percorrendo strade diverse ad esempio il corpo umano in caso di contatto diretto (scossa elettrica) di un apparecchiatura collegata all'impianto di terra.



Se la differenza pari a B è superiore alla soglia di sensibilità ( $I = 0,03A$ ) interviene il differenziale.

L'interruttore differenziale non interviene nel caso in cui una persona tocca contemporaneamente due elementi in tensione ed è isolata a terra (ad es. se si trova su una scala di legno o se ha le scarpe con soles di gomma, ecc.)

Gli interruttori differenziali utilizzati hanno una corrente nominale differenziale di intervento uguale o minore a 30mA, costruiti in modo da aprire quasi istantaneamente il circuito, quando fluisce verso terra una corrente di valore pericoloso per le persone.



- **Protezioni contro i contatti indiretti**

Le protezioni contro i contatti indiretti possono effettuarsi con dispositivi che impediscono il contatto con gli elementi in tensione o con mezzi che interrompono in circuito impedendo eventuali tensioni di contatto

Per la salvaguardia contro i contatti indiretti, che sono i più pericolosi, le norme CEI 64-8 suddividono le protezioni in

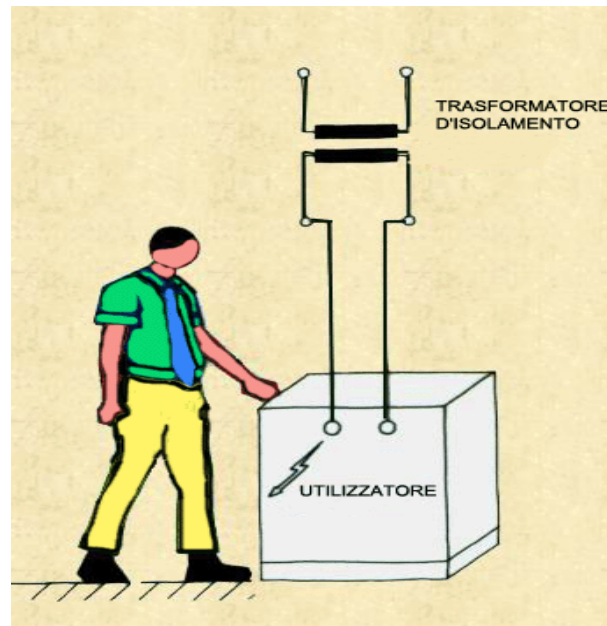
1. protezioni senza interruzione automatica del circuito;
2. protezioni con interruzione automatica del circuito.

### **1 - Protezioni senza interruzione automatica del circuito**

Per le protezioni senza interruzione automatica del circuito si possono impiegare materiali con particolari caratteristiche di isolamento, adeguate separazioni elettriche dei circuiti, oppure ambienti isolanti o locali equipotenziali.

- a. Quando si parla di isolamento è necessario considerare che i materiali da utilizzare devono possedere specifiche caratteristiche come il doppio isolamento che viene mantenuto con adeguata manutenzione.  
Hanno questo tipo di protezione tutti quei materiali che impediscono il manifestarsi di una tensione pericolosa sulle parti accessibili di componenti elettriche a seguito di un guasto nell'isolamento principale.  
Un isolamento supplementare può essere costituito anche da vernici, lacche, smalti e da altri simili materiali purchè conformi alle norme vigenti.

- b. La separazione elettrica viene realizzata alimentando il circuito tramite un trasformatore di isolamento nel quale si divide il circuito primario da quello secondario interponendo un doppio isolamento o uno schermo metallico messo a terra così da evitare un eventuale contatto tra gli avvolgimenti. La funzione protettiva consiste nell'impedire vie di richiusura del circuito verso terra, nel caso in cui un operatore toccasse una parte accidentalmente in tensione.



- c. I locali o gli ambienti isolanti.

La protezione prevede l'isolamento completo verso terra dell'ambiente nel quale operano le persone. Questo tipo di impianto deve essere sotto il controllo di personale addestrato per evitare situazioni di pericolo.

- d. *Locali equipotenziali*

*In questo locale tutte le masse estranee sono collegate tra loro con conduttori equipotenziali .*

## **2- Protezioni con interruzione automatica del circuito.**

La protezione con interruzione automatica del circuito mediante messa a terra consiste nel realizzare un impianto di messa a terra opportunamente coordinato con interruttori posti a monte dell'impianto atti ad interrompere tempestivamente l'alimentazione elettrica del circuito guasto se la tensione di contatto assume valori particolari.

Si dividono:

- a. protezioni per sistemi TT
- b. protezioni per sistemi TN
- c. protezioni per sistemi IT

- a. *Il neutro è connesso a terra in cabina e gli utilizzatori dell'utente sono collegati a terra mediante un loro impianto separato.*
- b. *Il neutro è connesso a terra in cabina e gli utilizzatori fanno capo alla stessa terra tramite un unico impianto.*
- c. *Il sistema IT ha il generatore isolato a terra o collegato con una impedenza di notevole valore, gli utilizzatori sono collegati ad un proprio impianto di terra.*

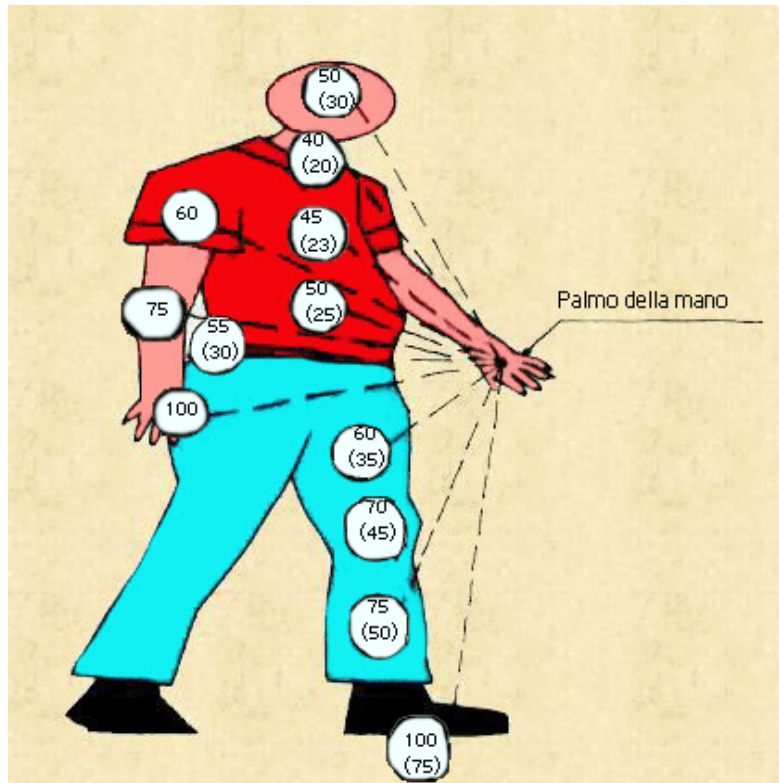
#### **5 - Effetti della corrente elettrica nel corpo umano.**

*Le conseguenze del contatto con elementi in tensione possono essere più o meno gravi secondo l'intensità della corrente che passa attraverso il corpo umano e la durata della "scossa elettrica". Infatti il corpo umano è un conduttore che offre resistenza al passaggio della corrente: minore è la sua resistenza, maggiore è l'intensità della corrente che circola nell'organismo.*

*La resistenza del corpo umano dipende da numerosi fattori : la natura del contatto, lo stato della pelle, gli indumenti che possono interporsi, le condizioni dell'ambiente, la resistenza interna dell'organismo (che è variabile da persona a persona); ad esempio quando nel sangue sono presenti anche piccole quantità di alcool, la resistenza del corpo umano è notevolmente ridotta.*

*La resistenza del corpo umano è la resistenza che limita il valore di picco della corrente al momento in cui si stabilisce la tensione di contatto ed è circa uguale all'impedenza interna del corpo umano, la quale viene definita "impedenza tra due elettrodi in contatto con due parti del corpo umano, dopo aver tolto la pelle sotto gli elettrodi".*

*Nella figura seguente i valori riportati si riferiscono alla percentuale di impedenza del corpo umano considerando il percorso della corrente tra la mano e la corrispondente parte del corpo:*



*Il valore della resistenza, varia in pratica tra 30.000 Ohm, nelle zone superficiali di contatto, e può raggiungere valori di alcuni MOhm nel caso di polpastrelli secchi, mentre può scendere a qualche decina di Ohm nel caso di mani o piedi bagnati.*

*La corrente, passando attraverso il corpo umano, può provocare gravi alterazioni, le quali causano dei danni temporanei o permanenti.*

*La corrente elettrica agisce direttamente sui vasi sanguigni e sulle cellule nervose provocando, ad esempio lo stato di shock; agisce sul sistema cardiaco provocando lesioni al miocardio, aritmie, alterazioni permanenti di conduzione; provoca danni all'attività cerebrale, al sistema nervoso centrale, e può danneggiare l'apparato visivo e uditivo.*

*Gli effetti più frequenti sono:*

- **Ustioni**
- **Arresto della respirazione**
- **Tetanizzazione**
- **Fribillazione**

- **Ustioni**

**Le ustioni possono essere provocate sia dal passaggio della corrente attraverso il corpo umano, sia dall'arco elettrico, sia da temperature eccessive prodotte da apparecchi elettrici; il fenomeno è accentuato nei punti di entrata e uscita .**

**Le ustioni si possono classificare in tre tipi:**



1. Ustioni localizzate sulla cute detti "marchi"
2. Ustioni localizzate in particolari distretti detti "folgorazioni"
3. Grandi necrosi distrettuali, le parti colpite sono carbonizzate e la necrosi è profonda e coinvolge cute, muscoli etc.; il rischio di morte è elevatissimo.

- **Arresto della respirazione**

Al passaggio della corrente elettrica i muscoli responsabili della respirazione si contraggono e non consentono più l'espansione della cassa toracica.

L'arresto della respirazione sopraggiunge quando l'organismo viene sottoposto ad una corrente di rilascio superiore a 10 mA e se la sottoposizione perdura, l'individuo può perdere conoscenza e morire soffocato se non si interviene prontamente sulla causa primaria e con la respirazione assistita.

La soglia di rilascio, cioè il massimo valore di corrente per cui una persona può lasciare gli elettrodi con cui è a contatto, dipende da più parametri come l'area di contatto, le caratteristiche fisiologiche dell'individuo, la forma degli elettrodi.

- **Tetanizzazione**

Quando si applica uno stimolo elettrico a una fibra nervosa, l'azione di stimolazione che esso produce si propaga dalla fibra nervosa fino al muscolo che si contrae per poi tornare nuovamente a liberarsi.

Se gli stimoli si susseguono senza dar tempo al muscolo di rilassarsi gli effetti si sommano e il muscolo è portato a contrarsi completamente e a rimanere in questa posizione sino al cessare degli stimoli. Questo processo viene chiamato tetanizzazione e si verifica quando il corpo umano è attraversato da corrente, sia alternata che continua, quando questa è di durata e valori sufficienti.

- **Fibrillazione**

Nel cuore circolano correnti simili a quelle presenti in un comune circuito elettrico, se alle normali correnti elettriche fisiologiche viene sottoposta una corrente elettrica di intensità superiore, essa può provocare l'alterazione nel naturale equilibrio elettrico corporeo.

Se agli impulsi elettrici prodotti dai centri nervosi si sommano altri impulsi elettrici estranei, gli ordini trasmessi dai centri nervosi ai muscoli risulteranno alterati e quest'ultimi non svolgeranno più adeguatamente i loro compiti.

Questo è ciò che accade alle fibrille del ventricolo.

Quando le fibrille ricevono segnali elettrici esterni eccessivi e non regolari iniziano a contrarsi in modo caotico, l'una indipendentemente dall'altra producendo il fenomeno della fibrillazione che non permette al cuore di funzionare adeguatamente sino a portare all'arresto cardiaco.

La soglia di fibrillazione ventricolare, dipende sia da parametri fisiologici (anatomia del corpo, funzione cardiaca) sia da parametri elettrici. (valore e tipo di corrente).

## **IMPIANTI DI TERRA (Cenni)**

Negli edifici civili la protezione impiantistica fondamentale consiste nel realizzare un impianto di messa a terra chiamato più semplicemente impianto di terra.

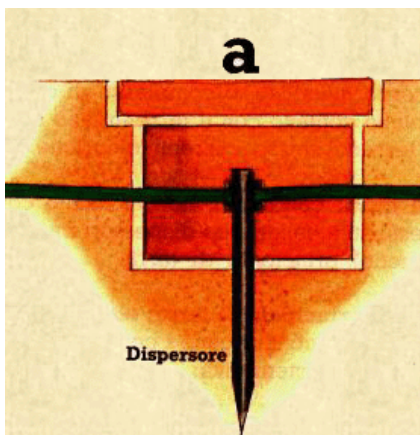
In teoria collegare una massa a terra vuol dire stabilire un collegamento elettrico tra la massa e il terreno a potenziale zero; in pratica, collegare una massa a terra vuol dire collegarla ad un dispersore cioè ad un elemento metallico in contatto elettrico con il terreno.

Questo collegamento ha lo scopo di impedire che tali masse assumano, in caso di guasto, potenziali verso terra pericolosi per le persone che ne vengono a contatto, e provocare contemporaneamente l'intervento dei dispositivi di protezione (posti a monte dell'impianto elettrico) atti ad interrompere tempestivamente l'alimentazione elettrica.

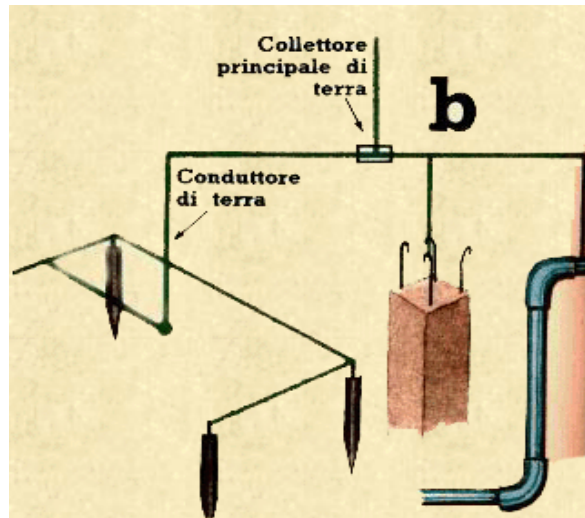
Quindi l'impianto di terra deve disperdere facilmente nel terreno le correnti elettriche che si manifestano in corso di guasto, in modo da abbassare il più possibile i valori delle tensioni di contatto.

La Norma CEI 64-8 definisce gli elementi e le caratteristiche dell'impianto di terra:

1. **Terra**  
Il terreno come conduttore il cui potenziale elettrico in ogni punto è convenzionalmente considerato uguale a zero
2. **Dispersore**  
Corpo conduttore in contatto elettrico con il terreno e che realizza un collegamento elettrico con la terra (fig.a).



3. **Conduttore di terra**  
Conduttore di protezione che collega il collettore principale di terra al dispersore od i dispersori tra loro (fig.b)

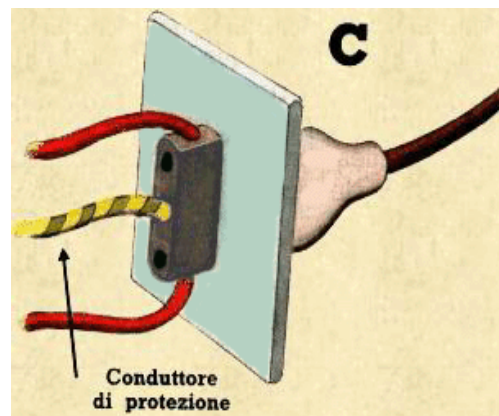


4. **Resistenza di terra**

Resistenza tra il collettore principale di terra e la terra.

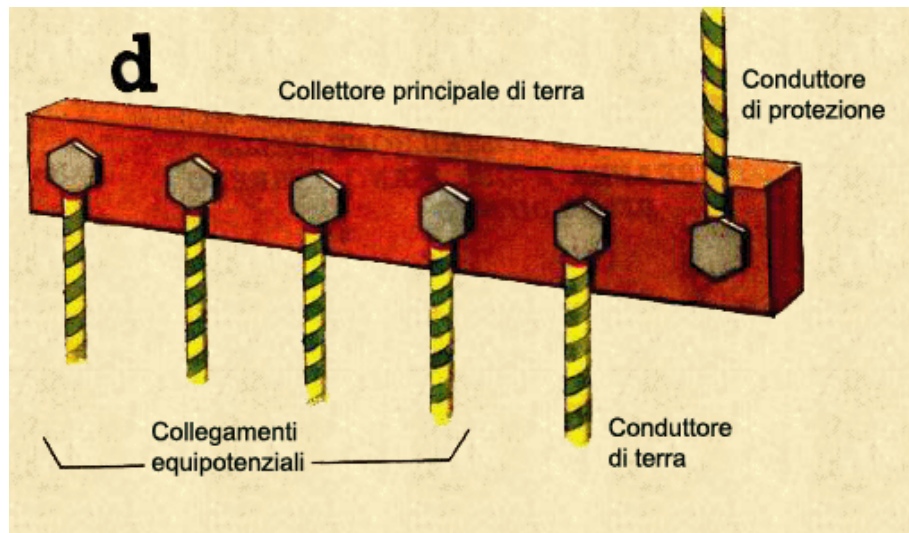
5. **Conduttori di protezione**

Conduttore prescritto per alcune misure di protezione contro i contatti indiretti per il collegamento di alcune parti, quali le masse, il collettore, il dispersore etc.(fig.c).

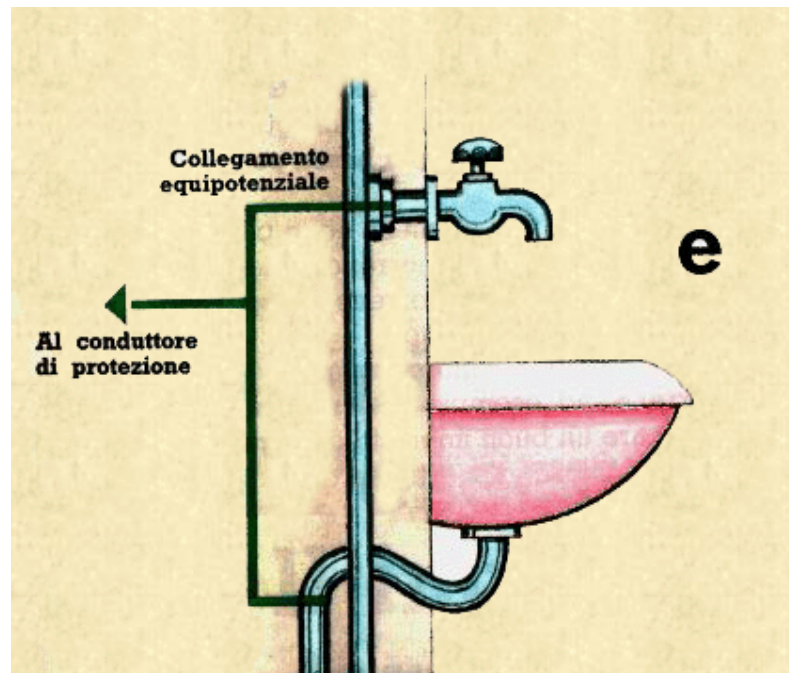


6. **Collettore o nodo principale di terra**

Elemento previsto per il collegamento al dispersore dei conduttori di protezione, inclusi i conduttori equipotenziali e di terra (fig.d).



7. **Conduttori equipotenziali**  
Conduttore di protezione destinato ad assicurare il collegamento equipotenziale.
8. **Collegamenti equipotenziali**  
Collegamento elettrico che mette diverse masse e masse estranee al medesimo potenziale (fig.e).



9. **Tensione di contatto**  
Tensione che si stabilisce fra parti simultaneamente accessibili in caso di guasto dell'isolamento.
10. **Corrente di guasto**  
Corrente che si stabilisce a seguito di un cedimento dell'isolamento o quando l'isolamento è cortocircuitato.

## ***FUNZIONI DELL'IMPIANTO DI TERRA.***

I vari elementi svolgono funzioni diverse. Il dispersore è caratterizzato da una sua resistenza, il cui dimensionamento dipende dal tipo di guasto che è chiamato a disperdere a terra ed è costituito da elementi metallici fissati nel terreno e a contatto con esso (i ferri del cemento armato, le tubazioni metalliche, etc.).

Il conduttore di terra ha la funzione di collegare il dispersore e il collettore o nodo principale di terra e i vari dispersori, la sua continuità è condizione necessaria ed indispensabile per assicurare l'efficacia della protezione.

Il collettore ha la funzione di realizzare il collegamento fra conduttori di terra, conduttore di protezione e conduttori equipotenziali.

La funzione dei conduttori di protezione è quella di convogliare la corrente di guasto dalle masse al collettore principale di terra e quindi al dispersore. La funzione dei conduttori equipotenziali è quella di assicurare la equipotenzialità fra le masse e le masse estranee in grado di introdurre un potenziale pericoloso.

I controlli periodici sono necessari al fine di accertare la continuità elettrica dei collegamenti per la sicurezza nella protezione.

## ***NORME DI LEGGE***

*Le principali disposizioni normative per gli impianti elettrici risultano costituiti da:*

- [D.P.R. 27.4.1955](#) " *Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro* "
- [Legge 1.3.68 n.186](#) " *Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici e elettronici* "
- [Legge 5.3.1990 n.46](#) " *Norme per la sicurezza degli impianti* "
- [D.P.R. 6.12.1991 n.447](#) " *Regolamento di attuazione legge 46/90* "

## ***BIBLIOGRAFIA***

1. *Monarca-Baldassari "La sicurezza negli impianti elettrici" Pirola*
2. *A. Cavaliere "Il rischio elettrico" I.D.P. -Milano*
3. *A.E.I. "Gli impianti di terra negli edifici civili " L'Elettrotecnica Sup.n.1/88*
4. *Norma CEI 64-8 Impianti di messa a terra.*

Pagina 1 di 1	AZ. OSPEDALIERA FATEBENEFRATELLI E OFTALMICO MILANO Servizio di Prevenzione e Protezione
---------------	--

Emissione: 8.11.1996	<b>PROCEDURA N. 3</b>
Aggiornamento: 24.9.2001	<b>LA PREVENZIONE DEL RISCHIO ELETTRICO</b>
Destinatari	Tutto il Personale dell'azienda.

#### ◀ ASPETTI GENERALI E NORMATIVI

Un modo di definire la sicurezza è considerarla come la probabilità di non arrecare danno.

La sicurezza delle apparecchiature alimentate elettricamente utilizzate in ambito medico/sanitario, biomedicali e non, dipende dal contemporaneo soddisfacimento di vari fattori indipendenti tra loro:

- a) corretta connessione dell'apparecchio all'impianto di alimentazione;
- b) corretto utilizzo dell'apparecchiatura e suo impiego in luogo idoneo al suo uso;
- c) conoscenza da parte dell'operatore sanitario delle caratteristiche di sicurezza dell'apparecchio e dell'impianto;
- d) efficace programma di manutenzione qualificata e preventiva.

Scopo delle norme tecniche è prevenire due circostanze di pericolo:

- a) pericolo di incendio a causa del sovraccarico dei conduttori o cedimento di isolamento;
- b) contatto diretto o indiretto.

Per quanto riguarda la prevenzione al contatto diretto (contatto con parti, che in condizioni di funzionamento normale sono in tensione) il rischio elettrico si può suddividere in due categorie,

##### ❑ RISCHIO DA MACROSHOCK

dovuto al passaggio di corrente elettrica nell'organismo attraverso la pelle intatta, ed interessa sia gli operatori, sia i pazienti.

##### ❑ RISCHIO DA MICROSHOCK

dovuto al passaggio di correnti di bassissima intensità attraverso il cuore del soggetto; (l'esposizione a tale rischio non riguarda gli operatori, ma interessa esclusivamente i pazienti in sale chirurgiche e unità di terapia intensiva, ambienti nei quali si fa uso di cateteri, sonde o elettrodi di stimolazione inseriti nei grossi vasi o nel cuore.

#### ◀ MACROSHOCK

Il rischio da MACROSHOCK si può suddividere in due categorie:

Macroshock per contatto diretto: quando si stabilisce un contatto tra la persona ed una parte di impianto elettrico normalmente in tensione (es. un cavo elettrico scoperto, una presa di corrente, parti interne di apparecchiature elettriche non isolate ecc).

Macroshock per contatto indiretto: quando si stabilisce un contatto tra la persona ed una parte normalmente NON in tensione (carcassa esterna di apparecchiature elettriche in tensione a causa di un guasto o a causa del deterioramento del materiale isolante).

**TIPICHE SITUAZIONI DI RISCHIO**

- ❑ impianto elettrico sprovvisto di impianto di messa a terra;
- ❑ conduttore di protezione (colore giallo/verde) interrotto a causa di maltrattamenti del cavo (schiacciamenti del cavo per passaggio di carrelli, tra gli stipiti di una porta o sotto gambe di sedie e tavoli) o a causa di allentamento o distacco per un fissaggio non adeguato;
- ❑ utilizzo di materiali elettrici non identificati da un contrassegno internazionale o il simbolo di un ente nazionale di normazione, es. IMQ (Italia) - VDE (Germania Federale) - UTE (Francia) - BSI (Gran Bretagna) - DEMKO (Danimarca) - CEBEC (Belgio) - KEMA (Olanda) - UL (U.S.A.) - SEV (Svizzera) - SETI (Finlandia) - OVE (Austria) - - SISIR (Singapore) - CSA (Canada).
- ❑ inserimento di un oggetto conduttore in una presa elettrica (chiodo, filo metallico, ecc.);
- ❑ inserimento di una spina in una presa elettrica mantenendo le dita su gli spinotti;
- ❑ contatto con una spina rotta o con un cavo elettrico danneggiato (cavo elettrico in parte scoperto, cioè privo dell'isolante di protezione);
- ❑ sostituzione di un fusibile nel portafusibile di un apparecchiatura collegata alla presa di corrente;
- ❑ riparazione di apparecchiature elettriche collegate alla presa di corrente;
- ❑ Interventi non autorizzati su parti di impianti elettrici o quadri elettrici in tensione da personale non qualificato;

Il rischio di macroshock per contatto indiretto è limitato dalla corretta realizzazione dell'impianto di messa a terra e dall'installazione di interruttori differenziali ad alta sensibilità (30 mA = 0,03 A.)

**PREVENZIONE E DIVIETI**

E' vietato effettuare qualsiasi riparazione o intervento su impianti elettrici, quadri elettrici o apparecchiature prima di aver tolto l'alimentazione elettrica.

E' vietato al personale non autorizzato, operare su quadri elettrici e/o parti dell'impianto elettrico. Richiedere sempre, in caso di guasto o malfunzionamento, l'intervento del personale qualificato dell'U.O. Tecnico Patrimoniale.

Per alcuni interventi in situazioni particolari ove la continuità dell'erogazione di energia sia ritenuta fondamentale per la sicurezza dei pazienti e degli operatori, il personale addetto qualificato deve essere autorizzato a operare in presenza di tensione da un responsabile dell'U.O. Tecnico Patrimoniale, indossando comunque i necessari mezzi di protezione.

E' vietato l'uso di stufe elettriche negli ambienti scarsamente riscaldati di fornellini elettrici, se non espressamente autorizzati dall'U.O. Tecnico Patrimoniale.

E' vietato l'uso di adattatori di spine-prese, cavi volanti di prolunga, prese multiple non fisse in modo stabile, se non installate da personale dell'U.O. Tecnico Patrimoniale, in quanto causa di possibili contatti diretti accidentali.

L'uso di prese multiple derivate da un unica presa elettrica a muro, può provocare sovraccarichi all'impianto elettrico, il suo surriscaldamento e possibili cortocircuiti.

E' vietato disinserire la spina elettrica dalla presa di corrente tirando il cavo di alimentazione.

Quando possibile dopo l'utilizzo, le apparecchiature devono essere scollegate dalla rete elettrica.

E' vietato operare su apparecchiature elettriche con le mani bagnate.

E' vietato estinguere incendi utilizzando acqua o schiume a base acquosa quando questi interessino impianti o apparecchiature elettriche in tensione.



**◀ OBBLIGHI DI SEGNALAZIONE**

Tutti gli operatori, sanitari e non, devono segnalare e nel contempo richiedere, con richiesta scritta, all'U.O. Tecnico Patrimoniale l'intervento di personale specializzato al fine di rimuovere qualsiasi possibile causa di rischio accertata (prese multiple, prolunghe elettriche, collegamenti a terra non congrui, prese di corrente non fisse a parete, cavi elettrici o di computer o telefonici adagiati a terra ecc.)

E' obbligo anche la segnalazione all'U.O. Tecnico Patrimoniale di situazioni che hanno determinato il forzato uso di prolunghe elettriche, al fine di evitare il ripetersi di condizioni d'insicurezza.

**◀ MICROSHOCK**

Il rischio di microshock interessa solo i pazienti; è più difficile da prevenire ed interessa principalmente gli ambienti ad uso medico dove sono utilizzati cateteri, sonde o elettrodi di stimolazione inseriti nei grossi vasi e nel cuore dei pazienti.

**◀ PREVENZIONE E DIVIETI**

La norma prevede l'esecuzione di controlli periodici rigorosi per gli impianti elettrici installati in ambienti ad uso medico da parte di personale qualificato.

Risultano di fondamentale importanza ai fini della prevenzione,

- ❑ l'impiego di apparecchiature elettromedicali per le quali sia stata certificata la rispondenza alle normative nazionali e/o internazionali;
- ❑ la verifica dei parametri di sicurezza elettrica per le apparecchiature elettromedicali da parte di personale qualificato.
- ❑ l'effettuazione quando indicata dal costruttore, dei test e dei controlli di corretta funzionalità.
- ❑ l'effettuazione da parte del fornitore di "training formativi" al personale al momento della consegna di apparecchiature nuove.
- ❑ la disponibilità e la conoscenza del manuale di istruzioni.

E' vietata l'introduzione e l'impiego di apparecchiature elettromedicali in ambiente medico senza preventiva autorizzazione della competente Direzione Sanitaria di Presidio e del Servizio Tecnologie Biomediche.

E' vietato, fatta salva una reale condizione d'emergenza medica, l'impiego di apparecchiature elettromedicali in ambienti per i quali non siano state verificate le condizioni di sicurezza impiantistica da parte di personale qualificato.