

RISCHIO ELETTRICO



Le misure preventive e protettive per la tipologia di rischio in esame devono essere collocate in un quadro più ampio di applicazione rispetto al mero ambito lavorativo, in quanto la presenza di "elettricità" nella vita quotidiana è divenuta una abitudine per ognuno. Ne consegue che opportune precauzioni e norme comportamentali devono divenire patrimonio culturale comune a quanti non sono esperti e come tali applicate ovunque. La considerazione è supportata, qualora ve ne fosse bisogno, dai dati statistici che enti pubblici, enti privati, quotidiani, e riviste specializzate del settore forniscono in percentuali non sempre omogenee ma che comunque, dimostrano che il rischio elettrico rappresenta al momento la maggiore causa di incidenti, troppo spesso mortali, accorsi dentro e fuori i luoghi di lavoro.

Autorevoli fonti tra le quali l'ISTAT indicano che nel periodo tra il 1986 e il 1992 si sono verificati in media 280 incidenti mortali l'anno. Questo valore si è ridotto notevolmente negli anni successivi, esaminati fino al 1995, attestandosi attorno alla metà degli eventi citati. Segnala l'ISPESL, che nel 1988 il 90% degli incidenti è avvenuto in presenza di bassa tensione (50÷1000 v in corrente alternata o 75÷1500 v in corrente continua) di cui circa la metà si sono verificati all'esterno dei luoghi di lavoro.

E' utile segnalare il dato fornito dal Ministero dell'Interno secondo il quale gli incendi di origine elettrica sono valutabili da 3 a 6 mila l'anno, il che corrisponde a 8-16 incendi di origine elettrica al giorno. La fonte degli incendi è attribuita principalmente alle condutture e ai quadri elettrici.

Senza dubbio l'emanazione e la graduale applicazione della L.46/90 ha concorso a ridurre gli incidenti, ma ancora molto si può e si deve fare per ridurre la componente di rischio residua, che è possibile abbattere unicamente con il corretto approccio comportamentale dettato dalla specifica conoscenza dei problemi e dall'informazione necessaria per affrontare scenari che la normativa non può prevedere.

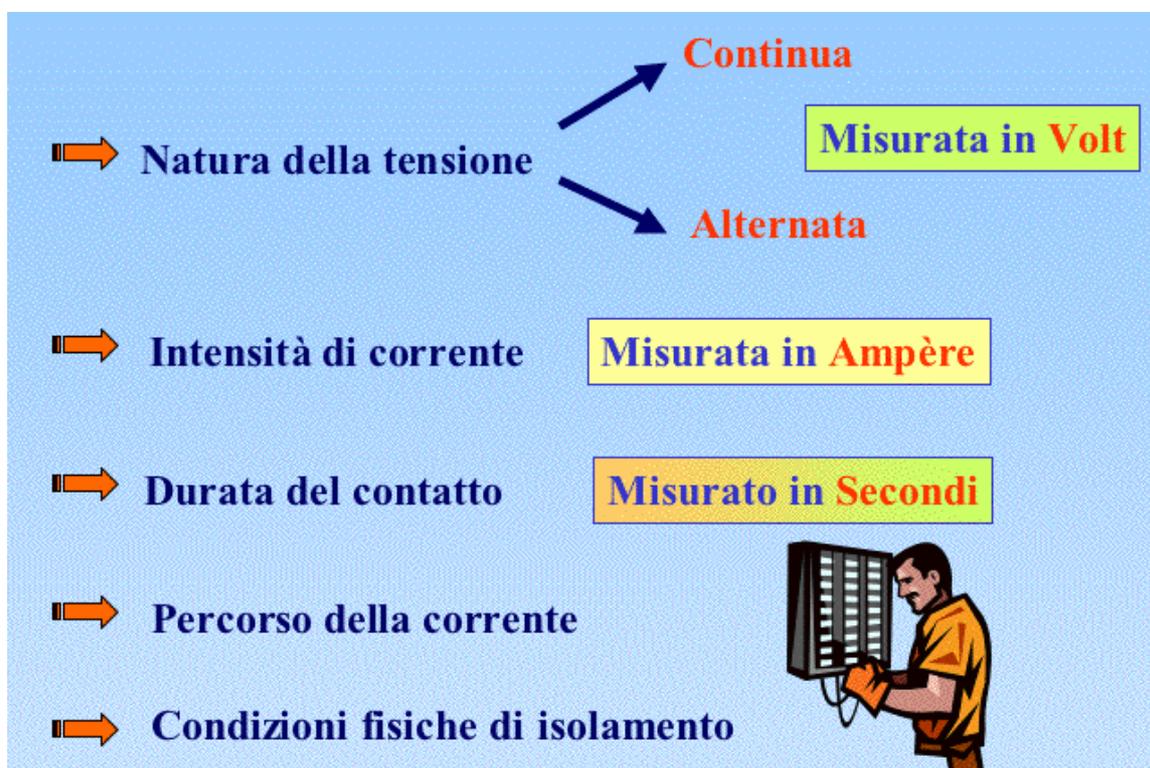
Per quanto sopra, è opportuno intraprendere un breve percorso formativo partendo dall'effetto che la corrente elettrica esercita sul corpo umano.

ELETTROCUZIONE

Il fenomeno meglio conosciuto come "scossa" elettrica, viene propriamente detto elettrocuzione, cioè condizione di contatto tra corpo umano ed elementi in tensione con attraversamento del corpo da parte della corrente.

Condizione necessaria perchè avvenga l'elettrocuzione è che la corrente abbia rispetto al corpo un punto di entrata e un punto di uscita. Il punto di entrata è di norma la zona di contatto con la parte in tensione. Il punto di uscita è la zona del corpo che entra in contatto con altri conduttori consentendo la circolazione della corrente all'interno dell'organismo seguendo un dato percorso. In altre parole, se accidentalmente le dita della mano toccano una parte in tensione ma l'organismo è isolato da terra (scarpe di gomma) e non vi è altro contatto con corpi estranei, non si verifica la condizione di passaggio della corrente e non si registra alcun incidente. Mentre se la medesima circostanza si verifica a piedi nudi si avrà elettrocuzione con circolazione della corrente nel percorso che va dalla mano verso il piede, in tal caso punto di uscita.

La gravità delle conseguenze dell'elettrocuzione dipende dall'intensità della corrente che attraversa l'organismo, dalla durata di tale evento, dagli organi coinvolti nel percorso e dalle condizioni del soggetto.



Il corpo umano è un conduttore che consente il passaggio della corrente offrendo, nel contempo, una certa resistenza a tale passaggio. Minore è la resistenza, maggiore risulta la quantità di corrente che lo attraversa. Detta resistenza non è quantificabile in quanto varia da soggetto a soggetto, anche in funzione delle differenti condizioni in cui il medesimo soggetto si può trovare al momento del contatto. Molteplici sono i fattori che concorrono a definirla e che in sostanza non consentono di creare un parametro di riferimento comune che risulti attendibile. Tra essi vi è il sesso, l'età, le condizioni in cui si trova la pelle (la resistenza è offerta quasi totalmente da essa), la sudorazione, le condizioni ambientali, gli indumenti interposti, la resistenza interna che varia da persona a persona, le condizioni fisiche del momento, il tessuto e gli organi incontrati nel percorso della corrente dal punto di entrata al punto di uscita.

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".

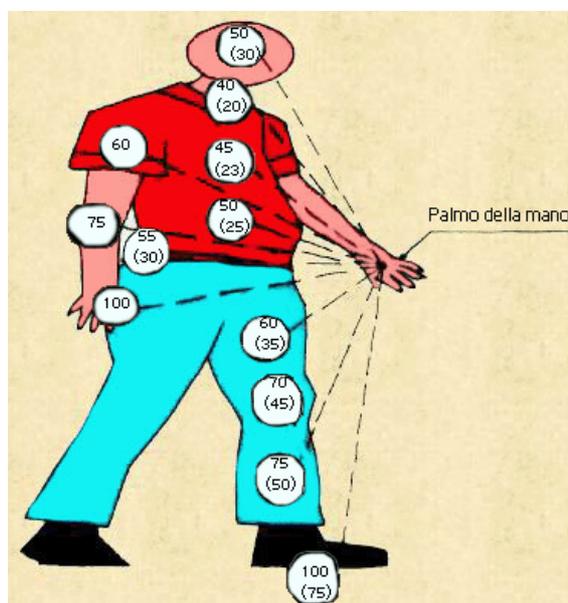
Nella figura seguente i valori riportati si riferiscono alla percentuale di impedenza del corpo umano considerando il percorso della corrente tra la mano e la corrispondente parte del corpo:

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:



Gli effetti provocati dall'attraversamento del corpo da parte della corrente sono:

- Tetanizzazione
- Arresto della respirazione
- Fibrillazione ventricolare
- Ustioni.

TETANIZZAZIONE

È il fenomeno che per eguale effetto, prende il nome da una malattia di natura diversa.

In condizioni normali, la contrazione muscolare è regolata da impulsi elettrici trasmessi, attraverso i nervi, ad una placca di collegamento tra nervo e muscolo, detta placca neuromuscolare. L'attraversamento del corpo da parte di correnti superiori provoca, a certi livelli di intensità, fenomeni indesiderati di contrazione incontrollabile che determinano in modo reversibile l'impossibilità di reagire alla contrazione. Ad esempio il contatto tra un conduttore in tensione e il palmo della mano determina la chiusura indesiderata e incontrollabile della mano che rimane per questo attaccata al punto di contatto.

ARRESTO DELLA RESPIRAZIONE

La respirazione avviene mediante inspirazione e successiva espirazione di un certo volume di aria che si ripete in condizioni normali circa 12-14 volte al minuto. I singoli atti respiratori avvengono per la contrazione dei muscoli intercostali e del diaframma che con il loro movimento variano il volume della cassa toracica. Durante l'elettrocuzione per i medesimi motivi che determinano la tetanizzazione i muscoli si contraggono e non consentono l'espansione della cassa toracica impedendo la respirazione. Se non si elimina velocemente la causa della contrazione e se non si pratica in seguito a evento di notevole intensità la respirazione assistita il soggetto colpito muore per asfissia.

FIBRILLAZIONE VENTRICOLARE

Quanto già esposto lascia intuire che in un organo notoriamente delicato quale è il cuore, che basa la propria funzionalità su ritmi dettati da impulsi elettrici, ogni interferenza di natura elettrica può provocare scompensi alla normale azione di pompaggio. In funzione dell'intensità di corrente e della durata del fenomeno accidentale, detta alterazione causa la mancata espulsione dall'organo di sangue ossigenato. Ciò determina il mancato nutrimento in primo luogo del cervello che, a differenza di altri organi non può resistere per più di 3 - 4 minuti senza ossigeno, senza risultare danneggiato in modo irreversibile. In questo caso un tempestivo massaggio cardiaco offre qualche possibilità di recuperare l'infortunato, altrimenti destinato a morte sicura.

USTIONI

Sono la conseguenza tanto maggiore quanto maggiore è la resistenza all'attraversamento del corpo da parte della corrente che, per effetto Joule determina uno sviluppo di calore. Normalmente le ustioni si concentrano nel punto di ingresso ed in quello di uscita della corrente dal corpo in quanto la pelle è la parte che offre maggiore resistenza. Come per gli altri casi la gravità delle conseguenze sono funzione dell'intensità di corrente e della durata del fenomeno.

L'elettrocuzione rappresenta il più noto, grave e frequente infortunio di natura elettrica che può avvenire per:

- Contatto diretto
- Contatto indiretto
- Arco elettrico

CONTATTO DIRETTO

Avviene quando si entra in contatto con conduttori "nudi" o direttamente accessibili, in tensione. Può anche avvenire per contatto tramite interposizione di oggetti metallici.

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.

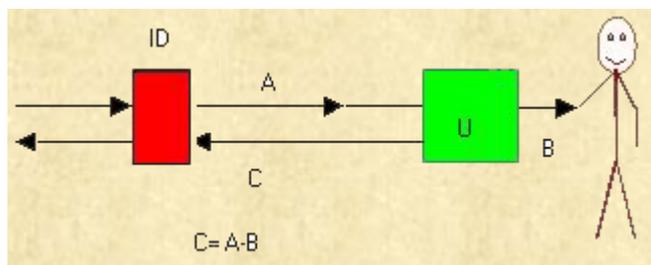
Le protezioni totali sono destinati alle protezioni delle persone non a conoscenza sui pericoli connessi all'utilizzo dell'energia elettrica.

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.)

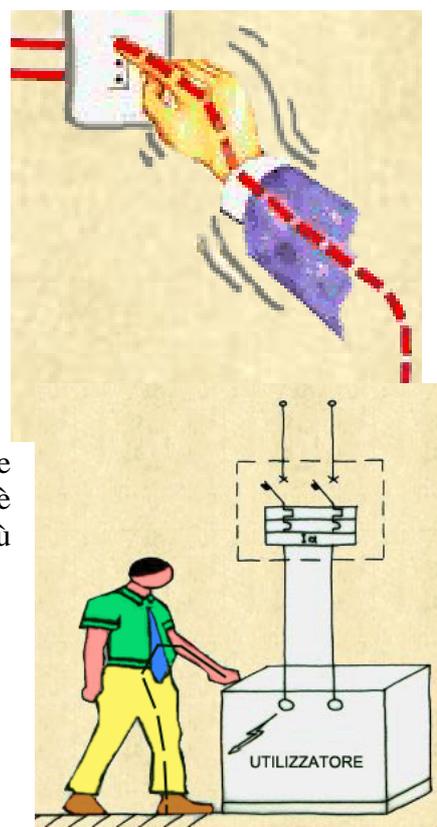
Gli interruttori differenziali utilizzati hanno una corrente nominale differenziale di intervento uguale o minore a 30mA, costruiti in modo da aprire quasi istantaneamente il circuito, quando fluisce verso terra una corrente di valore pericoloso per le persone.

CONTATTO INDIRETTO

Avviene quando si entra in contatto con parti metalliche normalmente non in tensione che, a causa di un guasto o della perdita di isolamento di alcuni componenti, risultano inaspettatamente in tensione. Il contatto indiretto è più insidioso del contatto diretto in quanto è impossibile evitare il contatto con parti metalliche che normalmente non si prevede siano soggette a tensioni quali ad esempio le masse metalliche degli elettrodomestici.

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.

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

protezioni senza interruzione automatica del circuito;

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.

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 elettrici 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.

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.

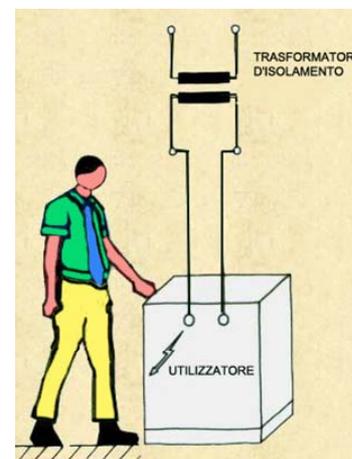
La funzione protettiva consiste nell'impedire vie di richiusura del circuito verso terra, nel caso in cui un operatore toccasse una parte accidentalmente in tensione.

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.

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:

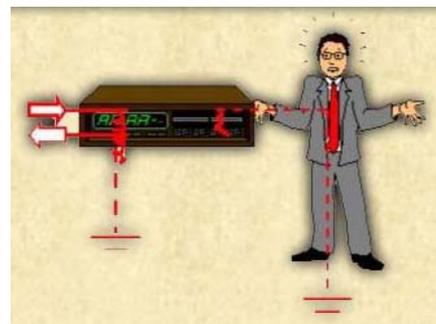
- **protezioni per sistemi TT** - Il neutro è connesso a terra in cabina e gli utilizzatori dell'utente sono collegati a terra mediante un loro impianto separato.

Università degli Studi di Trento – Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale

- **protezioni per sistemi TN** - Il neutro è connesso a terra in cabina e gli utilizzatori fanno capo alla stessa terra tramite un unico impianto.
- **protezioni per sistemi IT** - 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.

ARCO ELETTRICO

E' costituito da una sorgente di calore assai intensa e concentrata, con emissione di gas e di vapori surriscaldati e tossici, proiezione di particelle incandescenti, irraggiamento termico e raggi ultravioletti che si manifestano in caso di guasto o di manovre su apparecchiature elettriche, ed esempio durante i corto circuiti.



INCENDIO

Altri pericoli connessi alla presenza di energia elettrica sono l'incendio di origine elettrica, l'innescò in atmosfera esplosiva e la mancanza di energia elettrica.

L'incendio è dovuto ad un'anomalia dell'impianto elettrico, ad un corto circuito, ad un arco elettrico o ad un sovraccarico, possibili cause dell'innescò della combustione. In alcuni casi l'impianto elettrico funge da vettore di un incendio, in quanto costituito da materiale combustibile (cavi ad isolamento plastico).

L'impianto elettrico può provocare l'innescò di sostanze esplosive, di atmosfere di gas, di vapori o di polveri, a causa della formazione dell'arco elettrico (manovre, guasti), di sovraccarichi e di corto circuiti.

Indirettamente anche la mancanza di energia elettrica può essere causa di infortuni. Un Black-out, può rappresentare durante una lavorazione pericolosa un fattore di notevole rischio.

MISURE PROTETTIVE

L'utilizzo di corrente elettrica in condizioni di sicurezza può avvenire per mezzo di sistemi di protezione attivi o passivi, tramite i quali si cerca, come obiettivi primari, di evitare il contatto diretto e, in caso contrario di ridurre la durata di attraversamento del corpo umano. Le misure di protezione variano a seconda dell'utente cui sono destinate. Le protezioni totali sono destinate a quanti non sono edotti sui rischi derivanti dal contatto con l'energia elettrica; le protezioni parziali sono destinate a persone opportunamente formate nel settore e vengono applicate nei luoghi dove solo ad esse è consentito accedere.

Le misure di protezione totali si attuano con le seguenti metodologie dettate dalle norme CEI: isolamento delle parti attive del circuito elettrico con materiale isolante che deve ricoprire completamente le parti in tensione ed avere caratteristiche idonee alle tensioni di esercizio e alle sollecitazioni meccaniche cui è sottoposto; utilizzo di involucri che assicurino la protezione contro contatti diretti in ogni direzione e garantiscano la protezione contro le sollecitazioni esterne; barriere atte ad evitare il contatto di parti del corpo con le parti attive.

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.

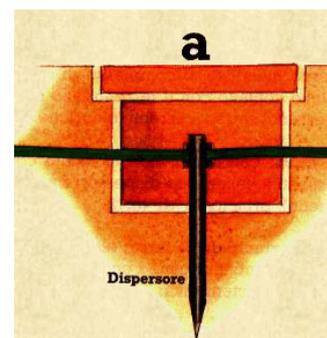
La Norma CEI 64-8 definisce gli elementi e le caratteristiche dell'impianto di terra:

Terra

Il terreno come conduttore il cui potenziale elettrico in ogni punto è convenzionalmente considerato uguale a zero

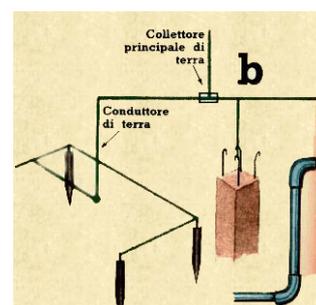
Dispersore

Corpo conduttore in contatto elettrico con il terreno e che realizza un collegamento elettrico con la terra (fig.a).



Conduttore di terra

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

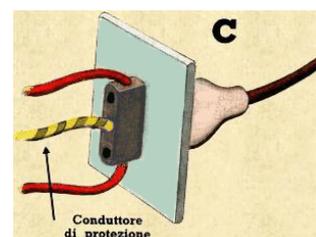


Resistenza di terra

Resistenza tra il collettore principale di terra e la terra.

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).



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).

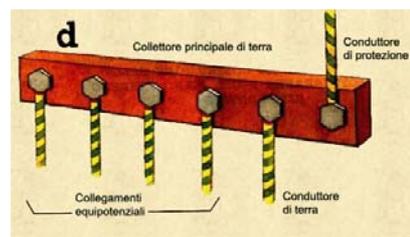
Conduttori equipotenziali

Università degli Studi di Trento – Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale

Conduttore di protezione destinato ad assicurare il collegamento equipotenziale.

Collegamenti equipotenziali

Collegamento elettrico che mette diverse masse e masse estranee al medesimo potenziale (fig.e).

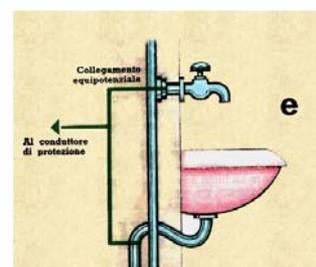


Tensione di contatto

Tensione che si stabilisce fra parti simultaneamente accessibili in caso di guasto dell'isolamento.

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.

- Le spine. La Comunità Europea non si è ancora pronunciata sul tipo di spine e di prese unificate utilizzabili nel territorio comunitario. Per questo circolano liberamente spine e prese di tipo diverso. Non utilizzare mai spine italiane collegate (a forza) con prese tedesche (schuko) o viceversa, perchè in questo caso si ottiene la continuità del collegamento elettrico ma non quella del conduttore di terra.

- Nel togliere la spina dalla presa non tirare mai il cavo e ricordare di spegnere prima l'apparecchio utilizzatore

RISCHIO ELETTRICO

1. Non ostruire i quadri elettrici ed i quadri contenenti i dispositivi di intercettazione e regolazione dei fluidi (gas da bombole, metano, acqua).
2. Evitare la presenza di fonti di accensione che potrebbero dar luogo ad incendi ed esplosioni (ad esempio, è vietato utilizzare becchi bunsen o qualsiasi altra fiamma libera, in presenza di sostanze infiammabili e all'esterno della cappa chimica).
3. Le apparecchiature alimentate elettricamente utilizzate in laboratorio, sia all'esterno che all'interno della cappa chimica, devono possedere un "impianto elettrico a sicurezza", cioè, dotato di protezioni particolari, dimensionato e installato in relazione alle tipologie di sostanze utilizzate ed alle procedure operative. Requisito fondamentale dell'impianto, deve essere la riduzione del rischio di innesco, sia durante il funzionamento ordinario, sia a causa di un guasto.
4. Nel caso di funzionamento ordinario, le cause di innesco possono essere, ad esempio: l'arco elettrico prodotto in fase di apertura e chiusura di un interruttore; il raggiungimento di temperature pericolose superficiali per effetto Joule. Nel caso di guasti (ad esempio, a seguito di un corto circuito) si possono sprigionare scintille, può formarsi un arco elettrico oppure si possono determinare innalzamenti della temperatura, con energia sufficiente ad innescare una atmosfera esplosiva.

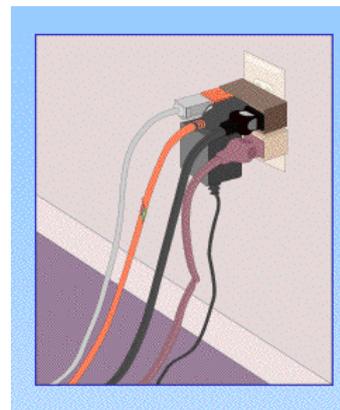
MISURE PREVENTIVE

Alcune semplici regole da seguire dentro e fuori i luoghi di lavoro possono proteggere la vita.

- Assicurarsi della rispondenza dell'impianto elettrico alla L.46/90 (attestato di conformità)
- Essere a conoscenza del luogo in cui è posizionato il quadro elettrico generale.
- Essere a conoscenza della posizione del quadro elettrico di zona (ed. es del piano o dell'appartamento) per essere in grado di isolare l'intera zona.
- Essere a conoscenza della funzione dei vari interruttori del quadro di zona per essere in grado di isolare l'ambiente desiderato.

Università degli Studi di Trento – Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale

- Verificare spesso il buon funzionamento dell'interruttore differenziale (pulsante test).
- Non lasciare accesi apparecchi che potrebbero provocare un incendio durante la vostra assenza o di notte. Non chiudere mai la stanza a chiave se dentro vi sono utilizzatori pericolosi accesi.
- Non utilizzate mai apparecchi nelle vicinanze di liquidi o in caso di elevata umidità
- Leggere sempre l'etichetta di un utilizzatore, specie se sconosciuto, per verificare la quantità di corrente assorbita, l'esistenza dei marchi CE, IMQ, e, se previsto di doppio isolamento (simbolo indicato con un quadrato inscritto in un altro quadrato).
- Gli impianti vanno revisionati e controllati solo da personale qualificato. Non eseguite riparazioni di fortuna con nastro isolante o adesivo a prese, spine e cavi.
- Le prese sovraccaricate possono riscaldarsi e divenire causa di corto circuiti, con conseguenze anche gravissime. Evitare di servirvi di prolunghe: in caso di necessità, dopo l'uso staccarle e riavvolgerle.
- Non utilizzare multiprese tipo "triple" collegate a "ciabatte" che a loro volta provengono da altre "triple" collegate a..... . In questo modo si determina un carico eccessivo sul primo collegamento a monte del "groviglio" con rischio di incendio. Se gli utilizzatori (p.c., fax, casse audio, stampanti, calcolatrici ecc.) aumentano e le prese disponibili non bastano, richiedere prima della consegna dei nuovi utilizzatori anche l'**adeguamento dell'impianto** e del numero di prese necessarie.



NORME DI LEGGE

Le principali disposizioni normative per gli impianti elettrici risultano costituite 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

Monarca-Baldassari "La sicurezza negli impianti elettrici" Pirola

A. Cavaliere "Il rischio elettrico" I.D.P. –Milano

A.E.I. "Gli impianti di terra negli edifici civili " L'Elettrotecnica Sup.n.1/88

Norma CEI 64-8 Impianti di messa a terra.