



01/2012

**Domanda formulata da un costruttore di cucine in merito alla messa a terra di rivestimenti in acciaio al cromo-nichel o relativa alla messa a terra di canali metallici.**

”Durante i controlli di impianti elettrici sono già stato di fronte al problema che le cucine in acciaio al cromo-nichel non sono munite di un conduttore di protezione. In qualità di ditta leader nella costruzione di cucine lavoriamo anche con rivestimenti ACN (acciaio al cromo-nichel) (vedere qui sotto).

Si è posta la questione seguente:

**un rivestimento ACN deve essere messa a terra?**

Vorrei ora ben chiarire questa questione. Mi può eventualmente aiutare a risolvere questo problema.

Nella nostra ditta questo tema ha già spesso suscitato discussioni. Purtroppo finora nessuno ha potuto dirmi esattamente come si devono valutare tali casi.

Spero che possa aiutarmi a far luce su questo tema.“

**Risposta dell'ESTI**

Messa a terra di rivestimenti in acciaio al cromo-nichel: cosa preconizza la norma?

NIBT 4.1.0.3.2.

Una misura di protezione deve comprendere:

– una combinazione idonea di due misure di protezione indipendenti, ovverosia di una misura di protezione di base (protezione contro il contatto diretto) e di una misura di protezione in caso di guasto (protezione contro il contatto indiretto), oppure

– una misura di protezione maggiore (isolamento doppio o rinforzato) per assicurare la protezione di base (protezione contro il contatto diretto) e la protezione in caso di guasto (protezione contro il contatto indiretto).

Una protezione addizionale è ottenibile come parte di una misura di protezione in determinate condizioni per via di influssi esterni e in determinati locali (2.7 E+S).

.9 È consentito rinunciare a misure per la protezione in caso di guasto (protezione contro il contatto indiretto) per i seguenti mezzi di servizio:

– corpi che **non è possibile proteggere per le loro dimensioni ridotte (ca. 50 mm x 50 mm) o per la loro collocazione** o che possono venire in contatto significativo con una parte del corpo umano, purché l'allacciamento con un conduttore di protezione potrebbe essere difficoltoso o eseguibile in modo non affidabile. Tale eccezione vale per es. per viti, ribattini, targhe modello, raccordi avvitati per cavi e fissaggi per cavi.



- tubi metallici o altri involucri metallici che proteggono i mezzi di servizio mediante isolamento doppio o rinforzato (4.1.2 E+S).

#### **4.1.1.3.1.2 Collegamento equipotenziale di protezione (collegamento equipotenziale principale)**

Vedi anche info 2047c Eelectrosuisse

In ogni edificio i conduttori di terra e le seguenti parti conduttrici vanno collegati al collegamento equipotenziale di protezione mediante la sbarra principale di terra (E+S):

- tubi metallici di sistemi di distribuzione posati all'interno di edifici, per es. gas, acqua;
- parti conduttrici estranee della struttura edile, per quanto accessibili in condizioni di impiego consuete;
- sistemi di riscaldamento centralizzato e condizionamento metallici;
- rinforzi metallici di fabbricati in cemento armato (ferri d'armatura), per quanto possibile e di rilievo in termini di sicurezza.

Nel caso di introduzione di parti conduttrici nell'edificio dall'esterno, il loro allacciamento va eseguito il più vicino possibile al punto di penetrazione nell'edificio.

I conduttori del collegamento equipotenziale di protezione devono rispondere alle disposizioni della 5.4.

I rivestimenti metallici di cavi e linee telegrafici vanno collegati - in osservanza dei requisiti del proprietario o del gestore di tali cavi e linee - al collegamento equipotenziale di protezione (5.4.4 E+S).



I valori indicativi sono definiti nelle direttive ESTI.

Sono considerate parti conduttrici estranee:

Impianti normali	Impianti speciali
Tubi metallici > 6 m	Medicina antideflagrante ecc. > 3 m
Superfici metalliche > 1 m <sup>2</sup>	Superfici metalliche > 0,5 m <sup>2</sup>

Conduttività del conduttore del collegamento equipotenziale di protezione: NIBT 5.4.4.2.2  
Un conduttore del collegamento equipotenziale di protezione, che collega le masse di mezzi elettrici di servizio con parti conduttrici estranee, deve possedere una conduttività **che corrisponda al minimo alla metà** della sezione del rispettivo conduttore di protezione.

Vale a dire a 13 A LS / C  
Fattore 10 x 13 A = 130 A  
 $Z = U / I = 230 / 130 = 1,8 \text{ Ohm}$   
 $PE / 2 = PA = 1,8 / 2 = 0,9 \text{ Ohm}$

Ciò significa che il collegamento equipotenziale di protezione dovrebbe sempre possedere una resistenza inferiore e al massimo uguale a 1 Ohm.

*Corre voce che 2 Ohm siano sufficienti?*

2 Ohm di resistenza PE equivalgono a circa 4 Ohm di impedenza del circuito! Ne risulta una corrente di cortocircuito di 57 A! **Ciò non è mai sufficiente!**





**La conduttività del conduttore PE deve sempre essere < 1 Ohm!**

**Collegamento equipotenziale di protezione circa 0,2 Ohm**

(Per linee più lunghe fino a una corrente di dimensionamento di 16 A il valore limite può essere aumentato di 0,1 Ohm per ogni segmento supplementare di 7,5 m fino al valore massimo di 1 Ohm. EN 62638)

### Soluzioni sul tema:

#### 1<sup>a</sup> domanda:

Se il rivestimento in acciaio al cromo-nichel comprende mezzi elettrici di servizio: scaldavivande, cucina a induzione, forno, lavastoviglie, forno a microonde, frigorifero, aspirazione del vapore ecc., in tal caso ogni rivestimento in acciaio al cromo-nichel deve essere collegato al conduttore PE, sia con una sezione uguale a quella del conduttore PE della linea di alimentazione o con una sezione di almeno 2,5 mm<sup>2</sup> con protezione meccanica o di 4 mm<sup>2</sup> senza protezione meccanica.

#### 2<sup>a</sup> domanda:

Se il rivestimento ha una lunghezza superiore a 6 m o una superficie unilaterale superiore a 1 m<sup>2</sup>, si deve allora allacciare il conduttore del collegamento equipotenziale di protezione.

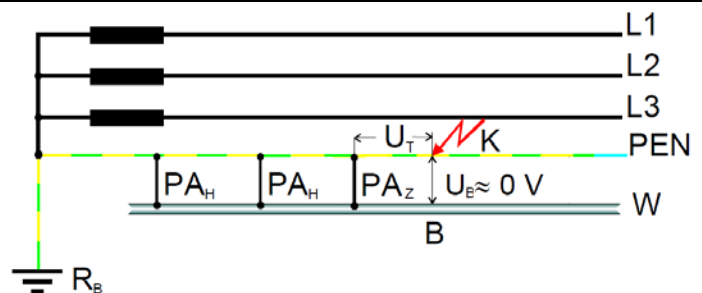


Bild 1.8 Berührungsspannung bei Vervielfachung des Potenzialausgleichs

Schema 1.8 Tensione di contatto in caso di aumento del collegamento equipotenziale

Foto: Collegamento equipotenziale di protezione  
Peter Bryner



## Riassunto:

Nella maggior parte delle cucine in acciaio al cromo-nichel sono integrati dei mezzi di servizio; di conseguenza il conduttore PE (conduttore di protezione) deve essere allacciato. Tutti gli alloggiamenti dei mezzi di servizio vanno collegati al conduttore PE.  
NIBT 4.1.1.4

Nelle grandi cucine industriali e in quelle degli alberghi ecc. si tratta sempre del collegamento equipotenziale di protezione. Se il rivestimento ha una lunghezza superiore a 6 m o una superficie unilaterale superiore a 1 m<sup>2</sup>, si deve allora allacciare il conduttore del collegamento equipotenziale di protezione (direttive dell'ESTI).

Se il rivestimento **non** comprende **nessun** mezzo di servizio, ha una superficie unilaterale **inferiore** a 1 m<sup>2</sup> e una lunghezza **inferiore** a 6 m, in tal caso non si può esigere nulla. Oppure si devono integrare solo mezzi di servizio dotati di doppio isolamento (isolamento speciale).

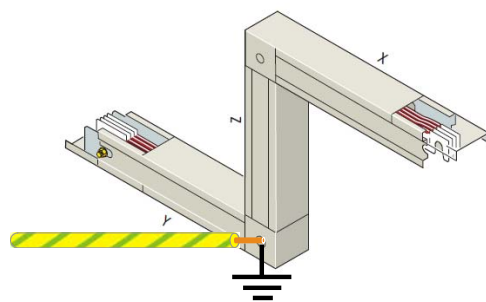
Inoltre:

NIBT 4.1.1.3.3.

Per prese con una corrente di dimensionamento .... 32 A in sistemi a tensione alternata, per uso libero, è necessario applicare una protezione aggiuntiva mediante organi di protezione contro la corrente di guasto (RCD) secondo 2 4.1.5.1. (E+S)

### Condotti di corrente in sbarra

Per i canali a griglia, i condotti in sbarra e i canali a parapetto si procede in modo analogo a quello delle cucine in acciaio al cromo-nichel. Per i sistemi piccoli si utilizza il conduttore PE e per gli elementi più grandi (lunghezza > 6 m o superficie unilaterale > 1 m<sup>2</sup>) si impiega il conduttore del collegamento equipotenziale di protezione (ciò non si applica agli elementi di materiale sintetico).





## Apprendere dagli infortuni

L'impianto era sotto tensione a causa dell'accumulo di elettricità statica nei nastri trasportatori



### Situazione iniziale

I nastri trasportatori non erano collegati in modo ininterrotto al conduttore di protezione. A causa dello strofinamento dei nastri trasportatori di materiale sintetico si è formata dell'elettricità statica con una tensione di parecchie migliaia di volt.

### Decorso dell'infortunio

Svuotando il contenitore di materiale sintetico, una collaboratrice ha toccato il nastro trasportatore. Ciò ha provocato una forte elettrizzazione con leggere ustioni alla mano.

### Analisi dell'infortunio

Tutti gli elementi strutturali sono stati collegati al conduttore del collegamento equipotenziale di protezione. Dopo l'eliminazione del difetto, il valore misurato era di 0,01 Ohm.

Non appena il valore supera  $10^8$  Ohm, ci si deve aspettare la formazione di cariche elettrostatiche.

Queste ultime possono raggiungere anche **parecchie migliaia di volt** (generatore a nastro).



André Moser, Ispettore ESTI

Ispettorato federale degli impianti a corrente forte ESTI  
Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf  
Tel. +41 44 956 12 12  
Fax +41 44 956 12 22  
info@esti.admin.ch  
www.esti.admin.ch