



01/2012

Question d'un fabricant de cuisines concernant la mise à la terre des plans de travail en acier inox ou aussi aux mises à la terre de canaux métalliques.

« Lors de contrôles d'installations électriques, j'ai souvent rencontré le problème que les cuisines en acier inox n'étaient pas équipées de conducteur de protection. En tant que fabricant leader de cuisines, nous travaillons aussi avec des plans de travail en inox (ACN, voir ci-dessous).

La question suivante s'est posée :

Un plan de travail ACN doit-il être mis à la terre ? (Acier Chrome-Nickel)

J'aimerais clarifier correctement cette question. Peut-être pourriez-vous m'apporter votre aide.

Ce thème a déjà fait l'objet de nombreuses discussions dans notre entreprise. Malheureusement, jusqu'à aujourd'hui, personne n'a pu me dire exactement comment juger en pareils cas. J'espère que vous pourrez m'apporter votre aide à ce sujet. »

Réponse de l'ESTI

Mise à la terre de plans de travail en acier inox : Que nous dit la norme ?

NIBT 4.1.0.3.2.

Un mesure de protection doit se composer de :

– la combinaison judicieuse de deux dispositions de protection indépendantes, à savoir une disposition de protection principale (protection contre les contacts directs) et une disposition de protection en cas de défaut (protection contre les contacts indirects), ou

– une disposition de protection (isolation double ou renforcée) qui assure la protection principale (protection contre les contacts directs) et la protection en cas de défaut (protection contre les contacts indirects).

La protection complémentaire est fixée comme partie d'une mesure de sécurité dans des conditions d'influences externes et dans des locaux déterminés (2.7 E+C).

.9 Les dispositions pour la protection en cas de défaut (protection contre les contacts indirects) tombent pour les matériels suivants :

– les masses qui de par leurs faibles **dimensions (environ 50 mm x 50 mm) ou leur disposition ne** peuvent être entourées ou être en contact significatif avec une partie du corps humain, à condition que la liaison avec un conducteur de protection ne puisse être établie que difficilement ou qu'elle ne soit pas fiable.

Cette exception s'applique, par exemple, aux boulons, rivets, plaques signalétiques, passe-câbles à vis et fixations de câbles.



- les tubes métalliques et autres enveloppes métalliques qui protègent des matériels avec isolation double ou renforcée (4.1.2 E+C).

4.1.1.3.1.2 Liaison équipotentielle de protection (liaison équipotentielle principale)

Voir aussi info 2047c Electrosuisse

Dans chaque immeuble, le conducteur de terre et les parties suivantes conductrices doivent être reliés à la liaison équipotentielle de protection par la barre de terre principale (E+C) :

- les conduites métalliques de systèmes de distribution qui sont introduites dans des immeubles, par exemple pour le gaz ou l'eau ;
- les parties conductrices étrangères de la construction, pour autant qu'elles soient atteignables lors d'une utilisation normale ;
- les systèmes métalliques des systèmes de chauffage central et de climatisation ;
- les renforcements métalliques de construction de l'immeuble en béton armé (aciers d'armature), pour autant que cela soit possible et important du point de vue de la sécurité.

Là où de telles parties conductrices ont leur point de départ en dehors de l'immeuble, elles doivent être reliées entre elles le plus près possible de leur introduction dans l'immeuble.

Les liaisons équipotentielles de protection doivent correspondre aux dispositions 5.4.

Les gaines métalliques des câbles et de lignes de télécommunication doivent – en tenant compte des exigences des propriétaires ou exploitants de ces câbles et lignes – être reliées à la liaison équipotentielle de protection (5.4.4 E+C).



Les valeurs indicatives sont définies dans les directives ESTI.

Les éléments conducteurs étrangers sont :

Installations normales	Installations spéciales
Tuyaux mét. > 6 m	Ex. Med. etc. > 3 m
Surfaces mét. > 1 m ²	Surfaces mét. > 0,5 m ²



Conductibilité du conducteur d'équipotentialité de protection : NIBT 5.4.4.2.2
Un conducteur d'équipotentialité de protection qui relie les masses de matériels électriques à des éléments conducteurs étrangers doit présenter une conductibilité qui est **au moins la moitié** de celle de la section du conducteur de protection en question.

Cela signifie pour 13 A LS / C
facteur 10 x 13 A = 130 A
 $Z = U / I = 230 / 130 = 1,8 \text{ ohm}$
 $PE / 2 = PA = 1,8 / 2 = 0,9 \text{ ohm}$

Cela signifie que la liaison équipotentielle de protection devrait toujours être inférieure ou égale à max. 1 ohm.

Des bruits courent : 2 ohms suffiraient ?
Une résistance PE 2 ohms signifie env. 4 ohms d'impédance de boucle ! Cela donne 57 A de courant de court-circuit ! **Cela ne suffit jamais !**

La conductibilité du conducteur PE doit toujours être < 1 ohm !

Liaison équipotentielle de protection env. 0,2 ohm

(Pour les lignes plus longues jusqu'à un courant assigné de 16 A, la valeur limite peut être augmentée de 0,1 ohm jusqu'à une valeur maximale de 1 ohm tous les 7,5 m de longueur supplémentaire. EN 62638)



Solutions pour ce thème :

1. Question :

Si votre plan de travail en acier inox contient des matériels électriques : réchaud, cuisinière à induction, four, lave-vaisselle, micro-onde, réfrigérateur, hotte, etc., chaque acier chromé doit être relié au conducteur PE, soit aussi grand que celui PE de la ligne d'alimentation ou au moins de 2,5 mm² s'il est protégé mécaniquement ou de 4 mm² sans protection mécanique.

2. Question :

Si le revêtement fait plus de 6 m de long ou si une face simple a plus d'1 m², il faut connecter le conducteur d'équipotentialité de protection.

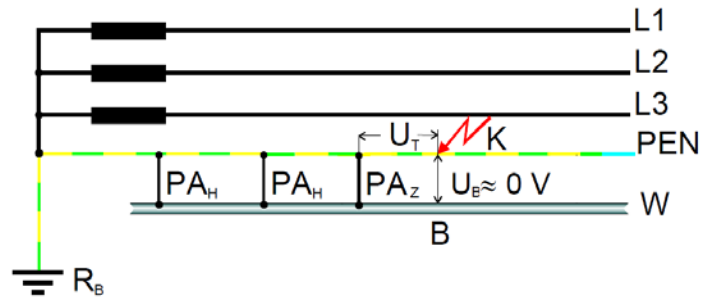


Bild 1.8 Berührungsspannung bei Vervielfachung des Potenzialausgleichs

Illustration 1.8 : Tension de contact lors de la multiplication de la liaison équipotentielle

Ill.: Liaison équipotentielle de protection Peter Bryner

Résumé :

Dans la plupart des cuisines équipées d'acier inox, les matériels électriques sont intégrés ; par conséquent, il faut connecter le PE (conducteur de protection). Tous les boîtiers des matériels électriques doivent être reliés au conducteur de protection PE.
NIBT 4.1.1.4

Dans les grandes cuisines industrielles, les hôtels, etc. ce sera toujours la liaison équipotentielle de protection. Si le plan de travail fait plus de 6 m de long ou si une face simple a plus d'1 m², il faut connecter le conducteur d'équipotentialité de protection.
(Directives ESTI)

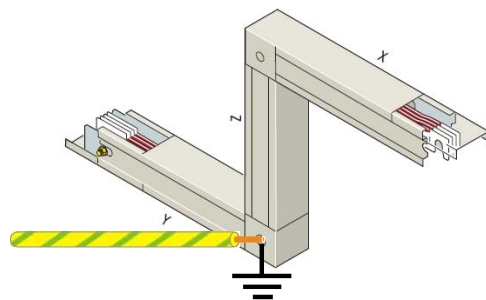
Si **aucun** matériel électrique n'est intégré et s'il a **moins** d'1 m² de face simple et **moins** de 6 m de long, on ne peut rien exiger. Ou si seuls des matériels électriques doublement isolés (spécialement isolés) sont intégrés.

En plus :
NIBT 4.1.1.3.3.

Pour les prises avec un courant assigné ≤ 32 A dans les systèmes à tension alternative et qui sont destinées à une utilisation libre, une protection complémentaire par un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel (DDR) selon 2 4.1.5.1 doit être mise en œuvre. (E+C)

Systemes de jeux de barres :

Pour les conduits grillagés, systèmes de barres et canaux passe-câbles, il faut la même application que pour les cuisines en acier inox. Pour les petits systèmes des conducteurs PE et pour les tracés plus grands (longueur > 6 m ou > 1 m² de face simple) le conducteur d'équipotentialité de protection (non valable pour les tracés en matière synthétique).





Tirer la leçon des accidents:

L'installation était sous tension par la charge électrostatique des bandes transporteuses



Situation initiale :

Les bandes transporteuses n'étaient pas reliées sans interruption au conducteur de protection.

Du fait du frottement des bandes transporteuses en matière synthétique, une tension s'est produite de plusieurs 1000 volts de charge électrostatique.

Circonstances de l'accident :

Une collaboratrice a touché la bande transporteuse en vidant les récipients en matière synthétique.

Cela a provoqué une forte électrisation entraînant des brûlures légères à la main.

Analyse de l'accident :

Tous les éléments de construction ont été reliés au conducteur d'équipotentialité de protection. La valeur après suppression du défaut était de 0,01 ohm.

Dès que la valeur dépasse 10^8 ohms, il faut s'attendre à des charges électrostatiques.

Celles-ci peuvent atteindre **plusieurs mille volts** (générateur Van De Graaff).



André Moser, Inspecteur ESTI

Inspection fédérale des installations à courant fort ESTI

Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf

Tél. +41 44 956 12 12

Fax +41 44 956 12 22

info@esti.admin.ch

www.esti.admin.ch