


F2.5.2 Tableau 1: Luminaires à température superficielle limitée

Marquages de protection incendie inscrits sur les luminaires

Type de luminaire	Identification EN 60598-1:2004 jusqu'au 12/04/2012	Identification EN 60598-1:2008
Plafonnier convient au montage direct sur des matériaux de construction normalement inflammables		Aucun marquage en cas de conformité aux exigences
Plafonnier ne convient pas au montage direct sur des matériaux de construction normalement inflammables	 ou avertissement	 Invas. 25 mm x 25 mm
Luminaire encastré convient au montage direct sur des matériaux de construction normalement inflammables Il est autorisé de recouvrir le luminaire d'une isolation thermique		Aucun marquage en cas de conformité aux exigences
Luminaire encastré convient au montage direct sur des matériaux de construction normalement inflammables Il est interdit de recouvrir le luminaire d'une isolation thermique	 plus: avertissement	 Invas. 25 mm x 25 mm
Luminaire encastré ne convient pas au montage direct sur des matériaux de construction normalement inflammables	 ou avertissement	 Invas. 25 mm x 25 mm
Luminaire encastré ne convient pas au montage direct sur des matériaux de construction normalement inflammables Il est interdit de recouvrir le luminaire d'une isolation thermique	 et avertissement	 Invas. 25 mm x 25 mm et  Invas. 25 mm x 25 mm
Luminaire à température de surface limitée (valable pour une température entre 115 et 180 °C) Indiqués pour les locaux avec des poussières combustibles		
Luminaires qui ne sont prévus que pour des lampes à halogène «self shielded» (lampes à halogène avec protection en verre devant le luminaire)		
Distance de séparation vers la surface illuminée en mètres		
Starto-stabilisateur/transformateur remplissant la protection principale pour le montage en dehors du luminaire		

5.4 Mises à la terre et conducteurs de protection

Des conducteurs d'équipotentialité de protection sont par définition également des conducteurs de protection et sont traités ici dans les sous-chapitres correspondants.

Chapitre 5.4

- 5.4.2 Mises à la terre
 - 5.4.2.1 Exigences générales
 - 5.4.2.2 Prises de terre
 - 5.4.2.3 Conducteurs de terre (conducteurs de terre de protection)
 - 5.4.2.4 Barres principales de terre
- 5.4.3 Conducteur de protection
 - 5.4.3.1 Sections minimales
 - 5.4.3.2 Types de conducteurs de protection
 - 5.4.3.3 Conservation des caractéristiques électriques des conducteurs de protection
 - 5.4.3.4 Conducteur PEN
 - 5.4.3.6 Disposition de conducteurs de protection
- 5.4.4 Conducteur d'équipotentialité de protection
 - 5.4.4.1 Conducteur d'équipotentialité de protection pour la connexion avec la barre principale de terre (conducteur principal d'équipotentialité)

5.4.2 Mises à la terre

5.4.2.1 Exigences générales

- .1 Les mises à la terre peuvent être utilisées pour des raisons de protection ou pour des raisons fonctionnelles, soit en commun, soit séparément. Les dispositions relatives aux mesures de protection doivent toujours être prioritaires.

Les dispositifs de mise à la terre des installations à courant fort peuvent également être utilisés pour mettre à la terre les installations à courant faible et les installations de protection contre la foudre.

- .2 Une prise de terre dans une installation électrique doit être reliée à la barre principale de terre par un conducteur de terre.
- .4 **Les installations de mise à la terre servent à établir une liaison avec la terre**
- **adaptée et fiable** conformément aux exigences de protection de l'installation électrique;
 - **capable de conduire à la terre les courants de défaut à la terre et les courants du conducteur de protection;**
 - **protégée contre les influences externes** prévisibles (influences mécaniques, corrosion).



Conducteur de terre

5.4 Mises à la terre et conducteurs de protection

- .5 L'application cohérente du système TN-S permet d'éviter la conduite du courant d'exploitation dans les parties conductrices des bâtiments.

~~IN-C~~

5.4.2.2 Prises de terre

- .1 Les matériaux usuels et les dimensions minimales pour les électrodes de terre enterrées en relation notamment avec la corrosion et leur résistance mécanique se trouvent dans le 5.4.2 Tableau 1.

Les électrodes de terre de fondation doivent être établies conformément à la SNR 464113 «Terres de fondation».

➡ SNR
464113

➡ SNR
464022

➡ SNG
483755

5.4.2 Tableau 1: Matériaux usuels et dimensions minimales pour électrodes de terre sous l'aspect de la corrosion et de la résistance mécanique

Cu 50 mm²
Fe 75 mm²

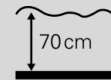
Matériau	utilisation Forme	utilisation			index	dimensions minimales j)		remarques / dimensions minimales
		complètement dans le béton (électrode de terre de fondation)	horizontalement dans le sol (ruban de terre)	verticalement dans le sol (piquet de terre)		mm ²	Ø mm	
Acier	rond, galvanisé		X		c, g		10	
	rond, galvanisé, massif			X	c, h, g		16	
	ruban, galvanisé		X		c, g	90		3 mm
	rond, nu	X			d, e, f		10	
	ruban, nu	X			d, e, f	75		3 mm
	ruban, nu	X			d, f	90		3 mm dans le béton, sans armature
	corde, nue	X			d, e, f	70		Ø 1.7 mm par fil
Acier inoxydable (min. A4)	rond	X	X		a		10	
	pieu			X	a		16	
	ruban	X	X		a	100		2 mm
Cuivre	corde	X	X		b	50		Ø 1.7 mm par fil
	corde		X	X	b	50		Ø 3 mm par fil
	rond	X	X		b	50		Ø 8 mm
	tuyau			X			20	Epaisseur de tuyau 2 mm
	rond, massif			X			15	
	ruban	X	X		b	50		2 mm

Légende

- a Chrome $\geq 16\%$; nickel $\geq 5\%$; molybdène $\geq 2\%$; carbone $\leq 0,08\%$; à partir du matériau n° 1.4404
- b Galvanisation également possible
- c Il convient que le revêtement soit doux, continu et sans flux d'étain avec un revêtement minimal de 350 g/m^2 ($50\text{ }\mu\text{m}$) pour le matériel rond et 500 g/m^2 ($70\text{ }\mu\text{m}$) pour le matériel en ruban (revêtement conforme à ISO 1461:1999).
- d Autorisé seulement si le matériel est complètement noyé dans le béton.
- e Autorisé seulement si un raccordement adéquat existe tous les 5 m avec l'armature naturelle de la fondation.
- f Peut également être galvanisé
- g Dans le sol, utiliser de préférence du cuivre nu ou de l'acier inoxydable A4. En raison du danger important de corrosion, l'acier galvanisé ne doit être utilisé que sous certaines réserves surtout lorsque celui-ci est directement raccordé avec des électrodes de terre de fondation.
- h Les filetages doivent être coupés avant la galvanisation
- j Tolérances admissible pour les sections: -3%

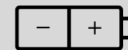
.2 L'efficacité de chaque électrode de terre dépend des conditions locales du terrain.

.4 En règle générale, les rubans de terre horizontaux sont posés à une profondeur de 70 cm.

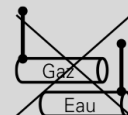


.5 Lors de l'utilisation de matériaux différents dans une installation de mise à la terre, il faut prendre en compte leur corrosion électrochimique.

Si de l'acier galvanisé est posé dans la zone d'influence de fondations armées, il se crée un élément galvanique à cause de la différence de tension électrochimique. Celle-ci dégrade l'acier galvanisé.



.6 Les conduites métalliques pour l'eau, les liquides combustibles ou les gaz ne doivent pas être utilisées comme électrodes de terre.



Cette disposition n'exclut pas le recours à de telles conduites dans la liaison équipotentielle de protection.

.7 Si des armatures du béton sont utilisées comme électrode de terre de fondation, les liaisons doivent être soudées, serrées ou pressées ou réalisées au moyen d'éléments de liaison mécaniques adéquats.

5.4.2.3 Conducteurs de terre (conducteurs de terre de protection)

5.4.2 Tableau 2: Dimensionnement de divers conducteurs fixés à demeure

Coupe-surintensité général	L1-L2-L3N ¹⁾ / PEN ¹⁾		Conducteur de protection PE		Ligne de terre		Liaison équipotentielle de protection	
	B1	B2	B1	B2	B1	B2		²⁾
	5.2.3.		5.4.3.		5.4.2.3.		5.4.4.	
A	mm ²		mm ²		mm ²		mm ²	
Mode de pose	B1	B2	B1	B2	B1	B2		²⁾
25 A	4		4		16		6	10
32 A	6		6		16		6	10
40 A	10		10		16		6	10
63 A	16		16		16		10	
80 A	25		16		16		10	
100 A	35		16		16		10	
125 A	50	70	25	35	25	35	16	
160 A	70	95	35	50	35	50	16	
200 A	95	120	50		50	50	16	
250 A	120		70		50		16.	

sections en mm²

- 1) une réduction de la section n'est autorisée que si le courant est inférieur à 50 % de celui des conducteurs de phases
 2) avec liaison à l'installation de protection contre la foudre

- .1 Les conducteurs de terre doivent être conformes aux exigences posées aux conducteurs de protection.

La section du conducteur de terre doit être au moins égale à la moitié de celle des conducteurs de phases de la canalisation de l'installation basse tension raccordée au coupe-surintensité général. Section Cu: $\geq 16 \text{ mm}^2$, en règle générale $\leq 50 \text{ mm}^2$.

- .2 Un conducteur de terre doit être raccordé à une électrode de terre de manière fixe et électriquement satisfaisante. La liaison doit être réalisée par soudage, par connecteur serré ou pressé ou par une autre liaison mécanique en accord avec les indications des fabricants.

Conducteur de terre

$1/2 L$
 $\geq 16 \text{ mm}^2$
 $\leq 50 \text{ mm}^2$

5.4.2.4 Barres principales de terre

- .1 Dans toute installation dans laquelle est mise en œuvre une liaison équipotentielle de protection, une barre principale de terre doit être prévue et les conducteurs suivants doivent lui être reliés:

- les conducteurs d'équipotentialité de protection;
- les conducteurs de terre;
- les conducteurs de protection
- les conducteurs de mise à la terre fonctionnelle, s'ils existent.

Il n'est pas nécessaire de relier tous les conducteurs de protection directement avec la barre principale de terre si ceux-ci sont reliés à la barre principale de terre par d'autres conducteurs. Il faut éviter de conduire en parallèle les différentes liaisons équipotentielles de protection vers la barre principale de terre.


- .2 Chaque conducteur relié à la barre principale de terre doit pouvoir être séparé individuellement à l'aide d'un outil.

5.4.3 Conducteur de protection

PE

5.4.3.1 Sections minimales

- .1 +.2 La section des conducteurs de protection doit être calculée soit:

- selon le 5.4.2 Tableau 2 ou
- selon  5.4.3.1.2.

- .3 La section d'un conducteur de protection en cuivre posé séparément doit être:

- si une protection mécanique est prévue $\geq 2,5 \text{ mm}^2$
- si aucune protection mécanique n'est prévue $\geq 4,0 \text{ mm}^2$.

$\geq 2,5 \text{ mm}^2$
 $\geq 4 \text{ mm}^2$

5.4.3.2 Types de conducteurs de protection

- .1 Peuvent être utilisées comme conducteurs de protection:

- des conducteurs dans des câbles et des canalisations multiconducteurs;
- des conducteurs isolés ou nus dans une enveloppe commune avec les conducteurs actifs isolés;
- des conducteurs séparés nus ou isolés posés à demeure;
- des gaines métalliques, écrans, armures, conducteurs concentriques, des conduits métalliques bénéficiant d'une continuité efficace de leur liaison.

- .2 Les boîtiers ou les éléments de construction d'ensembles d'appareillage, des systèmes de barres de distribution avec enveloppes métalliques ainsi que des parties conduc-

5.4 Mises à la terre et conducteurs de protection

trices étrangères peuvent être utilisés comme conducteurs de protection que s'ils satisfont simultanément aux exigences suivantes:

1. leur continuité électrique doit être réalisée de sorte qu'une détérioration due à des influences chimiques, mécaniques ou électrochimiques soit évitée.
2. leur conductance doit correspondre au minimum à la valeur selon 5.4.3.1.
3. des possibilités de raccordement adéquates pour d'autres conducteurs de protection doivent exister sur chacun des points de dérivations prévus.
4. ils ne doivent pouvoir être démontés uniquement lorsque des pontages sont prévus.

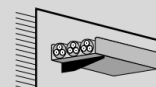
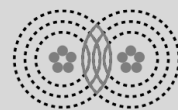
.3 Les parties métalliques suivantes **ne peuvent pas** être utilisées comme conducteur de protection ou comme liaison équipotentielle de protection:

- les tuyaux contenant des gaz ou des liquides combustibles;
- les parties de construction qui sont soumises à des contraintes mécaniques en service normal;
- les conduits d'installations électriques flexibles ou amovibles en métal, à moins qu'ils ne soient prévus à cet effet;
- les parties métalliques flexibles;
- les fils de fer tendus ou les câbles porteurs;
- * les chemins de câbles et les échelles à câbles.

* Pour les chemins de câbles et les échelles à câbles les dispositions et règles par rapport aux liaisons électriques manquent. En revanche, les pièces métalliques à grande surface interconnectées, telles qu'une goulotte de câbles, contribuent pour une grande part à la compatibilité électromagnétique (CEM) et sont souvent reliées à la liaison équipotentielle de protection pour des raisons fonctionnelles.

Les systèmes de suspension de câbles peuvent être utilisés comme conducteur d'équipotentialité:

- s'ils peuvent être convenablement protégés contre les détériorations mécaniques, chimiques ou électrochimiques ainsi que contre les efforts électrodynamiques et thermodynamiques;
- si la conductance (la conductivité) du système de suspension de câbles est suffisante;
- si les connexions entre les parties individuelles de la construction satisfont aux spécifications pour une liaison avec un conducteur de protection (protection contre l'autodesserrage).



5.4.3.3 Conservation des caractéristiques électriques des conducteurs de protection

- .1 Les conducteurs de protection doivent être convenablement protégés contre les détériorations mécaniques (comme par exemple le autodesserage) et chimiques, ainsi que les efforts électrodynamiques.
- .3 Aucun dispositif de coupure ne doit être inséré dans le conducteur de protection.

5.4.3.4 Conducteur PEN

Dans les cas suivants, les conducteurs PEN ne sont pas autorisés ou pas applicables:

- en aval des dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel;
- dans des canalisations $< 10 \text{ mm}^2$;
- en aval des installations selon schéma TN-S (après le passage du schéma TN-C au schéma TN-S);
- dans les canalisations mobiles;
- dans les zones à risque d'incendie;
- dans les locaux à usages médicaux;
- dans les zones à risque d'explosion.

Il est vivement recommandé d'utiliser le système TN-S dans l'ensemble du bâtiment

pour éviter des perturbations dans les installations (CEM).

- .1 Les conducteurs PEN ne peuvent être utilisés que dans des installations électriques fixes et doivent présenter une section $\geq 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ pour des raisons mécaniques.
- .2 Les conducteurs PEN doivent être isolés pour la tension assignée du réseau.

Les enveloppes métalliques de câbles et de canalisations ne peuvent pas être utilisées comme conducteurs PEN.

Le conducteur PEN n'a pas besoin d'être isolé à l'intérieur des ensembles d'appareillage.

- .3 En aval du point de séparation du conducteur PEN en conducteurs neutre et de protection, ces derniers ne doivent plus être reliés.

Au point de séparation de TN-C et TN-S, un sectionneur de neutre doit être inséré dans le conducteur neutre.

- .4 Les éléments conducteurs étrangers ne doivent pas être utilisés comme conducteur PEN.



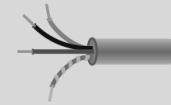
5.4.3.6 Disposition de conducteurs de protection

- .1 Si des dispositifs de protection contre les surintensités sont utilisés pour la protection par coupure automatique de l'alimentation, le conducteur de protection doit être intégré dans le même câble ou la même canalisation que les parties actives ou posé à proximité immédiate de celui-ci.
- .2 Les conducteurs de protection de canalisations mobiles doivent former une canalisation commune avec les autres conducteurs.

Une telle canalisation doit être équipée de dispositifs conjoncteurs pourvus d'un contact de protection.

Dans les canalisations mobiles et dans les dispositifs conjoncteurs, le conducteur neutre et le conducteur de protection doivent toujours être séparés.

Les canalisations mobiles sans conducteur de protection ne doivent être équipées que de dispositifs conjoncteurs sans contact de protection. Il n'est permis de les équiper avec des fiches avec contact de protection que si leur autre extrémité est raccordée avec des moyens d'utilisation de la classe de protection II ou encore à une prise de connecteur ou de prolongateur prévue pour de tels matériels d'utilisation.



TN-S

5.4.4 Conducteur d'équipotentialité de protection

5.4.4.1 Conducteur d'équipotentialité de protection pour la connexion avec la barre principale de terre (conducteur principal d'équipotentialité)

- .1 La section du conducteur principal d'équipotentialité peut être réduite à la moitié de celle du conducteur principal de protection, mais $\geq 6 \text{ mm}^2$ pour le cuivre. Il n'est toutefois pas nécessaire qu'elle excède $> 16 \text{ mm}^2$ pour le cuivre. Pour les autres matériaux que le cuivre, leurs sections doivent être adaptées en conséquence.

Le conducteur de protection PE raccordé au coupe-sursintensité principal doit être considéré comme conducteur de protection principal. Il est déterminant pour le dimensionnement du conducteur principal d'équipotentialité.

SPA

$1/2 \text{ PE}$
 $\geq 6 \text{ mm}^2$
 $\leq 16 \text{ mm}^2$



5.4 Mises à la terre et conducteurs de protection

Si l'installation de protection **contre la foudre** doit être reliée à la liaison équipotentielle de protection, celle-ci devra présenter **une section $\geq 10 \text{ mm}^2$ de cuivre**. La section doit être adaptée en conséquence pour d'autres matériaux que le cuivre.

 $\geq 10 \text{ mm}^2$  5.4.2
Tableau 1



5.5 Autres matériels

Chapitre 5.5

- 5.5.9 *Luminaires et installations d'éclairage*
- 5.5.9.1 *Domaine d'application*
- 5.5.9.3 *Exigences générales posées aux installations*
- 5.5.9.4 *Protection contre les effets thermiques*
- 5.5.9.5 *Canalisations*
- 5.5.9.6 *Adaptateurs indépendants pour luminaires, p. ex. starto-stabilisateurs*
- 5.5.9.8 *Condensateurs de compensation*
- 5.5.9.9 *Protection contre les chocs électriques pour les stands d'exposition pour luminaires*
- 5.5.9.10 *Effet stroboscopique*

5.5.9 Luminaires et installations d'éclairage

5.5.9.1 Domaine d'application


Les dispositions suivantes s'appliquent aux luminaires et installations d'éclairage faisant partie d'une installation électrique fixe. Des informations supplémentaires pour des types particuliers d'installations d'éclairage sont comprises dans différentes parties:


- 7.02 Piscines
- 7.11 Expositions, spectacles et stands;
- 7.13 Meubles
- 7.14 Installations d'éclairage extérieur
- 7.15 Installations d'éclairage à très basse tension

Elles ne s'appliquent pas aux:


- enseignes lumineuses alimentées à basse tension rétroéclairés qui sont exploitées en haute tension (lampes néon).
- enseignes et installations de tubes lumineux à décharge d'une tension à vide supérieure > 1 kV et < 10 kV.



 SN EN 50107









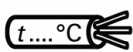






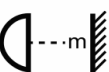











 SN EN 60598-2-14

5.5.9.3 Exigences générales posées aux installations

- .1 Les luminaires doivent être choisis et établis selon les indications du fabricant et conformément à la  SN EN 60598.

 SN EN 60598

5.5.9 Tableau 1: Explication des marquages utilisés pour les luminaires, appareils de couplage pour luminaires et pour le montage des luminaires

	Transformateur de sécurité partiellement ou absolument résistant aux courts-circuits ( SN EN 61558-2-6)
	Starto-stabilisateur indépendant selon ( SN EN 60417-1)
	Starto-stabilisateur indépendant pouvant être monté au contact de matériaux inflammables ( SN EN 61347-1)
	Adaptateur/transformateur (classe P) à protection thermique ( SN EN 61347-1)
	Utilisation de lignes d'amenée du réseau, de canalisations de raccordement ou de canalisations extérieures résistantes à la chaleur (le nombre de conducteurs montrés est libre) ( SN EN 60598 (toutes parties))
	Luminaires conçus pour l'utilisation d'ampoules miroirs ( SN EN 60598 (toutes parties))
$t_a \dots ^\circ\text{C}$	Température ambiante assignée maximale ( SN EN 60598 (toutes parties))
	Avertissement contre l'utilisation de lampes «cool beam» ( SN EN 60598 (toutes parties))
	Distance minimale par rapport aux surfaces rayonnées (m) ( SN EN 60598 (toutes parties))
	Luminaires pour exploitation rugueuse ( SN EN 60598 (toutes parties))
	Luminaires pour lampes à vapeur de sodium à haute pression qui nécessitent un appareil d'allumage à l'extérieur (de la lampe) ( SN EN 60598 (toutes parties))
	Luminaires prévus pour les lampes à vapeur de sodium à haute pression avec allumage incorporé ( SN EN 60598 (toutes parties))
	Chaque barrière de protection brisée doit être remplacée (rectangulaire ou ronde) ( SN EN 60598 (toutes parties))
	Luminaires qui ne sont prévus que pour des lampes halogènes «self-shielded» ( SN EN 60598 (toutes parties)), et lampes qui peuvent être utilisées dans des luminaires ouverts

5.5.9.4 Protection contre les effets thermiques

- .1 Dans le choix et le montage de luminaires, il faut prendre en compte l'influence thermique de l'énergie rayonnante et calorifique sur leur environnement, y compris:
 - a) la puissance maximale admissible dissipée par les luminaires
 - b) la tenue au feu des matériaux environnant le lieu de montage et la zone influencée thermiquement
 - c) la distance minimale par rapport aux matériaux inflammables, y compris ceux se trouvant dans le rayon d'un projecteur.
- .2 Les identifications sur les luminaires et les instructions du fabricant doivent être prises en compte.

Fabricant

5.5.9.5 Canalisations

5.5.9.5.1 Raccordement à l'installation fixe

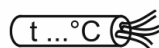
Les canalisations doivent aboutir soit

- dans un boîtier de dérivation ou de raccordement, soit
- avec des fiches d'un dispositif joncteur conventionnel, ou
- avec un dispositif joncteur spécial pour le raccordement d'un luminaire, soit
- dans un matériel électrique prévu pour le raccordement direct aux canalisations.

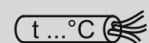
L'utilisation d'une boîte de raccordement pour la connexion de plusieurs luminaires est admise dans les plafonds suspendus.

5.5.9.5.3 Câblage de passage de luminaires


- .1 La pose de câblage de passage dans les luminaires n'est admissible que pour ceux spécialement conçus à cet effet.
- .2 Il convient de respecter les indications de température figurant sur le luminaire et/ou les instructions de montage du fabricant. La température maximale admissible est indiquée par le symbole suivant:





- .3 Les conducteurs d'un circuit triphasé doivent être posés dans la même pièce que celle prévue pour le câblage de passage.



5.5.9.6 Adaptateurs indépendants pour luminaires, p. ex. starto-stabilisateurs

A l'extérieur des luminaires, seuls les adaptateurs indépendants pour luminaires portant le symbole  doivent être utilisés.

Sur les surfaces inflammables, seuls les starto-stabilisateurs/transformateurs à protection thermique de classe P portant le symbole  ou  peuvent être installés.

5.5.9.8 Condensateurs de compensation

Les condensateurs de compensation d'une capacité totale de plus de 0,5 µF doivent être exploités avec des résistances de décharge.

5.5.9.9 Protection contre les chocs électriques pour les stands d'exposition pour luminaires

Une protection contre les chocs électriques doit être mise en œuvre par:

- alimentation TBTS; ou
- coupure automatique de l'alimentation électrique en faisant appel à un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel (RCD) avec un courant différentiel assigné $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$.

5.5.9.10 Effet stroboscopique

Les pièces de machines rotatives ou en mouvement peuvent donner l'impression d'être immobiles sous l'influence de l'effet stroboscopique. Cet effet doit être empêché en choisissant des montages électriques appropriés pour les luminaires ou en utilisant des matériels électroniques.



30 mA

EVG