Guide à conserver par l'utilisateur de l'installation

Câble HPE

GUIDE DE MISE EN OEUVRE

A lire attentivement avant toute opération

Equipement de chauffage par le sol destiné exclusivement à la réalisation de planchers rayonnants électriques basse température (chauffage direct).

1 - Réception des trames chauffantes

Chaque élément a une étiquette d'identification précisant :

- la référence du câble chauffant
- la puissance et la tension nominale
- la largeur de trame
- la longueur du câble chauffant (hors liaison froide)
- la longueur de la trame

Vérifier que la trame chauffante réceptionnée par vos soins est conforme à votre commande et n'a pas été endommagé pendant le transport en effectuant :

- un contrôle visuel de l'aspect de l'élément chauffant
- un contrôle de la résistance à froid
- un contrôle d'isolement entre l'âme et la tresse

En cas d'anomalie contacter notre service Assistance Technique.

2 - Destination

Ce procédé de chauffage est destiné à assurer le chauffage de locaux d'habitation, bureaux, hôtellerie, enseignement, sanitaires et sociaux, commerces relevant du classement UPEC à l'exclusion des locaux E3, P4 et P4S et des salles de sports.

3 - Mise en oeuvre du procédé

La mise en oeuvre comprend les étapes principales suivantes :

- mise en place d'un isolant thermique destiné à limiter l'émission de chaleur du procédé vers le bas sur le plancher ou la dalle support
- mise en oeuvre de l'élément chauffant
- recouvrement des éléments chauffants par une dalle rapportée, armée, de faible épaisseur 4 à 5 cm

Elle doit être conforme aux prescriptions du CPT PRE 06/96 et de son modificatif n°1 de l'avis technique 14/03-810 Ter, de la NF P 14-201-1/2 et de la NF C 15-100.

La mise en oeuvre s'exécute cloisons et doublages montés, huisseries posées, plâtres achevés.

4 - Préparation du plancher porteur

Nettoyer le plancher porteur et si nécessaire effectuer une dalle de propreté pour obtenir une surface totalement plane et horizontale.
Les gaines et canalisations diverses doivent impérativement être posées dans le plancher porteur ou dans la dalle de propreté.
Dans tous les cas, la pose de canalisations doit être effectuée avant la mise en place de l'isolant.

5 - Pose de la bande de pourtour

Elle a pour rôle de désolidariser la chape des parois verticales (maçonnerie, cloison, doublage, cheminée, etc...).
Nous vous conseillons une bande de polystyrène d'une épaisseur minimum de 10 mm, d'une largeur au moins égale à l'épaisseur "isolant plus chape finie".

6 - Pose de l'isolant

La pose de l'isolant ne doit pas s'effectuer sur un plancher support confectionné depuis moins de 2 mois (1 mois dans le cas d'un dallage sur terre plein).

L'isolant non compressible spécial sol en polystyrène extrudé ou en polyuréthane d'épaisseur 40 à 50 mm posé en une couche.

Classement ACERMI de l'isolant thermique :

Compressibilité	I	S	O	L	E
Non compressible	5	1	2	2	1 à 4
I	4	1	2	2	1 à 4

L'isolant doit avoir une résistance thermique minimum de :
- 2 m^2 °K/W pour les planchers en contact avec l'extérieur, un vide sanitaire, un local non chauffé ou un terre plein.
- 1 m^2 °K/W si le plancher comporte une isolation spécifique (entrevous polystyrène, ou isolation rapportée en sous face) de résistance thermique au moins égale à 1,5 m^2 °K/W ou si il est en contact avec un local chauffé.

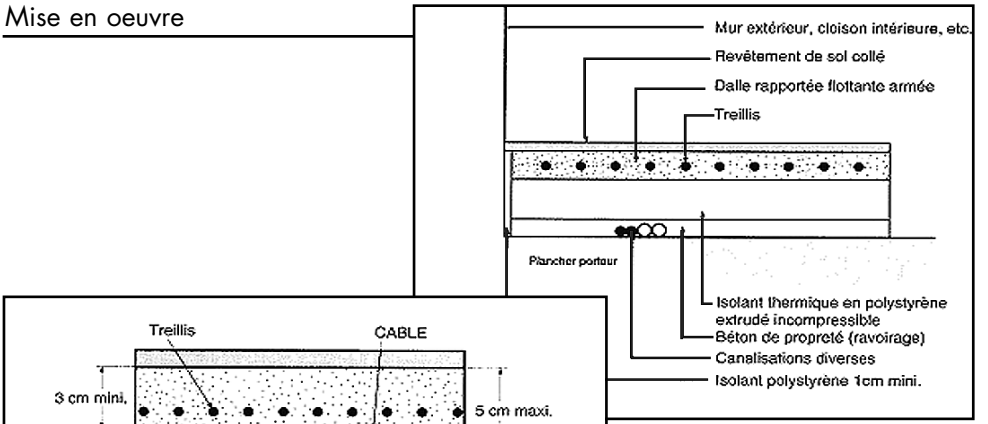
Les joints entre panneaux d'isolant doivent être soignés pour empêcher l'infiltration de la laitance. Les joints des panneaux à bords droits devront être recouverts par une bande adhésive.

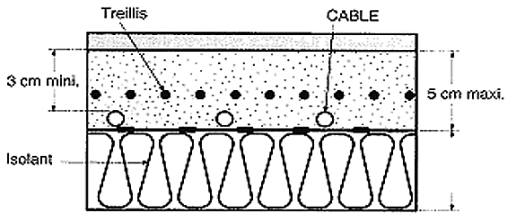
7 - Pose des trames chauffantes

La pose des éléments chauffants relève de la compétence d'un installateur électricien qualifié qui devra informer les autres intervenants du chantier de la présence d'éléments chauffants dans le plancher.
La mise en place s'effectue directement sur l'isolant thermique, le grillage support étant placé côté isolant.

Le maintien de la trame est assuré par les agrafes plastiques prévues pour cet usage. La fixation est placée sur le câble chauffant, en biais de manière à ne laisser aucune possibilité de translation au câble dans le sens de la longueur de trame. Prévoir une fixation par spire à disposer en quinconce.

Mise en oeuvre





*Une résistance thermique minimum de 2 m2°KW (1 m² °K/W si le plancher comporte une isolation spécifique : entrevous polystyrène, ou isolation rapportée en sous face) de résistance thermique au moins égale à 1,5 m² °K/W ou si il est en contact avec un local chauffé.

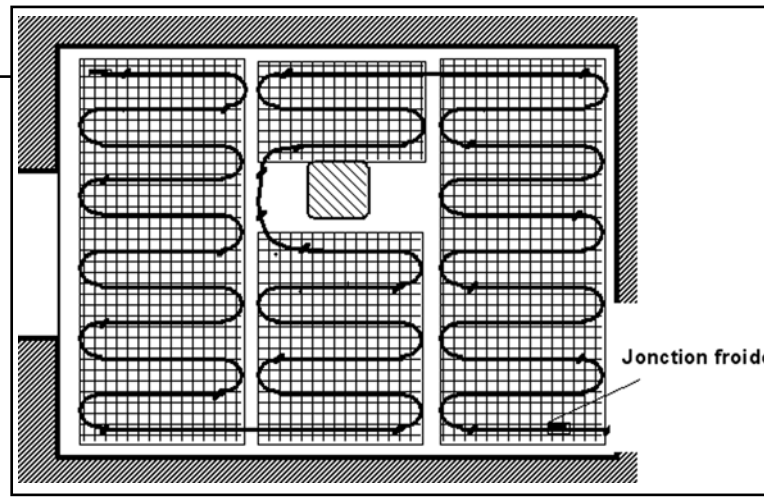
Les changements de direction de la trame peuvent être effectués simplement en découpant le support à l'aide d'une pince coupante ou de ciseaux.
Respecter impérativement le rayon de courbure minimum de 5 cm pour le câble chauffant et sa liaison froide. La jonction thermorétractable ne doit pas être cintrée.

Les éléments de chauffage doivent être placés au moins à :

- 0,2 m du mur intérieur fini des murs extérieurs
- 0,2 m des autres bords des planchers
- 0,2 m des conduits de fumée
- 0,4 m du sol des foyers ouverts.

Les joints de fractionnement et de dilatation du bâtiment ne doivent pas être franchis par les éléments chauffants.

Exemple d'implantation



La mise en place des trames doit respecter rigoureusement le plan d'implantation. Avant toute modification, consulter le bureau d'étude. Les modifications devront être portées sur le plan.

La présence d'éléments chauffants dans les zones sur lesquelles reposent des équipements à poste fixe tels que meubles de cuisine ou de salle de bains, équipements sanitaires et ménagers, placards, n'est pas autorisée.

Les portions verticales des liaisons froides (traversée de la dalle, remonté en cloison, etc...) doivent être mises sous gaine.
La liaison froide du câble chauffant doit être noyée dans le béton. Il ne faut jamais la mettre sous gaine dans la dalle béton en position horizontale.

L'étiquette d'identification du produit placé sur sa liaison froide devra être visible au niveau de la boîte de raccordement.

8 - Mise en oeuvre du treillis

La dalle rapportée doit être équipée d'une armature métallique de type treillis soudé conforme aux prescriptions du CPT PRE 06/96 et de son modificatif n°1.
Les grillages de type "cage à poules" sont à proscrire.
Sur une isolation thermique en une couche constituée d'un matériau non compressible ou I4 (au sens de la NF P 75-301), le treillis soudé doit avoir les caractéristiques suivantes : Ø > 1,4/1,8 mm, maille carrée 50 mm, 650 g/m^2

Nous conseillons une mise à la terre de l'armature. Elle est obligatoire dans les pièces humides (salles d'eau, salle de bains...).
Le raccordement doit être accessible.

9 - Bétonnage

L'opération de bétonnage doit être effectuée en présence de l'installateur du chauffage électrique.

La dalle sera caractérisée par une conductivité thermique utile supérieure ou égale à 1,15 W/mK, ce qui correspond approximativement à une masse volumique sèche supérieure à 1700 kg/m3.

L'emploi de bétons spéciaux tels que les bétons de bitume isolant, les bétons cellulaires, les bétons de granulats expansés est exclu.
Le câble chauffant doit être enrobé dans un béton classique (dosage en ciment à partir de 350 kg/m3).

Ne doivent être utilisés pour la confection du béton que des granulats naturels de dimension maximum 8 mm, conforme à la norme NF P 18-541.
Le dosage de granulats peut être complété avec du sable de rivière de classe 0,8/5 mm et d'Equivalent Sable Visuel supérieur à 75.
L'utilisation d'agrégats de littoral même lavés est interdite. Il en est de même pour les agrégats dont le taux de chlorure est supérieur à 0,002%.

Pour le gâchage, peut être utilisée l'eau potable distribuée par le réseau public ou une eau conforme au projet de norme Pr EN 1008.

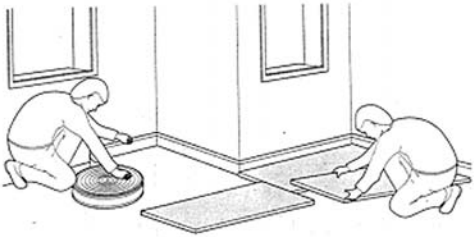
L'emploi de fluidifiant conforme au DTU 21 permet un meilleur enrobage du câble chauffant et évite le vibrage du béton déconseillé pour la mise en oeuvre d'une dalle rapportée flottante armée. Les adjuvants doivent être conformes aux normes NF P 18-103 et 18-333.

Vérifier que la mise en oeuvre du béton est réalisée pendant la période d'efficacité du fluidifiant.

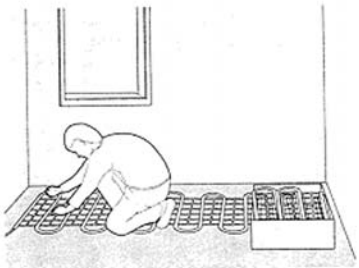
Nous conseillons de procéder à la mise en place du béton à l'aide d'une raclette. L'usage d'une pelle est interdit afin de limiter les risques de détérioration de l'élément chauffant et de l'isolant thermique.

Opérations de pose

1 Béton de propreté englobant les canalisations

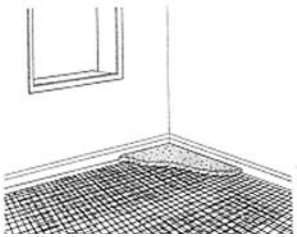


2 Pose de la bande de pourtour et de l'isolant(les joints des panneaux à bord droits doivent être recouverts d'une bande adhésive).

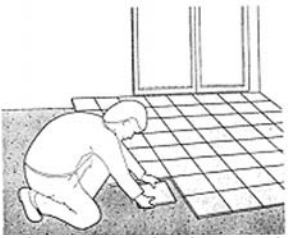


3 Mise en place de la trame

4 Raccordement des liaisons froides (sans tubage en position horizontale et première finition électrique des éléments chauffants).



5 Pose du treillis d'armature et exécution de la chape flottante armée, avec vérification électrique des éléments après coulage.



6 Pose du revêtement de sol après séchage et première mise en température progressive.

10 - Vérification électrique pendant le bétonnage

Pendant l'opération, l'élément chauffant doit être soumis à un contrôle continu de l'isolation et de la continuité des parties conductrices d'électricité.
Tout défaut constaté doit donner lieu à un repérage immédiat et à la mise en place d'une réservation provisoire. Il doit être consigné sur un Procès verbal et reporté sur le plan d'installation.
Les réparations éventuelles ne doivent être effectuées qu'après la prise du béton.
Un contrôle de continuité et d'isolement doit être effectué immédiatement après chaque réparation.

11 - Revêtement de sol

La mise en oeuvre des revêtements doit être conforme aux prescriptions de l'avis technique du procédé de chauffage et ne doit être exécuté qu'après la première mise en température.

Peuvent être utilisés les revêtements ayant une résistance thermique inférieure ou égale à 0,15 m^2 K/W, de types :

- carreaux céramiques collés
  Mise en oeuvre selon Cahier des Prescriptions Techniques "mise en oeuvre des revêtements de sols intérieurs et extérieurs en carreaux céramiques ou analogues collés au moyen de mortiers-colles" (Cahier du CSTB 2478). Disposition particulière : joint périphérique d'au moins 5 mm de large rempli avec un matériau compressible (voir § 7,11 du CPT PRE 06/96).
- parquets collés
  Pose conformément au DTU 51.2, NF P 63-202.
- revêtement de sols plastiques bénéficiant d'un avis technique favorable pour l'emploi.
- revêtement de sols textiles bénéficiant d'un avis technique favorable pour l'emploi.

Les autres types de revêtements ainsi que les colles utilisées doivent faire l'objet d'un Avis Technique favorable sur l'utilisation avec un procédé de chauffage par le sol.
Après la pose du revêtement collé, respecter le délai de mise en route préconisé dans la norme de mise en oeuvre du revêtement ou l'Avis Technique de la colle.
Dans tous les cas, le délai sera au moins d'une semaine.

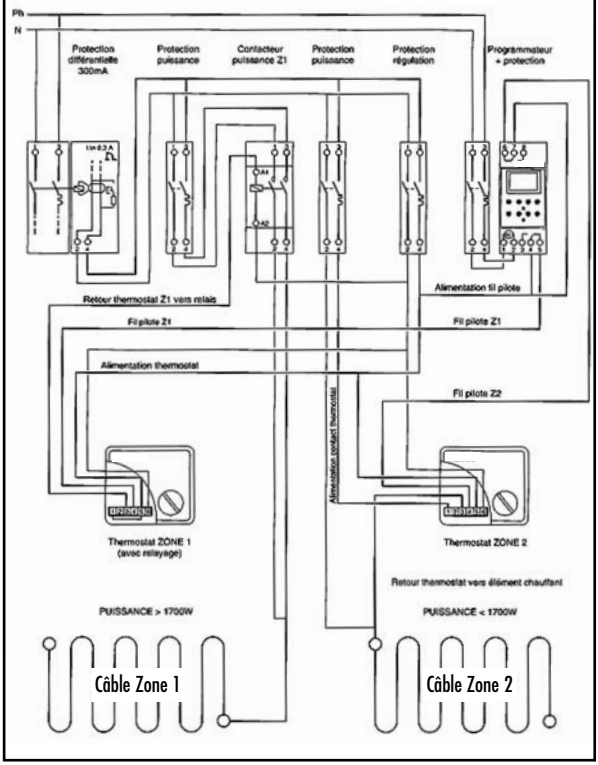
12 - Circuits d'alimentation

Les circuits d'alimentation des éléments chauffants doivent être réalisés conformément aux prescriptions de la norme NF C-15100.

Nous vous rappelons notamment que les boites de raccordement doivent être accessibles.
La section des câbles d'alimentation doit être adaptée à la section des liaisons froides. Les alimentations sont en 230 V mono + terre.

Nous conseillons la mise en place d'un dispositif de protection différentiel à courant résiduel 30 mA par tranche de 7.5 kVA sur l'alimentation assure une protection sélective.
Dans les pièces humides (salle d'eau, cuisine,...), le treillis métallique soudé de mailles carrées 50 mm doit impérativement être relié à la terre (câble de section 4 mm^2 minimum).

Exemple de raccordement



13 - Régulation / programmation

Les éléments chauffants doivent être commandés par un thermostat d'ambiance titulaire au minimum de la marque "NF électricité" catégorie A.

Le pilotage des éléments de chauffage peut être effectué par des thermostats résultants électroniques complétés éventuellement par un programmateur.

Le thermostat résultant électronique est adapté aux procédés de chauffage électrique rayonnant basse température par le sol.
Il assure une régulation chronoproportionnelle en fonction de la température résultante du local sur une base de temps de 8 mn, un différentiel statique de 0,3°C et une bande proportionnelle parfaitement adaptée à l'inertie du système.

De plus, par un système simple de pilotage (principe du fil pilote), il offre la possibilité de gérer 5 consignes de température (confort, confort -1°C, confort -2°C, éco, hors gel) et l'arrêt (délestage, tarif Tempo).

Raccordé au programmateur, il vous permettra de gérer vos périodes d'occupation et d'inoccupation des locaux.
De plus, le programmateur associé à une DIODE 1N4007 vous garantira une première mise en température progressive sans que vous soyez obligés de rester sur le chantier.

Il faut prévoir un thermostat par pièce, installé sur une cloison inférieure, le plus éloigné possible des sources de chaleur (ex : cheminée), des apports gratuits (ex : rayons solaires), des courants d'air. Sa hauteur d'installation est d'environ 1,5 m.
Il s'installe sur un boîtier encastré à l'aide de 2 vis (entraxe 60 mm).
Le thermostat a un pouvoir de coupure de 8 A sous 230 V, pour une puissance supérieure à 1700W, utiliser des contacteurs de puissance adaptés.
Prévoir 5 fils de section 1.5 mm^2.

14 - Marquage des installations

Le marquage des installations doit être réalisé au moyen d'une plaque métallique ou plastique, fixée à demeure et à proximité du ou des dispositifs de commande de l'installation (plaque d'information).

15 - Vérifications électriques

Les vérifications électriques prévues au chapitre 61 de la NF C 15-100 doivent être effectuées par l'installateur de chauffage électrique.

Les vérifications suivantes sont à effectuer :

- mesure de l'isolement sous 500 V :
  - entre la tresse métallique et l'âme du câble
  - entre la tresse et la terre
- contrôle de la valeur ohmique des éléments chauffants
- contrôle de l'efficacité des mesures de protection contre les contacts indirects
- contrôle des dispositifs de protection contre les surintensités
- contrôle des dispositifs de connexion des conducteurs.

Lors de la première mise sous tension, il y a lieu d'effectuer une mesure d'intensité. En cas de surintensité de plus de 20% par rapport à la valeur théorique, il convient de mettre l'élément hors tension.
En cas d'anomalie de fonctionnement, contacter notre Assistance Technique.

16 - Première mise en température

La première mise en température des planchers chauffants doit être faite par l'installateur de chauffage électrique.
Cette opération ne peut commencer qu'après séchage de la dalle et au minimum 3 semaines après le bétonnage.
Si la première mise en chauffe s'effectue en période froide, un programme de mise en température progressive doit être défini en accord avec le maître d'ouvrage.
Nous vous conseillons d'utiliser un programmateur associé à une diode 1N4007 afin de piloter la marche et l'arrêt du chauffage par l'intermédiaire du fil pilote du thermostat.
Cycle de programmation :

1er jour	4 cycles de 30 mn Confort / 3 h 30 Arrêt
2ème jour	4 cycles de 45 mn Confort / 3 h 15 Arrêt
3ème jour	4 cycles de 1 h 00 Confort / 3 h 00 Arrêt
4ème jour	4 cycles de 1 h 15 Confort / 2 h 45 Arrêt
5ème jour	4 cycles de 1 h 30 Confort / 2 h 30 Arrêt
6ème jour	etc...

jusqu'aux limites imposées par le fonctionnement de la régulation, consigne 19°C, en fonction des conditions extérieures.

Pour toute question sur cette installation

Consulter le professionnel électricien qui a mis en oeuvre cette installation de chauffage par le sol.

Coordonnées de l'Installateur Electricien

Société :

Nom :

Adresse :

Code Postal : Ville :

Tél. : Fax :

Date d'installation :

Cachet de l'installateur :