

Sur le procédé

DYNAFLOOR STE

Famille de produit/Procédé : Procédé de confort

Titulaire(s) : **Société FENIX Trading s.r.o.**
Société ACSO SAS

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 13 - Procédés pour la mise en œuvre des revêtements

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V3	Cette version remplace l'Avis Technique 14/16-1344_V1. Cette 3ème révision ne fait l'objet d'aucune modification autre que la mise à jour des jurisprudences.	CORDIER Virginie	DUFOUR Christophe

Descripteur :

Le procédé « DYNAFLOOR STE » est un système permettant localement et temporairement de pallier une gêne liée à une sensation de froid au contact d'un sol carrelé dans les salles de bains ou salles d'eau sans siphon de sol.

Ce procédé est basé sur l'intégration d'un élément chauffant de faible diamètre dans la colle à carrelage.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté.....	4
1.1.1.	Zone géographique.....	4
1.1.2.	Ouvrages visés.....	4
1.1.3.	Supports visés.....	4
1.1.4.	Revêtements visés.....	4
1.2.	Appréciation.....	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé.....	4
1.2.2.	Durabilité.....	5
1.2.3.	Impacts environnementaux.....	5
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé.....	5
2.	Dossier Technique.....	6
2.1.	Mode de commercialisation.....	6
2.1.1.	Coordonnées.....	6
2.1.2.	Autres dénominations commerciales.....	6
2.1.3.	Identification et conditionnement.....	6
2.2.	Description.....	7
2.2.1.	Principe.....	7
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	7
2.3.	Dispositions de conception.....	9
2.4.	Dispositions de mise en œuvre.....	10
2.4.1.	Généralités.....	10
2.4.2.	Reconnaissance et préparation du support.....	10
2.4.3.	Mise en place des éléments chauffants.....	10
2.4.4.	Enrobage des éléments chauffants.....	11
2.4.5.	Contrôles.....	11
2.4.6.	Raccordement électrique.....	11
2.5.	Régulation.....	11
2.6.	Première mise en température.....	11
2.7.	Réparation d'un défaut sur site.....	12
2.7.1.	Fournitures nécessaires.....	12
2.7.2.	Outillages nécessaires.....	13
2.8.	Maintien en service du produit ou procédé.....	13
2.9.	Traitement en fin de vie.....	13
2.10.	Assistante technique.....	13
2.11.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	13
2.11.1.	Fabrication.....	13
2.11.2.	Contrôles en usine.....	14
2.12.	Mention des justificatifs.....	14
2.12.1.	Résultats expérimentaux.....	14
2.12.2.	Références chantiers.....	14
2.13.	Annexe du Dossier Technique.....	15

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

Cet avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1.2. Ouvrages visés

Le procédé « DYNAFLOOR STE » est destiné à maintenir un sol carrelé tempéré dans les salles de bain ou salles d'eau sans siphon de sol :

- en maison individuelle ou logement collectif,
- à usage privatif ou collectif dans les locaux d'hébergement (hôtels, résidence pour personnes âgées, foyers, ...).

Sont visés les locaux intérieurs sans siphon de sol classés U4 P3 E2 C2 au plus au sens du classement UPEC des locaux (e-cahier du CSTB n° 3782_V2 - juin 2018), ainsi que les locaux humides privatifs sur support bois du DTU 51.3.

Les zones de douche zéro ressaut ne sont pas visées.

Seul les locaux sans changement de destination sont visés en travaux de rénovation.

1.1.3. Supports visés

L'élément chauffant « DYNAFLOOR STE » est destiné à être installé sur tout type de supports tels que définis au chapitre 1.2 du Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution « Revêtements en carreaux céramiques ou analogues collés au moyen de mortiers-colles en rénovation de sols intérieurs dans les locaux P3 au plus »¹ dénommé dans la suite du présent document « CPT Sols P3 – Rénovation ».

Il est également destiné à être installé sur les supports neufs (conformes au DTU 51.3) tels que définis au NF DTU 52.2 P1 -1-3.

1.1.4. Revêtements visés

Seuls les carreaux céramiques, pierres naturelles et assimilés sont visés.

La surface des carreaux doit être inférieure ou égale à 2200 cm².

Le changement du carrelage, suite à des fissurations ou suite à une volonté de modifier le carrelage, peut entraîner le changement du système complet, à savoir les éléments chauffants et le carrelage.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

Limitation de la température du sol

Les éléments chauffants « DYNAFLOOR STE » ne font pas obstacle au respect des dispositions de l'article 35.2 de l'arrêté du 23 juin 1978 qui limite à 28 °C la température au contact du sol.

Sécurité électrique

Les éléments chauffants testés en prenant pour référence la norme CEI 60800 : 2009 « Câbles chauffants de tension assignée 300/500 V pour le chauffage des locaux et la protection contre la formation de glace » satisfont aux prescriptions de cette norme pour tous les points où elle s'applique (propriétés électriques et mécaniques).

Le respect des prescriptions du § 2.4.6 du Dossier Technique permet de réaliser des installations conformes à la norme NF C 15-100.

Sécurité contre l'incendie (établissements recevant du public)

La mise en œuvre des éléments chauffants « DYNAFLOOR STE » ne fait pas obstacle au respect du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (arrêté du 25 juin 1980 modifié).

¹ e-cahiers du CSTB, cahier 3529_V4 – Novembre 2012

Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci.

Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

1.2.2. Durabilité

La nature propre des différents constituants du procédé de Sol Tempéré Electrique et leur compatibilité permettent d'apprécier favorablement la durabilité du procédé « DYNAFLOOR STE » sous réserve du respect des dispositions du § 2.4 du Dossier Technique.

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique.

1.2.3. Impacts environnementaux

Le procédé « DYNAFLOOR STE » ne fait pas l'objet d'un Profil Environnemental Produit (PEP).

Les données issues des PEP ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le procédé de Sol Tempéré Electrique (STE) n'est pas un procédé de chauffage, mais un équipement permettant localement et temporairement de pallier une gêne liée à une sensation de froid au contact du sol (c'est en particulier le cas des salles de bain ou des salles d'eau).

Le procédé « DYNAFLOOR STE » est obligatoirement livré avec un régulateur électronique mural, muni d'un témoin de chauffe, associé à une sonde de sol.

Le changement du carrelage, suite à des fissurations ou suite à une volonté de modifier le carrelage, peut entraîner le changement du système complet, à savoir les éléments chauffants et le carrelage.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

Le procédé est commercialisé par le titulaire et le distributeur.

2.1.1. Coordonnées

Titulaire(s) :

Fenix Trading s.r.o.
Slezska 2
CZ-79001 Jesenik
Tél. : +420 584 495 304
E-mail : fenix@fenixgroup.cz
Internet : www.fenixgroup.cz

Distributeur(s) :

ACSO SAS
11 bis, Boulevard Carnot
FR-81270 Labastide-Rouairoux
Tél. : (33) 05 63 98 51 80
Internet : www.acso.fr

2.1.2. Autres dénominations commerciales

Dénominations commerciales	Distributeur
CABLE KIT MATT	ACSO SAS 11 bis, Boulevard Carnot FR-81270 Labastide-Rouairoux
C+ FLOOR	

Dénominations commerciales

2.1.3. Identification et conditionnement

Le type de produit, la marque, la référence commerciale, la résistance linéique et la date de fabrication sont imprimés sur la gaine de protection du câble. La tension de service et la puissance surfacique sont portées sur une étiquette d'identification apposée sur l'emballage et attachée à l'intérieur sur le kit.

Chaque colis d'éléments chauffants est accompagné d'une notice de pose.

2.1.3.1. Marquage du câble chauffant

Le marquage à l'encre sur la gaine de protection mentionne :

- le type de produit : CABLE CHAUFFANT,
- la marque : FENIX,
- la référence commerciale : ADSV-T,
- la résistance linéique : XXX Ohm/m,
- la date de fabrication : MM/AA.

2.1.3.2. Marquage du câble de liaison froide

Le marquage à l'encre sur la gaine de protection mentionne :

- le type de produit : LIAISON FROIDE,
- la référence : ECOFLOOR,
- la section des conducteurs : 1 mm², 0,75 mm² ou 1,5 mm².
- la date de fabrication : MM/AA.

2.1.3.3. Conditionnement

La livraison des éléments chauffants standards est assurée dans un emballage spécifiquement adapté. L'étiquette d'identification (figures 1a et 1b) est apposée sur l'emballage, ainsi qu'à l'intérieur attachée sur le kit. Une notice de mise en œuvre est également jointe.

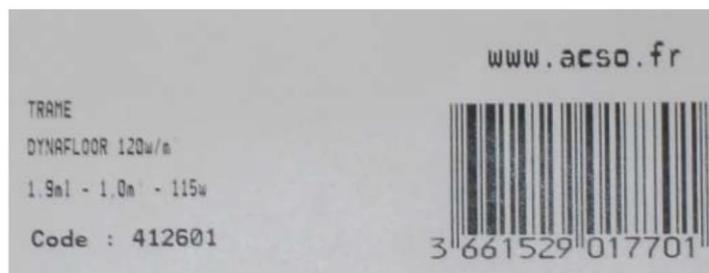


Figure 1a - Etiquette des éléments chauffants « DYNAFLOOR STE »



Figure 1b - Etiquette des éléments chauffants « DYNAFLOOR STE »

2.2. Description

2.2.1. Principe

Le procédé de Sol Tempéré Electrique « DYNAFLOOR STE » est destiné à assurer le confort des sols carrelés des salles de bain ou salles d'eau.

Ce procédé est basé sur l'intégration d'un élément chauffant de faible diamètre dans la colle à carrelage.

Les éléments chauffants sont constitués par un câble bi-conducteur avec revêtement métallique de protection, de puissance linéique inférieure à 10 W/m, de 4 mm de diamètre, équipé de sa liaison froide et fixé sur un treillis support au moyen de bandes autocollantes (sur les deux faces) à un pas prédéterminé en usine.

L'ensemble des composants précités correspond à une masse surfacique de 7 kg/m² au maximum.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Câble chauffant

Le câble chauffant est constitué des éléments suivants (figure 2) :

- deux âmes résistives monobrin en alliage métallique de cuivre et de nickel ou en acier inoxydable recouvertes d'une gaine en fluoropolymère (FEP) de 0,3 mm d'épaisseur,
- un revêtement métallique assurant une protection électrique, constituée d'un ruban d'aluminium et polyester de 62 microns d'épaisseur et d'un conducteur de continuité en cuivre composé de 14 brins de 0,3 mm de diamètre,
- une gaine de protection externe en polychlorure de vinyle de 0,5 mm d'épaisseur et de couleur orange.

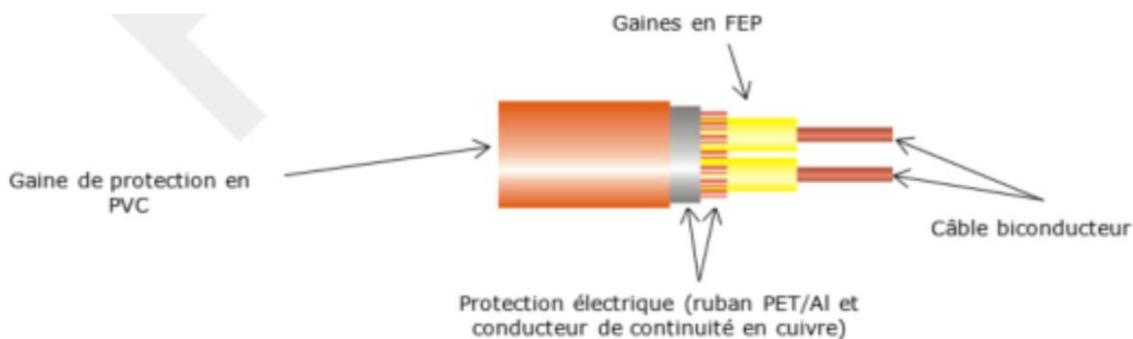


Figure 2 – Schéma du câble « ADSV-T »

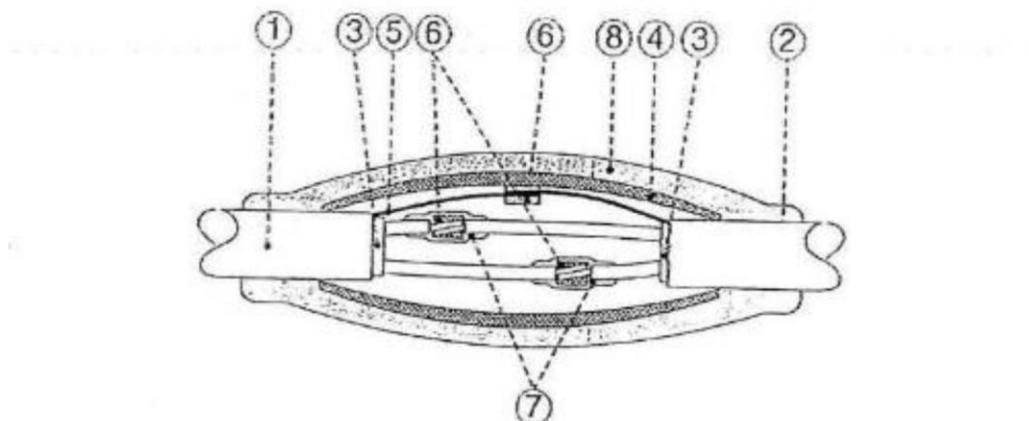
2.2.2.2. Liaison froide

Les liaisons froides sont de constitution identique au câble chauffant, mis à part les âmes résistives qui sont remplacées par des âmes conductrices multibrins de 1 mm², 0,75 mm² ou 1,5 mm².

La longueur des liaisons froides est de 3 m maximum.

2.2.2.3. Jonction froide

La jonction étanche est réalisée suivant le principe décrit dans le schéma de la figure 3, par sertissage des conducteurs. Elle est isolée par des manchons thermo rétractables. La continuité électrique du revêtement métallique est assurée par un ruban d'aluminium et polyester dont la face métallique est maintenue en contact des conducteurs de continuité du câble chauffant et de la liaison froide, raccordés entre eux par sertissage.



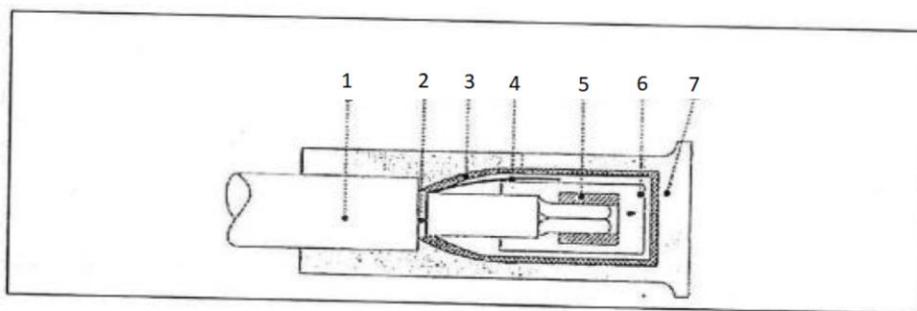
- 1 Câble chauffant.
- 2 Câble de liaison froide.
- 3 Ruban de protection électrique.
- 4 Ruban de protection électrique rapporté.
- 5 Fil de continuité de la protection électrique.
- 6 Manchon à sertir.
- 7 Fourreau thermorétractable d'isolation.
- 8 Fourreau thermorétractable à paroi épaisse pré-enduit de colle thermofusible.

Figure 3- Schéma de principe de réalisation des jonctions froides

2.2.2.4. Jonction d'extrémité

La terminaison étanche est réalisée suivant le principe décrit dans le schéma de la figure 4 par sertissage entre elles des âmes chauffantes et est isolée par manchons thermo-rétractables.

La continuité électrique du revêtement métallique est assurée par un ruban d'aluminium et polyester maintenu au contact des conducteurs de continuité du câble chauffant.



- 1 Câble chauffant
- 2 Ruban de protection électrique.
- 3 Ruban de protection électrique rapporté.
- 4 Fil de continuité de la protection électrique.
- 5 Manchon à sertir.
- 6 Fourreau thermorétractable d'isolation.
- 7 Fourreau thermorétractable à paroi épaisse pré-enduit de colle thermofusible.

Figure 4 – Schéma de principe de réalisation des terminaisons

2.2.2.5. Éléments chauffants

Les éléments chauffants « DYNAFLOOR STE » sont constitués du câble chauffant équipé à une extrémité d'une terminaison et connecté à un câble de liaison froide au moyen d'une jonction froide.

Les caractéristiques utiles des éléments chauffants sont données au tableau 1 en annexe. Cette liste n'est pas exhaustive.



Figure 5 – Photo de l'élément chauffant « DYNAFLOOR STE »

2.2.2.6. Thermostat

Le procédé « DYNAFLOOR STE » est géré par un régulateur électronique mural, muni d'un témoin de chauffe et associé à une sonde de sol.

Le procédé « DYNAFLOOR STE » est commercialisé avec un thermostat programmable équipé de sa sonde de sol.

La mise en œuvre de ce procédé est limitée à des zones restreintes de salles de bain et de salles d'eau.

2.3. Dispositions de conception

Ce procédé de Sol Tempéré Electrique nécessite une coordination étroite entre l'installateur de l'élément chauffant et l'entreprise de pose du carrelage.

Les éléments chauffants « DYNAFLOOR STE » se posent sans difficulté particulière moyennant un calepinage préalable qui suppose qu'aucun élément chauffant ne puisse être installé dans les emplacements destinés à recevoir des éléments mobiliers fixes tels que, meubles et équipements ménagers ou sanitaires.

Coordination entre les corps d'état, documents à fournir

Avant exécution du procédé de Sol Tempéré Electrique, l'installateur de chauffage doit indiquer l'emplacement des éléments chauffants et de leurs connexions avec les conducteurs d'alimentation et les réservations éventuelles au niveau des gaines de distribution.

Après exécution du procédé de Sol Tempéré Electrique, l'installateur de chauffage électrique doit remettre au maître d'ouvrage ou à son mandataire le plan de localisation :

- des éléments chauffants électriques (avec leurs puissances),
- des jonctions de câbles chauffants avec les liaisons froides,
- des connexions des liaisons froides avec les conducteurs d'alimentation.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Généralités

Mise en œuvre du procédé

La conception et la mise en œuvre du procédé « DYNAFLOOR STE » doivent être réalisées conformément au présent chapitre du Dossier Technique.

Les éléments chauffants sont mis en place suivant les indications et repères portés sur le plan de pose, sans franchissement des joints de dilatation et des joints de fractionnement.

Le recouvrement des éléments chauffants « DYNAFLOOR STE » relève de techniques dont la mise en œuvre est décrite au § 2.4.4 du Dossier Technique.

La pose du revêtement de sol requiert le respect des prescriptions définies au § 2.4.4 du Dossier Technique.

Installation électrique

Les dispositifs de raccordement des éléments chauffants électriques doivent être réalisés conformément aux dispositions de la norme NF C 15-100.

D'une manière générale, sur chantier, toute intervention sur les éléments chauffants est interdite. En particulier la réalisation de la jonction entre la partie active de l'élément chauffant et la liaison froide est interdite, elle doit impérativement être réalisée en usine.

Les liaisons froides doivent être d'une longueur suffisante, sans jamais dépasser 20 m, pour être raccordées directement dans les boîtes de connexion prévues à cet effet. Ces dernières permettent l'interconnexion entre le dispositif de commande et de régulation (thermostat, ...), le circuit d'alimentation et l'élément chauffant.

Les éléments chauffants équipés de liaison froide, dont la section de l'âme conductrice en cuivre est égale à 1 mm², doivent répondre aux deux conditions ci-après :

- la longueur des liaisons froides doit être inférieure à 5 m, la longueur de parcours du câble dans les cloisons étant limitée à 1,50 m ;
- la puissance délivrée par l'élément chauffant doit être inférieure à 2200 W.

En cas de besoin, les sorties froides seront rallongées à l'aide d'un câble dont l'âme en cuivre est de section minimale égale à 1,5 mm². Pour le reste, la composition et l'épaisseur des enveloppes isolantes seront strictement identiques à celles du câble chauffant.

2.4.2. Reconnaissance et préparation du support

Le sol doit avoir une surface plane (écart de planéité inférieur à 5 mm sous la règle de 2 m et inférieur à 2 mm sous la règle de 0,2 m), propre et régulière. Il doit être exempt de toute aspérité, poussière ou graisse.

2.4.2.1. Travaux de rénovation

La reconnaissance du support, la dépose des revêtements de sol et la préparation du support conservé ou déposé sont réalisées conformément aux prescriptions du CPT Sols P3 – Rénovation.

2.4.2.2. Travaux neufs

La nature des supports, leur état et leur préparation sont précisés au NF DTU 52.2 P1-1-3.

2.4.3. Mise en place des éléments chauffants

2.4.3.1. Repérage des éléments chauffants

L'installateur répartit les éléments chauffants suivant le plan de calepinage fourni. Celui-ci est déterminé en fonction de la puissance à installer et de la surface équipable (hors placards, blocs sanitaires, etc.).

Le pas de pose ainsi déterminé ne doit pas, en fonction de la puissance linéique du câble, être inférieur aux valeurs données au tableau 1 en annexe.

2.4.3.2. Emplacement des éléments chauffants

Les éléments chauffants « DYNAFLOOR STE » sont livrés sur un support grillagé plastique avec bandes autocollantes permettant la fixation sur le support : retirer la protection des bandes adhésives et fixer les éléments chauffants sur le support.

L'emplacement des éléments chauffants est déterminé conformément aux dispositions ci-dessous et à la notice de mise en œuvre livrée avec les éléments chauffants :

- Les éléments chauffants doivent être placés au moins à 0,10 m du nu intérieur fini des murs et des cloisons ;

- Il est nécessaire de placer les éléments chauffants à plus de 0,20 m du nu extérieur d'une gaine maçonnée, de la paroi extérieure d'une trémie cloisonnée ou maçonnée, de la rive d'une trémie simple;
- La présence d'éléments chauffants dans les zones sur lesquelles reposent des équipements à poste fixe tels que meubles de salles de bain, équipements sanitaires ou ménagers, placards, ..., n'est pas autorisée.

2.4.4. Enrobage des éléments chauffants

L'enrobage des éléments chauffants constitués du câble chauffant sur un treillis support, doit respecter les opérations suivantes :

- Recouvrir les éléments chauffants d'une couche (épaisseur minimale de 6 mm) de mortier-colle fluide classé C2-S1/S2 PRE G bénéficiant d'un certificat « QB11 ».
- Lisser la surface ainsi obtenue à l'aide d'une spatule plate, en veillant au bon enrobage du treillis support et du câble chauffant ainsi que des liaisons froides dans le mortier-colle ; on veillera à ce que l'épaisseur de la couche d'enrobage des éléments chauffants ainsi obtenue soit régulière.
- Laisser sécher un minimum de 24 heures.
- Procéder à la mise en œuvre du carrelage (ou assimilé) suivant les prescriptions du NF DTU 52.2 P1-1-3 à l'aide d'un mortier-colle souple pour carrelage C2-S1/S2 PRE bénéficiant d'un certificat « QB11 ».

Pendant ces opérations, les éléments chauffants doivent être soumis à un contrôle continu de leur isolement électrique, de la continuité électrique des âmes conductrices et de l'armature métallique ; cette opération devant être effectuée sous le contrôle de l'installateur électricien.

2.4.5. Contrôles

2.4.5.1. Contrôle avant enrobage

Les contrôles sont ceux prévus à l'article 612 de la norme NF C 15-100.

Il est nécessaire d'effectuer un contrôle de la continuité des éléments chauffants par une mesure de résistance avant de procéder aux travaux d'enrobage.

2.4.5.2. Surveillance au moment de l'enrobage

Afin de détecter un éventuel défaut au moment de l'enrobage du câble, l'électricien doit être présent et il raccorde les extrémités de l'élément à un détecteur de défaut.

La coupure ou la blessure d'un câble conduit immédiatement au déclenchement de l'alarme. Il est fait alors une réservation dans la couche d'enrobage jusqu'à la réparation du câble.

2.4.5.3. Contrôles après enrobage

Contrôle de la continuité des éléments chauffants par la mesure de leur résistance.

Contrôle du pôle test du dispositif différentiel par l'installateur électricien.

2.4.6. Raccordement électrique

L'installation des éléments chauffants et leur raccordement au réseau d'alimentation électrique sont réalisés suivant les prescriptions de la norme d'installation NF C 15-100.

La protection de chaque circuit doit être conforme à la norme NF C 15-100.

La protection des personnes est assurée par un dispositif différentiel à courant résiduel de 30 mA maximum. Il doit être installé en tête de l'installation de chauffage.

Pour une installation dans des locaux humides, le revêtement métallique des éléments chauffants « DYNAFLOOR STE » doit être relié à la liaison équipotentielle locale conformément aux prescriptions définies dans la norme NF C 15-100.

L'installateur doit effectuer les vérifications prévues à l'article 612 de la norme NF C 15-100 avant la première mise en température :

- résistance d'isolement,
- vérification de la continuité des âmes des éléments chauffants,
- efficacité des mesures de protection contre les contacts indirects,
- contrôle des dispositifs de protection contre les surintensités,
- contrôle des dispositifs de connexion des conducteurs

2.5. Régulation

Ce procédé de confort implique une régulation par pièce à l'aide d'un régulateur.

Le procédé « DYNAFLOOR STE » est commercialisé avec un thermostat programmable équipé de sa sonde de sol.

2.6. Première mise en température

La première mise en température du procédé de Sol Tempéré Electrique doit être faite par l'installateur de chauffage électrique.

Cette opération ne peut commencer que 2 jours après la pose du carrelage.

Des précautions doivent être prises en particulier si cette première mise en température s'effectue en période froide. Un programme de mise en température progressive doit être défini en accord avec le maître d'œuvre.

2.7. Réparation d'un défaut sur site

Après avoir repéré le défaut et dégagé la partie endommagée de l'élément chauffant, la reconstitution du câble sera effectuée suivant les figures 3 et 4.

Les étapes pour la réparation des éléments chauffants sont données en figure 6.

Lorsqu'une partie d'un câble chauffant est remplacée par un morceau de liaison froide, un contrôle de la résistance doit être effectué sur le câble réparé et la résistance mesurée doit rester dans les tolérances $+10\%$ / -5% de la valeur nominale telle que spécifiée dans le tableau 1 en annexe.

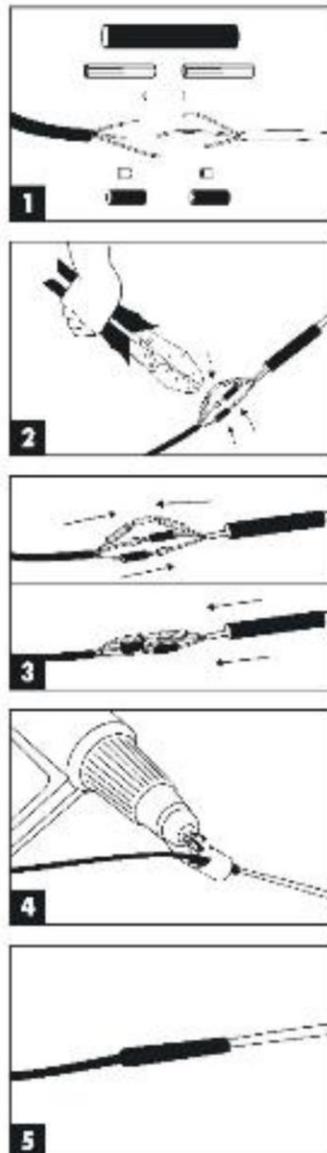


Figure 6 – Réparation de l'élément chauffant

2.7.1. Fournitures nécessaires

Le kit de réparation (voir figure 7) est composé des éléments suivants :

- Manchons thermo-rétractables,
- Cosses à sertir.



Figure 7 – Kit de réparation de l'élément chauffant

2.7.2. Outillages nécessaires

- Une pince à sertir,
- Un générateur d'air chaud.

2.8. Maintien en service du produit ou procédé

Le changement du carrelage, suite à des fissurations ou suite à une volonté de modifier le carrelage, peut entraîner le changement du système complet, à savoir les éléments chauffants et le carrelage.

2.9. Traitement en fin de vie

Sans objet.

2.10. Assistante technique

La société Fenix Trading s.r.o assure la formation et/ou l'assistance technique, via son réseau de distribution en France, au démarrage sur chantier, auprès des utilisateurs qui en font la demande afin de préciser les dispositions spécifiques de mise en œuvre du procédé.

Nota : Cette assistance ne peut être assimilée ni à la conception de l'ouvrage ni à l'acceptation des supports, ni à un contrôle des règles de mise en œuvre.

2.11. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.11.1. Fabrication

La fabrication du câble chauffant est réalisée par la société Fenix dans son usine de Jeseník en République tchèque conformément aux prescriptions techniques de la norme IEC 60800 :2009 pour les points où elle s'applique.

La fabrication des éléments chauffants « DYNAFLOOR STE » est réalisée par la société FENIX dans son usine de JESENIK en République tchèque.

2.11.1.1. Câble chauffant et câble de liaison froide

La fabrication se déroule de la manière suivante :

- déroulage des âmes chauffantes (câble chauffant) ou des âmes conductrices (câble de liaison froide),
- enrobage des conducteurs pour l'isolation grâce à une extrudeuse (SWISSCAB),
- assemblage, pose de la protection métallique et du conducteur de continuité,
- gainage, marquage.

2.11.1.2. Élément chauffant

Cette fabrication comprend :

- la découpe à longueur des différents éléments,
- la réalisation des jonctions étanches suivant le principe défini (*figures 3 et 4*).

2.11.2. Contrôles en usine

2.11.2.1. Câble chauffant et câble de liaison froide

- Contrôle du diamètre de l'enveloppe du FEP (jauge de diamètre ACCUSCAN),
- Contrôle de concentricité de l'enveloppe du FEP (jauge de mesure d'excentricité CENTERSCAN),
- Contrôle d'isolation diélectrique sous 800 V (SPARKTESTER).

2.11.2.2. Eléments « DYNAFLOOR STE »

Les contrôles suivants sont réalisés :

- Sur 100 % des fabrications (essais de réception) :
 - rigidité diélectrique à 2000 V C.A. pendant 5 minutes,
 - résistance linéique,
 - continuité de protection électrique.
- Par prélèvements (essais de type) :
 - étanchéité des liaisons froides,
 - vérification de la puissance absorbée,
 - résistance d'isolement,
 - essais mécaniques, de traction, de compression et de choc.

Ces résultats sont consignés dans un classeur afin d'identifier d'éventuels incidents de fabrication.

2.12. Mention des justificatifs

2.12.1. Résultats expérimentaux

Essais électrique

- Le câble chauffant « ADSV-T » a été testé suivant les modalités définies par la norme IEC 60800:2009 pour tous les points où elle s'applique (rapport d'essai du laboratoire EVPU n° O-0252B/4/20/C du 11 novembre 2020).

2.12.2. Références chantiers

Les éléments chauffants « DYNAFLOOR STE » sont utilisés en Grande-Bretagne, Allemagne, Espagne, Scandinavie depuis plusieurs années.

En France, le procédé a été mis en œuvre depuis 2003 sur plusieurs milliers de m².

2.13. Annexe du Dossier Technique

Puissance déclarée (W)	Résistance linéique à 20°C (Ohm/m)	Longueur du câble (m)	Puissance linéique (W/m)	Largeur trame (m)	Pas de pose pour puissance de 120 W/m ² (cm)	Longueur de la trame (m)
65	122,5	6,6	9,78	0,5	8,7	1,1
115	38,72	11,8	9,85	0,5	8,7	1,9
190	14,02	19,4	9,97	0,5	8,7	3,2
240	8,96	24,6	9,76	0,5	8,7	4,0
310	5,23	31,8	10,00	0,5	8,7	5,2
380	3,58	38,9	9,77	0,5	8,7	6,3
450	2,57	46,3	9,62	0,5	8,7	7,5
500	2,05	51,1	9,88	0,5	8,7	8,3
600	1,38	61,8	10,03	0,5	8,7	10,0
750	0,93	76,9	9,63	0,5	8,7	12,5
900	0,64	91,8	9,80	0,5	8,7	15,0
1100	0,42	112,5	9,96	0,5	8,7	18,3
1300	0,31	133,3	9,60	0,5	8,7	21,7
1600	0,196	164,6	9,97	0,5	8,7	26,7
2000	0,136	204,7	9,28	0,5	8,7	33,3

Tableau 1 – Liste des éléments chauffants de puissance surfacique égale à 120 W/m²