

**Guide d'installation**

# Applications de chauffage intérieur et traçage de tubes Trames et câbles



## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b> . . . . .	<b>2</b>
1.1	Instructions de sécurité . . . . .	3
1.2	Directives d'installation . . . . .	4
1.3	Présentation du système. . . . .	4
<b>2</b>	<b>Installation pas à pas.</b> . . . . .	<b>5</b>
2.1	Calcul de la distance C-C pour des câbles chauffants. . . . .	5
2.2	Planification de l'installation . . . . .	6
2.3	Préparation de la zone d'installation . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Installation des éléments</b> . . . . .	<b>6</b>
3.1	Installation des éléments chauffants . . . . .	7
3.2	Installation de la sonde . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Applications en intérieur</b> . . . . .	<b>8</b>
4.1	Chauffage par le sol dans les couches fines (< 3 cm) . . . . .	9
4.2	Chauffage par le sol pour les constructions sur solives en bois . . . . .	9
4.3	Chauffage par le sol avec Danfoss Reflect . . . . .	10
4.4	Chauffage par le sol dans les sols en béton (> 3 cm) . . . . .	11
4.5	Protection de tuyauteries contre le gel. . . . .	11
<b>5</b>	<b>Réglages facultatifs.</b> . . . . .	<b>13</b>

## 1 Introduction

Dans ce manuel d'installation, le mot « élément » fait référence aux câbles chauffants, mais également aux trames chauffantes.

Si les mots « câble chauffant » ou « trame chauffante » sont utilisés, l'instruction s'applique seulement à ce type d'élément.

Le dimensionnement, la sélection de produit, l'installation et la mise en service d'une application donnée incombent à un installateur agréé.

Tout application utilisant des éléments chauffants ou des thermostats achetés par l'utilisateur final doit être approuvée par un électricien agréé avant la mise en service.

- Y compris le type, la dimension, l'installation et le raccordement de l'élément chauffant.

- Y compris le type, la dimension, le raccordement et les réglages du thermostat contrôlant l'élément chauffant.
- Les enfants ne doivent pas jouer avec l'élément chauffant.
- Cet élément chauffant peut être utilisé par des enfants de plus de 8 ans et par des personnes inexpérimentées ou dont les capacités physiques, sensorielles ou mentales sont réduites, à condition que celles-ci soient sous surveillance ou aient reçu les instructions d'utilisation de l'appareil en toute sécurité, dans la compréhension des risques encourus.
- Le nettoyage et l'entretien ne doivent pas être effectués par des enfants sans surveillance.

Les éléments chauffants traités dans ce manuel d'installation doivent être utilisés uniquement dans le cadre de chauffage par le sol.

- Conformément à la norme CEI 60335, les trames ne peuvent pas être installées dans un plancher métallique ou pour une application de chauffage par accumulation.
- Les trames doivent être entièrement intégrées dans au moins 5 mm d'épaisseur

d'une chape, de béton, de colle à carrelage ou de tout produit similaire, notamment des carrelages.



## 1.1 Instructions de sécurité

**Ne découpez et ne raccourcissez jamais l'élément chauffant.**

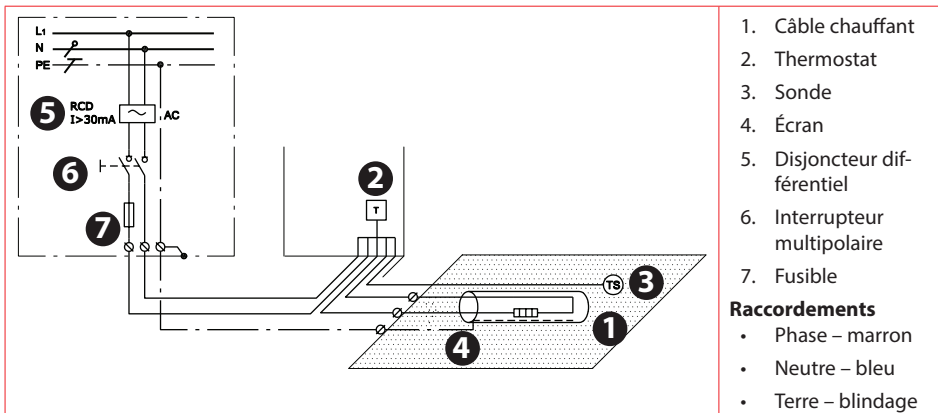
- Toute découpe de l'élément chauffant annule la garantie.
- Les fils de la liaison froide peuvent être raccourcis en fonction des besoins.

**Les éléments doivent toujours être installés conformément aux règles locales de construction et aux règles de câblage ainsi qu'aux directives du présent manuel d'installation.**

- Toute autre manière de procéder peut entraver le bon fonctionnement de l'élément ou créer un risque et annule la garantie.

**Les éléments doivent toujours être raccordés par un électricien agréé à partir d'un raccordement fixe.**

- Mettez hors tension tous les circuits d'alimentation avant l'installation et toute opération de maintenance.
- Chaque blindage d'élément chauffant doit être mis à la terre conformément aux règlements locaux en matière d'électricité et doit être raccordé à un dispositif différentiel.
- Le seuil de déclenchement du dispositif différentiel doit être de max. 30 mA.
- Les éléments chauffants doivent être raccordés via un interrupteur permettant de déconnecter tous les pôles.
- L'élément doit être muni d'un fusible ou d'un disjoncteur de taille adaptée conformément aux règlements locaux.



## La présence d'une trame chauffante doit :

- être mise en évidence par des panneaux ou des mentions d'avertissement au niveau des raccords d'alimentation et/ou, très souvent, à l'endroit le plus visible le long du circuit de chauffage ;

- être déclarée dans toute documentation électrique à la suite de l'installation.

**Ne dépassez jamais la densité thermique maximale (W/m<sup>2</sup> ou W/m) pour l'application correspondante.**

## 1.2 Directives d'installation

Préparez correctement le site d'installation en éliminant les objets tranchants, la poussière, etc.

Mesurez régulièrement la résistance ohmique et la résistance d'isolation avant et pendant l'installation.

Ne disposez pas les éléments chauffants sous des murs ou sous des éléments posés au sol. Un minimum de 6 cm d'air est requis.

Éloignez les éléments de tout matériau isolant, des autres sources de chaleur et des joints de dilatation.

Les éléments ne doivent ni être en contact les uns avec les autres ou avec d'autres éléments, ni se croiser ou croiser d'autres éléments. Ils doivent être répartis de manière homogène sur les surfaces.

Les éléments et en particulier le raccordement doivent être protégés contre toute contrainte ou déformation.

Les éléments et les sondes doivent être installés à une distance minimale de 30 mm des pièces conductrices du bâtiment, p. ex. tuyaux d'eau.

Une sonde de dalle est obligatoire et doit être raccordée à un thermostat limitant la température du plancher à 35 °C maximum.

L'élément doit être régulé en température et ne doit pas fonctionner à une température ambiante supérieure à 10 °C pour des applications extérieures.

- Attention ! N'utilisez pas des éléments classifiés M1 dans des endroits soumis à de fortes charges mécaniques ou des impacts, voir section 1.3 pour plus de précisions sur la classification.
- Stockez le produit à l'abri du froid et de l'humidité à des températures comprises entre +5 °C et +30 °C.

## 1.3 Présentation du système

Normes	EComfort (LXmat)	ECbasic (EFSIC)	ECflex (EFTPC)	EHeat (EFSM)	ECmat (EFTM)	ECaqua (EFTWC)
60800:2009 (câble)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (trame)	+	-	-	+	+	-

### M1

Pour une utilisation dans des applications à **faible risque de dommages mécaniques**, p. ex. installation sur des surfaces régulières et intégration dans des chapes sans objets tranchants.

### M2

Pour une utilisation dans des applications présentant un **risque plus élevé de dommages mécaniques**.

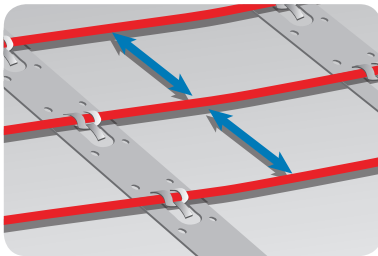
Chauffage par le sol dans :	ECcomfort (LXmat)	ECbasic (EFSIC)	ECflex (EFTPC)	EHeat (EFSM)	ECmat (EFTM)	EQua (EFTWC)
Couches fines (< 3 cm)	+	+	-	+	+	-
Constructions de solives en bois	+	-	+	-	-	-
Danfoss Reflect	(+)	-	+	-	-	-
Sols en béton (> 3 cm)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
Protection de tuyauteries contre le gel	-	(+)	+	-	-	+

## 2 Installation pas à pas

### 2.1 Calcul de la distance C-C pour des câbles chauffants

La distance C-C est la distance en centimètres entre le centre d'un câble et le centre du câble suivant.

Pour le chauffage de tuyaux, veuillez vous référer au nombre de câbles par mètre, voir section 4.5.



$$C - C [cm] = \frac{\text{Surface [m}^2\text{]}}{\text{Longueur de câble [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

ou

$$C - C [cm] = \frac{\text{Puissance de câble [W/m]}}{\text{Densité thermique [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

#### Distance C-C max.

Couches fines (< 3 cm)	10 cm
Constructions sur solives en bois	20 cm
Danfoss Reflect	20 cm
Sols en béton (> 3 cm)	15 cm

- Le diamètre de courbure du câble chauffant doit être d'au moins 6 fois le diamètre du câble.
- La longueur réelle du câble peut varier de +/- 2 %.

230 V / 400 V				
C-C [cm]	W/m <sup>2</sup> @ 6 W/m	W/m <sup>2</sup> @ 10 W/m	W/m <sup>2</sup> @ 18 W/m	W/m <sup>2</sup> @ 20 W/m
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

## 2.2 Planification de l'installation

### Dessinez un schéma de l'installation indiquant :

- la disposition de l'élément ;
- les liaisons froides et les raccordements ;
- le boîtier de raccordement/chemin de câbles (le cas échéant) ;
- la sonde ;
- le boîtier de raccordement ;
- le thermostat.

### Conservez le schéma.

- Si vous connaissez l'emplacement exact de ces composants, il sera plus simple pour vous d'effectuer les dépannages et réparations des éléments défectueux par la suite.

### Tenez compte également des points suivants :

- Respectez toutes les directives - voir section 1.2.
- Respectez scrupuleusement la distance C-C (câbles chauffants uniquement) - voir section 2.1.

- Respectez la profondeur d'installation requise et l'éventuelle protection mécanique des liaisons froides conformément aux règlements locaux.
- En cas d'installation de plusieurs éléments, ne câblez jamais des éléments en série, mais connectez en parallèle toutes les liaisons froides au boîtier de raccordement
- Plusieurs éléments peuvent être installés dans la même pièce, mais un même élément ne doit pas être installé à travers plusieurs pièces.
- Tous les éléments chauffants de la même pièce doivent fournir la même densité thermique ( $W/m^2$ ), sauf s'ils sont raccordés à des sondes de dalle et thermostats séparés.
- Pour les câbles monoconducteurs, les deux fils de la liaison froide doivent être connectés au boîtier de raccordement.

## 2.3 Préparation de la zone d'installation

- Éliminez toute trace d'anciennes installations, le cas échéant.
- Assurez-vous que la surface d'installation est plane, ferme, lisse, sèche et propre.
- Si nécessaire, comblez les trous autour des canalisations, des évacuations et des murs.
- Il ne doit pas rester de bords tranchants, de poussière ou de corps étrangers.

## 3 Installation des éléments

Il n'est pas recommandé d'installer les éléments à des températures inférieures à  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

À basses températures, les câbles chauffants deviennent rigides. Après avoir déroulé l'élément, branchez-le brièvement sur l'alimentation secteur afin d'assouplir le câble avant de le fixer.

### Mesure de la résistance

Mesurez, vérifiez et notez la résistance de l'élément pendant l'installation :

- après l'avoir déballé ;

- après avoir fixé les éléments ;
- après avoir achevé l'installation.

Si la résistance ohmique et la résistance d'isolation ne correspondent pas à ce qui est indiqué sur les étiquettes, il faut remplacer l'élément.

- La résistance ohmique doit être comprise entre  $-5$  et  $+10\%$  de la valeur indiquée sur l'étiquette.
- La résistance d'isolation doit être  $> 20\text{ M}\Omega$  après 1 minute à  $500\text{ Vcc}$  minimum.

## 3.1 Installation des éléments chauffants

Respectez toutes les instructions et directives de la section 1.1 et 1.2.

### Éléments chauffants

- Placez l'élément chauffant de sorte que la distance jusqu'aux obstacles soit au moins égale à la moitié de la distance C-C.
- Les éléments doivent toujours être en contact parfait avec le diffuseur de chaleur (p. ex. béton), voir section 4 pour plus de détails.

### Trames chauffantes

- Déroulez toujours les trames chauffantes avec les câbles chauffants orientés vers le haut.

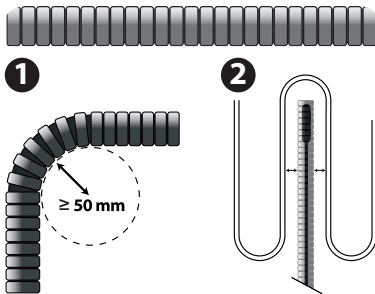
- Lorsque la trame chauffante atteint une limite, coupez le support/le treillis et tournez la trame avant de la dérouler dans l'autre sens.

### Rallongement de la liaison froide.

- Évitez si possible de rallonger la liaison froide. Raccordez les fils de la liaison froide aux boîtiers de raccordement ou aux chambres de câbles.
- Vérifiez que les pertes de puissance dans le câble restent conformes aux règlements locaux.

## 3.2 Installation de la sonde

- Sa présence est obligatoire sous des planchers en bois et avec des faux planchers en bois.
- La sonde de dalle doit être montée dans un conduit isolant, obturé à l'extrémité, afin de faciliter son remplacement si nécessaire.



quoi toute extension du câblage de la sonde doit être effectuée de la même façon que pour un câble normal de tension secteur.

- La sonde de dalle doit être considérée comme un câble sous tension. C'est pour-

- Le câble de la sonde peut être rallongé jusqu'à 50 m au total avec le câble d'installation de 1,5 mm<sup>2</sup> de section.
- Le rayon de courbure du conduit doit être d'au moins 50 mm (1).
- Le câble de la sonde doit être placé entre deux boucles du câble chauffant (2).
- Pour éviter la formation de fissures dans le sol en béton, n'activez pas le chauffage tant que la dalle n'a pas complètement durci.
- Placez la sonde à un endroit adapté, non exposé à la lumière du soleil et aux courants d'air causés par l'ouverture de portes.
- Le conduit doit affleurer le faux plancher.
- Acheminez le conduit jusqu'au boîtier de raccordement.

## 4 Applications en intérieur

Faux plancher	Couches fines* (< 3 cm)	Constructions sur solives en bois	Danfoss Reflect	Sols en béton* (> 3 cm)
Bois	-	Max. 10 W/m et 80 W/m <sup>2</sup>	Max. 10 W/m et 100 W/m <sup>2</sup>	-
Béton	Max. 200 W/m <sup>2</sup>	-	Max. 10 W/m et 100 W/m <sup>2</sup>	Max. 20 W/m et 225 W/m <sup>2</sup>
<b>Type de sol</b>				
Bois, parquet, stratifié	Max. 100 W/m <sup>2</sup>	Max. 80 W/m <sup>2</sup>	Max. 100 W/m <sup>2</sup>	Max. 150 W/m <sup>2</sup>
Moquette, vinyle, linoléum, etc.	Max. 100 W/m <sup>2</sup>	-	-	Max. 150 W/m <sup>2</sup>
Carrelages dans <ul style="list-style-type: none"> <li>les salles de bain,</li> <li>les vérandas,</li> <li>les caves, etc.</li> </ul>	100 - 200 W/m <sup>2</sup>	-	-	100 - 200 W/m <sup>2</sup>
Carrelages dans <ul style="list-style-type: none"> <li>les cuisines,</li> <li>les séjours,</li> <li>les entrées, etc.</li> </ul>	100 - 150 W/m <sup>2</sup>	-	-	100 - 150 W/m <sup>2</sup>

\* Peut aller jusqu'à 225 W/m<sup>2</sup> au niveau des zones périphériques, comme sous de grandes baies vitrées.

- Sur les sols en béton et sous le carrelage uniquement.
- Si l'élément est raccordé à une sonde de dalle et à un thermostat séparés.

### Revêtements de sol en bois

Le bois se rétracte et gonfle naturellement en fonction de l'humidité relative (HR) dans la pièce.

- Évitez le hêtre et l'érable comme revêtements de sol multicouches, sauf s'ils ont été séchés sous presse.
- Installez une barrière de vapeur pour les faux planchers si HR < 95 % et une membrane étanche si HR > 95 %.
- Assurez-vous que l'élément est en contact parfait avec les matériaux de revêtement de sol (aucune poche d'air).
- Installez le système de chauffage sur toute la surface de sol à une température de surface de 15 °C.
- Installez toujours une sonde de dalle afin de limiter la température maximale du plancher.



## 4.1 Chauffage par le sol dans les couches fines (< 3 cm)

### Nouveau carrelage sur carrelage, sol en béton ou plancher en bois existant.

Voir fig. **1**

1. Nouveau carrelage
2. Colle à carrelage
3. Barrière de vapeur
4. Composé autonivelant.
5. Élément chauffant.
6. Apprêt (sur béton) ou chape (sur bois).
7. Carrelage, sol en béton ou plancher en bois existant.

### Nouveau revêtement de sol sur carrelage, sol en béton ou plancher en bois existant.

Voir fig. **2**

1. Plancher en bois, stratifié ou moquette
2. Couche d'isolation phonique.
3. Barrière de vapeur
4. Composé autonivelant.
5. Trame chauffante ou câble chauffant.
6. Apprêt (sur béton) ou chape (sur bois).
7. Carrelage, sol en béton ou plancher en bois existant.

### Les faux planchers en bois doivent être solidement ancrés.

- Réalisez une chape avant de disposer l'élément chauffant.

### Barrière de vapeur

- A appliquer seulement si le sol existant n'en comporte pas.
- Dans les pièces humides, ne l'appliquez qu'au-dessus des éléments chauffants.

### Colle à carrelage ou composé autonivelant

- Apprêtez le plancher support comme spécifié par le fournisseur.
- L'élément chauffant doit être solidement fixé avant l'application.
- L'élément chauffant doit être entièrement noyé dans au moins 5 mm d'épaisseur.

### Résumé d'installation

Découpez une rainure dans le mur et fixez les gaines de câble et le boîtier de raccordement. Ciselez une rainure pour le conduit de la sonde et pour la liaison froide. Fixez le conduit de la sonde, par exemple avec un pistolet à colle.

Déroulez l'élément. Attachez-le au sol. Coupez et tournez la maille de la trame lorsque vous rencontrez des murs ou des obstacles. NE découpez PAS les éléments chauffants.

Appliquez du composé autonivelant souple, une barrière de vapeur et de la colle à carrelage en fonction de la finition du sol.

## 4.2 Chauffage par le sol pour les constructions sur solives en bois

### Plancher en bois sur constructions de solives

Voir fig. **3**

1. Revêtement de sol en bois
2. Solives
3. Câble chauffant.
4. Treillis (fin ou renforcé) ou film d'aluminium.

5. Isolation
6. Barrière de vapeur
7. Faux plancher

### Le faux plancher doit être isolé de manière adéquate.

- Isolez les ponts thermiques et fermez les bouches d'aération, notamment entre le sol et les murs/toits.

## Les câbles chauffants ne doivent pas entrer en contact avec l'isolation ou les menuiseries.

- Le treillis fin ou le film peut être posé directement sur l'isolation. Le treillis renforcé doit être surélevé de 10 mm par rapport à l'isolation (utiliser par exemple des congés).
- La distance entre le câble chauffant et les solives doit être d'au moins 30 mm.
- La distance optimale entre les câbles chauffants et la face inférieure du revêtement de sol est de 3 à 5 cm.
- Le câble chauffant doit être fixé sur le treillis ou le film à des intervalles de 25 cm max.

## Les câbles chauffants peuvent croiser une solive à condition que :

- il y ait un renforcement de 30 mm x 60 mm (H x L) recouvert d'une bande d'aluminium,
- le câble n'entre jamais en contact avec le bois nu,
- il n'y ait qu'un seul câble par renforcement.

### Résumé d'installation

Appliquez un treillis ou un support identique sur l'isolation.

Découpez un renforcement de 30 mm x 60 mm et recouvrez d'une bande d'aluminium les endroits où les câbles croisent une solive.

Fixez correctement le câble et la sonde.

## 4.3 Chauffage par le sol avec Danfoss Reflect

### Sur sols en béton

Voir fig. **4**

1. Plancher en bois, parquet ou stratifié.
2. Couche d'isolation phonique/feutre de chiffon
3. Câble chauffant.
4. Danfoss Reflect.
5. Barrière de vapeur
6. Construction de sol existant (béton, plâtre, polystyrène par exemple)

6. Barrière de vapeur

7. Plancher en bois existant

### Installation sous de la moquette, du linoléum ou du vinyle

- Elle doit être séparée des câbles par au moins 5 mm de panneau de répartition de la pression.
- Vérifiez la valeur d'isolation totale au-dessus du panneau de répartition de la pression.
  - $R < 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$  correspondant à 1 Tog ou à une moquette fine.

### Sur planchers en bois existants

Voir fig. **5**

1. Linoléum, vinyle ou moquette.
2. Panneau de répartition de la pression, min. 5 mm.
3. Couche d'isolation phonique/feutre de chiffon
4. Câble chauffant.
5. Danfoss Reflect .

### Résumé d'installation

Découpez un trou pour le raccordement et pour le conduit de la sonde de dalle, puis éliminez tous les bords tranchants. Fixez le conduit dans le faux plancher avec de la colle par exemple.

Installez le câble chauffant. Assurez-vous que le câble, la terminaison d'extrémité et le raccordement sont en contact avec la plaque d'aluminium ou sont entourés d'aluminium.

Veillez vous référer au manuel d'installation du produit Danfoss Reflect pour plus d'informations.

#### 4.4 Chauffage par le sol dans les sols en béton (> 3 cm)

##### Planchers en bois (exemple avec dalle de béton)

Voir fig. **6**

1. Revêtement.
2. Couche d'isolation phonique/feutre de chiffon, colle à carrelage en fonction du revêtement.
3. Barrière de vapeur
4. Béton
5. Câble chauffant.
6. Dalle de béton ou treillis renforcé.
7. Isolation
8. Couche anti-capillarité, béton, etc.

D'autres combinaisons de revêtement de sol et de construction existante sont possibles.

##### Les câbles chauffants ne doivent pas entrer en contact avec l'isolation.

- Le câble chauffant doit être séparé par un treillis renforcé ou une dalle de béton.

##### Intégration dans du béton ou une chape

- La couche ne doit pas comporter de pierres tranchantes.
- Elle doit être suffisamment humide, homogène et exempte de bulles d'air.
- Versez avec un débit moyen afin d'éviter de déplacer l'élément.
- Evitez d'abîmer le câble avec des outils.
- L'élément chauffant doit être entièrement intégré dans au moins 5 mm d'épaisseur.
- Laissez sécher pendant environ 30 jours pour du béton et 7 jours pour des mélanges à mouler.

##### Résumé d'installation

Appliquez un treillis renforcé ou une dalle de béton sur l'isolation.

Déroulez le câble et fixez-le sur le faux plancher ou sur l'armature en treillis à l'aide d'accessoires de fixation Danfoss CLIP ou de tout autre produit similaire.

Versez avec un débit moyen afin d'éviter de déplacer l'élément.

#### 4.5 Protection de tuyauteries contre le gel

##### Traçage de tubes

Voir fig. **7**

1. Sonde
2. Câble chauffant
3. Isolation
4. Fixation
5. Vanne

##### Protection contre le gel intégrée aux tuyaux

Voir fig. **8**

1. Isolation
2. Câble chauffant.
3. Sonde (non illustrée)
4. Fixation

## Traçage de tubes souterrains

Voir fig. **9**

1. Parpaing (facultatif) et/ou isolation (facultative)
2. Câble chauffant.
3. Couche de sable
4. Sol
5. Sonde (non illustrée)

$\lambda$	W/mK	conductivité thermique de l'isolation $\approx 0,04$ utilisée dans le tableau
$\Delta t$	K	différence de température milieu/environnement
D	mm	diamètre externe de l'isolation
d	mm	diamètre externe du tuyau

## Nombre de câbles n

- Relation entre la puissance requise et la puissance du câble.
- Nombre de câbles par mètre dans le sens de la longueur.
- Au moins 2 pour DN125-200.
- Nombre entier = câbles droits (installation plus simple).
- Nombre décimal = câble enroulé autour du tuyau.

$$q_{\text{tuyau}} = 1,3 * \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

- Appliquez une bande d'aluminium en dessous et au-dessus de toute la longueur du câble.

$$n = \frac{q_{\text{tuyau}}}{q_{\text{câble}}}$$

Respectez les densités thermiques suivantes (W/m<sup>2</sup>) pour l'application correspondante.

## Pour installation intégrée dans le tuyau :

- Ne tirez pas le câble à travers les vannes.
- Le câble chauffant peut exceptionnellement être coupé sur max. 10 % et être repassé à l'extérieur du tuyau et à côté du presse-étoupe.
- Ne branchez jamais l'alimentation avant que le tuyau soit rempli.

## Pour des tubes en plastique :

- Puissance de câble max. 10 W/m

$\Delta t$ [K]	Isolation [mm]	Diamètre de tuyau DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20°	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16

Δt [K]	Isolation [mm]	Diamètre de tuyau DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
30°	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24
40°	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

### Résumé d'installation

Les câbles enroulés autour des tuyaux sont fixés tous les 20-30 cm du tuyau à l'aide d'une bande d'aluminium, comme indiqué. Les câbles droits doivent être fixés à 5 ou 7 heures, comme indiqué. Les câbles à l'intérieur des tuyaux sont fixés directement dans le tuyau avec un presse-étoupe.

Appliquez une bande d'aluminium en dessous (obligatoire pour les tubes en plastique) et au-dessus du tuyau sur toute la longueur du câble.

Étendez les fils froids/câbles avec terminaison et placez les raccordements dans un endroit sec. Montez le boîtier de raccordement sur le tuyau ou à proximité et installez le thermostat près du tuyau.

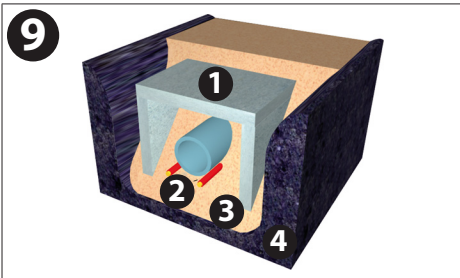
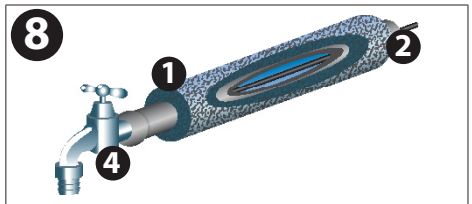
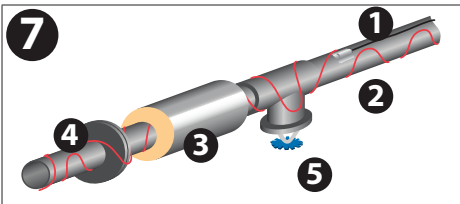
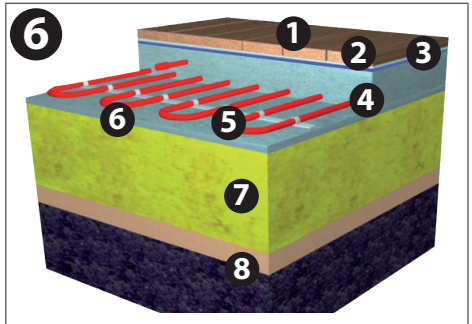
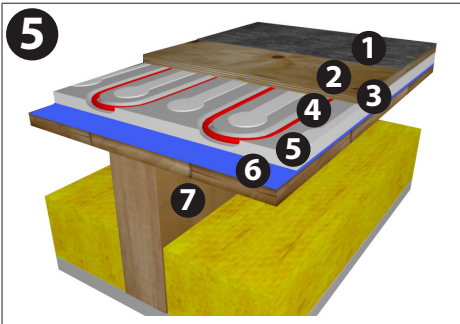
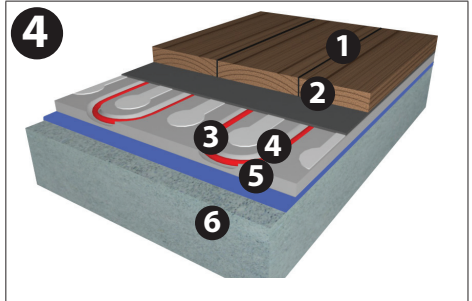
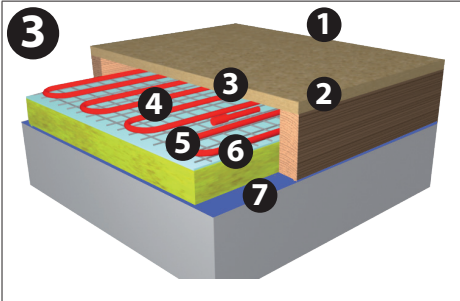
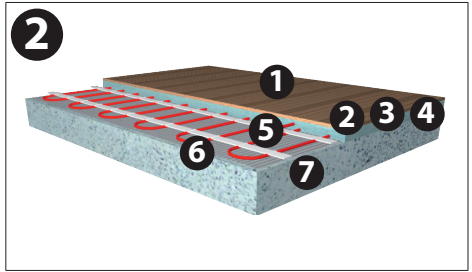
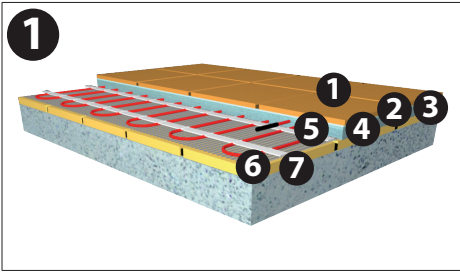
## 5 Réglages facultatifs

Si l'élément est raccordé à un thermostat tel que le ECtemp, configurez les réglages de base d'après le tableau ci-dessous et comme décrit dans le manuel d'installation du thermostat.

Le cas échéant, adaptez la limite de température conformément aux recommandations du fabricant afin de ne pas endommager le sol ou les tuyaux par exemple.

Thermostat	Charge max.	Chauffage par le sol en général	Protection de tuyauteries contre le gel
ECtemp 13x	16 A	Temp. ambiante 20-22 °C.	-
ECtemp 330	16 A		Actif < +5 °C
ECtemp 53x	15 A		-
ECtemp 610	10 A		Actif < +5 °C
ECtemp Touch	16 A		-
Danfoss link CC	15 A (FT)		-





Danfoss A/S  
Electric Heating Systems  
Ulvehavevej 61  
7100 Vejle  
Denmark

Phone: +45 7488 8500  
Fax: +45 7488 8501  
E-mail: [info@DEVI.com](mailto:info@DEVI.com)  
Web: [www.DEVI.com](http://www.DEVI.com)

Danfoss er ansvarlig for de tekniske oplysninger og for at sikre, at de er korrekte og fuldstændige. Danfoss er ikke ansvarlig for skader eller tab, som skyldes brug af produktet uden for de tekniske oplysninger. Danfoss er ikke ansvarlig for skader eller tab, som skyldes brug af produktet uden for de tekniske oplysninger. Danfoss er ikke ansvarlig for skader eller tab, som skyldes brug af produktet uden for de tekniske oplysninger. Danfoss er ikke ansvarlig for skader eller tab, som skyldes brug af produktet uden for de tekniske oplysninger.