

Manuel d'installation

# Déneigement

Trottoirs, routes et rampes d'accès



# Sommaire

---

<b>1</b>	<b>Introduction</b> . . . . .	<b>3</b>
1.1	Instructions de sécurité . . . . .	3
1.2	Consignes d'installation . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Installation pas à pas</b> . . . . .	<b>5</b>
2.1	Calcul de l'écartement du câble chauffant . . . . .	5
2.2	Planification de l'installation . . . . .	5
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</b> . . . . .	<b>7</b>
4.1	Déneigement des sols . . . . .	7
<b>8</b>	<b>Réglages facultatifs</b> . . . . .	<b>10</b>

## 1 Introduction

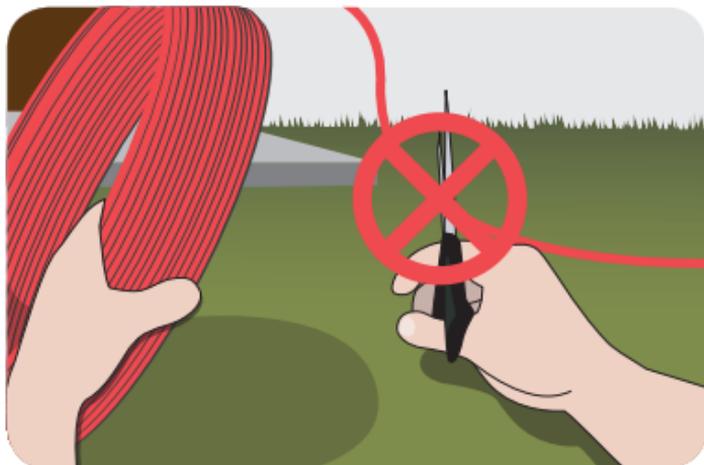
Dans ce manuel d'installation, le mot « élément » fait référence aux câbles chauffants, mais également aux trames chauffantes.

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

Les utilisations prévues pour ces éléments chauffants par ce manuel d'installation sont indiquées ci-après.

Pour d'autres applications, veuillez contacter le distributeur local.

### 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.

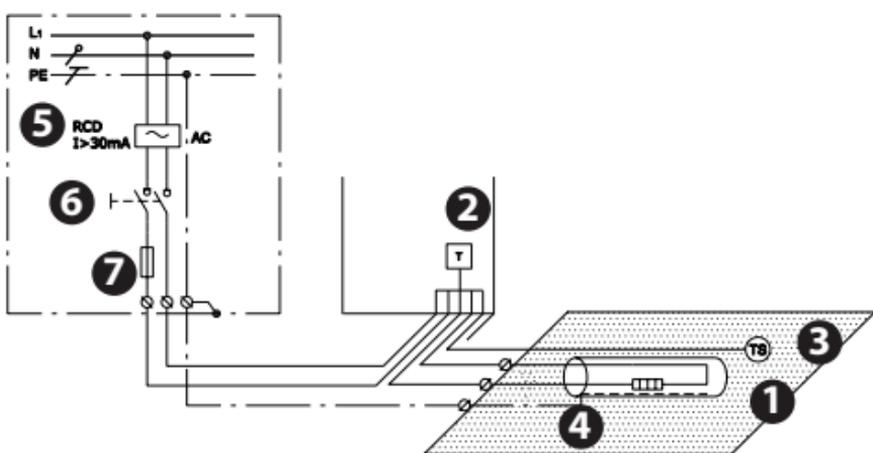


#### Les éléments doivent toujours être installés conformément aux règles locales de construction et aux règles de câblage ainsi qu'aux consignes du présent manuel d'installation.

- 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 de courant résiduel (DCR).
- Le seuil de déclenchement du DCR est de 30 mA max.
- 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.



- |                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| 1. Câble chauffant            | <b>Raccordements</b> |
| 2. Thermostat                 | • Phase – marron     |
| 3. Sonde                      | • Neutre – bleu      |
| 4. Écran                      | • Terre – blindage   |
| 5. DCR                        |                      |
| 6. Interrupteur multi-polaire |                      |
| 7. Fusible                    |                      |

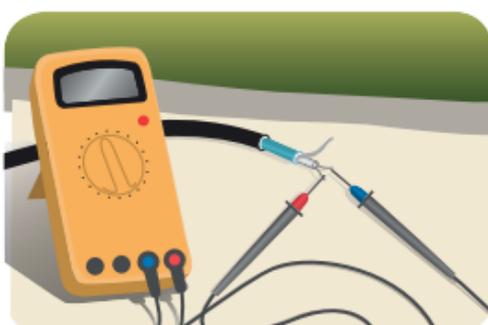
**La présence d'une trame chauffante doit :**

- 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.

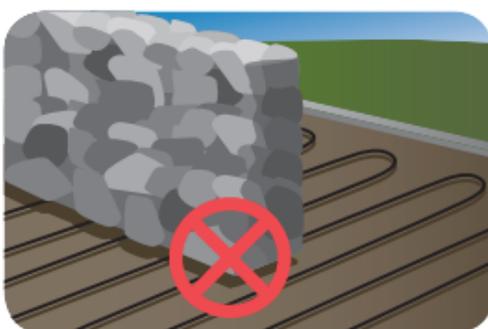
**Ne dépassez jamais la densité thermique maximale (W/m<sup>2</sup> ou W/m) pour l'application correspondante.**

**1.2 Consignes d'installation**

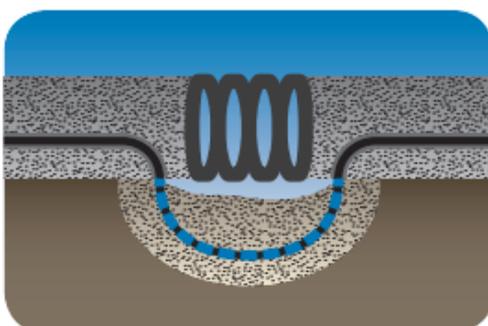
Préparez correctement le site d'installation en éliminant les objets tranchants, la poussière, etc.



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.



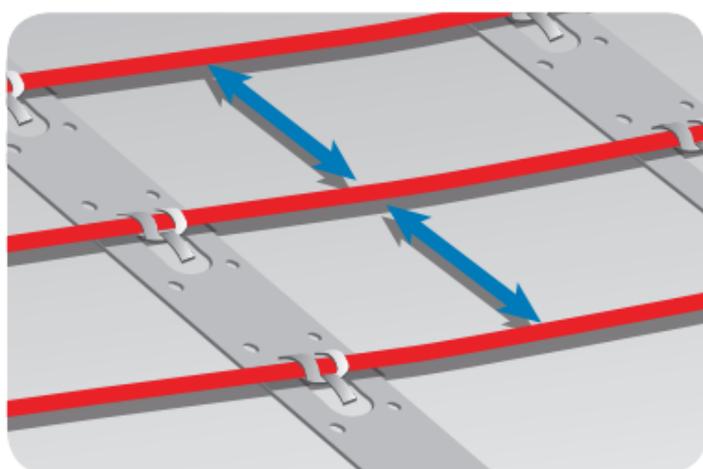
Les éléments et en particulier le raccordement doivent être protégés contre toute contrainte ou déformation.

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

## 2 Installation pas à pas

### 2.1 Calcul de l'écartement du câble chauffant

La distance en centimètre entre deux passages de câble chauffant.



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

ou

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

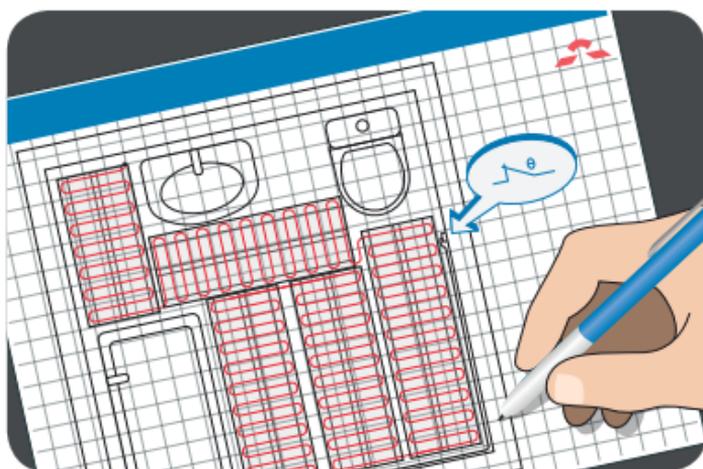
- La distance entre deux câbles chauffants pour le déneigement de sol est de 20 cm.
- Le diamètre de courbure du câble chauffant doit être d'au moins six fois le diamètre du câble.
- La longueur réelle du câble peut varier de +/- 2 %.

230V/400V			
Ecarterment [cm]	W/m <sup>2</sup> @ 20 W/m	W/m <sup>2</sup> @ 25 W/m	W/m <sup>2</sup> @ 30 W/m
5	400	500	-
7,5	267	333	400
10	200	250	300
12,5	160	200	240
15	133	167	200
20	100	125	150
25	80	100	120

### 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 - cf section 1.2.
- Respectez scrupuleusement la distance C-C (câbles chauffants uniquement) – cf 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 poussières ou de corps étrangers.

## 3 Installation des éléments

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

À basse température, 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.

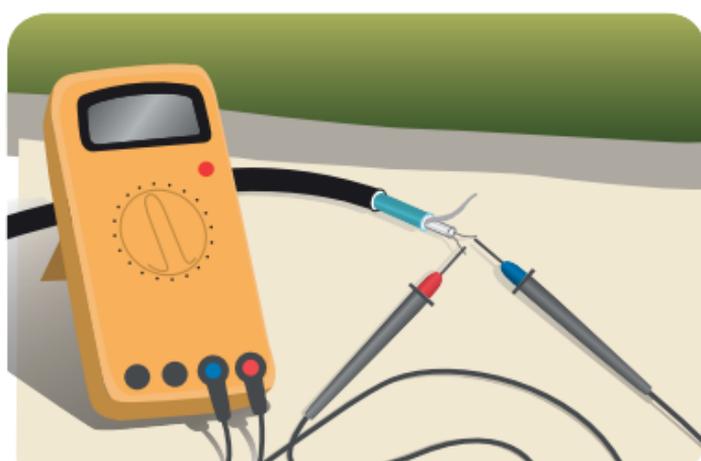
### Mesure de la résistance

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 une minute à  $500\text{ V CC min}$ .

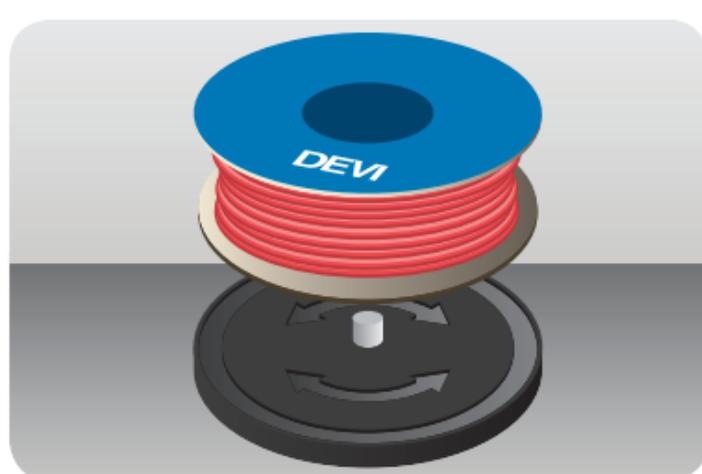


### 3.1 Installation des éléments chauffants

Respectez toutes les instructions et directives des paragraphes 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 de l'écartement.
- Les éléments doivent toujours être en contact parfait avec le diffuseur de chaleur (p. ex. béton).



#### Trames chauffantes

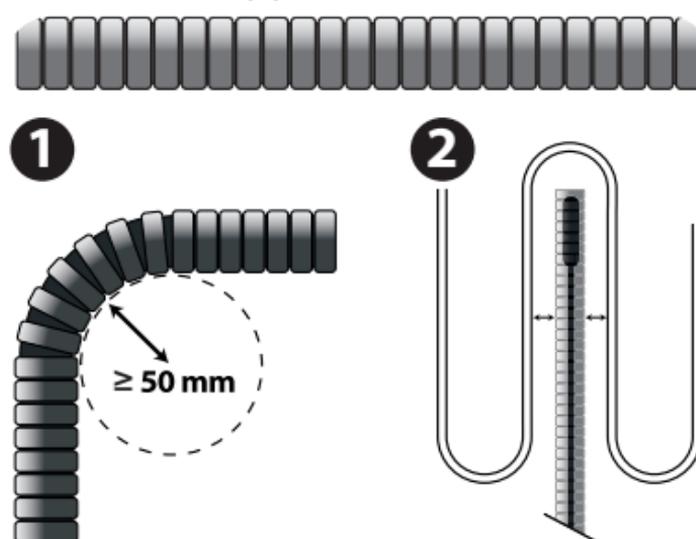
- Déroulez toujours les trames chauffantes avec les câbles chauffants orientés vers le haut.
- Lorsque la trame chauffante atteint un obstacle, coupez le support/le treillis et tournez la trame avant de la dérouler dans l'autre sens.

#### Rallongement de la liaison froide

- Ne pas rallonger la liaison froide. Raccordez les fils de la liaison froide aux boîtiers de raccordement ou aux chemins de câbles.
- Vérifiez que les pertes de puissance dans le câble restent conformes aux règlements locaux.

### 3.2 Installation de la sonde

- La sonde de dalle doit être montée dans un conduit isolant, obturé à l'extrémité, afin de faciliter son remplacement si nécessaire.
- La sonde de dalle doit être considérée comme un câble sous tension. C'est pourquoi toute extension du câblage de la sonde doit être effectuée de la même façon que pour un câble normal de tension secteur.
- 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).

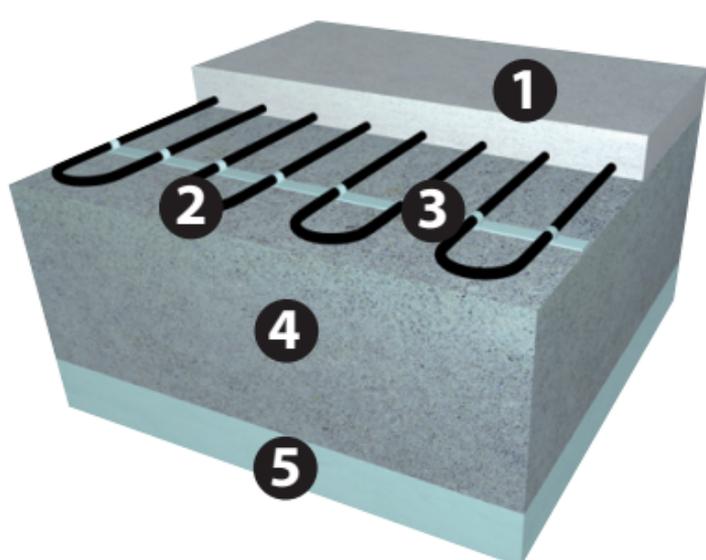


- Le câble de la sonde doit être placé entre deux boucles du câble chauffant (2).
- Acheminez le fourreau jusqu'au boîtier de raccordement.

## 4 Applications

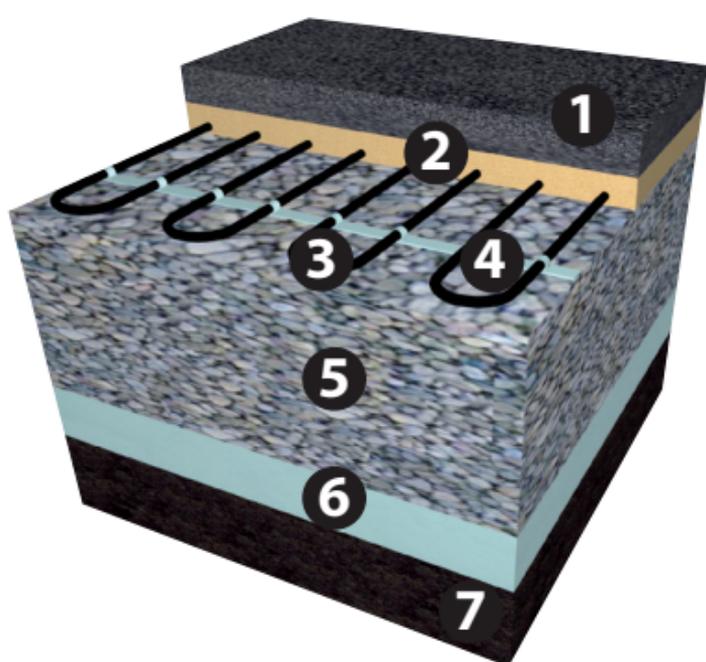
### 4.1 Déneigement des sols

**Constructions libres, p. ex. plateformes, marches, ponts ou terrasses**



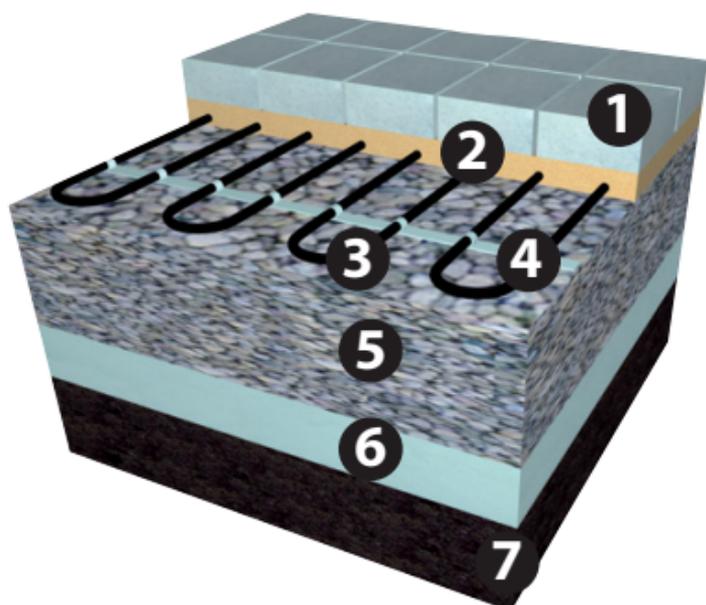
1. Couche supérieure en dalle de béton ou en asphalte coulé
2. Câble chauffant
3. Accessoire de fixation Danfoss CLIP ou armature en treillis
4. Construction sous-jacente libre
5. Isolation (facultative)

### Surfaces au sol, p. ex. rampes d'accès ou aires de stationnement



1. Couche supérieure en dalle de béton ou en béton d'asphalte
2. Couche de sable, béton ou béton d'asphalte
3. Câble chauffant
4. Accessoire de fixation Danfoss CLIP ou armature en treillis
5. Couche de support en pierres concassées/ béton/asphalte ancien
6. Isolation (facultative, assurez-vous que la couche de support est appropriée)
7. Sol

### Surfaces au sol, p. ex. allées pour voitures, allées piétonnes et trottoirs



1. Couche supérieure en pavés ou dalle de béton
2. Couche de sable
3. Câble chauffant
4. Accessoire de fixation Danfoss CLIP ou armature en treillis
5. Couche de support en pierres concassées
6. Isolation (facultative, assurez-vous que la couche de support est appropriée)
7. Sol

### **Le thermostat de sol est obligatoire :**

- Dans la couche de sable : puissance de la trame chauffante à partir de  $250 \text{ W/m}^2$  et puissance du câble à partir de  $25 \text{ W/m}$ .
- Dans la couche d'asphalte coulé ou de béton : puissance du câble à partir de  $30 \text{ W/m}$  avec une densité thermique  $> 500 \text{ W/m}^2$  (densité thermique  $< 6 \text{ cm}$ ) (ECasphalt).

### **Tension d'alimentation limitée**

- Diminuez la surface à chauffer, p. ex. en chauffant les passages de roues au lieu de l'allée tout entière.
- Divisez la surface en deux zones classées par ordre de priorité à l'aide de l'ECtemp 850.
- Installez moins de  $\text{W/m}^2$  que recommandé. Les performances de déneigement seront moindres. N'installez pas moins de  $\text{W/m}^2$  que recommandé dans les surfaces d'écoulement, par exemple devant des marches chauffées.

### **N'installez pas de câbles dans du sable uniquement**

- Les câbles chauffants doivent être protégés par une couche supérieure dure.

### **Intégration dans du béton, du ciment 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.
  - Évitez toute utilisation excessive de râteau, de pelle, de vibreur à béton ou de rouleau compacteur.
- Laissez sécher pendant environ 30 jours pour du béton et 7 jours pour des mélanges à mouler.

### **Encastrement dans de l'asphalte coulé ou du béton d'asphalte (asphalte routier)**

- Utilisez uniquement le modèle ECasphalt, qui sera totalement encasté.
- Utilisez de l'asphalte coulé refroidi à max.  $240 \text{ }^\circ\text{C}$  ou du béton d'asphalte roulé à la main de  $3 \text{ cm}$  d'épaisseur (taille des gravillons max.  $8 \text{ mm}$ ), refroidi à max.  $80 \text{ }^\circ\text{C}$  avant d'appliquer une seconde couche avec une taille de tambour de max.  $500 \text{ kg}$  (pas de vibreur).
- Placez une sonde de sol factice  $\text{Ø}100 \times \text{H } 100 \text{ mm}$ , fabriquée en un matériau résistant à la chaleur, par exemple en isolation de verre cellulaire.
- Placez un conduit de sonde «5/8»-«3/4» fabriqué en un matériau résistant à la chaleur, par exemple en métal.

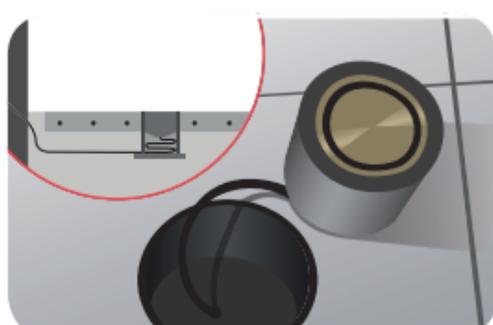
### **Résumé d'installation**



Préparez la surface d'installation avec des accessoires de fixation Danfoss CLIP et/ou une armature en treillis. Fixez le conduit du câble de sonde et le tube/élément factice de sonde pour la sonde ECtemp 850, le cas échéant.



Rallongez les liaisons froides avec des jeux de raccords et placez les raccordements à un endroit sec. Étancheïsez toutes les ouvertures dans les murs ou dans les structures similaires. Appliquez du ruban d'avertissement sur les liaisons froides.



Après avoir disposé des pavés ou versé du béton/ de l'asphalte, installez une ou plusieurs sonde(s) externe(s) et étendez les câbles de sonde en suivant les instructions du manuel de la sonde.

## 8 Réglages facultatifs

Si l'élément est raccordé à un thermostat tel que l'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 provoquer des dommages.

Thermostat	Charge max.	Dégivrage et déneigement des sols
ECtemp 316	16A	-
ECtemp 330	16A	En marche < +3° C
ECtemp 610	10A	En marche < +3° C
ECtemp 850	2 x 15A	Fonte < +3 °C, veille < -3 °C