

Toitures

Fonte de la glace et de la neige

Guide d'application

DEVI®
by Danfoss

Make it easy,
make it **DEVI**

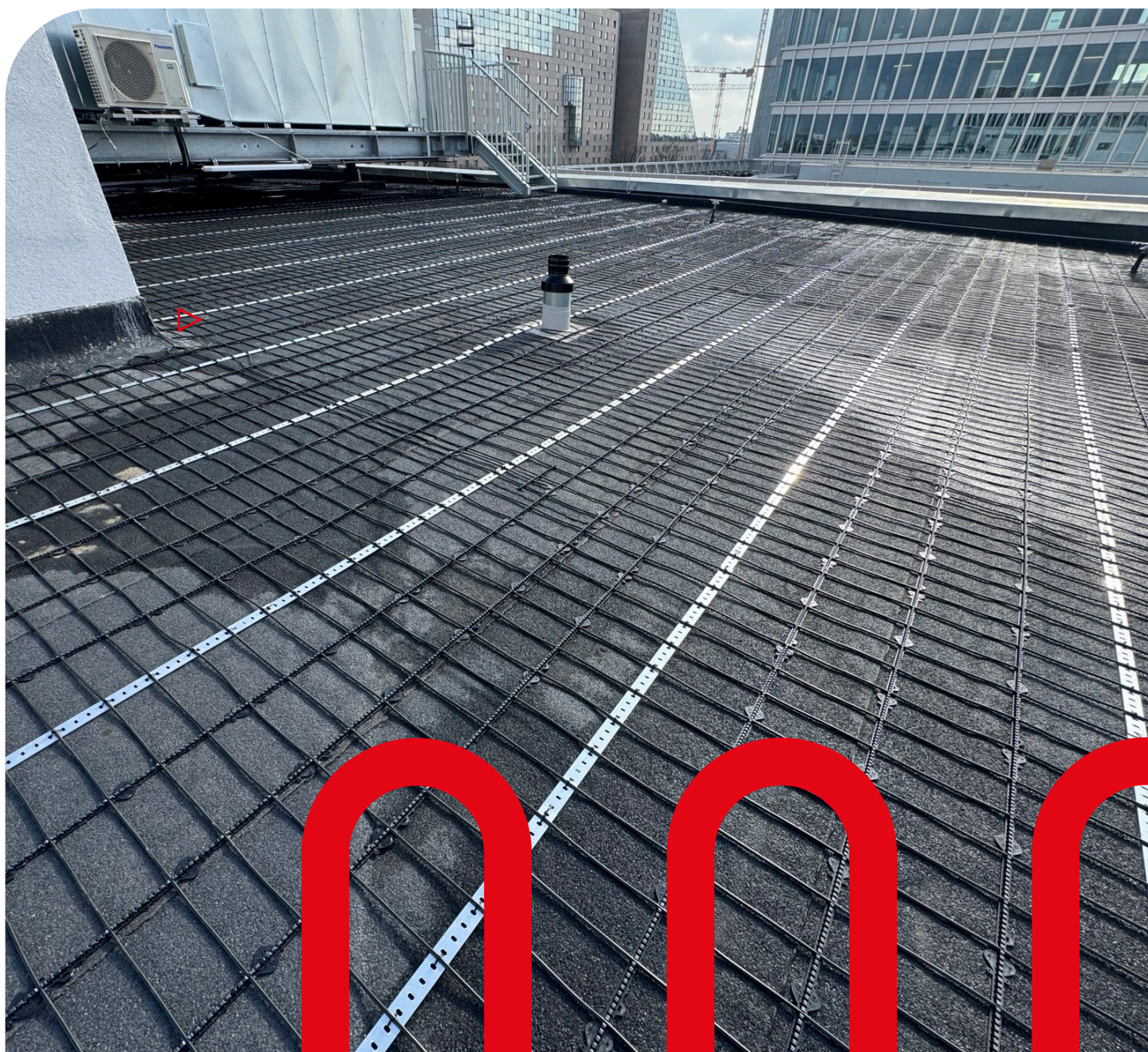


Table des matières

1. Aperçu de l'application	4
2. Description du système	5
3. Conception du système	6
3.1 Surface du toit	6
3.2 Descentes de gouttière et gouttières	7
3.3 Exemple	8
4. Choix du produit	9
4.1 Éléments chauffants	9
4.2 Contrôle	10
4.3 Accessoires	13
5. Processus d'installation	14
5.1 Instructions d'installation	14
5.1.1 Gouttière et descente de toit	14
5.1.2 Noue et descente EP	16
5.1.3 Bords de toit	17
5.1.4 Toitures-terrasses et évacuations d'eaux pluviales intérieures	18
5.1.5 Installation de câbles autorégulants	20
5.2 Emplacement du capteur sur le toit	22
5.3 Résumé des installations	23
6. Consignes de sécurité	24
6.1 Consignes générales de sécurité	24
6.2 À faire	25
6.3 À NE PAS FAIRE	25
7. Réalisations	26
8. Assistance technique	27



Nos **certifications** et **conformités** en matière de système de gestion de la qualité

✓ ISO 9001

✓ TS 16949

✓ ISO 14001

Outre la pleine conformité aux directives de l'UE et aux homologations de produits

Confiez le travail à DEVI

DEVI - abréviation de Dansk El-Varme Industri - a été fondée à Copenhague, au Danemark, en 1942. Depuis le 1er janvier 2003, DEVI fait partie du groupe Danfoss, le plus grand groupe industriel du Danemark. Danfoss est l'une des principales entreprises mondiales dans le domaine du chauffage, du refroidissement et de la climatisation. Le groupe Danfoss emploie plus de 23 000 personnes et sert des clients dans plus de 100 pays.

DEVI est la marque leader en Europe des systèmes de chauffage par câble électrique et des systèmes de chauffage par tuyauterie électrique, forte de plus de 80 ans d'expérience. La production de câbles chauffants a lieu en Pologne, tandis que le siège social est situé au Danemark.

La valeur de l'expérience

Nous avons installé des milliers de systèmes dans le monde entier, dans tous les environnements

possibles et imaginables. Cette expérience nous permet de vous donner des conseils pratiques sur les composants dont vous avez besoin pour obtenir les meilleurs résultats au moindre coût.

Application sur toiture

Ce guide présente les recommandations de DEVI pour la conception et l'installation de systèmes de fonte de glace et de neige pour les toitures. Il fournit des indications pour le positionnement des câbles chauffants, les données électriques et les configurations du système.

En suivant les recommandations de DEVI, vous obtiendrez une solution économe en énergie, fiable et sans maintenance pour les câbles chauffants à puissance constante, avec une garantie de 20 ans.

1. Aperçu de l'application

Le système de fonte de glace et de neige DEVI pour toitures et gouttières peut être appliqué à pratiquement tous les types de constructions de toiture afin d'empêcher l'accumulation d'eau de fonte dans les gouttières et de réduire les dommages aux constructions telles que les façades et les toitures gelées.

Le système de dégivrage et de déneigement doit être installé le long du bord du toit ou dans les zones à risque de formation de glace et de neige. La prévention des dommages dans les gouttières et les descentes de toit est assurée par un drainage efficace et libre des eaux de fonte, ce qui garantit généralement le bon fonctionnement du système.

Les thermostats électroniques DEVIreg™ permettent d'obtenir des résultats optimaux en consommant le moins d'énergie possible. Ces résultats sont garantis par des lectures très précises des sondes de température et des thermostats fournissant un contrôle automatique de la mise en marche et de l'arrêt du chauffage au bon moment.

Les applications typiques incluent les structures de toits, les gouttières, les descentes pluviales, les toits plats et les noues.

Avantages

- Entrer et sortir du bâtiment en toute sécurité - pas de risque de formation ou de chute de neige pendant la saison froide, entraînant des blessures ou des dommages aux véhicules ou à d'autres biens.
- Réduction de charges des toits et charpente - réduction du risque d'effondrement du toit dû à des charges de neige supplémentaires ou d'endommagement des gouttières et des tuyaux de descente dû à des charges de glace.
- Réduction des coûts de rénovation après la saison hivernale - en gardant les murs de façade secs car le système DEVI assure une évacuation sûre de l'eau du toit pendant la saison froide.
- Solution sans entretien avec une garantie complète de 20 ans sur les câbles chauffants à puissance constante comprenant le prix du produit et tous les frais de réparation associés.
- Solution économique et économe en énergie – conçue pour diverses conditions météorologiques avec un fonctionnement automatique basé sur une surveillance 24 heures sur 24 et le déglçage et le déneigement, elle garantit une période de retour sur investissement d'un seul hiver enneigé.



2. Description du système

Lorsque le soleil d'hiver fait fondre la neige et la glace, celle-ci commence à former des glaçons sur les bords froids des toits et des gouttières qui, avec le temps, peuvent causer de graves dommages au bâtiment et constituer un danger pour les véhicules et les passants.

Pour éviter les problèmes mentionnés précédemment et l'élimination manuelle de la glace, il est recommandé d'installer des câbles chauffants dans tous les systèmes de drainage, tels que les chéneaux, les gouttières et les descentes pluviales.

Lorsqu'un nouveau bâtiment plus haut est construit à côté d'un toit existant plus bas, le flux d'air est modifié. La façade plus haute emprisonne la neige poussée par le vent, ce qui provoque son accumulation contre le mur et la formation d'une poche de neige sur le toit inférieur.

Il en résulte des charges de neige concentrées et inégales qui peuvent dépasser la capacité de conception initiale du toit. Si la structure n'est pas dimensionnée pour cette charge accrue, il existe un risque de dommages structurels ou d'effondrement du toit.

Une protection antigel de la toiture elle-même est requise dans les zones où ce type de problème peut apparaître, par exemple :

- sur les avant-toits orientés vers le sud
- Sous les puits de lumière / fenêtres de toit
- Sur une bande de 1 à 1,5 m vers le bas du toit pour les maisons plus anciennes, par exemple celles avec des combles chauffés ou lorsque les charges de neige dépassent généralement la capacité de la structure de toiture existante.

Les câbles DEVIsnow[™] fournissent une puissance constante, tandis que les câbles DEVliceguard[™] autorégulants représentent une installation flexible à petite échelle.

Opportunités

- Pas de coûts liés aux dommages causés par l'hiver
- Câbles discrets résistants aux UV
- Contrôle automatique

Installation

DEVIsafe[™] 20T DEVIsnow[™] 20T, DEVIsnow[™] 30T, DEVliceguard[™] 18 (T), DEVIfast[™] Bande de double ajustement.

Performance

Économisez 50 à 80 % grâce au contrôle intelligent DEVIreg[™] 850 IV.

Le thermostat améliore les performances du système DEVliceguard[™] en matière de consommation d'énergie.

Bordure de toit / Avant-toit

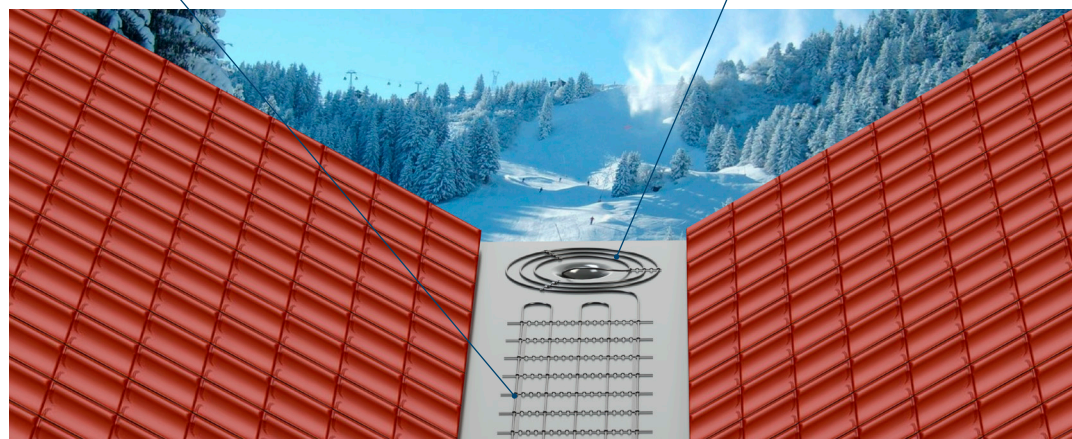
DEVIclip[™] Crochet de toit
DEVIclip[™] Crochet de garde
DEVIfast[™] Double



Gouttière
Gouttière DEVIclip[™]

Noe de gouttière

DEVIfast[™] Double
DEVIclip[™] C-C



Descente d'eau pluviale jusqu'à la zone hors gel
DEVIclip[™] Traverse
DEVIfast[™] Double
Chaîne / Corde

Toit plat avec drain

DEVIfast[™] Double

3. Conception du système

Puissance requise

Pour déterminer la puissance requise (W/m^2) du système de fonte de glace et de neige du toit, il est important de prendre en compte le type de construction du toit et les conditions météorologiques locales.

De manière générale, tous les toits peuvent être divisés en deux catégories :

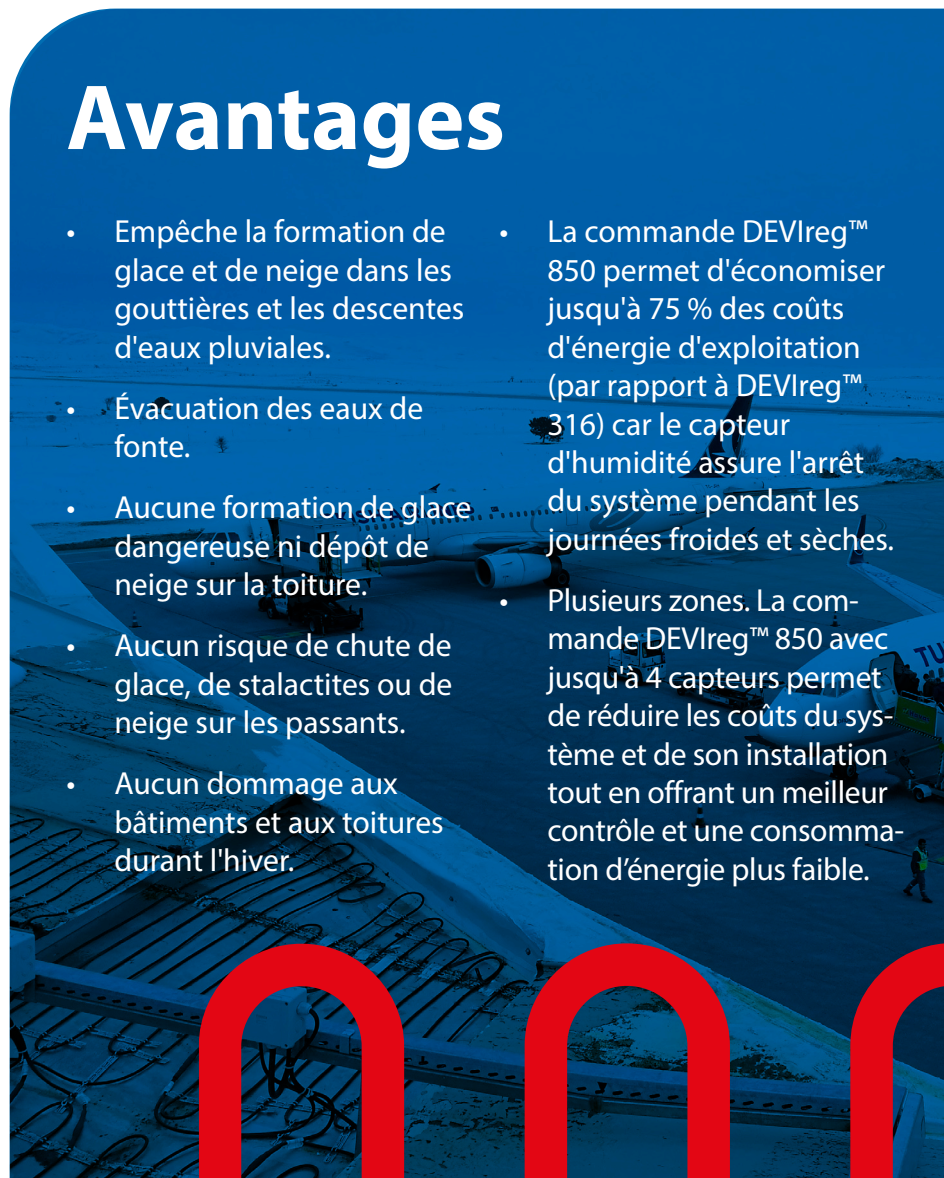
- 1. Toitures froides.** Ce sont des toitures bien isolées, avec de faibles pertes de chaleur vers le haut. Généralement, elles sont sujettes à la formation de glace lors des périodes de fonte des neiges sous le soleil sur la surface du toit.
- 2. Toitures chaudes.** Il ne s'agit pas de toitures correctement isolées et/ou de bâtiments avec des combles habitables. Les toitures chaudes provoquent une fonte partielle de la neige, puis l'eau de fonte s'écoule vers le bord du toit où elle gèle à nouveau.

La puissance nominale dans les gouttières doit donc être plus élevée pour les toitures chaudes

3.1 Surface du toit

Pour les applications en toiture, il convient d'utiliser des câbles d'une puissance de 20 à 30 W/m. En cas d'installation de câble sur le toit au moyen de matériaux fondants (comme le bitume), la puissance du câble chauffant ne doit pas dépasser 20 W/m.

La distance maximale admissible



Avantages

- Empêche la formation de glace et de neige dans les gouttières et les descentes d'eaux pluviales.
- Évacuation des eaux de fonte.
- Aucune formation de glace dangereuse ni dépôt de neige sur la toiture.
- Aucun risque de chute de glace, de stalactites ou de neige sur les passants.
- Aucun dommage aux bâtiments et aux toitures durant l'hiver.
- La commande DEVIreg™ 850 permet d'économiser jusqu'à 75 % des coûts d'énergie d'exploitation (par rapport à DEVIreg™ 316) car le capteur d'humidité assure l'arrêt du système pendant les journées froides et sèches.
- Plusieurs zones. La commande DEVIreg™ 850 avec jusqu'à 4 capteurs permet de réduire les coûts du système et de son installation tout en offrant un meilleur contrôle et une consommation d'énergie plus faible.

que pour les toitures froides. Cela garantira un fonctionnement

optimal même à basse température.

entre les axes des toitures ne doit pas dépasser 10 cm. Sinon, la neige risque de s'accumuler entre les câbles et ne sera pas correctement enlevée ou fondue.

Tous les câbles chauffants avec autre gaine en PVC (DEVIsafe™, DEVIsnow™) ne doivent pas être en contact direct avec les

toitures en bitume. Le film PE peut être utilisé comme couche intermédiaire entre le bitume et les câbles chauffants.

Les gouttières installées le long du bord froid du toit nécessitent généralement 20 à 40 W/m. À titre de référence, la valeur nominale requise pour le toit

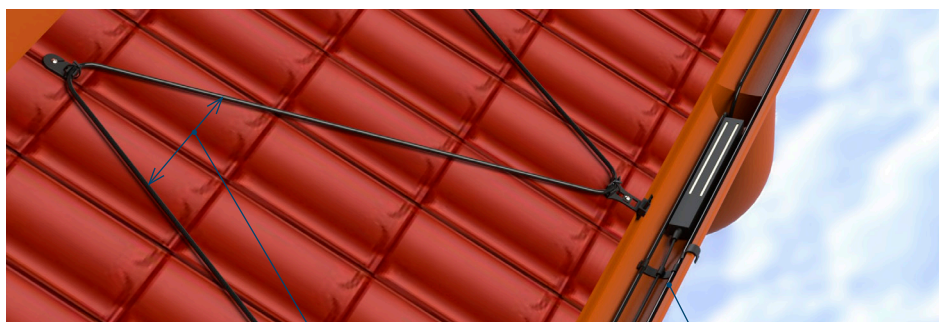
chaud est de 40 à 60 W/m.
Dans ce cas, afin de fournir un rendement adéquat par mètre,

2 ou 3 câbles DEVIsnow™ sont nécessaires, voire davantage dans certains cas.

Pour plus d'informations, veuillez vous référer au tableau ci-dessous :

Température de référence de calcul (°C)	Ville par exemple	Surface	Toiture froide	Toiture chaude	Puissance du câble
0 à -5	Londres	Noue de gouttière, surface du toit	200-250 W/m ²	250-300 W/m ²	20-30 W/m
-6 à -15	Vienne, Pékin		250-300 W/m ²	300-350 W/m ²	
-16 à -25	Oslo, Kiev		300-350 W/m ²	350-400 W/m ²	
-26 à -35	Helsinki		350-400 W/m ²	400 W/m ²	

De même que pour la protection contre le gel, lors de l'installation du système sur des toits plats ou dans des noues de gouttière, respectez les valeurs recommandées pour votre situation géographique (entre 250 et 400 W/m²).



C-C – Distance moyenne des câbles (en cm) dans les noues de gouttière et sur les toitures

n – Nombre de câbles dans les gouttières et les descentes d'eaux pluviales.

3.2 Descentes de gouttière et gouttières

Calcul

La densité thermique recommandée pour les toitures

et les gouttières dépend des conditions climatiques locales. Reportez-vous au tableau ci-dessous

sous pour sélectionner un ^{câble} de puissance q approprié applicable aux (n) et aux zones (C-C).

Surface	Toiture froide	Toiture chaude	Puissance maximale	Puissance du câble
descentes d'eaux pluviales, gouttières de toit en plastique	20-40 W/m	20-40 W/m	40 W/m*	20 W/m
descentes d'eaux pluviales, gouttières métalliques	30-60 W/m	40-60 W/m	100 W/m*	20-30 W/m
descentes d'eaux pluviales, gouttières de toit en bois	20-40 W/m	40 W/m	40 W/m	20 W/m

* Nous recommandons 2 passages de câbles de 30 W/m ou 3 passages de câbles de 20 W/m dans les descentes pluviales d'un diamètre de Ø120 mm et plus.

Température de conception °C	Ville par exemple	DEVliceguard™ SLC		DEVIsafe™, DEVIsnow™ résistif			
		18 W/m		20 W/m		30 W/m	
		n	C-C (cm)	n	C-C (cm)	n	C-C (cm)
0 à -5	Londres	1-2	8	1	9	–	–
-6 à -15	Vienne, Pékin	2	7	2	7-8	1	12
-16 à -25	Oslo, Kiev	2	6	2	6	2*	10
-26 à -35	Helsinki	2	5	3	5	2*	8

* 2 passages de câble de 30 W/m (60 W/m) nécessitent un tuyau de descente d'au moins Ø120 mm et un contrôleur avec un capteur d'humidité, par exemple DEVIreg™ 850.

** La colonne de distance C-C ne peut être acceptée que pour DEVIclip™ C-C.

Assurez-vous que le nombre de passages de câble n est conforme au diamètre de la gouttière/du tuyau de descente du tableau ci-dessous.

Si cela n'est pas applicable, vous pouvez choisir séparément les câbles pour toitures et gouttières.

diamètre de la gouttière / de la descente d'eau pluviale	No. de passages de câbles, n
Ø75-120 mm	1
Ø120-150 mm	2*
Ø150-200 mm	3

3.3 Exemple

$$P_{\text{câble}} \geq P_{\text{toit}} + P_{\text{gouttière}}$$

$$P_{\text{toit}} = q_{\text{toit}} \cdot (A_{\text{noue}} + A_{\text{toit}})$$

$$P_{\text{gouttière}} = q_{\text{câble}} \cdot n \cdot (L_{\text{gouttière}} + L_{\text{descente EP}}) + 0,5 \cdot C$$

$P_{\text{câble}}$ puissance requise par le câble (voir fiche produit), W ;

P_{toit} puissance requise sur les toits et les noues de gouttière, W ;

q_{toit} Densité thermique sur les toits et les noues de gouttière, W/m²;

UN_{noue} zone de la noue à chauffer, m²;

UN_{toit} surface de toiture à chauffer, m²;

$P_{\text{gouttière}}$ puissance requise dans les gouttières et les descentes d'eaux pluviales, W ;

$q_{\text{câble}}$ puissance de sortie du câble = 18, 20 ou 30 W/m ;

n nombre de passages dans les gouttières et les descentes pluviales ;

$L_{\text{gouttière}}$ longueur des gouttières à chauffer, m ;

L_{descente} longueur des descentes EP à chauffer + 1 m, m ;

C nombre de connexions de câbles autorégulants (ajouter de 0,5 m par connexion pour câble auto-régulant).

Respectez la longueur maximale pour DEVliceguard™ 18 (voir la fiche technique ou le catalogue de produits).

Exemple d'Oslo (température de conception -21°C) par câble résistif

3,5 m² de toiture en tuiles, 5 m de gouttière et 3 m de descente d'eaux pluviales Ø120 mm jusqu'à la profondeur hors gel (+1 m) nécessitent une protection antigel.

Comme la toiture est en tuiles, tous les types de câbles peuvent être utilisés. Le câble DEVIsnow™ 30T est recommandé.

D'après le tableau de calcul ci-dessus, les pertes de chaleur du toit sont les suivantes :

$q_{\text{toit}} = 300 \text{ W/m}^2$ ce qui signifie que deux câbles doivent être utilisés dans la gouttière et la descente d'eau pluviale.

La puissance requise est maintenant déterminée par :

$$P_{\text{toit}} = 300 \cdot 3,5 = 1050 \text{ W.}$$

$$P_{\text{gouttière}} = 2 \cdot (5+3+1) \cdot 30 = 540 \text{ W,}$$

$$P_{\text{toit}} + P_{\text{gouttière}} = 1050 + 540 = 1590 \text{ W.}$$

D'après la fiche produit DEVIsnow™ 30T, on a choisi un câble de 1700 W et de 55 m.

C-C sur le toit = 9,5 cm.

On peut également choisir une distance C-C de 10 cm et fixer le câble de 2 m restant à une zone non chauffée.

Le régulateur DEVIreg™ 850, sensible à l'humidité, est retenu, car l'installation nécessite 2 passages de câble DEVIsnow™ 30T dans une descente d'eaux pluviales Ø120 mm.



4. Choix du produit

4.1 Éléments chauffants

Pour les systèmes de fonte de glace et de neige sur les toitures, voici ce qui suit : **des éléments chauffants résistifs (à puissance constante) peuvent être utilisés.**

Câbles chauffants :

- DEVIsnow™ 20T et DEVIsnow™ 30T à double conducteur (230/400 V) ;
- DEVIsnow™ à double conducteur sur touret (max. 400 V) ;
- DEVIsafe™ 20T à double conducteur (230 V).

Câble chauffant DEVIsafe™ 20T, DEVIsnow™ 20T / 30T – un câble chauffant résistif à double conducteur conforme à la norme IEC 60800:2009 et offrant une haute résistance aux UV. Ensemble prêt à l'emploi à raccorder dans une boîte de dérivation avec une liaison froide de 2,5 m. La conception du câble permet une alimentation électrique de 230 V et 400 V et garantit une installation sûre, efficace et économique.



DEVIsnow™ 20T / DEVIsnow™ 30T

Les éléments chauffants résistifs DEVI garantissent une application en toiture sûre, efficace et économique.

Pour garantir la qualité et la longévité des câbles, ceux-ci sont soumis à une inspection minutieuse incluant des tests de résistance ohmique, de haute tension et de contrôle des matériaux.

Pour les systèmes de fonte de glace et de neige sur les toitures, on peut utiliser un **câble autoréglant.**

Le câble chauffant DEVIceguard™ 18 (T) est un câble chauffant autoréglant (SLC) à haute résistance aux UV. Le câble peut être cou-

pé à la longueur requise à partir d'un touret ou d'une version prête à l'emploi (RM).

La fonction autoréglante du câble garantit que la puissance du câble augmente ou diminue en fonction de la température ambiante.

Le câble chauffant est flexible et facile à installer car il peut être coupé à la longueur voulue sur le site et peut être installé directement sur le toit ou dans les gouttières.

Important: Tous les câbles autoréglants doivent être utilisés avec un régulateur de température.



DEVIceguard™ 18

Type de produit	Nom du produit	La description
Câble chauffant résistif DEVIsnow™	DEVIsnow™ 20T, Tension 230 & 400 V ; DEVIsnow™ 30T, Tension 230 & 400 V ;	Conducteur double, 100% écran, isolation du conducteur en FEP, stable aux UV, noir. 20 et 30 W/m (230/400 V). DIN IEC 60800:2009 M2
	DEVIsnow™ sur le touret, 0,055-9,36 Ohm/m	Conducteur double, 100% écran, isolation du conducteur en FEP, stable aux UV, noir. Max. 30 W/m, max. 400 V. DIN IEC 60800:2009 M2
Câble chauffant résistif DEVIsafe™ 20T	DEVIsafe™ 20T, Gamme 230 V	Conducteur double, 100% écran, stable aux UV, noir. 20 W/m (230 V). DIN IEC 60800:2009 M2
Câble autoréglant DEVIceguard™	DEVIceguard™ 18 Gamme 230 V ;	Câble à deux conducteurs, prêt à l'emploi, blindage métallique, noir stabilisé aux UV DIN VDE 0254
	DEVIceguard™ 18 sur touret	Câble à deux conducteurs, coupé à longueur, blindage métallique, noir stabilisé aux UV DIN VDE 0254

4.2 Contrôle

Les systèmes de protection contre le gel sont différents et nécessitent différents types de thermostat.

Les thermostats DEVireg™ disposent d'un ensemble complet de fonctions de régulation pour les systèmes de fonte de glace et de neige de tout type. Ils permettent également de connecter des capteurs externes pour mesurer la température de l'air ou du sol et contrôler les conditions d'humidité.

La gamme de régulateurs est conçue pour les systèmes extérieurs de toiture, comprenant notamment :

- Thermostats avec capteur de température – DEVireg™ 330 (-10...+10 °C), DEVireg™ 316, DEVireg™ 610, DEVireg Multi ;
- Régulateur avec capteur(s) de température et d'humidité intégré(s) – DEVireg™ 850.

Pour contrôler les systèmes simples ou à faible puissance, un thermostat avec sonde de température est recommandé.

DEVireg™ 330 (-10...+10 °C) Un thermostat avec fixation sur rail DIN est recommandé comme solution standard. Peut également être utilisé **DEVireg™ 610**, IP44 avec montage mural/sur tuyau

ou **DEVireg™ 316**, IP30 avec fixation sur rail DIN.

DEVireg™ 316 peut fonctionner en mode différentiel.

Exemple de fonctionnement du DEVireg™ 316 en mode différentiel : le thermostat active le câble chauffant uniquement si la température se situe dans la plage de -8 °C à +2 °C.

On suppose qu'il ne neige uniquement lorsque la température avoisine les 0 °C et que les chutes de neige en dehors de cette plage de températures sont rares. Ceci n'est valable que pour certaines conditions météorologiques.

DEVireg™ Multi Il s'agit d'un contrôleur électronique programmable à 7 canaux, à installer sur rail DIN et compatible avec les systèmes de gestion technique du bâtiment (GTB).

Tous les thermostats ci-dessus sont fournis avec une sonde de température à fil – NTC 15 kOhm à 25 °C, 3 m.

Pour contrôler des systèmes simples ou de faible puissance - environ jusqu'à 5 kW - un thermostat avec un capteur de température à fil est recommandé.

Pour contrôler des systèmes

d'une puissance allant jusqu'à 5 kW, un régulateur/contrôleur avec capteurs de température et d'humidité est recommandé. Cette solution devrait être utilisée pour toutes les petites installations où une puissance optimale est une priorité.



DEVireg™ 850 avec capteur de toit



DEVireg™ Multi



DEVireg™ 610



DEVireg™ 316



DEVireg™ 330 (-10...+10 °C)

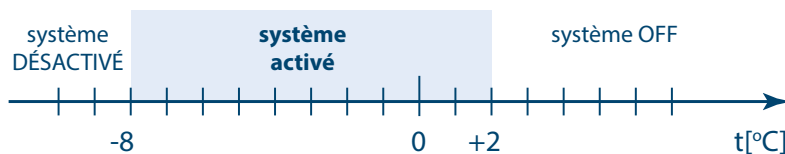


Tableau 7. Paramètres recommandés pour DEVireg™ 316 et DEVireg™ 850

Thermostat	Paramètre	Paramètres recommandés
DEVireg™ 316	Température basse	-8...-6 °C
	Température élevée	3...5 °C
DEVireg™ 850	température de fusion	1...2 °C
	Après chauffage	1 à 3 heures

Type de contrôle	Nom du produit	La description
Système de contrôle intelligent	DEVlreg™ 850	Connexion aux capteurs d'humidité et de température du sol et de la toiture, max. 4 capteurs, 2 zones. capteur, max 4 capteurs, 2 zones, 2 x 15 A, alimentation 24 V, rail DIN
	Capteur de toit pour DEVlreg™ 850	15 x 24 x 216 mm, IP67, câble de connexion de 15 m, 4 x 1 mm ²
	Alimentation 24 V pour DEVlreg™ 850	54 x 90 x 55 mm, rail DIN, une alimentation peut alimenter jusqu'à 4 capteurs
Système de contrôle simple	DEVlreg™ Multi	-50... +200 °C, 7 canaux (2 x 10 A, 5 x 6 A), IP40, avec une sonde filaire de 3 m, rail DIN
	DEVlreg™ 610	-30... +50 °C, 10 A, IP44, avec une sonde filaire de 3 m, installation murale / sur la tuyauterie
	DEVlreg™ 316	-10... +50 °C, 16 A, IP30, avec une sonde filaire de 3 m, rail DIN
	DEVlreg™ 330 (-10...+10 °C)	-10...+10 °C, 16 A, IP30, avec une sonde filaire de 3 m, rail DIN
	Sonde de température filaire 10 m, PVC	Ø8 mm, IP65, CNT 15 kΩ à 25 °C



Contrôleur électronique DEVlreg™ 850

Le contrôleur avec 2 sondes est recommandé pour la protection de l'installation contre le gel.

Il dispose d'une alimentation électrique externe de 24 V en courant continu. Quatre sondes d'humidité et de température de toit peuvent être connectés au régulateur, ce qui permet un contrôle optimal du système de chauffage. Comparé aux installations à mesure de température classique, ce thermostat permet de réduire les coûts de consommation d'énergie jusqu'à 75 %.

Sonde d'humidité et de température pour toiture

Sonde de mesure de l'humidité et de la température avec un élément chauffant intégré pour la fonte de la neige. Toutes les valeurs mesurées sont très précises, grâce à un processeur intégré au capteur, ainsi qu'à une mesure numérique, et non analogique, et au calcul du point de consigne. Le capteur est équipé d'un câble de 15 m pour la connexion au contrôleur.



Sonde d'humidité de toiture

Vous trouverez des informations détaillées dans les manuels d'installation et d'utilisation du DEVlreg™ 850 et du contrôleur de capteur DEVlreg™ 850.

Nombre de capteurs	1 alimentation (24 V / 60 W)			
	1	2	3	4
Dimension du câble de connexion (mm ²)				
1	400	100	130	75
1,5	600	150	200	110
2,5	1000	250	330	190
4	1600	400	525	300

DEVlreg™ 850 description détaillée

Le contrôleur à microprocesseur DEVlreg™ 850 est un appareil électronique numérique entièrement automatique. Son fonctionnement est basé sur des mesures numériques complexes fournies par des sondes de mesure de température et d'humidité. La mesure simultanée de l'humidité et de la température permet au contrôleur d'économiser jusqu'à 75% d'énergie par rapport aux systèmes qui ne fournissent que des mesures de température.

Les capteurs numériques sont beaucoup plus précis que les capteurs analogiques. Par conséquent, le système de protection contre le gel géré par le DEVlreg™ 850 offre un niveau de fonctionnalité plus élevé et des coûts d'exploitation plus

faibles. C'est pourquoi nous recommandons l'utilisation de ce type de thermostat pour les installations dont la capacité de sortie est supérieure à 5 kW ou pour toutes les installations plus petites où l'utilisation optimale de la puissance est une préférence.

Options de configuration

DEVlreg™ 850 peut contrôler deux installations indépendantes avec un maximum de 4 capteurs connectés dans différentes configurations, c'est-à-dire deux systèmes indépendants ou deux zones dans un système avec des sorties séparées.

Le menu intuitif du thermostat permet des réglages simples. Pour des instructions détaillées et des spécifications de données, veuillez vous référer au catalogue des données de sécurité et aux manuels d'installation des sondes

et des contrôleurs correspondants.

Consommation d'énergie

Le contrôle de plusieurs paramètres a un effet sur la consommation d'énergie. **Pas de consommation d'énergie par temps froid et sec** - l'utilisation de capteurs d'humidité est importante et permet d'éteindre le système par temps froid et sec, de sorte qu'il n'y a pas de consommation excessive d'énergie.

Consommation d'énergie réduite en cas de division du système en zones soumises à des conditions météorologiques différentes.

– Diviser la zone en deux, par exemple Nord et Sud, permet d'économiser de l'énergie lorsque le côté sud est libre de glace et que la fonte des neiges est plus rapide grâce à la chaleur du soleil.

Heures de fonctionnement pour différents systèmes de contrôle - Exemple de Salzbourg, Autriche, hiver 2005/2006.

Contrôleur	Paramètres du capteur	Origine des données	Heures	Index
DEVlreg™ 850	Température de l'air inférieure à +3 °C et humidité	Relevé de compteur	535	1
DEVlreg™ 316	Température de l'air entre +3 °C et -7 °C	Données météorologiques	2309	4
DEVlreg™ 330	Température de l'air inférieure à +3 °C	Données météorologiques	2737	5
Aucune	Constante de novembre à mars		3624	6

* DEVlreg™ 850 est un thermostat multizone très efficace qui est équipé d'un menu multilingue permettant à la fois la mesure de la température et de l'humidité ainsi que la priorisation des zones en cas de puissance limitée.

4.3 Accessoires

Fixations en plastique pour toiture et descentes d'eaux pluviales, ruban plastique pour les évacuations de toiture :

Matériau plastique à résistance accrue aux UV.

Permet une installation rapide et facile des câbles destinés au chauffage des toitures dotées d'un système de protection intégré.



DEVIclip™ C-C

DEVIclip™ Guardhook, Roofhook, Clip de toit RX-C :

Permettent l'installation non invasive des câbles chauffants dans les zones situées à proximité du bord de la gouttière de toiture.

Accessoires pour câbles auto-régulants

Se référer à la section « Installation des câbles auto-régulants ».

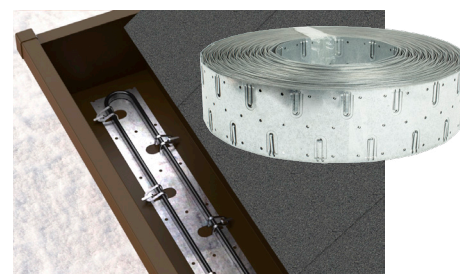


Crochet de toit DEVIclip™, crochet de gouttière, crochet de protection

Chaîne en acier galvanisé pour descentes d'eaux pluviales et DEVIfast™ Double :

Chaîne en acier galvanisé à chaud, résistante à la corrosion, pour l'installation de câbles dans les descentes d'eaux pluviales.

Son utilisation n'est pas recommandée en contact avec des toitures **en cuivre** ni avec **des éléments de fixation en acier inoxydable**.



DEVIfast™ Double

Application	Nom du produit	La description
Fixation pour descentes d'eaux pluviales	DEVIfast™ Double Spécial RB 25m DEVIfast™ Double pour SLC RB 25m Fixation de câble pour suspension dans les descentes pluviales. Chaîne à maillons longueur 4 mm Tresse synthétique Traverse v 2 a Clip de décharge pour tuyaux d'évacuation Clip de décharge de traction pour descentes d'eaux pluviales.	1 rouleau de 25 m ; acier galvanisé, pour câbles résistifs, entraxe 30-35 mm 1 rouleau de 25 m ; acier galvanisé, pour câbles autorégulants, entraxe 40-45 mm Plastique ; pour fixer un câble chauffant résistif sur la chaîne, 1 sachet de 25 pièces. coupé à la longueur 1...25 m cordon, coupé à la longueur pour la fixation de chaînes et de cordes, 1 pièce Clip de fixation pour câble chauffant résistif (2 passages) sur le cordon Clip de fixation pour câble chauffant résistif (1 passage) sur le cordon
Fixation pour toiture et gouttières	DEVIclip™ C-C DEVIfast™ Double Spécial RB 25m DEVIfast™ Double pour SLC RB 25m DEVIfast™ Copper 25 m En boîte DEVIclip™ crochet de toit, kit d'installation DEVIclip™ crochet de garde Install. kit Clip de gouttière de toit avec charnière	10 x 1 m ; plastique, fixe le câble Ø tous les 1 cm. 1 rouleau de 25 m ; acier galvanisé, pour câbles résistifs, entraxe 30-35 mm 1 rouleau de 25 m ; acier galvanisé, pour câbles autorégulants, entraxe 40-45 mm Rouleau de 25 m ; en cuivre, avec points de fixation tous les 2,5 cm. 25 pièces. de crochets de toit + 25 pièces. de bandes de fixation pour câbles 20 pièces . Accessoires de toiture de base + 10 pièces. d'angle + 30 pièces. de bandes de fixation pour câbles 1 sachet de 25 pièces.
Pour les câbles autorégulants	Boîte de raccordement Kit de boîte de raccordement Kit de raccordement liaison froide Terminaison Connecteurs	boîtes de jonction ensembles de connexion avec boîtes de jonction Jeux de sertissage pour le raccordement à l'alimentation électrique. ensembles de sertissage Connexion d'alimentation électrique, connexions en T, connexions en X

5. Processus d'installation

Pour l'installation sur le toit, il est recommandé d'utiliser les câbles DEVIsafe™, DEVIsnow™ ou DEVliceguard™ 18 (T) en raison de leur résistance accrue aux UV. Le câble doit être posé le long de la gouttière dans les deux sens pour fournir la puissance thermique requise.

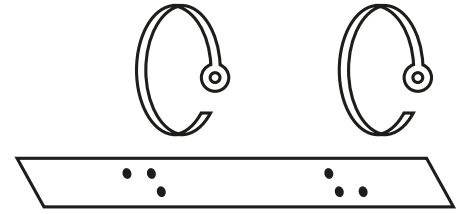
Deux lignes de câble chauffant suffisent généralement. Le nombre exact de lignes de câbles (n) nécessaires pour assurer un chauffage adéquat dans les gouttières et les descentes pluviales dépend principalement de deux facteurs :

- Température de référence de calcul,

- diamètre de la gouttière / de la descente d'eau pluviale.

Les tableaux de la page 7 indiquent le nombre recommandé de passages de câble chauffant dans les gouttières et descentes pluviales typiques, selon le paramètre ci-dessus.

Les installations dans les descentes pluviales réalisées avec des câbles chauffants autorégulants DEVliceguard™ ne nécessitent pas l'utilisation de chaînes métalliques. Cependant, le câble doit être protégé contre les coupures qui peuvent survenir, par exemple sur les bords tranchants des descentes de gouttière métalliques. Pour ce faire, on utilise un kit de



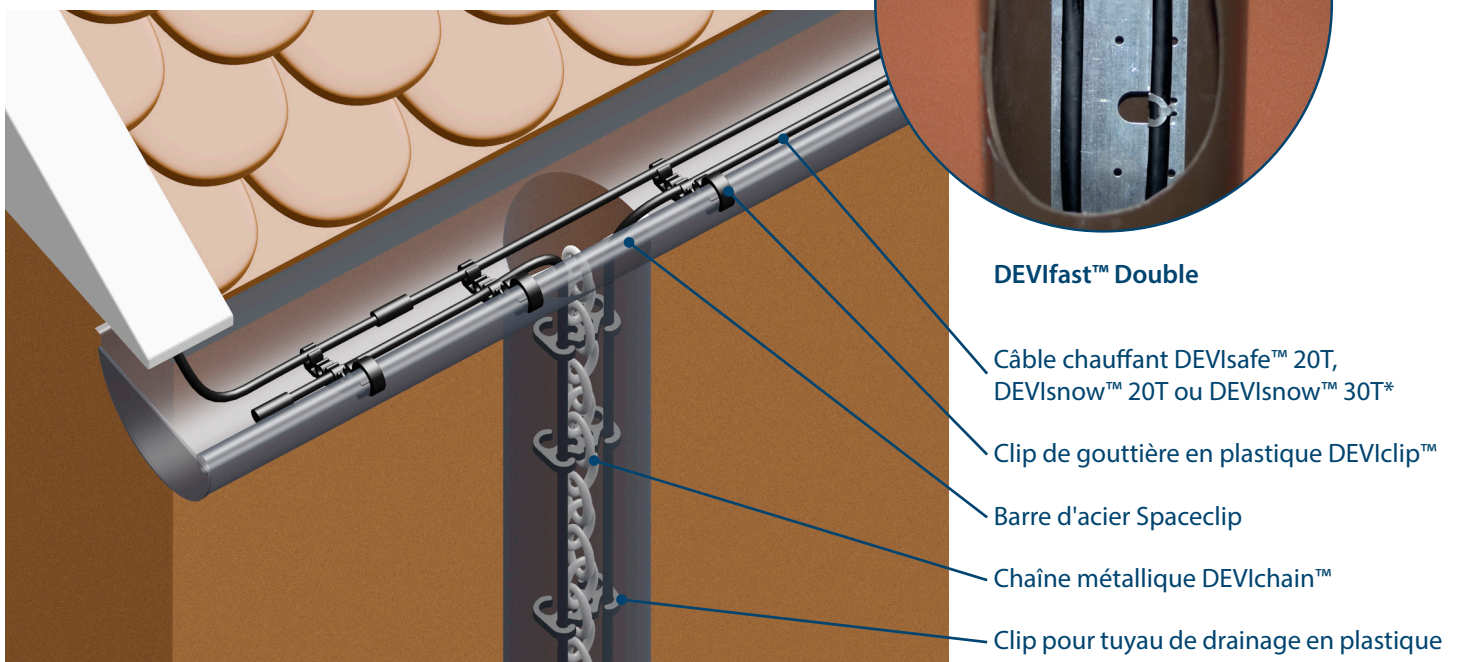
montage pour câbles auto-régulants Spaceclip, afin de protéger les câbles à la transition entre la gouttière et le tuyau d'évacuation.

Pour contrôler l'installation de la gouttière de toit, il est recommandé d'utiliser DEVIreg™ 850 combiné avec un capteur de gouttière (capteur intégré de température et d'humidité). Le DEVIreg™ 316 avec mesure de la température de l'air peut également être utilisé.

5.1 Instructions d'installation

5.1.1 Gouttière et descente de toit

Installation d'un câble chauffant dans la gouttière et le tuyau d'évacuation.



DEVIfast™ Double

Câble chauffant DEVIsafe™ 20T, DEVIsnow™ 20T ou DEVIsnow™ 30T*

Clip de gouttière en plastique DEVIclip™

Barre d'acier Spaceclip

Chaîne métallique DEVIchain™

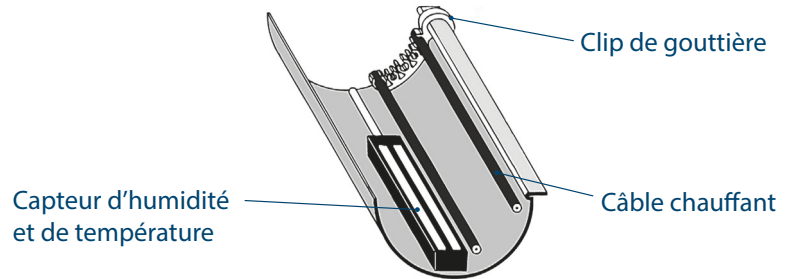
Clip pour tuyau de drainage en plastique

* Pour les tuyaux d'évacuation d'un diamètre de 120 mm ou plus, deux lignes de câble chauffant de 30 W/m doivent être installées. Pour des diamètres allant jusqu'à 120 mm, deux lignes de câble chauffant de 20 W/m suffiront.

Exemple. Système de protection contre le gel pour la gouttière et la descente de toit.

Le système de chauffage sera installé dans une gouttière en plastique standard de 37,5 m de long, combinée à deux tuyaux de descente de 15 m de long chacun. Ces canalisations sont raccordées au réseau d'eaux pluviales situé à environ 1 m sous la surface du sol.

Installation dans la gouttière, pose du câble chauffant et du capteur



1. Longueur de câble requise :

$2 \cdot (37,5 \text{ m} + 2 \cdot (15 \text{ m} + 1 \text{ m})) = 139 \text{ m}$. Le calcul a pris en compte les éléments suivants : la nécessité de prolonger le système de chauffage dans les descentes pluviales, de prévoir une protection contre le gel de l'eau dans les canalisations d'évacuation et sous terre.

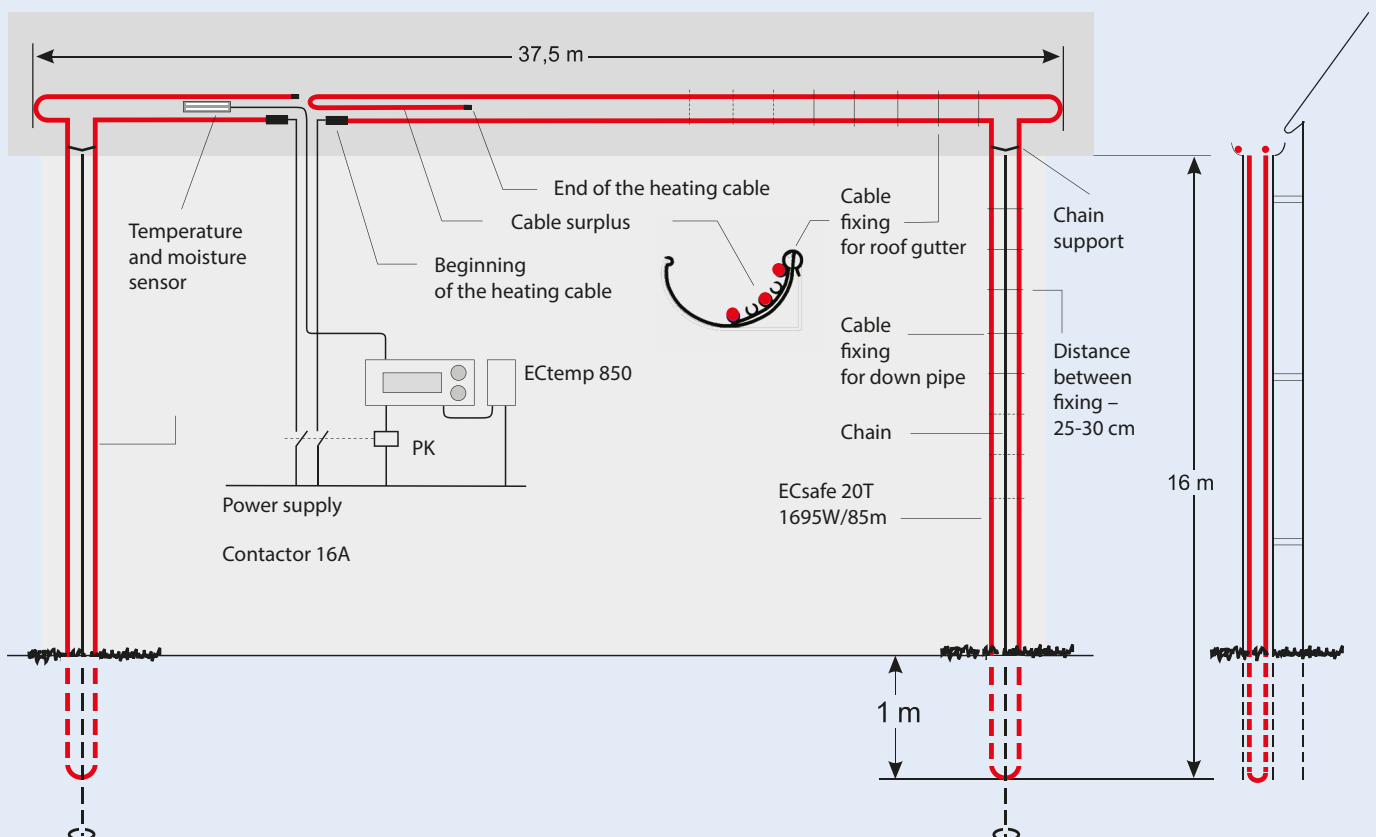
2. Choix du câble chauffant :

Nous avons sélectionné

deux câbles chauffants : le DEVIsafe™ 20T d'une longueur de 85 m et d'une puissance de 1 695 W, et le DEVIsafe™ 20T d'une longueur de 60 m et d'une puissance de 1 200 W. (Voir le catalogue DEVI)

Les câbles seront disposés, comme indiqué ci-dessous, dans la gouttière et le tuyau de descente sous la forme de deux sections parallèles qui fourniront une puissance de sortie de 40 W/m.

Câble excédentaire : $85 \text{ m} + 60 \text{ m} = 145 \text{ m} - 139 \text{ m} = 6 \text{ m}$ sont placés dans la partie centrale du crochet de fixation entre les câbles déjà installés dans la gouttière. Afin de maintenir les câbles dans la bonne position, les clips de gouttière de toit (DEVIclip™ Gutter) doivent être montés à intervalles d'environ 25 à 30 cm. Le câble dans le tuyau de descente doit être fixé par une chaîne supplémentaire.



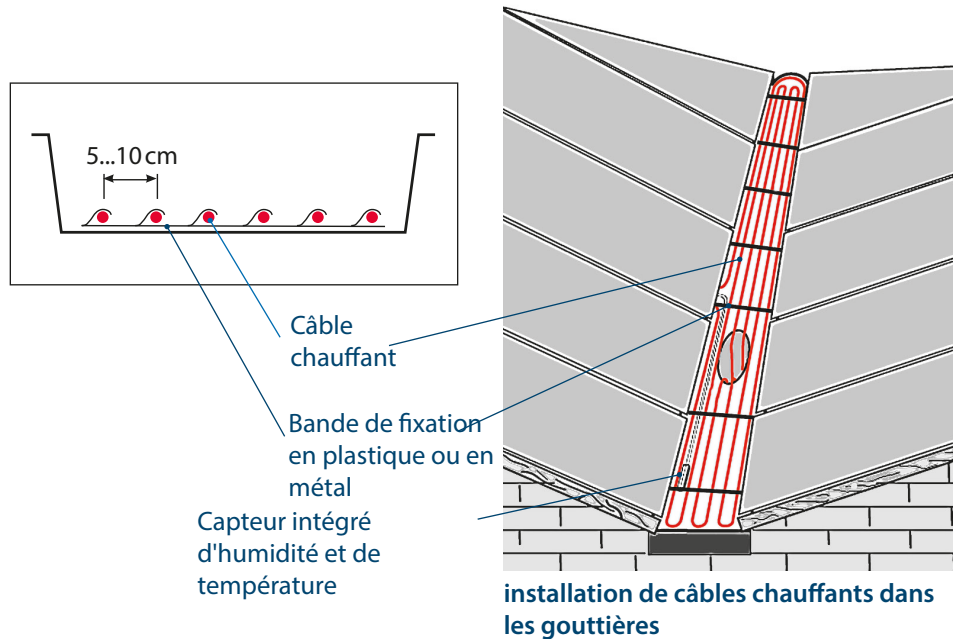
5.1.2 Noue et descente EP

L'installation de câbles chauffants dans les gouttières concerne généralement les bâtiments de grande taille. Le câble chauffant est disposé en allers-retours le long de la noue afin d'obtenir la puissance linéique requise, voir tableau page 7.

Nous recommandons les colliers de fixation doubles DEVIfast™ pour fixer le câble dans la gouttière et les supports de câble en plastique DEVlchain™ pour fixer le câble à la chaîne métallique dans la descente EP.

Le DEVIfast™ Double est fixé au moyen de colle thermofusible, de silicone, etc., mais la meilleure solution serait d'utiliser des vis ou des rivets.

Les descentes pluviales sont généralement raccordées aux évacuations de toiture afin d'assurer une évacuation adéquate des eaux. Même s'il n'est pas nécessaire de protéger la descente de gouttière sur toute sa longueur, par exemple dans le cas d'une installation dans un bâtiment chauffé en permanence, la mise en place d'une boucle de câble de 1 m est requise. Sinon, une méthode d'installation standard au moyen d'une chaîne et d'accessoires de fixation doit être utilisée sur toute la longueur du tuyau d'évacuation.



Exemple

Le système de chauffage antigel sera installé dans une noue de 0,5 m x 11 m raccordée à une descente pluviale de 4 m.

Sélectionner un câble DEVIsnow™ 30T en supposant que la puissance requise est de 300 W/m² (CC = 10 cm).

La surface chauffée est de : 11 m x 0,5 m = 5,5 m².

Puissance totale installée de l'évacuation de toiture :
300 W/m² x 5,5 m² = 1650 W.

La puissance installée dans la noue de 150 mm de largeur :
2 x 4 m x 30 W/m = 240 W.

Puissance de chauffage totale installée : 1650 + 240 = 1890 W.

Identifier une référence adaptée dans le catalogue pour les câbles chauffants DEVIsnow™ 30T. Le produit d'une puissance de 2060 W et d'une longueur de 70 m répond à nos besoins.

Distance CC :

$$CC = \frac{5,5 \text{ m}^2 \times 100 \text{ cm/m}}{70 \text{ m} - 8 \text{ m}} = 9 \text{ cm}$$

Pour fixer les câbles sur la noue, utilisez des bandes de fixation doubles DEVIfast™ (CC = 10 cm) ou des rubans d'installation en plastique, des chaînes de descente et des clips de fixation appropriés.

Pour contrôler l'installation, sélectionnez le contrôleur DEVlreg™ 850 avec capteur d'humidité et de température intégré.

Note. Deux passages de DEVIsnow™ 30T (30 W/m) peuvent être utilisées dans des tuyaux d'évacuation d'un diamètre de 120 mm ou plus.

5.1.3 Bords de toit

Les parties basses non chauffées des toitures (en particulier les toitures chaudes) sont souvent sujettes à une accumulation importante de neige et de glace. Cela se transforme progressivement en une accumulation importante et lourde en débord de toiture.

Lors des périodes de dégel, cela peut se rompre, entraînant presque toujours la détérioration des gouttières et constituant un danger sérieux pour les passants.

Pour éviter la formation d'amas de neige et de glace en débord de toiture, les parties inférieures du toit doivent être équipées d'un système de chauffage. Le système de chauffage de toiture utilise généralement une clôture spéciale (comme illustré sur la photo) pour éviter les avalanches de neige.

Ce pare-neige est généralement installé à une distance de 50 cm du bord du toit, au même niveau que les extrémités supérieures des câbles chauffants.

Généralement, le système de chauffage de toiture utilise des dispositifs pare-neige spécifiques (comme illustré sur la figure) afin d'éviter les glissements de neige.

L'installation rapide et l'assemblage de câbles durables sont considérés comme correctement sécurisés lors de l'utilisation de DEVIclip™ Guardhook, une fixation dédiée à ce type d'installations.

Exemple

L'installation sera posée sur le toit « froid » (bien isolé) de 8 m de long. La puissance installée de la surface du toit est de 300 W/m² en fonction des conditions météorologiques.

Le câble sera posé en boucles couvrant une surface de 50 cm à partir du bord du toit.

Surface chauffée : 8 m × 0,5 m = 4 m².

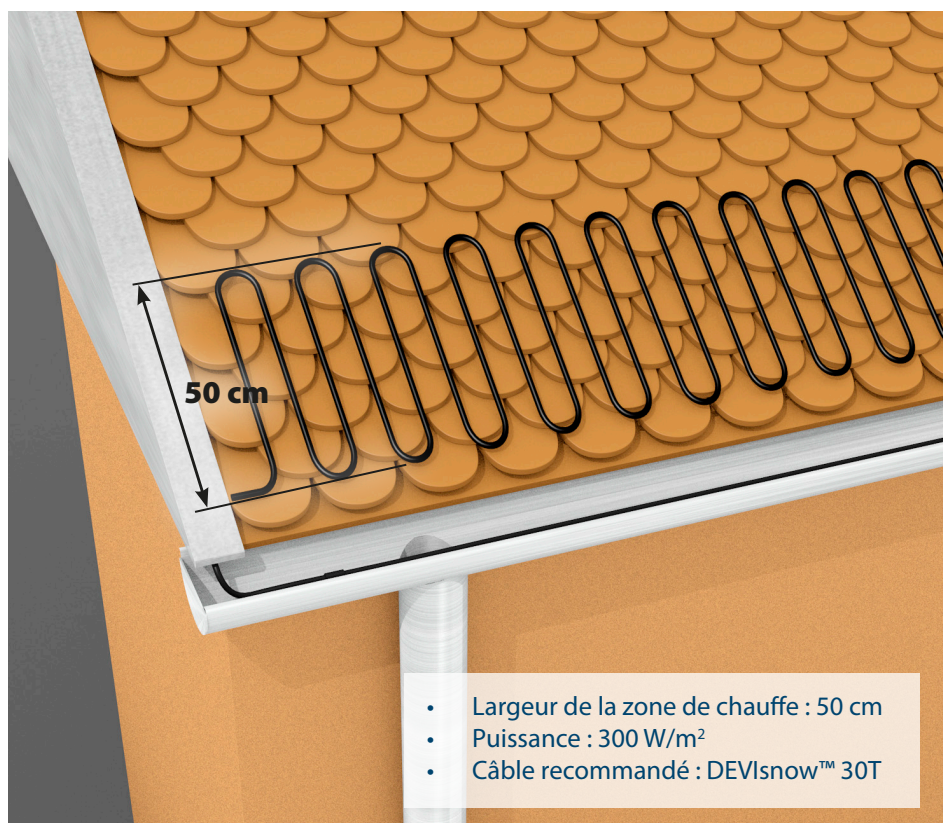
Puissance totale installée : 4 m² × 300 W/m² = 1200 W.

Choisissez le câble DEVIsnow™ 30T d'une longueur de 40 m et d'une puissance de sortie de 1250 W. (Voir le catalogue DEVI)

La distance CC entre les lignes du câble est calculée à l'aide de :

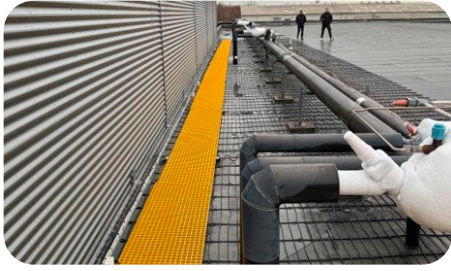
$$CC = \frac{4 \text{ m}^2 \cdot 100 \text{ cm/m}}{40 \text{ m}} = 10 \text{ cm.}$$

Le câble sélectionné doit fonctionner comme partie intégrante d'une installation dans la gouttière et le tuyau de drainage, il faut donc le connecter à la même commande, par exemple DEVIreg™ 850.



Bords de toit et gouttière avec installation de chauffage.

5.1.4 Toitures-terrasses et évacuations d'eaux pluviales intérieures



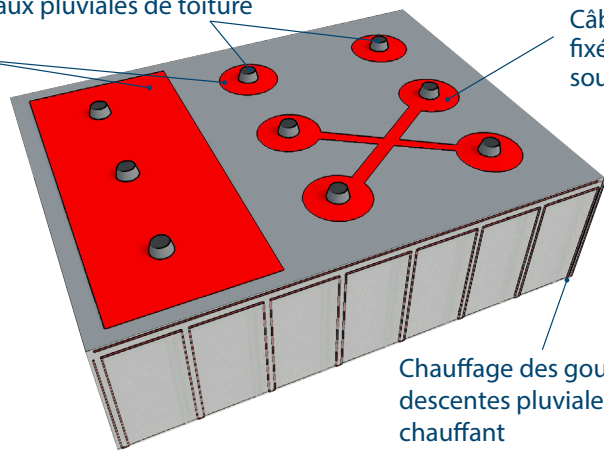
Lors de la conception de la protection antigèle des toitures-terrasses, la protection des éléments de construction suivants doit être prise en compte :

- Gouttières et descentes pluviales situées en rive de toiture. Ces éléments sont protégés conformément aux principes décrits dans la section du présent guide d'application relative au chauffage des gouttières et descentes pluviales ;
- Les évacuations d'eaux pluviales intérieures, qui peuvent être protégées par de courts tronçons de câble chauffant posés en spirale autour de l'entrée (voir figure ci-dessous).
- Les volumes de toiture et les noues entre évacuations d'eaux pluviales intérieures. Utiliser un circuit distinct de câbles chauffants pour chaque noue, ou un ensemble de câbles permettant de raccorder plu-

Évacuations d'eaux pluviales de toiture

Zones de chauffage

Câble chauffant fixé sur treillis soudés



Chauffage des gouttières et des descentes pluviales par câble chauffant

- sieurs noues ou entrées simultanément. Pour assurer une liaison entre les noues, utiliser au minimum 2 à 3 longueurs de câble chauffant à puissance constante ou auto-régulant. DEVIsafe™ 20T, DEVIsnow™ 30T ou DEVliceguard™ 18 ;
- Protection des surfaces de toitures-terrasses. Il s'agit de la méthode la plus efficace pour protéger la toiture contre la neige ; toutefois, elle nécessite une puissance installée plus importante que les solutions décrites ci-dessus.

neige ou de glace autour de l'évacuation et d'assurer une évacuation libre de l'eau.

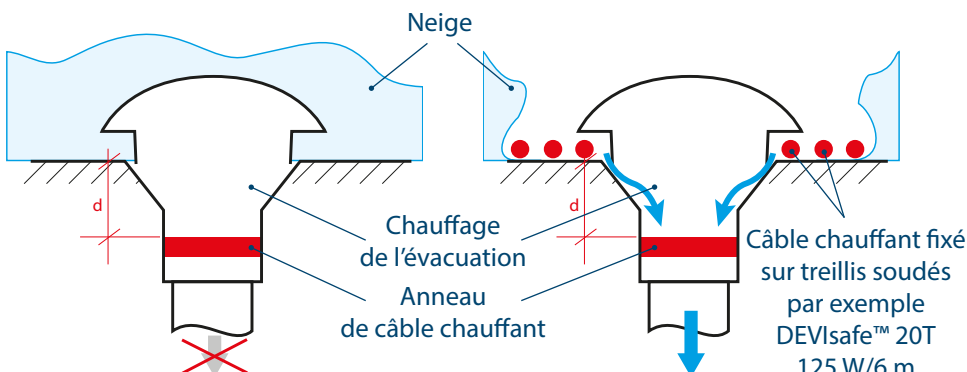
Puissance de chauffage recommandée : 250-300 W/m² densité de puissance par m² pour chaque drain. Par exemple DEVIsafe™ 20T, DEVIsnow™ 30T câble chauffant ou DEVliceguard™ 18 Câble chauffant autorégulant.

La puissance surfacique recommandée pour ce type d'installation est de 350 à 400 W/m² pour les toitures recouvertes de tôle et 250-300 W/m² pour les toitures revêtues de membranes bitumineuses ou de matériaux similaires.

Note: En cas d'utilisation du câble DEVIsnow™ 30T sur des toitures revêtues de membranes bitumineuses ou de matériaux similaires, consulter le service technique DEVI.

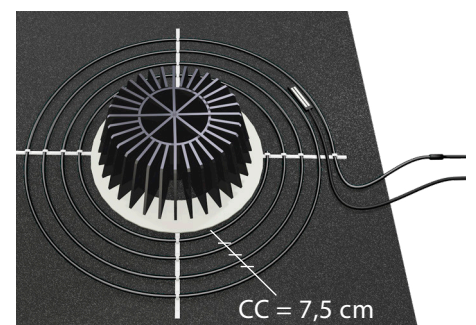
Évacuations d'eaux pluviales intérieures.

L'installation du câble chauffant permet d'éviter la formation de



En cas de fortes chutes de neige, l'anneau chauffant utilisé dans les évacuations de toiture chauffées ne

remplira pas sa fonction en raison d'une distance trop importante par rapport au plan de la toiture.



Câble chauffant DEVIsafe™ 20T/30T ou DEVliceguard™ 18 de même longueur

Exemples de calculs de systèmes de protection contre le gel pour toitures terrasses

Hypothèses :

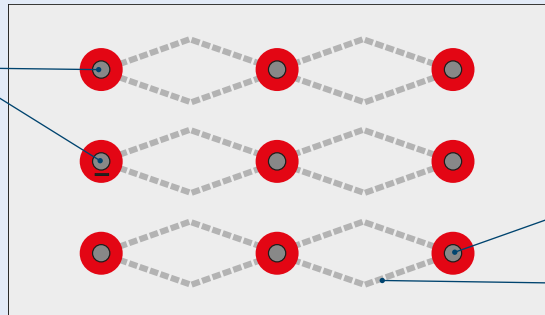
- Dimensions du toit : 40 m x 20 m
- 9 descentes pluviales
- Absence de gouttières et de descentes pluviales

Exemple 1

Chauffage uniquement des entrées d'évacuation.

Puissance installée :
 $9 \times 125 \text{ W} = 1125 \text{ W}$

9 câbles chauffants
DEVIsafe™ 20T
25 W/6 m



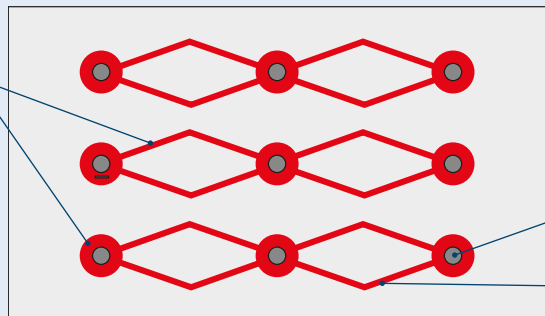
Évacua-
tions d'eaux
pluviales de
toiture
Canalisations
d'évacuation

Exemple 2

Chauffage des évacuations et
des zones basses de toiture.

Puissance installée :
 $3 \times 2685 \text{ W} = 8055 \text{ W}$

3 x DEVIsafe™ 20T
Câble chauffant
2685 W/135 m



Évacua-
tions d'eaux
pluviales de
toiture
Canalisations
d'évacuation

Exemple 3

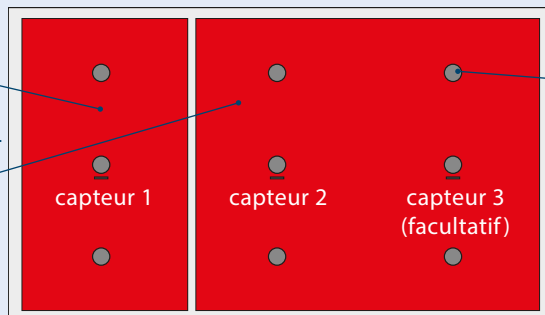
Chauffer toute la surface du
toit.

Surface chauffée :
 $20 \text{ m} \times 40 \text{ m} = 800 \text{ m}^2$.

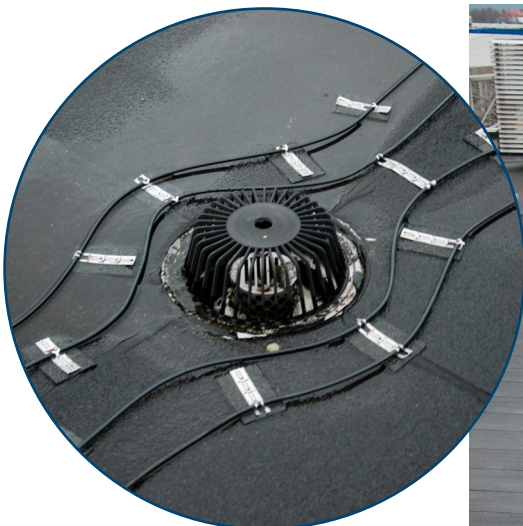
Puissance installée :
 $800 \text{ m}^2 \cdot 300 \text{ W/m}^2 = 240 \text{ kW}$.

9 x DEVIsnow™ 30T
Câble chauffant
6470 W/215 m

28 x DEVIsnow™ 30T
Câble chauffant
6470 W/215 m



Évacua-
tions d'eaux
pluviales de
toiture



5.1.5 Installation de câbles autorégulants

Ces câbles conviennent aux installations comportant un grand nombre de sections courtes réparties sur différentes zones de la toiture protégée, par exemple des maisons à toitures complexes comprenant de nombreuses lucarnes et balcons.

Dans ce cas, il est recommandé d'utiliser le câble autorégulant DEVflexguard™ 18 à résistance accrue aux UV.

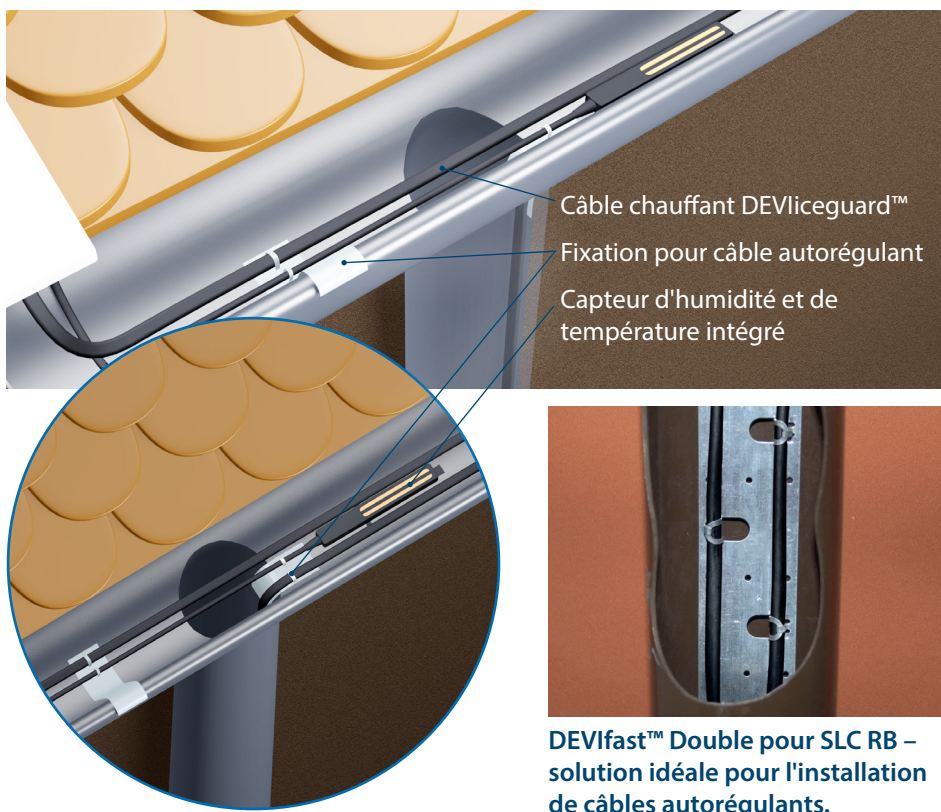
Le câble autorégulant peut être coupé à la longueur souhaitée en fonction des dimensions des gouttières ou des descentes pluviales, puis intégré à l'installation à l'aide d'un kit de raccordement.

Pour les circuits plus complexes (par exemple une rive de gouttière comportant plusieurs descentes), différentes boîtes de jonction peuvent être utilisées afin de raccorder plusieurs sections dans un même circuit. Pour plus de détails sur les câbles chauffants autorégulants, se référer au catalogue DEVI.

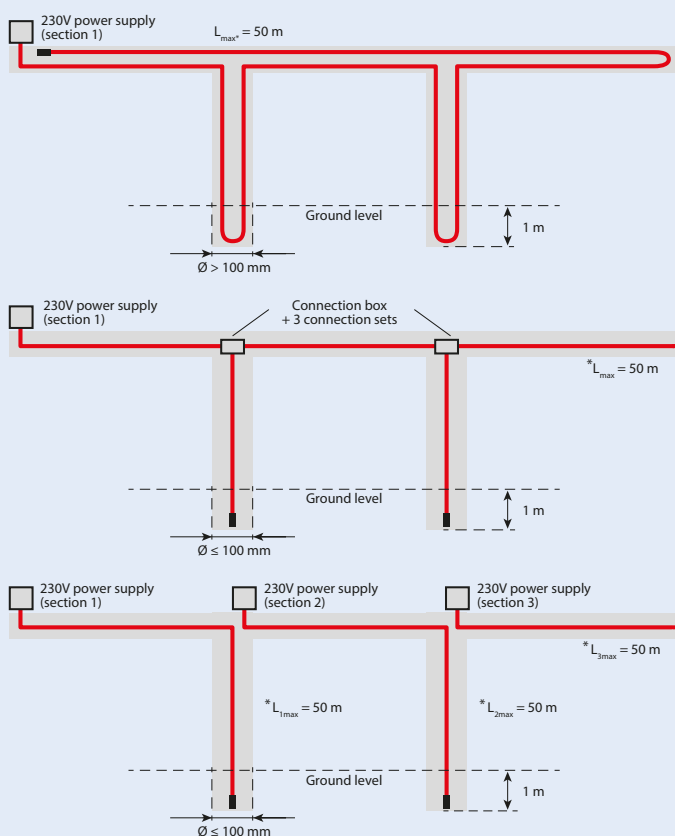
La particularité du câble chauffant autorégulant DEVflexguard™ 18 est une puissance thermique presque doublée (de 20 W/m à 36 W/m) en conditions de refroidissement intensif (câble recouvert de neige humide ou de glace).

Cette puissance accrue améliore les performances du système dès sa mise en service, en particulier durant la phase initiale.

Grâce à une résistance à la traction plus élevée (notamment à chaud) que celle des câbles à puissance constante, les câbles autorégulants permettent de se



Exemple. Trois types possibles d'installation de câble autorégulant



passer de chaîne de maintien dans les descentes pluviales jusqu'à une hauteur de 33 m.

Les règles de sélection (puissance par mètre ou par surface et type de thermostat) sont identiques

Note!

Pour les gouttières et les descentes pluviales d'un diamètre supérieur à 100 mm, nous recommandons l'utilisation de deux lignes de câbles chauffants.

La longueur maximale du circuit de chauffage (L_{max}) pour **DEVlceguard™ 18 (T)** pour les installations de dégivrage dans

à celles décrites ci-dessus pour les câbles à puissance constante DEVIsafe™ 20T et DEVIsnow™ 20T/30T.

Il arrive que les câbles autorégulants créent un tunnel chauffé

sous la neige, ce qui peut limiter la diffusion de la chaleur en raison de leur fonctionnement autorégulant. Cela peut être évité avec des câbles à puissance constante.

	Disjoncteur (avec caractéristique C)				
	10 A	16 A	20 A	25 A	32 A
	Longueur maximale de DEVlceguard™ 18				
Dans les gouttières, les descentes pluviales, etc. pour l'eau glacée à 0 °C	38	60	75	94	95

les gouttières de toit dépend de la température ambiante et du type de disjoncteur sélectionné.

Un tableau présente une liste détaillée des longueurs maximales par circuit.

Une gamme complète d'accessoires pour câbles autorégulants est disponible. Contactez votre représentant local pour plus de détails.

Gammes

Ruban adhésif aluminium Alutape, 38 mm x 50 m, impression bicolore, pour câbles



DEVI EasyConnect EC-1, kit de connexion d'alimentation



DEVI EasyConnect EC-T1, kit de connexion pour 2 câbles chauffants



DEVI EasyConnect EC-ETK, jeu de bouchons d'extrémité



Gammes

DEVI EasyConnect EC-1+ETK, kit de connexion d'alimentation avec fiche



DEVI EasyConnect EC-T2, kit de dérivation de câble chauffant – 1 à 2



DEVI EasyConnect EC-2, kit de connexion d'alimentation pour 2 câbles



DEVI EasyConnect EC-3, kit de connexion d'alimentation pour 3 câbles



5.2 Emplacement du capteur sur le toit

Emplacement des capteurs

principaux sur le toit Le premier capteur de toit DEVIreg™ 850 doit être placé là où l'accumulation de neige et de glace pose le plus de problèmes. Si ces informations ne sont pas disponibles pour le bâtiment, essayer de les obtenir auprès des occupants. Les emplacements suivants dans la zone chauffée peuvent être utilisés pour l'installation des capteurs :

- lieux ombragés ou emplacements exposés au nord-ouest,
- dans la gouttière principale, près du tuyau d'évacuation vertical.

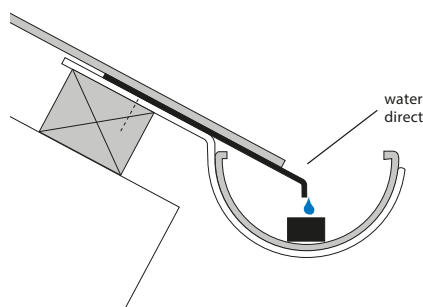
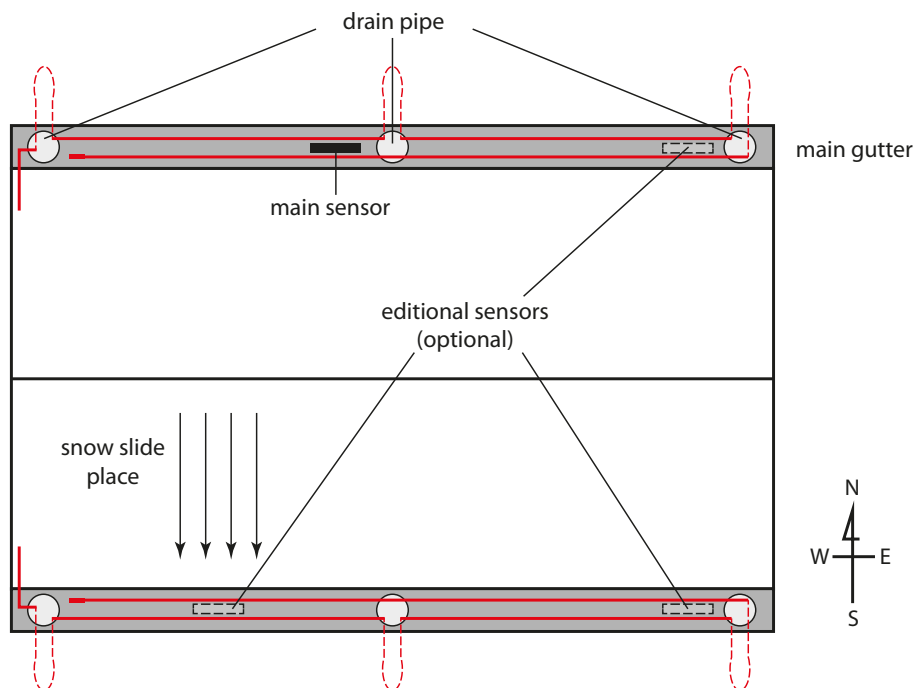
Dans le système à deux zones, les critères d'implantation du premier capteur sont identiques pour les deux zones.

Emplacement des capteurs de toit supplémentaires

Des capteurs de toiture supplémentaires devraient être installés aux endroits où la surface du toit sèche le plus tard. Vous pouvez également utiliser les emplacements suivants dans la zone chauffée :

- endroits où la neige ne glisse pas d'elle-même dans la gouttière ou sur le bord du toit en pente,
- à proximité des autres descentes pluviales,
- à au moins 1 mètre des autres capteurs.

La photo montre un exemple d'emplacement de capteurs d'humidité sur le toit en pente, où les gouttières et les tuyaux de drainage sont protégés par



le même système/zone pour l'installation équipée d'un seul capteur (capteur principal). Pour améliorer la précision du système, des capteurs et des câbles supplémentaires peuvent être installés à proximité des gouttières.

Les toits pentus exposés au sud peuvent être exposés à un fort ensoleillement et, par conséquent, sécher rapidement sous l'eau. Dans de tels cas, il peut être nécessaire d'installer des dispositifs supplémentaires

pour diriger l'eau vers un capteur de détection d'humidité.

Pour garantir une détection optimale de l'humidité, plusieurs tentatives peuvent être nécessaires pour diriger le flux d'eau dans la bonne direction.

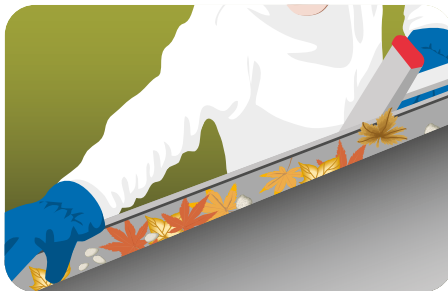
En cas de doute concernant l'emplacement du capteur, il est recommandé d'envisager plusieurs emplacements alternatifs pour différentes configurations.

Les capteurs sont équipés d'un câble de raccordement de 15 m. Cela permet de raccorder le capteur même si le point de montage est relativement éloigné du thermostat. En cas de distance plus importante, le câble du capteur peut être prolongé. Le câble de prolongation doit être conforme aux exigences indiquées dans les tableaux correspondants du guide d'installation.

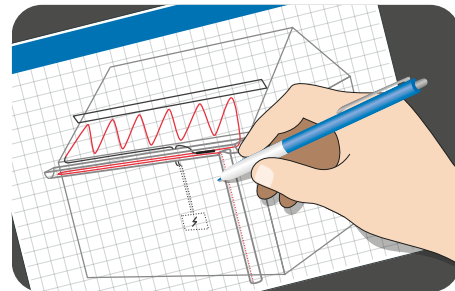
5.3 Résumé des installations

Outils nécessaires :

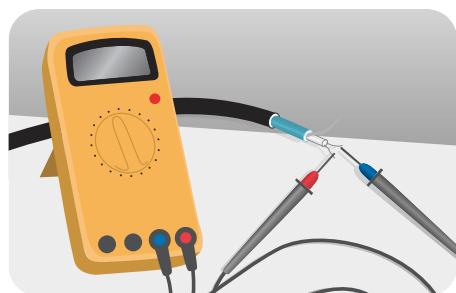
- Marteau
- Grattoire
- Pistolet à colle
- Pince coupante
- Manuels d'installation



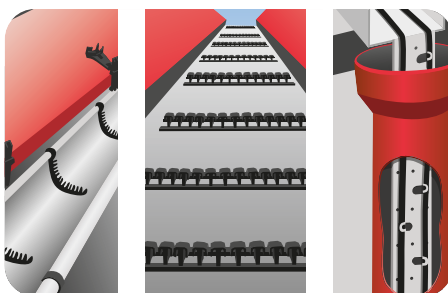
1. S'assurer que la toiture et le système de gouttières sont propres et exempts d'arêtes vives, de feuilles et de boue. Vérifier et préparer le tableau électrique.



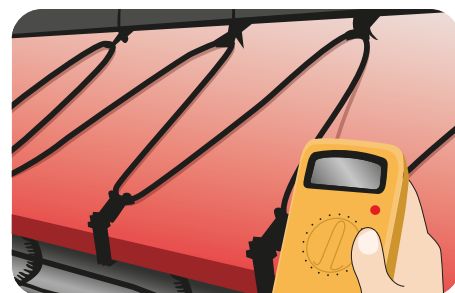
2. Élaborer le plan d'implantation des câbles, capteurs et thermostats, ainsi que des raccordements (liaisons froides), des boîtes de jonction, du cheminement des câbles et du tableau électrique. Se référer au manuel du DEVIreg[™] 850 pour le positionnement.



3. Vérifier la résistance d'isolement ainsi que la valeur ohmique des câbles à puissance constante. Installez le(s) câble(s) sur le toit, dans les gouttières et les descentes pluviales.



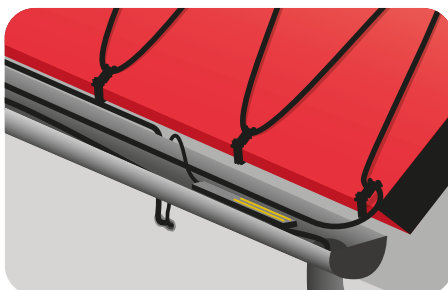
4. Installez le boîtier de raccordement et les accessoires de fixation dans les gouttières, les noues de gouttière, sur le toit et/ou le câble.



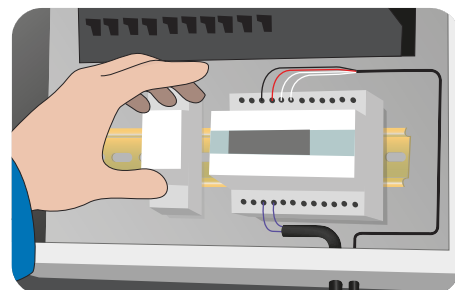
5. Installez le(s) câble(s) sur le toit, dans les gouttières et les descentes pluviales. Vérifiez une nouvelle fois et comparez la résistance d'isolement et la valeur ohmique des câbles à puissance constante.



6. Installez le capteur externe DEVIreg[™] 850, le cas échéant, dans la gouttière conformément au manuel du capteur.



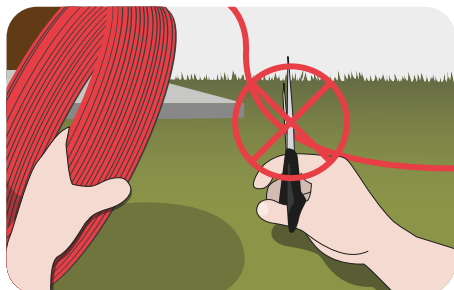
7. Prolonger les câbles des capteurs, les liaisons froides / réaliser les terminaisons des câbles et maintenir les connexions au sec. Étancher toutes les traversées, par exemple en toiture et en paroi.



8. Vérifiez une dernière fois et comparez la résistance d'isolement et la valeur ohmique des câbles. Installez le thermostat DEVIreg[™] et connectez les câbles aux boîtes de connexion et au tableau électrique.

6. Consignes de sécurité

6.1 Consignes générales de sécurité



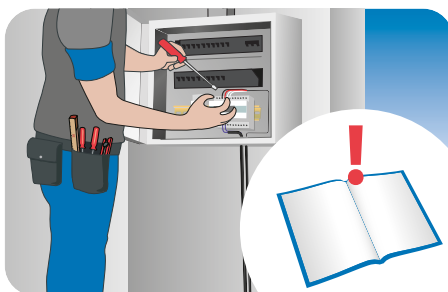
Ne jamais couper ou raccourcir l'élément chauffant.

- Le fait de couper l'élément chauffant annule la garantie.
- Les liaisons froides peuvent être raccourcies en fonction des besoins.

Les éléments chauffants doivent toujours être installés conformément aux réglementations locales en matière de construction et aux règles de câblage, ainsi qu'aux directives figurant dans les instructions d'installation appropriées et dans le présent manuel.

- Toute autre installation peut entraver le fonctionnement de l'élément ou constituer un risque pour la sécurité, et annulera la garantie.
- Veillez à ce que les éléments

chauffants, les liaisons froides, les boîtes de connexion et les autres composants électriques n'entrent pas en contact avec des produits chimiques ou des matériaux inflammables pendant ou après l'installation.

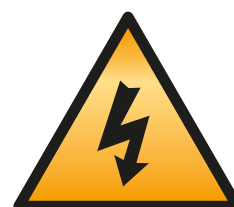


Les éléments chauffants doivent toujours être raccordés par un électricien agréé à l'aide d'une connexion fixe.

- Mettez tous les circuits électriques hors tension avant l'installation et l'entretien.
- Le raccordement à la source d'alimentation ne doit pas être directement accessible à l'utilisateur final.
- Chaque écran de câble chauffant doit être mis à la terre conformément aux réglemen-

tations locales en matière d'électricité et connecté à un disjoncteur différentiel (RCD).

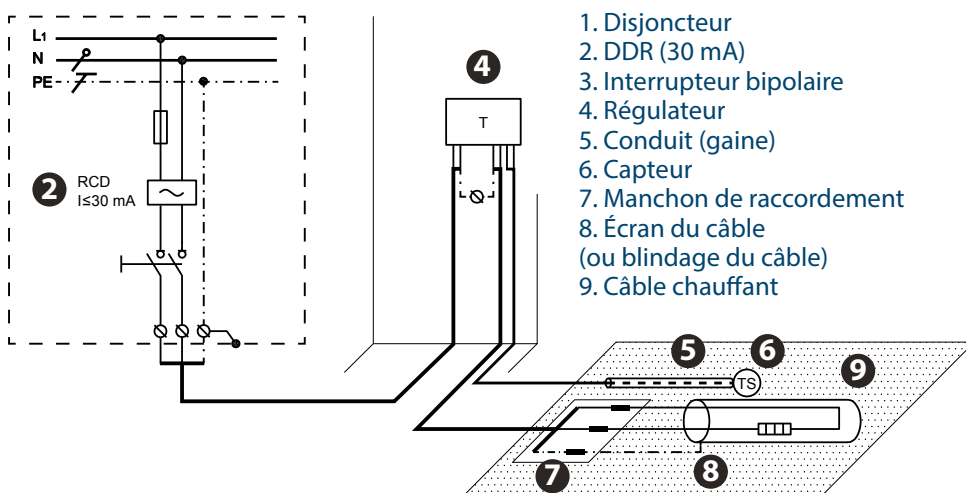
- Le courant de déclenchement recommandé pour le disjoncteur différentiel est de 30 mA, mais il peut atteindre 300 mA lorsque des fuites capacitives peuvent entraîner des déclenchements intempestifs.
- Les éléments chauffants doivent être raccordés via un interrupteur assurant la déconnexion de tous les pôles.
- Le courant différentiel résiduel assigné recommandé est de 30 mA, mais peut atteindre 300 mA lorsque des courants de fuite capacitifs peuvent entraîner des déclenchements intempestifs, et conformément aux réglementations locales..



La présence d'un élément chauffant doit

- être mise en évidence par l'apposition de panneaux d'avertissement ou de marquages au niveau des raccords de connexion électrique et/ou fréquemment le long de la ligne de circuit, là où elle est clairement visible
- être mentionnée dans toute documentation électrique suivant l'installation.

Ne jamais dépasser la densité thermique maximale (W/m^2 ou W/m) pour l'application considérée.



6.2 À faire

- Assurer la formation des utilisateurs finaux au suivi quotidien, à l'exploitation et à la maintenance du système de protection antigel ;
- Au début de chaque saison, vérifier et éliminer toute arête vive, ainsi que les feuilles et la boue présents sur la toiture et dans les gouttières
- Inspecter les tableaux électriques, les thermostats et les capteurs afin de détecter tout dommage ;
- Respecter la longueur maximale des câbles autorégulants (voir fiche technique produit) ;
- Les câbles autorégulants doivent être stockés dans un endroit sec après avoir été coupés à la longueur souhaitée ;
- Pour l'installation des câbles et du thermostat/régulateur, se référer systématiquement aux réglementations locales en vigueur ainsi qu'aux notices correspondantes ;
- Des points de fixation supplémentaires sont nécessaires dans les zones côtières et les régions exposées à des vents forts, en raison de charges de vent plus élevées que dans les zones moins exposées ;
- Veiller à remplir le certificat de garantie avec les informations requises, faute de quoi celui-ci ne sera pas valable ;
- Réaliser l'installation avec soin, le câble pouvant se rompre en cas de surcharge ;
- En cas de doute, consulter le manuel ou le service technique local DEVI ;
- S'assurer que le câble est correctement fixé et installé conformément au manuel ;
- Veiller à ce que des étiquettes et autocollants d'avertissement (éventuellement sous forme de ruban) soient apposés afin de signaler la présence du câble chauffant ;
- Installer les capteurs à un emplacement où la température est représentative de l'ensemble de l'installation ; lorsque deux capteurs sont nécessaires pour le thermostat/régulateur, les positionner aux points extrêmes estimés (le plus froid et le plus chaud) ;
- Pour obtenir les meilleures performances du système et éviter les défaillances, il est nécessaire de suivre les instructions d'installation ;
- Pour optimiser les performances du système, il est indispensable de calculer correctement les pertes thermiques ;. Sur la base de ces données, le câble présentant la puissance adaptée peut être sélectionné ;
- Planifier à l'avance chaque étape de l'installation ainsi que les points de fixation du système de protection antigel, et s'assurer que le cheminement du câble est correct et réalisable ;
- Assurez-vous que les capteurs sont connectés conformément au guide d'installation et/ou au guide d'application applicables.

6.3 À NE PAS FAIRE

- Les éléments chauffants ne doivent pas se toucher ni se croiser, ni toucher d'autres éléments chauffants, et doivent être répartis uniformément sur les surfaces.
- **Ne jamais couper ni raccourcir l'élément chauffant.**
- Ne jamais enrouler un câble excédentaire sur lui-même à l'extrémité du rang : cela entraîne une surchauffe et rend le câble inutilisable. Reporter l'excédent sur la filière secondaire.
- Ne pas installer les câbles à des températures inférieures à -5 °C ;
- Ne pas raccorder en série des câbles autorégulants avec des câbles à puissance constante ;
- Ne pas interconnecter deux conducteurs dans un câble autorégulant ;
- Ne pas utiliser de ruban PVC pour fixer les câbles autorégulants, celui-ci contenant des plastifiants susceptibles d'altérer la gaine extérieure du câble ;
- Ne jamais réaliser une installation sans thermostat/régulateur ;
- Ne jamais installer les câbles dans des zones où la chaleur ne peut pas être dissipée ; même avec un câble autorégulant, la puissance ne devient jamais nulle et le câble peut surchauffer ;
- Ne jamais autoriser du personnel non habilité à installer des régulateurs/thermostats ou des éléments chauffants ;
- Ne jamais utiliser d'accessoires non autorisés ;
- Ne jamais utiliser nos produits (câbles, régulateurs, capteurs, etc.) en dehors de leur plage de température spécifiée.

7. Réalisations

Le château d'Örebro, Örebro, Suède

Le château d'Örebro est une fortification médiévale située dans la région pittoresque de Närke, en Suède.

Pour le projet de rénovation du château d'Örebro, le câble chauffant DEVliceguard™, DEVI Easy Connect et le système de contrôle DEVIreg™ 850 avec capteurs d'humidité et de température ont été choisis.

Produits :

- DEVliceguard™ – 1000 m
- DEVI Easy Connect
- DEVIreg™ 850



AB Catering Aalborg A/S, Nørresundby, Danemark

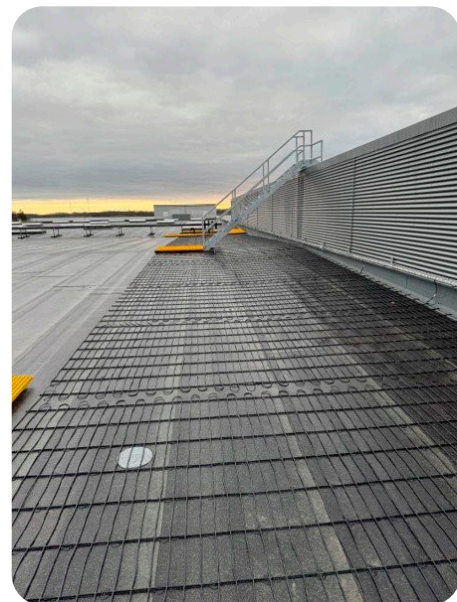
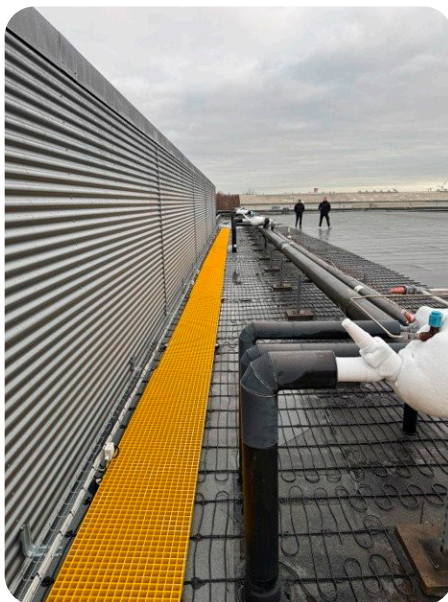
La toiture présente des défis structurels accrus en raison des nouvelles extensions sur deux côtés qui sont plus hautes que le bâtiment d'origine. Cette configuration permet à la neige de s'accumuler et d'exercer une charge supplémentaire sur le toit, ce qui peut entraîner des dommages.

De plus, le toit est équipé de descentes pluviales qui doivent également être chauffées pour assurer l'évacuation des eaux de l'eau de fonte.

Taille du projet : 450 m²

Produits :

- DEVIsnow™ 20T
- DEVliceguard™ 18 pour descentes pluviales
- DEVIreg™ 850 IV
- DEVIclip™ C-C



8. Assistance technique

L'équipe de Chauffage Électrique accompagne les professionnels grâce à une expertise fiable et des solutions éprouvées.

Nous offrons:

- Calcul et conception précis des systèmes de chauffage électrique
- Élaboration des plans du projet
- Préparation d'une nomenclature complète (BoM)
- Recommandations pratiques pour l'installation et le fonctionnement du système
- formation technique professionnelle

Grâce à notre expérience, vous pouvez avoir confiance en des solutions de chauffage électrique efficaces, sûres et durables.

Afin de préciser les données du projet pour différentes applications, veuillez utiliser les formulaires de demande technique suivants, les remplir avec vos spécifications et les envoyer à :

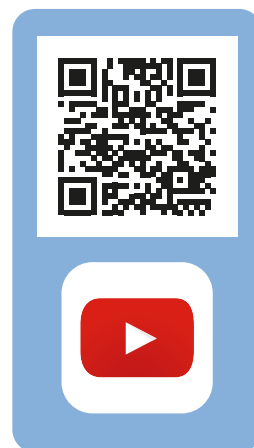
EH@danfoss.com



<https://devi.com/fr/service-et-assistance>



Suivez notre chaînes mondiales **canaux**



140F9004 & AB212486469815fr-FR0201 | 16.04.2026

DEVI[®] 
by Danfoss

Make it easy,
make it **DEVI**

Danfoss Sarl

DEVI • deleage.fr • +33 (0)1 82 88 64 64 • cscfrance@danfoss.com

Toutes les informations, incluant sans s'y limiter, les informations sur la sélection du produit, son application ou son utilisation, son design, son poids, ses dimensions, sa capacité ou toute autre donnée technique mentionnée dans les manuels du produit, les catalogues, les descriptions, les publicités, etc., qu'elles soient diffusées par écrit, oralement, électroniquement, sur internet ou par téléchargement, sont considérées comme purement indicatives et ne sont contraignantes que si et dans la mesure où elles font explicitement référence à un devis ou une confirmation de commande. Danfoss n'assume aucune responsabilité quant aux erreurs qui se seraient glissées dans les catalogues, brochures, vidéos et autres documentations. Danfoss se réserve le droit d'apporter sans préavis toutes modifications à ses produits. Cela s'applique également aux produits commandés mais non livrés, si ces modifications n'affectent pas la forme, l'adéquation ou le fonctionnement du produit. Toutes les marques commerciales citées dans ce document sont la propriété de Danfoss A/S ou des sociétés du groupe Danfoss. Danfoss et le logo Danfoss sont des marques déposées de Danfoss A/S. Tous droits réservés.

devi.fr