



Instalare pe acoperiș. Protecție împotriva înghețului

Ghid de aplicații

Soluții inteligente pentru
un efect de durată

Vizitați site-ul devi.com



Cuprins

1. Informații generale	4
2. Descrierea sistemului	5
3. Gamă de produse	6
4. Construcția sistemului	9
5. Instalare	12
6. Exemple	24

Sistemul nostru de management al calității și **certificatele de conformitate**

✓ ISO 9001

✓ TS 16949

✓ ISO 14001

Împreună cu respectarea deplină a directivelor UE și certificarea produselor

Lăsați DEVI să-și facă treaba

DEVI – o abreviere de la Dansk El-Varme Industri – a fost fondat la Copenhaga, Danemarca, în 1942. De la 1 ianuarie 2003, DEVI face parte din grupul Danfoss Group – cel mai mare grup industrial din Danemarca. Danfoss Group este una dintre cele mai mari companii la nivel mondial în domeniul încălzirii, răcirii și aerului condiționat. Personalul Danfoss Group numără peste 23.000 de angajați și oferă servicii clienților din peste 100 de țări.

DEVI este brandul european lider în sisteme de încălzire cu cabluri electrice cu o experiență de peste 70 de ani. Cablurile de încălzire sunt fabricate în Franța și Polonia, în timp ce sediul central se află în Danemarca.

Valoarea experienței

Am instalat mii de sisteme, în aproape fiecare colț al lumii. Această experiență înseamnă că vă putem da sfaturi practice privind componentele de care aveți nevoie pentru a obține cele mai bune rezultate la costuri minime.

Utilizare pentru acoperiș. Protecție împotriva înghețului

Acest ghid practic DEVI oferă recomandări privind proiectarea și instalarea sistemelor pentru dezgheț cu aplicare pe acoperiș. Acest document conține instrucțiuni pentru instalarea cablurilor de încălzire, proprietăți electrice și modele de realizare a sistemelor.

Aplicarea acestor sfaturi DEVI vă vor asigura o soluție fiabilă și eficientă din punct de vedere energetic care nu necesită întreținere, utilizând cabluri de încălzire de putere constantă cu o garanție de 20 de ani.



1. Informații generale

Sistemul de topire a zăpezii și a gheții de pe acoperișuri și în jgheaburi elaborat de compania DEVI poate fi aplicat la orice tip de acoperiș pentru a evita acumularea gheții și deteriorarea construcțiilor în urma înghețului fațadelor și a acoperișurilor clădirilor.

Sistemul de topire a gheții și zăpezii trebuie să fie instalat de-a lungul marginii acoperișului sau în locuri unde există un risc de acumulare a gheții și a zăpezii. Prevenirea deteriorării jgheaburilor și a burlanelor se realizează datorită unei scurgeri eficiente a gheții topite, ceea ce indică de obicei o performanță satisfăcătoare a sistemului.

Termostatele electronice DEVIreg™ asigură obținerea rezultatelor optime la cel mai mic consum posibil de energie electrică. Astfel de rezultate au fost obținute datorită indicatorilor de înaltă precizie a senzorilor meteorologici și a funcționării termostațelor, asigurând un control automat al încălzirii prin pornirea/oprirea sistemului la momentul potrivit.

Exemple tipice de utilizare sunt construcțiile pentru acoperișuri, jgheaburi, burlane, acoperișuri plate și jgheaburi de dolie.

Avantaje

- **Intrare și ieșire sigură din clădire** – nu există nici un risc de formare sau cădere de țurțuri în sezonul rece, ce ar avea ca rezultat vătămări sau deteriorări ale mijloacelor de transport sau a altor bunuri.
- **Eliberarea acoperișurilor** – reduce riscul prăbușirii acoperișului din cauza sarcinii suplimentare de zăpadă sau riscul deteriorării jgheaburilor de pe acoperiș și a burlanelor în urma sarcinilor suplimentare cauzate de îngheț.
- **Reducerea costurilor lucrărilor de recondiționare după sezonul de iarnă** – pereții fațadei rămân uscați pentru că sistemul DEVI ajută la eliminarea apei în condiții de siguranță de pe acoperiș în timpul sezonului rece.
- **Soluția care elimină necesitatea deservirii tehnice timp de 20 de ani de asigurare a garanției complete** pentru cablurile de încălzire cu putere constantă, include și prețul produsului și toate costurile de reparare.
- **Soluții economice și de economisire a energiei** – sunt concepute pentru toate condițiile meteorologice și pentru funcționare în mod automat pe baza monitorizării continue și îndepărtarea gheții și a zăpezii, ceea ce asigură recuperarea investiției în doar o iarnă cu zăpadă.

2. Descrierea sistemului

Atunci când soarele iernii topește zăpada și gheața de pe marginile acoperișului și din jgheaburi, încep să se formeze turțuri, care în timp pot provoca daune serioase clădirii și prezintă, de asemenea, un pericol pentru vehicule și pietoni. Mai întâi de toate, pentru a evita toate cele amintite mai sus și curățarea manuală a gheții, este necesar să fie instalate cablurile de încălzire în toate conductele de apă, cum ar fi dolii, jgheaburi și burlane.

Este necesar să fie protejat acoperișul de îngheț în locuri unde pot apărea astfel de dificultăți, de exemplu:

- streășină îndreptată către sud
- sub ferestrele rabatante/luminatoare
- la 1-1,5 m sub nivelul acoperișului clădirilor vechi, de exemplu, în cazul

etajelor superioare de mansarda cu încălzite, și

- pe acoperișuri în cazul în care încălzirea de zăpadă depășește, de obicei, capacitatea construcției acoperișului.

În cazul unor condiții meteorologice severe sau în prezența apei și a noroiului cu zăpadă și gheață, cablurile DEVIsnow™ asigură, dacă este necesar, o putere constantă activă, în timp ce cablurile cu autoreglare DEVIceguard™ creează un sistem de instalare cu o formă flexibilă de dimensiuni mici.

Posibilități

- Sunt excluse cheltuielile pentru eliminarea daunelor cauzate de

condițiile de iarnă

- Cabluri discrete rezistente la raze ultraviolete (UV)
- Control automat
- Zone prioritare cu alimentare limitată de energie electrică

Instalare

DEVIsnow™ 20,
DEVIsnow™ 30,
DEVIceguard™ 18,
DEVIfast™ bandă de montaj.

Performanțe

Economii de 50-80%, folosind termostatul inteligent DEVIreg™ 850. Termostatul îmbunătățește caracteristicile sistemului cu cablul DEVIceguard™ privind consumul energiei electrice.

Marginea acoperișului/Streașină

DEViclip™ Roof Hook (1)
DEViclip™ Guard Hook (2)
DEVIfast™ (3) & DEVIfast™ Double (4)

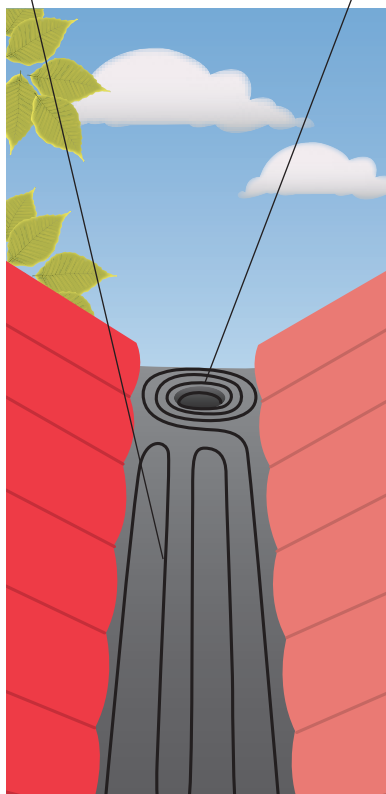


Jgheab pentru apă

DEViclip™ Gutter (6)
DEVIfast™ (3)

Dolie

DEVIfast™ (3) & DEVIfast™ Double (4)
DEViclip™ C-C (5)



Burlan pentru puț fără formațiuni de gheață

DEViclip™ Traverse (7)
DEVIfast™ Double (4)
Chain / Entlastungseil (8)

Acoperiș plat cu despărțituri

DEVIfast™ (3) & DEVIfast™ Double (4)

Roof with baffles

DEVIfast™ (3) & DEVIfast™ Double (4)
DEViclip™ C-C (5)



Burlan cu un capăt deschis

DEViclip™ Relief (9)
DEVIfast™ Double (4)
Chain / Entlastungseil (8)

- (1) - Elemente de fixare din plastic pentru montarea cablurilor pe suprafața acoperișului
- (2) - Elemente de fixare din plastic pentru montarea cablurilor pe suprafața și pe marginea acoperișului
- (3) - Bandă dublă de fixare
- (4) - Bandă dublă de fixare
- (5) - Bandă de fixare din material plastic

- (6) - Elemente de fixare din plastic pentru instalarea cablurilor în jgheaburi
- (7) - Elemente de fixare din plastic pentru montare de cablu pe nervuri transversale
- (8) - Lanț / Frânhie de relief
- (9) - Dispozitive de fixare cu șurub pentru instalare de cabluri pe frânhii în burlan

3. Gamă de produse

3.1 Elemente de încălzire

Cablurile de încălzire DEVIsafe™ 20T și DEVIsnow™ 30T:

Cablul de încălzire DEVIsafe™ 20T / DEVIsnow™ 30T – este cablul de încălzire bifilar rezistiv ce corespunde standardului IEC 60800:2009 și este foarte rezistent la radiații UV. Setul conține cutia de comutare și capătul rece al cablului cu lungimea de 2,5 m. Construcția cablului de alimentare de 230 V și 400 V oferă o instalare sigură, eficientă și economică.



DEVIsafe™ 20T/DEVIsnow™ 30T

Cablul de încălzire DEVIceguard™ 18:

Cablul de încălzire DEVIceguard™ 18 este un cablu de încălzire cu autoreglare (SLC) cu conexiune în paralel, care este foarte rezistent la radiații UV. Fiind înfășurat pe tambur, cablul poate fi tăiat la lungimea dorită sau puteți utiliza versiunea cablului standard.

Capacitatea cablului de a se regla singur, asigură creșterea sau descreșterea puterii de ieșire în funcție de temperatura mediului ambiant.



DEVIceguard™ 18

Cablul de încălzire este flexibil și comod în timpul instalării, pentru că el poate fi tăiat la lungimea necesară și așezat direct pe acoperiș sau în sistemul de jgheaburi.

Important: Puneți întotdeauna termostatul la o distanță mai mare de 3 m de cablul cu autoreglare ceea ce permite să fie prelungită durata de viață a cablului și să fie minimizat consumul de energie în regimul de așteptare.

3.2. Control

Sistemele de protecție împotriva înghețului sunt diferite și necesită utilizarea diferitelor tipuri de termoregulate.

Termostatele DEVIreg™ au toată gama de funcții de comandă a sistemelor de încălzire pentru topirea zăpezii și a gheții de orice fel și permit conectarea senzorilor externi pentru măsurarea temperaturii aerului sau a solului, precum și pentru controlul condițiilor de umiditate.

Termostatele electronice au o performanță înaltă de acționare și o bună repetabilitate a rezultatelor. Alegerea corectă a termostatlui și precizia controlului favorizează în mod semnificativ fiabilitatea și consumul energiei electrice ale sistemului de încălzire.



DEVIreg™ 850

O gamă de termoregulate a fost concepută pentru a fi utilizată în sisteme externe, și conțin următoarele modele: DEVIreg™ 316, DEVIreg™ 330, DEVIreg™ 610 și DEVIreg™ 850.

Termoregulator electronic DEVIreg™ 850

Termoregulatorul pentru două zone este recomandat pentru instalația de protecție împotriva înghețului.

El are o sursă de alimentare externă de curent continuu de 24 V. Cei patru senzori integrați de umiditate și temperatură pe acoperiș care fac parte din cadrul sistemului pot fi conectați la termoregulator, asigurând controlul optim al sistemului de încălzire.



Senzor de umiditate pentru acoperiș

În comparație cu instalațiile la care se utilizează măsurători convenționale de temperatură, acest termostat poate reduce costurile de energie cu până la 75% (a se vedea capitolul 3.2.1).

Senzor de acoperiș pentru umiditate și temperatură

Senzorul de umiditate și temperatură are un element de încălzire încorporat pentru topirea zăpezii. Toate valorile măsurate sunt de mare precizie, ceea ce este asigurat de procesorul integrat al senzorului, și, de asemenea, se utilizează datele digitale, și nu cele analogice ale măsurătorilor și calculele sunt efectuate în conformitate cu valorile stabile. Senzorul are un cablu de 15 m pentru conectarea la un termoregulator.



DEVIreg™ 316, DEVIreg™ 610

3.2.1 Descriere detaliată a termoregulatorului DEVlreg™ 850

Termoregulatorul cu microprocesor DEVlreg™ 850 este un dispozitiv electronic complet automat, digital. Funcționarea lui se bazează pe efectuarea măsurătorilor digitale complexe, folosind senzori de temperatură și umiditate. Măsurarea simultană a umidității și a temperaturii permite regulatorului să economisească până la 75% din energie în comparație cu sistemele bazate pe măsurarea numai a temperaturii.

Senzorii digitali asigură o precizie mult mai mare în comparație cu cele analogice. Ca rezultat, sistemul de protecție împotriva înghețului cu termoregulatorul DEVlreg™ 850 asigură un nivel mai ridicat de funcționalitate și costuri de operare mai mici. Vă recomandăm să utilizați acest tip de termostate pentru sisteme cu o putere mai mare de 5 kW sau pentru instalații mai mici, la care se preferă utilizarea optimă a energiei electrice.

Opțiuni de configurare

DEVlreg™ 850 poate controla două instalații independente cu până la 4 senzori, conectați în diverse configurații, și anume, în două sisteme independente sau în două zone din același sistem, dar cu valori individuale ale puterii de ieșire.

Mai mult, puteți stabili prioritățile pentru ambele zone. Astfel, pentru o zonă poate fi stabilită o prioritate mai mare, iar pentru cealaltă – mai mică.

Zona cu prioritate mai mică urmează să fie utilizată după deconectarea zonei cu prioritate mai mare. Astfel, se poate reduce nevoia de energie electrică pentru sistemul de protecție împotriva înghețului.

Meniul intuitiv al termoregulatorului permite efectuarea unor setări mai ușoare. Pentru instrucțiuni și caracteristici ale dispozitivului mai detaliate, consultați catalogul privind datele de siguranță și manualele de instalare a senzorilor și a reglatoarelor adecvate.

Notă: În caz de conectare a mai mult de doi senzori, trebuie să dispuneți de o sursă de alimentare suplimentară.

Consumul de energie electrică

Monitorizarea mai multor parametri influențează consumul de energie.

Energia nu trebuie să fie consumată pe timp de vreme uscată și rece – valoarea importantă o are utilizarea senzorilor de umiditate, deoarece permite să se oprească sistemul în zilele reci și uscate și să nu fie consumată energie suplimentară.

Consumul de energie va fi mai mic în cazul în care sistemul este împărțit în zone cu influență diferită a condițiilor meteorologice – împărțire în 2 zone, de exemplu, în cea de nord și cea de sud, pentru a economisi energia în cazul în care partea de sud nu are gheață, și topirea zăpezii aici se face mai repede sub influența căldurii solare.

Timp de funcționare (în ore) pentru diferite sisteme de control. Exemplu – Salzburg, Austria, iarna 2005/2006.

Regulator	Parametri ai senzorilor	Sursa de date	Ore	Indiciu
DEVlreg™ 850	Temperatura aerului este sub 3°C plus umiditate	Rezultatele măsurătorilor	535	1
DEVlreg™ 316	Temperatura aerului este de la +3°C până la -7°C	Datele despre vreme	2309	4
DEVlreg™ 330	Temperatura aerului este sub +3°C	Datele despre vreme	2737	5
None	Nici o schimbare din noiembrie până în martie		3624	7

* DEVlreg™ 850 – este un termoregulator extrem de eficace pentru mai multe zone, ceea ce permite să se măsoare temperatura și umiditatea, precum și să fie stabilite prioritățile zonale în cazul puterii limitate.

3.3 Accesorii

Fixatori din plastic ai tuburilor de scurgere pe acoperiș, bandă de plastic pentru sistemul de scurgere din acoperiș:

Materialul de plastic cu o rezistență sporită la raze UV. Permite efectuarea rapidă și ușoară a instalației cablurilor destinate încălzirii acoperișului prin instalarea unui sistem de protecție.



DEVclip™ C-C

DEVclip™ Guardhook, Roofhook, RX-C Roof Clip:

Asigură, fără deteriorări, efectuarea lucrărilor de instalare a cablurilor de încălzire pe zone ale suprafeței adiacente cu marginea jgheaburilor de scurgere a apei de pe acoperiș.

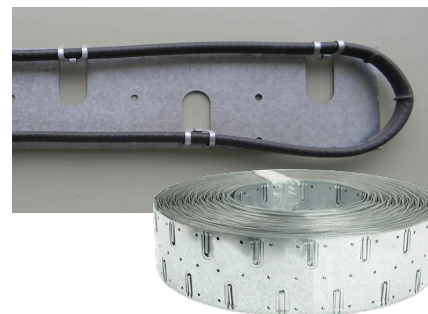
Accesorii pentru cabluri cu autoreglare
Vezi capitolul „Instalarea cablurilor cu autoreglare”.



DEVclip™ Roofhook, Gutter, Guardhook*

Lanțul de oțel zincat pentru bur-lane și bandă dublă pentru fixare DEVfast™ Double:

Lanț rezistent împotriva coroziunii fabricat din oțel zincat, destinat pentru instalarea cablului în jgheaburi de scurgere a apei.



DEVfast™ Double

* Fixatori din plastic pentru instalarea cablului pe suprafața acoperișului / jgheabului pentru scurgere a apei / Fixatori din plastic pentru instalarea cablului pe suprafața și la marginea acoperișului

DEVclip™ Guardhook – Fixatori din plastic pentru instalarea cablului pe suprafața și la marginea acoperișului.

DEVclip™ Roofhook – Fixatori din plastic pentru instalarea cablului pe suprafața acoperișului.

DEVclip™ RX-C Roof Clip – Fixatori din plastic pentru instalarea cablului pe suprafața acoperișului

3.4 Alegerea produsului din tabelul general

Produs	Variante	Descriere
DEVIsnow™ Putere constantă	DEVIsnow™ 20T, DEVIsnow™ 30T Prevăzut pentru 230 V și 400 V	Cablu bifilar, ecranat 100%, rezistent la raze UV, de culoare neagră
DEVIsafe™ Putere constantă	DEVIsafe™ 20T Prevăzut pentru 230 V și 400 V	Cablu bifilar, ecranat 100%, rezistent la raze UV, de culoare neagră
DEVliceguard™ Cablu cu autoreglare	DEVliceguard™ 18T Executat sub formă de cablu pe tambur și în seturi	Cablu bifilar, ecranat 100%, rezistent la raze UV, de culoare neagră
Termostat	DEVlreg™ 850 cu senzor de temperatură și umiditate DEVlreg™ 316 cu setarea minimă/maximă DEVlreg™ 330 cu setarea pentru temperatură maximă; DEVlreg™ 610 cu setarea pentru temperatură maximă	Sursa de alimentare 2x15 A, 24 V, șina DIN -10 .. 50 °C, 16 A, șina DIN -10 .. 10 °C, 16 A, șina DIN -10 .. 50 °C, 10 A, varianta pentru perete
Senzor	Senzor de temperatură a acoperișului pentru termoregulatorul DEVlreg™ 850 Senzor de temperatură aerului pentru termoregulator DEVlreg™ 316 i 330	IP67 cu cablul IP44 al senzorului (lungimea 15 m, 15 kOhmi)
Accesorii	DEVfast™ Metal – Banda de oțel zincat pentru montaj	C-C cu un pas de 2,5 cm
Pentru cabluri cu autoreglare (SLC)	Cutia cu borne Setul cutiei cu borne Setul pentru conectare a cablului rece Conectori ai cuplajului final	

Avantaje

- Păstrează jgheburile și burlanele fără gheață și zăpadă.
- Evacuează gheața topită.
- Lipsa de formațiuni periculoase din gheață sau depuneri de zăpadă pe elementele acoperișului.
- Lipsa pericolului de cădere pe trecători a gheții/țurțurilor sau a zăpezii.
- Lipsa deteriorării clădirilor și ale elementelor acoperișului în perioada de iarnă.
- Termoregulatorul DEVIreg™ 850 permite economisirea până la 80% din cheltuielile curente pentru energie electrică (în comparație cu termoregulatorul DEVIreg™ 316) datorită senzorului de umiditate care asigură deconectarea sistemului în zile uscate și reci.
- Termoregulatorul DEVIreg™ 850 pentru mai multe zone cu până la 4 senzori permite economisirea costurilor de exploatare a sistemului și de instalare a acestuia, asigurând totodată o mai bună comandă și consum redus de energie electrică.
- Zonarea prioritară – de exemplu, în caz de furnizare redusă a energiei electrice.

4. Construcția sistemului

Puterea necesară

Pentru a determina puterea specifică de încălzire necesară (W/m^2) pentru sisteme de topire a zăpezii și a gheții de pe acoperiș, este important să se ia în considerare tipul structurilor de acoperiș și condițiile meteorologice locale.

De obicei, toate acoperișurile se împart în două categorii:

- 1. Acoperiș rece.** Acestea sunt acoperișuri bine izolate, cu pierderi de căldură mici. De obicei, gheața se formează pe ele în timpul perioadelor de topire a zăpezii de pe suprafața acoperișului sub raze solare.
- 2. Acoperiș cald.** Acestea sunt acoperișuri cu termoizolare insuficientă și/sau clădiri rezidențiale cu mansarde sub acoperiș. Pe acoperișurile calde are loc topirea parțială a zăpezii, iar apa topită curge până la marginea acoperișului, unde îngheață.

Astfel, capacitatea nominală în jgheaburi ar trebui să fie mai mare pentru acoperișurile calde, în comparație cu cele reci. Acest lucru va asigura o eficiență corespunzătoare a sistemului, chiar și la temperaturi scăzute.

4.1. Acoperiș și burlan

Pentru aplicații pentru acoperișuri, este recomandat să fie utilizate cabluri cu o putere de ieșire specifică (cedare de căldură) de 20-30 W/m. În cazul instalării cablului pe acoperiș cu ajutorul materialelor fuzibile (de exemplu, bitum), puterea cablului de încălzire nu trebuie să depășească 20 W/m.

Pentru jgheaburile de-a lungul marginii unui acoperiș rece este de obicei necesară o putere de 30-40 W/m. În comparație, capacitatea necesară pentru acoperișul cald este de 40-50 W/m. În acest caz, pentru a asigura o densitate de putere adecvată (pe metru), ar trebui să se aplice 2

sau 3 linii de cablu DEVIsnow™, iar în unele cazuri chiar mai multe.

Pentru mai multe informații, consultați tabelul de mai jos:

Suprafață	Acoperiș rece	Acoperiș cald	Putere maximă	Puterea cablului
Dolie, suprafața acoperișului	200-300 W/m ²	250-350 W/m ²	400 W/m ²	20-30 W/m
Burlane, jgheaburi de acoperiș din plastic	30-60 W/m	40-60 W/m	60 W/m*	20-30 W/m
Burlane, jgheaburi de acoperiș din metal	30-60 W/m	40-60 W/m	100 W/m*	20-30 W/m
Burlane, jgheaburi de acoperiș din lemn	30-40 W/m	40 W/m	40 W/m	20 W/m

* Se recomandă 2 linii de cablu de încălzire de 30 W/m sau 3 linii de cablu cu putere de 20 W/m în burlane cu diametrul Ø 120 mm sau mai mult.

În mod similar, pentru sistemele de protecție împotriva înghețului pe acoperișuri plane sau în burlane se folosesc cabluri cu caracteristicile recomandate pentru locația dvs. geografică (250-400 W/m²).

Burlane

Mod de calcul

Fluxul de căldură recomandat pentru acoperișuri și jgheaburi depinde de condițiile climatice locale.

Consultați tabelul de mai jos pentru a alege valoarea corespunzătoare de cedare a căldurii de către cablu q_{cablu} potrivită atât pentru burlane (n), cât și pentru suprafețe (C-C).



C-C – distanța medie (în cm) între liniile de cablu în dolii și zone ale acoperișului

n – numărul de linii de cablu în jgheaburi și burlane.

Temperatura calculată °C	Oraș (exemplu)	Densitatea fluxului de căldură (W/m ²)	Cablul cu autoreglare DEVlceguard™ SLC		Cablul DEVIflex™ Resistive			
			18 W/m		20 W/m		30 W/m	
			n	C-C (cm)	n	C-C (cm)	n	C-C (cm)
0 până la -5	Londra	250-250	1-2	8	1	9	–	–
-6 până la -15	Viena, Beijing	250-300	2	7	2	7-8	1	12
-16 până la -25	Oslo, Kiev	300-350	2-3	6	2	6	2*	10
-26 până la -35	Moscova	350-400	3	5	3	5	2*	8

* Pentru 2 linii de cablu de 30 W/m (60 W/m) trebuie să aveți un burlan cu diametrul de cel puțin Ø120 mm și un regulator sensibil la umiditate, cum ar fi DEVlreg™ 850.

Asigurați-vă că numărul liniilor de cablu n corespunde cu diametrul jgheabului/țevii, folosind tabelul de mai jos.

În cazul în care nu sunteți satisfăcut, puteți alege cabluri separate pentru acoperișuri și jgheaburi.

Diametrul jgheabului/țevii	Numărul liniilor de cablu n
Ø75-120 mm	1
Ø120-150 mm	2*
Ø150-200 mm	3

Temperatura calculată, °C	20 W/m, n	30 W/m, n
0 to -5	1	-
-6 to -15	2	1
-16 to -25	2	2*
-26 to -35	3	2*

* Pentru 2 linii de cablu de 30 W/m (60 W/m) trebuie să aveți burlanul cu un diametru de cel puțin Ø 120 mm și un termoregulator cu senzor de umiditate, de exemplu, DEVlreg™ 850.

$$P_{\text{cablu}} \geq P_{\text{acoperiș}} + P_{\text{jgheab}}$$

$$P_{\text{acoperiș}} = q_{\text{acoperiș}} \cdot (A_{\text{dolie}} + A_{\text{acoperiș}})$$

$$P_{\text{jgheab}} = q_{\text{cablu}} \cdot n \cdot (L_{\text{jgheab}} + L_{\text{conductă}}) + 0,5 \cdot C$$

P_{cablu} puterea cablului consumată (a se vedea Fișa tehnică a produsului), W;

$P_{\text{acoperiș}}$ capacitatea termică necesară pe acoperișuri și dolii, W;

$q_{\text{acoperiș}}$ densitatea fluxului de căldură pe acoperișuri și dolii, W/m²;

A_{dolie} zona de dolie încălzită, m²;

$A_{\text{acoperiș}}$ suprafață de acoperiș încălzită, m²;

P_{jgheab} capacitate termică necesară în jgheaburi și burlane, W;

q_{cablu} puterea termică (puterea cedării de căldură) a cablului = 18, 20 sau 30 W/m;

n numărul de linii de cablu în jgheaburi și burlane;

L_{jgheab} lungimea jgheaburilor ce trebuie încălzite, m;

$L_{\text{conductă}}$ lungimea burlanelor ce trebuie încălzite, + 1 m, m;

C numărul de conexiuni ale cablului cu autoreglare (0,5 m la fiecare cablu).

Respectați lungimea maximă a cablului DEVliceguard™ (vezi Fișa tehnică).



4.1.1 Exemplu

Exemplu pentru orașul Oslo (temperatura calculată – 21°C)

Este necesar să fie asigurată protecția împotriva înghețului pentru 3,5 m² de țigle, 5 m de jgheaburi și 3 m de burlan cu Ø 120 mm până la adâncimea sub orizontul solului de îngheț (+ 1 m).

Deoarece acoperișul este acoperit cu țigle, puteți utiliza toate tipurile de cabluri. Cel mai bun cablu este DEVIsnow™ 30.

În conformitate cu tabelul de calcul de mai sus, pierderea de căldură prin acoperiș este:

$q_{\text{acoperiș}} = 300 \text{ W/m}^2$ ceea ce înseamnă necesitatea utilizării a 2 linii de cablu în jgheab și burlan.

Se determină puterea necesară P:

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

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

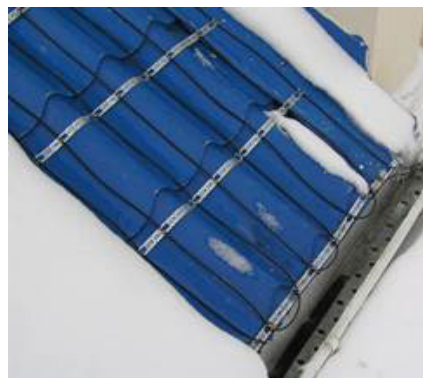
$$P_{\text{acoperiș}} + P_{\text{jgheab}} = 1050 + 540 = 1590 \text{ W.}$$

Din fișa tehnică pentru regulatorul DEVIsnow™ 30 alegem lungimea cablului de 55 m.

Pasul C-C pe acoperiș = 9,5 cm.

În mod opțional, alegem distanța C-C, care este de 10 cm, iar cablul rămas (2 m) îl fixăm în zona neîncălzită.

În calitate de regulator, alegem termoregulatorul sensibil la umezeală DEVIreg™ 850 întrucât sunt necesare 2 linii de cablu DEVIsnow™ 30 W/m în burlan cu diametrul de Ø 120 mm.



5. Instalare

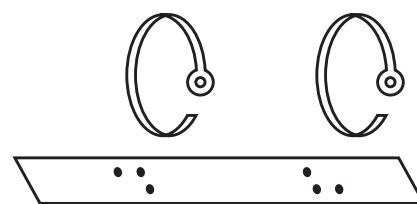
Pentru instalarea pe acoperiș, sunt recomandate cablurile DEVIsafe™, DEVIiceguard™ 18 sau DEVIsnow™, deoarece acestea au o rezistență ridicată la radiațiile UV. Cablul trebuie să fie instalat de-a lungul jgheabului, în ambele direcții pentru a asigura puterea termică necesară.

De obicei, sunt suficiente două linii de cablu de încălzire. Numărul exact de linii de cablu (n), necesar pentru a asigura încălzirea adecvată în jgheaburi și burlane depinde în principal de doi factori:

- temperatura calculată,
- diametrul jgheabului/burlanului.

În tabelele de la pagina 10 este specificat numărul recomandat de secțiuni de cabluri de încălzire pentru jgheaburi standard și burlane, care corespund parametrilor de mai sus.

Efectuarea instalării cablurilor de încălzire autoreglabile DEVIiceguard™ în burlane nu necesită un lanț de metal. Cu toate acestea, cablul trebuie să fie protejat de tăieturi care pot apărea, de exemplu, din cauza marginilor ascuțite metalice ale jgheaburilor. Prin urmare, pentru instalarea cablurilor cu autoreglare, se utilizează setul Spaceclip, care asigură protecția cablurilor la trecerea de la jgheab la burlan.

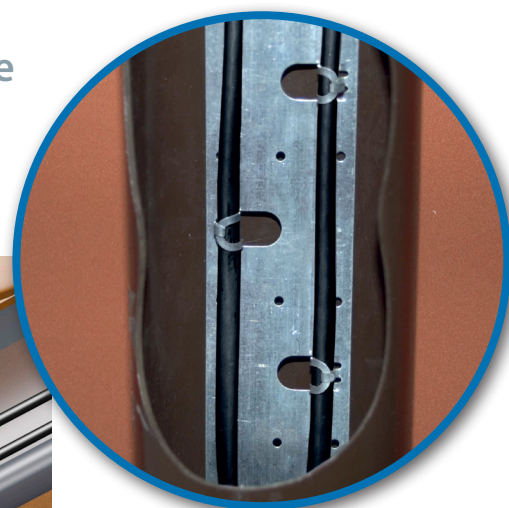
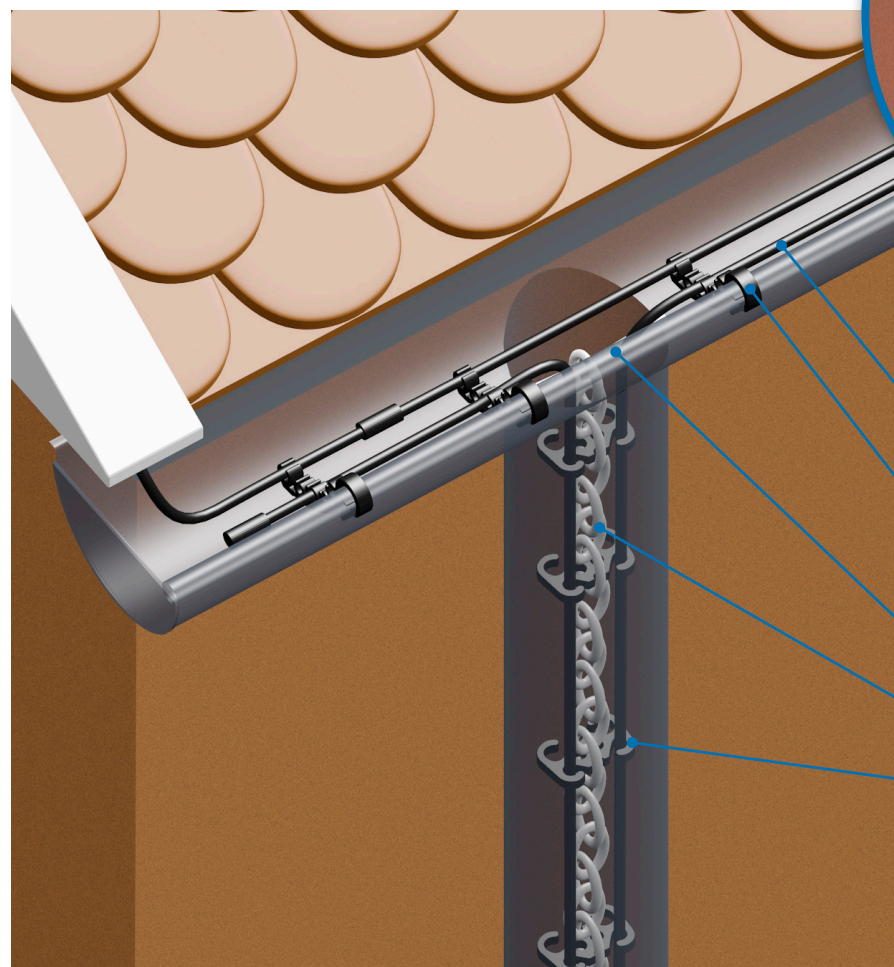


Pentru controlul sistemului în jgheaburi de acoperiș, este recomandat termostatul DEVIreg™ 850 combinat cu un senzor pentru burlane (senzor combinat de temperatură și umiditate). Se poate utiliza, de asemenea, termostatul DEVIreg™ 316 cu un senzor de temperatură.

5.1. Instrucțiuni de siguranță / măsuri de precauție

5.1.1. Jgheab de scurgere și burlan

Instalarea cablului de încălzire în jgheab și în burlan



Bandă dublă de instalare, Devifast™

Cablul de încălzire* DEVIsnow™ 20T sau 30T DEVIsnow™

Bandă de montaj din material plastic pentru fixarea jgheaburilor, DEVIClip™ Gutter

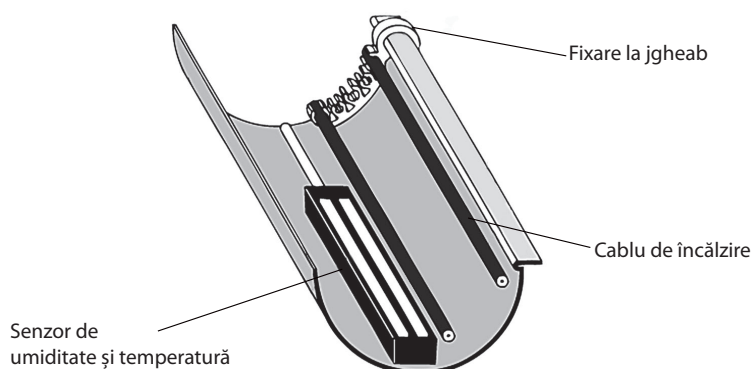
Banda de oțel, Spaceclip

Lanț metalic, DEVIdrain™

Fixatori din plastic pentru instalarea cablului lanț, DEVIdrain

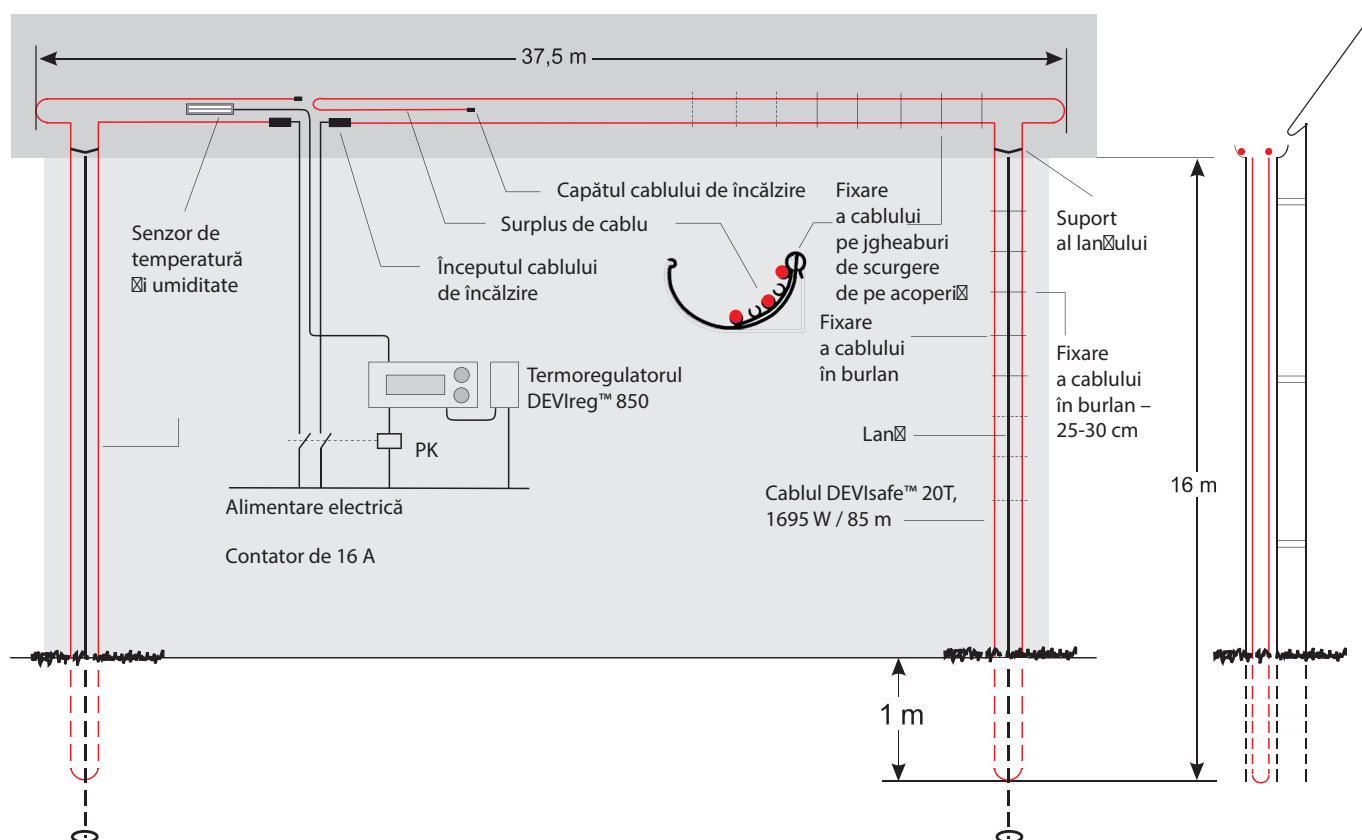
* Pentru burlane cu un diametru de 120 mm sau mai mare, trebuie să fie instalate două linii de cablu de încălzire cu 30 W/m. Pentru conducte cu diametru de până la 120 mm, vor fi suficiente două linii de cablu de încălzire cu 10 W/m.

Instalare în jgheaburi, amplasarea cablului de încălzire și a senzorului



Sistemul de încălzire va fi amplasat într-un jgheab de plastic standard cu lungime de 37,5 m, conectat la două conducte de scurgere cu o lungime de 15 metri fiecare. Aceste conducte fac parte din sistemul de canalizare situat la o adâncime de aproximativ 1 m deasupra solului.

Exemplu. Protecție împotriva înghețului în jgheabul de pe acoperiș și în burlan



1. Lungimea necesară a cablului:

$2 \cdot (37,5 \text{ m} + 2 \cdot (15 \text{ m} + 1 \text{ m})) = 139 \text{ m}$.
La realizarea calculului au fost luate în considerare următoarele:
nevoia de extindere a sistemului de încălzire în burlane pentru a proteja împotriva înghețului apei în jgheaburi și conducte subterane.

2. Alegerea cablului de încălzire:

Alegeți două cabluri de încălzire: DEVIsafe™ 20T cu lungimea de 85 m și capacitate de 1695 W, și DEVIsafe™ 20T cu lungimea de 60 m și o capacitate de 1200 W.

(See DEVI catalogue)

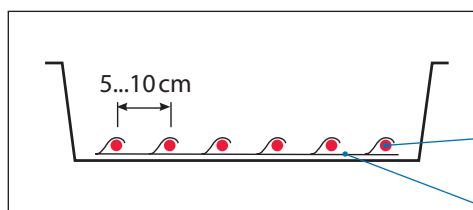
Cablurile trebuie să fie amplasate după cum se arată mai jos în jgheabul de pe acoperiș și în burlane în două secțiuni paralele care asigură o putere specifică de 40 W/m.

Excesul de cablu: $85 \text{ m} + 60 \text{ m} = 145 \text{ m} - 139 \text{ m} = 6 \text{ m}$ trebuie să fie situat în mijlocul zonei de fixare între cablurile deja fixate de jgheab. Pentru a asigura poziția corectă a cablurilor, elemente de fixare din plastic ale cablurilor în jgheaburi (DEVIdclip™ Gutter) trebui să fie stabilite la intervale de 25-30 cm. Cablul în burlan trebuie să fie fixat cu un lanț auxiliar.

5.1.1 Dolie și burlan

Instalarea cablurilor de încălzire în dolie, de obicei, se efectuează pentru clădiri mari. Cablul de încălzire este pus înainte și înapoi de-a lungul jgheabului pentru a ajunge la dimensiunea corespunzătoare a puterii termice pe metru pătrat de suprafață, a se vedea Tabelul din capitolul 4.1.

Recomandăm utilizarea benzii DEVIfast™ pentru a fixa cablul în dolie, și suportul de plastic DEVIchain™ pentru a fixa cablul pe lanțul de metal în burlan.



Benzile de fixare DEVIfast™ se fixează, folosind adezivi termici, silicon, etc, dar cea mai bună soluție ar fi să fie efectuate fixările cu ajutorul șuruburilor sau al niturilor.

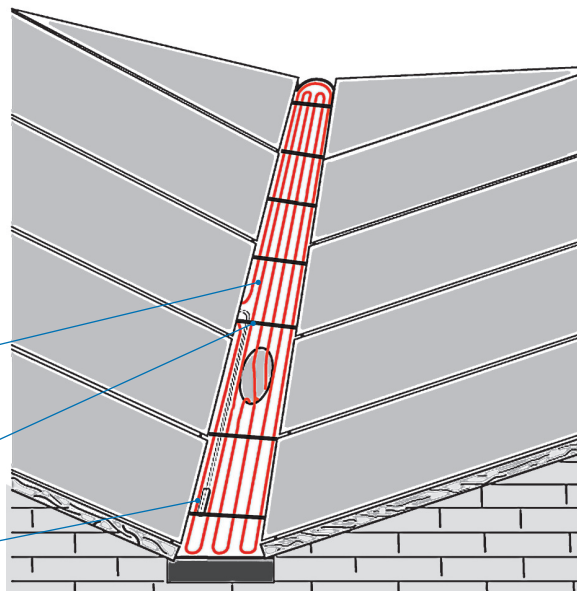
De obicei, burlanele sunt fixate la canale de scurgere de pe acoperiș pentru a asigura evacuarea corespunzătoare a apei.

Chiar dacă nu este nevoie de a proteja burlanul pe toată lungimea, de exemplu, în cazul instalării într-o încăpere încălzită permanent, este nevoie de a fixa o buclă de cablu de 1 m. În caz contrar, trebuie să fie efectuată o instalare standard, folosind un lanț și dispozitive de fixare de-a lungul jgheaburilor de evacuare a apei.

Cablul de încălzire

Bandă de fixare din material plastic sau din metal

Senzor de temperatură și umiditate integrat



Instalarea cablurilor de încălzire în dolie

Exemplu

Este sistemul de încălzire pentru prevenirea înghețului în dolie cu dimensiuni de 0,5 m x 11 m, conectate cu 4 burlane.

Alegeți cablul DEVIsnow™ 30T, presupunând că puterea specifică necesară este de 300 W/m² (Distanța C-C = 10 cm).

1. Zona încălzită constituie:
 $11 \text{ m} \cdot 0,5 \text{ m} = 5,5 \text{ m}^2$.

2. Puterea totală termică instalată a sistemului de evacuare a apei de pe acoperiș:
 $300 \text{ W/m}^2 \cdot 5,5 \text{ m}^2 = 1650 \text{ W}$.

Puterea termică instalată în vale cu diametrul de 150 mm:
 $2 \cdot 4 \text{ m} \cdot 30 \text{ W/m} = 240 \text{ W}$.

Puterea totală termică instalată constituie: $1650 + 240 = 1890 \text{ W}$.

3. Găsiți poziția potrivită în Gama de produse pentru cabluri de încălzire de tipul DEVIsnow™ 30T. Cerințelor noastre îi corespunde cablul cu o putere de 2060 W și o lungime de 70 m.

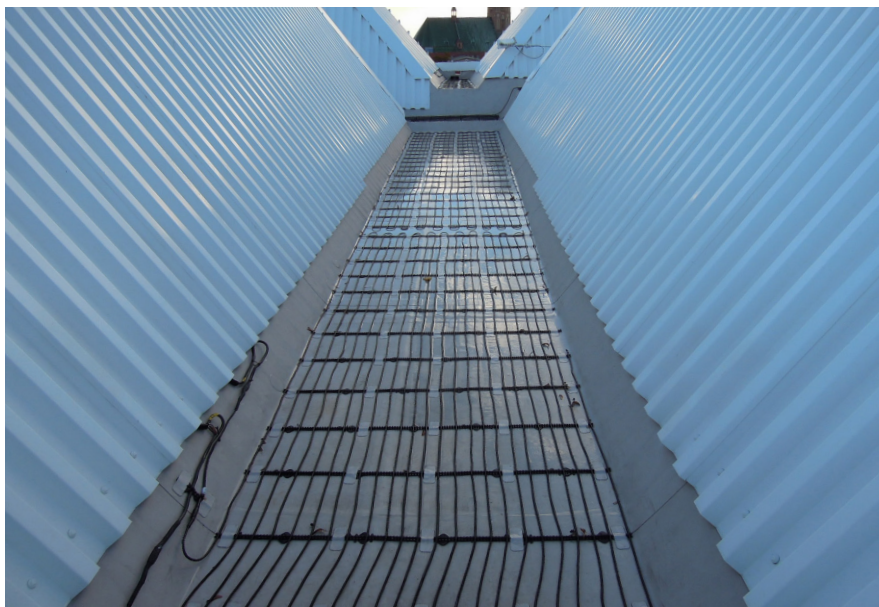
4. Distanța (pasul) C-C:

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

Pentru a fixa cablurile de încălzire ale sistemului de evacuare a apei în burlanul de pe acoperiș, folosiți benzile de fixare DEVIfast™ (pasul C-C = 10 cm) sau benzile de fixare din plastic, lanțurile pentru burlane și clemele de fixare aferente.

5. Pentru a comanda utilizarea sistemului de încălzire, alegeți termostatul DEVIreg™ 850 cu un senzor combinat de umiditate și temperatură.

Notă. Pentru burlane cu un diametru minim de 150 mm se pot folosi două linii de cablu DEVIsnow™ 30T (30 W/m).



5.1.2 Margini de acoperiș

Adesea, pe părțile inferioare ale acoperișului care nu sunt încălzite (mai ales acoperișurile calde) se acumulează multă zăpadă și gheață. Peste un timp acestea se transformă într-o ieșitură mare și grea („un fel de streășină”).

În timpul perioadelor de dezgheț o astfel de „streășină” poate să se rupă, ceea ce aproape întotdeauna duce la distrugerea jgheabului și prezintă un pericol pentru trecători.

Pentru a preveni formarea unei astfel de „streășine”, părțile de jos ale acoperișului trebuie să fie dotate cu un sistem de încălzire. De obicei, în sistemul de încălzire pe acoperiș se utilizează o îngrădire specială (așa cum se arată

în figură), pentru a evita avalanșele de zăpadă.

Această îngrădire a zăpezii este de obicei instalată la o distanță de 50 cm de marginea acoperișului la același nivel cu capetele superioare ale cablurilor de încălzire.

Cablul trebuie să fie instalat în formă de bucle îndreptate în sus și în jos pe porțiunea de circa 50 cm distanță de marginea acoperișului (a se vedea figura de mai jos).

Instalarea efectuată rapid și sigur a sistemului se realizează atunci când sunt utilizate elementele de fixare din plastic DEVIClip™ Guardhook, special concepute pentru astfel de instalații.



Exemplu

Instalarea va fi realizată pe acoperișul „rece” (bine izolat) lung de 8 m. Capacitatea termică specifică calculată pe suprafața acoperișului constituie 300 W/m^2 , în funcție de condițiile meteorologice.

Cablul va fi instalat în bucle pe aria de 50 cm față de marginea acoperișului.

1. Zona încălzită:

$$8 \text{ m} \cdot 0,5 \text{ m} = 4 \text{ m}^2.$$

2. Capacitatea totală termică a sistemului:

$$4 \text{ m}^2 \times 300 \text{ W/m}^2 = 1200 \text{ W}.$$

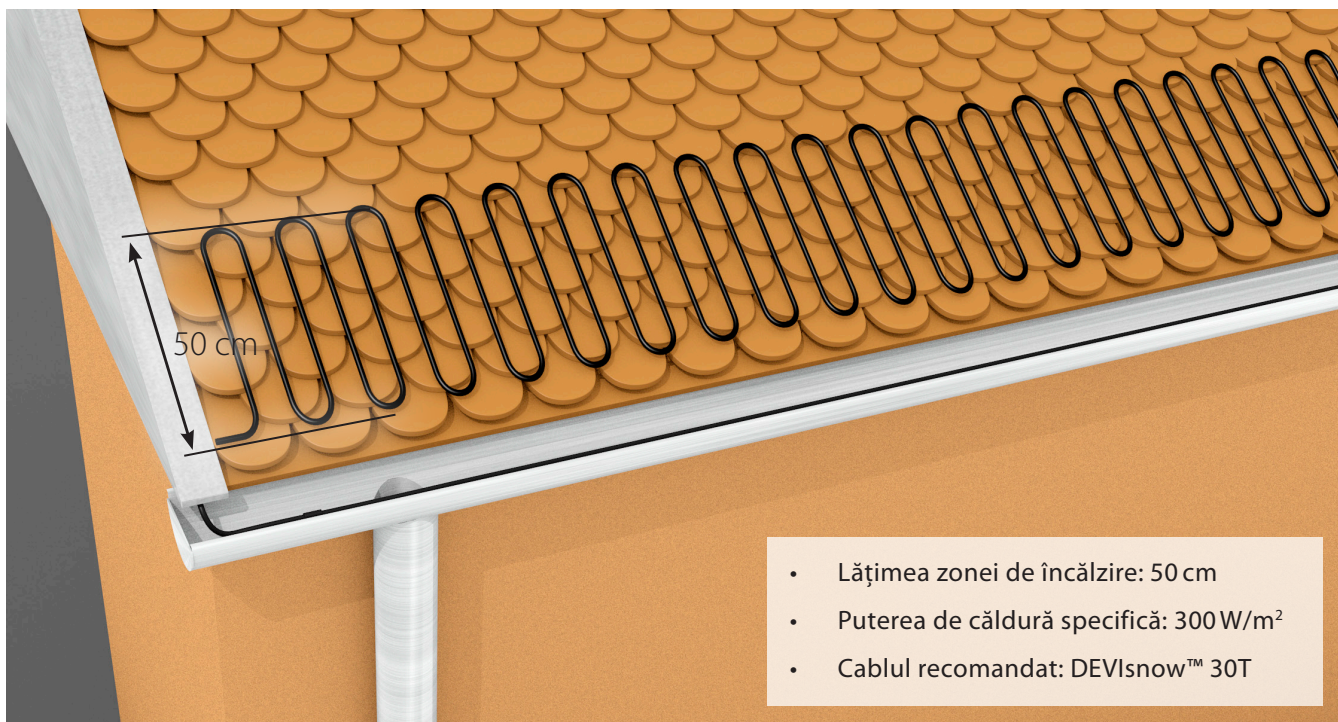
3. Alegeți cablul DEVIsnow™ 30T cu lungime de 40 de metri și o putere de 1250 W . (A se vedea Catalogul de produse DEVI).

4. Calcularea distanței C-C între liniile de cablu se face cu ajutorul formulei:

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



5. Cablul ales ar trebui să funcționeze ca o parte integrantă a sistemului instalat în jgheab și burlan, prin urmare, trebuie să fie conectat la același termoregulator, de exemplu, DEVIreg™ 850.



- Lățimea zonei de încălzire: 50 cm
- Puterea de căldură specifică: 300 W/m^2
- Cablul recomandat: DEVIsnow™ 30T

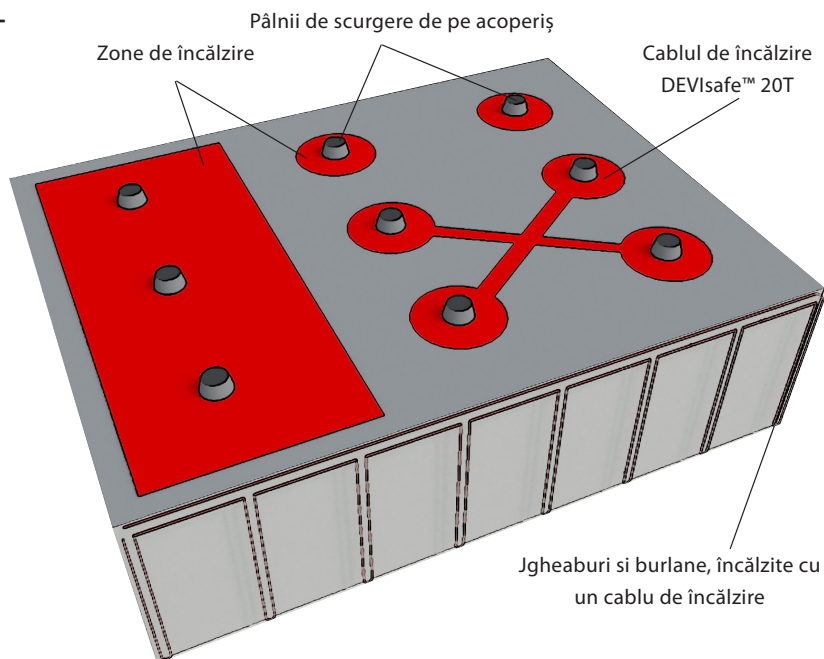
Marginile acoperișului și jgheaburi cu sistem de încălzire.

5.1.3 Acoperișuri plate și pâlnii de scurgere de pe acoperiș



Atunci când se planifică o protecție împotriva înghețului, pe acoperișuri plate trebuie să se ia în considerare următoarele elemente ale clădirii:

- burlane și jgheaburi pentru scurgerea apei situate de-a lungul marginii acoperișului (1). Protecția acestor elemente se face conform principiilor descrise în capitolul Manualului de aplicații dedicat încălzirii jgheburilor și a burlanelor;
- pâlnii interioare de scurgere a apei de pe acoperiș (2) care pot fi protejate cu ajutorul cablurilor de încălzire scurte instalate în formă de spirală în jurul orificiului de intrare (vezi figura de mai jos).
- adâncituri pe acoperiș și jgheaburi între pâlniile interioare de scurgere a apei (3). Folosiți un set separat de cabluri de încălzire pentru fiecare jgheab sau un set de cabluri de încălzire pentru încălzirea simultană a mai multor jgheaburi sau pâlnii de intrare. Pentru asigurarea rutei între jgheaburi folosiți cel puțin 2-3 lungimi de cabluri de încălzire DEVIsafe™ 20T, DEVIsnow™ 30T sau DEVIceguard™ 18 cu autoreglare;



- protecția zonelor plate ale acoperișului (4). Aceasta este cea mai eficientă metodă de protecție a acoperișului împotriva zăpezii, însă ea necesită un sistem mai mare pentru asigurarea puterii termice în comparație cu orice caz descris mai sus.

Pâlnii interioare de scurgere a apei de pe acoperiș.

Utilizarea cablului de încălzire permite evitarea acumulării zăpezii sau a gheții în jurul pâlniilor de scurgere și asigurarea evacuării apei fără probleme.

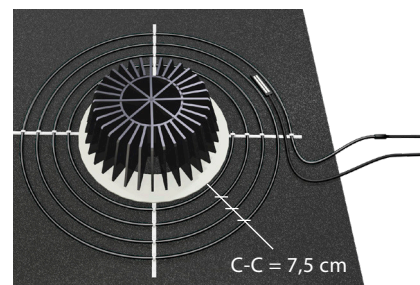
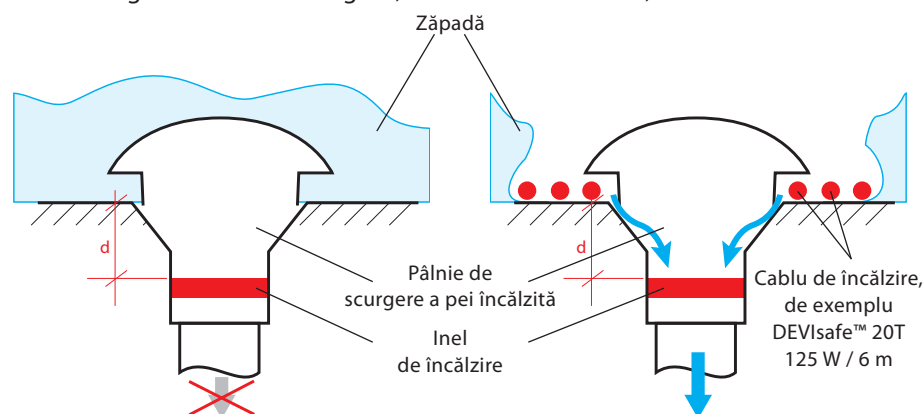
Puterea de încălzire recomandată: 250-300 W/m² – densitatea puterii termice pe 1 m² pentru fiecare pâlnie de scurgere a apei.

De exemplu. Cablurile de încălzire DEVIsafe™ 20T, DEVIsafe™ 30T sau

cablu de încălzire cu autoreglare DEVIceguard™ 18.

Eficacitatea termică recomandată pe o suprafață pentru un sistem de felul dat constituie 350-400 W/m² pentru acoperișurile acoperite cu tablă de fier, și 250-300 W/m² pentru acoperișuri acoperite cu bitum sau materiale analogice.

Notă: În caz de utilizare a cablului DEVIsnow™ 30T pe acoperișuri acoperite cu bitum sau materiale analogice, vă rugăm să vă adresați pentru consultații serviciului tehnic DEVI.



Cablul de încălzire DEVIsafe™ 20T / 30T sau cablu de încălzire DEVIceguard™ 18 de aceeași lungime

În timpul ninsorilor puternice, inelul de încălzire care se utilizează la pâlnii de scurgere cu încălzire pe acoperișuri,

nu își va îndeplini funcțiile din cauza distanței prea mari de la suprafața acoperișului.

Exemple de calcul ale sistemului de protecție împotriva înghețului al acoperișurilor plate

Condiții de ieșire:

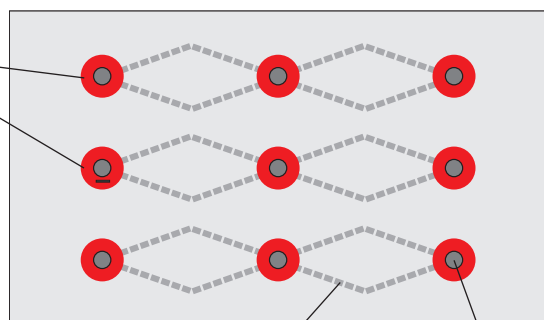
- Dimensiunile acoperișului: 40 m x 20 m
- 9 pâlnii de scurgere a apei de pe acoperiș
- De pe acoperiș lipsesc jgheaburile și burlanele

Exemplul 1

Încălzirea numai a pâlniilor de scurgere a apei.

Puterea termică calculată: $9 \times 125 \text{ W} = 1125 \text{ W}$

9 x DEVIsafe™ 20T
cablul de încălzire
125 W/6 m



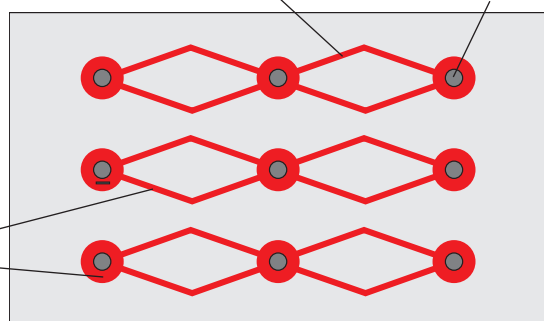
linii de drenare pâlnii de scurgere a
apei de pe acoperiș

Exemplul 2

Încălzirea burlanelor și evacuarea apei de pe acoperiș (din adâncituri).

Puterea termică calculată:
 $3 \times 2685 \text{ W} = 8055 \text{ kW}$

3 x DEVIsafe™ 20T
cablul de încălzire
2685 W/135 m



28 x DEVIsnow™ 30T cablul de
încălzire 6470 W/215 m pâlnii de scurgere a
apei de pe acoperiș

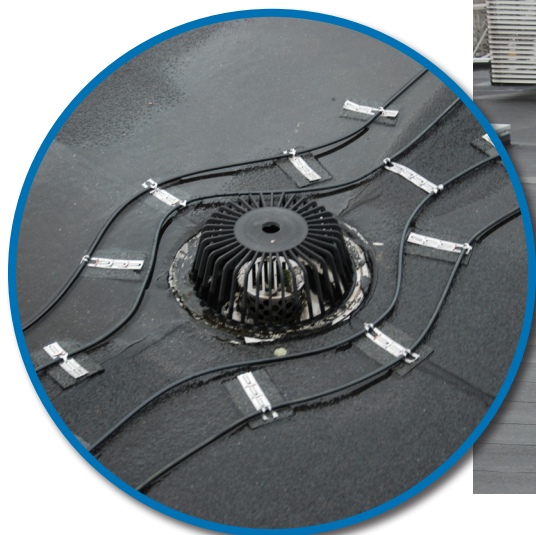
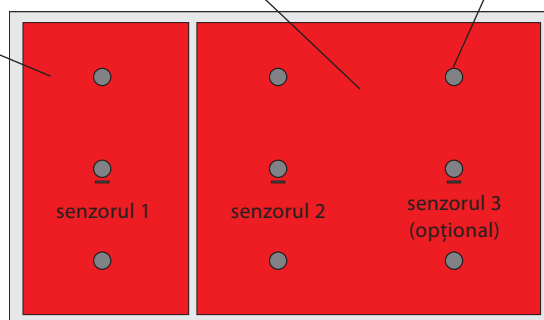
Exemplul 3

Încălzirea întregii suprafețe a acoperișului.

Suprafață încălzită: $20 \text{ m} \times 40 \text{ m} = 800 \text{ m}^2$.

Puterea termică calculată:
 $800 \text{ m}^2 \cdot 300 \text{ W/m}^2 = 240 \text{ kW}$.

9 x DEVIsnow™ 30T
cablul de încălzire
6470 W/215 m



5.1.4 Instalarea cablurilor de încălzire cu autoreglare

Aceste cabluri sunt destinate sistemelor cu un număr mai mare de cabluri scurte, instalate în diferite părți ale acoperișului care trebuie să fie protejat, cum ar fi într-o casă pentru o familie cu un acoperiș mare, inclusiv cu multe ferestre de fronton și balcoane.

În astfel de cazuri este indicat să fie utilizat cablul cu autoreglare DEVliceeguard™ 18, care se caracterizează printr-o mare rezistență la raze UV.

Cablul cu autoreglare poate fi tăiat pentru a obține orice lungime dorită, în conformitate cu dimensiunile jgheabului de scurgere a apei sau ale burlanului, iar apoi se poate asambla într-un sistem unic, utilizând un set de elemente pentru conectare.

Pentru scheme mai complicate (de exemplu, jgheabul de la marginea acoperișului cu mai multe burlane) pot fi utilizate diferite cutii de joncțiune care permit să fie unite secții separate într-un singur circuit.

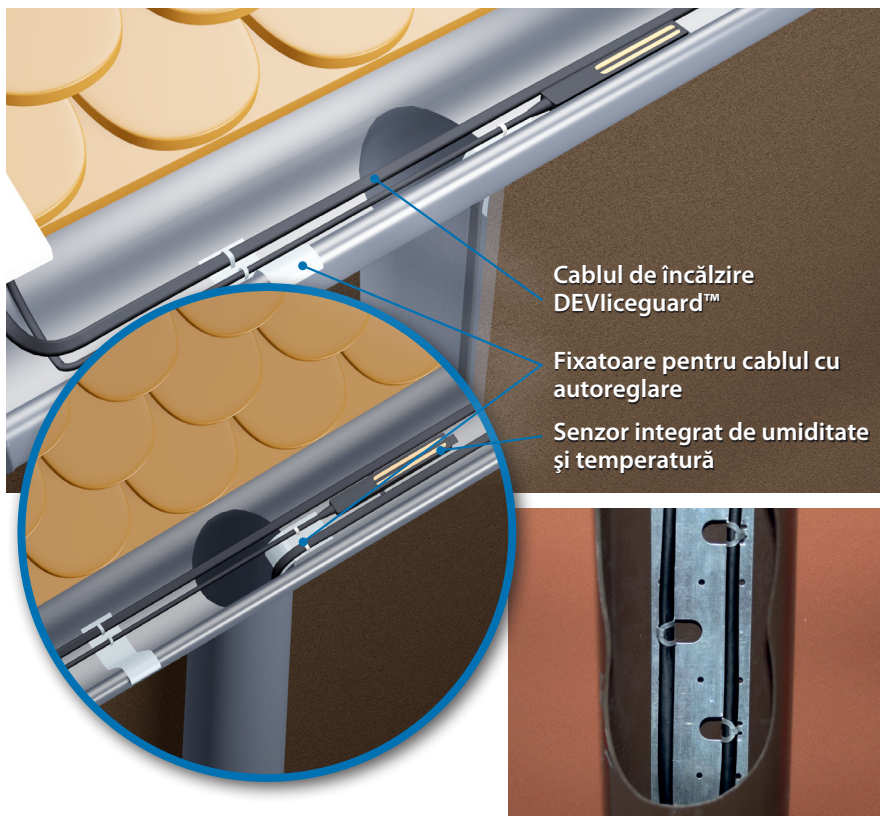
Informații suplimentare despre cablurile cu autoreglare sunt prezentate în Catalogul de produse DEVI.

O particularitate a cablului de încălzire cu autoreglare DEVliceeguard™ 18 este puterea termică mărită de aproape două ori (de la 20 W/m până la 36 W/m) în așa zisul regim de răcire intensă (cablu acoperit cu zăpadă umedă sau gheață).

Puterea termică mărită crește productivitatea sistemului îndată după pornirea acestuia, mai ales în etapa incipientă.

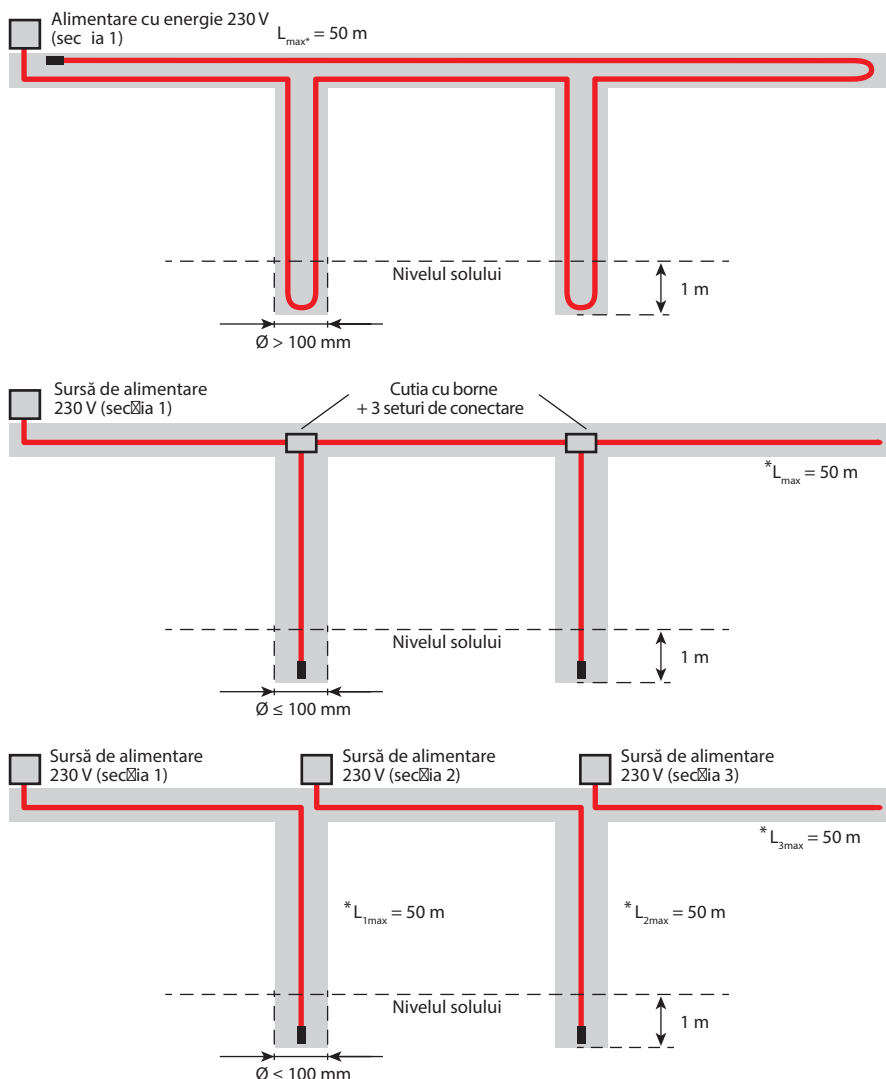
Datorită rezistenței sporite la întindere (mai ales la încălzire), în comparație cu cablurile de încălzire cu putere constantă, cablurile cu autoreglare pot fi utilizate în burlane cu înălțime de până la 33 m fără utilizarea lanțurilor (pentru fixarea cablului).

Criteriile de selecție (puterea termică specifică pe un metru de lungime sau o unitate de suprafață, precum și tipul termoregulatorului) sunt aceleași ca și în cazul descris mai sus pentru cablurile cu putere constantă DEVIsafe™ 20T și DEVIsnow™ 30T.



DEVIfast™ Double – este o soluție ideală pentru instalarea cablurilor cu autoreglare

Exemplu. Sunt posibile trei tipuri de instalare a cablului cu autoreglare



Nota!

Pentru jgheaburi și burlane cu diametru de peste 100 mm se recomandă utilizarea a două linii de cabluri de încălzire.

Lungimea maximă a cablului de încălzire (L_{max}), executat cu cablul DEVlceguard™ 18, pentru sisteme împotriva înghețului în jgheaburi depinde de temperatura mediului ambiant și felul siguranței alese. Lista detaliată a lungimilor maxime ale conturului de încălzire este prezentată în tabelul de mai jos.

	Siguranța („C” caracteristică)			
	16 A	20 A	25 A	32 A
	Lungimea maximă a cablului de încălzire DEVlceguard™ 18			
In gutters, downpipes, etc.	65	80	80	80

Este disponibilă o gamă largă de dispozitive pentru cabluri cu autoreglare. Adresați-vă reprezentantului local pentru informații detaliate.

Type	
Alutape Bandă de aluminiu, 38 mm x 50 m 2-colour print, for cables	
Connecto B-A Connection	
Connecto B-C Heating tape connection	
Connecto B-E End termination	
Connecto B-S Connection termination	

Type	
Connecto B-T, T-Junction + End termination	
Connecto B-TE2 Junction + 2 End termination	
Connecto B-TE3 Junction + 3 End termination	
Connecto B-X, X-Junction + 2 End termination	
Connecto B-E, Bracket	

5.2 Important

Asigurați pregătirea utilizatorilor finali privind monitorizarea zilnică, exploatarea și deservirea tehnică a sistemului de protecție împotriva înghețului. Înaintea începerii fiecărui sezon verificați și îndepărtați orice margini ascuțite, frunze și murdărie de pe acoperiș și din jgheaburi. De asemenea, verificați panourile de distribuție a energiei electrice, termoregulatele și senzorii privind eventualele deteriorări.

Uneori cablurile cu autoreglare creează un tunel cald sub zăpadă, ceea ce conduce la blocarea alimentării cu căldură din cauza particularității acestuia de a se autoregla. Acest lucru poate fi evitat utilizând cablurile DEVIflex™ care au putere termică constantă.

Condiția de 2 x 30 W/m este o cerință minimă pentru burlane cu diametru de Ø150 mm în caz de utilizare a unui termoregulator sensibil la umiditate DEVlreg™ 850.

Nu instalați cabluri la temperaturi sub -5°C.
Nu tăiați și nu intersectați cablurile de putere constantă DEVIsnow™, DEVIsafe™.

Evitați conectarea în serie a cablurilor cu autoreglare cu cablurile de putere termică constantă.

Nu conectați doi conductori electrice într-un cablu cu autoreglare.

Respectați cerințele cu privire la lungimea maximă a cablurilor cu autoreglare (vezi Fișa tehnică).

Cablurile cu autoreglare trebuie să fie păstrate într-un loc uscat după tăierea acestora la dimensiunile necesare.

Nu se recomandă utilizarea benzii din PVC pentru fixarea cablurilor cu autoreglare deoarece aceasta conține niște plasticizatori care pot interacționa cu acoperire exterioară a cablului de încălzire cu autoreglare.

Verificați valoarea rezistenței electrice a cablului (numai pentru cabluri cu putere termică constantă – DEVIsnow™ și DEVIsafe™) / a rezistenței izolației înainte și după instalare.

Toate instalații electrice trebuie să fie efectuate de un personal calificat conform regulilor locale aplicabile.

5.3. Punerea în exploatare a termoregulateoarelor

5.3.1 Amplasarea senzorului pe acoperiș

Amplasarea senzorilor principali pe acoperiș

Primul senzor al termoregulatorului DEVIreg™ 850 trebuie să fie amplasat acolo unde acumulările de zăpadă și gheață creează cele mai multe probleme. În cazul lipsei unor astfel de informații despre clădirea respectivă, încercați s-o aflați de la locuitorii acesteia. Pentru instalarea senzorilor, pot fi utilizate următoarele zone:

- locurile din umbră sau părțile acoperișului orientate spre nord-vest,
- în jghebul principal din apropierea burlanului vertical.

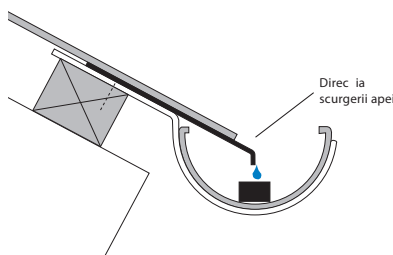
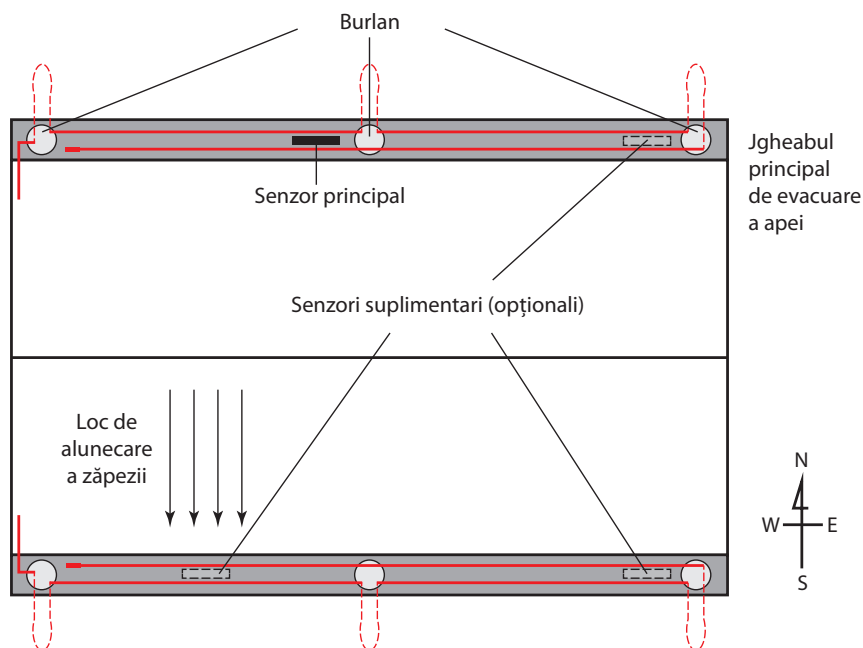
În cazul sistemului dublu care se compune din două zone, criteriile amplasării primului senzor sunt la fel pentru ambele zone.

Amplasarea senzorilor suplimentari pe acoperiș

Senzorii suplimentari pentru acoperiș trebuie să fie amplasați în locuri unde suprafața acoperișului se usucă cel mai greu. Se mai pot alege următoarele locuri în limitele zonei care se încălzește:

- locuri unde zăpadă nu alunecă în jgheab sau marginea pantei acoperișului este situată pe jgheab,
- lângă alte jgheaburi de evacuare a apei,
- la cel puțin 1 metru de alți senzori.

În figură este prezentat un exemplu de amplasare a senzorilor de umiditate pe acoperișul cu o singură pantă, unde jgheaburile și burlanele sunt protejate de același sistem / zona de instalare este



dotată cu un senzor (senzor principal). Pentru a crește acuratețea sistemului, pot fi instalate cabluri și senzori adiacent cu jgheaburile. Acoperișurile cu pantă abrupte orientate spre sud pot fi sub influența razelor solare intense, și apa în rezultatul acestei influențe se usucă repede. În astfel de cazuri poate apărea nevoia de instalare

a unor dispozitive suplimentare care îndreaptă apa în direcția senzorului de umiditate.

Pentru a asigura localizarea optimă a umidității, pot apărea nevoi suplimentare de încercări de îndreptare a fluxului de apă în direcția dorită. În caz de apariție a oricărui îndoieli privind amplasarea senzorului, se recomandă examinarea mai multor zone posibile pentru configurații diferite. Senzorii sunt dotați cu un cablu de conectare lung de 15 m. El asigură posibilitatea de conectare a senzorului chiar dacă locul instalării se află relativ departe de termoregulator. În cazul distanței mai mari, cablul senzorului poate fi prelungit. Cablul de prelungire trebuie să corespundă cerințelor specificate în tabelele din Ghidul de aplicații.

	1 PSU (24 V / 24 W)		2 PSUs (24 V / 48 W)	
Număr de senzori	1	2	3	4
Dimensiune (secțiune) a cablului de conectare (mm²)				
1	400	100	130	75
1,5	600	150	200	110
2,5	1000	250	330	190
4	1600	400	525	300

5.3.2 Sistem de comandă DEVIreg™ 850

Informații detaliate privind termoregulatorul DEVIreg™ 850 și controlorul senzorului termoregulatorului DEVIreg™ 850 sunt prezentate în Instrucțiunile de instalare și în Instrucțiunile pentru utilizator.

5.3.3 DEVIreg™ 316

Pentru a comanda un sistem de mici dimensiuni de protecție împotriva înghețului poate fi utilizat termoregulatorul DEVIreg™ 330. Pentru sisteme de mici dimensiuni pentru acoperiș poate fi utilizată o versiune avansată DEVIreg™ 316. Termoregulatorul DEVIreg™ 316 poate funcționa în regim diferențiat (descriș mai jos).

Întrucât primele două termoregulateore funcționează prin utilizarea măsurătorilor numai a temperaturii, pentru ele există mai multe cheltuieli

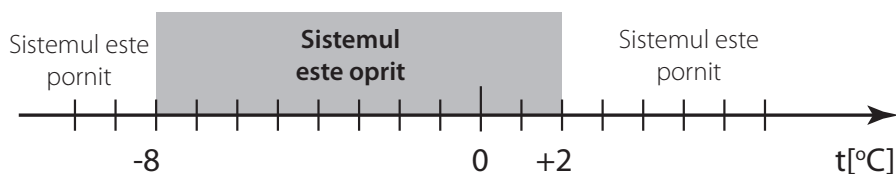
de exploatare, decât în cazul utilizării termoregulatorului DEVIreg™ 850.

Exemplu de funcționare a termoregulatorului DEVIreg™ 316 în regim diferențiat: regulatorul pornește cablul de încălzire (ON) numai dacă temperatura se află în diapazonul de la -8°C până la +2°C.

Se presupune că ninge numai la o temperatură apropiată de 0°C, iar în afara acestui diapazon termic ninsoările au loc destul de rar. Acesta poate fi utilizat numai în anumite condiții climatice.



DEVIreg™ 316



Tabelul 7. Setările temperaturii recomandate pentru DEVIreg™ 330 și DEVIreg™ 850

Termoregulator	Parametru	Setări recomandate
DEVIreg™ 316	Temperatura joasă	-8...-6 °C
	Temperatura înaltă	3...5 °C
DEVIreg™ 850	Temperatura topirii	1...2 °C
	Durata după încălzire	1-3 ore



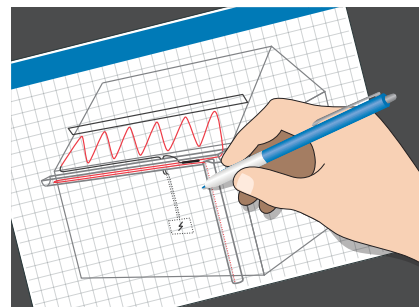
5.4 Informații generale de instalare

Instrumente necesare:

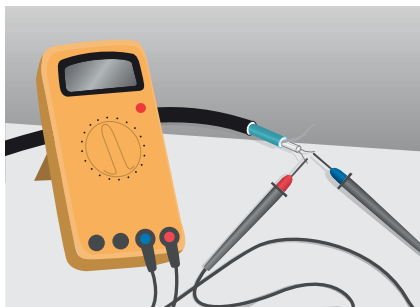
- Ciocan
- Daltă
- Pistol cu adeziv
- Foarfecă
- Instrucțiuni de instalare



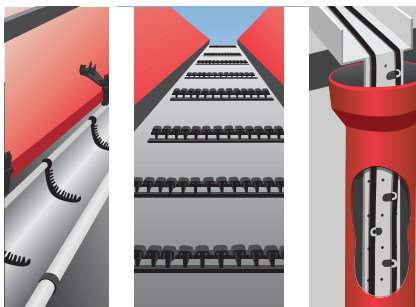
1. Asigurați-vă că acoperișul și sistemele de scurgere a apei se încălzesc, îndepărtați marginile ascuțite, frunzele și murdăria. Verificați și pregătiți panoul de distribuție a energiei electrice.



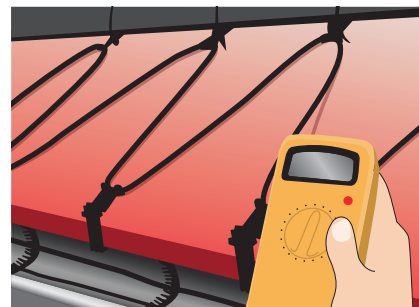
2. Elaborați schema de amplasare a cablului (a cablurilor), a senzorilor și a termoreguletoarelor, a conexiunilor de cabluri / capetelor reci ale cablurilor, a cutiei cu borne, a traseelor cablurilor și a panoului de distribuție a energiei electrice. Consultați Instrucțiunile pentru DEVIreg™ 850 privind amplasarea acestuia.



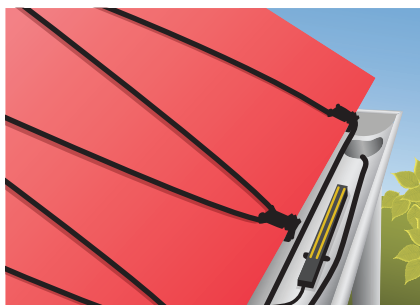
3. Verificați rezistența izolației, precum și rezistența electrică a cablurilor de putere constantă. Instalați cablul (cablurile) pe acoperiș, în jgheaburi și burlane.



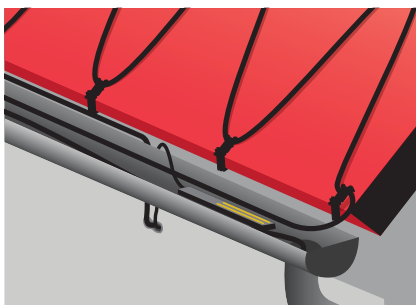
4. Instalați cutia cu borne și dispozitivele pentru fixare în jgheaburi, dolii, pe acoperiș și/sau cablu.



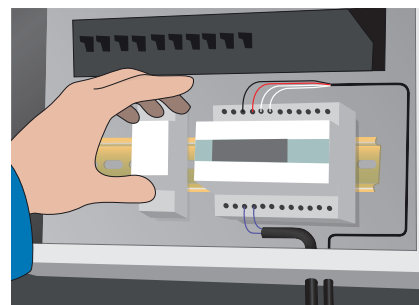
5. Instalați cablul (cablurile) pe acoperiș, în jgheaburi și burlane. Verificați încă o dată rezistența și comparați rezistența izolației și rezistența electrică a cablurilor de putere constantă.



6. Instalați în jgheab senzorul extern al termoregulatorului DEVIreg™ 850, dacă acesta există, în conformitate cu instrucțiunile senzorului.



7. Prelungiți cablurile cu senzor, capetele reci ale cablurilor / pregătiți în mod corespunzător capetele cablurilor și puneți conexiunile într-un loc uscat. Izolați toate orificiile, de exemplu, cele din acoperiș și pereți.



8. Verificați încă o dată și comparați rezistența izolației și rezistența electrică a cablurilor. Instalați termoregulatorul DEVIreg™ și conectați cablurile la cutia cu borne, la panoul de distribuție a energiei electrice.

6. Exemple din practică

CASTELUL ÖREBRO, Örebro, Suedia

Castelul Örebro – este un castel-cetate medieval situat într-o regiune pitorească din provincia Närke, Suedia.

Pentru proiectul de reconstrucție a Castelul Örebro au fost alese cablul de încălzire DEVliceguard™, elementele de fixare DEVI Easy Connect și sistemul de comandă DEVIreg™ 850 cu senzori de umiditate și temperatură.

Produse:

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



ȘCOALA SUPERIOARĂ DAHLSKE, Grimstad, Norvegia

La început, constructorul planifica să consolideze clădirea veche cu ajutorul coloanelor noi pentru a satisface normele și regulile noi de construcție care cer ca acoperișul să aibă capacitatea de susținere de 400 kg pe metru pătrat. Când a fost construită școala superioară Dahlske, capacitatea purtătoare a acoperișului constituia numai 250 kg pe metru pătrat.

În loc să fie efectuată o reconstrucție, constructorul a fost convins că o soluție mult mai bună va fi utilizarea sistemului de topire a gheții și a zăpezii, și pentru realizarea proiectului au fost alese noile covorașe de încălzire bifilare DEVIsnow™ 300T fabricate de compania DEVI.

Suprafața proiectului:

- 600 m²

Produse:

- DEVIsnow™ 300T

