

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| DK - INSTALLATIONSVEJLEDNING FOR KABEL TIL SNE OG ISSMELTNING        | 3  |
| EN - INSTALLATION MANUAL FOR SNOW AND ICE MELTING CABLE              | 9  |
| NO - INSTALLASJONSVEILEDNING FOR KABEL TIL SNØ- OG ISMELTING         | 14 |
| SE - INSTALLATIONSANVISNING FÖR KABEL FÖR SNÖ- OCH IS-SMÄLTNING      | 19 |
| HU - SZERELÉSI ÚTMUTATÓ HÓ- ÉS JÉGOLVASZTÓ KÁBELHEZ                  | 24 |
| EE - PAIGALDUSJUHEND LUME JA JÄÄ SULATUSKAABLILE                     | 29 |
| LT - MONTAVIMO INSTRUKCIJA SNIEGO IR LEDO TIRPINIMO KABELIUI         | 34 |
| LV - UZSTĀDĪŠANAS INSTRUKCIJA KABEĻIEM SNIEGA UN LEDUS KAUSĒŠANAI    | 39 |
| FR - NOTICE D'INSTALLATION POUR CABLE DE DENEIGEMENT ET DE DEGIVRAGE | 44 |
| UA - ІНСТРУКЦІЯ З МОНТАЖУ КАБЕЛЮ ДЛЯ ТАНЕННЯ СНІГУ ТА ЛЬОДУ          | 49 |

Fig. 1

---

**Method 1:**

$$C - C = \frac{\text{Heated area}}{\text{Cable length}}$$

Ex. Method 1: Heated area = 7.9 m<sup>2</sup>.  
Cable length = 84 m

$$C - C = \frac{7.9}{84} = 0.094 \text{ m}$$

---

**Method 2:**

$$C - C = \frac{\text{Cable W/m}}{\text{Desired W/m}^2}$$

Ex. Method 2: Cable W/m = 25 W/m  
Desired W/m<sup>2</sup> = 250 W/m<sup>2</sup>

$$C - C = \frac{25}{250} = 0.100 \text{ m}$$

---

## 1-PRODUKTIDENTIFIKATION:

### HVILKE PRODUKTER GÆLDER DISSE INSTRUKTIONER FOR?

- Ø7 mm sort varmekabel
- 20 eller 30 W/m
- Samlinger og koldkabel i IP68 designet til udendørs brug

## 2-ANVENDELSESOMRÅDER:

Produktets formål er at forhindre isdannelse i tagrender og nedløbsrør, reducere is og snebelastninger på tagoverflader samt trapper og ramper. Typisk er der behov for 200-350 W/m<sup>2</sup>, afhængigt af geografisk placering og specifikke installationskrav.

## 3-VIGTIG GENEREL INFORMATION:

- Læs alle instruktioner.
- Varmekablet må ikke afkortes.
- Varmekablet skal altid holde en afstand på 5 cm til sig selv. (3 cm i nedløbsrør)
- Varmekablet må ikke krydse sig selv eller andre varmekilder.
- Beskyt samlinger mod træk- eller trykbelastninger.
- Kabelbefæstelsen må ikke være så stram at kablet deformeres.
- Samlingen og enden af varmekablet må aldrig bøjes. Minimum 20 cm på hver side af samlingerne skal placeres i en lige linje.
- Samlingerne genererer også varme.
- Indstøbes kablet skal det dækkes med min. 30mm beton
- Varme genereret af kablet skal kunne sprede sig i hele kablets længde for at undgå destruktiv overophedning.
- Kablet må ikke komme i kontakt med isoleringsmaterialer.
- Placer ikke varmekabler nærmere end 10 cm til varme objekter som varmtvandsrør eller 5cm til andre dele af varmekablet, da dette kan forårsage overophedning af kablet.
- Forbind ikke varmekablet direkte til strømforsyningen. Det skal styres af en termostat.
- Varmekabler må ikke forbindes i serie. Alle kolde ledninger skal føres parallelt til tilslutningsboksen. To eller flere varmekabler kan installeres i samme område, men installér ikke et enkelt varmekabel i to eller flere områder med forskellige varmeafledningsbetingelser. Den termiske effekt (W/m<sup>2</sup>) af kablerne i et område skal være den samme. For hver termisk effekt (W/m<sup>2</sup>) skal der installeres en skræddersyet sensor og termostat.
- Mål modstanden mellem varmeledningerne og isolationsmodstanden til jorden. Udfør disse målinger mindst tre gange: før produktet installeres, før kablet fastgøres, og efter installationen er færdig. Dette vil vise, om kablet er beskadiget eller defekt. Skriv resultaterne ned og opbevar dem som dokumentation. Isolationsmodstanden skal være >10 MΩ efter et minut ved 1000 VDC. Hvis ohm-modstanden ikke stemmer overens med angivelserne på produktetiketten, skal varen udskiftes.
  - Mål modstand og isolationsmodstand før start af kabelinstallation.
  - Mål modstand og isolationsmodstand, når kablet er fastgjort.
  - Mål modstand og isolationsmodstand, når installationen er færdig.
- Undgå termisk blokering.
- Installationen skal udføres og godkendes af en autoriseret elektriker.
- Koldkabel kan afkortes eller forlænges om nødvendigt. En forlængelse skal dog udføres af en autoriseret elektriker.
- Lokale regler og krav samt disse instruktioner skal overholdes.
- Installationen skal tilsluttes jord igennem en 30 mA RCD

- En note på et synligt sted - for eksempel på kontrolkabinet - skal angive, at elektrisk opvarmning er installeret.
- På tjærede tage (tagpap m.m) må varmekabel med max. 20W/m installeres. W/m<sup>2</sup> bør begrænses til max. 270W/m<sup>2</sup>.

#### 4-TEKNISKE DATA:

- Spænding: 230 V eller 400V (angivet på produktet)
- Yderkappe: Polyolefin
- Kabeltype: 2 varmeledere
- Skærm: Kobberflet
- Isolering, varmeledere: Fluoropolymer+XLPE
- Kabeldiameter: Ø7 mm
- Kabellængde tolerance: +/- 2%
- Modstand tolerance: -5% / +10%
- Max. kabeltemperatur tilladt: 80°C / kortvarigt 90°C
- Min. bøjningsradius: 35 mm
- Kabeltemperatur under installation: Min. -15°C
- Koldkabel: LSZH eller H07RN-F
- IP68 udendørs design i form af dobbeltisolerede samlinger
- Standard: IEC60800 M2
- Godkendelse: CE • UKCA

#### 5-GENERELLE FORBEREDELSE:

##### PLANLÆG, DOKUMENTÉR OG KONTROLLER

Bestem følgende og tegn helst en skitse med væsentlige detaljer.

- Område med varme.
- Tilslutningspunkt for termostat og placering af sensor(er).
- Andre varmekilder som varmtvandsrør.
- Placer ikke varmekabler nærmere end 10 cm til varme objekter som varmtvandsrør, da dette vil forårsage overophedning af kablet.
- Indtegn afløbsrør og lignende.
- Planlæg placeringen af varmekablet i detaljer og beregn C-C-afstanden. Se fig. 1.

Gem skitsen sammen med eventuelle fotos, du måtte have taget under installationen samt modstandsmålinger.

## 6-INSTALLATION – FROSTBESKYTTELSE TAGRENDER OG NEDLØBSRØR:

Installer varmekablet for at sikre, at smeltevand kan finde vej til afløbet. Dette er for at undgå isdannelser i tagrender og smeltevand, der løber uønsket ind i bygningskonstruktionen.

### VARMEKABEL:

- Typisk installeres 20-40W/m.
- I mere end 10 cm brede tagrender er der behov for 300W/m<sup>2</sup>. I meget kolde omgivelser kan der være behov for mere effekt.
- For bredere tagrender skal flere kabelløb installeres for at dække det større areal med de 300 W/m<sup>2</sup>. Beregn C-C-afstanden.
- Find de nødvendige kabellængder til både tagrender og nedløbsrør. Varmekablet skal strække sig ud af nedløbsrøret for at undgå isblokering ved enden af nedløbsrøret. Typisk vil 10 cm være tilstrækkeligt.
- Husk, at det ikke er tilladt at afkorte varmekablet. Desuden må varmekablet aldrig krydse sig selv og skal altid holde mindst 5 cm afstand til andre dele af kablet.

### FASTGØRELSESMETODE:

Vælg en fastgørelsesmetode, der passer til den specifikke installation. Hvis nedløbsrøret er længere end 5 m, installer en travers og kæde for at aflaste træk i kablet. Hvis to strenge skal være i nedløbsrøret, skal du sørge for, at kablerne aldrig kommer tættere end 2 cm på hinanden.

### TERMOSTAT / KONTROL:

- Vælg en termostat beregnet til denne anvendelse for ikke at spilde energi og omkostninger.
- Systemet skal kun varme, når der kan forekomme rindende vand. Ved meget lave temperaturer kan systemet derfor slukkes. Typisk er varme nødvendig fra ca. +3 / -15 grader C.
- For at undgå både overophedning af kablet og for at spare energi og omkostninger skal antallet af termostater overvejes henhold til den specifikke installation, f.eks. brug flere termostater, hvis en del af installationen for det meste er i skygge og en anden del for det meste i sol. Andre faktorer kan også kræve, at flere termostater installeres.

## 7-INSTALLATION – KABEL:

1. Sørg for, at alle nødvendige dele er tilgængelige.
2. Mål modstanden på hvert varmekabel. Registrér målingen. Hvis det er nødvendigt, opmærk hvert kabel og noter navn/nummer.
3. Forbered installationsstedet.
  - a. Fjern alle rester af gamle installationer, hvis nogen.
  - b. Sørg for, at installationsstedet er stabilt og renjort.
  - c. Sørg for, at der er tilstrækkelig strøm til rådighed, hvor det er nødvendigt.
  - d. Skal man installere under meget lave temperaturer (< -5°C), kan man med fordel forvarme kabel med spænding i 2-3 minutter.
4. Rul varmekablerne ud og fastgør dem.
  - a. Husk, at kablet ikke må bøjes i eller 20cm fra samlingerne. Krydses eller placeres tæt på andre kabler. Aldrig afkortes.
  - b. Samlingerne må kun udsættes for moderate træk- eller trykbelastninger. Løft gerne samlingerne lidt op af tagrende og nedløbsrør selvom de er konstrueret til at være vandtætte.
  - c. Varmekablet må ikke komme i kontakt med isoleringsmateriale, brændbart materiale eller noget andet, der kan forhindre varmen i at undslippe fra kablet.
  - d. Placer ikke kablerne mod isoleringsmaterialer, hvis nogen, men løft kablet fri af isoleringen.
  - e. Kabelstrips forhindrer kablet i at bevæge sig, da kablerne aldrig må røre eller krydse hinanden.
  - f. Metal tråd må ikke sidde for stramt omkring kablet, da dette kan deformere og ødelægge kablet over tid.
5. Mål modstanden på hvert varmekabel efter installation. Registrér målingen.

## 8-INSTALLATION - TERMOSTAT OG SENSOR:

- Placer sensorer, hvor is forventes at akkumuleres og forblive liggende længst.
- Tilslutning og godkendelse
  - Installationen skal udføres af en autoriseret elektriker.
  - Lokale regler og krav samt disse instruktioner skal overholdes.
  - Tilslut kablet til jord igennem en 30 mA RCD.
  - Forbind ikke varmekablet direkte til strømforsyningen. Kablet skal styres af en termostat.
  - En note på et synligt sted - for eksempel på kontrolkabinet - skal informere om, at elektrisk opvarmning er installeret.

## 9-BRUG OG VEDLIGEHOLDELSE:

- Overvåg installationen den første kolde sæson og justér termostater i henhold til de observerede forhold.
  - Når installationen fungerer korrekt, registrer indstillingerne.
- Inspicér installationen regelmæssigt.
- Sørg for, at der ikke er fysisk skade på installationen.
- Sørg for, at varmekablets strenge forbliver mindst 5 cm fra hinanden. Justér om nødvendigt.
- Fjern fx blade eller andre genstande, der vil forhindre varmen i at sprede sig fra kablerne eller forhindre vand i at løbe frit.

## 10-INSTALLATION – IS- OG SNESMELTNING PÅ TAGOVERFLADER:

Installer varmekablet for at sikre, at is- og snebelastninger reduceres, og at vand ikke løber utilsigtet ind i bygningskonstruktionen. Installer også varmekabler i tagrender, afløb og nedløbsrør for at sikre, at smeltevand kan slippe væk fra tage og render. Se: *Installation – Frostbeskyttelse Tagrender og Nedløbsrør*.

### VARMEKABEL:

- Med udgangspunkt i den nødvendige  $W/m^2$  for installationen, vælg kablets effekt ( $W/m$ ) således en C-C afstand på max. 10 cm kan holdes
- På tjærede tage må varmekabel max.  $20W/m$  installeres.  $W/m^2$  bør begrænses til max.  $270W/m^2$ .
- $200 - 350W/m^2$  installeres i/på fladen afhængigt af klima og applikation.
- Indstøbt i trapper og lignende skal kablet dækkes med min. 30mm beton.

| Udendørstemperatur [°C] | Fladeeffekt [ $W/m^2$ ] |
|-------------------------|-------------------------|
| 0 til -5                | 200-250                 |
| -6 til -15              | 250-300                 |
| -16 til -25             | 300-350                 |

- Et godt isoleret tag, umiddelbart under tagfladen, kræver mindre effekt end et tag hvor temperaturen under tagfladen kan blive så kold som udeluften.
- Husk, at det ikke er tilladt at afkorte varmekablet. Desuden må varmekablet aldrig krydse sig selv og skal altid holde mindst 5 cm afstand til andre dele af kablet.

### FASTGØRELSESMETODE

Vælg en fastgørelsesmetode, der passer til den specifikke installation. Se Heatcom's oversigt af tilbehør for montering af kabler i tage og tagrender.

## TERMOSTAT / KONTROL

- Vælg en termostat beregnet til denne anvendelse for at undgå energispild og omkostninger.
- Anbefalede termostater kan registrere is og sne og kun opvarme når det er nødvendigt. Disse termostater er omkostningseffektive og bruger ikke mere energi end nødvendigt.
- For at undgå både overophedning af kablet og for at spare energi og omkostninger skal antallet af termostater overvejes henhold til den specifikke installation, f.eks. brug flere termostater, hvis en del af installationen for det meste er i skygge og en anden del for det meste i sol. Andre faktorer kan også kræve, at flere termostater installeres.

## STRØM / FORSYNING

- Planlæg i forhold til strømforsyningens tilgængelighed.
- Opvarmning på tage kræver meget energi. Derfor bør en elektriker inddrages tidligt i planlægningen.
- Hvis strømforsyningen er begrænset, kan det ofte fungere at reducere den samtidige effekt ved at køre flere varmezoner – der kan driftes uafhængigt af hinanden.

### 11-INSTALLATION – KABEL:

1. Sørg for, at alle nødvendige dele er tilgængelige.
2. Mål modstanden på hvert varmekabel. Registrér målingen. Hvis det er nødvendigt, mærk hvert kabel og noter navn/nummer.
3. Forbered installationsstedet:
  - a. Fjern alle rester af gamle installationer, hvis nogen.
  - b. Sørg for, at installationsstedet er stabilt og rengjort.
  - c. Sørg for, at der er tilstrækkelig strøm til rådighed.
  - d. Skal man installere under meget lave temperaturer ( $< -5^{\circ}\text{C}$ ), kan man med fordel forvarme kabel med spænding i 2-3 minutter.
4. Rul varmekablerne ud og fastgør dem.
  - a. Husk, at kablet ikke må: Bøjes i eller 20cm fra samlingerne. Krydses eller placeres tæt på andre kabler. Aldrig afkortes.
  - b. Samlingerne må ikke udsættes for træk- eller trykbelastninger.
  - c. Varmekablet må ikke komme i kontakt med isoleringsmateriale, brændbart materiale eller noget andet, der kan forhindre varmen i at undslippe fra kablet.
  - d. Placer ikke kablerne direkte mod isoleringsmaterialer, men løft kablet fri af isoleringen.
  - e. Kabelstrips forhindrer kablet i at bevæge sig, da kablerne aldrig må røre eller krydse hinanden.
  - f. Metal tråd må ikke sidde for stramt omkring kablet, da dette kan deformere og ødelægge kablet over tid.
5. Mål modstanden på hvert varmekabel efter installation. Registrér målingen.

### 12-INSTALLATION – TERMOSTAT OG SENOR:

- Placér sensorer, hvor is/sne forventes at akkumuleres og forblive liggende længst.
- Tilslutning og godkendelse
  - Installationen skal udføres af en autoriseret elektriker.
  - Lokale regler og krav samt disse instruktioner skal overholdes.
  - Tilslut kablet til jord igennem en 30 mA RCD.
  - Forbind ikke varmekablet direkte til strømforsyningen. Kablet skal styres af en termostat.
  - En note på et synligt sted – for eksempel på kontrolkabinet – skal informere om, at elektrisk opvarmning er installeret.

### 13-BRUG OG VEDLIGEHOLDELSE:

- Overvåg installationen den første kolde sæson og justér termostater i henhold til de observerede forhold.
  - Når installationen fungerer korrekt, registrer indstillingerne.
- Inspicér installationen regelmæssigt.
  - Sørg for, at der ikke er fysisk skade på installationen.
  - Sørg for, at varmekablets strenge forbliver mindst 5 cm fra hinanden. Justér om nødvendigt.
  - Fjern fx blade eller andre genstande, der vil forhindre varmen i at sprede sig fra kablerne eller forhindre vand i at løbe frit.

## 1- PRODUCT IDENTIFICATION:

### WHICH PRODUCTS DO THESE INSTRUCTIONS APPLY TO?

- Ø7 mm black heating cable
- 20 or 30 W/m
- Joints and cold lead in IP68 design for outdoor use

## 2- APPLICATION AREAS:

The purpose of the product is to prevent ice formation in gutters and downpipes, to reduce ice and snow loads on roof surfaces, stairs, and ramps.

Typically, 200–350 W/m<sup>2</sup> is required, depending on geographic location and specific installation conditions.

## 3- IMPORTANT GENERAL INFORMATION:

- Read all instructions.
- The heating cable must not be shortened.
- The heating cable must always maintain a minimum distance of 5 cm from itself (3 cm in downpipes).
- The heating cable must not cross itself or other heat sources.
- Protect joints from tensile or compressive stress.
- Cable fixings must not be so tight that they deform the cable.
- The joint and the end of the heating cable must never be bent. Minimum 20 cm on each side of the joints must remain straight.
- The joints also generate heat.
- If the cable is embedded, it must be covered with a minimum of 30 mm of concrete.
- The heat generated by the cable must be able to dissipate along its entire length to avoid destructive overheating.
- The cable must not come into contact with insulation materials.
- Do not place heating cables closer than 10 cm to hot objects such as water pipes, or closer than 5 cm to other parts of the heating cable, as this may cause overheating.
- Do not connect the heating cable directly to the power supply. It must be controlled by a thermostat.
- Heating cables must not be connected in series. All cold leads must be connected in parallel to the junction box. Two or more heating cables can be installed in the same area, but a single heating cable must not serve two or more areas with different heat dissipation conditions. The thermal output (W/m<sup>2</sup>) of the cables in one area must be the same. For each thermal output (W/m<sup>2</sup>), a dedicated sensor and thermostat must be installed.
- Measure the resistance between the heating conductors and the insulation resistance to ground. Perform these measurements at least three times: before installation, before the cable is secured, and after installation is complete. This will indicate whether the cable is damaged or defective. Record and keep the results for documentation. The insulation resistance must be >10 MΩ after one minute at 1000 VDC. If the ohmic resistance differs from the value stated on the product label, the cable must be replaced.
- Measure resistance and insulation resistance before starting the installation.
- Measure resistance and insulation resistance when the cable is fixed.
- Measure resistance and insulation resistance when the installation is complete.
- Avoid thermal blocking.
- Installation must be carried out and approved by a certified electrician.
- The cold cable can be shortened or extended if necessary. Any extension must be performed by an authorized electrician.
- Local regulations and these instructions must be followed.
- The installation must be connected to earth through a 30 mA RCD.
- A visible note – for example on the control cabinet – must indicate that electric heating is installed.

- On bitumen or tar roofs, only heating cables with max. 20 W/m may be installed. Power density should not exceed 270 W/m<sup>2</sup>.

#### 4-TECHNICAL DATA:

- Voltage: 230 V or 400 V (as stated on the product)
- Outer sheath: Polyolefin
- Cable type: 2 heating conductors
- Shield: Copper braid
- Insulation, heating conductors: Fluoropolymer + XLPE
- Cable diameter: Ø7 mm
- Cable length tolerance: ±2%
- Resistance tolerance: -5% / +10%
- Max. cable temperature allowed: 80°C / short term 90°C
- Minimum bending radius: 35 mm
- Cable installation temperature: Min. -15°C
- Cold cable: LSZH or H07RN-F
- IP68 outdoor design with double-insulated joints
- Standard: IEC60800 M2
- Approval: CE • UKCA

#### 5- GENERAL PREPARATIONS:

##### PLAN, DOCUMENT AND VERIFY

- Determine the following and preferably draw a sketch with essential details:
  - Area to be heated.
  - Connection point for thermostat and placement of sensor(s).
  - Other heat sources such as hot water pipes.
  - Do not place heating cables closer than 10 cm to hot objects such as hot water pipes, as this will cause overheating.
  - Mark drainpipes and similar structures.
  - Plan the detailed placement of the heating cable and calculate the C-C spacing (see Fig. 1).
- Keep the sketch together with any photos taken during installation and all resistance measurements.

#### 6- INSTALLATION – FROST PROTECTION OF GUTTERS AND DOWNPIPES:

Install the heating cable to ensure that meltwater can flow freely to the drain. This prevents ice formation in gutters and water from seeping into the building structure.

##### Heating cable:

- Typically, 20–40 W/m is installed.
- In gutters wider than 10 cm, 300 W/m<sup>2</sup> is required. In very cold environments, higher output may be necessary.
- For wider gutters, multiple cable runs should be installed to achieve 300 W/m<sup>2</sup> coverage. Calculate the C-C spacing.
- Determine the required cable lengths for both gutters and downpipes. The heating cable should extend slightly beyond the bottom of the downpipe to prevent ice blockage—typically about 10 cm is sufficient.
- Remember, the heating cable must not be shortened. It must never cross itself and must always maintain at least 5 cm spacing to other cable sections.

**Mounting method:**

Select a mounting method suitable for the specific installation. For downpipes longer than 5 m, install a support wire and chain to relieve strain on the cable. If two runs are placed in a downpipe, ensure the cables remain at least 2 cm apart.

**Thermostat / Control:**

- Choose a thermostat suitable for this application to avoid unnecessary energy use and cost.
- The system should only heat when there is running water. At very low temperatures, the system can be turned off. Typically, heating is required between +3°C and -15°C.
- To avoid overheating and save energy, consider multiple thermostats where conditions vary – for example, if one section is mostly in shade and another mostly in sun.

**7- INSTALLATION – CABLE:**

1. Ensure all necessary parts are available.
2. Measure the resistance of each heating cable and record the readings. Label cables if needed.
3. Prepare the installation site:
  - a. Remove remnants of old installations if present.
  - b. Ensure the site is stable and clean.
  - c. Ensure sufficient power is available.
  - d. If installing in very low temperatures (< -5°C), preheat the cable for 2–3 minutes before unrolling.
4. Unroll and fix the heating cables:
  - a. The cable must not be bent at or within 20 cm of joints, crossed, placed near other cables, or shortened.
  - b. Joints must not be subjected to tension or compression. Lift joints slightly from gutters or downpipes even though they are waterproof.
  - c. The heating cable must not contact insulation, combustible materials, or anything that may block heat dissipation.
  - d. Do not place cables against insulation; lift them slightly free of it.
  - e. Cable ties prevent movement – cables must never touch or cross each other.
  - f. Metal wire must not be too tight around the cable, as this can deform and damage it over time.
5. Measure the resistance of each cable after installation and record the results.

**8- INSTALLATION – THERMOSTAT AND SENSOR:**

Place sensors where ice is expected to accumulate and remain longest.

**Connection and approval:**

- Installation must be carried out by an authorized electrician.
- Local regulations and these instructions must be followed.
- Connect the cable to earth through a 30 mA RCD.
- Do not connect the heating cable directly to the power supply – it must be controlled by a thermostat.
- A visible note – for example on the control cabinet – must indicate that electric heating is installed.

**9- OPERATION AND MAINTENANCE:**

- Monitor the installation during the first cold season and adjust thermostats as needed. Record final settings when performance is stable.
- Inspect the installation regularly.
- Ensure there is no physical damage.
- Ensure cable runs remain at least 5 cm apart; adjust if necessary.
- Remove leaves or debris that may prevent heat dissipation or water drainage.

## 10- INSTALLATION – ICE AND SNOW MELTING ON ROOF SURFACES:

Install heating cables to reduce ice and snow loads and prevent water from penetrating the roof structure. Install cables in gutters, drains, and downpipes to ensure meltwater can flow freely.

### Heating cable:

- Based on the required W/m<sup>2</sup>, select cable output (W/m) to maintain a C-C spacing of max. 10 cm.
- On bitumen or tar roofs, use cables with max. 20 W/m and a maximum surface output of 270 W/m<sup>2</sup>.
- 200–350 W/m<sup>2</sup> should be installed depending on climate and application.
- When embedded in stairs or similar, cover the cable with at least 30 mm of concrete.

| Outdoor temperature [°C] | Surface output [W/m <sup>2</sup> ] |
|--------------------------|------------------------------------|
| 0 til -5                 | 200-250                            |
| -6 til -15               | 250-300                            |
| -16 til -25              | 300-350                            |

- Well-insulated roofs immediately below the surface require less power than those where the sub-surface temperature matches ambient air.
- The heating cable must not be shortened, crossed, or installed closer than 5 cm to itself.

### Mounting method:

Choose a mounting method suited to the installation. Refer to Heatcom's accessory overview for cable mounting systems on roofs and gutters.

- **Thermostat / Control:**  
Select a thermostat designed for this purpose to minimize energy waste.
- Recommended thermostats detect ice and snow and activate heating only when necessary.
- To prevent overheating and reduce energy use, install multiple thermostats if sections of the installation experience different conditions (shade vs. sun exposure).

### Power / Supply:

Plan according to power availability.

- Roof heating requires significant energy – involve an electrician early in the planning phase.
- If power supply is limited, reduce simultaneous load by dividing the system into zones operating independently.

## 11- INSTALLATION – CABLE:

(Same as section 7, adapted for roof applications)

1. Ensure all necessary parts are available.
2. Measure and record resistance for each cable. Label if needed.
3. Prepare the site: remove old materials, clean thoroughly, ensure power availability, and preheat if below -5°C.
4. Unroll and fix cables: follow all bending, spacing, and safety requirements as listed in section 7.
5. Measure resistance again after installation and record readings.

## 12- INSTALLATION – THERMOSTAT AND SENSOR:

Place sensors where ice and snow are likely to accumulate and remain longest.

### Connection and approval:

- Installation must be performed by a certified electrician.

- Comply with all local regulations and these instructions.
- Connect via a 30 mA RCD.
- The heating cable must not be connected directly to the mains – it must be thermostat-controlled.
- A visible note (e.g. on the control cabinet) must indicate that electric heating is installed.

### 13- OPERATION AND MAINTENANCE:

Monitor the installation during the first cold season and adjust thermostat settings based on observed conditions. Record final configurations when operation is stable.

Inspect the installation regularly:

- Ensure no physical damage has occurred.
- Ensure cable spacing of at least 5 cm is maintained; adjust if necessary.
- Remove leaves or debris that may obstruct heat dissipation or water flow

## 1- PRODUKTIDENTIFIKASJON:

### HVILKE PRODUKTER GJELDER DISSE INSTRUKSJONENE FOR?

- Ø7 mm svart varmekabel
- 20 eller 30 W/m
- Skjøter og kaldkabel i IP68-design for utendørs bruk

## 2- BRUKSOMRÅDER:

Produktets formål er å forhindre isdannelse i takrenner og nedløpsrør, redusere is- og snøbelastning på takflater, trapper og ramper.

Vanligvis kreves 200–350 W/m<sup>2</sup>, avhengig av geografisk beliggenhet og spesifikke installasjonsforhold.

## 3- VIKTIG GENERELL INFORMASJON:

- Les alle instruksjoner.
- Varmekabelen må ikke kortes.
- Varmekabelen skal alltid ha en avstand på minst 5 cm til seg selv (3 cm i nedløpsrør).
- Varmekabelen må ikke krysse seg selv eller andre varmekilder.
- Beskytt skjøtene mot strekk- og trykkbelastning.
- Festemidler skal ikke strammes så mye at kabelen deformeres.
- Skjøten og enden av varmekabelen må aldri bøyes. Minst 20 cm på hver side av skjøtene skal ligge rett.
- Skjøtene genererer også varme.
- Dersom kabelen støpes inn, skal den dekket med minimum 30 mm betong.
- Varmen som genereres av kabelen må kunne spre seg langs hele kabelens lengde for å unngå destruktiv overoppheting.
- Kabelen må ikke komme i kontakt med isolasjonsmaterialer.
- Plasser ikke varmekabler nærmere enn 10 cm fra varme gjenstander som varmtvannsrør, eller 5 cm fra andre deler av kabelen.
- Koble ikke varmekabelen direkte til strømmettet – den må styres av en termostat.
- Varmekabler må ikke kobles i serie. Alle kaldkabler skal kobles parallelt til koblingsboksen.
- To eller flere varmekabler kan installeres i samme område, men én kabel må ikke brukes i flere områder med forskjellige varmeavledningsforhold. Effekten (W/m<sup>2</sup>) i et område skal være den samme. For hver effekt skal en egen sensor og termostat installeres.
- Mål motstanden mellom lederne og isolasjonsmotstanden mot jord. Utfør disse målingene minst tre ganger: før installasjon, før kabelen festes og etter at installasjonen er ferdig. Dette viser om kabelen er skadet eller defekt. Noter og oppbevar resultatene. Isolasjonsmotstanden skal være >10 MΩ etter ett minutt ved 1000 VDC. Dersom ohmverdien ikke stemmer med produktetiketten, må kabelen byttes ut.
- Unngå termisk blokkering.
- Installasjonen skal utføres og godkjennes av autorisert elektriker.
- Kaldkabelen kan kortes eller forlenges ved behov, men forlengelse må utføres av autorisert elektriker.
- Lokale regler og krav samt disse instruksjonene skal følges.
- Installasjonen skal tilkobles jord via en 30 mA jordfeilbryter (RCD).
- En synlig merknad – for eksempel på styreskapet – skal angi at elektrisk oppvarming er installert.
- På tak med asfaltpapp eller tilsvarende kan kun kabler med maks. 20 W/m installeres. Effekten bør ikke overstige 270 W/m<sup>2</sup>.

## 4- TEKNISKE DATA:

- Spenning: 230 V eller 400 V (angitt på produktet)
- Ytterkappe: Polyolefin
- Kabeltype: 2 varmeledere

- Skjerm: Kobberfletting
- Isolasjon, varmeledere: Fluorpolymer + XLPE
- Kabeldiameter: Ø7 mm
- Lengdetoleranse:  $\pm 2\%$
- Motstandstoleranse:  $-5\%$  /  $+10\%$
- Maks. tillatt kabeltemperatur:  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$  / kortvarig  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Min. bøyeradius: 35 mm
- Kabeltemperatur ved installasjon: Min.  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Kaldkabel: LSZH eller H07RN-F
- IP68 utendørsdesign med dobbeltisolerte skjøter
- Standard: IEC60800 M2
- Godkjenning: CE • UKCA

## 5- GENERELLE FORBEREDELSE:

### PLANLEGG, DOKUMENTER OG KONTROLLER

- Bestem følgende og lag gjerne en skisse med nødvendige detaljer:
- Området som skal varmes.
- Tilkoblingspunkt for termostat og plassering av sensor(er).
- Andre varmekilder, som varmtvannsrør.
- Ikke plasser varmekabler nærmere enn 10 cm fra varme objekter som varmtvannsrør, da dette kan føre til overoppheting.
- Tegn inn avløpsrør og lignende.
- Planlegg kabelplassering i detalj og beregn C-C-avstanden (se fig. 1). Oppbevar skissen sammen med bilder og motstandsmålinger.

## 6- INSTALLASJON – FROSTBESKYTTELSE AV TAKRENNER OG NEDLØPSRØR:

Installer varmekabelen slik at smelte vann kan renne fritt til avløpet. Dette forhindrer isdannelse i takrennene og vanninntrenging i bygningskonstruksjonen.

### Varmekabel:

- Vanligvis installeres 20–40 W/m.
- I takrenner bredere enn 10 cm kreves ca. 300 W/m<sup>2</sup>. I svært kalde områder kan høyere effekt være nødvendig.
- For brede takrenner må flere kabelløp installeres for å oppnå 300 W/m<sup>2</sup>. Beregn C-C-avstanden.
- Finn nødvendig kabellengde for både takrenner og nedløpsrør. Kabelen bør stikke ca. 10 cm ut av nedløpsrøret for å hindre ispropp.
- Husk: Kabelen må ikke kortes, krysse seg selv eller være nærmere enn 5 cm fra andre kabler.

### Festemetode:

Velg festemetode som passer til installasjonen. For nedløpsrør over 5 m monter en avlastningsvaier/kjede. Hvis to kabler monteres i samme rør, må de ha minst 2 cm avstand.

### Termostat / Kontroll:

- Velg termostat beregnet for formålet for å unngå unødvendig energiforbruk.
- Systemet skal kun varme når det er smelte vann til stede. Ved svært lave temperaturer kan systemet slås av. Typisk virkeområde: +3 °C til -15 °C.
- Bruk flere termostater der forholdene varierer (f.eks. skygge/sol).

## 7- INSTALLASJON – KABEL:

1. Sørg for at alle nødvendige deler er tilgjengelige.
2. Mål motstanden på hver varmekabel og registrer resultatene. Merk kablene ved behov.
3. Forbered installasjonsstedet:
  - a. Fjern rester etter tidligere installasjoner, hvis noen.
  - b. Sørg for at området er stabilt og rent.
  - c. Kontroller at det er tilstrekkelig strøm tilgjengelig.
  - d. Ved installasjon i svært lave temperaturer (< -5 °C), kan kabelen forvarmes i 2–3 minutter før utrulling.
4. Rull ut og fest varmekablene:
  - a. Kabelen må ikke bøyes i eller innen 20 cm fra skjøtene, krysse andre kabler eller kortes.
  - b. Skjøtene må ikke utsettes for trekk- eller trykkbelastning. Løft skjøtene litt opp fra takrenner og nedløpsrør selv om de er vanntette.
  - c. Kabelen må ikke komme i kontakt med isolasjonsmateriale, brennbart materiale eller noe som kan hindre varmeavgivelse.
  - d. Ikke legg kabelen direkte mot isolasjonsmateriale – løft den fri.
  - e. Kabelstrips skal hindre bevegelse, og kablene må aldri berøre eller krysse hverandre.
  - f. Metalltråd må ikke sitte for stramt rundt kabelen, da dette kan deformere og skade den over tid.
5. Mål motstanden på hver varmekabel etter installasjon, og registrer resultatene.

## 8- INSTALLASJON – TERMOSTAT OG SENSOR:

Plasser sensorene der is forventes å samle seg og bli liggende lengst.

### Tilkobling og godkjenning:

- Installasjonen skal utføres av autorisert elektriker.

- Lokale regler og krav samt disse instruksjonene skal følges.
- Koble kabelen til jord via en 30 mA jordfeilbryter (RCD).
- Ikke koble varmekabelen direkte til strømnettet – den skal styres av termostat.
- En synlig merknad – for eksempel på kontrollskapet – skal angi at elektrisk oppvarming er installert.

## 9- BRUK OG VEDLIKEHOLD:

- Overvåk installasjonen den første kalde sesongen og juster termostatene etter observerte forhold. Når alt fungerer riktig, registrer innstillingene.
- Inspiser installasjonen regelmessig.
- Kontroller at det ikke er fysisk skade.
- Pass på at varmekablene fortsatt har minimum 5 cm avstand; juster om nødvendig.
- Fjern løv eller annet rusk som kan hindre varmeavgivelse eller blokkere vannavrenning.

## 10- INSTALLASJON – IS- OG SNESMELTING PÅ TAKFLATER:

Installer varmekabler for å redusere is- og snøbelastning og forhindre at vann trenger inn i takkonstruksjonen. Monter kabler også i takrenner, avløp og nedløpsrør slik at smeltevann kan renne fritt.

### Varmekabel:

- Velg kabel med riktig effekt (W/m) slik at C-C-avstanden kan holdes maks. 10 cm
- På tak med asfaltapp må kabler med maks. 20 W/m brukes. Effekten bør ikke overstige 270 W/m<sup>2</sup>.
- 200–350 W/m<sup>2</sup> installeres avhengig av klima og applikasjon.
- Ved innstøping i trapper eller lignende skal kabelen dekket med minst 30 mm betong.

| Utetemperatur [°C] | Flateeffekt [W/m <sup>2</sup> ] |
|--------------------|---------------------------------|
| 0 til -5           | 200-250                         |
| -6 til -15         | 250-300                         |
| -16 til -25        | 300-350                         |

- Et godt isolert tak under overflaten krever mindre effekt enn et tak der temperaturen under overflaten tilsvarer uteluften.
- Kabelen må ikke kortes, krysse seg selv eller legges nærmere enn 5 cm fra seg selv.

### Festemetode:

Velg en metode som passer installasjonen. Se Heatcoms tilbehørsoversikt for montering av kabler på tak og i takrenner.

### Termostat / Kontroll:

- Velg termostat laget for formålet for å unngå unødvendig energibruk.
- Anbefalte termostater registrerer is og snø og varmer bare ved behov.
- Installer flere termostater der forholdene varierer (f.eks. sol/skygge) for å unngå overoppheting og spare energi.

### Strøm / Forsyning:

- Planlegg etter tilgjengelig strømforsyning.
- Takoppvarming krever høy effekt – involver elektriker tidlig i planleggingen.
- Hvis strømtilførselen er begrenset, kan effekten reduseres ved å dele systemet i soner som styres uavhengig.

## 11- INSTALLASJON – KABEL:

(Samme prinsipper som i avsnitt 7, tilpasset takinstallasjoner)

1. Sørg for at alle nødvendige deler er tilgjengelige.
2. Mål og registrer motstanden for hver kabel. Merk ved behov.
3. Forbered installasjonsstedet: fjern gamle rester, rengjør godt, kontroller strømtilgang og forvarm ved kulde.
4. Rull ut og fest kablene i henhold til retningslinjene i avsnitt 7.
5. Mål motstanden etter montering og registrer verdiene.

## 12- INSTALLASJON – TERMOSTAT OG SENSOR:

Plasser sensorene der is og snø mest sannsynlig samler seg og ligger lengst.

### Tilkobling og godkjenning:

- Skal utføres av autorisert elektriker.
- Lokale regler og krav må følges.
- Koble via en 30 mA jordfeilbryter.
- Ikke koble kabelen direkte til strømmettet – den skal styres av termostat.
- En synlig merknad (f.eks. på kontrollskapet) skal vise at elektrisk oppvarming er installert.

## 13- BRUK OG VEDLIKEHOLD:

Overvåk installasjonen den første vinteren og juster termostatinnstillingene etter forholdene. Registrer endelige innstillinger når alt fungerer som det skal.

Inspiser installasjonen regelmessig:

- Kontroller at det ikke er fysisk skade.
- Sørg for at kabelavstanden (min. 5 cm) opprettholdes.
- Fjern løv og rusk som kan hindre varmeavgivelse eller vannavrenning.

## 1- PRODUKTIDENTIFIKATION:

### VILKA PRODUKTER GÄLLER DESSA INSTRUKTIONER FÖR?

- Ø7 mm svart värmekabel
- 20 eller 30 W/m
- Skarvar och kallkabel i IP68-design för utomhusbruk

## 2- ANVÄNDNINGSSOMRÅDEN:

Produktens syfte är att förhindra isbildning i hängrännor och stuprör, minska is- och snöbelastning på takytor, trappor och ramper.

Vanligtvis krävs 200–350 W/m<sup>2</sup> beroende på geografisk plats och specifika installationskrav.

## 3- VIKTIG ALLMÄN INFORMATION:

- Läs igenom alla instruktioner noggrant.
- Värmekabeln får inte kortas.
- Värmekabeln ska alltid ha ett avstånd på minst 5 cm till sig själv (3 cm i stuprör).
- Värmekabeln får inte korsa sig själv eller andra värmekällor.
- Skydda skarvarna från drag- och tryckbelastning.
- Kabelinfästningarna får inte vara så hårt åtdragna att kabeln deformeras.
- Skarven och kabeländan får aldrig böjas. Minst 20 cm på vardera sidan om skarven ska ligga rakt.
- Skarvarna genererar också värme.
- Om kabeln gjuts in ska den täckas med minst 30 mm betong.
- Den värme som genereras i kabeln måste kunna spridas längs hela dess längd för att undvika skadlig överhettning.
- Kabeln får inte komma i kontakt med isoleringsmaterial.
- Placera inte värmekablar närmare än 10 cm från varma objekt som varmvattenrör, eller 5 cm från andra delar av värmekabeln.
- Anslut inte värmekabeln direkt till strömförsörjningen – den ska styras av en termostat.
- Värmekablar får inte kopplas i serie. Alla kallkablar ska dras parallellt till kopplingsdosan.
- Två eller flera värmekablar kan installeras i samma område, men en enskild kabel får inte användas i flera områden med olika värmeavledningsförhållanden. Effekten (W/m<sup>2</sup>) ska vara densamma i ett område. För varje värmeffekt ska en separat sensor och termostat installeras.
- Mät resistansen mellan värmeledarna och isolationsresistansen mot jord. Utför dessa mätningar minst tre gånger: före installation, före fastsättning och efter slutförd installation. Detta visar om kabeln är skadad eller defekt. Notera resultaten och spara dem. Isolationsresistansen ska vara >10 MΩ efter en minut vid 1000 VDC. Om resistansvärdet inte stämmer med produktetiketten ska kabeln bytas ut.
- Undvik termiska blockeringar.
- Installationen ska utföras och godkännas av behörig elektriker.
- Kallkabeln kan kortas eller förlängas vid behov, men förlängning måste utföras av behörig elektriker.
- Lokala regler och krav samt dessa instruktioner ska följas.
- Installationen ska jordas via en 30 mA jordfelsbrytare (RCD)
- En synlig märkning – till exempel på styrskåpet – ska ange att elektrisk uppvärmning är installerad.
- På tak med takpapp eller motsvarande får endast värmekabel med max. 20 W/m användas. Effekten bör inte överstiga 270 W/m<sup>2</sup>.

## 4- TEKNISKA DATA:

- Spänning: 230 V eller 400 V (angivet på produkten)
- Ytermantel: Polyolefin
- Kabeltyp: 2 värmeledare

- Skärm: Kopparfläta
- Isolering, värmeledare: Fluorpolymer + XLPE
- Kabeldiameter: Ø7 mm
- Kabellängdstolerans: ±2%
- Resistanstolerans: -5% / +10%
- Max. tillåten kabeltemperatur: 80 °C / kortvarigt 90 °C
- Minsta böjningsradie: 35 mm
- Installationstemperatur för kabel: Min. -15 °C
- Kallkabel: LSZH eller H07RN-F
- IP68-design för utomhusbruk med dubbelisolerade skarvar
- Standard: IEC60800 M2
- Godkännande: CE • UKCA

## 5- ALLMÄNNA FÖRBEREDELSE:

### PLANERA, DOKUMENTERA OCH KONTROLLERA

Fastställ följande och gör gärna en skiss med nödvändiga detaljer:

- Området som ska värmas.
- Anslutningspunkt för termostat och placering av sensor(er).
- Andra värmekällor, till exempel varmvattenrör.
- Placera inte värmekablar närmare än 10 cm från varma objekt som varmvattenrör, eftersom det kan orsaka överhettning.
- Rita in avloppsrör och liknande.
- Planera kabeldragningen i detalj och beräkna C-C-avståndet (se fig. 1).  
Spara skissen tillsammans med eventuella bilder och motståndsmätningar.

## 6- INSTALLATION – FROSTSKYDD FÖR HÄNGRÄNNOR OCH STUPRÖR:

Installera värmekabeln så att smältvatten kan rinna fritt till avloppet. Detta förhindrar isbildning i hängrännor och att vatten tränger in i byggnadskonstruktionen.

### Värmekabel:

- Vanligtvis installeras 20–40 W/m.
- I hängrännor bredare än 10 cm krävs cirka 300 W/m<sup>2</sup>. I mycket kalla miljöer kan högre effekt behövas.
- För bredare hängrännor måste flera kabelstråk installeras för att uppnå 300 W/m<sup>2</sup>. Beräkna C-C-avståndet.
- Bestäm nödvändig kabellängd för både hängrännor och stuprör. Kabeln bör sticka ut cirka 10 cm ur stupröret för att förhindra isproppar.
- Kom ihåg: kabeln får inte kortas, korsas eller placeras närmare än 5 cm från sig själv.

### Fästmetod:

Välj en fästmetod som passar installationen. För stuprör längre än 5 m, montera en vajer eller kedja för att avlasta kabeln. Om två kablar ska sitta i samma rör, håll minst 2 cm avstånd mellan dem.

### Termostat / Styrning:

- Välj en termostat avsedd för denna applikation för att undvika onödig energiförbrukning.
- Systemet ska endast värma när rinnande vatten kan förekomma. Vid mycket låga temperaturer kan systemet stängas av. Normalt driftområde: +3 °C till -15 °C.
- För att undvika överhettning och spara energi bör flera termostater användas där förhållandena skiljer sig (t.ex. sol/skugga).

## 7- INSTALLATION – KABEL:

1. Kontrollera att alla nödvändiga delar finns tillgängliga.
2. Mät resistansen på varje värmekabel och registrera resultaten. Märk kablarna vid behov.
3. Förbered installationsplatsen:
  - a. Ta bort eventuella rester från gamla installationer.
  - b. Se till att installationsplatsen är stabil och rengjord.
  - c. Kontrollera att tillräcklig strömförsörjning finns tillgänglig.
  - d. Vid mycket låga temperaturer ( $< -5\text{ °C}$ ) kan kabeln förvärmas i 2–3 minuter innan utrullning.
4. Rulla ut och fäst värmekablarna:
  - a. Kabeln får inte böjas vid eller inom 20 cm från skarvarna, korsa andra kablar eller kortas.
  - b. Skarvarna får inte utsättas för drag- eller tryckkrafter. Lyft gärna skarvarna något från hängrännor och stuprör även om de är vattentäta.
  - c. Värmekabeln får inte komma i kontakt med isoleringsmaterial, brännbart material eller något som kan hindra värmeavgivningen.
  - d. Placera inte kabeln direkt mot isolering – håll den fri från materialet.
  - e. Kabelband ska hålla kabeln på plats – kablar får aldrig vidröra eller korsa varandra.
  - f. Metalltråd får inte sitta för hårt runt kabeln, eftersom den kan deformera och skada kabeln över tid.
5. Mät resistansen på varje värmekabel efter installation och dokumentera resultaten.

## 8- INSTALLATION – TERMOSTAT OCH SENSOR:

Placera sensorer där is förväntas samlas och ligga kvar längst.

### Anslutning och godkännande:

- Installationen ska utföras av behörig elektriker.
- Lokala regler och krav samt dessa instruktioner ska följas.
- Anslut kabeln till jord via en 30 mA jordfelsbrytare (RCD).
- Anslut inte värmekabeln direkt till strömförsörjningen – den ska styras via termostat.
- En synlig märkning – till exempel på styrskapet – ska ange att elektrisk uppvärmning är installerad.

## 9- DRIFT OCH UNDERHÅLL:

- Övervaka installationen under den första kalla säsongen och justera termostaterna efter observerade förhållanden. När allt fungerar korrekt, notera inställningarna.
- Inspektera installationen regelbundet.
- Kontrollera att inga fysiska skador har uppstått.
- Se till att värmekablarna fortfarande har minst 5 cm mellanrum; justera vid behov.
- Avlägsna löv, smuts eller andra föremål som kan hindra värmespridningen eller blockera vattenavrinningen.

## 10- INSTALLATION – IS- OCH SNÖSMÄLTNING PÅ TAKYTOR:

Installera värmekabeln för att minska is- och snöbelastning samt förhindra att vatten tränger in i takkonstruktionen. Installera kablar även i hängrännor, avlopp och stuprör för att säkerställa att smältvatten kan rinna bort.

### Värmekabel:

- Baserat på det nödvändiga  $\text{W/m}^2$ -värdet, välj kabelns effekt ( $\text{W/m}$ ) så att C-C-avståndet hålls till max. 10 cm.
- På tak med takpapp får endast kablar med max. 20  $\text{W/m}$  användas. Yteffekten bör inte överstiga 270  $\text{W/m}^2$ .
- 200–350  $\text{W/m}^2$  installeras beroende på klimat och tillämpning.
- Vid ingjutning i trappor eller liknande ska kabeln täckas med minst 30 mm betong.

| Utomhustemperatur [°C] | Yteffekt [W/m <sup>2</sup> ] |
|------------------------|------------------------------|
| 0 til -5               | 200-250                      |
| -6 til -15             | 250-300                      |
| -16 til -25            | 300-350                      |

- Ett välisolerat tak direkt under ytan kräver mindre effekt än ett tak där temperaturen under ytan motsvarar utomhustemperaturen.
- Kabeln får inte kortas, korsa sig själv eller installeras närmare än 5 cm från sig själv.

#### Fästmetod:

Välj fästmetod som passar installationen. Se Heatcoms tillbehörsöversikt för montering av kablar på tak och i hänggrännor.

#### Termostat / Styrning:

- Välj termostat avsedd för ändamålet för att minimera energiförbrukningen.
- Rekommenderade termostater kan känna av is och snö och värma endast när det behövs.
- För att undvika överhettning och minska energiförbrukningen bör flera termostater användas där förhållandena varierar (t.ex. sol/skugga).

#### Strömförsörjning:

- Planera enligt tillgänglig elförsörjning.
- Takvärme kräver hög effekt – involvera en elektriker tidigt i planeringen.
- Om elkapaciteten är begränsad kan den samtidiga effekten minskas genom att dela systemet i zoner som styrs separat.

### 11- INSTALLATION – KABEL:

(Samma principer som i avsnitt 7, anpassat för takinstallationer)

1. Kontrollera att alla nödvändiga delar finns tillgängliga.
2. Mät och dokumentera resistansen för varje kabel. Märk vid behov.
3. Förbered installationsplatsen: ta bort gamla rester, rengör noggrant, säkerställ strömtillgång och förvärm vid behov.
4. Rulla ut och fäst kablarna enligt riktlinjerna i avsnitt 7.
5. Mät resistansen efter installationen och notera värdena.

### 12- INSTALLATION – TERMOSTAT OCH SENSOR:

Placera sensorer där is och snö sannolikt samlas och ligger kvar längst.

#### Anslutning och godkännande:

- Installationen ska utföras av behörig elektriker.
- Lokala regler och krav måste följas.
- Anslut via en 30 mA jordfelsbrytare.
- Värmekabeln får inte anslutas direkt till elnätet – den ska styras via termostat.
- En synlig märkning (t.ex. på styrsåpet) ska ange att elektrisk uppvärmning är installerad.

### 13- DRIFT OCH UNDERHÅLL:

Övervaka installationen under den första vintern och justera termostatinställningarna efter rådande förhållanden. Registrera slutliga inställningar när systemet fungerar korrekt.

Inspektera installationen regelbundet:

- Kontrollera att inga fysiska skador har uppstått.
- Kontrollera att kabelavståndet (min. 5 cm) bibehålls.
- Avlägsna löv eller skräp som kan hindra värmespridning eller vattenavrinning.

## 1- TERMÉKAZONOSÍTÁS:

### MELY TERMÉKEKRE VONATKOZNAK EZEK AZ UTASÍTÁSOK?

- Ø7 mm fekete fűtőkábel
- 20 vagy 30 W/m
- IP68 kivitelű csatlakozások és hidegvezeték kültéri használatra

## 2- ALKALMAZÁSI TERÜLETEK:

A termék célja a jégképződés megakadályozása az ereszcatornákban és lefolyócsövekben, valamint a jég- és hóréteg csökkentése tetőfelületeken, lépcsőkön és rámpákon.

Általában 200–350 W/m<sup>2</sup> teljesítmény szükséges, a földrajzi elhelyezkedéstől és a konkrét telepítési feltételektől függően.

## 3 FONTOS ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK:

- Olvassa el figyelmesen az összes utasítást.
- A fűtőkábel nem rövidíthető.
- A fűtőkábelnek mindig legalább 5 cm távolságot kell tartania önmagától (lefolyócsövekben 3 cm).
- A fűtőkábel nem keresztezheti önmagát vagy más hőforrást.
- Védje a csatlakozásokat a húzó- és nyomóterheléstől.
- A rögzítések nem lehetnek olyan szorosak, hogy deformálják a kábelt.
- A csatlakozást és a kábel végét soha nem szabad meghajlítani. A csatlakozások mindkét oldalán legalább 20 cm-nek egyenesnek kell maradnia.
- A csatlakozások hőt termelnek.
- Ha a kábelt beágyazzák, legalább 30 mm betonnal kell lefedni.
- A kábel által termelt hőnek el kell tudnia oszlani a teljes hosszán, hogy elkerülje a káros túlmelegedést.
- A kábel nem érintkezhet szigetelőanyaggal.
- Ne helyezze a kábelt 10 cm-nél közelebb forró tárgyakhoz (például melegvíz-csövekhez), illetve 5 cm-nél közelebb a kábel más részeihez.
- A fűtőkábelt nem szabad közvetlenül a hálózatra csatlakoztatni – termosztáttal kell vezérelni.
- A fűtőkábeleket nem szabad sorba kötni. Minden hidegvezetéknek párhuzamosan kell csatlakoznia az elosztódobozhoz.
- Két vagy több fűtőkábel telepíthető ugyanarra a területre, de egyetlen kábel nem szolgálhat két különböző hőleadási feltételekkel rendelkező területet. Az adott zónában a fajlagos teljesítmény (W/m<sup>2</sup>) azonos legyen. Minden teljesítményértékhez külön érzékelőt és termosztátot kell telepíteni.
- Mérje meg az ellenállást a fűtővezetékek között, valamint a szigetelési ellenállást a föld felé. A méréseket legalább háromszor végezze el: a telepítés előtt, a kábel rögzítése előtt és a telepítés befejezése után. Ezek kimutatják, ha a kábel sérült vagy hibás. Jegyezze fel és őrizze meg az eredményeket. A szigetelési ellenállásnak >10 MΩ-nak kell lennie 1 perc után, 1000 VDC feszültségen. Ha az ellenállás eltér a termék címkén megadott értéktől, a kábelt ki kell cserélni.
- Kerülje a hőtorlódást.
- A telepítést engedéllyel rendelkező villanyszerelőnek kell elvégeznie és jóváhagynia.
- A hidegvezetékét szükség esetén le lehet rövidíteni vagy meg lehet hosszabbítani, de a hosszabbítást csak engedéllyel rendelkező villanyszerelő végezheti.
- Be kell tartani a helyi előírásokat és ezeket az utasításokat.
- A telepítést 30 mA-es áram-védőkapcsolón (RCD) keresztül kell földelni.
- Egy jól látható helyen – például az elosztószekrényen – fel kell tüntetni, hogy elektromos fűtés van telepítve.
- Bitumenes (kátrányos) tetőknél csak legfeljebb 20 W/m teljesítményű kábelek telepíthetők. A fajlagos teljesítmény nem haladhatja meg a 270 W/m<sup>2</sup> értéket.

#### 4- MŰSZAKI ADATOK:

- Feszültség: 230 V vagy 400 V (a terméken feltüntetve)
- Külső köpeny: Poliolefin
- Kábel típusa: 2 fűtővezeték
- Árnyékolás: Rézszövet
- Szigetelés (fűtővezetékek): Fluoropolimer + XLPE
- Kábel átmérő: Ø7 mm
- Kábelhossz tűrés:  $\pm 2\%$
- Ellenállás tűrés:  $-5\%$  /  $+10\%$
- Maximális megengedett kábelhőmérséklet: 80 °C / rövid ideig 90 °C
- Minimális hajlítási sugár: 35 mm
- Telepítési hőmérséklet: min. -15 °C
- Hidegvezeték: LSZH vagy H07RN-F
- IP68 kültéri kivitel dupla szigetelésű csatlakozásokkal
- Szabvány: IEC60800 M2
- Jóváhagyás: CE • UKCA

#### 5- ÁLTALÁNOS ELŐKÉSZÜLETEK:

##### TERVEZÉS, DOKUMENTÁLÁS ÉS ELLENŐRZÉS

Határozza meg a következőket, és készítsen egy vázlatot a lényeges részletekkel:

- A fűtött terület.
- A termosztát csatlakozási pontja és az érzékelő(k) helye.
- Egyéb hőforrások, például melegvíz-csövek.
- Ne helyezze a fűtőkábelt 10 cm-nél közelebb meleg tárgyakhoz, mivel ez túlmelegedést okozhat.
- Jelölje be a lefolyócsövek és más elemek helyét.
- Tervezze meg részletesen a kábel elrendezését, és számítsa ki a C-C távolságot (lásd 1. ábra).

Őrizze meg a vázlatot, a telepítés során készült fényképeket és a mérések dokumentációját.

#### 6- TELEPÍTÉS – FAGYVÉDELEM ERESZCSATORNÁK ÉS LEFOLYÓCSÖVEK ESETÉN:

Szerelje fel a fűtőkábelt úgy, hogy az olvadékvíz szabadon eljuthasson a lefolyóhoz. Ez megakadályozza a jégképződést és a víz bejutását az épület szerkezetébe.

##### Fűtőkábel:

- Általában 20–40 W/m teljesítménnyel szerelik.
- 10 cm-nél szélesebb ereszcsonnakban kb. 300 W/m<sup>2</sup> szükséges. Hidegebb környezetben nagyobb teljesítményre lehet szükség.
- Szélesebb csatornák esetén több kábelt kell párhuzamosan fektetni a 300 W/m<sup>2</sup> teljesítmény eléréséhez. Számítsa ki a C-C távolságot.
- Határozza meg a szükséges kábellongokat az ereszhez és a lefolyócsövekhez. A kábelnek kb. 10 cm-rel túl kell nyúlnia a lefolyó alján, hogy megakadályozza a jégdugót.
- A kábelt nem szabad rövidíteni, keresztezni vagy 5 cm-nél közelebb fektetni saját magához.

##### Rögzítési módszer:

Válasszon a telepítéshez megfelelő rögzítési módot. 5 m-nél hosszabb lefolyócső esetén szereljen be tartóhuzalt vagy láncot a kábel tehermentesítésére. Ha két kábel kerül ugyanabba a csőbe, legalább 2 cm távolságot kell tartani közöttük.

##### Termosztát / Vezérlés:

- Válasszon a célhoz megfelelő termosztátot, hogy elkerülje az energiapazarlást.
- A rendszernek csak akkor kell fűtenie, amikor vízáramlás előfordulhat. Nagyon alacsony hőmérsékleten a rendszer kikapcsolható. Tipikus működési tartomány: +3 °C és -15 °C között.
- Több termosztát alkalmazása ajánlott, ha a telepítés egyes részei különböző körülmények között működnek (például árnyékos vagy napos területek).

## 7- TELEPÍTÉS – KÁBEL:

1. Győződjön meg arról, hogy minden szükséges alkatrész rendelkezésre áll.
2. Mérje meg minden fűtőkábel ellenállását, és jegyezze fel az eredményeket. Szükség esetén jelölje meg a kábeleket.
3. Készítse elő a telepítési helyet:
  - a. Távolítsa el a régi telepítések maradványait (ha vannak).
  - b. Biztosítsa, hogy a felület stabil és tiszta legyen.
  - c. Ellenőrizze, hogy a szükséges tápellátás rendelkezésre áll.
  - d. Ha nagyon alacsony hőmérsékleten (< -5 °C) történik a telepítés, a kábel 2–3 perces előmelegítése javasolt.
4. Terítse ki és rögzítse a fűtőkábeleket:
  - a. A kábel nem hajlítható meg sem a csatlakozásoknál, sem 20 cm-es távolságban tőlük. Nem keresztezhető más kábelekkel és nem rövidíthető.
  - b. A csatlakozások nem érhetők húzó- vagy nyomóterhelés. Emelje meg őket kissé az ereszből vagy a lefolyóból, még ha vízállóak is.
  - c. A fűtőkábel nem érintkezhet szigetelőanyaggal, éghető anyaggal vagy bármivel, ami gátolja a hőleadást.
  - d. Ne helyezze a kábelt közvetlenül szigetelésre – hagyjon kis távolságot.
  - e. A kábelrögzítőknek meg kell akadályozniuk a mozgást, és a kábeleknek soha nem szabad érintkezniük egymással.
  - f. A fémhuzal nem lehet túl szoros a kábel körül, mert idővel deformálhatja és károsíthatja.
5. Mérje meg minden kábel ellenállását a telepítés után, és rögzítse az eredményeket.

## 8- TELEPÍTÉS – TERMOSZTÁT ÉS ÉRZÉKELŐ:

Helyezze el az érzékelőket ott, ahol a jég várhatóan felhalmozódik és legtovább megmarad.

### Csatlakoztatás és jóváhagyás:

- A telepítést engedéllyel rendelkező villanyszerelőnek kell elvégeznie.
- A helyi előírásokat és ezeket az utasításokat be kell tartani.
- A kábelt földelni kell egy 30 mA-es áram-védőkapcsolón (RCD) keresztül.
- A fűtőkábel nem csatlakoztatható közvetlenül a hálózathoz – termosztáttal kell vezérelni.
- Egy jól látható helyen – például a vezérlőszekrényen – fel kell tüntetni, hogy elektromos fűtés van telepítve.

## 9- HASZNÁLAT ÉS KARBANTARTÁS:

- Figyelje meg a rendszert az első hideg évszakban, és állítsa be a termosztátokat a tapasztalt körülmények alapján. Ha a rendszer megfelelően működik, jegyezze fel a beállításokat.
- Rendszeresen ellenőrizze a telepítést.
- Győződjön meg róla, hogy nincs fizikai sérülés.
- Ügyeljen arra, hogy a fűtőkábelek legalább 5 cm távolságot tartsanak egymástól; szükség esetén korrigáljon.
- Távolítsa el a leveleket és egyéb tárgyakat, amelyek akadályozhatják a hőleadást vagy a víz szabad elfolyását.

## 10- TELEPÍTÉS – JÉG ÉS HÓ OLVASZTÁS A TETŐFELÜLETEKEN:

A fűtőkábeleket úgy kell felszerelni, hogy csökkentsék a jég- és hórétegek terhelését, valamint megakadályozzák a víz bejutását a tetőszerkezetbe. A kábeleket az ereszcatornáknban, lefolyókban és vízelvezetőkben is el kell helyezni, hogy az olvadékvíz szabadon távozhasson.

### Fűtőkábel:

- A szükséges  $W/m^2$  érték alapján válassza ki a kábel teljesítményét ( $W/m$ ) úgy, hogy a C-C távolság legfeljebb 10 cm legyen.
- Bitumenes vagy kátrányos tetőkön legfeljebb 20  $W/m$  teljesítményű kábel használható. A fajlagos teljesítmény nem haladhatja meg a 270  $W/m^2$  értéket.
- 200–350  $W/m^2$  teljesítmény szükséges az éghajlati viszonyoktól és az alkalmazástól függően.
- Lépcsőkbe vagy más szerkezetbe történő beágyazás esetén a kábelt legalább 30 mm betonrétegnek kell fednie.

| Kültéri hőmérséklet [ $^{\circ}C$ ] | Felületi teljesítmény [ $W/m^2$ ] |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 0 til -5                            | 200-250                           |
| -6 til -15                          | 250-300                           |
| -16 til -25                         | 300-350                           |

- Egy jól szigetelt tető kevesebb teljesítményt igényel, mint egy olyan, ahol a szerkezet hőmérséklete közel van a külső levegőhöz.
- A fűtőkábelt nem szabad rövidíteni, keresztezni vagy 5 cm-nél közelebb helyezni önmagához.

### Rögzítési mód:

Válassza ki az adott telepítéshez megfelelő rögzítési módot. Lásd a Heatcom tartozéklistáját a tetőkben és ereszcatornáknban történő szereléshez.

### Termosztát / Vezérlés:

- Olyan termosztátot válasszon, amely alkalmas az adott alkalmazáshoz, az energiapazarlás elkerülése érdekében.
- Az ajánlott termosztátok képesek érzékelni a jeget és a havat, és csak szükség esetén kapcsolnak be.
- Több termosztát alkalmazása ajánlott, ha a telepítés különböző körülmények között működik (például napos és árnyékos területek).

### Tápellátás:

- Tervezze meg a rendszert a rendelkezésre álló áramforrás alapján.
- A tetőfűtés nagy energiaigényű – vonjon be villanyszerelőt már a tervezés kezdetén.
- Korlátozott áramellátás esetén több zónás rendszerrel csökkenthető az egyidejű terhelés.

## 11- TELEPÍTÉS – KÁBEL:

(Azonos elvek, mint a 7. fejezetben, tetőre alkalmazva)

1. Ellenőrizze, hogy minden szükséges alkatrész rendelkezésre áll.
2. Mérje meg és jegyezze fel minden kábel ellenállását.
3. Készítse elő a felületet: távolítsa el a maradványokat, tisztítsa meg, ellenőrizze az áramellátást, szükség esetén melegítse elő.
4. Fektesse és rögzítse a kábeleket a 7. fejezetben ismertetett irányelvek szerint.
5. Mérje meg újra az ellenállást a telepítés után, és rögzítse az értékeket.

## 12- TELEPÍTÉS – TERMOSZTÁT ÉS ÉRZÉKELŐ:

Helyezze el az érzékelőket ott, ahol a jég és hó leginkább felhalmozódik és a legtovább megmarad.

### Csatlakoztatás és jóváhagyás:

- Csak engedéllyel rendelkező villanyszerelő végezheti.
- A helyi előírásokat és jelen utasításokat be kell tartani.
- A csatlakoztatásnak 30 mA-es áram-védőkapcsolón (RCD) keresztül kell történnie.
- A kábelt nem szabad közvetlenül a hálózatra kötni – termosztáttal kell vezérelni.
- Egy jól látható helyen (pl. vezérlőszekrényen) fel kell tüntetni, hogy elektromos fűtés van telepítve.

## 13- HASZNÁLAT ÉS KARBANTARTÁS:

Figyelje meg a rendszert az első téli szezonban, és állítsa be a termosztátokat a körülményeknek megfelelően. Jegyezze fel a végleges beállításokat, ha a működés stabil.

Rendszeresen ellenőrizze a rendszert:

- Győződjön meg róla, hogy nincs fizikai sérülés.
- Tartsa meg az 5 cm-es távolságot a kábelek között; szükség esetén korrigálja.
- Távolítsa el a leveleket és egyéb szennyeződések, amelyek akadályozhatják a hőleadást vagy a víz elfolyását.

**1- TOOTE IDENTIFIKATSIOON:****MILLISTELE TOODETELE KÄESOLEVAD JUHISED KEHTIVAD?**

- Ø7 mm must küttetraat
- 20 või 30 W/m
- IP68 disainiga ühendused ja külmaabel välitingimustes kasutamiseks

**2- KASUTUSVALDKONNAD:**

Toote eesmärk on vältida jää tekkimist vihmaveerennides ja -torudes, vähendada jää- ja lumekoormust katusepindadel, treppidel ja rampidel.

Tüüpiliselt on vaja 200–350 W/m<sup>2</sup>, olenevalt geograafilisest asukohast ja konkreetsetest paigaldustingimustest.

**3- OLULINE ÜLDINE TEAVE:**

- Lugege kõik juhised hoolikalt läbi.
- Küttetraati ei tohi lühendada.
- Küttetraat peab alati hoidma iseendast vähemalt 5 cm kaugust (vihmaveetorudes 3 cm).
- Küttetraati ei tohi ristata iseendaga ega teiste soojusallikatega.
- Kaitske ühenduskohti tõmbe- ja survekoormuste eest.
- Kaabli kinnitused ei tohi olla liiga pingul, et vältida kaabli deformeerumist.
- Ühenduskohti ja kaabli otsi ei tohi kunagi painutada. Mõlemal pool ühendust peab vähemalt 20 cm osa jääma sirgeks.
- Ühendused toodavad samuti soojust.
- Kui kaabel valatakse sisse, peab see olema kaetud vähemalt 30 mm betoonikihi.
- Kaabli tekitatud soojus peab saama kogu pikkuses hajuda, et vältida ülekuumenemist.
- Kaabel ei tohi puutuda kokku isolatsioonimaterjalidega.
- Ärge paigaldage küttetraati lähemale kui 10 cm kuumadele objektidele, nagu soojaveetorud, ega lähemale kui 5 cm kaabli teistele osadele.
- Küttetraati ei tohi ühendada otse vooluvõrku – seda peab juhtima termostaat.
- Küttetraate ei tohi ühendada järjestikku. Kõik külmad juhtmed tuleb ühendada paralleelselt jaotuskasti.
- Kaks või enam küttetraati võivad paikneda samal alal, kuid üks kaabel ei tohi katta mitut erineva soojuse hajumisega piirkonda. Kaabli pindvõimsus (W/m<sup>2</sup>) peab igas tsoonis olema sama. Iga tsooni jaoks tuleb paigaldada eraldi andur ja termostaat.
- Mõõtke juhtmetevaheline takistus ja isolatsioonitakistus maa suhtes. Tehke need mõõtmised vähemalt kolm korda: enne paigaldust, enne kinnitamist ja pärast paigaldust. See näitab, kas kaabel on kahjustatud või defektne. Kirjutage tulemused üles ja säilitage need. Isolatsioonitakistus peab olema >10 MΩ ühe minuti järel 1000 VDC juures. Kui takistus erineb toote sildil näidatust, tuleb kaabel välja vahetada.
- Vältige soojusblokeeringut.
- Paigaldust peab tegema ja kinnitama sertifitseeritud elektrik.
- Külmaablit võib vajadusel lühendada või pikendada, kuid pikenduse peab tegema volitatud elektrik.
- Järgida tuleb kohalikke nõudeid ja neid juhiseid.
- Paigaldus tuleb maandada 30 mA rikkevoolukaitse kaudu.
- Nähtavale kohale – näiteks juhtimiskappi – tuleb märkida, et on paigaldatud elektriline küttesüsteem.
- Bituumenkatusega (katusepapi) pindadel võib kasutada ainult kuni 20 W/m võimsusega küttetraate. Võimsus ei tohi ületada 270 W/m<sup>2</sup>.

**4- TEHNILISED ANDMED:**

- Pinge: 230 V või 400 V (märgitud tootel)
- Välimine kest: Polüolefiin
- Kaablitüüp: 2 küttesoont
- Varjestus: Vaskpalmik
- Soojustus: Fluoropolümeer + XLPE

- Kaabli läbimõõt: Ø7 mm
- Kaabli pikkuse tolerants:  $\pm 2\%$
- Takistuse tolerants:  $-5\%$  /  $+10\%$
- Maksimaalne lubatud kaablitemperatuur:  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$  / lühiajaliselt  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Minimaalne painutusradius: 35 mm
- Paigaldustemperatuur: vähemalt  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Külmaabel: LSZH või H07RN-F
- IP68 välitingimustes kasutamiseks mõeldud topeltisolatsiooniga ühendused
- Standard: IEC60800 M2
- Sertifikaadid: CE • UKCA

## 5- ÜLDISED ETTEVALMISTUSED:

### PLANEERI, DOKUMENTEERI JA KONTROLLI

- Määrake järgmised punktid ja koostage joonis oluliste detailidega:
- Küttesüsteemi ala.
- Termostaadi ühenduspunkt ja andurite asukoht.
- Teised soojusallikad (nt soojaveetorud).
- Ärge paigutage kütetraati lähemale kui 10 cm kuumadele objektidele, kuna see võib põhjustada ülekuumenemist.
- Märkige äravoolutorud ja muud sarnased elemendid.
- Planeerige kaabli paigutus üksikasjalikult ja arvutage C-C kaugus (vt joonis 1).

Hoidke joonis koos fotode ja mõõtmistulemustega dokumentatsioonina alles.

## 6- PAIGALDUS – KÜTTETRAATIDE FROSTIKAITSE RENNIDES JA TORUDES:

Paigaldage kütetraat nii, et sulavesi pääseks vabalt äravoolu. See hoiab ära jää kogunemise ja vee sattumise ehitise konstruktsiooni.

### Kütetraat:

- Tavaliselt paigaldatakse 20–40 W/m.
- Üle 10 cm laiades rennides on vaja umbes 300 W/m<sup>2</sup>. Väga külmades tingimustes võib vaja minna suuremat võimsust.
- Laiemates rennides tuleb paigaldada mitu juhet, et saavutada 300 W/m<sup>2</sup>. Arvutage C-C kaugus.
- Määrake vajalik kaabli pikkus nii rennidele kui torudele. Kaabel peab ulatuma umbes 10 cm toru lõpust välja, et vältida jää ummistust.
- Kaablit ei tohi lühendada, ristata ega paigaldada lähemale kui 5 cm iseendale.

### Kinnitamise meetod:

Valige paigaldatavale süsteemile sobiv meetod. Kui toru on pikem kui 5 m, paigaldage tugi- või kanderõngas kaabli pinget vähendamiseks. Kui kahte kaablit paigaldatakse samasse torusse, peab nende vahel olema vähemalt 2 cm vahe.

### Termostaat / Juhtimine:

- Valige rakendusele sobiv termostaat, et vältida energia raiskamist.
- Süsteem peaks soojenema ainult siis, kui on võimalik vee voolamine. Väga madalatel temperatuuridel võib süsteemi välja lülitada. Tööpiirkond:  $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$  kuni  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Kui paigaldus hõlmab varjulisi ja päikeselisi alasid, tuleks kasutada mitut termostaati, et tagada ühtlane reguleerimine ja vältida ülekuumenemist.

## 7- PAIGALDUS – KAABEL:

1. Veenduge, et kõik vajalikud osad on saadaval.
2. Mõõtke iga kütetraadi takistus ja registreerige tulemused. Vajadusel märgistage kaablid.
3. Valmistage ette paigalduskoht:
  - a. Eemaldage kõik vanade paigalduste jäägid, kui neid on.
  - b. Veenduge, et pind on stabiilne ja puhas.
  - c. Kontrollige, et vajalik elektritoide on saadaval.
  - d. Väga madalatel temperatuuridel ( $< -5\text{ °C}$ ) võib enne paigaldamist kaablit 2–3 minutit eelsoojendada.
4. Rullige kütetraat lahti ja kinnitage see:
  - a. Kaablit ei tohi painutada ühenduskohtade juures ega 20 cm ulatuses nende ümbruses. Kaableid ei tohi ristata ega lühendada.
  - b. Ühendusi ei tohi koormata tõmbe ega survega. Tõstke need vajadusel veidi üles, isegi kui need on veekindlad.
  - c. Kütetraat ei tohi puutuda kokku isolatsiooni, põlevmaterjali ega muu kuumust blokeeriva materjaliga.
  - d. Ärge asetage kaablit otse isolatsioonile – hoidke see pisut kõrgemal.
  - e. Kaablisidemed hoiavad kaablit paigal – kaablid ei tohi kunagi üksteist puudutada ega ristuda.
  - f. Metalltraat ei tohi olla liiga tihedalt ümber kaabli, et vältida selle deformeerumist ja kahjustumist.
5. Mõõtke iga kaabli takistus pärast paigaldamist ja salvestage tulemused.

## 8- PAIGALDUS – TERMOSTAAT JA ANDUR:

Paigutage andurid kohtadesse, kus jää ja lumi kipuvad kõige rohkem kogunema ja püsima.

### Ühendamine ja kinnitamine:

- Paigaldust peab tegema kvalifitseeritud elektrik.
- Tuleb järgida kohalikke nõudeid ja neid juhiseid.
- Ühendage kaabel 30 mA rikkevoolukaitse (RCD) kaudu.
- Kütetraati ei tohi ühendada otse vooluvõrku – seda peab juhtima termostaat.
- Nähtavale kohale (nt juhtimiskappi) tuleb märkida, et paigaldatud on elektriline küttesüsteem.

## 9- KASUTAMINE JA HOOLDUS:

- Jälgige süsteemi esimesel külmal hooajal ja reguleerige termostaate vastavalt tegelikele tingimustele. Kui süsteem töötab korralikult, salvestage seaded.
- Kontrollige paigaldust regulaarselt.
- Veenduge, et süsteem ei ole füüsiliselt kahjustatud.
- Tagage, et kütetraatide vaheline kaugus oleks vähemalt 5 cm; vajadusel tehke korrigeerimisi.
- Eemaldage lehed ja muu praht, mis võivad takistada soojust hajumist või vee vaba äravoolu.

## 10- PAIGALDUS – JÄÄ JA LUME SULATAMINE KATUSETEL:

Paigaldage kütetraat, et vähendada jää- ja lumekoormust ning vältida vee sattumist katusekonstruktsiooni. Paigaldage kaablid ka rennidesse ja äravoolutorudesse, et sulavesi saaks vabalt ära voolata.

### Kütetraat:

- Valige kaabel sobiva võimsusega (W/m), et säilitada C-C kaugus kuni 10 cm.
- Bituumen- või tõrvakutusega pindadel tohib kasutada ainult kuni 20 W/m võimsusega kaableid. Pindvõimsus ei tohi ületada 270 W/m<sup>2</sup>.
- Paigaldage 200–350 W/m<sup>2</sup> sõltuvalt kliimast ja rakendusest.
- Kui kaabel valatakse betooni (nt treppides), peab see olema kaetud vähemalt 30 mm kihiga.

| Välitemperatuur [°C] | Pindvõimsus [W/m²] |
|----------------------|--------------------|
| 0 til -5             | 200-250            |
| -6 til -15           | 250-300            |
| -16 til -25          | 300-350            |

- Hästi soojustatud katus vajab väiksemat võimsust kui halvasti isoleeritud pind, mis on sama külmal kui välisõhk.
- Kütetraati ei tohi lühendada, ristata ega paigaldada lähemale kui 5 cm iseendale.

#### Kinnitamise viis:

Valige sobiv meetod vastavalt paigaldusele. Vaadake Heatcomi tarvikute ülevaadet, mis on mõeldud katustele ja rennidele.

#### Termostaat / Juhtimine:

- Valige rakendusele sobiv termostaat, et vähendada energiatarbimist.
- Soovitatavad termostaadid tuvastavad jää ja lume ning aktiveerivad kütte ainult vajadusel.
- Kui süsteemi osad on erinevates tingimustes (päikeseline/varjuline), paigaldage mitu termostaati, et vältida ülekuumenemist ja säästa energiat.

#### Toide:

- Planeerige süsteem vastavalt elektrivarustuse võimalustele.
- Katusekütte süsteemid vajavad suurt võimsust – kaasake elektrik juba planeerimisfaasis.
- Kui elektrivarustus on piiratud, saab süsteemi jagada tsoonideks, mis töötavad iseseisvalt.

### 11- PAIGALDUS – KAABEL:

(Samad põhimõtted nagu jaotises 7, kohandatud katuse paigaldusele.)

1. Veenduge, et kõik vajalikud osad on olemas.
2. Mõõtke ja registreerige iga kaabli takistus.
3. Valmistage pind ette: eemaldage vana materjal, puhastage, kontrollige elektritoidet ja vajadusel eelsoojendage.
4. Paigaldage ja kinnitage kaablid vastavalt juhiste jaotises 7.
5. Mõõtke takistus pärast paigaldamist ja salvestage tulemused.

### 12- PAIGALDUS – TERMOSTAAT JA ANDUR:

Paigutage andurid kohtadesse, kus jää ja lumi tõenäoliselt kõige kauem püsivad.

#### Ühendamine ja kinnitamine:

- Paigaldust peab tegema sertifitseeritud elektrik.
- Tuleb järgida kohalikke nõudeid ja juhiseid.
- Ühendage süsteem 30 mA rikkevoolukaitse kaudu.
- Kütetraati ei tohi ühendada otse vooluvõrku – seda peab juhtima termostaat.
- Nähtavale kohale (nt juhtimiskappi) tuleb lisada märged, et elektriline küttesüsteem on paigaldatud.

### 13- KASUTAMINE JA HOOLDUS:

Jälgige süsteemi esimesel talvel ja reguleerige termostaate vastavalt tegelikele oludele. Salvestage lõplikud seaded, kui süsteem töötab korrektselt.

Kontrollige süsteemi regulaarselt:

- Veenduge, et füüsilisi kahjustusi pole.

- Tagage vähemalt 5 cm vahe kaablite vahel; vajadusel korrigeerige.
- Eemaldage lehed ja muu praht, mis võib takistada soojuse hajumist või vee äravoolu.

## 1- PRODUKTO IDENTIFIKAVIMAS:

### KOKIEMS PRODUKTAMS TAIKOMOS ŠIOS INSTRUKCIJOS?

- Ø7 mm juodas šildymo kabelis
- 20 arba 30 W/m
- IP68 konstrukcijos jungtys ir šaltasis kabelis, skirti naudoti lauke

## 2- TAIKymo SRITYS:

Produkto paskirtis – užkirsti kelią ledo susidarymui latakuose ir lietvamzdžiuose, sumažinti ledo ir sniego apkrovas ant stogų, laiptų bei rampų.

Paprastai reikia 200–350 W/m<sup>2</sup>, priklausomai nuo geografinės vietos ir konkrečių montavimo sąlygų.

## 3- SVARBI BENDRA INFORMACIJA:

- Atidžiai perskaitykite visas instrukcijas.
- Šildymo kabelio negalima trumpinti.
- Šildymo kabelis visada turi būti bent 5 cm atstumu nuo savęs (3 cm lietvamzdžiuose).
- Kabelis neturi kirstis su savimi ar kitais šilumos šaltiniais.
- Apsaugokite jungtis nuo tempimo ir spaudimo apkrovų.
- Kabelio tvirtinimai neturi būti per stiprūs, kad nepažeistų kabelio struktūros.
- Jungčių ir kabelio galo negalima lenkti. Jungčių abiejose pusėse turi būti bent 20 cm tiesios kabelio dalies.
- Jungtys taip pat generuoja šilumą.
- Jei kabelis įbetonuojamas, jį turi dengti bent 30 mm betono sluoksnis.
- Kabelio išskiriama šiluma turi galėti laisvai sklisti per visą ilgį, kad būtų išvengta perkaitimo.
- Kabelis neturi liestis su izoliacinėmis medžiagomis.
- Nedėkite kabelio arčiau kaip 10 cm nuo karštų objektų (pvz., karšto vandens vamzdžių) ar arčiau nei 5 cm nuo kito kabelio.
- Šildymo kabelis neturi būti jungiamas tiesiogiai prie tinklo – jį turi valdyti termostatas.
- Kabelių negalima jungti nuosekliai. Visi šaltieji laidai turi būti prijungti lygiagrečiai prie jungties dėžutės.
- Du ar daugiau šildymo kabelių gali būti įrengiami toje pačioje zonoje, bet vienas kabelis negali būti naudojamas keliose vietose su skirtingomis šilumos sąlygomis. Vienoje zonoje šiluminė galia (W/m<sup>2</sup>) turi būti vienoda. Kiekvienai zonai turi būti įrengtas atskiras jutiklis ir termostatas.
- Išmatuokite šildymo laidų varžą ir izoliacijos varžą į žemę. Matavimus atlikite bent tris kartus: prieš montavimą, prieš pritvirtinimą ir po įrengimo. Tai parodys, ar kabelis pažeistas arba defektinis. Rezultatus užrašykite ir saugokite. Izoliacijos varža turi būti >10 MΩ po 1 minutės, kai taikoma 1000 VDC įtampa. Jei varža nesutampa su etiketėje nurodyta verte, kabelį reikia pakeisti.
- Venkite šiluminės blokados.
- Montavimą turi atlikti ir patvirtinti licencijuotas elektrikas.
- Šaltąjį kabelį galima prailginti ar sutrumpinti tik kvalifikuoto elektriko.
- Turi būti laikomasi vietinių taisyklių ir šių instrukcijų.
- Montavimas turi būti įžemintas per 30 mA nuotėkio srovės jungiklį (RCD).
- Matomoje vietoje – pavyzdžiui, valdymo dėžėje – turi būti nurodyta, kad įrengta elektrinė šildymo sistema.
- Ant bituminių stogų galima naudoti tik kabelius iki 20 W/m. Paviršiaus galia neturi viršyti 270 W/m<sup>2</sup>.

## 4- TECHNINIAI DUOMENYS:

- Įtampa: 230 V arba 400 V (nurodyta ant gaminio)
- Išorinis apvalkalas: Poliolefinas
- Kabelio tipas: 2 šildymo laidai
- Ekranavimas: Varinė pynė
- Šildymo laidų izoliacija: Fluoropolimeras + XLPE
- Kabelio skersmuo: Ø7 mm
- Ilgio paklaida: ±2%

- Varžos paklaida: -5% / +10%
- Maksimali leidžiama temperatūra: 80 °C (trumpai 90 °C)
- Mažiausias lenkimo spindulys: 35 mm
- Montavimo temperatūra: ne žemesnė nei -15 °C
- Šaltasis kabelis: LSZH arba H07RN-F
- IP68 konstrukcija, dvigubai izoliuotos jungtys išoriniam naudojimui
- Standartas: IEC60800 M2
- Sertifikatai: CE • UKCA

## 5- BENDRASIS PASIRUOŠIMAS:

### PLANUOKITE, DOKUMENTUOKITE IR PATIKRINKITE

Nustatykite šiuos aspektus ir, jei įmanoma, sudarykite eskizą su pagrindinėmis detalėmis:

- Šildomas plotas.
- Termostato prijungimo vieta ir jutiklių padėtis.
- Kiti šilumos šaltiniai, pvz., karšto vandens vamzdžiai.
- Nedėkite kabelio arčiau kaip 10 cm nuo karštų objektų, nes tai gali sukelti perkaitimą.
- Pažymėkite drenažo vamzdžius ir panašias detales.
- Detaliam suplanuokite kabelių išdėstymą ir apskaičiuokite C-C atstumą (žr. 1 pav.).
- Išsaugokite brėžinį, nuotraukas ir matavimo duomenis kaip dokumentaciją.

## 6- MONTAVIMAS – APSAUGA NUO UŽŠALIMO LATAKUOSE IR LIETVAMZDŽIUOSE:

Sumontuokite šildymo kabelį taip, kad tirpsmo vanduo galėtų laisvai nutekėti. Tai padės išvengti ledo susidarymo ir vandens prasiskverbimo į pastato konstrukcijas.

### Šildymo kabelis:

- Paprastai montuojamas 20–40 W/m galingumas.
- Latakuose, kurių plotis viršija 10 cm, reikia apie 300 W/m<sup>2</sup>. Labai šaltomis sąlygomis gali prireikti didesnės galios.
- Platesniems latakams reikia kelių kabelių gijų, kad būtų užtikrinta 300 W/m<sup>2</sup> galia. Apskaičiuokite C-C atstumą.
- Nustatykite reikiamą kabelio ilgį tiek latakams, tiek lietvamzdžiams. Kabelis turi išsikišti apie 10 cm už vamzdžio galo, kad būtų išvengta ledo kamščių.
- Kabelio negalima trumpinti, kirsti ar dėti arčiau kaip 5 cm nuo savęs.

### Tvirtinimo būdas:

Pasirinkite montavimo metodą, tinkantį konkrečiai situacijai. Jei lietvamzdis ilgesnis nei 5 m, sumontuokite trosą ar grandinę kabelio įtempimui sumažinti. Jei įrengiamos dvi gijos tame pačiame vamzdyje, tarp jų turi būti bent 2 cm tarpas.

### Termostatas / Valdymas:

- Pasirinkite tinkamą termostatą, kad būtų išvengta energijos švaistymo.
- Sistema turėtų veikti tik tada, kai yra tirpstančio vandens. Esant labai žemai temperatūrai, sistema gali būti išjungta. Tipinis veikimo diapazonas: +3 °C iki -15 °C.
- Venkite kabelių perkaitimo ir energijos švaistymo – naudokite kelis termostatus, jei montavimo zonos skiriasi (pvz., saulėtos ir pavėsingos vietos).

## 7- MONTAVIMAS – KABELIS:

1. Įsitikinkite, kad turite visus reikiamus komponentus.
2. Išmatuokite kiekvieno šildymo kabelio varžą ir užregistruokite rezultatus. Jei reikia, pažymėkite kabelius.
3. Paruoškite montavimo vietą:
  - a. Pašalinkite senų instaliacijų likučius (jei tokių yra).
  - b. Įsitikinkite, kad paviršius tvirtas ir švarus.
  - c. Patikrinkite, ar yra pakankama elektros galia.
  - d. Esant labai žemai temperatūrai ( $< -5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), kabelį galima 2–3 minutes pašildyti prieš montavimą.
4. Išvyniokite šildymo kabelį ir pritvirtinkite jį:
  - a. Kabelio negalima lenkti jungčių vietose ir 20 cm atstumu nuo jų. Negalima kirsti kitų kabelių ir trumpinti.
  - b. Jungtys neturi būti veikiamos tempimo ar spaudimo jėgų. Pakelkite jas šiek tiek nuo paviršiaus, net jei jos atsparios vandeniui.
  - c. Šildymo kabelis neturi liestis su izoliacinėmis ar degiomis medžiagomis, ar kitais objektais, trukdančiais šilumos sklaidai.
  - d. Nedėkite kabelio tiesiai ant izoliacijos – pakelkite jį nuo paviršiaus.
  - e. Kabelių tvirtinimo juostos turi neleisti kabeliui judėti – kabeliai neturi liestis ar kirstis tarpusavyje.
  - f. Metalinė viela neturi būti per stipriai susukta aplink kabelį, nes ilgainiui tai gali jį deformuoti ar pažeisti.
5. Po montavimo dar kartą išmatuokite kiekvieno kabelio varžą ir užfiksuokite duomenis.

## 8- MONTAVIMAS – TERMOSTATAS IR JUTIKLIS:

Jutiklius įrenkite tose vietose, kur ledas ar sniegas kaupiasi ir išsilaiko ilgiausiai.

### Prijungimas ir patvirtinimas:

- Montavimą turi atlikti kvalifikuotas elektrikas.
- Privaloma laikytis vietinių taisyklių ir šių instrukcijų.
- Kabelį įžeminkite per 30 mA nuotėkio srovės jungiklį (RCD).
- Šildymo kabelio negalima jungti tiesiogiai prie elektros tinklo – jį turi valdyti termostatas.
- Matomoje vietoje (pvz., valdymo spintoje) turi būti aiškiai pažymėta, kad įrengta elektrinio šildymo sistema.

## 9- NAUDOJIMAS IR PRIEŽIŪRA:

- Stebėkite sistemą pirmojo šaltojo sezono metu ir reguliuokite termostatus pagal faktines sąlygas. Kai sistema veikia tinkamai, užfiksuokite nustatymus.
- Reguliariai tikrinkite įrengimą.
- Įsitikinkite, kad nėra fizinės žalos ar pažeidimų.
- Užtikrinkite, kad šildymo kabeliai būtų bent 5 cm atstumu vienas nuo kito – jei reikia, pakoreguokite.
- Pašalinkite lapus ir kitus nešvarumus, trukdančius šilumos sklaidai ar vandens nutekėjimui.

## 10- MONTAVIMAS – LEDO IR SNIEGO ŠALINIMAS NUO STOGŲ:

Sumontuokite šildymo kabelius taip, kad jie sumažintų ledo ir sniego apkrovas bei apsaugotų nuo vandens patekimo į stogo konstrukciją. Kabeliai taip pat turi būti montuojami latakuose ir lietvamzdžiuose, kad tirpsmo vanduo galėtų laisvai nutekėti.

### Šildymo kabelis:

- Pasirinkite kabelio galią (W/m) pagal reikiamą šildymo galingumą ( $\text{W/m}^2$ ), kad C-C atstumas neviršytų 10 cm.
- Ant bituminių stogų galima naudoti tik kabelius iki 20 W/m. Paviršiaus galia neturi viršyti  $270\text{ W/m}^2$ .
- $200\text{--}350\text{ W/m}^2$  galia priklausomai nuo klimato ir taikymo srities.

- Jei kabelis įbetonuojamas (pvz., laiptuose), jis turi būti padengtas bent 30 mm betono sluoksniu.

| Lauko temperatūra [°C] | Paviršiaus galia [W/m²] |
|------------------------|-------------------------|
| 0 til -5               | 200-250                 |
| -6 til -15             | 250-300                 |

- Gerai izoliuoti stogai reikalauja mažesnės galios nei prastai izoliuoti, kurių temperatūra artima aplinkos.
- Kabelio negalima trumpinti, kirsti ar montuoti arčiau kaip 5 cm nuo savęs.

#### Tvirtinimo būdas:

Pasirinkite tinkamą metodą pagal montavimo vietą. Žiūrėkite *Heatcom* priedų sąrašą montavimui ant stogų ir lataų.

#### Termostatas / Valdymas:

- Naudokite termostatą, pritaikytą šiai paskirčiai, kad būtų išvengta energijos švaistymo.
- Rekomenduojami termostatai aptinka ledą ir sniegą bei įjungia šildymą tik tada, kai reikia.
- Kad išvengtumėte perkaitimo ir sumažintumėte išlaidas, naudokite kelis termostatus, jei dalis sistemos yra pavėsyje, o kita – saulėje.

#### Energijos tiekimas:

- Planuokite pagal elektros galimybes.
- Stogo šildymo sistemoms reikia daug energijos – įtraukite elektrinę planavimo etape.
- Jei elektros galia ribota, galima naudoti kelias zonas, veikiančias atskirai, kad sumažėtų apkrovos.

### 11- MONTAVIMAS – KABELIS:

(Tos pačios taisyklės kaip 7 skyriuje, pritaikytos stogų sistemoms.)

1. Įsitikinkite, kad visi komponentai yra vietoje.
2. Išmatuokite ir užregistruokite kiekvieno kabelio varžą.
3. Paruoškite paviršių: pašalinkite likučius, išvalykite, patikrinkite elektros tiekimą, jei reikia – pašildykite.
4. Pritvirtinkite kabelius pagal 7 skyriaus nurodymus.
5. Po montavimo dar kartą išmatuokite varžą ir užfiksukite duomenis.

### 12- MONTAVIMAS – TERMOSTATAS IR JUTIKLIS:

Jutiklius įrenkite vietose, kur ledas ir sniegas kaupiasi ir išlieka ilgiausiai.

#### Prijungimas ir patvirtinimas:

- Darbus turi atlikti kvalifikuotas elektrikas.
- Laikykitės vietinių reglamentų ir šių instrukcijų.
- Prijunkite sistemą per 30 mA nuotėkio srovės jungiklį.
- Šildymo kabelio negalima jungti tiesiogiai prie elektros tinklo – jį turi valdyti termostatas.
- Matomoje vietoje (pvz., valdymo dėžėje) turi būti aiškiai nurodyta, kad įrengta elektrinė šildymo sistema.

### 13- NAUDOJIMAS IR PRIEŽIŪRA:

Stebėkite sistemą pirmąjį žiemos sezoną ir sureguliuokite termostatą pagal sąlygas. Kai viskas veikia tinkamai, užfiksuokite nustatymus.

Reguliariai atlikite priežiūrą:

- Patikrinkite, ar nėra fizinių pažeidimų.
- Patikrinkite, ar išlaikomas 5 cm atstumas tarp kabelių.
- Pašalinkite lapus ir kitus nešvarumus, trukdančius šilumos sklaidai ar vandens nutekėjimui.

**1- PRODUKTA IDENTIFIKĀCIJA:****UZ KURIEM PRODUKTIEM ATTIECAS ŠIS INSTRUKCIJAS?**

- Ø7 mm melns apkures kabelis
- 20 vai 30 W/m
- IP68 konstrukcijas savienojumi un aukstais kabelis, paredzēti lietošanai ārpus telpām

**2- PIEMĒROJUMA JOMAS:**

Produkta mērķis ir novērst ledus veidošanos notekrenēs un notekcaurulēs, samazināt ledus un sniega slodzi uz jumta virsmām, kāpnēm un rampām.

Parasti nepieciešama jauda 200–350 W/m<sup>2</sup>, atkarībā no ģeogrāfiskā novietojuma un specifiskajiem uzstādīšanas nosacījumiem.

**3- SVARĪGA VISPĀRĒJA INFORMĀCIJA:**

- Rūpīgi izlasiet visas instrukcijas.
- Apkures kabeli nedrīkst saīsināt.
- Kabelim vienmēr jābūt vismaz 5 cm attālumā no sevis (3 cm notekcaurulēs).
- Kabelis nedrīkst krustoties pats ar sevi vai citiem siltuma avotiem.
- Aizsargājiet savienojumus no stiepes un spiedes slodzēm.
- Kabeļa stiprinājumiem nevajadzētu būt tik ciešiem, lai tie deformētu kabeli.
- Savienojumu un kabeļa galu nedrīkst saliekt. Vismaz 20 cm abās pusēs no savienojumiem jābūt taisniem.
- Savienojumi arī rada siltumu.
- Ja kabelis tiek iemūrēts, tam jābūt pārklātam ar vismaz 30 mm betona slāni.
- Kabeļa radītajam siltumam jāspēj izkliedēties pa visu tā garumu, lai izvairītos no pārkaršanas.
- Kabelis nedrīkst būt saskarē ar siltumizolācijas materiāliem.
- Nelieciet kabeli tuvāk par 10 cm no karstiem objektiem (piemēram, karstā ūdens caurulēm) vai tuvāk par 5 cm no cita kabeļa posma.
- Apkures kabeli nedrīkst pieslēgt tieši pie elektrotīkla – tas jākontrolē ar termostatu.
- Apkures kabeļus nedrīkst savienot virknē. Visi aukstie vadi jāpievieno paralēli sadales kārbai.
- Divus vai vairākus kabeļus var uzstādīt vienā zonā, bet vienu kabeli nedrīkst izmantot vairākās zonās ar atšķirīgiem siltuma apstākļiem. Jauda (W/m<sup>2</sup>) katrā zonā jābūt vienāda. Katram siltuma apgabalam jābūt atsevišķam sensoram un termostatom.
- Izmēriet pretestību starp vadītājiem un izolācijas pretestību pret zemi. Veiciet šos mērījumus vismaz trīs reizes: pirms uzstādīšanas, pirms nostiprināšanas un pēc uzstādīšanas. Tas parādīs, vai kabelis nav bojāts. Pierakstiet rezultātus un glabājiet tos. Izolācijas pretestībai jābūt >10 MΩ pēc 1 minūtes pie 1000 VDC. Ja mērījums neatbilst norādītajam uz produkta etiķetes, kabelis jānomaina.
- Izvairieties no siltuma bloķēšanas.
- Uzstādīšanu jāveic un jāapstiprina sertificētam elektriķim.
- Auksto kabeli drīkst saīsināt vai pagarināt tikai elektriķis.
- Jāievēro vietējie noteikumi un šīs instrukcijas.
- Uzstādījumam jābūt pieslēgtam zemējuma ķēdei caur 30 mA noplūdes strāvas aizsardzības ierīci (RCD).
- Redzamā vietā – piemēram, vadības skapī – jānorāda, ka ir uzstādīta elektriskā apkure.
- Uz bitumena (jumta papes) jumtiem drīkst izmantot tikai kabeli ar maksimālo jaudu 20 W/m. Pārklājuma jauda nedrīkst pārsniegt 270 W/m<sup>2</sup>.

**4- TEHNISKIE DATI:**

- Spriegums: 230 V vai 400 V (norādīts uz produkta)
- Ārējais apvalks: Poliolefīns
- Kabeļa tips: 2 apkures vadi
- Ekranējums: Vara pinums
- Izolācija: Fluoropolimērs + XLPE

- Kabeļa diametrs: Ø7 mm
- Garuma pielāgums: ±2%
- Pretestības pielāgums: -5% / +10%
- Maksimālā pieļaujamā temperatūra: 80 °C / īslaicīgi 90 °C
- Minimālais liekuma rādiuss: 35 mm
- Uzstādīšanas temperatūra: ne zemāka par -15 °C
- Aukstais kabelis: LSZH vai H07RN-F
- IP68 konstrukcija ar dubultu izolāciju, piemērota āra apstākļiem
- Standarts: IEC60800 M2
- Sertifikāti: CE • UKCA

## 5- VISPĀRĒJĀ SAGATAVOŠANA:

### PLĀNOJIET, DOKUMENTĒJIET UN PĀRBAUDIET

Nosakiet šādus parametrus un vēlams izveidojiet zīmējumu ar būtiskām detaļām:

- Apkures zona.
- Termostata pieslēguma punkts un sensoru izvietojums.
- Citi siltuma avoti (piemēram, karstā ūdens caurules).
- Nelieciet kabelus tuvāk par 10 cm karstiem objektiem – tas var izraisīt pārkaršanu.
- Atzīmējiet drenāžas caurules un citas konstrukcijas.
- Precīzi izplānojiet kabeļa izvietošanu un aprēķiniet C–C attālumu (skat. 1. attēlu).

Saglabājiet zīmējumu kopā ar fotogrāfijām un mērījumu rezultātiem kā dokumentāciju.

## 6- UZSTĀDĪŠANA – AIZSARDZĪBA PRET SASALŠANU NOTEKRENĒS UN NOTEKCAURULĒS:

Uzstādiet apkures kabeli tā, lai kušanas ūdens varētu brīvi notecēt. Tas novērsīs ledus veidošanos un ūdens iekļūšanu ēkas konstrukcijā.

### Apkures kabelis:

- Parasti uzstāda ar jaudu 20–40 W/m.
- Renēs, kas platākas par 10 cm, nepieciešama jauda aptuveni 300 W/m². Ļoti aukstos apstākļos var būt vajadzīga lielāka jauda.
- Plašākām renēm jāizmanto vairāki kabeļu posmi, lai nodrošinātu 300 W/m² jaudu. Aprēķiniet C–C attālumu.
- Nosakiet vajadzīgo kabeļa garumu gan renēm, gan notekcaurulēm. Kabelim jāstiepjas aptuveni 10 cm ārpus notekcaurules gala, lai novērstu ledus aizsprostojumus.
- Kabeli nedrīkst saīsināt, krustot vai likt tuvāk par 5 cm no sevis.

### Stiprināšanas metode:

Izvēlieties piemērotu metodi konkrētajai uzstādīšanai. Ja notekcaurule ir garāka par 5 m, uzstādiet trosi vai ķēdi, lai samazinātu slodzi uz kabeli. Ja vienā caurulē ievieto divus kabelus, starp tiem jābūt vismaz 2 cm atstarpei.

### Termostats / Vadība:

- Izvēlieties termostatu, kas paredzēts šim pielietojumam, lai izvairītos no enerģijas zudumiem.
- Sistēmai jādarbojas tikai tad, kad ir iespējama ūdens plūsma. Ļoti zemā temperatūrā sistēmu var izslēgt. Darbības diapazons: +3 °C līdz -15 °C.
- Ja uzstādījums aptver gan saulainas, gan ēnainas zonas, ieteicams izmantot vairākus termostatus, lai izvairītos no pārkaršanas un optimizētu enerģijas patēriņu.

## 7- UZSTĀDĪŠANA – KABELIS:

1. Pārlicinieties, ka visas nepieciešamās detaļas ir pieejamas.
2. Izmēriet katra apkures kabeļa pretestību un pierakstiet rezultātus. Ja nepieciešams, marķējiet kabeļus.
3. Sagatavojiet uzstādīšanas vietu:
  - a. Noņemiet visas iepriekšējo instalāciju paliekas (ja tādas ir).
  - b. Pārlicinieties, ka virsma ir stabila un tīra.
  - c. Pārbaudiet, vai pieejams pietiekams elektroapgādes avots.
  - d. Ja uzstādīšana notiek ļoti zemā temperatūrā ( $< -5^{\circ}\text{C}$ ), ieteicams kabeli uzsildīt 2–3 minūtes pirms montāžas.
4. Izritiniet un nostipriniet apkures kabeļus:
  - a. Kabeli nedrīkst locīt pie savienojumiem vai 20 cm attālumā no tiem. Nedrīkst krustot ar citiem kabeļiem un to saīsināt.
  - b. Savienojumus nedrīkst pakļaut stiepes vai spiedes slodzēm. Paceliet tos nedaudz virs renēm vai caurulēm, pat ja tie ir ūdensizturīgi.
  - c. Apkures kabelis nedrīkst saskarties ar izolācijas materiāliem, degošām virsmām vai citām siltumu bloķējošām struktūrām.
  - d. Neuzstādiet kabeli tieši uz izolācijas – paceliet to brīvi virs tās.
  - e. Kabeļu stiprinājumiem jāsaturs kabelis vietā – tie nedrīkst ļaut tam kustēties vai krustoties ar citiem kabeļiem.
  - f. Metāla stieplēm nevajadzētu būt pārāk ciešām ap kabeli, jo tas var deformēt un sabojāt to laika gaitā.
5. Pēc uzstādīšanas atkārtoti izmēriet katra kabeļa pretestību un reģistrējiet rezultātus.

## 8- UZSTĀDĪŠANA – TERMOSTATS UN SENSORS:

Novietojiet sensorus vietās, kur ledus vai sniegs, visticamāk, uzkrājas un saglabājas visilgāk.

### Pievienošana un apstiprināšana:

- Uzstādīšanu drīkst veikt tikai sertificēts elektriķis.
- Jāievēro vietējie noteikumi un šīs instrukcijas.
- Kabelis jāpievieno zemējumam caur 30 mA noplūdes strāvas aizsardzības ierīci (RCD).
- Apkures kabeli nedrīkst tieši pieslēgt elektrotīklam – tas jākontrolē ar termostatu.
- Redzamā vietā (piemēram, vadības skapī) jābūt uzrakstam, kas norāda, ka ir uzstādīta elektriskā apkures sistēma.

## 9- LIETOŠANA UN APKOPŠANA:

- Novērojiet sistēmu pirmajā aukstajā sezonā un pielāgojiet termostatus atbilstoši faktiskajiem apstākļiem. Kad sistēma darbojas pareizi, pierakstiet iestatījumus.
- Regulāri pārbaudiet uzstādījumu.
- Pārlicinieties, ka nav fizisku bojājumu.
- Pārbaudiet, vai kabeļu starpā ir vismaz 5 cm attālums; nepieciešamības gadījumā veiciet korekcijas.
- Noņemiet lapas vai citus priekšmetus, kas var traucēt siltuma izkliedi vai ūdens brīvu plūsmu.

## 10- UZSTĀDĪŠANA – LEDUS UN SNIEGA KŪSTOŠĀ SISTĒMA UZ JUMTIEM:

Uzstādiet apkures kabeļus, lai samazinātu ledus un sniega slodzi un novērstu ūdens iekļūšanu jumta konstrukcijā. Kabeļi jāuzstāda arī renēs un notekcaurulēs, lai kūstošais ūdens varētu brīvi notecēt.

### Apkures kabelis:

- Izvēlieties kabeļa jaudu ( $\text{W/m}$ ) atbilstoši nepieciešamajai virsmas jaudai ( $\text{W/m}^2$ ), lai nodrošinātu maksimālo C–C attālumu 10 cm.

- Uz bitumena jumtiem drīkst izmantot tikai līdz 20 W/m jaudas kabeli. Virsmas jauda nedrīkst pārsniegt 270 W/m².
- Atkarībā no klimata un pielietojuma jāizmanto 200–350 W/m² jauda.
- Ja kabelis tiek iemūrēts (piemēram, kāpnēs), tam jābūt pārklātam ar vismaz 30 mm betona slāni.

| Āra temperatūra [°C] | Virsmas jauda [W/m²] |
|----------------------|----------------------|
| 0 til -5             | 200-250              |
| -6 til -15           | 250-300              |
| -16 til -25          | 300-350              |

- Labi izolēti jumti prasa mazāku jaudu nekā tie, kuru temperatūra ir līdzīga ārējai videi.
- Kabeli nedrīkst saīsināt, krustot vai uzstādīt tuvāk par 5 cm no sevis.

#### Stiprināšanas metode:

Izvēlieties piemērotu metodi konkrētajai uzstādīšanai. Skatiet *Heatcom* piederumu sarakstu, kas paredzēti kabeļu montāžai jumtos un renēs.

#### Termostats / Vadība:

- Izvēlieties atbilstošu termostatu, lai izvairītos no enerģijas zudumiem.
- Ieteicamie termostati spēj noteikt ledu un sniegu un ieslēdz apkuri tikai nepieciešamības gadījumā.
- Ja sistēmas daļas atrodas atšķirīgos apstākļos (ēna/saules gaisma), ieteicams izmantot vairākus termostatus.

#### Elektroapgāde:

- Plānojiat sistēmu atbilstoši pieejamajam elektroapgādes jaudas līmenim.
- Jumtu apkures sistēmas prasa lielu elektroenerģijas daudzumu – iesaistiet elektriķi plānošanas posmā.
- Ja elektroenerģijas jauda ir ierobežota, sistēmu var sadalīt vairākās zonās ar neatkarīgu vadību.

#### 11- UZSTĀDĪŠANA – KABELIS:

(Tas pats princips kā 7. sadaļā, pielāgots jumta uzstādīšanai.)

1. Pārliecinieties, ka visas nepieciešamās detaļas ir pieejamas.
2. Izmēriet un pierakstiet katra kabeļa pretestību.
3. Sagatavojiet virsmu: noņemiet atlikumus, notīriet, pārbaudiet elektroapgādi un, ja nepieciešams, veiciet sildīšanu.
4. Nostipriniet kabeļus saskaņā ar norādēm 7. sadaļā.
5. Pēc uzstādīšanas atkārtoti izmēriet pretestību un pierakstiet rezultātus.

#### 12- UZSTĀDĪŠANA – TERMOSTATS UN SENSORS:

Novietojiet sensorus vietās, kur ledus un sniegs visbiežāk uzkrājas un saglabājas.

#### Pievienošana un apstiprināšana:

- Uzstādīšanu drīkst veikt tikai sertificēts elektriķis.
- Jāievēro vietējie noteikumi un šīs instrukcijas.
- Sistēmai jābūt savienotai ar 30 mA noplūdes strāvas aizsardzības ierīci.
- Apkures kabeli nedrīkst tieši savienot ar elektrotīklu – tam jābūt vadītam ar termostatu.
- Redzamā vietā (piemēram, vadības skapī) jānorāda, ka ir uzstādīta elektriskā apkure.

### 13- LIETOŠANA UN APKOPŠANA:

Uzraugiet sistēmu pirmajā ziemas sezonā un pielāgojiet termostatus atbilstoši faktiskajiem apstākļiem. Kad sistēma darbojas pareizi, pierakstiet gala iestatījumus.

Regulāri pārbaudiet uzstādījumu:

- Pārļecinieties, ka nav fizisku bojājumu.
- Uzturiet vismaz 5 cm atstarpi starp kabeļiem; ja nepieciešams, veiciet pielāgojumus.
- Noņemiet lapas un citus netīrumus, kas var kavēt siltuma izkliedi vai ūdens noteci.

## 1- IDENTIFICATION DU PRODUIT:

### À QUELS PRODUITS S'APPLIQUENT CES INSTRUCTIONS?

- Câble chauffant noir Ø7 mm
- 20 ou 30 W/m
- Raccords et câble froid avec conception IP68 pour usage extérieur

## 2- DOMAINES D'APPLICATION:

Le produit est conçu pour prévenir la formation de glace dans les gouttières et descentes pluviales, et pour réduire la charge de glace et de neige sur les toitures, escaliers et rampes.

En général, une puissance de 200 à 350 W/m<sup>2</sup> est nécessaire, selon la localisation géographique et les conditions d'installation spécifiques.

## 3- INFORMATIONS GÉNÉRALES IMPORTANTES:

- Lisez attentivement toutes les instructions.
- Le câble chauffant ne doit jamais être raccourci.
- Le câble doit toujours être espacé d'au moins 5 cm de lui-même (3 cm dans les descentes pluviales).
- Le câble ne doit pas se croiser ni croiser d'autres sources de chaleur.
- Protégez les raccords contre les tensions mécaniques ou les pressions.
- Les fixations ne doivent pas être trop serrées pour éviter toute déformation du câble.
- Les jonctions et extrémités du câble ne doivent jamais être pliées. Une section droite d'au moins 20 cm doit être respectée de chaque côté des jonctions.
- Les jonctions produisent également de la chaleur.
- Si le câble est noyé dans un matériau, il doit être recouvert d'au moins 30 mm de béton.
- La chaleur générée par le câble doit pouvoir se dissiper sur toute sa longueur pour éviter toute surchauffe.
- Le câble ne doit pas entrer en contact avec des matériaux isolants.
- Ne placez pas le câble à moins de 10 cm d'objets chauds (comme des tuyaux d'eau chaude) ni à moins de 5 cm d'un autre câble chauffant.
- Ne raccordez jamais le câble directement au réseau électrique — il doit être commandé par un thermostat.
- Les câbles chauffants ne doivent pas être connectés en série. Tous les câbles froids doivent être raccordés en parallèle au boîtier de connexion.
- Deux câbles ou plus peuvent être installés dans la même zone, mais un seul câble ne doit pas couvrir plusieurs zones aux conditions thermiques différentes. La densité de puissance (W/m<sup>2</sup>) doit être identique pour chaque zone. Chaque puissance doit être associée à un thermostat et à un capteur distincts.
- Mesurez la résistance entre les conducteurs chauffants ainsi que la résistance d'isolation vers la terre. Effectuez ces mesures au moins trois fois : avant l'installation, avant la fixation et après la pose. Cela permet de vérifier que le câble n'est pas endommagé. Notez et conservez les résultats. La résistance d'isolation doit être supérieure à 10 MΩ après une minute à 1000 VDC. Si la valeur mesurée ne correspond pas à celle indiquée sur l'étiquette du produit, le câble doit être remplacé.
- Évitez tout blocage thermique.
- L'installation doit être effectuée et approuvée par un électricien qualifié.
- Le câble froid peut être raccourci ou prolongé si nécessaire, mais uniquement par un électricien autorisé.
- Les réglementations locales et les présentes instructions doivent être respectées.
- L'installation doit être reliée à la terre via un disjoncteur différentiel de 30 mA (RCD).
- Un panneau visible — par exemple sur l'armoire de commande — doit indiquer qu'un système de chauffage électrique est installé.
- Sur les toitures bitumées (type roofing), seuls des câbles de 20 W/m maximum peuvent être utilisés. La densité de puissance ne doit pas dépasser 270 W/m<sup>2</sup>.

#### 4- DONNÉES TECHNIQUES:

- Tension : 230 V ou 400 V (indiquée sur le produit)
- Gaine extérieure : Polyoléfine
- Type de câble : 2 conducteurs chauffants
- Écran : Tresse de cuivre
- Isolation des conducteurs : Fluoropolymère + XLPE
- Diamètre du câble : Ø7 mm
- Tolérance de longueur :  $\pm 2$  %
- Tolérance de résistance : -5 % / +10 %
- Température maximale autorisée : 80 °C / temporairement 90 °C
- Rayon de courbure minimal : 35 mm
- Température minimale d'installation : -15 °C
- Câble froid : LSZH ou H07RN-F
- Conception IP68 avec jonctions doublement isolées pour usage extérieur
- Norme : IEC60800 M2
- Homologations : CE • UKCA

#### 5- PRÉPARATION GÉNÉRALE:

##### PLANIFIER, DOCUMENTER ET CONTRÔLER

Déterminez les éléments suivants et réalisez un croquis détaillé :

- Zone à chauffer.
- Point de connexion du thermostat et emplacement du ou des capteurs.
- Autres sources de chaleur (par exemple, tuyaux d'eau chaude).
- Ne placez pas le câble à moins de 10 cm d'objets chauds pour éviter toute surchauffe.
- Indiquez les descentes et autres éléments structurels.
- Planifiez avec précision le tracé du câble et calculez l'espacement C-C (voir figure 1).

Conservez le croquis avec les photos et les mesures de résistance comme documentation.

#### 6- INSTALLATION – PROTECTION CONTRE LE GEL DES GOUTTIÈRES ET DESCENTES:

Installez le câble chauffant de façon à ce que l'eau de fonte puisse s'écouler librement jusqu'à la descente. Cela évite la formation de glace et les infiltrations d'eau dans la structure du bâtiment.

##### Câble chauffant :

- Typiquement, 20 à 40 W/m.
- Dans les gouttières de plus de 10 cm de largeur, une puissance d'environ 300 W/m<sup>2</sup> est nécessaire. Dans les environnements très froids, une puissance supérieure peut être requise.
- Pour les gouttières plus larges, installez plusieurs brins pour couvrir toute la surface à 300 W/m<sup>2</sup>. Calculez l'espacement C-C.
- Déterminez les longueurs de câble nécessaires pour les gouttières et les descentes. Le câble doit dépasser d'environ 10 cm du bas de la descente pour éviter les bouchons de glace.
- Ne raccourcissez jamais le câble. Il ne doit ni se croiser ni être à moins de 5 cm de lui-même.

##### Méthode de fixation :

Choisissez une méthode adaptée à l'installation. Si la descente mesure plus de 5 m, installez un fil porteur ou une chaîne pour réduire la tension sur le câble. Si deux câbles sont dans la même descente, gardez au moins 2 cm entre eux.

##### Thermostat / Commande :

- Utilisez un thermostat conçu pour cette application afin d'éviter tout gaspillage d'énergie.
- Le système doit chauffer uniquement lorsque de l'eau peut s'écouler. Par températures très basses, il peut être éteint. Plage typique : +3 °C à -15 °C.
- Utilisez plusieurs thermostats si certaines zones sont à l'ombre et d'autres exposées au soleil.

## 7- INSTALLATION – CÂBLE:

1. Assurez-vous que toutes les pièces nécessaires sont disponibles.
2. Mesurez la résistance de chaque câble chauffant et consignez les résultats. Si nécessaire, étiquetez les câbles.
3. Préparez le site d'installation :
  - a. Retirez tout résidu d'anciennes installations, le cas échéant.
  - b. Assurez-vous que la surface est stable et propre.
  - c. Vérifiez que l'alimentation électrique disponible est suffisante.
  - d. En cas d'installation à des températures très basses (< -5 °C), il est recommandé de préchauffer le câble pendant 2 à 3 minutes avant la pose.
4. Déroulez et fixez les câbles chauffants :
  - a. Ne pliez pas le câble au niveau des jonctions ni dans un rayon de 20 cm autour de celles-ci. Ne croisez ni ne raccourcissez jamais le câble.
  - b. Évitez toute traction ou pression sur les jonctions. Soulevez-les légèrement au-dessus des gouttières et descentes, même si elles sont étanches.
  - c. Le câble ne doit pas être en contact avec des matériaux isolants, inflammables ou susceptibles d'empêcher la dissipation thermique.
  - d. Ne placez pas le câble directement sur des matériaux isolants — maintenez un léger espace.
  - e. Les attaches doivent empêcher le câble de bouger — les câbles ne doivent jamais se toucher ni se croiser.
  - f. Les fils métalliques ne doivent pas être trop serrés autour du câble pour éviter toute déformation ou dommage à long terme.
5. Mesurez à nouveau la résistance de chaque câble après installation et consignez les résultats.

## 8- INSTALLATION – THERMOSTAT ET CAPTEUR:

Placez les capteurs dans les zones où la glace est susceptible de s'accumuler et de persister le plus longtemps.

### Branchement et validation :

- L'installation doit être effectuée par un électricien qualifié.
- Les réglementations locales et les présentes instructions doivent être respectées.
- Connectez le câble à la terre via un disjoncteur différentiel de 30 mA (RCD).
- Ne raccordez jamais directement le câble chauffant à l'alimentation électrique — il doit être commandé par un thermostat.
- Une étiquette visible (par exemple sur l'armoire de commande) doit indiquer qu'un chauffage électrique est installé.

## 9- UTILISATION ET ENTRETIEN:

- Surveillez l'installation pendant la première saison froide et ajustez les thermostats selon les conditions observées. Une fois le bon fonctionnement confirmé, notez les réglages.
- Inspectez régulièrement l'installation.
- Vérifiez qu'aucun dommage physique n'est présent.
- Assurez-vous que les câbles restent espacés d'au moins 5 cm — corrigez si nécessaire.
- Retirez les feuilles ou autres débris susceptibles d'empêcher la dissipation thermique ou le bon écoulement de l'eau.

## 10- INSTALLATION – DÉGIVRAGE ET DÉNEIGEMENT DES TOITURES:

Installez le câble chauffant pour réduire les charges de glace et de neige et empêcher l'eau de s'infiltrer dans la structure du toit. Installez également les câbles dans les gouttières et descentes pour permettre à l'eau de fonte de s'écouler librement.

### Câble chauffant :

- Choisissez la puissance du câble (W/m) en fonction de la puissance surfacique requise (W/m<sup>2</sup>) de manière à conserver un espacement C–C maximal de 10 cm.
- Sur les toitures bitumées, seuls les câbles de 20 W/m maximum peuvent être utilisés. La puissance surfacique ne doit pas dépasser 270 W/m<sup>2</sup>.
- Une puissance de 200 à 350 W/m<sup>2</sup> est requise selon le climat et l'application.
- Si le câble est noyé dans le béton (par exemple dans les escaliers), il doit être recouvert d'au moins 30 mm de béton.

| Température extérieure [°C] | Puissance surfacique [W/m <sup>2</sup> ] |
|-----------------------------|------------------------------------------|
| 0 til -5                    | 200-250                                  |
| -6 til -15                  | 250-300                                  |
| -16 til -25                 | 300-350                                  |

- Un toit bien isolé nécessite moins de puissance qu'un toit dont la température interne est proche de celle de l'extérieur.
- Ne raccourcissez jamais le câble et ne l'installez pas à moins de 5 cm de lui-même.

### Méthode de fixation :

Choisissez la méthode de fixation adaptée à l'installation. Consultez la liste des accessoires Heatcom pour le montage des câbles sur toitures et gouttières.

### Thermostat / Commande :

- Utilisez un thermostat approprié à cette application afin de limiter la consommation d'énergie.
- Les thermostats recommandés détectent la neige et la glace et activent le chauffage uniquement lorsque cela est nécessaire.
- Pour éviter la surchauffe et économiser l'énergie, installez plusieurs thermostats si certaines zones sont à l'ombre et d'autres exposées au soleil.

### Alimentation électrique :

- Planifiez selon la disponibilité de la puissance électrique.
- Le chauffage de toiture requiert une puissance importante — impliquez un électricien dès la phase de planification.
- En cas de puissance limitée, le système peut être divisé en zones fonctionnant indépendamment.

## 11- INSTALLATION – CÂBLE:

(Mêmes principes que dans la section 7, adaptés à une installation sur toiture.)

1. Vérifiez que toutes les pièces nécessaires sont disponibles.
2. Mesurez et notez la résistance de chaque câble.
3. Préparez la surface : retirez les résidus, nettoyez, vérifiez l'alimentation et préchauffez si nécessaire.
4. Posez et fixez les câbles conformément aux instructions de la section 7.
5. Mesurez à nouveau la résistance après l'installation et consignez les résultats.

## 12- INSTALLATION – THERMOSTAT ET CAPTEUR:

Placez les capteurs dans les zones où la neige et la glace s'accumulent et persistent le plus longtemps.

### **Branchement et validation :**

- L'installation doit être effectuée par un électricien agréé.
- Respectez les réglementations locales et les présentes instructions.
- Le raccordement doit être effectué via un disjoncteur différentiel de 30 mA.
- Ne raccordez jamais le câble chauffant directement à l'alimentation — il doit être contrôlé par un thermostat.
- Une étiquette visible (par exemple sur le coffret de commande) doit indiquer la présence d'un chauffage électrique.

## 13- UTILISATION ET ENTRETIEN:

Surveillez le système pendant la première saison hivernale et ajustez les thermostats en fonction des conditions réelles. Notez les réglages définitifs une fois le système stabilisé.

Vérifiez régulièrement l'installation :

- Assurez-vous qu'aucun dommage physique n'est présent.
- Maintenez un espacement minimum de 5 cm entre les câbles ; ajustez si nécessaire.
- Retirez les feuilles et débris susceptibles d'empêcher la dissipation thermique ou l'écoulement de l'eau.

## 1- ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ:

### НА ЯКІ ПРОДУКТИ ПОШИРЮЮТЬСЯ ЦІ ІНСТРУКЦІЇ?

- Чорний нагрівальний кабель Ø7 мм
- 20 або 30 Вт/м
- З'єднання та холодний кабель у виконанні IP68, призначені для зовнішнього використання

## 2- СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ:

Призначення продукту — запобігання утворенню льоду у водостічних жолобах і трубах, а також зменшення накопичення снігу та льоду на дахах, сходах і пандусах.

Зазвичай потрібно 200–350 Вт/м<sup>2</sup> залежно від географічного розташування та конкретних умов монтажу.

## 3- ВАЖЛИВА ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ:

- Уважно прочитайте всі інструкції.
- Нагрівальний кабель не можна вкорочувати.
- Кабель повинен завжди зберігати відстань щонайменше 5 см від самого себе (3 см у водостічних трубах).
- Кабель не повинен перетинатися сам із собою чи з іншими джерелами тепла.
- Захищайте з'єднання від розтягувальних і стискальних навантажень.
- Кріплення не повинні бути занадто тугими, щоб не деформувати кабель.
- З'єднання та кінці кабелю не можна згинати. На кожному боці з'єднання має бути щонайменше 20 см прямої ділянки.
- З'єднання також виділяють тепло.
- Якщо кабель заливається у бетон, шар бетону має бути не менше 30 мм.
- Тепло має рівномірно розсіюватися по всій довжині кабелю, щоб уникнути перегріву.
- Кабель не повинен контактувати з ізоляційними матеріалами.
- Тримайте кабель не ближче ніж 10 см до гарячих об'єктів (наприклад, труб з гарячою водою) і не ближче ніж 5 см до іншої частини кабелю.
- Не підключайте кабель безпосередньо до електромережі — він має керуватися термостатом.
- Нагрівальні кабелі не можна з'єднувати послідовно. Усі холодні дроти повинні бути підключені паралельно до розподільної коробки.
- Можна встановлювати кілька нагрівальних кабелів в одній зоні, але один кабель не повинен проходити через ділянки з різними умовами тепловідведення. Потужність (Вт/м<sup>2</sup>) повинна бути однаковою в межах однієї зони. Для кожної потужності слід встановлювати окремий термостат і датчик.
- Виміряйте опір між нагрівальними жилами та опір ізоляції відносно землі. Здійсніть вимірювання щонайменше тричі: перед установкою, перед фіксацією та після монтажу. Це дозволить перевірити, чи не пошкоджений кабель. Запишіть результати та збережіть їх. Опір ізоляції має перевищувати 10 МОм після 1 хвилини при 1000 В постійного струму. Якщо опір не відповідає значенню на етикетці, кабель потрібно замінити.
- Уникайте теплових блокувань.
- Монтаж має виконувати і затверджувати сертифікований електрик.
- Холодний кабель можна вкорочувати або подовжувати за потреби, але лише сертифікованим електриком.
- Дотримуйтеся місцевих вимог і цих інструкцій.
- Система має бути заземлена через пристрій захисного відключення на 30 мА (RCD).
- На видимому місці (наприклад, на шафі керування) має бути позначення, що встановлено електричний обігрів.
- На дахах із бітумним покриттям можна використовувати лише кабелі потужністю до 20 Вт/м. Потужність поверхні не повинна перевищувати 270 Вт/м<sup>2</sup>.

#### 4- ТЕХНІЧНІ ДАНІ:

- Напруга: 230 В або 400 В (зазначено на виробі)
- Зовнішня оболонка: поліолефін
- Тип кабелю: 2 нагрівальні жили
- Екран: мідне плетіння
- Ізоляція нагрівальних жил: фторополімер + XLPE
- Діаметр кабелю: Ø7 мм
- Допуск довжини: ±2%
- Допуск опору: -5% / +10%
- Максимальна допустима температура: 80 °C / короткочасно 90 °C
- Мінімальний радіус вигину: 35 мм
- Температура монтажу: не нижче -15 °C
- Холодний кабель: LSZH або H07RN-F
- Конструкція IP68 із подвійною ізоляцією для зовнішнього використання
- Стандарт: IEC60800 M2
- Сертифікати: CE • UKCA

#### 5- ЗАГАЛЬНА ПІДГОТОВКА:

##### ПЛАНУВАННЯ, ДОКУМЕНТУВАННЯ ТА ПЕРЕВІРКА

Визначте наступне і бажано зробіть ескіз із ключовими деталями:

- Зона обігріву.
- Точка підключення термостата і розміщення датчиків.
- Інші джерела тепла, наприклад труби гарячої води.
- Не розміщуйте кабель ближче ніж 10 см до гарячих об'єктів, щоб уникнути перегріву.
- Позначте водостоки та інші елементи.
- Ретельно сплануйте розкладку кабелю і розрахуйте відстань C–C (див. рисунок 1)

Збережіть ескіз, фотографії та результати вимірювань як документацію.

#### 6- МОНТАЖ – ЗАХИСТ ВІД ЗАМЕРЗАННЯ ВОДОСТІЧНИХ ЖОЛОБІВ І ТРУБ:

Встановіть нагрівальний кабель так, щоб тала вода могла вільно стікати. Це запобігає утворенню льоду та проникненню води в конструкцію будівлі.

##### Нагрівальний кабель:

- Зазвичай встановлюється потужність 20–40 Вт/м.
- У жолобах шириною понад 10 см потрібно близько 300 Вт/м². У дуже холодному кліматі може знадобитися більша потужність.
- Для ширших жолобів потрібно встановити кілька ниток кабелю для досягнення 300 Вт/м².
- Визначте необхідну довжину кабелю для жолобів і труб. Кабель повинен виходити приблизно на 10 см за край труби, щоб уникнути утворення крижаних пробок.
- Кабель не можна вкорочувати, перехрещувати або прокладати ближче ніж 5 см до себе.

##### Метод кріплення:

Виберіть спосіб кріплення, що підходить для конкретного монтажу. Якщо довжина труби перевищує 5 м, встановіть трос або ланцюг для зняття натягу з кабелю. Якщо в одній трубі прокладаються два кабелі, між ними має бути не менше 2 см.

##### Термостат / Керування:

- Використовуйте термостат, призначений для цього типу систем, щоб уникнути перевитрати енергії.
- Система повинна вмикатися лише тоді, коли можливий рух води. За дуже низьких температур її можна вимикати. Типовий робочий діапазон: від +3 °C до -15 °C.
- Якщо частина системи знаходиться в тіні, а інша на сонці, рекомендується встановити кілька термостатів.

## 7- МОНТАЖ – КАБЕЛЬ:

1. Переконайтеся, що всі необхідні компоненти наявні.
2. Виміряйте опір кожного нагрівального кабелю та запишіть результати. За потреби маркуйте кабелі.
3. Підготуйте місце встановлення:
  - a. Видаліть залишки попередніх інсталяцій (якщо є).
  - b. Переконайтеся, що поверхня стабільна та чиста.
  - c. Перевірте, чи достатня потужність електроживлення.
  - d. Якщо монтаж здійснюється при дуже низьких температурах (< -5 °C), рекомендується попередньо прогріти кабель протягом 2–3 хвилин.
4. Розкладіть і зафіксуйте нагрівальні кабелі:
  - a. Кабель не можна згинати на ділянці з'єднань або в межах 20 см від них. Не перехресуйте й не вкорочуйте кабель.
  - b. З'єднання не повинні піддаватися механічним навантаженням. Підніміть їх трохи над жолобом або трубою, навіть якщо вони водонепроникні.
  - c. Кабель не повинен контактувати з теплоізоляційними або горючими матеріалами, а також з будь-якими предметами, які заважають тепловідведенню.
  - d. Не кладіть кабель безпосередньо на ізоляцію — підніміть його трохи над нею.
  - e. Кабельні стяжки повинні утримувати кабель нерухомо, щоб він не міг торкатися або перехресуватися з іншим кабелем.
  - f. Металевий дріт не повинен бути занадто туго натягнутий навколо кабелю, щоб уникнути деформації або пошкодження з часом.
5. Після монтажу знову виміряйте опір кожного кабелю та запишіть результати.

## 8- МОНТАЖ – ТЕРМОСТАТ І ДАТЧИК:

Розмістіть датчики у місцях, де лід і сніг накопичуються та тримаються найдовше.

### Підключення та затвердження:

- Монтаж повинен виконувати кваліфікований електрик.
- Дотримуйтеся місцевих норм і цих інструкцій.
- Підключення кабелю до землі має здійснюватися через пристрій захисного вимкнення (RCD) 30 мА.
- Не підключайте нагрівальний кабель безпосередньо до електромережі — керування повинно здійснюватися термостатом.
- На видимому місці (наприклад, на щиті керування) повинна бути позначка про встановлену систему електрообігріву.

## 9- ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ:

- Спостерігайте за системою протягом першого зимового сезону та відрегулюйте термостати відповідно до реальних умов. Після стабільної роботи зафіксуйте налаштування.
- Регулярно оглядайте систему.
- Переконайтеся, що відсутні фізичні пошкодження.
- Перевірте, щоб кабелі залишалися на відстані не менше 5 см один від одного — у разі потреби відкоригуйте.
- Видаліть листя або інші предмети, які можуть перешкоджати розсіюванню тепла або вільному стіканню води.

## 10- МОНТАЖ – СИСТЕМА ТАЯННЯ СНІГУ І ЛЬОДУ НА ДАХАХ:

Встановіть нагрівальні кабелі так, щоб зменшити снігове та льодове навантаження й запобігти потраплянню води у конструкцію даху. Також встановіть кабелі у жолобах та водостоках, щоб тала вода могла вільно стікати.

### Нагрівальний кабель:

- Виберіть потужність кабелю (Вт/м) відповідно до потрібної потужності поверхні (Вт/м²), щоб забезпечити відстань між витками не більше 10 см.
- На дахах із бітумним покриттям дозволено використовувати лише кабелі до 20 Вт/м. Поверхнева потужність не повинна перевищувати 270 Вт/м².
- Залежно від клімату й застосування використовуйте 200–350 Вт/м².
- Якщо кабель заливається в бетон (наприклад, у сходах), шар бетону має бути не менше 30 мм.

| Зовнішня температура [°C] | Потужність поверхні [Вт/м²] |
|---------------------------|-----------------------------|
| 0 til -5                  | 200-250                     |
| -6 til -15                | 250-300                     |
| -16 til -25               | 300-350                     |

- Добре утеплений дах потребує меншої потужності, ніж дах із низьким рівнем ізоляції.
- Кабель не можна вкорочувати, перетинати або прокладати ближче ніж 5 см до себе.

### Метод кріплення:

Виберіть спосіб кріплення, що відповідає конкретному монтажу. Перегляньте каталог аксесуарів *Heatcom* для монтажу кабелів на дахах і в жолобах.

### Термостат / Керування:

- Використовуйте термостат, призначений для цієї системи, щоб зменшити енергоспоживання.
- Рекомендовані термостати виявляють наявність снігу та льоду й активують обігрів лише за необхідності.
- Якщо різні ділянки системи мають відмінні умови (тінь, сонце тощо), використовуйте кілька термостатів для оптимального контролю.

### Живлення:

- Плануйте систему з урахуванням доступної електричної потужності.
- Системи обігріву дахів споживають багато енергії — залучайте електрика на етапі проєктування.
- Якщо електрична потужність обмежена, систему можна розділити на зони з незалежним керуванням.

## 11- МОНТАЖ – КАБЕЛЬ:

(Ті ж самі принципи, що у розділі 7, адаптовані для дахів.)

1. Переконайтеся, що всі компоненти на місці.
2. Виміряйте й запишіть опір кожного кабелю.
3. Підготуйте поверхню: видаліть залишки, очистіть, перевірте живлення та при необхідності попередньо прогрійте.
4. Встановіть кабелі згідно з інструкціями з розділу 7.
5. Після монтажу повторно виміряйте опір і зафіксуйте результати.

## 12- МОНТАЖ – ТЕРМОСТАТ І ДАТЧИК:

Розмістіть датчики там, де сніг і лід накопичуються найчастіше.

### Підключення та перевірка:

- Монтаж повинен виконувати кваліфікований електрик.
- Дотримуйтеся місцевих вимог та цих інструкцій.
- Підключіть систему через пристрій захисного вимкнення (30 mA RCD).
- Не підключайте кабель безпосередньо до живлення — він має керуватися термостатом.
- У видимому місці (наприклад, на щиті керування) повинна бути табличка про наявність електрообігріву.

## 13- ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ:

Контролюйте систему протягом першої зими та налаштуйте термостати згідно з реальними умовами. Після стабільної роботи зафіксуйте налаштування.

Регулярно оглядайте установку:

- Переконайтеся, що відсутні пошкодження.
- Зберігайте відстань щонайменше 5 см між кабелями; при необхідності відкоригуйте.
- Видаляйте листя й інші перешкоди, які можуть блокувати розсіювання тепла або стікання води.

[illegible]

[illegible]

**FIND ALL OUR PRODUCTS AND RESSOURCE MATERIAL  
ONLINE FROM THE LINK BELOW**



[www.heatcom.dk](http://www.heatcom.dk)