

Uzstādīšanas rokasgrāmata

# Āra apkures iekārtas Paklāji un kabeli



## Satura rādītājs

<b>1</b>	<b>Ievads</b> . . . . .	<b>2</b>
1.1	Drošības instrukcijas . . . . .	2
1.2	Uzstādīšanas norādes . . . . .	3
1.3	Sistēmas pārskats . . . . .	3
1.4	Aprēķina C-C attālumu apkures kabeļiem . . . . .	4
1.5	Instalācijas plānošana . . . . .	4
1.6	Instalācijas vietas sagatavošana . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Elementu instalācija</b> . . . . .	<b>5</b>
2.1	Sildelementu uzstādīšana . . . . .	5
2.2	Sensora instalācija. . . . .	5
<b>3</b>	<b>Lietojumi</b> . . . . .	<b>6</b>
3.1	Jumta un noteku sala aizsardzība . . . . .	6
3.2	Sniega kausēšana uz zemes. . . . .	7
3.3	Lauka/dēstu dobju apkure . . . . .	8
<b>4</b>	<b>Izvēles iestatījumi.</b> . . . . .	<b>9</b>

## 1 Ievads

Šajā uzstādīšanas rokasgrāmatā termins "elements" attiecas gan uz apkures kabeļiem, gan apsildāmajiem paklājiem.

- Ja izmanto terminus "apkures kabelis" vai "apsildāmais paklājs", attiecīgās norādes attiecas tikai uz šo elementa tipu.

Šajā uzstādīšanas rokasgrāmatā aprakstīto sildelementu paredzētais lietojums ir turpmāk norādīts.

Par citiem lietojuma veidiem sazinieties ar vietējo tirdzniecības pārstāvi.

### 1.1 Drošības instrukcijas

#### **Nekad negrieziet un nesaisiniet sildelementu.**

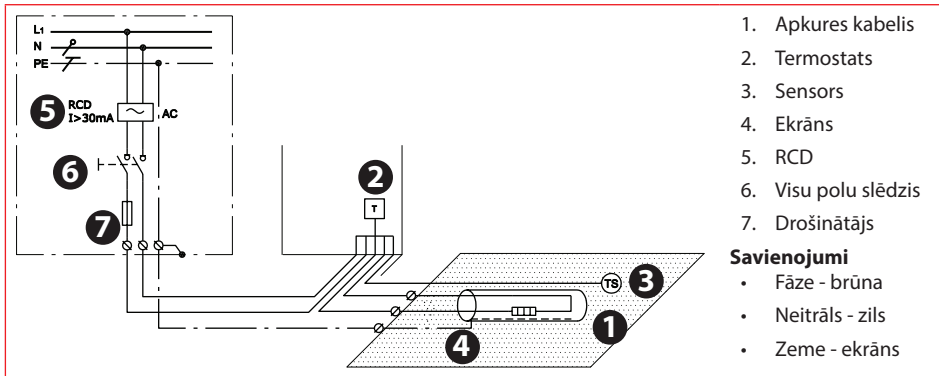
- Sildelementa pārgriešanas gadījumā garantija zaudēs spēku.
- Aukstos vadus drīkst saīsīnāt, ja tas nepieciešams.

#### **Elementi vienmēr ir jāuzstāda saskaņā ar vietējiem būvniecības normatīviem un elektroinstalācijas noteikumiem, kā arī šīs rokasgrāmatas instrukcijām.**

- Jebkura cita veida instalācija var radīt elementa darbības traucējumus un risku drošībai. Šādā gadījumā garantija zaudēs spēku.

#### **Elementus drīkst saslēgt tikai pilnvarots elektriķis, izmantojot fiksētu pieslēgumu.**

- Pirms instalācijas un apkopes atslēdziet visus strāvas kontūrus no barošanas avota.
- Katrs sildelementa ekrāns ir jāiezemē saskaņā ar vietējiem elektroinstalāciju noteikumiem un jāpieslēdz atlikuma strāvas ierīcei (RCD).
- RCD iedarbošanās nomināls ir maks. 30 mA.
- Sildelementi ir jāsaslēdz caur slēdzi, kas sniedz iespēju atslēgt visus polus.
- Elements ir jāapriko ar pareiza izmēra drošinātāju vai slēdzi saskaņā ar vietējiem noteikumiem.



## Sildelementa klātesamība ir

- jānorāda, brīdinājuma zīmes vai norādes piestiprinot pie strāvas savienojumiem un/ vai gar kontūra līniju skaidri redzamā vietā;

- pēc instalācijas jānorāda visos ar elektroinstalāciju saistītos dokumentos.

**Nekādā gadījumā nepārsniedziet faktiskās lietotnes maksimālo siltuma blīvumu (W/m<sup>2</sup> vai W/m).**

## 1.2 Uzstādīšanas norādes

Pareizi sagatavojiet instalācijas vietu, aizvācot asus priekšmetus, netīrumus utt.

Elementi nedrīkst saskarties vai pārklāties ne paši ar sevi, ne citiem elementiem, un tie ir vienmērīgi jāizvieto.

Regulāri izmēriet omisko un izolācijas pretestību pirms uzstādīšanas, tās laikā un pēc tam.

Elementi un jo īpaši savienojums ir jāaizsargā pret slodzi un spriedzi.

Neuzstādiē sildelementus zem sienām vai fiksētiem šķēršļiem. Nepieciešams min. 6 cm vietas.

Elementiem jādarbojas atbilstoši temperatūrai, un tie nedrīkst darboties, kad āra temperatūra ir augstāka par 10°C.

Neļaujiet elementiem saskarties ar izolācijas materiālu, citiem siltuma avotiem un deformācijas šuvēm.

- Glabājiet sausā, siltā vietā pie temperatūras no +5°C līdz +30°C.

## 1.3 Sistēmas pārskats

Standarti	ECsafe	ECsnow (EFTCC)	ECasphalt (DTIK)	ECsport (DSM3)
60800:2009 (kabelis)	M2	M2	M2	M2

## M2

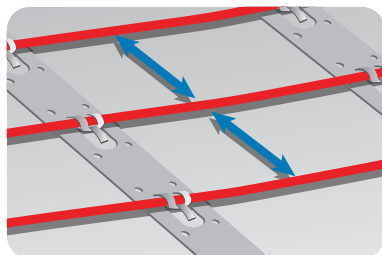
Izmantošanai lietotnēs ar augstu mehānisko bojājumu risku.

Izstrādājuma izvēle	ECsafe	ECsnow (EFTCC)	ECasphalt (DTIK)	ECsport (DSM3)
Jumta un noteku sistēmu sala aizsardzība	+	+	-	-
Sniega un ledus kausēšana uz zemes	(+)	+	+	+
Lauka/dēstu dobru apkure	-	+	-	+

## 1.4 Aprēķina C-C attālumu apkures kabeļiem

C-C attālums centimetros ir no viena kabeļa centra līdz nākamā kabeļa centram.

Informācijai par noteku sildīšanu skatiet kabeļu skaitu uz metru, skatīt sadaļu 3.1.



$$C - C [cm] = \frac{\text{Laukums [m}^2\text{]}}{\text{Kabeļa garums [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

vai

$$C - C [cm] = \frac{\text{Kabeļa jauda [W/m]}}{\text{Siltuma blīvums [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

### Maks. C-C attālums

Jumta un notekcauruļu sistēmas	10 cm
Uz zemes	20 cm
Lauka/dēstu dobru apkure	25 cm

- Apkures kabeļa liekuma diametram jābūt vismaz 6 reizes lielākam nekā kabeļa diametram.
- Faktiskais kabeļa garums var svārstīties +/- 2 % robežās.

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

## 1.5 Instalācijas plānošana

### Izveidojiet instalācijas skici, kurā ir norādīts:

- elementu izvietojums;
- aukstie vadi un savienojumi;
- sadales dēlis/kabeļu aka (ja aprīkota);
- sensors;
- savienotājkārba;
- termostats.

### Noglabājiet skici drošā vietā.

- Ja zina precīzu šo komponentu atrašanās vietu, bojāto elementu traucējumus iespējams ātrāk atklāt un novērst.

### Nemiet vērā turpmākās norādes.

- Ņemiet vērā visas instrukcijas - skatīt sadaļu 1.2.
- Ņemiet vērā precīzu C-C attālumu (tikai apkures kabeļiem) - skatīt sadaļu 1.4.
- Ņemiet vērā nepieciešamo instalācijas dziļumu un auksto vadu mehānisko

- aizsardzību saskaņā ar vietējiem noteikumiem.
- Ja uzstāda vairāk nekā vienu elementu, neizmantojiet virknes slēgumu, bet pieslēdziet aukstos vadus paralēli pie savienotājkārbas.

- Viena vadītāja kabeļu gadījumā abi aukstie vadi ir jāpieslēdz pie savienotājkārbas.

## 1.6 Instalācijas vietas sagatavošana

- Likvidējiet visus iepriekšējo instalāciju pārpalikumus, ja tādi ir.
- Pārliecinieties, vai instalācijas vieta ir līdzena, stabila, gluda, sausa un tīra.
- Ja nepieciešams, aizpildiet atstarpes ap caurulēm, notekām un sienām.
- Nedrīkst būt asu malu, netīrumu vai citu svešķermeņu.

## 2 Elementu instalācija

Elementus nav ieteicams uzstādīt pie temperatūras, kas ir zemāka par  $-5^{\circ}\text{C}$ .

Pie zemām temperatūrām apkures kabeli kļūst neelastīgi. Pēc elementu attīšanas uz neilgu brīdi pieslēdziet tos pie barošanas avota, lai pirms nostiprināšanas kabelis kļūtu elastīgāks.

### Pretestības mērīšana

Instalācijas laikā mēriet, pārbaudiet un pierakstiet elementu pretestību.

- Pēc izsaiņošanas
- Pēc elementu nostiprināšanas
- Pēc instalācijas pabeigšanas

Ja elementa omiskā un izolācijas pretestība neatbilst norādītajai, tas ir jāmaina.

- Omiskai pretestībai ir jābūt diapazonā no  $-5$  līdz  $+10\%$  no norādītās vērtības.
- Izolācijas pretestībai pēc vienas minūtes ir jābūt  $>20\text{ M}\Omega$  pie min.  $500\text{ V DC}$ .

## 2.1 Sildelementu uzstādīšana

Ievērojiet visas instrukcijas un norādes, skatīt sadaļu 1.1 un skatīt sadaļu 1.2.

### Sildelementi

- Novietojiet sildelementus tā, lai līdz tuvākajiem šķēršļiem ir vismaz puse no C-C attāluma.
- Elementiem vienmēr ir jābūt labi savienotiem ar siltuma sadalītāju (piemēram, betonu); skatiet skatīt sadaļu 3.

segums, izvelciet sildīšanas paklājus ar plastmasas sietu virs sildīšanas kabeļiem.

- Kad apsildāmais paklājs ir izklāts līdz apsildāmā laukuma robežai, pirms atritināšanas pārgrieziet ieliktni/tiklu un pagrieziet paklāju.

### Aukstā vada pagarināšana

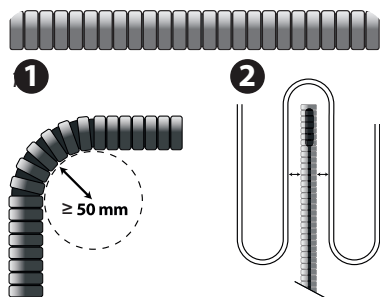
- Ja iespējams, izvairieties no auksto vadu pagarināšanas. Izvelciet aukstos vadus līdz sadales dēļiem vai kabeļu akām.
- Uzmanieties no strāvas pārtraukuma kabeli saskaņā ar vietējiem noteikumiem.

### Apsildāmie paklāji

- Izritiniet apsildāmos paklājus tā, lai apkures kabeli būtu vērsti uz augšu. Ja tas ir asfalta

## 2.2 Sensora instalācija

- Sensors ir jāpiemontē izolācijas kanālā un, lai vajadzības gadījumā to varētu viegli nomainīt, noblīvējiet abus galus.



- Sensors ir jāuztver kā spriegumam pieslēgts kabelis, tāpēc jebkurš sensora vadojuma pagarinājums ir jāapstrādā tāpat kā normāls sprieguma vads.
- Sensoru var pagarināt līdz kopā 50 m, izmantojot 1,5 mm<sup>2</sup> instalācijas kabeli.
- Cauruļvada minimālais saliekšanas rādiuss ir 50 mm (1).
- Sensora kabelis ir jānovieto starp apkures kabeļa (2) diviem kontūriem.
- Izritiniet izolācijas vadu līdz savienojuma kārbai.

## 3 Lietojumi

### 3.1 Jumta un noteku sala aizsardzība

Skatiet attēlu **1**

1. Jumta mala/dzega
2. Noteka
3. Notekcaurule uz neaizsalstošu aku
4. Notekas satekne
5. Plakans jumts ar drenāžu
6. Jumts ar izliecēm
7. Notekcaurule ar atvērtu galu

- aplēses temperatūras;
- notekas/caurules diametra.

Notekas/caurules diametrs	Kabeļa līniju skaits (n)
75 - 120 mm	1
120 - 150 mm	2*
150 - 200 mm	3

\* Divām 30 W/m (60 W/m) līnijām ir nepieciešama vismaz Ø120 mm notekcaurule un mitruma jutīgs regulators, piem., ECtemp 850.

Lai nodrošinātu pietiekamu siltumu notekās un notekcaurulēs, siltuma blīvums un kabeļa līniju (n) skaits ir atkarīgs no:

Aplēses temperatūra	Siltuma blīvums	ECsnow 20T (EFTCC)		ECsnow 30T (EFTCC)		ECsafe 20T (EFTPC)	
		(n)	(C-C, cm)	(n)	(C-C, cm)	(n)	(C-C, cm)
(°C)	W/m <sup>2</sup>						
No 0 līdz 5	200 - 250	1	9	-	-	1	9
No 6 līdz -15	250 - 300	2	7 - 8	1	12	2	7 - 8
No 16 līdz -25	300 - 350	2	6	2*	10	2	6
No 26 līdz -35	350 - 400	3	5	2*	8	3	5

### Instalācijas kopsavilkums

Instalējiet ECtemp 850 sensoru, ja tas ir pieejams, notekā saskaņā ar sensora rokasgrāmata.

Pagariniet sensora kabelus un aukstos vadītājus. Savienojumiem jāatrodas sausā vietā. Noblīvējiet visas jumta un sienas spraugas.

Informējiet galalietotāju, lai tas katru rudenī pārbauda un vajadzības gadījumā notīra

apsildāmos jumtus un noteku sistēmas, lai uz tām nebūtu asas malas, lapas un netīrumi.

### 3.2 Sniega kausēšana uz zemes

#### Brīvi stāvošas konstrukcijas, piemēram, platformas, kāpnes, tilti un terases.

Skatiet attēlu **2**

1. Betona paneļu vai mastikas asfalta augšējais slānis.
2. Apkures kabelis.
3. Danfoss CLIP nostiprināšanas piederums vai armatūras siets.
4. Pamatā esošā brīvā konstrukcija.
5. Izolācija (izvēles)

#### Zemes zonas, piemēram, rampas un autostāvvietas

Skatiet attēlu **3**

1. Betona paneļu vai asfaltbetona augšējais slānis.
2. Smiltis pamatne vai betons, vai asfaltbetons.
3. Apkures kabelis.
4. Danfoss CLIP nostiprināšanas piederums vai armatūras siets.
5. Balsta slānis no akmens šķembām/betona/veca asfalta.
6. Izolācija (izvēles, nodrošiniet piemērotu balsta slāni).
7. Augsne.

#### Zemes zonas, piemēram, piebraucamie ceļi, gājēju celiņi un bruģis

Skatiet attēlu **4**

1. Kalto akmeņu bruģa vai betona paneļu augšējais slānis
2. Augsnes pamatne
3. Apkures kabelis

4. Danfoss CLIP nostiprināšanas piederums vai armatūras siets
5. Balsta slānis no akmens šķembām
6. Izolācija (izvēles, nodrošiniet piemērotu balsta slāni)
7. Augsne

#### Zemes termostats ir obligāts

- Augsnes pamatnē: paklāja jauda no 250 W/m<sup>2</sup> un kabeļa jauda no 25 W/m.
- Mastikā vai betona panelī: kabeļa jauda no 30 W/m ar siltuma blīvumu > 500 W/m<sup>2</sup> (C-C < 6 cm) (ECasphalt (DTIK)).

#### Ierobežota strāvas padeve

- Samaziniet apsildāmo laukumu, piemēram, apsildot tikai braucamo daļu, nevis visu piebraucamo celiņu.
- Sadaliet divās atšķirīga svarīguma zonās, izmantojot ECTemp 850 .
- Ierīkojiet mazāku jaudu (W/m<sup>2</sup>) nekā ieteicams. Ņemiet vērā, ka sniegs kusīs lēnāk. Neierīkojiet mazāku jaudu W/m<sup>2</sup> nekā ieteicams drenāžas vietās, piemēram, apsildāmo pakāpienu priekšā.

#### Neuzstādiet kabelus tikai smiltis.

- Apkures kabeli ir jāaizsargā ar stingru augšējo slāni.

#### Iedarināšana betonā, javā vai cementa grīdā

- Noslāņojums nedrīkst saturēt asas šķembas.
- Jābūt pietiekami mitrai, viendabīgai, gaisa kabatas nesaturīgai.
- Nelejiet pārāk strauji, lai novērstu elementa pārvietošanos.
- Centieties neizmantot grābekļus, lāpstas, vibratorus un veltņus.
- Ļaujiet betonam žūt apmēram 30 dienas, bet formēšanas maisījumam - 7 dienas.

**Iedarināšana mastikā vai asfaltbetonā (ceļa asfaltā)**

- Izmantojiet tikai pilnīgi iedarinātu ECasphalt (DTIK).
- Izmantojiet mastikas asfaltu, kas atdzesēts līdz maks. 240°C vai
- 3 cm ar roku uzklāts asfaltbetons (maks. daļiņu izmērs 8 mm), kas atdzesēts līdz 80°C, pirms otra slāņa uzklāšanas ar maks. 500 kg lielu cilindru (bez vibratoru).
- Izmantojiet zemes sensora ieliktni (Ø100 x H 100 mm), kas izgatavots no siltumizturīga materiāla (piem., šūnu stikla izolāciju).
- Izmantojiet sensora kanālu (5/8"-3/4"), kas izgatavots no siltumizturīga materiāla (piem., metāla).

**Instalācijas kopsavilkums**

Sagatavojiet instalācijas virsmu ar Danfoss CLIP nostiprināšanas piederumiem un/vai armatūras sietu. Nofiksējiet sensora kabeļa un sensora caurules/ieliktna vadu, kas paredzēts ECtemp 850 sensoram, ja tāds ir.

Pagariniet aukstos vadus ar savienojuma komplektiem un nodrošiniet, lai savienojumi atrastos sausā vietā. Noblīvējiet visas spraugas pie sienām vai tamlīdzīgām konstrukcijām. Uzstādiet virs aukstajiem vadītājiem brīdinājuma lenti.

Pēc bloku novietošanas vai betona/asfalta liešanas uzstādiet ārējos sensorus un pagariniet sensora kabeļus saskaņā ar sensora rokasgrāmatu.

**3.3 Lauka/dēstu dobju apkure**

Apkurināts lauks tiek uzskatīts par darbavietu, piem.:

- futbola laukumi;
- golfa laukumi;
- siltumnīcas.

- 2 x sensoru vai 1 sensora zonde, kas mēra vidējo augsnes virskārtas temperatūru.
- Blīvēts sadales dēlis vai kabeļa aka auksto vadītāju pieslēgšanai pie strāvas padeves.
  - Maks. attālums līdz sadales dēlim vai kabeļu akai no katras zonas 20 m.

Drošības instrukcijas, skatīt sadaļu 1.1.

**Vienmēr rūpīgi pārdomājiet instalācijas dziļumu.**

- Saskaņojiet ar elektroenerģijas un drošības iestādēm, pirms veicat kabeļu uzstādīšanu.
- Ņemiet vērā nepieciešamo instalācijas dziļumu un auksto vadu un marķējumu mehānisko aizsardzību.
- Ņemiet vērā tādu priekšmetu ievietošanas dziļumu kā zāliena aeratori, drenāžas ierīces, lāpstas, laužņi, mietiņi, enkuru skrūves utt.
- Lai būtu efektīva apkure, instalācijas dziļums nedrīkst pārsniegt 25-30 cm.
- Jebkurus darbus ar augsni pēc instalācijas drīkst veikt tikai atbilstoši apmācīts personāls.

**Lauka/dēstu dobju apkure** ir jāizveido ar vairākām zonām, kas ir atkarīgas no lauka lieluma, saules gaismas un ēnojuma. Katra zona jānodrošina ar turpmāk minēto.

**Brīvi stāvošas konstrukcijas, piemēram, platformas, kāpnes, tilti un terases.**

Skatiet attēlu **5**

1. Zāliens.
2. Augsnes virskārta.
3. Sensora ar tērauda izolācijas vadu.
4. Smilts/augzne.
5. Apkures kabelis.
6. Montāžas josla (instalācijai uz jaunām konstrukcijām).
7. Zeme ar drenāžas sistēmu.

**Instalācijas kopsavilkums**

Atritiniet un nofiksējiet elementus uz pamatnes konstrukcijas. Pārbūves instalācijai kabeļus var ierakt augsnē.

Katras zonas sensora kabeļiem vai sensora zondei nostipriniet izolācijas vadu pēc iespējas augstāk.



levietojiet aukstos vadītājus kabeļa tranšējā tikai vienā slānī (ne saišķos vai caurulēs). Uzstādiert virs aukstajiem vadītājiem brīdinājuma lenti un pārklājiet tos ar smilti. Pieslēdziet aukstos

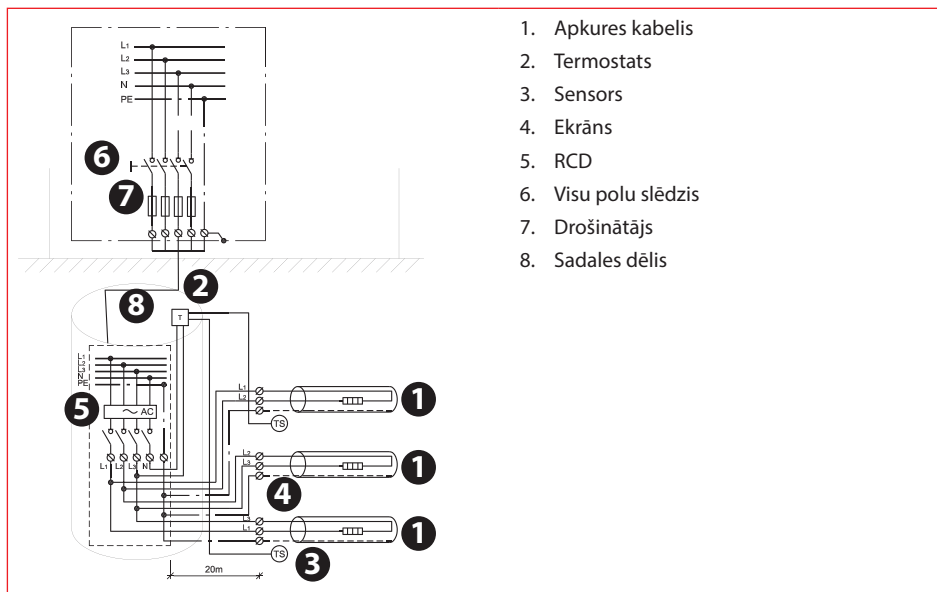
vadītājus un sensorus pie noblīvētajiem sadales dēļiem vai kabeļu akām maks. 20 m attālumā no zonām.

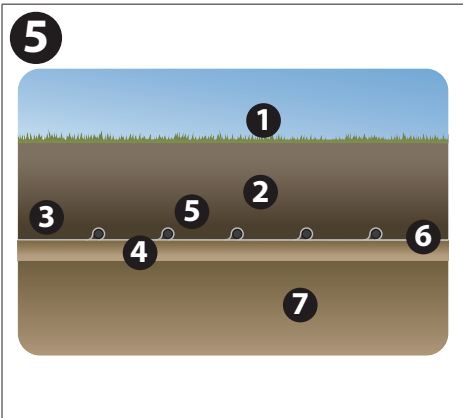
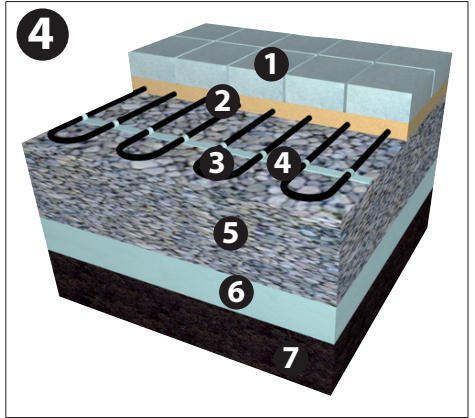
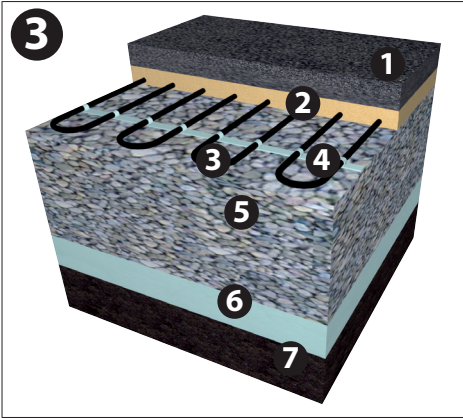
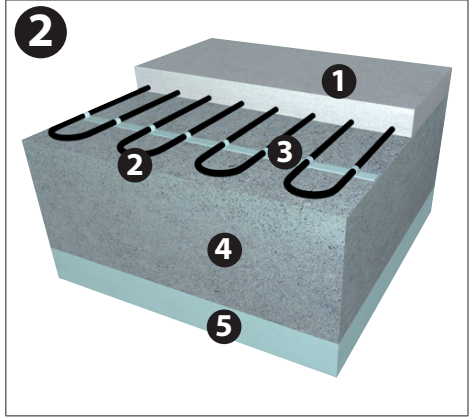
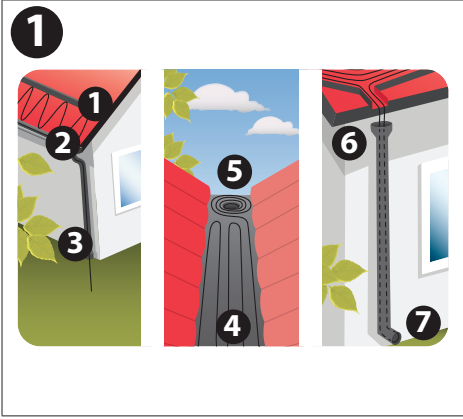
## 4 Izvēles iestatījumi

Ja elements ir pieslēgts termostatom (piemēram, ECtemp), konfigurējiet pamatiestatījumus saskaņā ar turpmāk redzamo tabulu un termostata instalācijas rokasgrāmata.

Ja nepieciešams, pielāgojiet temperatūras robežu saskaņā ar ražotāja ieteikumiem, lai novērstu bojājumus.

Termostats	Maks. slodze	Jumta un noteku sistēmu sala aizsardzība	Sniega un ledus kausēšana uz zemes	Lauka/dēstu dobju apkure
ECtemp 316	16A	-7° C < leslēgts < +3° C	-	
ECtemp 330	16A	leslēgts < +3° C	leslēgts < +3° C	Atkausēšana +3° C Audzēšana +7° C
ECtemp 610	10A	leslēgts < +3° C	leslēgts < +3° C	
ECtemp 850	2 x 15A	Kušana < +3° C	Kušana < +3° C Gaidstāve < -3° C	







Danfoss A/S

Nordborgvej 81  
6430 Nordborg, Syddanmark  
Denmark

**Danfoss SIA**

Climate Solutions • danfoss.lv • +371 67 339 166 • klientuserviss.lv@danfoss.com

Jebkāda informācija, ieskaitot, bet neaprobežojoties ar informāciju par preču sortimentu, to pielietojumu vai izmantošanu, preču konstrukciju, svaru, izmēriem, apjomu vai jebkuriem citiem tehniskiem datiem preču rokasgrāmatās, katalogu aprakstos, reklāmās utt., kas ir atklāta rakstiski, mutiski, elektroniski, tiesīsaistē vai lūjupielādējot, tiek uzskatīta par informatīvu, un ir saistoša tikai tad, ja norādīts skaidrā atsauce, kas ņemta vērā cenās piedāvājumā vai pasūtījuma apstiprinājumā, un tikai tādā apmērā, kā norādīts. Danfoss nevar uzņemties nekādu atbildību par iespējamām kļūdām katalogos, brošūrās, videoklipos un citos materiālos.  
Danfoss patur tiesības bez paziņojuma ieviest preču izmaiņas. Tas attiecas arī uz pasūtītājiem, bet nepieņētajām precēm ar noteikumu, ka šādas izmaiņas var tikt veiktas, nemainot preces formu, piemērotību vai funkcijas.  
Visas preču zīmes šajā materiālā ir Danfoss A/S vai Danfoss grupas uzņēmumu preču zīmes. Danfoss un Danfoss logotips ir Danfoss A/S preču zīmes. Visas tiesības rezervētas.