



Navodila za namestitev

## Uporaba za zunanje ogrevanje

Preproge in kabli

Intelligent solutions  
with lasting effect

Visit [devi.si](http://devi.si)

## Kazalo vsebine

<b>1</b>	<b>Uvod</b> . . . . .	<b>2</b>
1.1	Varnostna navodila . . . . .	2
1.2	Navodila za namestitvev . . . . .	3
1.3	Pregled sistema . . . . .	3
1.4	Izračun C-C razdalje za grelne kable . . . . .	4
1.5	Načrtovanje namestitve . . . . .	4
1.6	Priprava namestitvenega območja . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Nameščanje elementov</b> . . . . .	<b>5</b>
2.1	Montaža grelnih elementov . . . . .	5
2.2	Namestitvev tipala . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Možnosti uporabe</b> . . . . .	<b>6</b>
3.1	Zaščita strehe in žlebov pred zamrzovanjem . . . . .	6
3.2	Taljenje snega na talnih površinah . . . . .	7
3.3	Ogrevanje polja/semenske grede . . . . .	8
<b>4</b>	<b>Opcijske nastavitve</b> . . . . .	<b>9</b>

## 1 Uvod

V teh navodilih za namestitvev se beseda "element" nanaša na grelne kable in grelne preproge.

- Če so uporabljene besede "grelni kabel" ali "grelna preproga", se navodila nanašajo samo na to vrsto elementa.

Namembnost grelnih elementov, ki jo obravnavajo ta navodila za namestitvev, je prikazana v nadaljevanju.

Za ostale aplikacije se obrnite na lokalno prodajno službo.

### 1.1 Varnostna navodila

#### Nikoli ne režite ali krajšajte grelnega elementa.

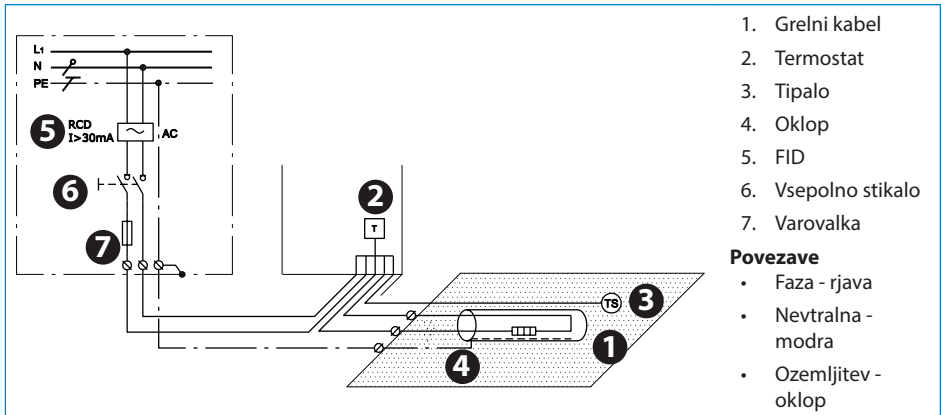
- Rezanje grelnega elementa bo razveljavilo garancijo.
- Samo hladni vodi se lahko krajšajo skladno s potrebami.

#### Elementi morajo vedno biti nameščeni v skladu z lokalnimi gradbenimi predpisi in pravili za napeljavo ter tudi s smernicami v teh navodilih za namestitvev.

- Vse druge montaže lahko ovirajo delovanje elementa in predstavljajo varnostno tveganje ter razveljavijo garancijo.

#### Priklop elementov mora vedno opraviti pooblaščen električar z uporabo fiksne povezave.

- Pred montažo in servisiranjem izklopite vsa napajalna omrežja.
- Vsak oklop grelnega elementa mora biti ozemljen v skladu z lokalnimi električnimi predpisi in priklapljen na zaščitno tokovno stikalo (FID).
- FID mora izključiti pri največ 30 mA.
- Grelni elementi morajo biti priključeni preko stikala, ki omogoča odklop vseh polov.
- Element mora biti opremljen z varovalko pravilne velikosti ali prekinjalom tokokroga v skladu z lokalnimi predpisi.



1. Grelni kabel
2. Termostat
3. Tipalo
4. Oklop
5. FID
6. Vsepolno stikalo
7. Varovalka

**Povezave**

- Faza - rjava
- Nevtralna - modra
- Ozemljitev - oklop

**Prisotnost grelnega elementa mora**

- biti označena s pritrditvijo opozorilnih znakov ali označb pri napajalnih priključkih in/ali pogosto ob liniji tokokroga, kar mora biti jasno

- označeno v električni dokumentaciji, ki sledi montaži.

**Nikoli ne presežite največje gostote toplote (W/m<sup>2</sup> ali W/m) za dejansko uporabo.**

### 1.2 Navodila za namestitvev

Primerno pripravite namestitveno mesto z odstranitvijo ostrih predmetov, umazanije itd.

Elementi se ne smejo dotikati ali križati med seboj ali z drugimi elementi in morajo biti enakomerno porazdeljeni po območjih.

Redno merite ohmsko upornost in izolativna upornost pred in med montažo.

Elementi, in še posebej povezave, morajo biti zaščiteni pred obremenitvijo in napetostjo.

Ne polagajte grelnih elementov pod zidove ali fiksne ovire. Potrebno je min. 6 cm razmaka.

Element mora biti ustrezno krmiljen in pri zunanjih aplikacijah ne sme delovati pri temperaturi okolja, ki je višja od 10 °C.

Hranite elemente stran od izolacijskega materiala, drugih grelnih virov in razširitvenih spojev.

- Shranjujte na suhem, toplem mestu pri temperaturah med +5 °C in +30 °C.

### 1.3 Pregled sistema

Standardi	DEVIsafe™	DEVIsnow™ (DTCE)	DEVIasphalt™ (DTIK)	DEVIsport™ (DSM3)
60800:2009 (kabel)	M2	M2	M2	M2

**M2**

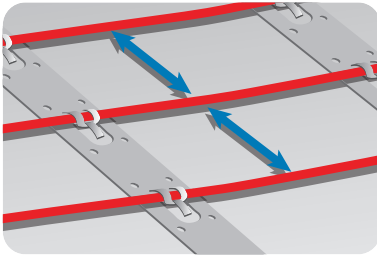
Za uporabo pri visokem tveganju mehanskih poškodb.

Izbira izdelka:	DEVIsafe™	DEVIsnow™ (DTCE)	DEVilasphalt™ (DTIK)	DEVIsport™ (DSM3)
Zaščita strehe in sistemov žlebov pred zamrzovanjem	+	+	-	-
Taljenje snega in ledu na talnih površinah	(+)	+	+	+
Ogrevanje polja/semenske grede	-	+	-	+

#### 1.4 Izračun C-C razdalje za grelne kable

C-C razdalja je razdalja v centimetrih od sredine enega kabla do sredine naslednjega.

Za ogrevanje žlebov, glejte število kablov na meter, glejte poglavje 3.1.



$$C-C [cm] = \frac{\text{Območje [m}^2\text{]}}{\text{Dolžina kabla [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

ali

$$C-C [cm] = \frac{\text{Izhod kabla [W/m]}}{\text{Gostota toplote [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

#### Največja C-C razdalja

Streha in sistemi žlebov	10 cm
Območja na tleh	20 cm
Ogrevanje polja/semenske grede	25 cm

- Upogibni premer grelnega kabla mora biti vsaj 6-krat večji od premera kabla.
- Dejanska dolžina kabla lahko odstopa +/- 2 %.

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

#### 1.5 Načrtovanje namestitvev

##### Narišite skico namestitvev, ki prikazuje

- postavitev elementov,
- hladne vode in priključke,
- priključno omarico/jašek za kable (če obstaja),
- tipalo,
- priključno omarico,
- termostat.

##### Shranite skico

- Poznavanje natančne lokacije teh komponent olajša naknadno odpravljanje težav in popraviljanje pokvarjenih elementov.

##### Upoštevajte:

- Upoštevajte vse smernice - glejte poglavje 1.2.
- Upoštevajte pravilno C-C razdaljo (samo grelni kable) - glejte poglavje 1.4.
- Upoštevajte zahtevano namestitveno globino in morebitno mehansko zaščito hladnih vodov v skladu z lokalnimi predpisi.

- Pri namestitvi več kot enega elementa nikoli ne ožičite elementov v zaporedju, ampak napeljite vse hladne vode vzporedno.

- Pri enožilnih kablih morata biti oba hladna voda priključena na priključno omarico.

### 1.6 Priprava namestitvenega območja

- Po potrebi odstranite vse sledi morebitnih starih namestitvev.
- Prepričajte se, da je namestitvena površina ravna, stabilna, gladka, suha in čista.

- Če je potrebno, zapolnite vrzeli okoli cevi, odtokov in zidov.
- Ne sme biti ostrih robov, umazanije ali tujkov.

## 2 Nameščanje elementov

Nameščanje elementov pri temperaturah, nižjih od -5 °C, ni priporočljivo.

Pri nizkih temperaturah lahko grelni kabli postanejo togi. Po odvitju element na hitro priključite na napajanje, da se pred pritrditvijo kabel zmehča.

### Merjenje upornosti

Med montažo izmerite, preverite in zabeležite upornost elementa.

- Po odpakiranju

- Po pritrditvi elementov
- Ko je montaža končana

Če ohmska in izolativna upornost nista taki, kot je označeno, je element potrebno zamenjati.

- Ohmska upornost mora biti med -5 in +10 % navedene vrednosti.
- Izolativna upornost mora biti po eni minuti >20 MΩ pri min. 500 V istosmernega toka.

### 2.1 Montaža grelnih elementov

Upoštevajte vsa navodila in smernice, glejte poglavje 1.1 in glejte poglavje 1.2.

#### Grelni elementi

- Postavite grelni element tako, da je vsaj za polovico C-C razdalje od ovir.
- Elementi morajo vedno biti v dobrem stiku z razdelilnikom toplote (npr. betonom), za podrobnosti glejte poglavje 3.

#### Grelna preproga

- Grelna preproga odvijte tako, da so grelni kabli zgoraj. Če gre za uporabo asfalta, razgr-

nite ogrevalne preproge s plastično mrežo nad ogrevalnimi kablji.

- Ko grelna preproga doseže mejo območja, odrežite podlogo/mrežo in obrnite preprogo, preden jo polagate v drugo smer.

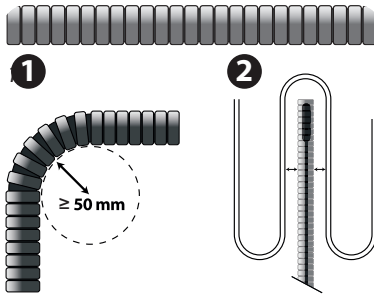
#### Podaljševanje hladnih vodov

- Če je le možno, ne podaljšujte hladnih vodov. Ožičite hladne vode na npr. priključne omarice ali jaške za kable.
- Pazite, da bo izguba energije v kablu v skladu z lokalnimi predpisi.

### 2.2 Namestitev tipala

- Tipalo temperature tal mora biti nameščeno v vodniku, ki je za enostavno morebitno zamenjavo senzorja pritrjen na rob poda.

- Tipalo temperature tal se mora šteti kot ŽIV kabel; tako da se mora vsak podaljšek ožičenja senzorja obravnavati na isti način kot normalno ožičenje napajalne napetosti.



- Kabel tipala se lahko podaljša do 50 m z<sup>2</sup> inštalacijskima kabloma dolžine 1,5 mm.
- Radij krivine cevi mora biti najmanj 50 mm (1).
- Kabel tipala morate položiti na sredino med dvema zavojema grelnega kabla (2).
- Speljite vodnik do priključne omare.

## 3 Možnosti uporabe

### 3.1 Zaščita strehe in žlebov pred zamrzovanjem

Glejte sl. **1**

1. Rob strehe /nadstrešek
2. Žleb
3. Žleb do jaška, zaščitenega proti zmrzovanju
4. Žleb v stičišču dveh poševnih streh
5. Ravna streha z odvodnim kanalom
6. Streha z loputami
7. Žleb z odprtim koncem

- načrtovana temperatura
- premer žleba/cevi

Premer žleba/cevi	Št. kablinskih linij [n]
75–120 mm	1
120–150 mm	2*
150–200 mm	3

\* Dve liniji 30 W/m (60 W/m) zahtevata vsaj Ø120 mm žleb in regulator, občutljiv na vlago, npr. DEVIreg™ 850

Za omogočanje zadostne toplote v žlebovih in odtočnih ceveh, sta gostota toplote in število kablinskih linij [n] odvisna od:

Načrtovana temperatura	Gostota toplote	DEVIsnow™ 20T (DTCE)		DEVIsnow™ 30T (DTCE)		DEVIsafe™ 20T (DTIP)	
		[n]	[C-C v cm]	[n]	[C-C v cm]	[n]	[C-C v cm]
0 do -5	200–250	1	9	-	-	1	9
6 do -15	250–300	2	7–8	1	12	2	7–8
16 do -25	300–350	2	6	2*	10	2	6
26 do -35	350–400	3	5	2*	8	3	5

### Povzetek montaže

V skladu s priročnikom namestite tipalo DEVIreg™ 850 v žleb, če je možno.

Podaljšajte kable tipal in hladnih vodov ter postavite povezave na suho mesto. Zatesnite vsa pronicanja skozi npr. strehe in zidove.

Opozorite uporabnika, naj vsako jesen preveri in odstrani vse ostre robove, listje in umazanijo z ogrevane strehe in sistema žlebov.

### 3.2 Taljenje snega na talnih površinah

#### Konstrukcije na prostem, npr. ploščadi, stopnice, mostovi in terase

Glejte sl. **2**

1. Zgornji sloj betonske plošče ali liti asfalt.
2. Grelni kabel.
3. DEVIclip™ dodatek za pritrjevanje ali armaturna mreža.
4. Osnovna konstrukcija na prostem.
5. Izolacija (opcijsko)

#### Talne površine, npr. nakladalne rampe in parkirišča

Glejte sl. **3**

1. Zgornji sloj betonske plošče ali asfaltni beton.
2. Peščena podlaga ali beton ali asfaltni beton.
3. Grelni kabel.
4. DEVIclip™ dodatek za pritrjevanje ali armaturna mreža.
5. Nosilna plast iz zdrobljenega kamenja/betona/starega asfalta.
6. Izolacija (opcijsko, zagotavlja primeren nosilni sloj).
7. Zemlja.

#### Talne površine, npr. dovozi, pešpoti in pločniki

Glejte sl. **4**

1. Zgornji sloj iz tlakovcev ali betonske plošče
2. Peščena podlaga
3. Grelni kabel
4. DEVIclip™ dodatek za pritrjevanje ali armaturna mreža

5. Nosilna plast iz zdrobljenega kamenja
6. Izolacija (opcijsko, zagotavlja primeren nosilni sloj)
7. Zemlja

#### Talni termostat je obvezen

- Na peščeni podlagi: moč preproge 250 W/m<sup>2</sup> in moč kabla od 25 W/m.
- Na podlagi iz litega asfalta ali betona: moč kabla od 30 W/m s toplotno gostoto > 500 W/m<sup>2</sup> (C-C < 6 cm) (DEVlasphalt™ (DTIK)).

#### Omejena priključna moč

- Zmanjšajte ogrevano območje, npr. z ogrevanjem kolesnic namesto celotne površine.
- Z DEVireg™ 850 razdelite območje na dve coni in določite, katera ima prednost.
- Namestite manj W/m<sup>2</sup>, kot je priporočeno. Učinkovitost taljenja snega bo zmanjšana. Ne namestite manj W/m<sup>2</sup>, kot je priporočeno v drenažnih področjih, npr. pred ogrevanimi stopnicami.

#### Ne nameščajte kablov samo v pesek

- Grelni kabli morajo biti zaščiteni s trdnim zgornjim slojem.

#### Vgradnja v beton, malto ali estrih

- Pokrivna plast ne sme vsebovati ostrih kamnov.
- Mora biti zadostno vlažna, homogena, brez zračnih praznin.
  - Ulijte pri zmerni hitrosti, da preprečite zamik elementa.
  - Izogibajte se pretirani uporabi grabel, lopat, vibratorjev in valjarjev.
- Čas sušenja naj bo približno 30 dni za beton in 7 dni za ulitke.

**Vgradnja v liti asfalt ali asfaltni beton (cestni asfalt)**

- DEVlasphalt™ (DTIK) naj bo vedno popolnoma vgrajen v pokrovno plast.
- Liti asfalt ulivajte, ko se ohladi na 240 °C ali
- 3 cm ročno valjan asfaltni beton (maks. velikost kamnov 8 mm), ohlajen na 80° C, preden nanesete drugo plast z največ 500 kg težkim valjarjem (brez vibratorja).
- Namestite nastavek talnega tipala Ø100 x H 100 mm, izdelan iz materiala, odpornega na toploto, npr. izolacije iz penjenega stekla.
- Namestite vodnik tipala 5/8"-3/4", narejen iz materiala, odpornega na toploto, npr. kovine.

**3.3 Ogrevanje polja/semenske grede**

Ogrevano polje se obravnava kot delovno mesto, npr.

- nogometna igrišča,
- zelenice za golf,
- rastlinjaki.

Varnostna navodila, glejte poglavje 1.1.

**Montažna globina se mora vedno skrbno upoštevati**

- Pred namestitvijo kablov dosežite soglasje lokalnih elektroenergetskih in varnostnih organov.
- Upoštevajte lokalne zahteve glede namestitvene globine in morebitne mehanske zaščite hladnih vodov in oznak.
- Upoštevajte vbdno globino predmetov, kot so prežračevalniki trate, vertidraini, lopate, kopja, kljukice, sidrni klini itd.
- Za učinkovito ogrevanje mora biti montažna globina največ 25–30 cm.
- Vsa dela na zemljišču sme po montaži opravljati samo usposobljeno osebje.

**Ogrevanje polja/semenske grede** se mora vzpostaviti v več conah, glede na velikosti polja, sonca in sence. Vsaka cona mora biti opremljena z

- 2 tipaloma ali 1 tipalno sondo za merjenje povprečne temperature površine zemlje.

**Povzetek montaže**

Pripravite namestitveno površino z DEVclip™ dodatki za pritrditev in/ali armaturno mrežo. Pritrdite vodnik kabla tipala in nastavek samega tipala za tipalo DEVreg™ 850, če je potrebno.

Podaljšajte hladne kable s priključnimi kompleti in postavite priključke na suho mesto. Zatesnite vsa pronicanja skozi zidove ali podobne strukture. Postavite opozorilni trak nad hladne vode.

Ko ste namestili bloke ali ulili beton/asfalt, namestite zunanje(-a) tipalo(-a) in podaljšajte kable tipal v skladu s priročnikom za tipala.

- Zatesnjeno priključno omarico ali kabelskim jaškom za povezovanje hladnih vodov na napajanje.
- Največja razdalja od priključne omarice ali jaška za kable je 20 m do vsake cone.

**Konstrukcije na prostem, npr. ploščadi, stolpnice, mostovi in terase**

Glejte sl. **5**

1. Trava.
2. Površina zemlje.
3. Tipalo v jeklenem vodniku.
4. Pesek/zemlja.
5. Grelni kabel.
6. Pritrdilni trak (za namestitev na nove konstrukcije).
7. Tla z odvodnim sistemom.

**Povzetek montaže**

Odvijte in popravite elemente na osnovni konstrukciji. Pri dodatni namestitvi se kabli lahko zakopljejo v zemljo.

V vsaki coni namestite vodnik za kable tipala ali sonde tipal, kolikor se da visoko.

Ožičite hladne vode v jarku za kable samo v 1 sloju (brez zamotavanja, brez cevi). Postavite opo-



zorilni trak nad hladne vode in pokrijte s peskom.  
Povežite hladne vode in tipala na zatesnjene

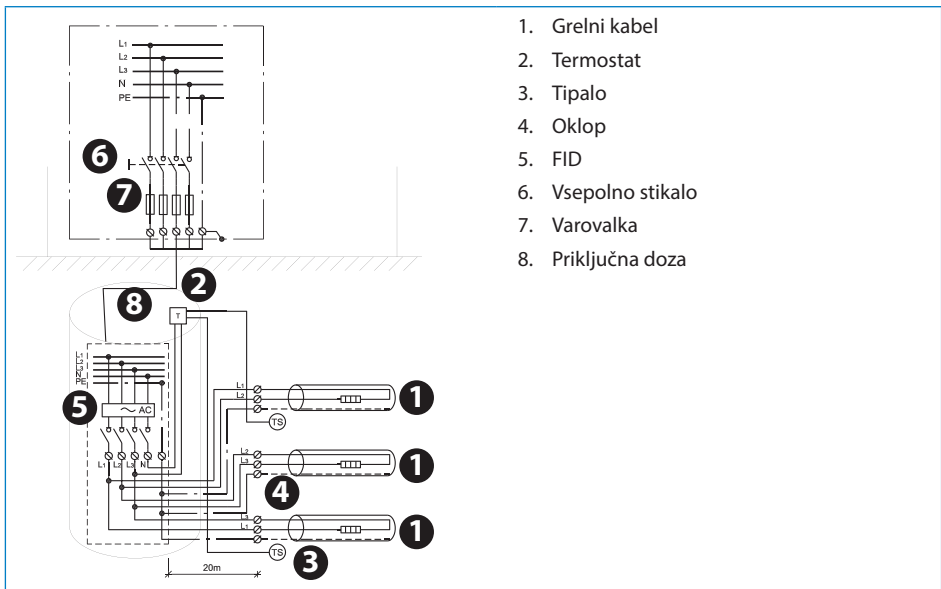
priključne omarice ali jaške za kable največ 20 metrov od vsake cone.

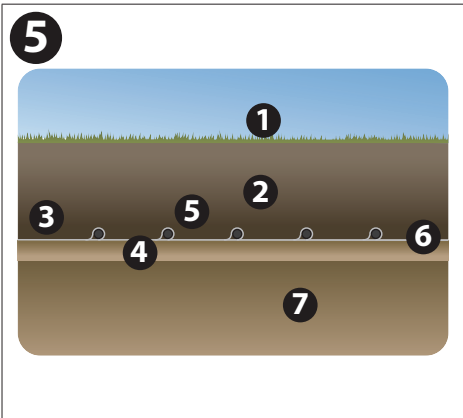
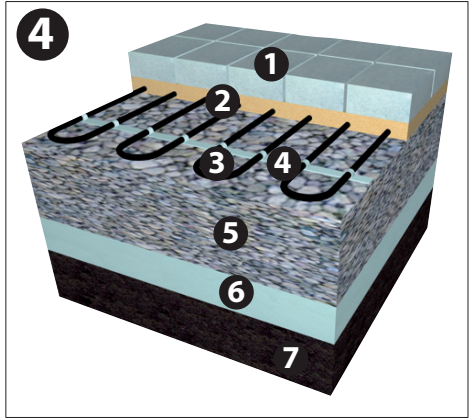
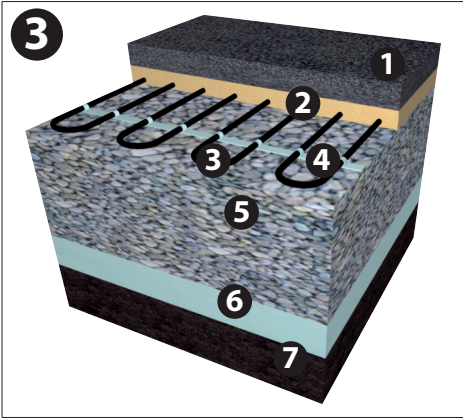
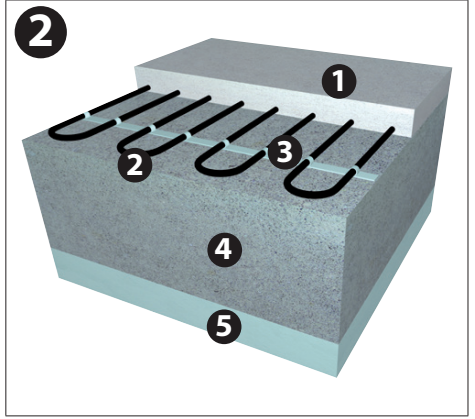
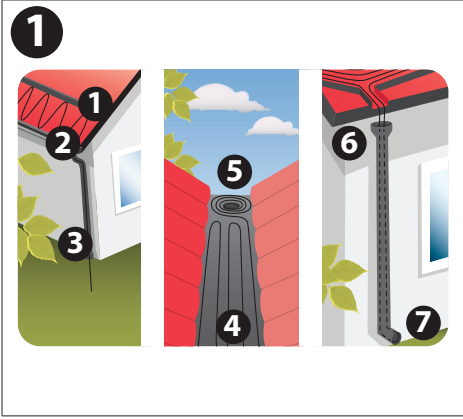
## 4 Opcijske nastavitve

Če je element priključen na termostat, kot je DEVIreg™, nastavitve osnovne nastavitve v skladu s spodnjo tabelo in kot je opisano v navodilih za namestitvev termostata.

Če je možno, nastavitve omejitev temperature v skladu s priporočili proizvajalca, da preprečite poškodbe.

Termostat	Maks. obremenitev	Zaščita strehe in sistemov žlebov pred zamrzovanjem	Taljenje snega in ledu na talnih površinah	Ogrevanje polja/semenske grede
DEVIreg™ 316	16 A	-7 °C < Vklop < +3 °C	-	
DEVIreg™ 330	16 A	Vklop < +3 °C	Vklop < +3 °C	Odmrzovanje +3 °C Za rast +7 °C
DEVIreg™ 610	10 A	Vklop < +3 °C	Vklop < +3 °C	
DEVIreg™ 850	2 x 15 A	Odtajanje < +3 °C	Odtajanje < +3 °C V pripravljenosti < -3 °C	







Danfoss A/S

Nordborgvej 81  
6430 Nordborg, Syddanmark  
Denmark

**Danfoss Trata d.o.o.**

DEVI • dev.si • +386 1 888 86 68 • customerservice.si@danfoss.com

---

Vse informacije, med drugim vključno z informacijami o izbiri izdelka, njegovi uporabi, zasnovi izdelka, teži, merah, zmogljivosti ali drugih tehničnih podatkih v priročnikih za izdelek, opisih v katalogu, reklamah itd., ki so podane v pisni, ustni, elektronski ali spletni obliki oziroma prek prenosa, se štejejo za informativne in so zavezujoče samo pod pogojem, da so izrecno navedene v ponudbi ali potrdilu naročila, in v obsegu, v katerem so tam navedene. Danfoss ne prevzema nobene odgovornosti za morebitne napake v katalogih, prospektih, videoposnetkih in drugih gradivih. Družba Danfoss si prizadeva pravico, da spremeni svoje izdelke brez predhodnega obvestila. To se nanaša tudi na izdelke, ki so že naročeni, a še niso bili dobavljeni, pod pogojem, da je mogoče spremembe izvesti brez spreminjanja oblike, prileganja ali funkcije izdelka. Vse blagovne znamke v tem gradivu so last družbe Danfoss A/S ali družb iz skupine Danfoss. Danfoss in logotip Danfoss sta blagovni znamki družbe Danfoss A/S. Vse pravice pridržane.

---