

Návod na inštaláciu

Vonkajšie vykurovacie aplikácie Rohože a káble



Obsah

1	Úvod	2
1.1	Bezpečnostné pokyny	2
1.2	Návod na inštaláciu	3
1.3	Prehľad systému	4
1.4	Výpočet vzdialeností medzi káblami pre vykurovacie káble	4
1.5	Plánovanie inštalácie	5
1.6	Príprava montážnej plochy	5
2	Inštalácia výhrevných článkov	5
2.1	Inštalácia vykurovacích článkov	5
2.2	Inštalácia snímača	6
3	Použitie	6
3.1	Ochrana striech a odkvapov proti mrazu	6
3.2	Rozpúšťanie snehu na pozemných plochách	7
3.3	Vyhrievanie polí/záhonov	8
4	Voliteľné nastavenia	9

1 Úvod

Výraz „článok“ v tomto návode na inštaláciu označuje vykurovacie káble aj vykurovacie rohože.

- Ak sú použité slová „vykurovací kábel“ alebo „vykurovacia rohož“, daný pokyn platí iba pre tento typ článku.

Zamýšľané použitie výhrevných článkov uvedené v tomto návode na inštaláciu je uvedené v nasledovnom.

Informácie o inom použití získate od vášho miestneho predajcu.

1.1 Bezpečnostné pokyny

Nikdy neprerezávajte ani neskracujte vykurovací článok.

- Pri prerezaní vykurovacieho článku sa ruší záruka.
- Studené vedenia sa môžu skracovať podľa požiadaviek.

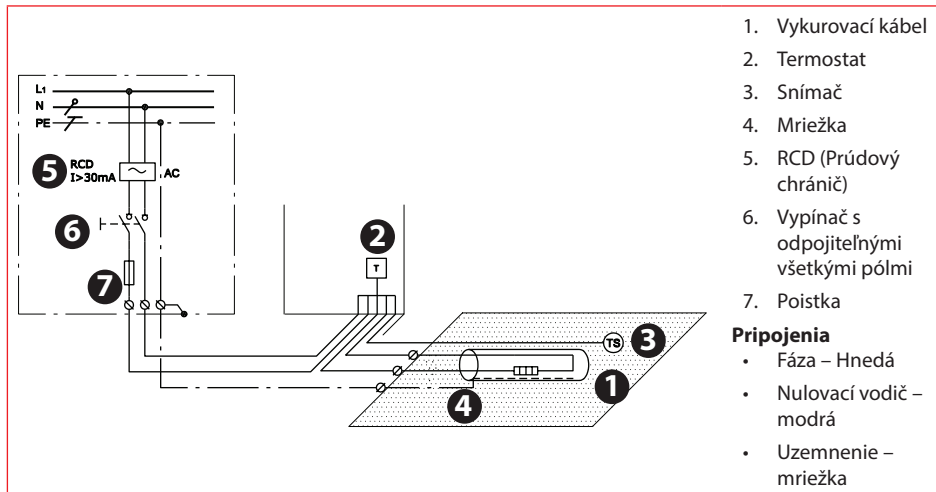
Výhrevné články sa musia vždy inštalovať v súlade s miestnymi stavebnými predpismi a predpismi na zapojenie elektroinštalácie, ako aj v súlade s pokynmi v tomto návode na inštaláciu.

- Akákoľvek iná inštalácia môže obmedziť funkčnosť vykurovacieho článku alebo predstavovať bezpečnostné riziko a bude mať za následok zrušenie záruky.

Vykurovacie články musí vždy zapojiť len autorizovaný elektrikár s použitím pevného pripojenia.

- Pred inštaláciou a servisom odpojte všetky elektrické okruhy.
- Tienenie každého vykurovacieho článku musí byť uzemnené v súlade s miestnymi predpismi pre elektroinštaláciu a pripojené k prúdovému chrániču (RCD).
- Hodnota zopnutia RCD je max. 30 mA.
- Vykurovacie články musia byť pripojené pomocou vypínača, ktorý umožňuje odpojenie všetkých pólov.

- Vykurovací článok musí byť vybavený správnou poisťou alebo ističom v súlade s miestnymi predpismi.



Prítomnosť vykurovacieho článku musí

- byť evidentná upevnením výstražných symbolov alebo značiek na inštalácii pripojenia k elektrickej sieti a/alebo opakovane pozdĺž obvodovej línie na jasne viditeľných miestach,

- byť uvedená v akejkoľvek dokumentácii o elektroinštalácii po skončení inštalácie.

Nikdy neprekráčajte maximálnu tepelnú hustotu (W/m^2 alebo W/m) pre konkrétne použitie.

1.2 Návod na inštaláciu

Miesto inštalácie vhodne upravte odstránením ostrých kameňov, nečistôt, atď.

Pravidelne merajte ohmický odpor a izolačný odpor pred, počas a po inštalácii.

Nepokladajte vykurovacie články pod steny a pevné prekážky. Vyžaduje sa medzera minimálne 6 cm.

Udržiavajte vykurovacie články v bezpečnej vzdialenosti od izolačných materiálov, iných zdrojov tepla a dilatačných spojov.

Vykurovacie články sa nesmú dotýkať ani krížiť navzájom alebo s inými vykurovacími článkami a musia byť rovnomerne rozmiestnené na ploche.

Vykurovacie články a hlavne pripojenie musia byť chránené pred namáhaním a napínaním.

Pri vonkajšom použití musí byť výhrevný článok vybavený reguláciou teploty a nesmie byť v prevádzke pri teplote okolia viac ako 10 °C.

- Skladujte na suchom, teplom mieste pri teplotách +5 °C až +30 °C.

1.3 Prehľad systému

Normy	ECsafe	ECsnow (EFTCC)	ECasphalt (DTIK)	ECsport (DSM3)
60800:2009 (kábel)	M2	M2	M2	M2

M2

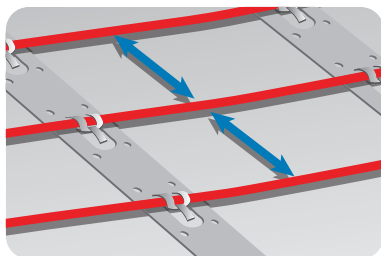
Na použitie v aplikáciách s **veľkým rizikom mechanického poškodenia**.

Výber produktu:	ECsafe	ECsnow (EFTCC)	ECasphalt (DTIK)	ECsport (DSM3)
Ochrana striech a odkvapových systémov proti mrazu	+	+	-	-
Rozpúšťanie snehu a ľadu na pozemných plochách	(+)	+	+	+
Vyhrievanie poľí / záhonov	-	+	-	+

1.4 Výpočet vzdialenosti medzi káblami pre vykurovacie káble

Vzdialenosť medzi káblami je vzdialenosť v centimetroch od stredy jedného kábla k stredy ďalšieho kábla (C-C).

Na vyhrievanie odkvapov si pozrite počet káblov na meter, pozrite časť 3.1.



$$C-C \text{ [cm]} = \frac{\text{Plocha [m}^2\text{]}}{\text{Dĺžka kábla [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

alebo

$$C-C \text{ [cm]} = \frac{\text{Výstup kábla [W/m]}}{\text{Teplná hustota [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

Max. vzdialenosť medzi káblami

Strechy a odkvapové systémy	10 cm
Pozemné plochy	20 cm
Vyhrievanie poľí / záhonov	25 cm

- Priemer ohnutia vykurovacieho kábla musí byť minimálne 6-násobok priemeru kábla.
- Skutočná dĺžka kábla sa môže pohybovať v rozmedzí +/- 2 %.

230 V / 400 V			
C-C [cm]	W/m ² pri 20 W/m	W/m ² pri 25 W/m	W/m ² pri 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 Plánovanie inštalácie

Nakreslite si náčrt inštalácie, na ktorom bude zobrazené

- usporiadanie vykurovacích článkov
- studené konce a pripojenia
- spojovacia skriňa/káblová šachta (v prípade použitia)
- snímač
- rozvodná skriňa
- termostat

Uložte si náčrt.

- Ak poznáte presnú polohu týchto komponentov, uľahčí vám to následné riešenie problémov a opravu poškodených článkov.

Dodržiavajte nasledujúce zásady:

- Dodržiavajte všetky pokyny – pozrite časť 1.2.
- Dodržiavajte správnu vzdialenosť medzi káblami (len pre vykurovacie káble) – pozrite časť 1.4.
- Dodržiavajte požadovanú montážnu hĺbku a prípadnú mechanickú ochranu studených koncov podľa miestnych predpisov.
- Pri montáži viacerých vykurovacích článkov nikdy nepripájajte články do série, ale pripojte všetky studené konce paralelne k rozvodnej skriňi.
- Pri samostatných kábloch sa musia oba studené konce pripojiť k rozvodnej skriňi.

1.6 Príprava montážnej plochy

- V prípade potreby odstráňte všetky zvyšky starých inštalácií.
- Uistite sa, že montážny povrch je rovný, stabilný, hladký, suchý a čistý.
- V prípade potreby vyplňte medzery okolo potrubí, odtokov a stien.
- Nesmú sa tu nachádzať žiadne ostré hrany, nečistoty alebo cudzie predmety.

2 Inštalácia výhrevných článkov

Neodporúčame inštalovať vykurovacie články pri teplotách pod -5°C .

Pri nízkych teplotách môžu vykurovacie káble stuhnúť. Po rozvinutí vykurovací článok na chvíľu pripojte k elektrickej sieti, aby pred upevnením káble zmäkli.

Meranie odporu

Počas inštalácie merajte, overujte a zaznamenávajú odpor vykurovacieho článku.

- Po rozbalení

- Po upevnení vykurovacích článkov
- Po dokončení inštalácie

Ak sa ohmický odpor a izolačný odpor nezhodujú s uvedenými hodnotami, musí sa vykurovací článok vymeniť.

- Ohmický odpor musí byť v rozmedzí -5 až $+10\%$ z vyznačenej hodnoty.
- Izolačný odpor musí byť $> 20\ \text{M}\Omega$ po jednej minúte pri min. $500\ \text{V DC}$.

2.1 Inštalácia vykurovacích článkov

Dodržiavajte všetky pokyny a pravidlá, pozrite časť 1.1 a pozrite časť 1.2.

Vykurovacie články

- Umiestnite vykurovací článok tak, aby bola vzdialenosť od prekážok minimálne polovica vzdialenosti medzi káblami.

- Vykurovacie články musia byť vždy v dobrom kontakte so zaliatym materiálom (napr. betón), pozrite časť 3 ohľadne podrobností.

Vykurovacie rohože

- Vykurovacie rohože rozviňte tak, aby vykurovacie káble smerovali nahor. Ak sa jedná o as-

faltovú aplikáciu, naviňte vykurovacie rohože s plastovou sieťovinou cez vykurovacie káble.

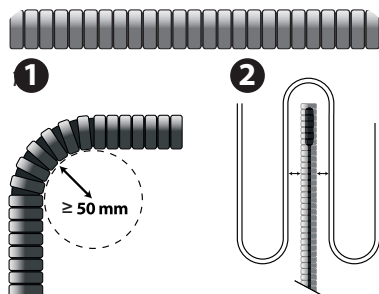
- Keď vykurovacia rohož dosiahne hranicu plochy, odstrihnite výstelku/sieťku a otočte rohož predtým, ako ju stočíte späť.

Predĺženie studených koncov

- Pokiaľ možno, vyhýbajte sa predĺženiu studených koncov. Studené konce pridržujte napr. k spojovacím skriniam alebo káblovým šachtám.
- Nezabúdajte na stratu výkonu v kábli podľa miestnych predpisov.

2.2 Inštalácia snímača

- Snímač by mal byť namontovaný v izolačnej rúrke utesenenej na jednom konci, aby sa v prípade potreby dala ľahko vykonať výmena snímača.



- Snímač musí byť považovaný za kábel POD NAPÁŤÍM, preto pri akomkoľvek predĺžovaní kabeláže snímača treba postupovať rovnako ako pri normálnej kabeláži so sieťovým napätím.
- Snímač sa dá celkovo predĺžiť až do vzdialenosti 50 m s použitím 1,5 mm² inštaláčného kábla.
- Minimálny polomer ohýbania pre potrubie je 50 mm (1).
- Kábel snímača musí byť umiestnený medzi dve slučky vykurovacieho kábla (2).
- Privedte inštaláčnú rúrku do rozvodnej skrine.

3 Použitie

3.1 Ochrana striech a odkvapov proti mrazu

Pozrite obr. **1**

1. Okraj strechy/Odkvap
2. Odkvap
3. Odpadové potrubie do nemrznucej šachty
4. Žľab
5. Rovná strecha s odtokom
6. Strecha s priečkami
7. Odpadové potrubie s otvoreným koncom

Aby bolo zabezpečené dostatočné teplo v odkvapoch a odpadových potrubiach, tepelná hustota a počet káblových vedení [n] závisí od:

- konštrukčnej teploty
- priemeru odkvapu/potrubia

Priemer odkvapu/ potrubia	Počet káblových vedení [n]
75 – 120 mm	1
120 – 150 mm	2*
150 – 200 mm	3

* Dve vedenia 30 W/m (60 W/m) vyžadujú odpadové potrubie minimálne Ø120 mm a ovládač citlivý na vlhkosť, napr. ECtemp 850.

Konštrukčná teplota	Tepelná hustota	ECsnow 20T (EFTCC)		ECsnow 30T (EFTCC)		ECsafe 20T (EFTPC)	
		[n]	C-C [cm]	[n]	C-C [cm]	[n]	C-C [cm]
[°C]	W/m ²						
0 až -5	200 – 250	1	9	-	-	1	9
6 až -15	250 – 300	2	7 – 8	1	12	2	7 – 8
16 až -25	300 – 350	2	6	2*	10	2	6
26 až -35	350 – 400	3	5	2*	8	3	5

Zhrnutie inštalácie

Ak je to aktuálne, nainštalujte snímač ECtemp 850 do odkvapú podľa návodu k snímaču.

Roztiahnite káble snímača a studené vedenie a položte pripojenia na suché miesto. Utesnite všetky priechody cez napr. strechy a steny.

Informujte koncového používateľa, aby každú jeseň vyhladal a odstránil ostré hrany, listie a nečistoty z vyhrievanej strechy a odkvapových systémov.

3.2 Rozpúšťanie snehu na pozemných plochách

Voľné konštrukcie, napr. plošiny, schodíky, mostíky a terasy

Pozrite obr. **2**

1. Vrchná vrstva z betónovej platne alebo asfaltového tmelu.
2. Vykurovací kábel.
3. Upínacie príslušenstvo Danfoss CLIP alebo sieťová výstuž.
4. Podkladová voľná konštrukcia.
5. Izolácia (voliteľná)

Pozemné plochy, napríklad nájazdy a parkoviská

Pozrite obr. **3**

1. Vrchná vrstva z betónovej platne alebo asfaltového betónu.
2. Pieskové lôžko alebo betón alebo asfaltový betón.
3. Vykurovací kábel.
4. Upínacie príslušenstvo Danfoss CLIP alebo sieťová výstuž.
5. Oporná vrstva z drveného kameňa/betónu/ starého asfaltu.

6. Izolácia (voliteľne, uistite sa, že je oporná vrstva vhodná).
7. Pôda.

Pozemné plochy, napríklad príjazdové cesty a chodníky

Pozrite obr. **4**

1. Vrchná vrstva z dlažbových kociek alebo betónovej dosky
2. Pieskové lôžko
3. Vykurovací kábel
4. Upínacie príslušenstvo Danfoss CLIP alebo sieťová výstuž
5. Oporná vrstva z drveného kameňa
6. Izolácia (voliteľne, uistite sa, že je oporná vrstva vhodná)
7. Pôda

Zemný termostat je povinný

- V pieskovom lôžku: výstup rohože od 250 W/m² a výstup kábla od 25 W/m.
- V asfaltovom tmele alebo betónovom lôžku: výstup kábla od 30 W/m s tepelnou hustotou > 500 W/m² (vzdialenosť medzi káblami < 6 cm) (ECasphalt (DTIK)).

Obmedzené napájanie

- Zmenšíte vyhrievanú plochu, napríklad iba vyhrievaním pásov pre pneumatiky namiesto vyhrievania celej príjazdovej cesty.
- Pomocou zariadenia ECTemp 850 rozdelíte oblasť podľa priority na 2 zóny.
- Nainštalujte menšiu W/m². Výkon rozpúšťania snehu sa zníži. Neinštalujte menšiu W/m², ako sa odporúča, na plochách pre odtekanie, napr. pred vyhrievanými schodmi.

Neinštalujte káble len do samotného piesku.

- Vykurovacie káble musia byť chránené tvrdou vrchnou vrstvou.

Zapustenie do betónu, malty alebo poteru

- Podkladová vrstva nesmie obsahovať ostré kamene.
- Musí byť dostatočne vlhká, homogénna a bez vzdušných pórov:
 - Nalievajte strednou intenzitou, aby ste predišli posunutiu vykurovacieho článku.
 - Vyhybajte sa nadmernému používaniu hrablí, lopát, vibračných zariadení a valcov.
- Betón nechajte vyschnúť približne 30 dní a formovacie zmesi približne 7 dní.

Zapustenie v tmele alebo asfaltovom betóne (cestný asfalt)

- Používajte iba ECasphalt (DTIK), plne zapustené.

3.3 Vyhrievanie polí/záhonov

Vyhrievané pole sa považuje za pracovisko, napr.

- futbalové ihriská
- golfové ihriská
- skleníky

Bezpečnostný pokyn, pozrite časť 1.1.

Hĺbka inštalácie sa vždy musí dôkladne zvážiť

- Pred inštaláciou káblov musíte mať súhlas miestnych elektrární a bezpečnostných orgánov.

- Používajte asfaltový tmel ochladený na max. 240 °C alebo
- 3 cm ručne rolovaný asfaltový betón (veľkosť kameňa max. 8 mm), ochladený na max. 80 °C pred aplikovaním druhej vrstvy s veľkosťou bubna max. 500 kg (bez vibračného zariadenia).
- Použite atrapu pozemného snímača Ø100 x V 100 mm vyrobenú z materiálu odolného voči vysokej teplote, napr. bunková sklenená izolácia.
- Použite inštaláciu rúrku snímača 5/8" – 3/4" vyrobenú z materiálu odolného voči vysokej teplote, napr. kovu.

Zhrnutie inštalácie

Prípravte montážny povrch pomocou upínacieho príslušenstva Danfoss CLIP a/alebo sieťovej výstuže. Upevnite inštaláciu rúrku pre kábel snímača a v prípade potreby trubicu/atrapu snímača pre snímač ECTemp 850.

Roztiahnite studené vedenia so súpravami na spájanie a umiestnite pripojenia na suché miesto. Utesnite všetky priechody cez steny alebo podobné konštrukcie. Nad studené vedenia umiestnite výstražnú pásku.

Po uložení kociek alebo naliatí betónu/asfaltu nainštalujte externý snímač(e) a roztiahnite kábel(e) snímača podľa príručky pre snímač.

- Dodržiavajte miestne požiadavky na montážnu hĺbku, prípadnú mechanickú ochranu studených koncov a označenia.
- Dodržiavajte hĺbku zasúvania predmetov ako napr. prevzdušňovačov trávnikov, prevzdušňovačov Vertidrain, rýľov, oštepov, kolíkov, kotviacich skrutiek atď.
- Pre účinné vyhrievanie by hĺbka inštalácie mala byť max. 25 – 30 cm.
- Akékoľvek práce v pôde po inštalácii smú vykonávať iba poučení pracovníci.

Vyhrievanie polí/záhonov by malo byť realizované pomocou niekoľkých zón, v závislosti od

veľkosti poľa, slnka a tieňa. Každá zóna musí byť vybavená

- 2 snímačmi alebo 1 snímacou sondou na meranie priemernej teploty vrchnej pôdy.
- Utesnite spojovaciu skriňu alebo káblovú šachtu na pripojenie studených vedení k napájaciemu zdroju.
 - Max. vzdialenosť k spojovacej skrinii alebo káblovej šachte 20 m od každej zóny.

Volné konštrukcie, napr. plošiny, schodíky, mostíky a terasy

Pozrite obr. **5**

1. Tráva.
2. Vrchná vrstva pôdy.
3. Snímač v oceľovej inštaláčnej rúrke.
4. Piesok/pôda.

5. Vykurovací kábel.
6. Upevňovací pás (pre inštalovanie na nových konštrukciách).
7. Pôda s drenážnym systémom.

Zhrnutie inštalácie

Rozviňte a upevnite články na základnej konštrukcii. Pri inštalácii na existujúcich štruktúrach môžu byť káble zaorané do pôdy.

Inštaláciu rúrku pre káble snímača alebo snímaciu sondu upevnite v každej zóne čo najvyššie.

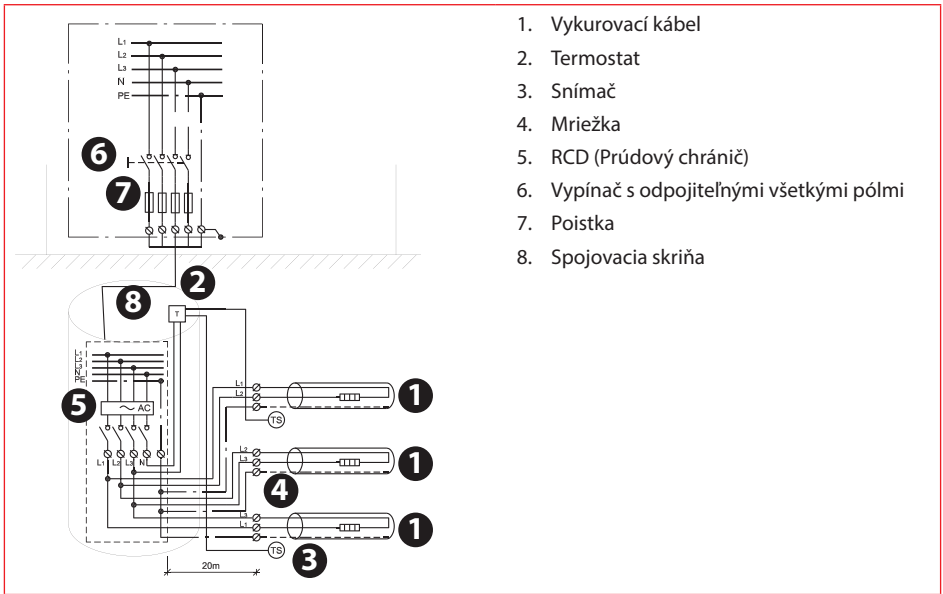
Studené konce pridrôtnite v drážke pre kábel iba v 1 vrstve (žiadne zväzovanie, žiadne potrubia). Nad studené vedenia umiestnite výstražnú pásku a prikryte ich pieskom. Pripojte studené vedenia a snímače k uteseným spojovacím skriniam alebo káblovým šachtám max. 20 m od každej zóny.

4 Voliteľné nastavenia

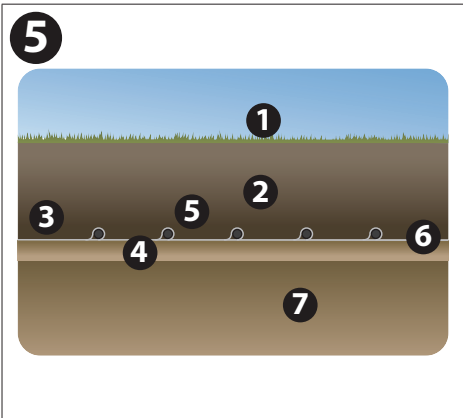
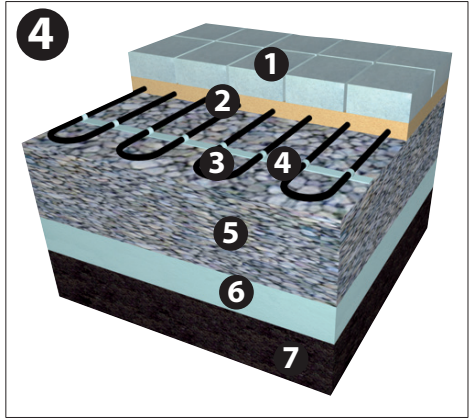
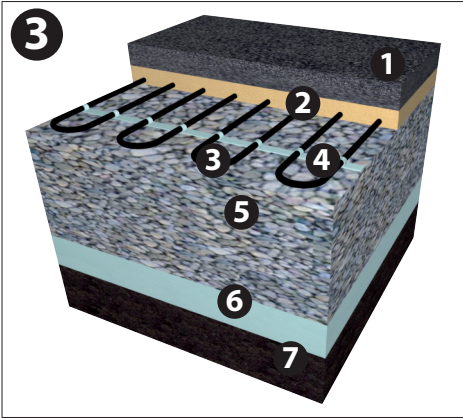
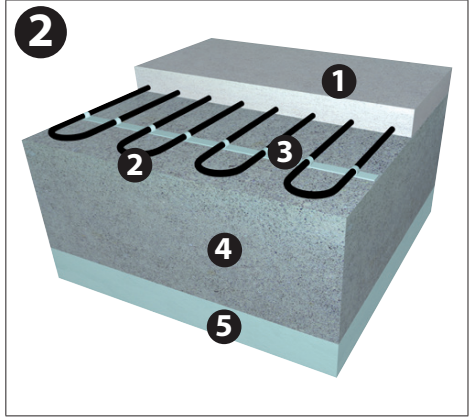
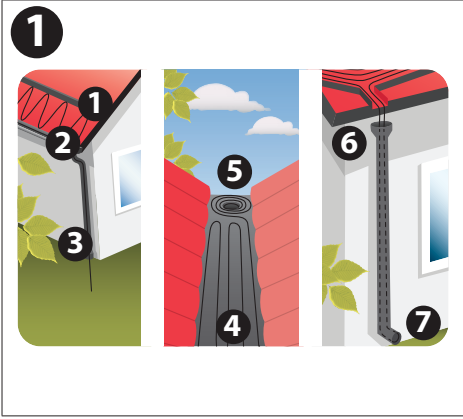
Ak je článok pripojený k termostatu, ako je napr. ECtemp, nastavte základné nastavenia podľa nižšie uvedenej tabuľky a podľa opisu v návode na inštaláciu termostatu.

Ak je to relevantné, nastavte teplotný limit v súlade s odporúčaniami výrobcu, aby ste predišli poškodeniu.

Termostat	Max. zaťaženie	Ochrana striech a od-kvapových systémov proti mrazu	Rozpúšťanie snehu a ľadu na pozemných plochách	Vyhrievanie polí/ záhonov
ECtemp 316	16 A	-7 °C < Zapnuté < +3 °C	-	
ECtemp 330	16 A	Zapnuté < +3 °C	Zapnuté < +3 °C	Rozmrazovanie +3 °C Rast +7 °C
ECtemp 610	10 A	Zapnuté < +3 °C	Zapnuté < +3 °C	
ECtemp 850	2 x 15 A	Roztápanie < +3 °C	Roztápanie < +3 °C Pohotovostný režim < -3 °C	



1. Vykurovací kábel
2. Termostat
3. Snímač
4. Mriežka
5. RCD (Prúdový chránič)
6. Vypínač s odpojiteľnými všetkými pólmi
7. Poistka
8. Spojovacia skriňa



Danfoss A/S

Nordborgvej 81
6430 Nordborg, Syddanmark
Denmark

Danfoss spol. s r.o.

Climate Solutions • danfoss.sk • +421 232 44 18 88 • zakaznicky servis@danfoss.com

Akékoľvek informácie okrem iného vrátane informácií o výbere produktu, jeho aplikácii alebo použití, konštrukcii, hmotnosti, rozmerov, kapacite produktu alebo akýchkoľvek iných technických údajov v príručkách k produktom, katalógových popisoch, reklamách atď. bez ohľadu na spôsob ich sprístupnenia, či už písomne, ústne, elektronicky, online alebo prostredníctvom sťahovania, slúžia na informčné účely a záväzné sú iba a v rozsahu, v akom sú uvedené v cenovej ponuke alebo potvrdení objednávky. Spoločnosť Danfoss neprijíma žiadnu zodpovednosť za možné chyby v katalógoch, brožúrach, videách a iných materiáloch.

Spoločnosť Danfoss si vyhradzuje právo na úpravu svojich produktov bez predchádzajúceho upozornenia. Platí to aj pre objednané produkty, ktoré ešte neboli dodané, za predpokladu, že je tieto zmeny možné vykonať bez zmeny formy, upevnenia alebo funkcie produktu.

Všetky ochranné známky uvedené v tomto materiáli sú majetkom spoločností Danfoss A/S alebo skupiny Danfoss. Danfoss a logo Danfoss sú ochranné známky spoločnosti Danfoss A/S. Všetky práva vyhradené.
