

Instalační příručka

Venkovní aplikace vytápění Rohože a kabely



Obsah

1	Úvod	2
1.1	Bezpečnostní pokyny.	2
1.2	Pokyny k instalaci	3
1.3	Přehled systému	4
1.4	Výpočet vzdálenosti mezi topnými kabely	4
1.5	Plánování instalace	5
1.6	Příprava prostoru instalace	5
2	Instalace topných prvků	5
2.1	Instalace topných prvků	5
2.2	Instalace čidla	6
3	Použití	6
3.1	Ochrana proti zamrznutí střech a žlabů	6
3.2	Rozpouštění sněhu na zemi.	7
3.3	Vytápění šlechtěných terénů a záhonů.	8
4	Volitelná nastavení	9

1 Úvod

V této instalační příručce se slovo „topný prvek“ používá jak pro topné kabely, tak pro topné rohože.

- Pokud jsou použita slova „topný kabel“ nebo „topná rohož“, příslušné informace se týkají pouze uvedeného typu topného prvku.

V této instalační příručce je popsáno pouze použití uvedených topných prvků.

Informace ohledně dalších aplikací získáte u vaší místní pobočky.

1.1 Bezpečnostní pokyny

Topný prvek nikdy neřežte ani nezkracujte.

- Přeříznutím topného prvku je zrušena záruka.
- Zkrátit lze v případě potřeby pouze studené vedení.

Instalace prvků musí být vždy provedena ve shodě s místními stavebními předpisy a s pravidly pro elektroinstalace, a také musí být dodrženy pokyny uvedené v této příručce.

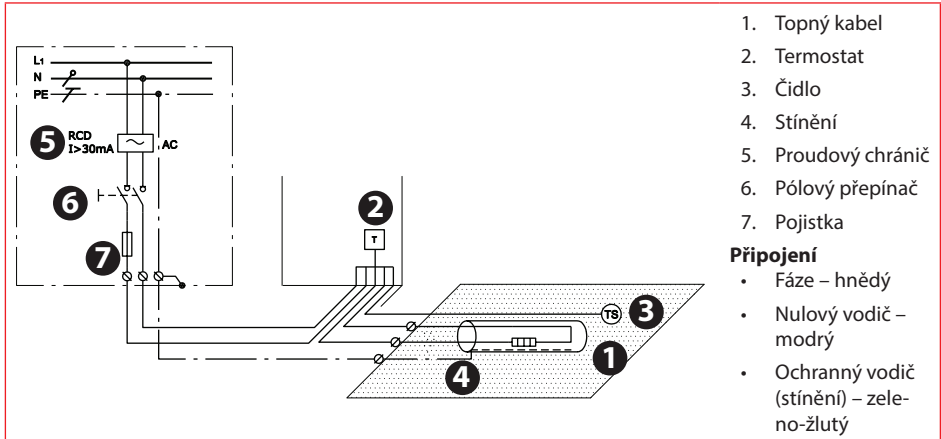
- Jakýkoli jiný způsob instalace může narušit funkčnost topného prvku nebo může dojít ke vzniku bezpečnostního rizika a zneplatnění záruky.

Topné prvky musí vždy zapojovat autorizovaný elektrikář s pomocí pevného připojení.

- Před instalací a prováděním servisu musí být odpojeno napájení všech el. obvodů.
- Veškerá stínění topných prvků musí být uzemněna ve shodě s místními předpisy pro elektroinstalace a připojena k proudovému chrániči.
- Lze použít proudový chránič max. 30 mA.
- Topné prvky musí být připojeny prostřednictvím spínače, který odpojuje všechny póly.

Instalační příručka Venkovní aplikace vytápění

- Topný prvek musí být vybaven správně dimenzovanou pojistkou nebo jističem podle místních předpisů.



Přítomnost topného prvku musí být

- označena připevněním výstražných nápisů nebo označení u el. spojů nebo často a zřetelně podél vedení;

- po instalaci uvedena ve veškeré dokumentaci k elektroinstalaci.

Nikdy nepřekračujte maximální tepelnou hustotu (W/m^2 nebo W/m) pro danou aplikaci.

1.2 Pokyny k instalaci

Pečlivě připravte místo instalace, tj. odstraňte ostré předměty, nečistoty a podobně.

Pravidelně měřte ohmický odpor a izolační odpor před instalací, během instalace a po ní.

Neukládejte topné prvky pod zdi a pevné překážky. Min. vyžadovaná vzdálenost je 6 cm.

Na topné prvky nepokládejte izolační materiál, jiné zdroje tepla a dilatační spoje.

Topné prvky se nesmí vzájemně dotýkat a křížit a nesmí se dotýkat a křížit s jinými topnými prvky. Musí být po ploše rozmístěny rovnoměrně.

Topné prvky – a zejména jejich připojení – musí být chráněny před namáháním a příslušným napnutím.

Je třeba kontrolovat teplotu topného prvku a prvek ve venkovních aplikacích neprovazovat při teplotě okolí vyšší než $10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- Skladujte na suchém, teplém místě při teplotách v rozmezí $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Instalační příručka Venkovní aplikace vytápění

1.3 Přehled systému

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

M2

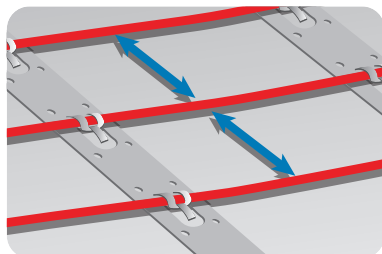
Pro aplikace s **vyšším rizikem mechanického poškození**.

Výběr výrobku:	ECsafe	ECsnow (EFTCC)	ECasphalt (DTIK)	ECsport (DSM3)
Ochrana střešních a žlabových systémů proti zamrznutí	+	+	-	-
Rozpouštění sněhu a ledu na zemi	(+)	+	+	+
Vytápění šlechtěných terénů a záhonů	-	+	-	+

1.4 Výpočet vzdálenosti mezi topnými kabely

Vzdálenost mezi kabely je vzdálenost v centimetrech od středu jednoho kabelu ke středu dalšího kabelu.

U vytápění žlabů se podívejte na počet kabelů na metr, viz část 3.1.



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

nebo

$$C-C [cm] = \frac{\text{Výkon kabelů [W/m]}}{\text{Teplotná hustota [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

Max. vzdálenost mezi kabely

Střešní a žlabové systémy	10 cm
Povrch země	20 cm
Vytápění šlechtěných terénů a záhonů	25 cm

- Průměr ohybu topného kabelu musí činit alespoň šestinásobek průměru kabelu.
- Skutečná délka kabelu se může lišit o +/- 2 %.

230 V/400 V			
C-C [cm]	W/m ² při 20 W/m	W/m ² při 25 W/m	W/m ² při 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

Instalační příručka Venkovní aplikace vytápění

1.5 Plánování instalace

Nakreslete si náčrtek instalace s následujícími položkami:

- rozmístění topných prvků
- studené vedení a připojení
- rozvodná krabice/kabelová spojka (je-li použita)
- čidlo
- spojovací krabice
- termostat

Náčrtek si uložte.

- Znalost přesné polohy těchto komponent usnadní následné odstraňování potíží a opravy vadných prvků.

Dodržujte následující pravidla:

- Dodržujte všechna pravidla – viz část 1.2.
- Dodržujte správnou vzdálenost mezi kabely (platí pouze pro topné kabely) – viz část 1.4.
- Dodržujte požadovanou hloubku instalace a nezapomeňte na případnou mechanickou ochranu studeného vedení podle místních předpisů.
- Pokud instalujete více topných prvků, nikdy nezapojujte vodiče do série, ale vedte veškerá studená vedení do spojovací krabice paralelně.
- U jednovodičových kabelů musí být obě studená vedení zapojena do spojovací krabice.

1.6 Příprava prostoru instalace

- Pokud je to zapotřebí, odstraňte veškeré pozůstatky po starých instalacích.
- Zajistěte, aby byl instalační povrch rovný, stabilní, hladký, suchý a čistý.
- V případě potřeby vyplňte mezery kolem trubek, odtoků a stěn.
- Nesmí být přítomny žádné ostré hrany, nečistoty nebo cizí předměty.

2 Instalace topných prvků

Nedoporučujeme provádět instalaci topných prvků při teplotách pod $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Při nízkých teplotách mohou topné kabely ztuhnout. Po rozbalení topného prvku ho krátce připojte k síťovému napájení, aby kabel před připevněním změknul.

Měření odporu

Během instalace měřte, kontrolujte a zaznamenávejte odpor topného prvku.

- po vybalení

- po připevnění topných prvků
- po dokončení instalace

Pokud ohmický odpor nebo izolační odpor neodpovídá uvedeným hodnotám, topný prvek je nutno vyměnit.

- Ohmický odpor musí být z intervalu -5 až $+10\%$ uvedené hodnoty.
- Izolační odpor musí být $> 20\text{ M}\Omega$ po jedné minutě při min. 500 V DC .

2.1 Instalace topných prvků

Dodržujte všechny pokyny a pravidla, viz část 1.1 a viz část 1.2.

Topné prvky

- Umístíte topný prvek do vzdálenosti minimálně poloviny vzdálenosti mezi kabely od překážek.

- Topné prvky musí být vždy v dobrém kontaktu se zalévací hmotou (např. betonem). Podrobné informace naleznete v viz část 3.

Topné rohože

- Topné rohože rozbalujte tak, aby topné kabely byly otočené směrem nahoru. Pokud

Instalační příručka Venkovní aplikace vytápění

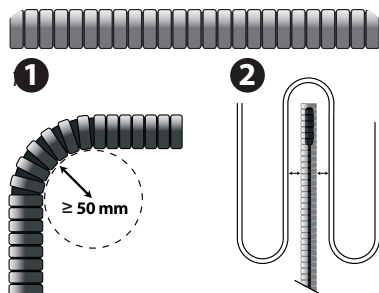
se jedná o asfaltovou aplikaci, rozviněte topné rohože s plastovou síťovinou přes topné kabely.

- Když topná rohož dosáhne k hranici oblasti, uřízněte síťovinu a rohož otočte předtím, než ji rozvinete zpět.

Prodloužení studeného vedení

- Pokud je to možné, studené vedení neprodlužujte. Zapojte studené vedení do rozvodné krabice nebo kabelové spojky.
- Nezapomeňte na ztráty výkonu v kabelech podle místních předpisů.

2.2 Instalace čidla



- Čidlo musí být nainstalováno do izolačního potrubí, na konci utěsněného, aby bylo

možné v případě potřeby čidlo snadno vyměnit.

- Čidlo je nutno považovat za kabel POD NAPĚTÍM. Proto je třeba postupovat při jakémkoli prodloužení vodičů čidla stejně jako u normálních kabelů se síťovým napětím.
- Kabel čidla lze prodloužit až do vzdálenosti 50 m pomocí 1,5 mm² instalačního kabelu.
- Poloměr ohybu trubky musí být min. 50 mm (1).
- Kabel čidla musí být umístěn mezi dvě smyčky topného kabelu (2).
- Dotáhněte vedení do spojovací krabice.

3 Použití

3.1 Ochrana proti zamrznutí střech a žlabů

Viz obr. **1**

1. Okraj střechy s okapem
2. Žlab
3. Dešťový svod do nezamrzajícího sudu
4. Úžlabí střechy
5. Plochá střecha s odvodněním
6. Střecha s krycími plechy
7. Dešťový svod s otevřeným koncem

Aby bylo zajištěno dostatečné teplo ve žlabech a dešťových svodech, musí se při stanovení tepelné hustoty a počtu kabelů [n] vzít v úvahu:

- projektovaná teplota
- průměr žlabu či potrubí

Průměr žlabu či potrubí	Počet kabelových vedení [n]
75–120 mm	1
120–150 mm	2*
150–200 mm	3

* Dvě vedení o výkonu 30 W/m (60 W/m) vyžadují dešťový svod o průměru min. 120 mm a termostat citlivý na vlhkost, např. ECtemp 850.

Instalační příručka Venkovní aplikace vytápění

Projektovaná teplota	Tepelná hustota	ECsnow 20T (EFTCC)		ECsnow 30T (EFTCC)		DEVIsafe 20T (EFTPC)	
[°C]	W/m ²	[n]	[C-C v cm]	[n]	[C-C v cm]	[n]	[C-C v cm]
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

Postup instalace

Nainstalujte termostat ECTemp 850, je-li potřeba, do žlabu, podle návodu k použití.

Roztáhněte kabely čidla a studené vedení a konektory umístěte na suché místo. Utěsněte veškeré průniky skrze střechu a zdi.

Poučte koncového uživatele o tom, aby každý podzim zkontroloval a případně odstranil z vyhřívané střechy a žlabového systému ostré hrany, listy a nečistoty.

3.2 Rozpouštění sněhu na zemi

Volné konstrukce, např. plošiny, schody, můstky a terasy

Viz obr. **2**

- Horní vrstva betonové desky nebo asfaltový tmel.
- Topný kabel.
- Upevňovací příslušenství Danfoss CLIP nebo vyztužená síťovina.
- Spodní volné konstrukce.
- Izolace (nepovinná)

Oblasti na zemi, např. rampy a parkoviště

Viz obr. **3**

- Horní vrstva betonové desky nebo asfaltový beton.
- Pískové lože nebo beton nebo asfaltový beton.
- Topný kabel.
- Upevňovací příslušenství Danfoss CLIP nebo vyztužená síťovina.

- Podkladová vrstva ze šterku/betonu/starého asfaltu.
- Izolace (nepovinná, zajišťující stabilní podkladovou vrstvu).
- Půda.

Oblasti na zemi, např. příjezdové cesty, pěšiny a chodníky

Viz obr. **4**

- Horní vrstva chodníku nebo betonové desky
- Pískové lože
- Topný kabel
- Upevňovací příslušenství Danfoss CLIP nebo vyztužená síťovina
- Podkladová vrstva ze šterku
- Izolace (nepovinná, zajišťující stabilní podkladovou vrstvu)
- Půda

Pozemní termostat je povinný

- V pískovém loži: výkon rohože od 250 W/m² a výkon kabelů od 25 W/m.

Instalační příručka Venkovní aplikace vytápění

- V asfaltovém tmelu nebo v betonovém základu: výkon kabelů od 30 W/m s tepelnou hustotou > 500 W/m² (C-C < 6 cm) (ECasphalt (DTIK)).

Omezený zdroj napájení

- Zmenšíte vyhřívanou oblast, např. vyhříváním pouze dráhy pneumatik místo celé příjezdové cesty.
- Rozdělte oblast na 2 zóny a přidejte jim priority pomocí termostatu ECtemp 850.
- Nainstalujte menší výkon v W/m² než doporučený. Výkon rozpouštění sněhu se sníží. Menší výkon v W/m² než doporučený nainstalujte v oblastech odtoku vody, např. před vyhříváními schody.

Neinstalujte kabely pouze do písku

- Topné kabely musí být chráněny tvrdou vrchní vrstvou.

Zabudování do betonu, malty nebo omítky

- Podklad nesmí obsahovat ostré kameny.
- Musí být dostatečně vlhký, homogenní a nesmí obsahovat vzduchové kapsy:
 - Zalévejte středně rychle, aby nedošlo k přemístění topného prvku.
 - Pokud možno nepoužívejte hrábě, lopaty, vibrátory a válce.
- Nechte schnout v případě betonu přibližně 30 dní a u lisovacích směsí přibližně 7 dní.

Zabudování do asfaltového tmelu nebo do asfaltového betonu (silničního asfaltu)

- Použijte výhradně ECasphalt (DTIK), zcela zapuštěný.
- Použijte asfaltový tmel ochlazený max. na 240 °C nebo
- 3 cm ručně míchaného asfaltového betonu (max. velikost kamenů 8 mm), ochlazeného na teplotu max. 80 °C před nanesením druhé vrstvy a max. hmotnost válce 500 kg (bez vibrací).
- Použijte pouzdro pozemního čidla o \varnothing 100 x V 100 mm, vyrobeného z tepelně odolného materiálu, např. izolaci z pěnového skla.
- Použijte kanál čidla 5/8"–3/4" z tepelně odolného materiálu, např. kovu.

Postup instalace

Připravte si povrch instalace s upevňovacím příslušenstvím Danfoss CLIP nebo vyztuženou síťovinou. Upevněte trubku pro kabel čidla a trubku nebo pouzdro čidla pro čidlo ECtemp 850 (bude-li použito).

Protáhněte studená vedení spojovacími sadami a umístěte konektory na suché místo. Utěsněte veškeré průniky skrze zdi a podobné stavební prvky. Nad studené vedení umístěte pásku.

Po položení dlažebních kostek nebo zalití betonem či asfaltem nainstalujte externí čidla a prodlužte kabely čidel dle návodu k použití.

3.3 Vytápění šlechtěných terénů a záhonů

Za šlechtěné terény jsou považovány např.

- fotbalová hřiště
- golfová hřiště
- skleníky

Bezpečnostní pokyny, viz část 1.1.

Je potřeba pečlivě zvážit hloubku instalace.

- Před instalací kabelů se domluve s příslušnými místními úřady odpovídajícími za bezpečnost a elektroinstalace.

- Dodržujte místní předpisy pro hloubku instalace, případnou mechanickou ochranu studeného vedení a označení.
- Dodržujte hloubku instalace při použití provzdušňovačů trávníku, drenáží, práci s rýči, házení oštěpy, zatlučování kolíků, kotevních šroubů a podobně.
- Aby bylo dosaženo účinného vytápění, musí být instalační hloubka max. 25–30 cm.
- Jakékoli práce na půdě smí po instalaci provádět pouze proškolené osoby.

Instalační příručka Venkovní aplikace vytápění

Vytápění šlechtěných terénů a záhonů je potřeba provést ve více zónách, v závislosti na velikosti plochy a pohybu slunce a stínu. Každá zóna musí být vybavena

- 2 čidly nebo 1 sondou pro měření průměrné teploty svrchní půdy;
- utěsněnou rozvodnou krabicí nebo kabelovou spojkou pro připojení studeného vedení ke zdroji napájení.
 - Max. vzdálenost od každé zóny k rozvodné krabicí nebo kabelové spojce je 20 m.

Volné konstrukce, např. plošiny, schody, můstky a terasy

Viz obr. **5**

1. Tráva
2. Svrchní vrstva půdy.
3. Čidlo v ocelovém pouzdře.

4. Písek nebo zemina.
5. Topný kabel.
6. Upevňovací páska (pro instalace na nových stavbách).
7. Půda s drenážním systémem.

Postup instalace

Rozvíňte a upevněte topné prvky na základní konstrukci. U dodatečných instalací je možné kabely zarýt do půdy.

V jednotlivých zónách upevněte co nejvýše trubky pro kabely čidel nebo sondy.

Studené vedení vedte pouze v 1 vrstvě (žádné obaly, žádné trubky). Nad studené vedení umístěte pásku a zahrňte pískem. Zapojte studená vedení a čidla do utěsněné rozvodné krabice nebo kabelové spojky max. 20 m od jednotlivých zón.

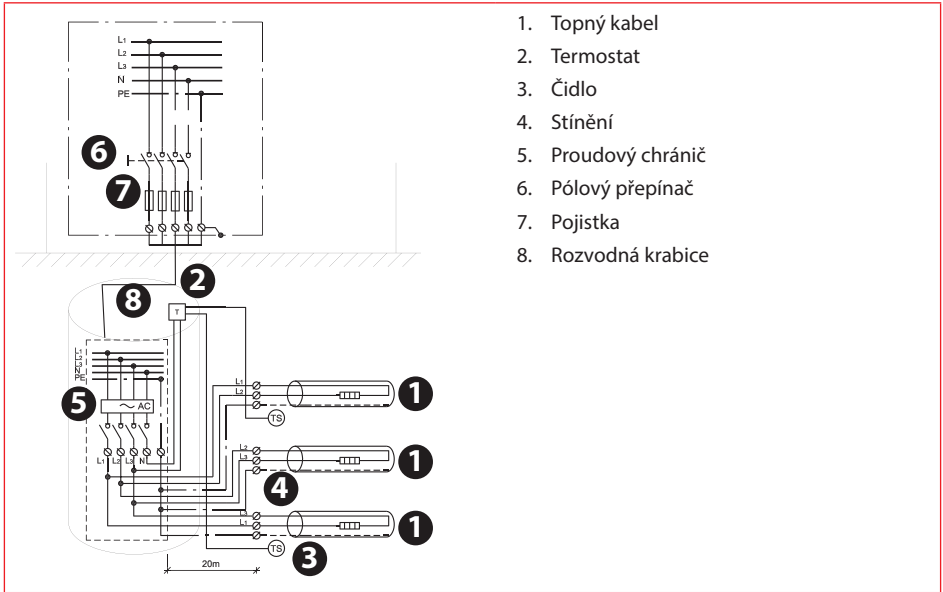
4 Volitelná nastavení

Pokud je topný prvek připojen k termostatu, např. ECtemp, nakonfigurujte základní nastavení podle následující tabulky a podle popisu v návodu k instalaci termostatu.

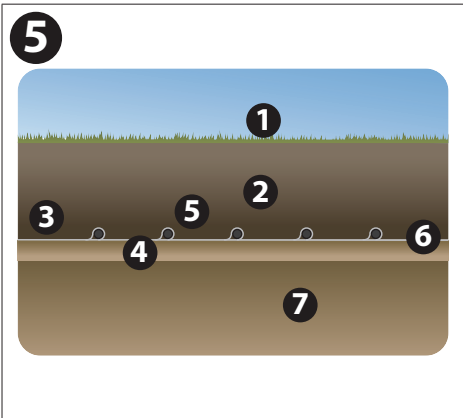
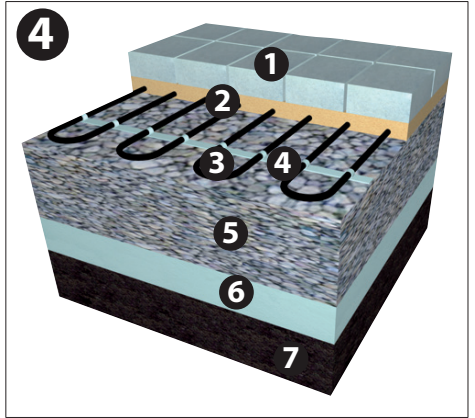
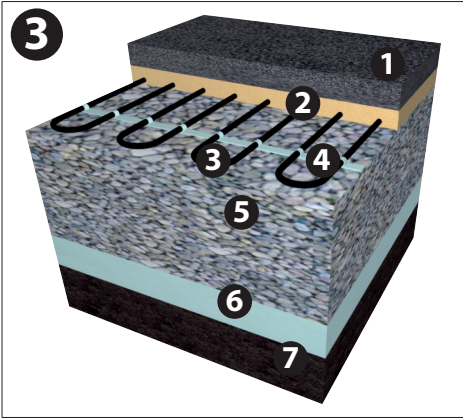
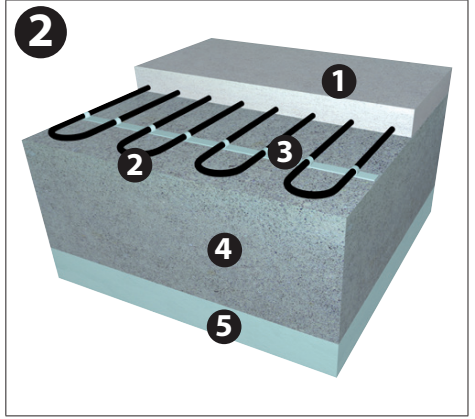
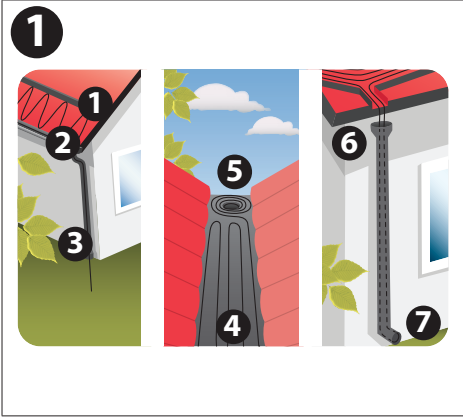
Pokud je to váš případ, nastavte mezní hodnotu teploty podle doporučení výrobce, aby nedošlo k poškození.

Termostat	Max. zatížení	Ochrana střešních a žlabových systémů proti zamrznutí	Rozpouštění sněhu a ledu na zemi	Vytápění šlechtěných terénů a záhonů
ECtemp 316	16 A	-7 °C < Zapnuto < +3 °C	-	
ECtemp 330	16 A	Zapnuto < +3 °C	Zapnuto < +3 °C	Rozmrazování +3 °C Pěstování +7 °C
ECtemp 610	10 A	Zapnuto < +3 °C	Zapnuto < +3 °C	
ECtemp 850	2 x 15 A	Rozpouštění < +3 °C	Rozpouštění < +3 °C Pohotovostní režim < -3 °C	

Instalační příručka Venkovní aplikace vytápění



1. Topný kabel
2. Termostat
3. Čidlo
4. Stínění
5. Proudový chránič
6. Pólový přepínač
7. Pojistka
8. Rozvodná krabice



Danfoss A/S

Nordborgvej 81
6430 Nordborg, Syddanmark
Denmark

Danfoss s.r.o.
Climate Solutions • danfoss.cz • +420 22 888 76 66 • zakaznickservis@danfoss.com

Veškeré informace, mimo jiné informace o výběru produktu, jeho použití, designu, hmotnosti, rozměrech, kapacitě nebo jakýchkoli jiných technických údajích v příručkách k produktům, popisech v katalozích, reklamách atd., bez ohledu na to, zda byly poskytnuty písemně, ústně, elektronicky, online nebo prostřednictvím stahování, budou považovány za informativní a jsou závazné pouze za podmínky a v rozsahu, v němž na ně byl uveden výslovný odkaz v nabídce nebo v potvrzení objednávky. Danfoss nepřijímá odpovědnost za případné chyby v katalozích, brožurách, videích a dalších materiálech.

Danfoss si vyhrazuje právo změnit své výrobky bez předchozího upozornění. To platí také pro objednané, avšak nedodané výrobky za předpokladu, že takové změny lze provádět bez změn podoby, vhodnosti nebo funkce výrobku.
Všechny ochranné známky uvedené v tomto materiálu jsou majetkem společnosti Danfoss A/S nebo společností skupiny Danfoss. Název Danfoss a logo Danfoss jsou ochranné známky společnosti Danfoss A/S. Všechna práva vyhrazena.
