

Telepítési útmutató

Kültéri fűtési alkalmazások Szőnyegek és kábelek



Tartalomjegyzék

1	Bevezetés	2
1.1	Biztonsági utasítások	2
1.2	Útmutatás a telepítéshez	3
1.3	A rendszer áttekintése	3
1.4	C-C távolság kiszámítása fűtőkábeleknél	4
1.5	A telepítés megtervezése	4
1.6	A telepítési terület előkészítése	5
2	Az elemek telepítése	5
2.1	A fűtőelemek telepítése	5
2.2	Az érzékelő telepítése	5
3	Alkalmazások	6
3.1	Tető és ereszcsontra fagyvédelme	6
3.2	Hó olvasztása talajterületeken	7
3.3	Terep/melegágly fűtése	8
4	Opcionális beállítások	9

1 Bevezetés

A jelen telepítési útmutatóban az „elem” kifejezés egyaránt vonatkozik a fűtőkábelekre és a fűtőszőnyegekre.

- Ha a „fűtőkábel” vagy „fűtőszőnyeg” kifejezés szerepel a leírásban, akkor az adott utasítás csak a megjelölt típusú elemre vonatkozik.

A jelen telepítési útmutatóban bemutatott fűtőelemek rendeltetési célját a következőkben mutatjuk be.

A további alkalmazásokat illetően forduljon a helyi értékesítési irodához.

1.1 Biztonsági utasítások

Soha ne vágja vagy rövidítse le a fűtőelemet

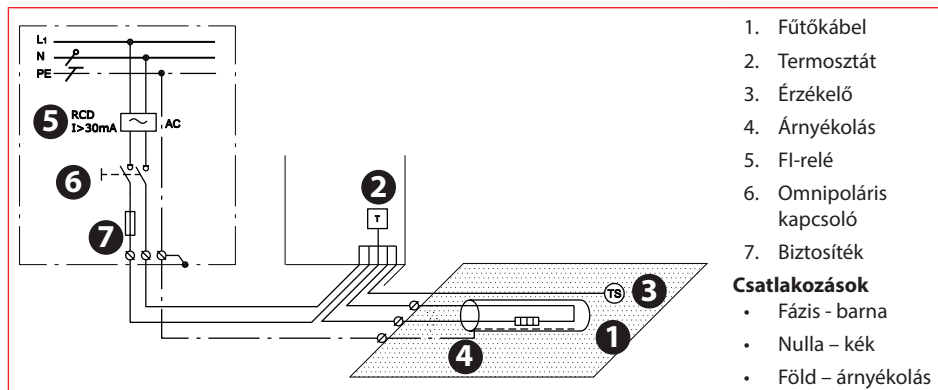
- A fűtőelem elvágása esetén a garancia érvénytelené válik.
- A hidegvezetők szükség esetén rövidíthetők.

Az elemeket mindig a helyi építési előírásoknak és huzalozási szabályoknak, valamint a jelen telepítési útmutató előírásainak megfelelően kell telepíteni.

- Az ezeknek nem megfelelő telepítés akadályozhatja az elem működését, vagy biztonsági kockázatot jelenthet, és érvénytelené teszi a garanciát.

Az elemeket csak hivatásos villanyszerelő kötheti be, fix csatlakoztatással.

- Telepítés és szervizelés előtt minden áramkör ellátását kapcsolja le.
- Minden fűtőelem-árnyékolást földelni kell a helyi villamossági előírásoknak megfelelően, és FI-reléhez (RCD) kell őket csatlakoztatni.
- A FI-relé lekapszolósi áram max. 30 mA.
- A fűtőelemeket olyan kapcsolón keresztül kell csatlakoztatni, amely valamennyi pólusán lehetővé teszi a lekapszolást.
- Az elemet megfelelő értékű biztosítékkal vagy megszakítóval kell ellátni a helyi szabályozásoknak megfelelően.



A fűtőelem jelenlétét

- egyértelművé kell tenni figyelmeztető jelzések elhelyezésével a tápcsatlakozó szerelvényeinél és/vagy az áramkör nyomvonal mentén.

- a telepítés valamennyi villamossági dokumentációjában fel kell tüntetni.

Soha ne lépje túl az adott alkalmazás maximális hősrűségét (W/m^2 vagy W/m).

1.2 Útmutatás a telepítéshez

Megfelelően készítse elő a telepítési helyet az éles tárgyak, szennyeződés stb. eltávolításával.

A telepítés előtt és közben rendszeresen mérje meg az ohmos és a szigetelési ellenállást.

Ne fektesse a fűtőelemeket falak vagy rögzített tárgyak alá. Legalább 6 cm-es légrés szükséges.

Az elemek ne kerüljenek kapcsolatba szigetelőanyaggal, egyéb hőforrásokkal és kompenzátorokkal.

Az elemek nem érinthetők vagy keresztezhetik önmagukat vagy más elemeket, és egyenletesen kell őket elrendezni a területen.

Az elemeket, és különösen a csatlakozásokat óvni kell a feszüléstől és a deformációtól.

Biztosítani kell az elemek hőmérséklet-szabályozását és azt, hogy ne működjön 10°C -nál magasabb hőmérsékleten kültéri alkalmazásokban.

- Száraz, meleg helyen tartandó, $+5^\circ\text{C}$ és $+30^\circ\text{C}$ közötti hőmérsékleten.

1.3 A rendszer áttekintése

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

M2

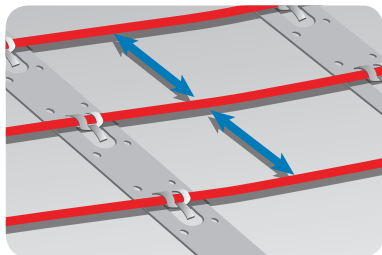
Nagyobb **mechanikai sérülésveszélyt jelentő alkalmazásokhoz.**

Termékválaszték:	ECsafe	ECsnow (EFTCC)	ECasphalt (DTIK)	ECsport (DSM3)
Tető- és ereszcatorna-rendszerek fagyvédelme	+	+	-	-
Hó és jég olvasztása talajterületeken	(+)	+	+	+
Terep/melegággy fűtése	-	+	-	+

1.4 C-C távolság kiszámítása fűtőkábeleknél

A C-C távolság az egyik kábel közepétől a másik közepéig számított távolság, centiméterben megadva.

Csatornák fűtéséhez állapítsa meg a kábelek számát méter szerint lásd 3.1.



$$C - C [cm] = \frac{\text{Terület [m}^2\text{]}}{\text{Kábelhossz [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

vagy

$$C - C [cm] = \frac{\text{Kábelteljesítmény [W/m]}}{\text{Hőszűrűség [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

Maximális C-C távolság

Tető- és ereszcatorna-rendszerek	10 cm
Talajterületek	20 cm
Terep/melegággy fűtése	25 cm

- A fűtőkábel hajlítási átmérője nem lehet kisebb a kábelátmérő 6-szorosánál.
- A kábel tényleges hossza +/- 2%-kal eltérhet.

230V/400V			
C-C [cm]	W/m ² @ 20 W/m	W/m ² @ 25 W/m	W/m ² @ 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 A telepítés megtervezése

Készítse el a telepítés rajzát úgy, hogy azon szerepeljenek a következők:

- az elemek elrendezése
- hidegvezetők és csatlakozások
- elágazódoboz/kábelakna (ha van)
- érzékelő
- csatlakozódoboz
- termosztát

Őrizze meg a rajzot

- A komponensek helyének pontos ismerete megkönnyíti a későbbi hibaelhárítást és a hibás egységek javítását.

Kérjük, tartsa be a következőket:

- Tartsa be az összes előírást - lásd 1.2.
- Ügyeljen a megfelelő C-C távolságra (csak a fűtőkábeleknél) - lásd 1.4.
- Biztosítsa a hidegvezetők szükséges telepítési mélységét és az esetleges mechanikai védelmüket.

- Több elem telepítése esetén soha ne kapcsolja azokat sorba, hanem minden hidegvezetőt párhuzamosan vezessen a csatlakozódobozba.

- Egyeres kábel esetén mindkét hidegvezetőt csatlakoztatni kell a csatlakozódobozhoz.

1.6 A telepítési terület előkészítése

- Távolítsa el a régebbi telepítések nyomait, ha vannak ilyenek.
- Gondoskodjon róla, hogy a telepítési felület egyenes, stabil, sima, száraz és tiszta legyen.

- Szükség esetén tölts ki a réseket a csövek, elvezetések és falak mellett.
- A területen nem maradhatnak éles szélek, szennyeződés és idegen tárgyak.

2 Az elemek telepítése

Nem ajánlott az elemeket $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nál alacsonyabb hőmérsékleten telepíteni.

Hidegben a fűtőkábelek merevvé válhatnak. Miután kigöngyölte az elemet, csatlakoztassa azt rövid időre a hálózati tápra, hogy rögzítéskor ne legyenek merevek a kábelek.

Ellenállás mérése

A telepítés során mérje meg, ellenőrizze és jegyezze fel az elem ellenállását.

- Kicsomagolás után
- Az elemek rögzítését követően
- A telepítés végén

Ha az ohmos vagy a szigetelési ellenállás nem felel meg a címkén szereplő értéknek, akkor ki kell cserélni az elemet.

- Az ohmos ellenállás $-5 - +10\%$ -kal térhet el a címkén szereplő értéktől.
- A szigetelési ellenállásnak $20\text{ M}\Omega$ felett kell lennie minimum 500 V DC mellett.

2.1 A fűtőelemek telepítése

Tartson be minden utasítást és előírást, lásd 1.1 és lásd 1.2.

Fűtőelemek

- Úgy helyezze el a fűtőelemeket, hogy legalább a C-C távolság felének megfelelő távolságra kerüljenek az akadályoktól.
- Az elemeknek mindig jól kell érintkezniük a hőleadóval (pl. beton), lásd 3 a részletekért.

Fűtőszőnyegek

- Mindig úgy göngyölje szét a fűtőszőnyegeket, hogy a fűtőkábelek felfelé nézzenek.

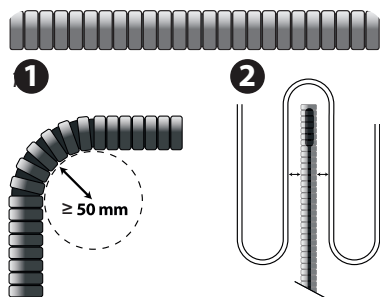
- Amikor a fűtőszőnyeg eléri a fűtendő terület végét, vágja el az anyagot/hálót, és fordítsa meg a szőnyeget, mielőtt visszafelé göngyölné azt.

Hidegvezetők toldása

- Lehetőleg kerülje a hidegvezetők toldását. Vezesse a hidegvezetőket pl. kötődobozba vagy kábelaknába.
- Vegye figyelembe a kábel teljesítményvesztését a helyi szabályozások szerint.

2.2 Az érzékelő telepítése

- Az érzékelőt szigetelő védőcsőbe kell helyezni, mindkét végén lezárva, az érzékelő könnyű cseréjéhez, ha szükséges.



- Az érzékelőt FESZÜLTÉG ALATT LÉVŐ kábelnek kell tekinteni; ezért az érzékelőkábel meghosszabbítását a normál tápkábelekhöz hasonlóan kell kezelni.
- Az érzékelő kábele 50 méterig hosszabbítható 1,5 mm² keresztmetszetű kábellel.
- A védőcső hajlítási sugarának legalább 50 mm-nek kell lennie (1).
- Az érzékelőkábelt a fűtőkábel két hurka közé kell elhelyezni (2).
- Vezesse a védőcsövet a csatlakozódobozba.

3 Alkalmazások

3.1 Tető és ereszcatorna fagyvédelem

Lásd a **1** ábrát.

1. Tetőperem/eresz
2. Ereszcatorna
3. Lefolyócső a fagymentes aknába
4. Vápacatorna
5. Lapos tető elvezetéssel
6. Gerinces tető
7. Nyitott végű lefolyócső

A hősrűség és a kábelvezetékek száma (n) a kellő hő biztosításához az ereszcatornában és a lefolyócsővekben:

- tervezett hőmérséklet
- az ereszcatorna/cső átmérője

Ereszcatorna/cső átmérője	Kábelvezetékek száma, [n]
75 - 120 mm	1
120 - 150 mm	2*
150 - 200 mm	3

* Két 30 W/m-es vezeték (60 W/m) legalább Ø120 mm-es lefolyócsövet és egy nedvességérzékeny vezérlőt, pl. ECtemp 850-et igényel.

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

A telepítés összefoglalása

Szerelje a ECtemp 850 érzékelőt (ha van) az ereszcatornába az érzékelő útmutatója alapján.

Hosszabbítsa meg az érzékelő kábeleit és a hidegvezetékeket, és száraz környezetbe helyezze a csatlakozásokat. Töltsen minden áthatolási helyet (pl. tetőn, falon keresztül).

Kérje meg a végfelhasználót, hogy ősszel mindig távolítsa el a leveleket és szennyeződések a fűtött tetőperem- és ereszcatorna-rendszerekből.

3.2 Hó olvasztása talajterületeken

Szabad szerkezetek, pl. peronok, lépcsők, hidak és teraszok

Lásd a **2** ábrát.

1. Felső réteg – betonlemez vagy masztixaszfalt.
2. Fűtőkábel.
3. Danfoss CLIP rögzítőelemek vagy betonacél-háló.
4. Alapot képező szabad konstrukció.
5. Szigetelés (nem kötelező)

Talajterületek, pl. rámpák és parkolók

Lásd a **3** ábrát.

1. Felső réteg – betonlemez vagy aszfaltbeton.
2. Homokágy vagy beton vagy aszfaltbeton.
3. Fűtőkábel.
4. Danfoss CLIP rögzítőelemek vagy betonacél-háló.
5. Zúzott kő/beton/régi aszfalt támrétege.
6. Szigetelés (opcionális, biztosítani kell a megfelelő támréteget)
7. Talaj.

Talajterületek, pl. bekötőutak, járdák, útburkolatok

Lásd a **4** ábrát.

1. Felső réteg – járdalapok vagy betonlemez
2. Homokágy
3. Fűtőkábel
4. Danfoss CLIP rögzítőelemek vagy betonacél-háló.
5. Támréteg – zúzottkő
6. Szigetelés (opcionális, biztosítani kell a megfelelő támréteget)
7. Talaj

Kötelező a talajtermosztát

- Homokágyban: szőnyegteljesítmény 250 W/m²-től és kábelteljesítmény 25 W/m-től.
- Beágyazás masztixba vagy aszfaltbetonba: kábelteljesítmény 30 W/m-től 500 W/m feletti hőszűrősséggel² (C-C < 6 cm) (ECasphalt (DTIK)).

Korlátozott elektromos betáplálás

- Csökkentse a fűtendő terület méretét, pl. a teljes bekötőút helyett csak a keréknyomvonalakat fűtse.
- Ossa fel a területet 2 zónára és határozza meg ezek prioritását a ECTemp 850-el.
- Telepítsen a javasoltnál kevesebb W/m²-t. Így kisebb lesz a hőolvasztási teljesítmény. Az elvezetési területekre, pl. fűtött lépcső aljába ne telepítsen a javasoltnál kevesebb W/m²-t.

Ne telepítse a kábeleket csupán a homokba

- A fűtőkábeleket kemény felső réteg kell, hogy védje.

Beágyazás (esztrich) betonba vagy vakolatba

- Az ágyazat nem tartalmazhat éles, hegyes kőveket.
- Kellően nedves, homogén, légbuborékmentes legyen:
- Mérsékelt sebességgel kell önteni, hogy az elem ne mozduljon el a helyéről.
- Tartózkodjon a lapát, vibrátor, tömörítőhenger és hasonló eszközök intenzív használatától.
- Várja ki a kb. 30 napos száradási időt beton, illetve a 7 naposat formázómassza esetén.

Beágyazás masztixba vagy aszfaltbetonba (útburkoló aszfaltba)

- Csak ECasphalt (DTIK)-t használjon teljesen beágyazva.
- Használjon max. 240°C-ra lehűtött masztix-aszfaltot vagy

- 3 cm-es kézzel hengerelt aszfaltbetont (max. 8 mm-es kavicsmérettel), melynek min. 80 °C-ra kell hűlnie egy második réteg felvitele előtt max. 500 kg dobmérettel (vibrátor nélkül).
- Hóálló anyagból, pl. habüveg szigetelőből készült, Ø100 x H 100 mm méretű talajérzékelő-helyfenntartót használjon.
- Hóálló anyagból, pl. fémből készült, 16–19 mm (5/8"–3/4") méretű érzékelő-védőcsövet használjon.

A telepítés összefoglalása

Készítse elő a szerelőfelületet Danfoss CLIP rögzítőszerelvény, illetve betonacélháló segítségével.

gével. Ha használni fog ECtemp 850 érzékelőt, akkor rögzítse az érzékelő kábelének védőcsövét és egy alagútcsövet vagy helyfenntartót az érzékelő számára.

Hosszabbítsa meg a hidegvezetéseket csatlakozókkal, és száraz környezetbe helyezze a csatlakozásokat. Tömítsen minden áthatolási helyet a falakon és hasonló szerkezeteken. A hidegvezetékek területét kerítse körül figyelmeztető szalaggal.

Blokkok lehelyezése vagy beton/aszfalt öntése után szerelje be az érzékelő(ke)t, és hosszabbítsa meg az érzékelőkábel(ke)t az érzékelő kézikönyve alapján.

3.3 Terep/melegággy fűtése

Fűtött terep alatt olyan munkahelyet kell érteni, mint pl.

- futballpályák
- golfpályák
- üvegházak

Biztonsági utasítások, lásd 1.1.

A telepítés mélységét mindig alaposan meg kell fontolni

- A kábelek telepítése előtt egyeztessen a helyi villamossági és biztonsági hatóságokkal.
- Biztosítsa a hidegvezetők szükséges telepítési mélységét és az esetleges mechanikai védelmüket a helyi jogszabályok szerint.
- Vegye figyelembe a tárgyak behelyezési mélységét, mint például a gyeplevegőztetők, talajlazítók, ásók, oszlopok, karók, horgonysavak stb.
- A hatékony fűtéshez a telepítési mélység ne legyen nagyobb 25–30 cm-nél.
- A talajon a beszerelés után csak a megfelelő oktatásban részesült személyek végezhetnek munkát.

A terep/melegággy fűtését több zónára osztva kell létrehozni a mezőmérettől, naptól és árnyéktól függően. Minden zónába kerüljön

- 2 érzékelő vagy érzékelőtapintó a talaj felső része átlaghőmérsékletének mérésére.
- Szigetelt kötődoboz vagy kábelakna a hidegvezetőknek a tápellátáshoz való csatlakoztatására.
 - A maximális távolság az elágazódoboztól vagy kábelaknától 20 m legyen.

Szabad szerkezetek, pl. peronok, lépcsők, hidak és teraszok

Lásd a **5** ábrát.

1. Fű.
2. Termőtalajréteg.
3. Érzékelő acél védőcsőben.
4. Homok/talaj.
5. Fűtőkábel.
6. Rögzítőpánt (új szerkezeten történő telepítéskor).
7. Talaj vízelvezető rendszerrel.

A telepítés összefoglalása

Göngyölje szét az elemeket, és rögzítse őket az alapszerkezeten. Felújításkor a kábelek beleszánthatók a talajba.

Az egyes zónák érzékelőkábeleinek vagy szondájának védőcsövét minél magasabban rögzítse.

A hidegvezetőket kábelcsatornában vezetesse, csak egy rétegben (kötegelés és csövek nélkül). A hidegvezetők területét kerítse körül figyelmeztető szalaggal, és borítsa be homokkal.

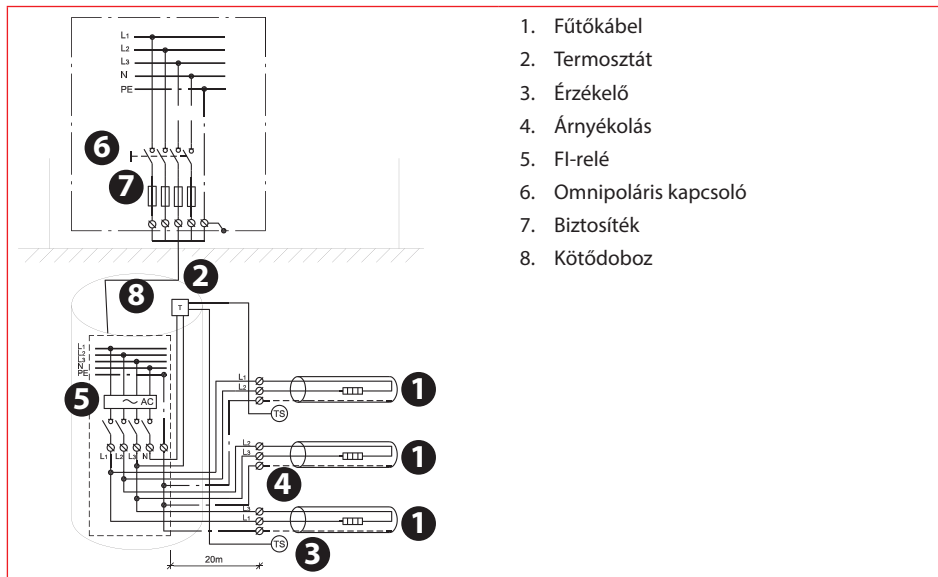
Csatlakoztassa a hidegvezetőket és az érzékelőket a tömített elágazódobozokban vagy kábelaknában max. 20 m-re az egyes zónáktól.

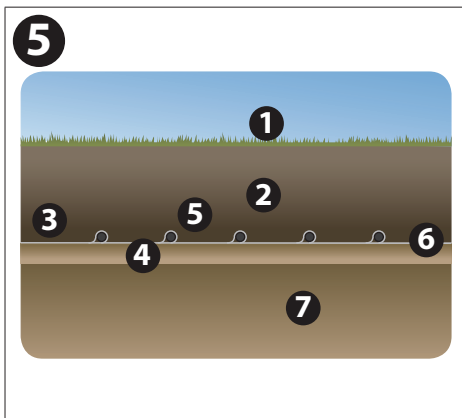
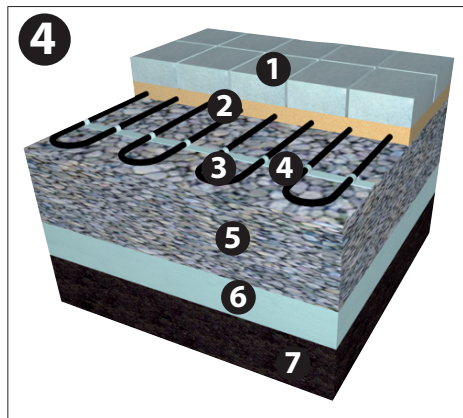
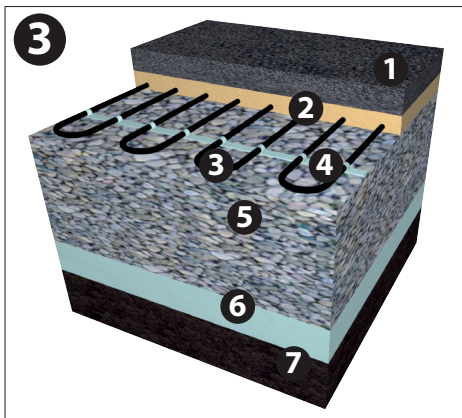
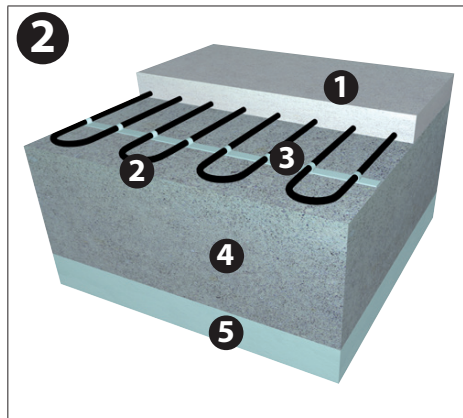
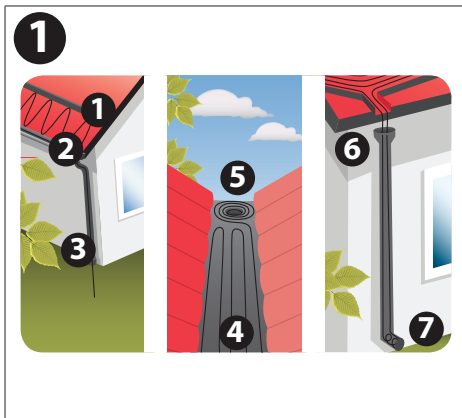
4 Opcionális beállítások

Ha az elem termosztáthoz (pl. ECtemp) csatlakozik, akkor adja meg az alapvető beállításokat az alábbi táblázat alapján, a termosztát telepítési útmutatójában foglaltaknak megfelelően.

Szükség esetén állítsa be a termosztát korlátját a gyártó ajánlásainak megfelelően, hogy megelőzze a károsodást.

Termosztát	Max. terhelés	Tető- és ereszcsonna-rendszerek fagyvédelme	Hó és jég olvasztása talajterületeken	Terep/melegágó fűtése
ECtemp 316	16A	$-7^{\circ}\text{C} < \text{Be} < +3^{\circ}\text{C}$	-	
ECtemp 330	16A	$\text{Be} < +3^{\circ}\text{C}$	$\text{Be} < +3^{\circ}\text{C}$	Fagymentesítés $+3^{\circ}\text{C}$ Növekedés $+7^{\circ}\text{C}$
ECtemp 610	10A	$\text{Be} < +3^{\circ}\text{C}$	$\text{Be} < +3^{\circ}\text{C}$	
ECtemp 850	2 x 15A	Olvasztás $< +3^{\circ}\text{C}$	Olvasztás $< +3^{\circ}\text{C}$ Készenlét $< -3^{\circ}\text{C}$	





Danfoss A/S
Elektromos fűtőrendszerek
Ulvehavevej 61
7100 Vejle
Dánia
Tel.: +45 7488 8500
Fax: +45 7488 8501
E-mail: EH@DEVI.com
www.DEVI.com