

Ghid de instalare

## Instalații de încălzire cabluri pentru exterior

ECsnow EC safe ECasphalt ECsport ECaqua ECpipeheat





<b>0</b>	<b>Index</b>	
<b>1</b>	<b>Introducere</b>	<b>1</b>
1.1	Instrucțiuni de siguranță	2
1.2	Instrucțiuni de instalare	4
1.3	Prezentarea generală a sistemului	5
1.4	Prezentare generală a funcțiilor	5
<b>2</b>	<b>Informații generale despre instalare</b>	<b>6</b>
2.1	Metode de fixare	6
2.2	Calcularea distanței C-C	8
2.3	Planificarea instalării	8
2.4	Pregătirea zonei de instalare	9
<b>3</b>	<b>Instalarea elementelor</b>	<b>9</b>
3.1	Instalarea elementelor de încălzire	10
<b>4</b>	<b>Aplicații</b>	<b>11</b>
4.1	Prezentarea generală a aplicațiilor	11
4.2	Protecție la îngheț a acoperișului și a jgheburilor	12
4.3	Topirea zăpezii pe zonele de sol	13
4.4	Protecție la îngheț a conductelor	15
4.5	Încălzirea terenului/răzorului de sămânță	17
<b>5</b>	<b>Finalizarea instalării</b>	<b>19</b>
5.1	Conectarea unui termostat	20

## 1 Introducere

În acest manual de instalare, cuvântul „element” se referă atât la cablurile de încălzire, cât și la covoarele de încălzire.

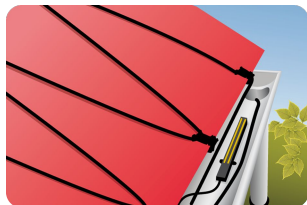
- Dacă se utilizează cuvintele „cablu de încălzire” sau „covor de încălzire”, instrucțiunile respective se aplică numai acestui tip de element.

Utilizările elementelor de încălzire prezentate de acest Manual de instalare sunt prezentate în următoarele pagini.

Pentru alte aplicații, contactați biroul local de vânzări.

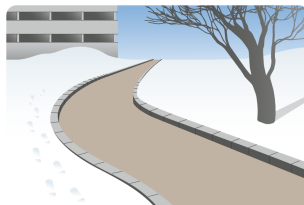
### Protecție la îngheț a sistemelor de pe acoperiș și a sistemelor de jgheaburi

- consultați secțiunea 4.2



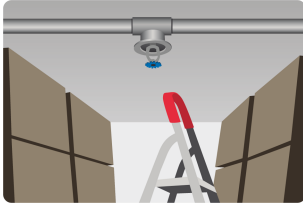
### Topire a zăpezii și a gheții pe zone de sol

- consultați secțiunea 4.3

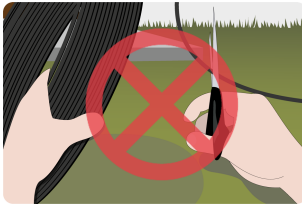


**Protecție la îngheț a sistemelor de conducte**

- consultați secțiunea 4.4

**Încălzire a terenului/a răzoarelor de sămânță**

- consultați secțiunea 4.5

**1.1 Instrucțiuni de siguranță****Nu tăiați și nu scurtați niciodată elementul de încălzire**

- Tăierea elementului de încălzire va duce la anularea garanției.
- Numai cablurile reci și plasele covorului pot fi tăiate sau scurtate pentru a se potrivi cerințelor.

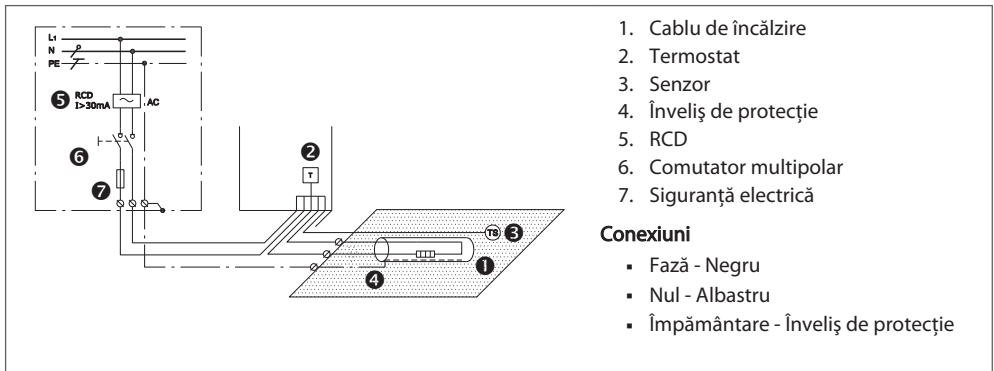
**Elementele trebuie să fie instalate întotdeauna conform reglementărilor locale privind construirea și a regulilor privind conectarea, precum și conform instrucțiunilor din acest Manual pentru senzori**

- Orice altă instalare ar putea împiedica funcționalitatea elementului sau ar putea constitui un pericol de siguranță, conducând la anularea garanției.
- Asigurați-vă că elementele, cablurile reci, cutiile de legături și alte componente electrice nu intră în contact cu substanțe chimice sau cu materiale inflamabile în timpul sau după instalare.



**Elementele trebuie să fie conectate întotdeauna de un electrician autorizat printr-o conexiune fixă.**

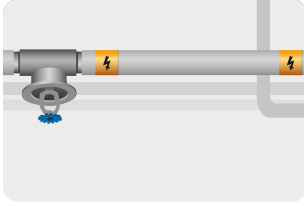
- Deconectați toate circuitele electrice înainte de instalare și înainte de a efectua lucrări de service.
- Conexiunea la sursa de alimentare nu trebuie să fie accesibilă în mod direct utilizatorului final.
- Fiecare înveliș de protecție a cablului de încălzire trebuie să fie împământat în conformitate cu reglementările locale privind electricitatea și trebuie să fie conectat la un dispozitiv de curent rezidual (RCD).
- Evaluarea decuplării dispozitivului RCD recomandată este de 30 mA, dar poate crește până la 300 mA acolo unde scurgerea capacitivă poate duce la o decuplare incorectă.
- Elementele de încălzire trebuie să fie conectate printr-un comutator care furnizează o deconectare multipolară.
- Elementul trebuie să fie dotat cu o siguranță electrică sau cu un întrerupător de circuit de dimensiune corespunzătoare, de ex., 10/13 A pentru un cablu rece de 1,5 mm<sup>2</sup> și 16/20 A pentru un cablu rece de 2,5 mm<sup>2</sup>.



1. Cablu de încălzire
2. Termostat
3. Senzor
4. Înveliș de protecție
5. RCD
6. Comutator multipolar
7. Siguranță electrică

**Conexiuni**

- Fază - Negru
- Nul - Albstru
- Împământare - Înveliș de protecție



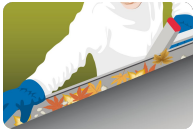
### Prezența unui element de încălzire trebuie

- să fie făcută evidentă prin stabilirea de semne sau de marcaje de avertizare la fittingurile de conectare la energie și/sau, frecvent, de-a lungul liniei circuitului unde pot fi văzute clar.
- să fie menționat în orice documentație electrică pentru instalare.

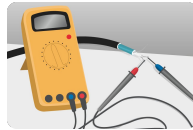
**Nu depășiți niciodată densitatea termică maximă ( $W/m^2$ ) pentru aplicația prezentă.**

## 1.2 Instrucțiuni de instalare

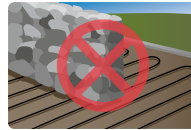
- Produsul nu conține substanțe dăunătoare.
- Depozitați într-un loc uscat și cald la temperaturi cuprinse între +5 °C și +30 °C.



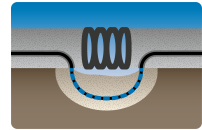
Pregătiți corespunzător locul de instalare, îndepărtând obiectele ascuțite, murdăria etc.



Măsurați regulat rezistența ohmică și rezistența izolației înainte și în timpul instalării.



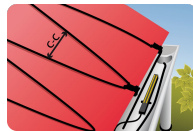
Nu amplasați elementele de încălzire sub pereți și sub obstacole fixe.



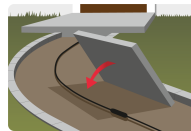
Păstrați elementele departe de materiale de izolație, de alte surse de încălzire și de manșoanele de dilatație.



Elementele nu trebuie să se atingă sau să se încrucișeze cu ele însele sau cu alte elemente.



Elementul trebuie să fie controlat termic și nu trebuie acționat la temperaturi ambientale mai mari de 10 °C.



Elementele și, în special, conexiunea trebuie să fie protejată împotriva apăsării și a forțării.

## 1.3 Prezentarea generală a sistemului

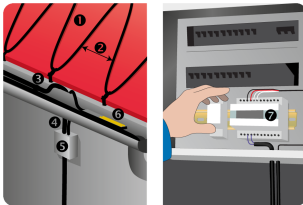
ECflex	Protecție la îngheț a sistemelor de pe acoperiș și a sistemelor de jgheaburi	Topire a zăpezii și a gheții pe zone de sol	Protecție la îngheț a sistemelor de conducte	Încălzire a terenului/a răzoarelor de sămânță
ECsnow	P	P	A	D
ECasphalt	-	P în asfalt	-	-
ECsport	-	D	-	P pentru instalarea echipamentului nou pe vechea instalație
ECpipeheat	-	-	P	-

**P** Recomandare principală pentru această aplicație.

**A** Aplicabil, dar există opțiuni mai bune.

**D** Destinat și aprobat pentru această aplicație. Nu se aplică! A nu se utiliza!

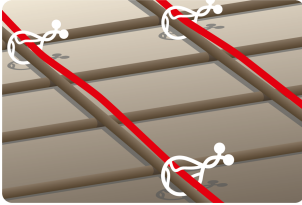
## 1.4 Prezentare generală a funcțiilor



1. Element
2. Distanță C-C
3. Conexiune la cablu rece
4. Cablu rece
5. Cutie de legături (dacă există)
6. Senzor
7. Termostat

2 Informații generale despre instalare

2.1 Metode de fixare



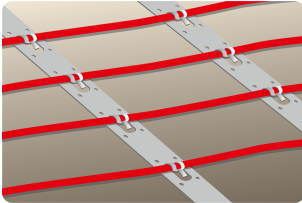
**Danfoss TWISTCLIP**

Pentru a se utiliza pe armătura din rețea metalică.



**Danfoss CLIP CC**

Pentru a păstra distanța C-C exactă (pași de 1 cm) pe suprafețe netede, rezistent la UV.



**ECfast**

Pentru a păstra distanța C-C exactă (pași de 2,5 cm) pe suprafețe netede înainte de încorporare. Disponibil în varianta din cupru pentru instalarea pe acoperiș.



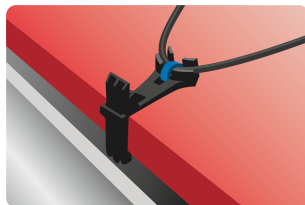
**Danfoss CLIP Gutter**

Pentru a păstra distanța C-C exactă (pași de 1 cm) în jgheaburi, rezistent la UV.



**Danfoss CLIP Roof Hook**

Pentru fixarea cablurilor în șuruburi de prindere pe acoperiș, rezistent la UV.



**Danfoss CLIP Guard Hook**

Pentru fixarea cablurilor pe parazăpadă și pe marginea acoperișului, rezistent la UV.



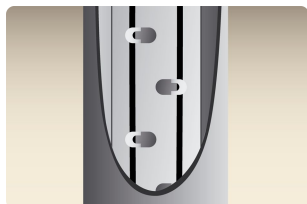
**Danfoss CLIP Relief**

Pentru deblocarea cablurilor care atârnă în conductele descendente



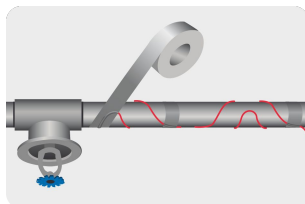
**Spaceclip**

Pentru montarea cablurilor și pentru deblocarea de pe marginile ascuțite.



**EFCI Fast Double**

Pentru fixarea buclor cablului în conductele descendente.



**Danfoss Aluminium Tape**

Pentru a asigura transferul eficient de căldură.

## 2.2 Calcularea distanței C-C

Pentru zonele de pe acoperișuri, pentru soluri și pentru terenuri, distanța C-C reprezintă distanța în centimetri din mijlocul unui cablu până la mijlocul cablului următor.

Pentru încălzirea jgheburilor și a conductelor, verificați numărul de cabluri pe metru; consultați secțiunea 4.2 și 4.4.

$$C-C = \frac{\text{Zonă [m}^2\text{]}}{\text{Lungime cablu [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

sau

$$C-C = \frac{\text{Ieșire cablu [W/m]}}{\text{Densitate termică [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

### Distanța C-C maximă:

Sisteme pentru acoperiș și sisteme de jgheaburi 10 cm

Zone de sol 15 cm

Încălzire a terenului/a răzoarelor de sămânță 25 cm

W/m <sup>2</sup> @ 230 V/400 V			
C-C [cm]	20 W/m	25 W/m	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

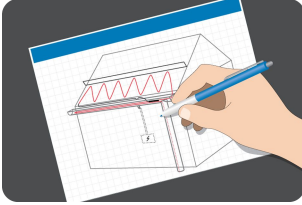
W/m <sup>2</sup> @ 240 V/415 V			
C-C [cm]	20 W/m	25 W/m	30 W/m
5	436	544	-
7,5	290	363	436
10	218	272	327
12,5	174	218	261
15	145	181	218
20	109	136	163
25	87	109	131

W/m <sup>2</sup> @ 220V/380V			
C-C [cm]	20 W/m	25 W/m	30 W/m
5	366	457	-
7,5	244	305	366
10	183	229	274
12,5	146	183	220
15	122	152	183
20	91	114	137
25	73	91	110

## 2.3 Planificarea instalării

### Desenați o schiță a instalării care să includă

- prezentarea elementului
- cabluri reci și conexiuni
- cutie de racord/organizator de cabluri (dacă există)
- senzor
- cutie de legături
- termostat



### Salvați schița

- Cunoașterea locației exacte a acestor componente facilitează lucrările ulterioare de depanare și de reparații ale elementelor defecte.

### Rețineți următoarele:

- Respectați toate instrucțiunile din secțiunea 1.2.
- Respectați distanța C-C corectă (numai pentru cabluri de încălzire) - consultați secțiunea 2.2.
- Respectați adâncimea de instalare necesară și posibila protecție mecanică a cablurilor reci.
- Când se instalează mai multe elemente, nu legați elementele în serie, ci direcționați toate cablurile reci în paralel cu cutia de legături.
- Pentru cabluri cu un singur conductor, ambele cabluri reci trebuie să fie conectate la cutia de legături.

## 2.4 Pregătirea zonei de instalare



- Îndepărtați toate urmele vechilor instalații dacă există.
- Asigurați-vă că suprafața de instalare este netedă, stabilă, plană, uscată și curată.
  - Dacă este necesar, umpleți orificiile din jurul conductelor, a scurgerilor sau a pereților sau aplicați un înveliș de folie
- Nu trebuie să existe margini ascuțite, frunze, murdărie sau obiecte străine.

## 3 Instalarea elementelor

Nu se recomandă să se instaleze elemente la temperaturi mai scăzute de  $-5^{\circ}\text{C}$ .

La temperaturi scăzute, cablurile de încălzire pot deveni rigide. După ce desfășurați elementul, conectați-l pentru un moment la rețeaua de alimentare pentru a înmuia cablul înainte de a-l fixa.

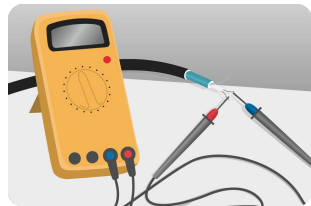
### Măsurarea rezistenței

Măsurați, verificați și înregistrați rezistența elementului în timpul instalării.

- După depachetare
- După fixarea elementelor
- După finalizarea instalării

Dacă rezistența ohmică și rezistența izolației nu au valorile de pe etichetă, elementul trebuie înlocuit.

- Rezistența ohmică trebuie să fie cuprinsă între  $-5$  și  $+10\%$  din valoarea de pe etichetă.
- Rezistența izolației trebuie să afișeze  $>20\text{ M}\Omega$  la min.  $500\text{ V}$ , de preferat  $2,5\text{ kV}$ .

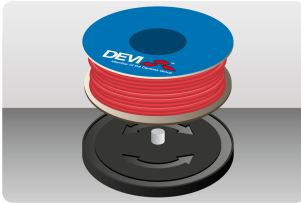


### 3.1 Instalarea elementelor de încălzire

Respectați toate instrucțiunile și recomandările din secțiunea 1.1 și 1.2.

#### Elemente de încălzire

- Poziționați elementul de încălzire, astfel încât acesta să fie cel puțin la jumătatea distanței C-C față de obstacole.
- Elementele trebuie să fie întotdeauna în contact cu distribuitorul de căldură (acoperiș, nisip, sol, beton, conductă etc.) - pentru detalii, consultați secțiunea 4.



#### Cabluri de încălzire

- Respectați distanța C-C corectă - consultați secțiunea 2.2.
- Poziționați cablul de încălzire, astfel încât acesta să fie cel puțin la jumătatea distanței C-C față de obstacole.
- Diametrul de îndoire a cablului de încălzire trebuie să fie de cel puțin 6 ori diametrul cablului.
- Cablurile de încălzire au marcaje în metri pentru a ajuta în timpul instalării
- Lungimea reală a cablului poate varia cu +/- 2 %.

#### Covoare de încălzire

- Desfășurați întotdeauna covoarele de încălzire cu cablurile de încălzire orientate în sus.
- Când covorul de încălzire atinge limita zonei, tăiați plasa și întoarceți covorul înainte de a-l rula din nou.
- Lungimea reală a covorului poate varia cu următoarele toleranțe:
- +/- 1 buclă pentru covoare cu o lungime cuprinsă între 5 și 10 m.
- +/- 2 bucle pentru covoare mai lungi de 10 m.

#### Prelungirea cablurilor reci

- Evitați prelungirea cablurilor reci dacă este posibil. Conectați cablurile reci la cutiile de racord sau la organizatoarele de cabluri.
- Pierderea max. de 5% din puterea potențială din întreaga lungime a cablului rece.
- Lungimea suplimentară a cablului rece va crește curentul de scurgere capacitiv, ceea ce înseamnă că este posibil să fie necesar ca evaluarea decuplării dispozitivului RCD să fie mai mare.

#### Senzori




- Senzorii sunt componente sub tensiune (230 V) și trebuie să fie introduși în tuburi de plastic
- Senzorii pot fi prelunși utilizând cabluri de instalare.
- Pentru aplicații specifice, consultați secțiunea 4.



4 Aplicații

4.1 Prezentarea generală a aplicațiilor

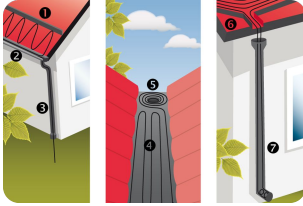
Respectați următoarele densități termice (W/m<sup>2</sup>) pentru aplicația curentă.

Temperatură nominală				
	Protecție la îngheț a sistemelor de pe acoperiș și a sistemelor de jgheaburi	Topire a zăpezii și a gheții pe zone de sol	Încălzire a terenului/a răzoarelor de sămânță	
[°C]	[W/m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> ]	Pentru dezghețare primăvara [W/m <sup>2</sup> ]	Pentru a păstra solul dezghețat [W/m <sup>2</sup> ]
De la 0 la -5	200-250	200	Min. 80	Min. 80
De la -6 la -15	250-300	300	90	120
De la -16 la -25	300-350	400	100	-
De la -26 la -35	350-400	500	110	-

Protecție la îngheț a sistemelor de conducte [W/m]

Δt [K]	Izolație [mm]	Diametru conductă DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16
30	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24
40	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

## 4.2 Protecție la îngheț a acoperișului și a jgheaburilor



1. Margine acoperiș/Streașină
2. Jgheab
3. Conductă descendentă către organizatorul dezghețat
4. Adâncitură a jgheabului
5. Acoperiș plan cu scurgere
6. Acoperiș cu deflectoare
7. Conductă descendentă cu capăt deschis

Pentru a furniza căldură suficientă în jgheaburi și în conductele descendente, densitatea termică și numărul de cabluri depind de:

- temperatura nominală
- diametrul jgheabului/conductei

\* Două cabluri de 30 W/m (60 W/m) necesită o conductă descendentă cu un diametru minim de Ø120 mm și un controler sensibil la umezeală, de ex, dispozitivului ECtemp 850 .

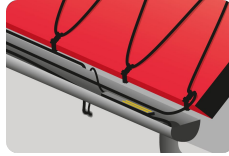
Diametru jgheab/ conductă	Nr. de conducte de cabluri n
Ø75-120 mm	1
Ø120-150 mm	2*
Ø150-200 mm	3

Temperatură nominală	Densitate termică	EFTCC-20		EFTCC -30	
		n	C-C	n	C-C
°C	[W/m <sup>2</sup> ]	[-]	[cm]	[-]	[cm]
De la 0 la -5	200-250	1	9	-	-
De la -6 la -15	250-300	2	7-8	1	12
De la -16 la -25	300-350	2	6	2*	10
De la -26 la -35	350-400	3	5	2*	8

**Rezumatul instalării**



Instalați dispozitivului ECTemp 850 dacă există, în jgheab conform manualului pentru senzori.



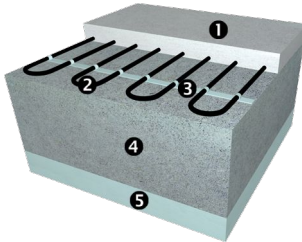
Prelunghiți cablurile senzorilor și cablurile reci și amplasați conexiunile într-un loc uscat. Etanșați toate orificiile de pătrundere, de ex., prin acoperișuri și prin pereți.



Înștiințați utilizatorul final să verifice și să îndepărteze în fiecare toamnă marginile ascuțite, frunzele și murdăria de pe sistemele de pe acoperiș și de pe sistemele de jgheaburi încălzite.

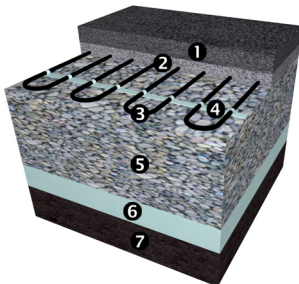
**4.3 Topirea zăpezii pe zonele de sol**

**Construcțiile fără acoperiș, de ex., platforme, trepte, poduri și terase**



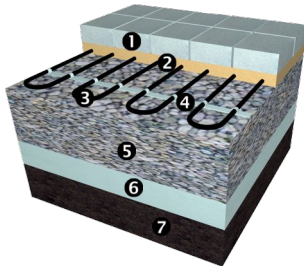
1. Strat superior de plăci de beton sau de asfalt mastic.
2. Cablurile de încălzire ECflex .
3. Accesorii de fixare sau armătură din rețea metalicăDanfoss CLIP .
4. Partea de dedesubt a construcțiilor fără acoperiș.
5. Izolație

**Zone de sol, de ex., rampe și parcări auto**



1. Strat superior de plăci de beton sau de beton de asfalt.
2. Strat de nisip, beton sau beton de asfalt.
3. Cablurile de încălzire ECflex .
4. Accesorii de fixare sau armătură din rețea metalică Danfoss CLIP .
5. Strat-suport de piatră spartă/beton/asfalt vechi.
6. Izolație (opțional, asigurați-vă că stratul-suport este potrivit).
7. Sol.

**Zone de sol, de ex., străzi, alei și trotuare**



1. Strat superior de blocuri de pavaj sau de plăci de beton
2. Strat de nisip
3. Cablurile de încălzire ECflex .
4. Accesoriile de fixare sau armătură din rețea metalicăDanfoss CLIP .
5. Strat-suport de piatră spartă
6. Izolație (opțional, asigurați-vă că stratul-suport este potrivit)
7. Sol

**Termostatul de sol este obligatoriu**

- În stratul de nisip: ieșire de covor de la 250 W/m<sup>2</sup> și ieșire de cablu de la 25 W/m.
- În stratul de asfalt mastic sau de beton: ieșire de cablu de la 30 W/m cu o densitate termică > 500 W/m<sup>2</sup> (C-C < 6 cm).

**Putere de alimentare limitată**

- Reștrângeți zona care urmează să fie încălzită, de ex., prin încălzirea urmelor de cauciuc și nu a întregii străzi.
- Împărțiți și prioritizați zona în 2 părți cu ajutorul dispozitivului ECTemp 850 .
- Instalați o valoare mai mică de W/m<sup>2</sup> decât este recomandat. Se va reduce performanța de topire a zăpezii. Nu instalați o valoare mai mică de W/m<sup>2</sup> decât se recomandă în zonele de scurgere, de ex., în fața treptelor încălzite.

**Nu instalați cabluri numai în nisip**

- Cablurile de încălzire trebuie să fie protejate printr-un strat superior dur
- Dacă nu se instalează conform secțiunii 4.5 Încălzirea terenului/a răzoarelor de sămânță

**Încorporarea în beton sau mortar**

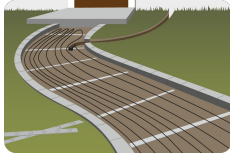
- Stratul nu trebuie să conțină pietre ascuțite.
- Trebuie să fie suficient de umed, de omogen și fără goluri de aer:

- Turnați la o viteză moderată pentru a evita depășirea elementului.
- Evitați utilizarea excesivă a greblelor, a lopeților, a vibratoarelor și a rotelor.
- Elementul de încălzire trebuie să fie complet încorporat și la cel puțin 5 mm.
- Acordați un timp de uscare de aproximativ 30 de zile pentru beton și de 7 zile pentru componentele turnate.

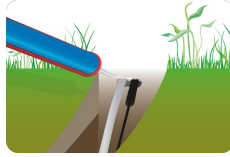
**Încorporarea în beton mastic sau în beton de asfalt (asfalt rutier)**

- Utilizați numai ECflex EFTKC ASPHALT , complet încorporat.
- Utilizați asfalt mastic răcit până la 240 °C sau
- 3 cm de beton de asfalt netezit manual (dimensiune maximă a pietrei de 8 mm), răcit până la min. 80 °C înainte de aplicarea unui al doilea strat cu o dimensiune max. a tamburului de 500 kg (fără vibrator).
- Aplicați o machetă de senzori de sol cu Ø100 x H 100 mm, alcătuită din material rezistent la căldură, de ex., izolație din sticlă celulară.
- Aplicați tubul senzorului de 5/8"-3/4" alcătuit din material rezistent la căldură, de ex., metal.

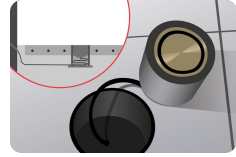
## Rezumatul instalării



Pregătiți suprafața de instalare cu Accesorii de fixare sau armătură din rețea metalică Danfoss CLIP. Fixați tubul pentru cablul senzorului și tubul/macheta de senzori pentru dispozitivului ECtemp 850 dacă există.



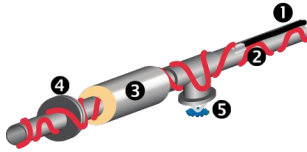
Prelunghiți cablurile reci cu tuburi înguste și amplasați conexiunile într-un loc uscat. Etanșați toate orificiile de pătrundere prin pereți sau prin structuri similare. Aplicați bandă de avertizare deasupra cablurilor reci.



După amplasarea blocurilor sau după turnarea betonului/asfaltului, instalați senzori externi și prelunghiți cablurile senzorilor conform Manualului pentru senzori.

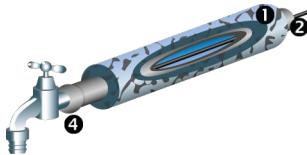
## 4.4 Protecție la îngheț a conductelor

### Urmărirea conductelor



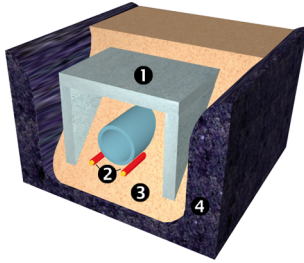
1. Senzor.
2. ECflex Deviflex™.
3. Izolație.
4. Fiting.
5. Supapă.

### Protecție la îngheț în interiorul conductei



1. Izolație.
2. ECflex Deviflex™.
3. Senzor (neprezentat).
4. Fiting.

**Urmărirea conductelor de sub suprafață**



1. Bloc din beton de zgură (opțional) și/sau izolație XPS (opțional).
2. ECflex Deviflex™.
3. Strat de nisip.
4. Sol.
5. Senzor (neprezentat).

Ieșirea necesară [W/m] se găsește în tabelul din secțiunea 4.1 și depinde de:

$\lambda$	W/mK	Conductivitatea termică pentru izolație de $\approx 0,04$ utilizată în tabel
$\Delta t$	K	Diferența de temperatură dintre suport/mediul înconjurător
D	mm	Diametrul exterior al izolației
d	mm	Diametrul exterior al conductei

$$q_{pipe} = 1.3 \cdot \frac{2\pi \cdot \lambda \cdot \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

**Numărul de cabluri n**

- Relația dintre ieșirea necesară și ieșirea cablului
- Numărul de cabluri per metru pe lungime
- Min. 2 pentru DN125-200
- Număr întreg = cabluri drepte (instalare mai ușoară)
- Zecimale = înfășurate în jurul conductei

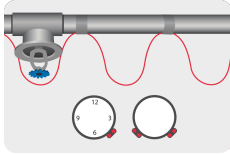
$$n = \frac{q_{pipe}}{q_{cable}}$$

**Pentru conducte din plastic:**

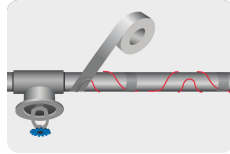
- Ieșire max. a cablului de 10 W/m.
- Aplicați bandă de aluminiu sub și peste toată lungimea cablului.

**Pentru EFTWC AQUA în conducte DTIV:**

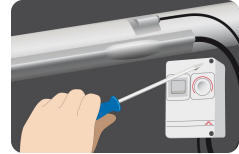
- Nu trageți cablul prin supape.
- Cablul de încălzire poate fi, în cazuri excepționale, tăiat cu max. 10% și prelucrat în afara conductei și aproape de presetupa de compresiune.
- Nu alimentați niciodată, înainte de umplerea conductei.

**Rezumatul instalării**

Cablurile înfășurate în jurul conductelor sunt montate, după cum este prezentat, pentru fiecare 20-30 cm din conductă cu bandă de aluminiu. Cablurile drepte trebuie să fie fixate, după cum este prezentat, în poziția orei 5 sau a orei 7. Cablurile din interiorul conductei sunt fixate direct în conductă cu presetupa de compresiune.



Aplicați bandă de aluminiu sub (obligatoriu pentru conductele din plastic) și peste partea superioară a conductei pe toată lungimea cablului.



Prelunghiți cablurile reci/cablurile de delimitare și amplasați conexiunea într-un loc uscat. Montați cutia de legături pe sau aproape de conductă și instalați termostatul lângă conductă.

**4.5 Încălzirea terenului/răzorului de sămânță**

Un teren încălzit este considerat a fi un loc de muncă, de ex.,

- terenuri de fotbal
- terenuri de golf
- sere

Consultați instrucțiunile de siguranță, secțiunea 1.2.

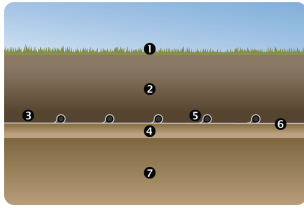
**Adâncimea de instalare trebuie să fie întotdeauna calculată cu atenție**

- Respectați cerințele de electricitate și siguranță ale autorităților locale înainte de instalarea cablurilor
- Respectați cerințele locale privind adâncimea de instalare și posibila protecție mecanică pentru cabluri reci
- Respectați adâncimea de introducere a obiectelor, precum aeratoare de gazon, dispozitive de prelucrare automată a gazonului, cazmale, sulite, pene, bolțuri de ancorare etc.

- Pentru o încălzire eficientă, adâncimea de instalare trebuie să fie de max. 25-30 cm.
- Orice lucrare în sol după instalare trebuie să fie efectuată numai de personal instruit.

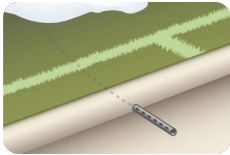
**Încălzire a terenului/a răzoarelor de sămânță** trebuie să fie stabilită pe mai multe zone, în funcție de dimensiunea terenului, de soare și de umbră. Fiecare zonă trebuie să fie dotată cu

- 2 senzori sau 1 sondă cu senzor pentru măsurarea temperaturii medii a stratului superior de sol.
- Cutie de racord sau organizator de cabluri etanșate pentru conectarea cablurilor reci la alimentarea electrică.
  - Distanța max. la cutia de racord sau la organizatorul de cabluri este de 20 m.

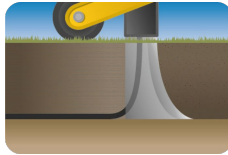


1. Iarbă.
2. Strat superior de sol.
3. Senzor în tub de oțel.
4. Nisip/sol.
5. ECflex Deviflex™.
6. Bandă de fixare (pentru instalarea pe construcții noi).
7. Sol cu sistem de drenare.

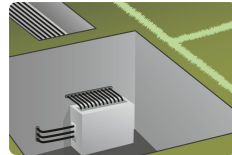
### Rezumatul instalării



Desfaceți și fixați elementele pe construcția de bază. Pentru instalarea echipamentului nou pe vechile instalații, DSM3 SPORT DSM3 pot fi introduse în sol.

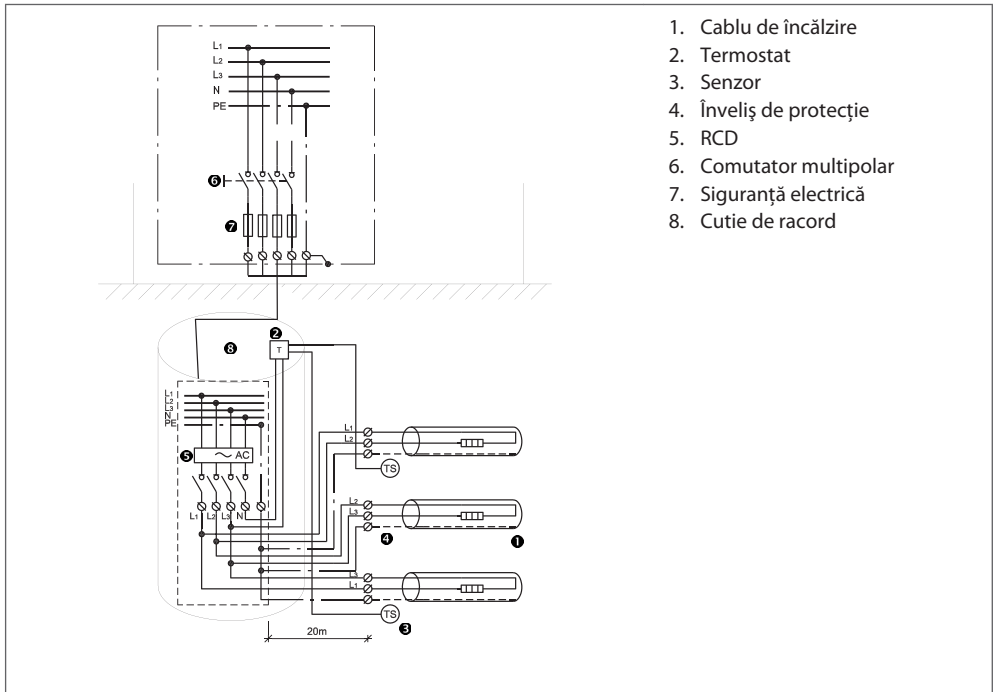


Fixați tubul cât mai sus pentru cablurile senzorului sau pentru sonda cu senzori din fiecare zonă.



Leगाți cablurile reci în canalul pentru cabluri numai dintr-un strat (fără îmbinări, fără conducte). Aplicați bandă de avertizare deasupra cablurilor reci și acoperiți-le cu nisip. Conectați cablurile reci și senzorii la cutiile de racord și la organizatoarele de cabluri etanșate la max. 20 m față de fiecare zonă.





1. Cablu de încălzire
2. Termostat
3. Senzor
4. Înveliș de protecție
5. RCD
6. Comutator multipolar
7. Siguranță electrică
8. Cutie de record

## 5 Finalizarea instalării

### Conectarea cablurilor

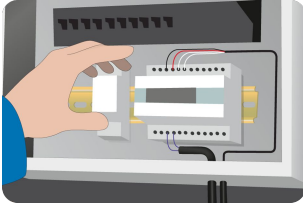
- Conectați toate cablurile reci și senzorul la cutia de legături.
- Consultați Manualul de instalare pentru termostat.

### Verificarea finală și documentația

- Asigurați-vă că distribuitorul de căldură (de ex., acoperiș, conductă) poate rezista căldurii din element. Acest lucru este important în special dacă elementul este conectat la un termostat care nu permite configurarea temperaturii maxime - pentru detalii, consultați secțiunea 4.
- Documentați-vă în legătură cu următoarele aspecte, utilizând textul, desenele sau imaginile:
  - tipul de cablu, distanțierea, adâncimea, aspectul, codul de circuit, senzori.
  - amplasarea conexiunilor dintre cablu rece și elementul de încălzire.

- amplasarea capacelor finale (numai conductori bifilari)
- amplasarea manșoanelor de dilatație dacă există.
- Completați formularul de garanție.
- Verificați din nou și comparați evaluarea rezistenței electrice și rezistența izolației.

Livrarea către utilizatorul final







- Informați utilizatorul final sau supraveghetorul zilnic în legătură cu funcționarea și cu întreținerea sistemului de încălzire.
- Înaintea fiecărei perioade de utilizare continuă, verificați pentru a vedea dacă există defecțiuni la tabloul de distribuție, la termostat și la senzori.

5.1 Conectarea unui termostat

Dacă elementul este conectat la un termostat, cum ar fi ECTemp , configurați setările de bază conform tabelului de mai jos și așa cum este descris în Manualul de instalare a termostatului.

Dacă este posibil, reglați limita de temperatură conform recomandărilor producătorului pentru a evita avarierea podelei sau a conductei, de ex.

- Rețineți, totuși, că limita nu trebuie să depășească limita maximă de temperatură specificată în funcție de aplicație (consultați secțiunea 4).

Termosta t	Sarcină max.				
		Protecție la îngheț a sistemelor de pe acoperiș și a sistemelor de jgheaburi	Topire a zăpezii și a gheții pe zone de sol	Protecție la îngheț a sistemelor de conducte	Încălzire a terenului/ a răzoarelor de sămânță
ECTemp 316	16 A	-7 °C < la < +3 °C	-	-	-
ECTemp 330/610	16/10 A	La < +3 °C	La < +3 °C	La < +5 °C	Dezghet +3 °C în creștere la +7 °C
ECTemp 850	2 x 15 A	Topire < +3 °C	Topire < +3 °C staționare < -3 °C	-	-



Danfoss A/S  
Electric Heating Systems  
Ulvehavevej 61  
7100 Vejle  
Denmark  
Phone: +45 7488 8500  
Fax: +45 7488 8501  
Email: [EH@Danfoss.com](mailto:EH@Danfoss.com)  
[www.EH.Danfoss.com](http://www.EH.Danfoss.com)