

**Ghid de instalare**

# **Instalații de încălzire ECflex**

## **EFSIC EFTPC**





**Index**

<b>1</b>	<b>Introducere</b> . . . . .	<b>3</b>
1.1	Instrucțiuni de siguranță . . . . .	5
1.2	Instrucțiuni de instalare . . . . .	7
1.3	Prezentarea generală a sistemului . . . . .	8
1.4	Prezentarea generală a funcțiilor . . . . .	8
<b>2</b>	<b>Instalare pas cu pas</b> . . . . .	<b>9</b>
2.1	Metode de fixare . . . . .	9
2.2	Calcularea distanței C-C . . . . .	10
2.3	Planificarea instalării . . . . .	11
2.4	Pregătirea zonei de instalare . . . . .	11
<b>3</b>	<b>Instalarea elementelor</b> . . . . .	<b>11</b>
3.1	Instalarea elementelor de încălzire . . . . .	12
<b>4</b>	<b>Aplicații pentru interior</b> . . . . .	<b>13</b>
4.1	Încălzirea în podea în straturi subțiri . . . . .	14
4.2	Încălzirea în podea pentru podele cu traverse . . . . .	15
4.3	Încălzire în podea cu EFCI DRY . . . . .	16
4.4	Încălzire în podea pentru podele de beton . . . . .	17
<b>5</b>	<b>Aplicații pentru exterior</b> . . . . .	<b>19</b>
5.1	Topirea zăpezii pe zonele de sol . . . . .	20
5.2	Protecția la îngheț a conductelor . . . . .	22
<b>6</b>	<b>Finalizarea instalării</b> . . . . .	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>Setări opționale</b> . . . . .	<b>24</b>
7.1	Setările de temperatură a podelei . . . . .	24

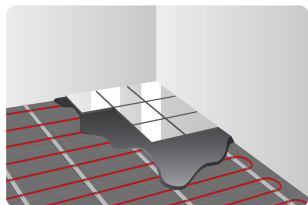
**1 Introducere**

În acest Manual de instalare, cuvântul „element” se referă la cablurile de încălzire. Pentru alte aplicații, contactați biroul local de vânzări.

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

### Încălzirea în podea în straturi subțiri (< 3 cm)

- consultați secțiunea 4.1.



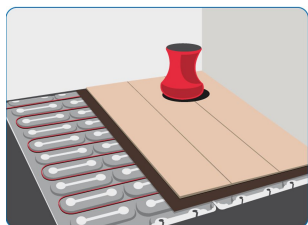
### Încălzirea în podea pentru podele cu traverse

- consultați secțiunea 4.2.



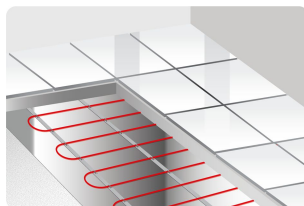
### Încălzirea în podea cu EFCI DRY

- consultați secțiunea 4.3.



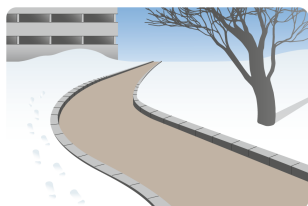
### Încălzirea în podea pentru podele de beton (> 3 cm)

- consultați secțiunea 4.4.



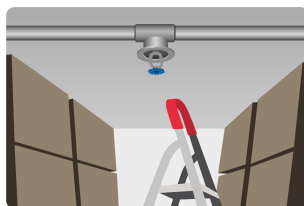
### Topirea zăpezii și a gheții pe zone de sol

- consultați secțiunea 5.1.



### Protecția la îngheț a sistemelor de conducte

- consultați secțiunea 5.2.



## 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 pot fi tăiate sau scurtate pentru a se potrivi nevoilor.

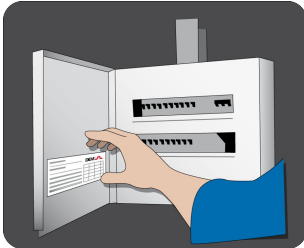
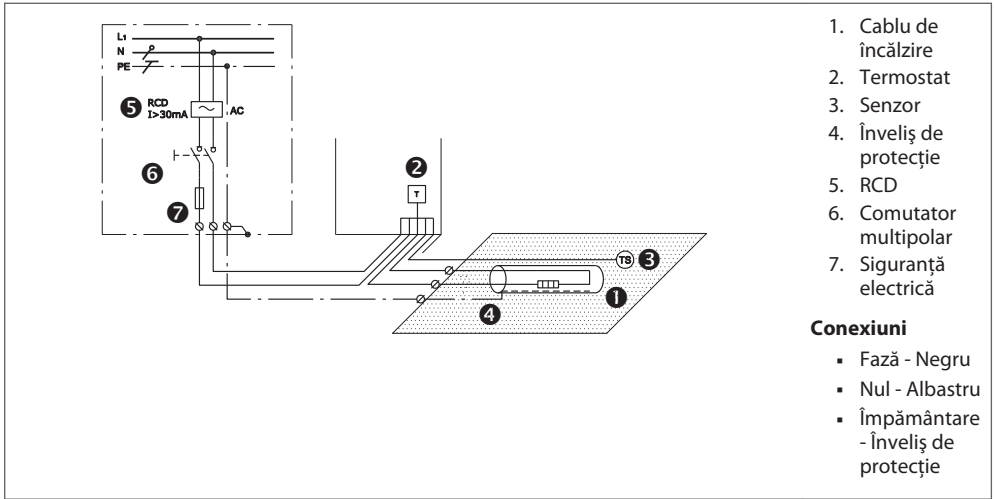


### Elementele trebuie să fie instalate întotdeauna conform reglementărilor locale privind construirea și a regulilor privind conectarea, precum și conform instrucțiunilor din acest Manual de instalare

- 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 servicii.
- 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 decuplarea 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>.



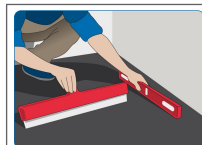
**Prezența unui element de încălzire trebuie**

- 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 menționată în orice documentație electrică pentru instalare.

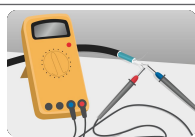
**Nu depășiți niciodată densitatea termică maximă (W/m<sup>2</sup>) pentru aplicația prezentă.**

## 1.2 Instrucțiuni de instalare

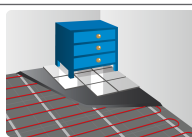
- **Atenție!** Nu utilizați elementele clasificate în categoria M1 în zone supuse sarcinilor mecanice
- ridicare sau impactului. Pentru clasificare, consultați secțiunea 1.3.
- Produsul nu conține substanțe dăunătoare.
- Depozitați într-un loc uscat și cald la temperaturi cuprinse între +5 °C și +30 °C.



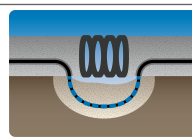
Pregătiți corespunzător locul de instalare, îndepărtând obiectele ascuțite, murdăria etc.



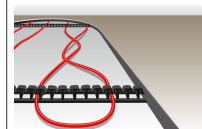
Măsurați regulat rezistența ohmică și rezistența izolației înainte și în timpul instalării.



Nu amplasați elementele de încălzire sub pereți și sub obstacole fixe. Este necesar un spațiu de min. 6 cm.



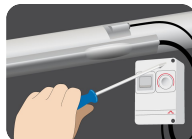
Păstrați elementele departe de materialele de izolație, de alte surse de încălzire și de manșoanele de dilatație.



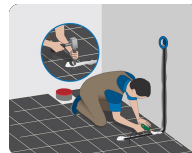
Elementele nu trebuie să se atingă sau să se intersecteze cu ele însele sau cu alte elemente și trebuie să fie distribuite uniform pe zone.



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



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



Se recomandă un senzor în podea în toate aplicațiile de încălzire a podelei și **obligatoriu**, sub podelele din lemn.

## 1.3 Prezentarea generală a sistemului

ECflex	EFSIC	EFTPC
Clasă mecanică (IEC 60800)	M2	C (IEC60800: 1992)
Încălzirea în podea în straturi subțiri (< 3 cm)	D	D
Încălzirea în podea pentru podele cu traverse	-	P
Încălzirea în podea cu EFCI DRY	-	P
Încălzire în podea pentru podele de beton (> 3 cm)	D	P
Topirea zăpezii și a gheții pe zone de sol	D	A
Protecția la îngheț a sistemelor de conducte	A	P

M2, C Pentru utilizarea în aplicații cu **risc ridicat de avariere mecanică**.

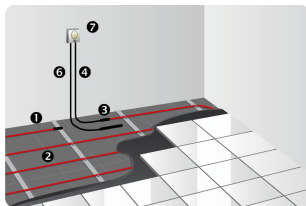
P Recomandare principală pentru această aplicație.

D Destinat și aprobat pentru această aplicație.

A Aplicabil, dar există opțiuni mai bune.

- Nu se aplică! A nu se utiliza!

## 1.4 Prezentarea generală a funcțiilor

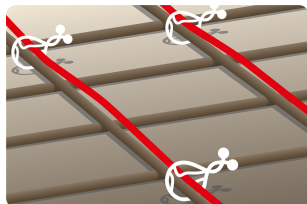


1. Element
2. Distanță C-C
3. Conexiune la cablu rece
4. Cablu rece
5. Cutie de legături (dacă există)
6. Senzor
7. Termostat



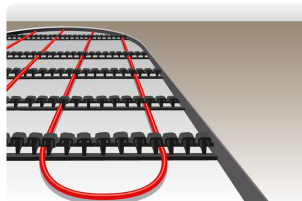
## 2 Instalare pas cu pas

### 2.1 Metode de fixare



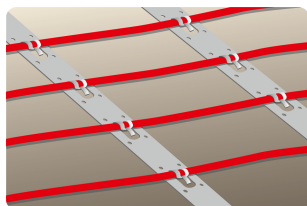
#### Danfoss TWISTCLIP

Pentru a se utiliza pe armătura din rețea metalică.



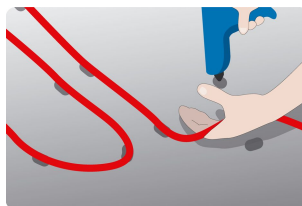
#### Danfoss CLIP CC

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



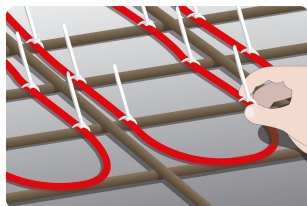
#### EFCI Fast

Pentru a păstra distanța C-C exactă (pași de 2,5 cm) pe suprafețe netede.



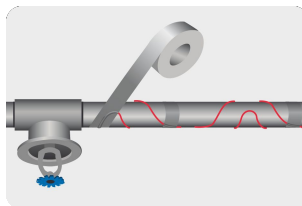
#### Bandă sau lipici topit la cald

Pentru fixarea elementelor pe suprafețe dure, uscate, netede.



#### Legături de cablu

Pentru a se utiliza pe armătura din rețea metalică. NU fixați bucla. Cablul trebuie să poată fi mutat.



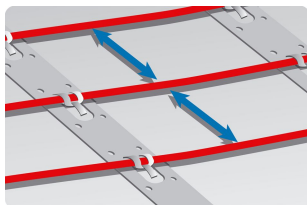
#### Danfoss Aluminium Tape

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 conductelor, verificați numărul de cabluri pe metru - consultați secțiunea 5.2.



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

sau

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

### Distanță C-C max.

Straturi subțiri (< 3 cm)	10 cm
Podele cu traverse	20 cm
DEVIcell™ Dry	20 cm
Podele de beton (> 3 cm)	15 cm
Zone de sol	15 cm

W/m <sup>2</sup> @ 220V/380V						
C-C [cm]	6 W/m	10 W/m	15 W/m	17 W/m	18 W/m	20 W/m
5	110	183	274	311	-	-
7,5	73	122	183	207	220	244
10	55	91	137	156	165	183
12,5	44	73	110	124	132	146
15	37	61	91	104	110	122

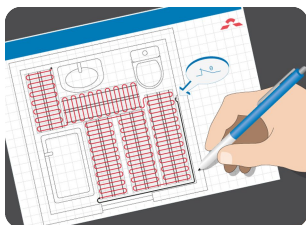
W/m <sup>2</sup> @ 230V/400V						
C-C [cm]	6 W/m	10 W/m	15 W/m	17 W/m	18 W/m	20 W/m
5	120	200	300	340	-	-
7,5	80	133	200	227	240	267
10	60	100	150	170	180	200
12,5	48	80	120	136	144	160
15	40	67	100	113	120	133

W/m <sup>2</sup> @ 240V/415V						
C-C [cm]	6 W/m	10 W/m	15 W/m	17 W/m	18 W/m	20 W/m
5	131	218	327	370	-	-
7,5	87	145	218	247	261	290
10	65	109	163	185	196	218
12,5	52	87	131	148	157	174
15	44	73	109	123	131	145

### 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 locului exact al acestor componente facilitează lucrările ulterioare de depanare și de reparații ale elementelor defecte.

#### Rețineți următoarele:

- Respectați toate instrucțiunile din secțiunea 1.1.
- 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.
- La instalarea mai multor elemente, nu legați niciodată elementele în serie, ci direcționați toate cablurile reci în paralel la cutia de legături.
  - Două sau mai multe elemente pot fi instalate în aceeași cameră, dar un singur element nu trebuie să fie instalat în două sau în mai multe camere.
  - Toate elementele de încălzire din aceeași cameră trebuie să aibă aceeași densitate termică ( $W/m^2$ ), dacă nu sunt conectate la senzori și termostate de podea separate.
- Pentru cablurile separate ale conductorului, 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  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

La temperaturi scăzute, cablurile de încălzire pot deveni rigide. După desfășurarea elementului, conectați-l pentru un moment la rețeaua de alimentare pentru a înmuia cablul înainte de fixare.

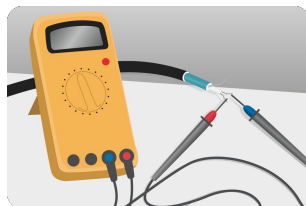
**Măsurarea rezistenței**

Măsurăți, verificați și înregistrați rezistența elementului în timpul instalării.

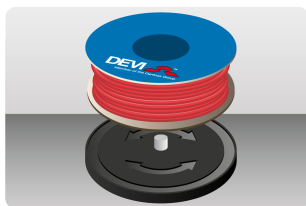
- După despachetare
- După fixarea elementelor
- După finalizarea instalării

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 MΩ la min. 500 V, de preferat 2,5 kV.

**3.1 Instalarea elementelor de încălzire**

Respectați toate instrucțiunile și recomandările din secțiunea 1.1 și 1.2.

**Cabli 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, pământ, beton, conductă etc.) - consultați secțiunea 4 și 5 pentru detalii.
- 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%.

**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 prelungiți utilizând cabluri de instalare.
- Pentru aplicații specifice, consultați secțiunea 4.

## Senzori în podea (numai pentru aplicații pentru interior)

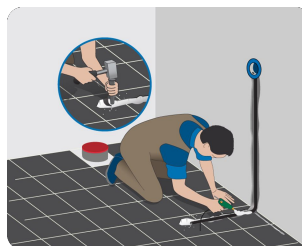
- Obligatorii în podele din lemn sau în subpodele din lemn.
- Vor fi amplasați într-un loc corespunzător.
- Unde nu sunt expuși luminii soarelui sau atinși de curenții de aer de la deschiderile ușilor
- Distanță >2 cm între două cabluri de încălzire
- Tubul trebuie să fie pe același plan cu suprafața podelei.
  - Pentru aceasta, este posibil să fie necesar să creștați tubul.
- Direcționați tubul către cutia de legături.

## 4 Aplicații pentru interior

				
Subpodea	Straturi subțiri* (< 3 cm)	Podele cu traverse	EFCI DRY	Podele de beton (> 3 cm)
Lemn	Max. 10 W/m și 100 W/m <sup>2</sup>			
Beton	Max. 20 W/m și 225 W/m <sup>2</sup>			
Tip de podea				
Lemn, parchet, laminat	Max. 100 W/m <sup>2</sup>	Max. 80 W/m <sup>2</sup>	Max. 100 W/m <sup>2</sup>	Max. 150 W/m <sup>2</sup>
Covor, vinil, linoleum etc.	Max. 100 W/m <sup>2</sup>	-	-	Max. 150 W/m <sup>2</sup>
Podele cu dale în băi, sere, pivnițe etc.	100 - 200 W/m <sup>2</sup>	-	-	100 - 200 W/m <sup>2</sup>
Podele cu dale în bucătării, sufragerii, holuri etc.	100 - 150 W/m <sup>2</sup>	-	-	100 - 150 W/m <sup>2</sup>

\* Poate fi până la 225 W/m<sup>2</sup> în zonele ramelor, de ex., sub ferestre mari

- Numai pe subpodele de beton și sub dale
- Dacă sunt conectate la un senzor și termostat în podea separat



## Învelișuri pentru podea din lemn

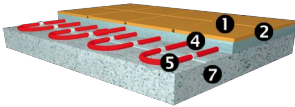
Lemnul se usucă și se umflă în mod natural în funcție de umiditatea relativă (RH) din cameră. Intervalul optim este 30 - 60% RH.

- Evitați lemnul de fag și de arțar în învelișurile pentru podea cu mai multe straturi dacă este uscat prin presare.
- Instalați o barieră de vapori pentru subpodelele cu umiditate relativă < 95% RH și o membrană etanșă > 95%.

- Asigurați un contact maxim între element și materialele de podea menționate mai sus (nicio bulă de aer).
- Instalați sistemul de încălzire în întreaga zonă a podelei la o temperatură a suprafeței de 15 °C.
- Instalați întotdeauna un senzor în podea pentru a limita temperatura acesteia. Pentru informații suplimentare, consultați secțiunea 7.1.

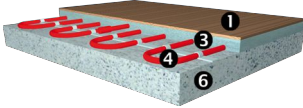
## 4.1 Încălzirea în podea în straturi subțiri

### Podele cu dale noi în camere umede



1. Dale noi
2. Adeziv pentru dale
3. Membrană etanșă (în camere umede)
4. Compus autonivelant
5. Cablu de încălzireECflex
6. Amorsă
7. Podea cu dale sau de beton existentă

### Înveliș nou pentru podea în camere uscate



1. Dale noi, podea din lemn, laminat sau covor
2. Barieră de vapori și covor fonoizolant (podea din lemn/laminat)
3. Compus pe bază de latex/adeziv pentru dale
4. Cablu de încălzireECflex
5. Amorsă
6. Podea de beton sau din lemn existentă

### Subpodelele din lemn trebuie să fie ancorate corespunzător

- Aplicați mortar pentru podea înainte de a poziționa elementul de încălzire dacă este necesar.

### Izolație suplimentară (plăci izolante pentru dale)

- Poate fi aplicată între subpodeaua existentă și elementul de încălzire.
  - Polistiren (XPS) cu forță de compresiune ridicată > 300 kN/m<sup>2</sup>.
  - Cu fețe de beton sau de folie fără fisuri.
- Trebuie să fie instalat așa cum este recomandat de producător.
- Senzorul în podea trebuie să fie instalat peste izolație.
- Leșire max. 10 W/m și 150 W/m<sup>2</sup>.

### Membrană etanșă

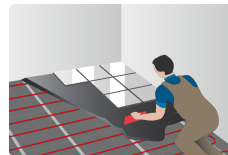
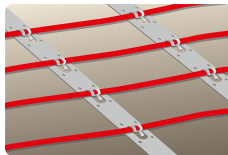
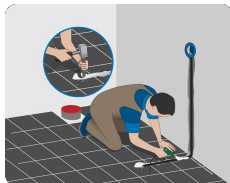
- Aplicați în camere umede peste cablurile de încălzire.
- Aplicați numai dacă nu este deja instalată în podeaua existentă.

### Adeziv pentru dale sau compus autonivelant

- Amorsați subpodeaua după cum se specifică de către furnizor.
- Elementul de încălzire trebuie să fie fixat sigur înainte de aplicare.
- Elementul de încălzire trebuie să fie complet încorporat și la cel puțin 5 mm.

## Instrumente necesare

- Ciocan.
- Daltă.
- Pistol de lipit.

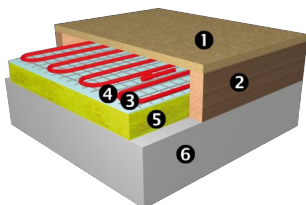


Tăiați o creștătură în perete și fixați canalele cablului și cutia de legături. Tăiați cu daltă o creștătură pentru tubul senzorului și pentru cablul rece. Fixați tubul senzorului cu un pistol de lipit, de ex.

Desfășurați cablul și fixați-l pe subpodea cu ajutorul accesoriilor de fixare Danfoss CLIP sau alte accesorii asemănătoare.

Aplicați compus autonivelant flexibil, membrană etanșă și/sau adeziv pentru dale, în funcție de finisajul podelei.

## 4.2 Încălzirea în podea pentru podele cu traverse



1. Îveliș pentru podea din lemn.
2. Traverse pentru podea.
3. Cablu de încălzire ECflex .
4. Plasă de rabiț și/sau folie de aluminiu.
5. Izolație.
6. Subpodea .

### Subpodeaua trebuie să fie bine izolată

- Izolați podurile termice și închideți orificiile de ventilare, de ex., dintre podea și pereți/acoperișuri.

### Cablurile de încălzire nu trebuie să atingă izolația sau elementele din lemn

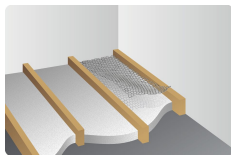
- Distanța dintre cablul de încălzire și dulapi sau traverse trebuie să fie de cel puțin 30 mm.
- Distanța optimă dintre cablurile de încălzire și învelișul podelei este de 3 - 5 cm.
- Cablul de încălzire trebuie să fie fixat pe conductă/folie la distanțe de 30 cm.

### Cablurile de încălzire pot intersecta o traversă

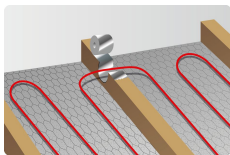
- Printr-o nișă de 50 mm aliniată cu banda de aluminiu
- Asigurați-vă că acest cablu nu este niciodată în contact cu traversa
- Numai un singur cablu în fiecare nișă

### Instrumente necesare

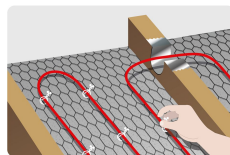
- Ferăstrău coadă de vulpe.
- Bandă de aluminiu.
- Danfoss TWISTCLIP sau un produs asemănător.



Aplicați plasă de rabiț sau ceva asemănător pe izolație.

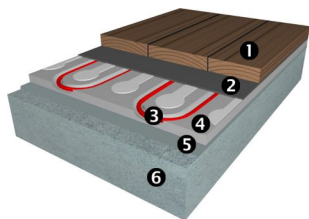


Tăiați o nișă de 50 mm și acoperiți cu bandă de aluminiu acolo unde cablurile intersecțează o traversă.

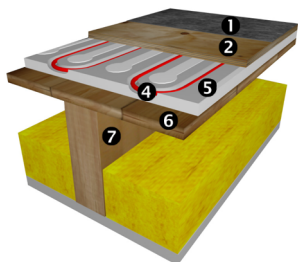


Fixați cablul și senzorul corespunzător cu Danfoss TWISTCLIP, legături de cablu sau bandă termo-rezistentă.

### 4.3 Încălzire în podea cu EFCI DRY



1. Chereștea/parchet /laminat.
2. Cover fonoizolant/strat de păslă.
3. ECflex EFTPC .
4. EFCI DRY .
5. Membrană etanșă.
6. Podea existentă (de ex., beton, ghips, polistiren)



1. Linoleum/vinil, cover.
2. Tabloul de distribuție a presiunii (de ex., placaj).
3. Cover fonoizolant/strat de păslă.
4. ECflex EFTPC .
5. EFCI DRY .
6. Membrană etanșă.
7. Podea din lemn existentă.

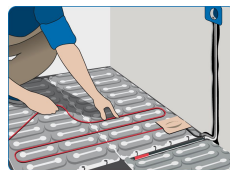
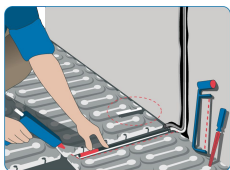


**Instalarea sub covoare, linoleum sau vinil**

- Trebuie să fie separată de cabluri cu un tablou de distribuție a presiunii de cel puțin 5 mm.
- Respectați valoarea izolației mai mare decât cea a tabloului de distribuție a presiunii.
  - $R < 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$  care corespunde valorii de 1 Tog sau unui covor subțire.

**Instrumente necesare**

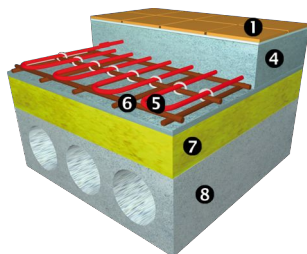
- Ferăstrău coadă de vulpe.
- Pilă.
- Pistol de lipit.
- Bandă de aluminiu.



Tăiați un orificiu pentru conexiunea cablului cald/rece și pentru tubul senzorului în podea și piliți toate muchiile ascuțite. Fixați tubul pe subpodea cu lipici sau cu șuruburi.

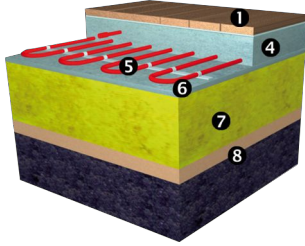
Instalați cablul de încălzire ECflex. Asigurați-vă că acest cablu, terminația finală și conexiunea cablului cald/rece sunt mereu în contact cu placa de aluminiu sau cu banda de aluminiu.

Pentru informații suplimentare, consultați Manualul de instalare pentru produsul EFCl.

**4.4 Încălzire în podea pentru podele de beton****Dale încălzite în băi**

1. Dale noi.
2. Adeziv pentru dale.
3. Membrană etanșă.
4. Beton.
5. Cablu de încălzire ECflex.
6. Armătură din rețea metalică.
7. Izolație XPS.
8. Plăci de beton.

**Podea nouă în camere uscate**



1. Podea din lemn, laminat sau covor.
2. Covor fonoizolant/strat de păsă (sub lemn).
3. Barieră de vapori.
4. Beton.
5. Cablu de încălzire ECflex .
6. Plăci de beton sau folie.
7. Izolație XPS.
8. Nisip sau pământ.

De asemenea, sunt posibile și alte combinații de învelișuri pentru podea și podeaua existentă.

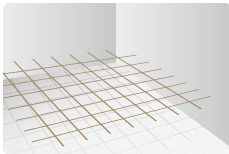
**Cablurile de încălzire nu pot atinge izolația**

- Cablul de încălzire trebuie să fie separat de armătura din rețea metalică, de plăci de beton sau de folie.

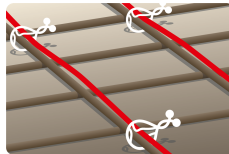
**Încorporarea în beton sau mortar**

- 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 deplasarea elementului
- Evitați utilizarea excesivă a greblelor, a lopeților, a vibratoarelor și a rololelor
- 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.



Aplicați armătură din rețea metalică, plăci de beton sau folie pe izolație.




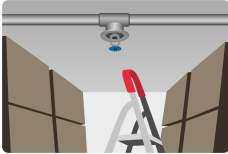
Desfășurați cablul și fixați-l pe subpodea sau pe armătura din rețea metalică cu ajutorul accesoriilor de fixare Danfoss CLIP sau a altor accesorii asemănătoare.



Turnați la viteză moderată pentru a evita deplasarea elementului.

**5 Aplicații pentru exterior**

 Respectați următoarele densități termice ( $W/m^2$ ) pentru aplicația curentă.

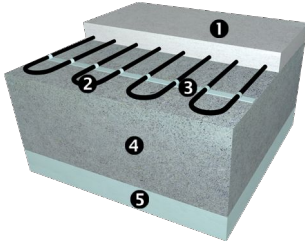
		
<b>Temperatură nominală</b> [°C]	<b>Topire a zăpezii și a gheții pe zone de sol</b> [ $W/m^2$ ]	<b>Protecție la îngheț a sistemelor de conducte</b> [ $W/m^2$ ]
De la 0 la -5	200	Consultați tabelul de mai jos.
De la -6 la -15	300	
De la -16 la -25	400	
De la -26 la -35	500	

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

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

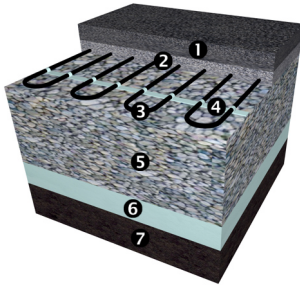
5.1 Topirea zăpezii pe zonele de sol

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



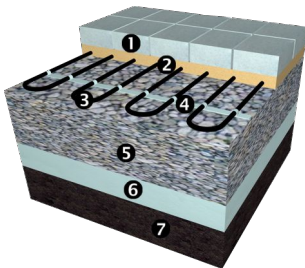
1. Strat superior de plăci de beton.
2. Cablu de încălzire ECflex .
3. Accesorii de fixare sau armătură din rețea metalică Danfoss CLIP .
4. Partea de dedesubt a construcțiilor fără acoperiș.
5. Izolație

**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 sau beton.
3. Cablu 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. Cablu de încălzire ECflex
4. Accesorii de fixare sau armătură din rețea metalică Danfoss 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 strat 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

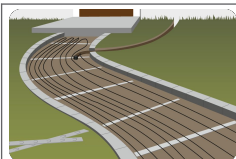
- Restrangeți zona care urmează să fie încălzită, de ex., prin încălzirea urmelor de cauciuc și nu a întregii străzi.
- Împărțiți și prioritizați zona în 2 părți cu ajutorul produsului ECtemp 850 .
- Instalați o valoare mai mică de W/m<sup>2</sup> decât este recomandat. Se va reduce performanța de topire 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 de un strat superior dur.
- În caz contrar, contactați biroul local de vânzări.

### Încorporarea în beton sau mortar

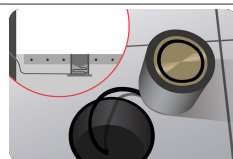
- Stratul nu trebuie să conțină pietre ascuțite.
- Trebuie să fie suficient de umed, de omogen și fără goluri de aer:
  - Turnați la o viteză moderată pentru a evita deplasarea elementului.
  - Evitați utilizarea excesivă a greblelor, a lopeților, a vibratoarelor și a rolelor.
- Elementul de încălzire 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.



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



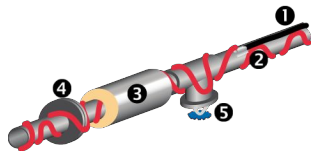
Prelungiți cablurile reci cu tuburi înguste și amplasați conexiunile într-un loc uscat. Etanșați toate orificiile de pătrundere prin pereți sau prin structuri similare. Aplicați bandă de avertizare deasupra cablurilor reci.



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

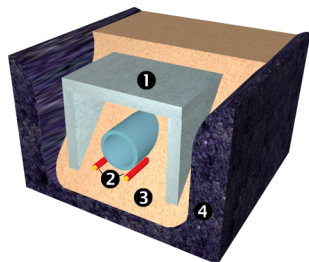
## 5.2 Protecția la îngheț a conductelor

### Urmărirea conductelor



1. Senzor.
2. Cablu de încălzire ECflex .
3. Izolație.
4. Fiting.
5. Supapă.

### Urmărirea conductelor de sub suprafață



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

Ieșirea necesară [W/m] se găsește în tabelul de la pagina 19 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

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

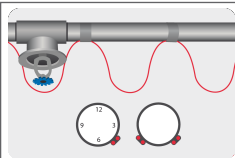
### Numărul de cabluri n

- 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

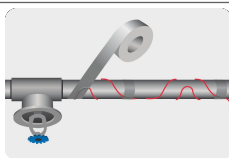
$$n = \frac{q_{pipe}}{q_{cable}}$$

### Pentru conducte din plastic:

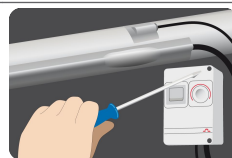
- Ieșire max. a cablului de 10 W/m.
- Aplicați bandă de aluminiu sub și peste toată lungimea cablului.



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 prese-tupa de compresie.



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



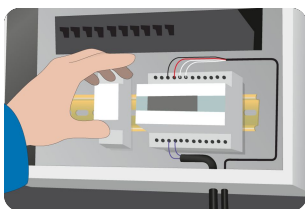
Prelunghiți cablurile reci/cablurile de delimitare și amplasați conexiunea într-un loc uscat. Montați cutia de legături pe sau aproape de conductă și instalați termosta-tul lângă conductă.

## 6 Finalizarea instalării

### Conectarea cablurilor

Conectați toate cablurile reci și senzorul la cutia de legături.

- Consultați Manualul de instalare pentru termosta-t.
- Consultați schema de circuite și alte informații importante în secțiunea 1.1.
- Observați că numărul total de amperi nu depășește capacitatea termostatului. În caz con-trat, instalați un contactor.



### Verificarea finală și documentația

- Asigurați-vă că distribuitorul de căldură (de ex., podea, conductă) poate rezista căldurii din ele-ment. Acest lucru este important în special dacă elementul este conectat la un termosta-t care nu

permite configurarea temperaturii maxime. Pentru detalii, consultați secțiunea 4.

- Acest lucru este important în special dacă elementul este conectat la un termosta-t care nu permite configurarea temperaturii maxime.
- Documentați-vă în legătură cu următoarele as-pecte, utilizând textul, desenele sau imaginile:
  - tipul de cablu, distanțierea, adâncimea, as-pectul, codul de circuit, senzorii.
  - amplasarea conexiunilor dintre cablul rece și elementul de încălzire.
  - amplasarea capacelor finale (numai con-ductori bifilari)
  - amplasarea manșoanelor de dilatație dacă există.
- Completați formularul de garanție.
- Informați utilizatorul final sau supraveghetorul zilnic în legătură cu funcționarea și cu întreține-rea sistemului de încălzire.
- Înaintea fiecărei perioade de utilizare continuă, verificați pentru a vedea dacă există defecțiuni la tabloul de distribuție, la termosta-t și la senzo-ri.
  - Verificați din nou și comparați evaluarea rezistenței electrice și rezistența izolației.

**7 Setări opționale**

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.

Termostat	Sarcină max.	Încălzirea în podea în general	Topirea zăpezii și a gheții pe zone de sol	Protecția la îngheț a sistemelor de conducte
ECtemp 13x	16 A	Temp. cameră 20 - 22 °C  Temp. podea: consultați secțiunea 7.1	-	-
ECtemp 330/610	16/10 A		La < +3 °C	La < +5 °C
ECtemp 53x	15A		-	-
ECtemp 550	16A		-	-
Danfoss LINK	15 A (FT)		-	-
ECtemp 850	2 x 15 A	-	Topire < +3 °C, staționare < -3 °C	-

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

- Pentru majoritatea produselor pentru podele din lemn, temperatura este, de obicei, de aproximativ 27 °C.

**7.1 Setările de temperatură a podelei**

Conform ISO 13732-2, temperatura confortabilă a podelei depinde de materialul de acoperire a podelei.

Toate setările de temperatură a podelei trebuie să fie cu câteva grade mai ridicate pentru a compensa rezistența termică în învelișul podelei.

Podea de beton (dale)	26 - 28,5 °C
Lemn de esență moale (pin)	22,5 - 28 °C
Lemn de esență tare (stejar)	24,5 - 28 °C
Materii textile (carpete, covoare)	21 - 28 °C



Rezistență termică [m <sup>2</sup> K/W]	Exemple de podele	Detalii	Setare aproximativă pentru o temperatură a podelei de 25 °C
0,02	Dală de 15 mm	Piatră sau ceramică	26 °C
0,05	Laminat de 8 mm pe bază de HDF	> 800 kg/m <sup>3</sup>	28 °C
0,10	Parchet de fag de 14 mm	650 - 800 kg/m <sup>3</sup>	31 °C
0,13	Dulapi din stejar solid de 22 mm	> 800 kg/m <sup>3</sup>	32 °C
< 0,17	Grosime max. de covor potrivită pentru încălzirea în podea	conform EN 1307	34 °C
0,18	Dulapi de brad solid de 22 mm	450 - 650 kg/m <sup>3</sup>	35 °C

Temperatura podelei trebuie să fie crescută ușor în prima săptămână pentru a permite fixarea noii podele. Acest lucru se recomandă, de asemenea, la începutul unui sezon de încălzire.





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)