



Installationsvejledning

Varmekabler i beton

Betongulve >3 cm

Intelligent solutions
with lasting effect

Visit DEVI.com

DEVI 

Indholdsfortegnelse

1	Introduktion	2
1.1	Sikkerhedsinstruktioner	2
1.2	Installationsvejledning	4
2	Installation, trin for trin	5
2.1	Beregning af indbyrdes kabelafstand . . .	5
2.2	Planlægning af installationen	5
2.3	Klargøring af installationsstedet.	6
3	Installation af elementer	6
3.1	Installation af varmeelementer	7
3.2	Følerinstallation	7
4	Indendørs anvendelser.	8
4.1	Gulvvarme i betongulve (> 3 cm)	8
5	Valgfrie indstillinger	9

1 Introduktion

I denne installationsmanual dækker ordet "element" både varmekabler og varmemåtter.

Hvis ordene "varmekabel" eller "varmemåtte" anvendes, gælder den pågældende anvisning kun for denne elementtype.

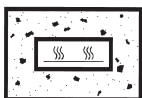
Al dimensionering, produktvalg, installation og ibrugtagning af et hvilket som helst system skal udføres af en autoriseret installatør.

Enhver anvendelse, der omfatter varmeelementer eller termostater købt af slutbrugeren, skal godkendes af en autoriseret elektriker før ibrugtagning.

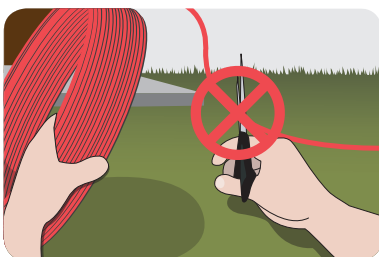
- Inklusive type, størrelse, installation og varmeelementets stik.
- Inklusive type, størrelse, stik og indstillinger for den termostat, der styrer varmeelementet.
- Børn må ikke lege med varmeelementet.
- Dette varmeelement kan anvendes af børn i alderen 8 år og derover samt af personer med nedsatte fysiske, mentale eller føleevner eller manglende erfaring og viden, hvis de er under opsyn eller er blevet instrueret i sikker brug af apparatet og forstår de farer, som anvendelse af apparatet indebærer.
- Rengøring og brugervedligeholdelse må ikke foretages af børn på egen hånd.

De varmeelementer, som denne installationsmanual omhandler, må kun anvendes til gulvvarme.

- I henhold til IEC 60335 må måtterne ikke installeres i metalgulve eller opbevaringsvarmesystemer.
- Måtter skal indstøbes fuldstændigt i mindst 5 mm beton, afretningslag, fliseklæb eller lignende, inkl. fliser.



1.1 Sikkerhedsinstruktioner



Varmeelementet må aldrig skæres over eller afkortes

- Hvis varmeelementet skæres over, bortfalder garantien.
- Kolde tilledninger kan afkortes for at opfylde kravene.

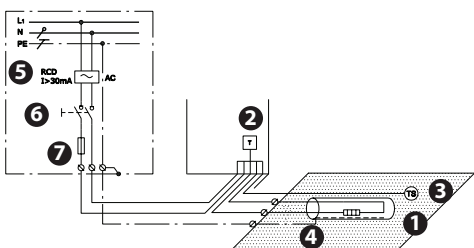


Elementerne skal altid installeres i henhold til de lokale bygningsregulativer og regler om kabelføring samt retningslinjerne i denne installationsmanual.

- Enhver anden form for installation kan forringe elementets funktionsdygtighed eller udgøre en sikkerhedsrisiko, hvorved garantien bortfalder.

Elementerne skal altid tilsluttes af en autoriseret elektriker vha. et fast stik.

- Frakobl alle strømkredse før installation og service.
- Hver varmeelements-skærm skal jordes i henhold til de lokale regulativer på elområdet og forbindes til en fejlstrømsafbryder (RCD).
- RCD trip-klassificering er maks. 30 mA.
- Varmeelementerne skal forbindes ved hjælp af en flerpolet afbryder.
- Elementet skal forsynes med en korrekt dimensioneret sikring eller strømafbryder i henhold til lokale regulativer.



1. Varmekabel
2. Termostat
3. Føler
4. Skærm
5. RCD
6. Flerpolet afbryder
7. Sikring

Stik

- Fase - brun
- Nul - Blå
- Jord - Skærm



Tilstedeværelsen af en varmemåtte

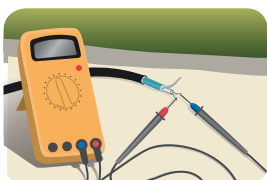
- skal synliggøres ved hjælp af skiltning eller markeringer ved strømtilslutningsfittings og/eller løbende langs med kredsens ledning på let synlige steder
- skal fremgå i al elektrisk dokumentation efter installationen.

Den maksimale varmeeffekt (W/m^2 eller W/m) for den faktiske anvendelse må ikke overskrides.

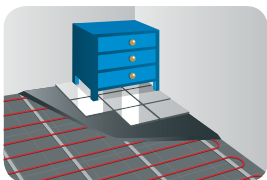
1.2 Installationsvejledning



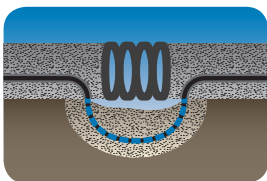
Forbered installationsstedet på passende vis ved at fjerne skarpe genstande, snavs osv.



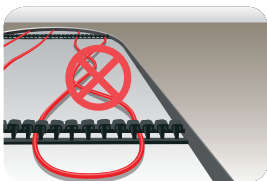
Mål ohmmodstanden og isolationsmodstanden regelmæssigt før og under installation.



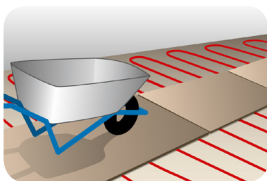
Anbring ikke varmeelementer under vægge og faste forhindringer. Min. 6 cm luft er påkrævet.



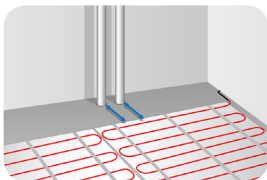
Hold elementerne væk fra isoleringsmateriale, andre varmekilder og ekspansionsfuger.



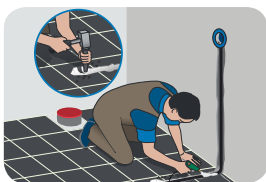
Elementerne må ikke berøre eller krydse hinanden eller andre elementer, og de skal være jævnt distribueret over områderne.



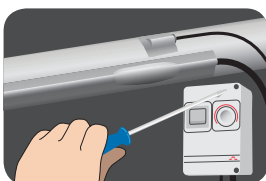
Elementerne og især stikket skal beskyttes mod belastning.



Elementerne og følerne skal installeres mindst 30 mm væk fra ledende dele af bygningen, e.g. vandrør.



En gulvføler er obligatorisk, og skal forbindes til en termostat, der begrænser gulvtemperaturen til højst 35 °C.

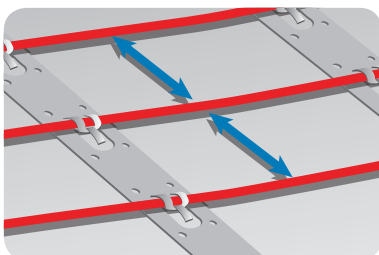


Elementet skal have temperaturstyring og må ikke kunne fungere ved en omgivelsestemperatur på over 10 °C ved udendørs anvendelser.

2 Installation, trin for trin

2.1 Beregning af indbyrdes kabelafstand

Den indbyrdes kabelafstand (C-C) er lig med afstanden i centimeter fra midten af et kabel til midten af det næste.



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

eller

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

Maks. indbyrdes kabelafstand

Betongulve (>3 cm) 15 cm

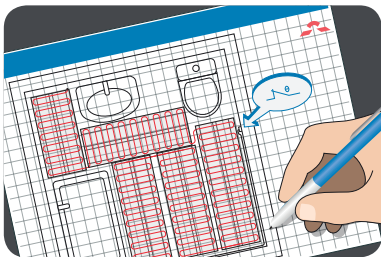
- Varmekablets bukkediameter skal være mindst 6 gange kablets diameter.
- Den faktiske kabellængde kan variere +/- 2 %.

230V/400V					
C-C [cm]	5	7,5	10	12,5	15
W/m ² @ 6 W/m	120	80	60	48	40
W/m ² @ 10 W/m	200	130	100	80	67
W/m ² @ 18 W/m	-	-	180	144	120
W/m ² @ 20 W/m	-	-	200	160	133

2.2 Planlægning af installationen

Tegn en skitse af installationen, som viser

- elementlayout
- kolde tilledninger og stik
- forgreningsdåse/kabelkasse (hvis aktuelt)
- føler
- tilslutningsboks
- termostat



Gem skitsen

- Hvis man kender den præcise placering af disse komponenter, lettes senere fejlfinding og udbedring af defekte elementer.

Bemærk følgende:

- Følg alle retningslinjer - see section 1.2.
- Overhold den korrekte indbyrdes kabelafstand (kun varmekabler) - see section 2.1.
- Overhold den påkrævede installationsdybde og mulige mekaniske beskyttelse af kolde tilledninger i henhold til lokale regulativer.
- Når der installeres mere end ét element, må elementerne under ingen omstændigheder serieforbindes, men alle kolde tilledninger skal føres parallelt til tilslutningsboksen.
- To eller flere elementer kan installeres i det samme rum, men der må ikke installeres et enkelt element i to eller flere rum.
- Alle varmeelementer i et rum skal have samme varmeeffekt (W/m^2), medmindre de forbindes til særskilte gulvfølere og termostater.
- Ved enlederkabler skal begge kolde tilledninger forbindes til tilslutningsboksen.

2.3 Klargøring af installationsstedet



- Fjern alle rester af gamle installationer, hvis dette er aktuelt.
- Sørg for, at installationens overflade er jævn, stabil, glat, tør og ren.
- Fyld om nødvendigt mellemrum rundt om slanger, afløb og vægge.
- Der må ikke være nogen skarpe kanter, blade, snavs eller fremmedlegemer.

3 Installation af elementer

Det frarådes at installere elementer ved temperaturer på under $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Varmekablerne kan blive stive ved lave temperaturer. Efter udrulning af elementet forbindes det til netstrømmen i kort tid for at blødgøre kablet, før det fastgøres.

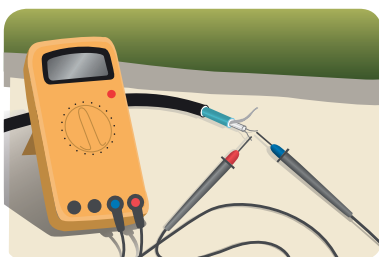
Måling af modstand

Mål, kontrollér og notér elementets modstand under installationen.

- Efter udpakning
- Efter fastgørelse af elementerne
- Efter afslutning af installationen

Hvis ohmmodstanden og isolationsmodstanden ikke svarer til mærkningen, skal elementet udskiftes.

- Ohmmodstanden skal ligge mellem -5 og +10 % af den angivne værdi.
- Isolationsmodstanden skal udgøre $>20 \text{ M}\Omega$ efter et minut ved min. 500 V DC.

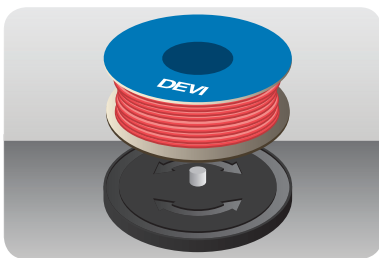


3.1 Installation af varmeelementer

Overhold alle anvisninger og retningslinjer i afsnit 1.1 og 1.2.

Varmeelementer

- Placer varmeelementet således, at det befinder sig mindst halvdelen af den indbyrdes kabelafstand fra forhindringer.
- Elementerne skal altid være i god kontakt med varmelederen (e.g. beton), see section 4 for oplysninger.



Varmemåtter

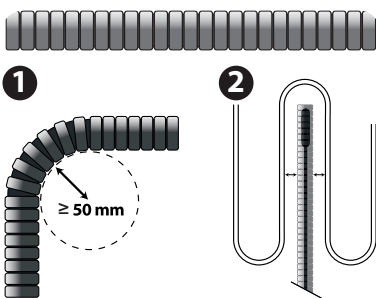
- Ved udrulning af varmemåtterne skal varmekablerne altid vende opad.
- Når varmemåtten når områdets grænse, skal beklædningen/nettet skæres over og måtten vendes, før den rulles.

Forlængelse af kolde tilledninger

- Undgå forlængelse af kolde tilledninger, hvis det er muligt. Forbind f.eks. kolde tilledninger til forgreningsdåser eller kabelkasser.
- Vær opmærksom på effekttab i kablet i henhold til lokale regulativer.

3.2 Følerinstallation

- Obligatorisk under trægulve og på undergulve af træ.
- Gulvføleren skal monteres i et isolerende rør og lukkes ved gulvenden for nem udskiftning af føleren, hvis det bliver nødvendigt.
- Gulvføleren skal behandles som et STRØM-FØRENDE kabel. Derfor skal alle forlængelser af følerens kabelføring behandles på samme måde, som man behandler et almindeligt kabel med netstrøm.
- Føleren kan forlænges op til i alt 50 m med et $1,5 \text{ mm}^2$ installationskabel.
- Slangens mindste bukeradius er 50 mm (1).
- Følerkablet skal placeres mellem to sløjfer af varmekablet (2).
- Undgå at få sprækker i betongulvet ved ikke at tænde for varmen, før gulvet er helt hærdet.
- Skal placeres et passende sted, hvor den ikke udsættes for sollys eller træk fra døråbninger



- Røret skal flugte med undergulvet.
- Røret føres til tilslutningsboksen.

4 Indendørs anvendelser

Undergulv	
Træ	-
Beton	Maks. 20 W/m and 225 W/m ²
Gulvtyper	
Træ, parket, laminat	Maks. 150 W/m ²
Tæppe, vinyl, linoleum o.l.	Maks. 150 W/m ²
Flisegulve i badeværelser, vinterhave, kældre og lign.	100 - 200 W/m ²
Flisegulve i køkkener, stuer, entreer og lign.	100 - 150 W/m ²

Kan være op til 225 W/m² i randzoner, f.eks. under store vinduer

- Kun på undergulve i beton og under fliser.
- Hvis forbundet til en særskilt gulvføler og termostat.

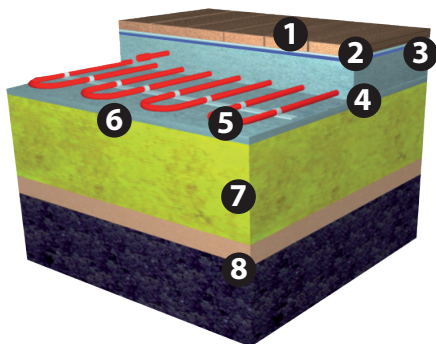
Trægulvbelægning

Træ trækker sig sammen og udvider sig under påvirkning af rummets relative luftfugtighed (RH).

- Brug ikke bøg eller ahorn i gulvbelægnings i flere lag, medmindre det er ovntørret.
- Installer en fugtbarriere til undergulve <95 % RH og en dampspærre >95 %.
- Sørg for 100 % kontakt mellem elementet og det indstøbte materiale (ingen luftgab).
- Installer varmesystemet på hele gulvarealet ved en overfladetemperatur på 15 °C.
- Installer altid en gulvføler for at begrænse den maksimale gulvtemperatur.

4.1 Gulvvarme i betongulve (> 3 cm)

Trægulve (eksempel med betonelement)



1. Gulv.
2. Støjsorberende måtte/stoffilt, fliseklæb afhængigt af øverste gulvlag.
3. Dampspærre.
4. Beton.
5. varmekabel.
6. Betonelement eller forstærket net.
7. Isolering.
8. Kapillarbrydende lag, beton, m.v.

Andre kombinationer af gulvbelægning og eksisterende gulvkonstruktioner er også mulige.

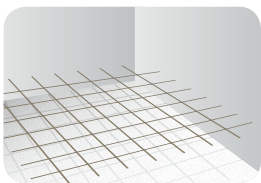
Varmekablerne må ikke røre isoleringen.

- Varmekablet skal være adskilt af netforstærkning eller betonelementer.

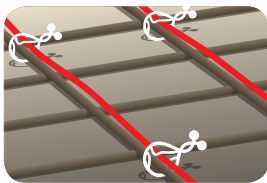
Indstøbning i beton eller afretningslag

- Indstøbningen må ikke indeholde skarpe sten.
- Skal være tilstrækkeligt våd, ensartet, fri for lufthuller.
 - Hæld med en moderat hastighed for at undgå, at elementet forskydes.
 - Undgå at beskadige kablet med værktøjet.
- Varmeelementet skal indstøbes fuldstændigt og mindst 5 mm.
- Beton skal have lov at tørre i ca. 30 dage, mens støbemasser skal tørre i 7 dage..

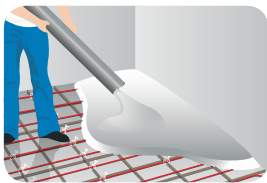
Installationsgennemgang



Påfør netforstærkning eller betonelementer på isoleringen.



Rul kablet ud, og fastgør det til undergulvet eller netforstærkningen ved hjælp af DEVclip™-fastgørelsesudstyr el. lign.



Hæld med en moderat hastighed for at undgå, at elementet forskydes.

5 Valgfrie indstillinger

Hvis elementet forbindes til en termostat som f.eks. en DEVreg™, skal de grundlæggende indstillinger konfigureres ifølge den nedenstående tabel og som beskrevet i termostatsens installationsmanual.

I relevant omfang indstilles temperaturbegrænsningen i overensstemmelse med producentens anbefalinger for at undgå beskadigelse af f.eks. gulvet eller slangen.

Termostat	Maks. belastning	Gulvvarme generelt
DEVlreg™ 13x	16A	Rum-temperatur. 20-22° C.
DEVlreg™ 330	16A	
DEVlreg™ 53x	15A	
DEVlreg™ 610	10A	
DEVlreg™ Touch	16A	
DEVllink™ CC	15A (FT)	