

Installationsvejledning til Parallel Resistivt modstandsvarmekabel til frostsikring. DK / 02000107_1

Produkt identifikation

Vejledningen passer til 8 x 11 mm sort Parallel Resistivt varmekabel på 20, 30 eller 40 watt pr. meter(W/m). Kablerne fås i to typer med forskellig yderkappe, hhv. polyolefin og elastopren. Elastopren er let at afisolere, samt at installere idet det elastopren forbliver rimeligt blødt, også ved lave temperaturer.

Polyolefin er et stivere materiale end elastopren. Elastopren og polyolefin, har sammenlignelig mekaniske styrke.

Anvendelsesområde er is og snesmeltning samt frostsikring.

Frostsikring i tagrender, nedløbsrør, skotrender, på tagflader m.m. Anvendelsesområderne er de samme, uanset type af yderkappe.

Parallel Resistive varmekabler benyttes typisk til:

- Frostsikring af tagrender og nedløbsrør
- Frostsikring af skotrender
- Frostsikring af rør
- Is og snesmeltning på tagflader. Max. 20 W/m på brændbare overflader, som f.eks. tagpap.

Kablets opbygning og virkemåde.

- Opbygning.

Parallel Resistivt varmekabel er et modstandskabel.

Kablet er opbygget så det kan afkortes, uden at det mister sine varmeegenskaber.

Varmekablet er indvendigt opbygget i selvstændige varmeenheder på ca. 0,6 – 1,0 meters længde. (se fig.1)

Start/slutning på hver enkelt varmeenhed kan ses og føles på kablets yderkappe, som små fordybninger.

Når man klipper i kablet, vil den varmeenhed der klippes over ikke længere varme.

Den ende der ikke forbindes til terminalen, skal dobbeltisoleres og tættes til tæthedsgrad på min. IPX7.

- Koldenden.

Når man klipper kablet over, vil afstanden fra klippet, og til næste kontaktpunkt ikke længere varme. Klipper man derfor lige efter et kontaktpunkt, vil man opnå en koldende på imellem 0,6 -1,0 m, alt efter kabeltype. Den kolde ende må tilsluttes en terminal direkte.

Naturligvis må den del af kablet der fortsat vil varmer, monteres på en måde der sikrer, at varmen ikke akkumuleres, så kablet ødelægges pga. overophedning.

- Maksimal længde.

Det Parallel Resistive kabel, har en maksimal længde der altid er den samme, uanset omgivelsestemperatur, når der sættes spænding på kablet. Det er derfor enkelt, at sikre sig, at kablet ikke overstiger den tilladte maksimale længde. (Denne egenskab står i modsætning til selvregulerende maksimumslængden for et selvregulerende varmekabel, hvis maksimale længde nøje skal tilpasses de aktuelle forhold.)

Vigtigt generel information!

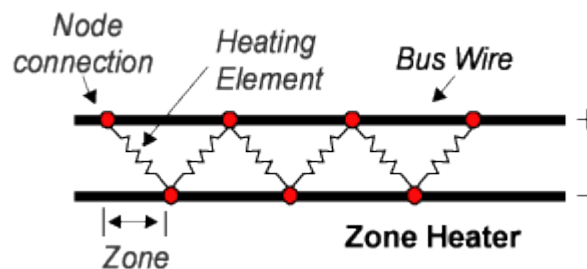
- Varmekablet må ikke indstøbes.
- Varmekablet skal altid tilsluttes en termostatstyring.
- Varmekablet må ikke krydse sig.
- Varmekablet skal placeres mindst 30 mm fra varme genstande som f.eks. varmtvandsrør eller andre dele af varmekablet, idet det kan medføre overophedning af kablet.
- Evt. samlinger må ikke udsættes for træk- og trykbelastninger. F.eks. må kabelbindere ikke stramme omkring samlinger eller kabel.
- Evt. samlinger på varmekablet må ikke bøjes og minimum 20 cm ledning på hver side af en samling skal placeres i en ret linje, uden at blive bøjet eller vredet.
- Varmekablet skal kunne slippe af med varmen på en ensartet måde i hele varmekablets længde. Det vil sige, at et kabel placeret i en tagrende f.eks. ikke må trækkes igennem en væg.
- Varmekablet må ikke komme i kontakt med isolering, eller på anden måde forhindres i at den afgivne varme kan slippe bort.

- Samlinger og endeaflutninger må ikke permanent ligge i vand. Placer dem desuden på en måde, der bedst beskytter dem imod vand.
- Placer ikke samlingen eller enden af varmekablet tæt på, eller i et afløb, men hold dem i videst mulig omfang fri fra påvirkning af vand.
- Varmekablet må ikke tilsluttes lysnettet direkte. Det skal styres med en termostat.
- Varmekabler der serieforbindes, skal overholde den samlede maksimale længde for det specifikke kabel. Serieforbundne kabler, skal disse være af samme type.
- Alle kolde tilledninger skal tilsluttes parallelt i tilslutningsboksen.
- Mål modstanden imellem varmetrådene og isolationsmodstanden til jord. Mål på kablet mindst tre gange. Derved sikrer man sig, at man ikke arbejder videre med et åbenlyst skadet eller defekt kabel. Noter måleresultatet og gem det sammen med den øvrige dokumentation. Isolationsmodstanden skal udgøre >20 MΩ efter et minut ved min. 500 V DC. Hvis isolationsmodstanden ikke svarer til det beskrevne, er produktet defekt.
- Tilslutning og godkendelse af installationen skal foretages af en autoriseret elinstallatør.
- Lokale krav, regler og denne vejledning skal overholdes.
- Installationen skal tilsluttes jord og et 30 mA fejlstrømsrelæ som HFI eller PHFI.
- Der skal på et synligt sted, ved f.eks. eltavlen, oplyses om at der er elvarme installeret.

Tekniske data

Spænding	230 V ~ 50 Hz
Effekt	20, 30 eller 40 W/m
Ydre kappe	Polyolefin eller elastopren
Kabeltype	Parallel Resistivt + jordskærm (se fig. 1)
Skærm	Fortinnet kobber
Isolering inderledere	Silikone
Kabeldimension	8 x 11 mm
Kontaktpunkter	Ses og føles på kabelkappen
Kabellængde max.	Afhængig af kabeltype
Modstand	Afhængig af kabellængde.
Max. tilladt temp. på kabel	120°C
Min. bøjradius	6 x kabeldimension: B 66 mm. / H: 48 mm
Kabel temp. ved installation.	Min. -10°C
Garanti	10 år
Norm	EN60335-2-96 / EN60800 M1
Godkendelse	CE

Fig. 1 Parallel Resistivt varmekabel principiel opbygning.



Forberedelser generelt

Vælg det rigtige kabel

1. Fastlæg det areal der skal opvarmes. For en almindelig tagrende på ca. 10 cm i bredden er arealet 0,1 m² pr. meter. Derfor vil et kabel på 30 eller 40 W/m være tilstrækkeligt i en almindelig tagrende på 10 cm i bredden.
2. Fastlæg effektbehovet og kablets effekt pr. meter (W/m). Se evt. fig. 2.

Fig. 2. Eksempler på generelle anvendelsesområder og effektbehov.

Anvendelsesområde		Kabel	Normalt effektbehov *)	Max. effekt
Frostsikring	Tagrender og nedløbsrør	20, 30, 40 W/m	30-40 W/m	-
	Skotrender	20, 30, 40 W/m	250-300 W/m ²	300 W/m ²
	Rør	20, 30, 40 W/m	Iht. faktisk varmetab	-
Is og snesmeltning	Tagflader, brændbar	20 W/m	200-300 W/m ²	300 W/m ²
	Tagflader, ikke brændbar	20, 30, 40 W/m	200-300 W/m ²	300 W/m ²

*) Faktiske effektbehov kan variere fra det normale.

Vær opmærksom på faktorer som giver afgørende udslag i effektbehovet.

Disse faktorer er bl.a.: om et tag for tilført varme nede fra, eller det kan blæse frit ind under det.

Frostsikring af rør, forudsætter effektbehovet er fastlagt med en varmetabsberegning. På rør, og i øvrigt altid, skal temperaturen styres med en termostat.

Planlæg, dokumenter og kontroller

- Fastlæg følgende og tegn gerne en skitse med væsentlige detaljer på.
 - Dimensioner for installationen.
 - Tilslutningssted for termostat og placering af sensor(er) og føler(e).
 - Evt. andre varmekilder.
 - Kabel og samlinger må ikke installeres permanent i vand.
 - Planlæg varmekablets placering i detaljer. 10 cm er den typiske C-C afstanden i tagrender, skotrender og lignende. Udregn C-C afstanden hvis der er tale om arealer større end en almindelig 10cm tagrende eller nedløb.. Se fig. 3.
 - Kontroller at maks. 120 grader ikke overskrides. Kontroller også, hvilken temperatur de materialer varmekablet er installeret på, kan holde til. Det kan være at det afgør den maksimale tilladte temperatur. F.eks. kan der være tale om brændbare materialer, der aldrig må overskride 80 grader. Noter hvad den maksimale temperatur er, og hvorfor netop den temperatur er valgt.
 - Kontroller at maks. kabellængde ikke overskrides. Noter, hvad den maksimale længde er, og hvad længden af det installerede kabel er.

Gem skitsen sammen med evt. billeder taget ved installationen og oplysninger om modstandsmålinger.

Dokumentationen giver overblik ved en evt. senere ændring, eller en evt. fejlsøgning på anlægget.

Fig.: 3 Udregning af C-C afstanden. C-C er centerafstanden imellem de enkelte kabellslyngninger.

Metode 1:

$$C - C = \frac{\text{Areal med varme}}{\text{Kabellængde}}$$

Eks. Metode 1: Areal med varme = 7,9 m².
Kabellængde = 84 m

$$C - C = \frac{7,9}{84} = 0,094 \text{ m}$$

Metode 2:

$$C - C = \frac{\text{W/m kabel}}{\text{W/kvadratmeter}}$$

Eks. Metode 2: W/m kabel = 30 W/m.
W/kvadratmeter = 300 W/m²

$$C - C = \frac{30}{300} = 0,10 \text{ m}$$

Installationsvejledninger for specifikke installationstyper

Installation – frostsikring af tagrender, nedløbsrør og skotrender.

Varmekablet placeres i/på de dele der skal frostsikres. Kablet fikseres, så det ikke rammer sig selv. Afstanden imellem kablerne skal altid være min. 30 mm. Monter følere og tilslut til termostaten.

Læs punktet Vigtigt generel information!

Læs punktet Forberedelser generelt

Installationen

1. Planlæg installationen.
2. Udregn evt. C-C afstand for skotrender/flader og/eller vælg W/m kabel. (Se fig. 2 og 3)
3. Klargøring af installationsstedet
 - Sørg for at installationsstedet ikke har skarpe kanter eller andet der kan skade kablet.
 - Benyt kantbeskyttere der hvor der er skarpe kanter.
 - Skal kabel eller kabelholdere limes på, sørg her for, at overfladen er stabil, tør og ren.
4. Varmekablet installeres og fikseres.
 - Installationen skal udføres sådan, at varmekablet ikke kommer til at røre ved sig selv, idet det kan medføre overophedning af kablet. Tag her også højde for kablets bevægelser i sol og vind.
 - Benyttes kabelbindere, må de ikke stramme voldsomt omkring kablet.
 - Kabelbindere må ikke monteres på samlinger/endeafslutning, idet kabelbindere på sigt kan deformere samlingen og skabe fejl.
 - Samlinger/endeafslutning må ikke bøjes og minimum 20 cm ledning på hver side af en samling/endeafslutning skal holdes i en ret linje. Samlinger/endeafslutning må ikke udsættes for træk- og trykbelastninger.
 - Placer gerne samling/endeafslutning et sted, hvor der er mindst mulig påvirkning af vand.
5. Placering af følere
 - Installer føler(e) et sted, som vil give en retvisende generel temperatur.
 - Fugtfølere placeres, så de bedst muligt, kan detektere der hvor is og sne vil forsvinde til sidst. Dette vil f.eks. være i skyggen.
6. Tilslutning og godkendelse.
 - Installationen skal foretages af en autoriseret elinstallatør.
 - Lokale krav, regler og denne vejledning skal overholdes.
 - Varmekablet skal tilsluttes jord og et 30mA fejlstrømsrelæ som HFI eller PHFI.
 - Varmekablet må ikke tilsluttes lysnettet direkte. Det skal styres med en termostat.
 - Der skal på et synligt sted, ved f.eks. eltavlen, oplyses om at der er elvarme installeret.
7. Drift og vedligeholdelse.
 - Inspicer installationen med jævne mellemrum. Se efter om kablerne fortsat er korrekt fikseret.
 - Kabler kan blive dækket af blade, eller andet. Fjern det der dækker kablerne forsigtigt, så kablerne ikke overopheder, og kan smelte is og sne iht. intentionen med installationen.

Installation – frostsikring af rør.

Varmekablet placeres på røret. Kablet fikseres, så det ikke rammer sig selv. Afstanden imellem kablerne skal altid være min. 30 mm. Monter derefter føler. Isolér derefter med rørsåle eller lign. Mærk installationen med "Advarsel" etiketter. Tilslut til termostaten.

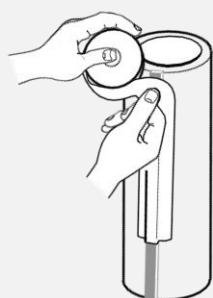
Læs punktet Vigtigt generel information!

Læs punktet Forberedelser generelt

Installationen

1. Planlæg installationen.
2. Vælg W/m kabel iht. effektbehovet. (Se fig. 2)
3. Klargøring af installationsstedet
 - Sørg for at installationsstedet ikke har skarpe kanter eller andet der kan skade kablet.
4. Varmekablet installeres og fikseres.
 - Bedste placering af varmekablet, er på nederste del af røret.
 - Installationen skal udføres sådan, at varmekablet ikke kommer til at røre ved sig selv, idet det kan medføre overophedning af kablet.
 - Er røret i plast, skal der limes alu-tape hen over kabel og rør, i hele kablets længde, ellers er der risiko for, at varmen ikke fordeles tilstrækkeligt ind i røret. (se fig. 4)
 - Fikser helst med alu-tape, og mindst for hver 0,3 m. Benyttes kabelbindere, må de ikke stramme voldsomt omkring kablet.
 - Kabelbindere må ikke monteres på samlinger/endeafslutning, idet kabelbindere på sigt kan deformere samlingen og skabe fejl.
 - Samlinger/endeafslutning må ikke bøjes og minimum 20 cm ledning på hver side af en samling/endeafslutning skal holdes i en ret linje. Samlinger/endeafslutning må ikke udsættes for træk- og trykbelastninger.
5. Placering af følere
 - Installer føler(e) mindst 0,5 m inde på det opvarmede rør. Stedet skal give en retvisende generel temperatur. Placer ikke føleren på modsatte side af kablet.
 - Hvis der er forskel i omgivelsestemperaturerne, placeres føleren på et koldt sted. Tænk her også på påvirkning fra f.eks. solstråler.
6. Tilslutning og godkendelse.
 - Installationen skal foretages af en autoriseret elinstallatør.
 - Lokale krav, regler og denne vejledning skal overholdes.
 - Varmekablet skal tilsluttes jord og et 30mA fejlstrømsrelæ som HFI eller PHFI.
 - Varmekablet må ikke tilsluttes lysnettet direkte. Det skal styres med en termostat.
 - Der skal på et synligt sted, ved f.eks. eltavlen, oplyses om at der er elvarme installeret.

Fig. 4. Varmefordeling på plastrør, med alu-tape.



Kablet tapes på hele længden med alu-tape, ved montage på plastrør.

Metoden må gerne benyttes alle rørmaterialer.

Installation – is og snesmeltning af tag.

Varmekablet placeres på det tagareal, hvor ophobning af sne og is skal begrænses. Kablet fikseres, så det ikke rammer sig selv. Afstanden imellem kablerne skal altid være min. 30mm.

Monter følere strategisk ift. skygge, læ osv. Tilslut til termostaten

Husk også at placere varmekabler i tagrender og nedløbsrør, så smeltevandet kan løbe væk.

Disse anlæg kan være store og trække stor effekt. Undersøge på forhånd, om energiforsyningen på stedet er tilstrækkelig, eller der skal tilføres mere.

Læs punktet Vigtigt generel information!

Læs punktet Forberedelser generelt

Installationen

8. Planlæg installationen.
9. Udregn evt. C-C afstand for skotrender/flader og/eller vælg W/m kabel. (Se fig. 2 og 3)
10. Klargøring af installationsstedet
 - Sørg for at installationsstedet ikke har skarpe kanter eller andet der kan skade kablet.
 - Benyt kantbeskyttere der hvor der er skarpe kanter.
 - Skal kabel eller kabelholdere limes på, sørg her for, at overfladen er stabil, tør og ren.
11. Varmekablet installeres og fikseres.
 - Installationen skal udføres sådan, at varmekablet ikke kommer til at røre ved sig selv, idet det kan medføre overophedning af kablet. Tag her også højde for kablets bevægelser i sol og vind.
 - Benyttes kabelbindere, må de ikke stramme voldsomt omkring kablet.
 - Kabelbindere må ikke monteres på samlinger/endeafslutning, idet kabelbindere på sigt kan deformere samlingen og skabe fejl.
 - Samlinger/endeafslutning må ikke bøjes og minimum 20 cm ledning på hver side af en samling/endeafslutning skal holdes i en ret linje. Samlinger/endeafslutning må ikke udsættes for træk- og trykbelastninger.
 - Placer gerne samling/endeafslutning et sted, hvor de er mindst mulig påvirket af vand.
12. Placering af følere
 - Installer føler(e) et sted, som vil give en retvisende generel temperatur.
 - Fugtfølere placeres, så de bedst muligt, kan detektere der hvor is og sne vil forsvinde til sidst. Dette vil f.eks. være i skyggen eller på læsiden af en væg.
13. Tilslutning og godkendelse.
 - Installationen skal foretages af en autoriseret elinstallatør.
 - Lokale krav, regler og denne vejledning skal overholdes.
 - Varmekablet skal tilsluttes jord og et 30mA fejlstrømsrelæ som HFI eller PHFI.
 - Varmekablet må ikke tilsluttes lysnettet direkte. Det skal styres med en termostat.
 - Der skal på et synligt sted, ved f.eks. eltavlen, oplyses om at der er elvarme installeret.
14. Drift og vedligeholdelse.
 - Inspicer installationen med jævne mellemrum. Se efter om kablerne fortsat er korrekt fikseret.
 - Kabler kan blive dækket af blade, eller andet. Fjern det der dækker kablerne forsigtigt, så kablerne ikke overopheder, og kan smelte sne iht. intentionen med installationen.