



Les installasjonsveiledningen før produktet installeres/tas i bruk.

Beskrivelse

Miljøtilpasset varmekabel. Ø6 mm - 10W/m, 14W/m og 18W/m som primært er utviklet for betongstøping. Kabelen har en ytre kappe som gjør den egnet for feste på armeringsnett. Den solide kabelen i 10W/m og 14W/m er også egnet for lavtbyggende installasjon (>10 mm) på eksisterende stabile gulv hvor det benyttes flytesparkel. Produktspekter fra 80 W - 3480 W i 68 størrelser. Omgivelsestemperaturen når du installerer kabelen må ikke være under 5°C. Kabelen er en skjermet 2- leder IPX7 varmekabel med indre ledere av teflon. Skjermen er laget av fortinnet kobber. Maks temperatur på kabelen er 90°C. 25-års garanti ved installasjon i samsvar med installasjonveiledningen.

Bruksområder innendørs gulvvarme

- Ø6 mm 10 W/m kabler, i tregulv på bjelkelag. Gulvvarmen plasseres på et trådnnett mellom isoleringen og tregulvet. Installasjonen utgjør min. 50 mm.
- Ø6 mm 10 og 14 W/m er primært til lavtbyggende gulvvarme. Gulvvarmen bygges opp i et min. 10 mm støpelag, på et eksisterende stabilt gulv.
- Ø6 mm 18 og 20 W/m er til innstøping i selvbærende betonglag eller betongdekk med eller uten armering, i et min. 30 mm tykt støpelag.

Viktig generell informasjon!

- Varmekabelen må ikke kortes av eller krysse seg selv.
- Avslutningene må ikke utsettes for trekk- og trykkbelastninger. F.eks. må strips ikke stramme rundt avslutninger eller kabel.
- Avslutningene på varmekabelen må ikke bøyes og minimum 20 cm ledning på hver side av en samling skal plasseres i en rett linje uten å bli bøyd. Avslutningen og enden skal betraktes som varmekabel.
- Betong / støpemasse skal ha en tørr massefylle på betong: min. 2200 Kg/m³ / støpemasse min. 1500 kg/m³. Det må ikke være lufthull eller isolerende emner i betongen / støpemassen. Varmekabel og avslutninger skal være fullt omstøpt.
- Varmekabelen skal kunne slippe ut varmen, og må derfor ikke legges under skillerom, vegger og inventar som ikke er løftet minst 6 cm fra gulvet. Kabelen må ikke komme i kontakt med isolering.
- Det må ikke plasseres varmekabler nærmere enn 30 mm fra varme gjenstander som f.eks. varmtvannsrør eller andre deler av varmekabelen da det kan medføre overoppheting av kabelen.
- Kabelen må ikke legges nærmere enn 10 cm fra avløp og tilsvarende steder med forhøyet risiko for fukt og vann rundt kabelen.
- Plasser ikke avslutningen eller enden av varmekabelen tett på et avløp.
- Varmekabelen må ikke kobles til lysnettet direkte. Det skal styres med en termostat.
- Varmekabler må ikke serie-forbindes. Alle kalde tilledninger skal føres parallelt til tilkoblingsboksen. To eller flere varmekabler kan installeres i det samme rommet, men det kan ikke installeres en enkel varmekabel i to eller flere rom. Alle varmekablene i et rom skal ha samme varmeeffekt (W/m²), med mindre de forbindes til spesielle gulvfølere og termostater.
- Husk evt. dampsperre.
- Mål motstanden mellom varmetrådene og isolasjonsmotstanden til jord. Mål på kabelen minst tre ganger. Derved sikrer man at man ikke jobber videre med en åpenlyst skadet kabel. Noter måleresultatet og oppbevar dette sammen med den øvrige dokumentasjonen. Isolasjonsmotstanden skal utgjøre >20 MΩ etter et minutt ved min. 500 VDC. Hvis ohm-motstanden og isolasjonsmotstanden ikke svarer til merkingen på produktet, skal produktet skiftes.
 - Mål motstand og isolasjonsmotstand før kabelinstallasjonen begynner.
 - Mål motstand og isolasjonsmotstand etter kabelen er lagt ut.
 - Mål motstand og isolasjonsmotstand etter installasjonen er ferdig.

- Unngå termisk blokkering. Termisk motstand (gulvbelegg +evt. tepper og lign.) mellom varmekabler og rommet må være maksimalt ca. 0,125 m²K/W.
Typiske isoleringsverdier:
 - Tynne gulvbelegninger i klinker eller vinyl: _____ 0,035 m²K/W
 - Medium tykke gulvbelegg i f.eks. linoleum, vinyl: ____ 0,040 m²K/W
 - Tre og parkettgulv: _____ 0,125 m²K/W
 - Tykke gulv av trefibre og tepper 0,175 m²K/W
- Tilkobling og godkjenning av installasjonen skal foretas av en autorisert el-installerør.
- Kalde tilledninger kan godt kortes av eller forlenges hvis det er behov for det. En evt. forlengelse skal foretas av en autorisert el-installerør.
- Lokale krav, regler og denne veiledningen skal overholdes.
- Installasjonen skal kobles til jord og et 30 mA jordfeilbryter/jordfeilautomat.
- Det skal på et synlig sted, ved f.eks. strømtavlen, opplyses at det er installert el-varme.

Generelle forberedelser

Velg riktig kabel

1. Fastlegg det arealet som skal ha gulvvarme.
2. Fastlegg effektbehovet. Se evt. fig. 1.
 - Finn det samlede effektbehovet ved å gange arealet med det fastlagte effektbehovet W/m² for å få den totale effekten.
3. Velg watt per meter på kabelen. Se Bruksområder innendørs gulvvarme på første side.
4. I produktoversikten for valgte 10, 14, 18 eller 20 W/m kabel, velger man nå kabel med en effekt som kommer nærmest det samlede effektbehovet.

Fig. 1. Eksempler på Bruksområder og effektbehov i vanlige nyere gjennomsnittsbygg.

Bruksområde		Kabel	Normalt effektbehov *)	Max. effekt
Gulvvarme	I tregulv på bjelkelag	10 W/m	60-80 W/m ²	80 W/m ²
	Lavtbyggende under tregulv	10, 14 W/m	80-100 W/m ²	150 W/m ²
	Lavtbyggende under fliser eller tilsvarende	10, 14 W/m	100-150 W/m ²	200 W/m ²
	Innstøpt i betong	10, 14, 18, 20 W/m	100-150 W/m ²	225 W/m ²
	Innstøpt i betong, varmelagring	10, 14, 18, 20 W/m	150-200 W/m ²	225 W/m ²

*) Bygg og lokalers effektbehov kan variere fra det normale.

Vær oppmerksom på faktorer som gir avgjørende utslag i effektbehovet.

Disse faktorene er bl.a.: uvanlig høyt eller lavt isoleringsnivå. Store vindusarealer. Stor lofthøyde. Hus utsatt for mye vind. Er husets energiforbruk kjent fra før, så bruk det som referanse til å finne effektbehovet.

Husk at hvis man har valgt for lav effekt, vil gulvet ikke kunne varme lokalet opp tilstrekkelig.

Planlegg, dokumenter og kontroller

1. Fastlegg følgende og tegn gjerne en skisse med vesentlige detaljer.
 - Areal med gulvvarme.
 - Tilkoblingssted for termostat og plassering av gulvføler.
 - Varmekilder som f.eks. varmtvannsrør.
 - Det må ikke plasseres varmekabler nærmere enn 30 mm fra varme gjenstander som f.eks. varmtvannsrør da det medfører overoppheting av kabelen.
 - Tegn inn de faste gjenstandene som skal plasseres i lokalet

- Det må ikke være gulvvarme under faste gjenstander som tette sluttende skap, skillevegger og lign., da de isolerer gulvet, og det medfører risiko for overoppheting av kabelen. Løftes en gjenstand min. 6 cm fra gulvet, kan den plasseres på gulvet.
- Tegn inn avløp og lignende.
- Kabelen må ikke legges nærmere enn 10 cm fra avløp og tilsvarende steder med forhøyet risiko for fukt og vann rundt kabelen.
- Kabler som er plassert i øverste del av det støpte laget medfører en kortere reaksjonstid, og gulvet varmer dermed raskere.
- Ta stilling til om det skal installeres dampsperre, og hvor den skal plasseres.
- Planlegg varmekabelens plassering i detaljer og regn ut C-C avstanden. Se fig. 2.

Oppbevar skissen sammen med evt. bilder tatt ved installasjonen og opplysninger om motstandsmålinger. Dokumentasjonen gir en oversikt ved en evt. senere endring av rommets anvendelse eller innredning, og er også nyttig ved et evt. feilsøk på anlegget.

Hvis du ikke er installatør selv, så ta kontakt vedr. installasjonen med den autoriserte installatøren som skal koble til varmekabelen.

Fig.: 2 Utrekning av C-C avstanden. (C-C er senteravstanden mellom de enkelte kabelslyngningene)

Metode 1:

$$C - C = \frac{\text{Areal med gulvvarme}}{\text{Kabellengde}}$$

Eks. Metode 1: Areal med gulvvarme = 7,9 m².
Kabellengde = 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 = 14 W/m.
W/kvadratmeter = 150 W/m²

$$C - C = \frac{14}{150} = 0,093 \text{ m}$$

Installasjonsveiledninger

Installasjon – I tregulv på bjelkelag. (10 W/m kabel og Max. 80 W/m²)

Varmekabelen plasseres på et «hønsenetting» i et hulrom i gulvet. «Hønsenettingen» henger i luften, over isoleringen og under gulvbelegget.

Les punktet Viktig generell informasjon!

Les punktet Forberedelser generelt

Installasjonen

1. Planlegg installasjonen.
2. Regn ut C-C avstand.
3. Foreta en motstandsmåling på varmekabelen.
4. Klargjøring av installasjonsstedet
 - Fjern alle rester av gamle installasjoner hvis dette er aktuelt.
 - Sørg for at installasjonen er jevn, stabil, glatt, tørr og ren.
 - Det må ikke være skarpe kanter, bladete smuss eller fremmedlegemer.
5. Fres ut i vegg så den kalde tilledning kan komme opp til termostaten. Kabelkanal kan også benyttes.
6. Varmekabelen monteres på et «hønsenetting», eller tilsvarende ikke brennbart materiale som er spent ut mellom bjelkelagene.
7. «Hønsenettingen» skal plasseres min. 30 mm under gulvets underside, og minst 10 mm over isoleringen.
 - Varmekabelen må ikke komme i berøring med isoleringen eller brennbart materiale.
8. De stedene hvor varmekabelen skal krysse et bjelkelag, skjæres det et spor i bjelkelaget. Sporet kles med et stykke metall slik at varmekabelen ikke kommer i kontakt med brennbart materiale. Metallet skal være beskyttet mot korrosjon.
9. Fest varmekabelen på «hønsenettingen» med strips. Stripsene skal forhindre kabelen i å flytte seg da kablene aldri må berøre eller krysse hverandre.
 - Stripsene må ikke stramme rundt kabelen da det på lengre sikt kan deformere og ødelegge kabelen. Benytt derfor mange løst-monterte strips til å holde kabelen på plass.
 - Samlingene på varmekabelen må ikke bøyes og minimum 20 cm ledning på hver side av en samling skal plasseres i en rett linje uten å bli bøyd. Samlingene må ikke utsettes for trekk- og trykkbelastninger.
10. Installer gulvføler mellom to varmekabler, og ca. 0,5 m ute på varmeplaten. Fest gulvføleren med strips. Det er enden av gulvføleren som er sensoren, ikke ledningen.

Montering av gulv over kablene.

11. Foreta en motstandsmåling.
12. Monter det avsluttende gulv.
 - Pas på ikke at skade varmekabler, gulvføler og lign., når gulvplatene skal fastgjøres.
 - Legges der et tregulv på bjelkelagene, følg tregulvfabrikantens anvisninger.

Tilkobling og styring

13. Foreta en motstandsmåling.
 - Benytt alltid en termostat med temperaturbegrenser som er innstilt til maks. 27 °C ved tregulv som avsluttende gulvbelegg.
14. Tilkobling og godkjenning.
 - Installasjonen skal foretas av en autorisert el-installatør.
 - Lokale krav, regler og denne veiledningen skal overholdes.
 - Varmekabelen skal kobles til jord og et 30 mA jordfeilbryter/jordfeilautomat.
 - Varmekabelen må ikke kobles til lysnettet direkte. Det skal styres med en termostat.
 - Som skal på et synlig sted, ved f.eks. strømtavlen, opplyses om at det er installert el-varme.

Installasjon – Lavtbyggende i støpemasse min. 1500kg/m³. (10 eller 14 W/m kabel. Max. 150 W/m² under tregulv. Max. 200 W/m² under fliser)

Varmekabelen plasseres på et eksisterende gulv. Kabelen festes til gulvet, og helles over med flytesparkel.

Les punktet Viktig generell informasjon!

Les punktet Forberedelser generelt

Installasjonen

1. Planlegg installasjonen
2. Regn ut C-C avstand.
3. Foreta en motstandsmåling på varmekabelen.
4. Klargjøring av installasjonsstedet
 - Fjern alle rester av gamle installasjoner, hvis dette er aktuelt.
 - Sørg for at installasjonen er jevn, stabil, glatt, tørr og ren.
 - Fyll om nødvendig mellomrom rundt slanger, avløp og vegger.
 - Det må ikke være noen skarpe kanter, blad, smuss eller fremmedlegemer.
5. Kabelen festes til et stabilt gulv så det ikke løfter seg når det blir støpt ut over kabelen. Kabelen og samlingene skal være dekket, og støpelaget skal være min. 10 mm.
 - Gulvet skal være stabilt. Skal det støpes oppå et tregulv, skal tregulvet muligvis forsterkes eller støttes så støpemassen med varmekablene ikke senere knekker fordi gulvet under jobber. Knekker støpemassen, vil revnene «klippe» i kabelen, og på lengre sikt ødelegge kabelen.
Støtting av et tregulv kan skje ved å halvere avstanden mellom bjelkelagene fra f.eks. 60 cm til 30 cm, eller ved å skru eller lime en forsterkningsplate på det eksisterende gulv. Alternativt kan støpelaget lages tykkere så det i seg selv blir «selvbærende».
6. Fres ut i veggen slik at den kalde tilledningen kan komme opp til termostaten. Kabelkanal kan også benyttes.
7. Fres en rille min. 0,5 m lang, til gulvføler og/eller følerør hvis det er nødvendig av hensyn til den samlede byggehøyden.
8. Fres også riller til samlinger på kabelen hvis det er nødvendig av hensyn til den samlede byggehøyde.
 - Ta høyde for at kabelen ikke må bøyes i, eller rett ved samlingene. Samlinger og varmekabel skal kunne støpes helt om.
9. Påfør primer på gulvet og la den tørke.
10. Legg ut gulvføleren og evt. også følerør. Fest den ikke endelig før følerens plassering kan bestemmes i forhold til varmekablenes plassering. (Det er kun enden av føleren som er sensitiv)
11. Rull ut og fest kabelen med f.eks. dobbeltklebende tape eller leggebånd.
 - Legg ut tape eller leggebånd med en avstand på maks. 40 cm, vinkelrett på kabelretningen.
 - Fest kabelen endelig med malertape. Trykk tapen godt rundt kabelen så det ikke oppstår luftlommer ved innstøping. Ved bruk av leggebånd, låses kabelen med leggebåndet.
12. Foreta en motstandsmåling.
13. Hell støpemasse over varmekabelen.
 - Støpingen kan ikke inneholde skarpe gjenstander.
 - Støpemassen skal være tilstrekkelig våt, jevn og fri for lufthull.
 - Hell med en moderat hastighet for å unngå at varmekabelen flytter seg.
 - Unngå å skade kabelen med verktøy.
 - Varmeelementet skal støpes inn fullstendig og dekkes med minst 5 mm støpemasse.
 - La støpemassen herde i 28 dager før det settes strøm på kabelen.

Tilkobling og styring

14. Foreta en motstandsmåling.
 - Benytt alltid en termostat med temperaturbegrenser innstilt til maks. 27 °C ved tregulv som avsluttende gulvbelegg.
15. Tilkobling og godkjenning.
 - Installasjonen skal foretas av en autorisert el-installatør.
 - Lokale krav, regler og denne veiledningen skal overholdes.
 - Varmekabelen skal kobles til jord og et 30 mA jordfeilbryter/jordfeilautomat.
 - Varmekabelen må ikke kobles til lysnettet direkte. Det skal styres med en termostat.
 - Som skal på et synlig sted, ved f.eks. strømtavlen, opplyses om at det er installert el-varme.

Installasjon – innstøpt i betong. Betong min. 2200 kg/m³. (10, 14, 18 eller 20 W/m kabel. Max. 150 W/m² under tregulv. Max. 225 W/m² under fliser)

Varmekabelen plasseres i et selvbærende betonglag, f.eks. ved festing til armeringen eller festing med leggebånd. Kabelen dekkes samtidig med at betongen støpes.

Les punktet Viktig generell informasjon!

Les punktet Forberedelser generelt

Installasjonen

1. Planlegg installasjonen
2. Regn ut C-C avstand.
3. Foreta en motstandsmåling på varmekabelen.
4. Klargjøring av installasjonsstedet
 - Fjern alle rester av gamle installasjoner, hvis dette er aktuelt.
 - Sørg for at installasjonen er jevn, stabil, glatt, tørr og ren.
 - Fyll ved behov mellomrom rundt slanger, avløp og vegger.
 - Det må ikke være noen skarpe kanter, blad, smuss eller fremmedlegemer.
5. Fres ut i veggen slik at tilledningen kan komme opp i termostaten. Kabelkanal kan også benyttes.
6. Rull ut og fest varmekablene.
 - Ta høyde for at kabelen ikke må bøyes i, eller like ved samlingene. Samlinger og varmekabel skal kunne støpes om totalt.
 - Samlingene må ikke utsettes for trekk- og trykbelastninger.
 - Minimum 20 cm ledning på hver side av en samling skal plasseres i en rett linje, uten å bli bøyd.
 - Varmekabelen må ikke komme i berøring med isolering eller brennbart materiale.
 - Plasser ikke kablene mot isoleringsmaterialer, men løft kabelen bort fra isoleringen.
 - Stripsene skal forhindre kabelen i å flytte seg da kablene aldri må berøre eller krysse hverandre.
 - Stripsene må ikke stramme rundt kabelen da det på lengre sikt kan deformere og ødelegge kabelen. Benytt derfor mange løst monterte strips til å holde kabelen på plass.
7. Legg ut gulvføleren og evt. også følerør. Fest den ikke endelig før følerens plassering kan bestemmes i forhold til varmekablenes plassering. (Det er kun enden av føleren som er sensitiv)
 - Installer gulvføler mellom to varmekabler, og ca. 0,5 m ute på varmeplaten. Fest gulvføleren med strips så den er godt festet. Det er enden av gulvføleren som er sensoren, ikke ledningen.
8. Foreta en motstandsmåling.
9. Støp inn kabelen.
 - Innstøpingen må ikke inneholde skarpe gjenstander.
 - Betongmassen skal være tilstrekkelig våt, jevn og uten lufthull.
 - Hell med en moderat hastighet for å unngå at varmekabelen flytter seg.
 - Unngå å skade kabelen med verktøy.
 - Varmeelementet skal støpes inn fullstendig og dekkes med minst 5 mm støpemasse.
 - La betongmassen herde i 28 dager før det settes strøm på kabelen.

Tilkobling og styring

10. Foreta en motstandsmåling.
 - Benytt alltid en termostat med temperaturbegrenser innstilt til maks. 27 °C ved tregulv som avsluttende gulvbelegg.
11. Tilkobling og godkjenning.
 - Installasjonen skal foretas av en autorisert el-installatør.
 - Lokale krav, regler og denne veiledningen skal overholdes.
 - Varmekabelen skal kobles til jord og et 30 mA jordfeilbryter/jordfeilautomat.
 - Varmekabelen må ikke kobles til lysnettet direkte. Det skal styres med en termostat.
 - Det skal på et synlig sted, ved f.eks. strømtavlen, opplyses om at det er installert el-varme.