



Varme- håndboka

2026

 Nexans

Varmekabler fra Nexans

I snart hundre år har vi levert lokalt produserte varmekabler for innendørs og utendørs bruk. Takket være lokal produksjon kan vi tilby rask levering, lokal teknisk kompetanse og kabler som er testet og tilpasset norsk standard og norske forhold. Vi fortsetter å utvikle våre produkter, med smarte og brukervennlige løsninger, for å gjøre din hverdag enklere – nå og i fremtiden.

Gulvoppvarming med elektriske varmekabler har mange fordeler som varmekilde. Et varmt gulv er en stor varmeplate med lav temperatur og jevn varme- fordeling. Det resulterer i et godt og behagelig innemiljø. Den behagelige varmen kan installeres i nesten alle gulvtyper, og gir økt komfort til private hjem og offentlige bygninger.

Varmekabler ute kan dessuten sørge for en sikker og probemfri vinter, både i form av snø- og isfrie utearealer og frostsikring av utsatte komponenter og steder i et bygg.

Nexans varmekabler er ansett som høykvalitetsprodukter med fokus på brukervennlighet, pålitelighet og sikkerhet. Gjennom vår produktutvikling, som bl.a. omfatter to-leder kabel, skjult skjøt og den avanserte kappen på vår MILLI-

CABLE™, har vi vært trendsettere og har produkter med ekstremt lav feilrate.

Alle produkter er utviklet og testet i henhold til internasjonale standarder, som f.eks. IEC og CENELEC, og møter kravene fra det europeiske lavspenningsdirektivet. Produksjonen er godkjent i henhold til kvalitetsstandard ISO 9001, miljøstandard ISO 14001 og arbeidsmiljøstandard ISO 45001.

Nexans gir 20-års garanti mot material- og produksjonsfeil på serieresistive varmekabelprodukter, med unntak av varianten XTREME, som det er 25 års garanti på. For selvbegrensende varmekabler er garantitiden 10 år.

Viktig: Denne brosjyren gir en oversikt over vanlige bruksområder for elektriske varmekabler, og informasjon om Nexans

Norway sine produkter. Varmekabelinstallasjoner skal utføres i henhold til NEK 400 og produktenes installasjonsveiledning. Andre normer som kan være relevante er Byggebransjens Våtromsnorm (BVN), NEK 420 (for Ex-områder), etc.

Nexans Norway har sin varmekabelproduksjon lokalisert på Langhus i Nordre Follo kommune. I tilknytning til Langhusfabrikken ligger også vårt logistikksenter som betjener hele Norge.

For mer informasjon, se: www.nexans.no/varme

Nexans Norway AS forbeholder seg retten til å gjøre produkttekniske endringer uten varsel, da våre produkter er under stadig utvikling.



Vår historie startet i 1920-årene, hvor varmekabler ble oppfunnet til bruk i landbruket, og da spesielt i drivbenker i gartnerier (jordvarme).

I 1927 fikk vi innvilget patent på elektrisk varmekabel. Siden den gang har vi produsert og markedsført høykvalitets varmekabler til store deler av verden.



Innholdsfortegnelse

Del 1 Komfortvarme

| | |
|---|---|
| Varmebehov, dimensjonering | 5 |
| Energieffektiv og behagelig varme | 6 |
| Prosjektering og beregninger | 7 |
| Valg av styring | 8 |
| Overdekning | 9 |
| Magnetfelt | 9 |

Del 2 Applikasjoner

| | |
|---|----|
| Elektrisk gulvvarme i støpte gulv | 11 |
| Spesielt om bad og våtromsgulv | 13 |
| Rehabiliteringsløsninger | 14 |
| Gulvvarme i tregulv (trebjelkelag) | 16 |
| Gulvvarme direkte under parkett eller laminat | 17 |
| Is- og snøsmelting | 18 |
| Trapper | 20 |
| Jordoppvarming | 20 |
| Frostsikring fryseromsgulv og bygningsfundamenter | 21 |
| Tørking og herding av betong | 22 |
| Frostsikring av tak, takrenne og nedløp | 23 |
| Frostsikring av rørledninger og tanker | 25 |
| Varmtvann i bygninger | 27 |
| Nexans app | 28 |

Del 3 Produkter

Varmekabel for gulv

| | |
|---|----|
| Normer og forskrifter | 30 |
| Bruksområder for varmekabler fra Nexans | 31 |
| TQXP/2R | 32 |
| TXLP/2R | 34 |
| TQXP XTREME®/2R | 36 |
| Uttakstabell, 10 W/m | 37 |
| Uttakstabell, 17 W/m | 38 |

Varmekabel for lavtbyggende gulv

| | |
|-------------------|----|
| MILLICABLE® | 40 |
| MILLICLICK® | 41 |
| MILLIMAT® | 42 |

Varmekabel for is- og snøsmelting, frostsikring

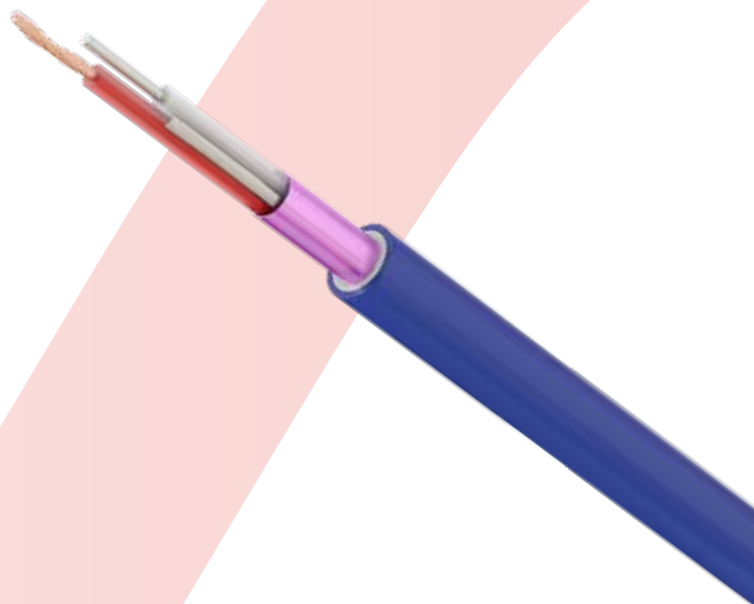
| | |
|---|----|
| DEFROST SNOW | 45 |
| TXLP (trommelvare) | 46 |
| SNOWMAT® | 47 |
| TINEMATTE® | 48 |
| DEFROST FLEX (Serieresistiv) | 50 |
| DEFROST WATER (Selvbegrensende) | 51 |
| DEFROST PIPE (Selvbegrensende) | 52 |
| WARM WATER PIPE (Selvbegrensende) | 54 |

Tilbehør

| | |
|---|----|
| Tilbehør for serieresistiv varmekabel | 55 |
| Tilbehør for selvbegrensende varmekabel | 56 |

Del 4 Tillegg

| | |
|--|----|
| Effektdiagram 230 V | 58 |
| Effektdiagram 400 V | 59 |
| Ytelsesdeklarasjon - Brannklassifisering CPR | 60 |
| Harde fakta | 63 |
| Ofte stilte spørsmål | 65 |



Del 1 Komfortvarme

| | |
|--|---|
| Varmebehov, dimensjonering | 5 |
| Energieffektiv og behagelig varme..... | 6 |
| Prosjektering og beregninger..... | 7 |
| Valg av styring..... | 8 |
| Overdekning | 9 |
| Magnetfelt..... | 9 |



Varmebehov og dimensjonering

Gulvoppvarmingssystemer dimensjoneres normalt for full romoppvarming.

I godt isolerte nybygg ligger varmebehovet normalt i området 40 til 80 W/m² bygningsareal. For noen romtyper anbefaler vi likevel høyere effekt fordi det gir raskere oppvarming og bedre regulering. Ved bruk av termostat blir energiforbruket det samme.

I eldre eller dårlig isolerte bygg anbefales anleggene dimensjonert med 80 til 100 W/m². En bygnings varmebehov avhenger av ute- og innnetemperaturen, samt hvor godt isolert bygningen er. Graden av lufting vil også påvirke varmebehovet sterkt. Husk at ulike romtyper har ulikt effektbehov.

Ved usikkerhet anbefales full beregning av varmebehov utført i henhold til Norsk Standard (NS3031:2025): "Beregning av bygningers energiytelse - Metode og data".

Med relativt god sikkerhet kan følgende hurtigmetode anvendes for de fleste boliger:

1. Regn først ut forholdet mellom vindusareal og gulvarealet.
2. Les fra forholdstallet mellom vindusareal på x-akse og opp i diagrammet til den aktuelle linje for temperaturredifferanse ute/ inne.

På y-aksen leses effektbehovet i W/m².

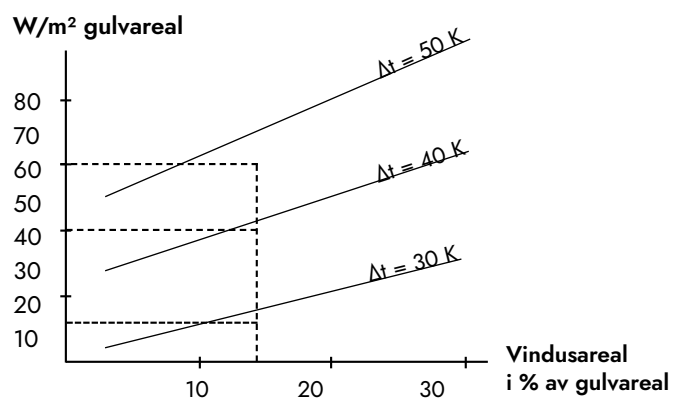


Diagram: Beregning av effektbehov for bygninger

Komfort

Gulvvarmeanlegg utmerker seg med spesielt god komfort. Ved flislagte gulv i typiske "barfotområder", og hvor barn leker, er gulvvarme ideelt.

Med den store varmeplaten er det normalt mulig å ha ca. 2 °C lavere lufttemperatur og oppnå samme følelse av komfort, sammen-lignet med veggmonterte varmekilder. Det betyr 5–10% lavere energiforbruk til oppvarming.

Det må være en generell forutsetning at gulvvarmesystemet dimensjoneres og utføres slik at man får et behagelig innklima. Gulvvarme er i så henseende en ideell oppvarmingsmetode.

Generelt anbefales ikke høyere gulvtemperatur enn 26 °C, da høyere temperatur enn dette ofte vil oppleves som ubehagelig. Dette ivaretas ved riktig dimensjonering [W/m²], men først og fremst ved termostatstyring.



Energieffektiv og behagelig varme

Elektrisitet er en energibærer som lett lar seg distribuere med minimale tap. Reguleringen er enkel, presis og momentan. Ved elektrisk gulvvarme omsettes energien til varme akkurat der du trenger den, nemlig i gulvet. Moderne termostater lar deg presist styre temperaturen og energiforbruket i alle typer rom. En momentan og presis regulering medfører at energibruken kan optimaliseres og reduseres til et minimum.

Tekniske forskrifter spesifiserer nå strengere krav til isolasjon for nye bygg. Dette betyr at nye hus får "bedre" U-verdier og at oppvarmingsbehovet blir mindre i forhold til gamle bygg. Antall dager med oppvarmingsbehov vil reduseres. En varmekilde som er fleksibel, og rask å regulere er derfor å foretrekke. Tyngre, sentraliserte systemer

reduserer sin virkningsgrad når energibehovet synker. Med bedre isolasjon i konstruksjonen vil antallet dager med varmebehov i fyringssesongen gå ned betydelig.

I tillegg har varmt vann, som ofte benyttes som energibærer, høy varmekapasitet, og er derfor tregt å regulere (blir det for varmt blir ofte vinduet åpnet for å kjøle). Sentraliserte oppvarmings-systemer har videre et betydelig varmetap gjennom sitt distribusjonssystem.

Det kan argumenteres med at dette ikke gjelder for luft til luft varmepumper, men husk at denne varmen kommer fra en punktkilde. Punktkilder gir ikke en god og jevn varmekomfort i større rom. Det vil lett bli "for varmt" nære varmekilden (unødvendig varmetap).

Elektrisk gulvvarme derimot, gir deg akkurat den varmen du trenger, hvor du ønsker den! Resultatet er at gjennomsnittstemperaturen i rom med elektrisk gulvvarme er lavere enn rom med punktvarmekilder. Dette fordi temperaturen vil være lavere ved taket enn ved gulvet, der hvor gulvvarme benyttes. I tilfellet med punktkilder stiger varmen opp mot taket, og gir et varmetap ved taket man strengt tatt ikke trenger.

Med økende produksjon av grønn elektrisitet og lavere energibehov i bygninger bør det stilles kritiske spørsmål til utbygging av ekstra infrastruktur for andre varmesystemer, både med tanke på lønnsomhet og miljø.



Elektriske varmekabler har mange fordeler som varmekilde:

- gir en jevn og optimal varmefordeling, som bidrar til mindre energiforbruk
- gir et komfortabelt innemiljø
- mulighet for forhåndsinnstilling av dag- og nattsinking
- enkelt i bruk
- lave installasjonskostnader
- usynlig - tar ingen veggplass
- avgir ingen lukt eller lyd
- er vedlikeholdsfritt
- har lang levetid



Prosjektering og beregninger

God planlegging er viktig for at et varmegulv skal gi best mulig komfort, lang levetid og samtidig være energieffektivt. Følgende forhold er viktige for at varmekabelanlegget skal ha de ønskede egenskapene:

Effektbehov

Det første steget er å fastsette hvilken flateeffekt som er nødvendig. Dette kan gjøres ved varmetapsberegninger, eller ved å bruke anbefalte verdier (erfaringsbaserte verdier), som er den vanligste metoden. (Se tabeller i eget kapittel i denne håndboken). Varmetapsberegninger kan være svært komplekse, og bør utføres av spesielt kvalifisert personell. I de aller fleste tilfeller er anbefalte verdier tilstrekkelig.

Fastslå hvilket areal som skal varmes opp

Effektbehovet blir normalt beregnet i forhold til rommets bruttoareal. I rom med hindre, som f.eks. fastmontert inventar, toalett, badekar o.l., skal det for dette avsettes såkalte varmefrie områder. Det kan derfor i enkelte tilfeller være nødvendig å øke flateeffekten i resten av rommet (nettoarealet) for å kompensere for dette.

Valg av kabel

Kabelvalget skal tas på bakgrunn av type varmekabelanlegg, gulvkonstruksjonen, effektbehov etc. Se egne kapitler i denne håndboka.

Senteravstand (c-c)

Dersom varmekabelen blir montert med korrekt senteravstand, vil den dekke hele det planlagte arealet. Senteravstanden kan enkelt finnes ved å dele nettoarealet på kabellengden og gange med 100. Resultatet blir da uttrykt i cm.

$$c-c(\text{cm}) = \frac{\text{Nettoareal [m}^2\text{]} \times 100}{\text{Kabellengden [m]}^*}$$

*) For riktig kabellengde, sjekk datablad for kabelen du skal installere.

NexCalc

Vårt beregningsprogram NexCalc, som ligger på våre nettsider, er et meget nyttig hjelpemiddel for prosjektering av varmekabelanlegg. Ved hjelp av dette programmet kan man beregne alle typer varmegulv, samt frostsikring, snøsmelteanlegg m.m. Programmet utfører selve beregningsjobben, og utformer en rapport som kan skrives ut og brukes som en del av den dokumentasjonen som skal utarbeides i forbindelse med alle varmekabelanlegg. Videre får man

en direkte link til produktbladet for den aktuelle varmekabelen.

Gå inn på www.nexans.no, klikk på "Support og nedlasting" og velg deretter "Nexans NEXCALC" i nedtrekksmenyen.

Energikrav i Byggteknisk Forskrift (TEK'en)

I byggteknisk forskrift skjerpes kravene til isolasjon og energiforbruk regelmessig. Formålet med dette er å redusere energimengden som brukes til oppvarming i bygninger. Færre dager med oppvarmingsbehov, og et generelt redusert energibehov, er gunstig for oppvarmingsløsninger som har rask respons og er lette å regulere, og varmekabler faller inn under denne kategorien.

Gulvvarme med varmekabler er vedlikeholdsfritt, gir en optimal varmefordeling, og medfører, med fornuftig regulering, redusert energiforbruk.

Energikravene i TEK'en (§ 14) regulerer, i tillegg til energiforbruket, hvilke oppvarmingsystem det er tillatt å installere. Med virkning fra 1 januar 2016 er det ikke lengre restriksjoner på bruk av direktevirkende elektriske oppvarmings-systemer for bygg under 1000 kvm (BRA).



Noen høydepunkter fra NexCalc:

- lagring av prosjekter (*.ncp format)
- beregning kan utføres med varmekabelmatter
- oversiktlig og brukervennlig grensesnitt

Scan QR-koden for å åpne NEXCALC™:



Valg av styring

Hurtigvalgsmatrise

| Varmeanleggets primære formål | Beskrivelse av formålet | Valg av type termostat |
|--|---|---|
| Gi gulvet en behagelig temperatur, og kan være rommets primære varmekilde. | Skal gi komfortvarme i gulvet i f.eks baderom. Skal også sikre tørre gulv i vindfang, vaskerom, butikker eller andre offentlige arealer | Elektronisk termostat med gulvføler. |
| Gulvvarme i kombinasjon med annen varmekilde. | Skal gi behagelig gulvtemperatur mens komforttemperaturen blir regulert av en annen varmekilde. | Elektronisk termostat med gulvføler. |
| Gulvvarme, rommets eneste eller primære varmekilde. | Skal gi komforttemperatur i hele rommet. | Termostat med integrert eller ekstern romføler. |

En termostat vil automatisk kontrollere gulv og/eller romtemperaturen. Varmebehovet blir påvirket av klimatiske forhold som utetemperatur og vind. En termostat vil ta hensyn til dette, samt tilført varme fra andre elektriske apparater, personer, solen, lys, etc. Slike faktorer kan bidra med opptil 10–20 % av et roms varmebehov.

Spar opptil 25% med dag- og nattsinking

På ukedager er det gjerne kun behov for komforttemperatur på morgenen og ettermiddagen/kvelden. I kontorbygg er komforttemperatur normalt nødvendig kun på dagtid på ukedagene. Ved å senke temperaturen med rundt 5-10 °C i de periodene der komforttemperatur ikke er nødvendig, kan man spare inntil 15-25% energi.

Normalt har dag- og nattsinking størst effekt i tynne gulvkonstruksjoner, da disse bruker kortere tid for å oppnå riktig temperatur. I tykkere konstruksjoner er responstiden noe lenger. Sparepotensialet er i alle tilfeller betydelig.

Installasjon av gulvføler

Riktig installasjon av gulvføleren er en forutsetning for at termostaten skal fungere etter formålet, gi et energieffektivt gulv, og sikre den forventede varmekomfort.

Gulvføleren må installeres i en del av gulvet der det er usannsynlig at det vil bli tildekket av varmehindrende gjenstander som fastmontert inventar eller tykke gulvtepper. Videre bør føleren plasseres midt mellom to kabelstrenger, og ikke nær eller inntil varmekabelen.

For at det skal være enkelt å skifte ut føleren, bør det støpes inn et rør (f.eks. et k-rør) i gulvet. Røret må tettes i enden

for at støpemassen ikke skal trenge inn, og plasseres så nær gulvoverflaten som mulig. Føleren plasseres inne i dette røret. Føleren kan normalt forlenges, dersom dette er nødvendig, ved å benytte en vanlig installasjonskabel. Følg forøvrig alltid termostatleverandørens monteringsanvisning.

Installasjon av termostater med innebygget romføler

En termostat med romføler bør installeres ca. 1,6 meter over gulvet. En slik termostat bør ikke installeres på kalde yttervegger eller steder der den blir utsatt for direkte trekk, solskinn eller varme fra andre elektriske apparater e.l. Dersom dette ikke er praktisk mulig, bør det anvendes en termostat med ekstern føler, som er langt mer fleksibel med hensyn på plassering. Husk å følge termostatleverandørens monteringsanvisning.

Overdekning

Gulvbelegg

Overflatetemperaturen på varmegulv vil normalt ligge under ca. 26 °C. De fleste typer gulvbelegg kan derfor benyttes på et oppvarmet gulv.

Leverandør av gulvbelegget bør imidlertid gjøres oppmerksom på at det er installert gulvvarme, slik at det blir valgt riktige materialer.

Ved bruk av mørtel/semest, f.eks. B20/C25 og planlagt overdekning gulvbelegg, anbefales det at varmekablene står innkoblet i 1-2 uker etter herding for å tørke ut støpen. Deretter bør varmekablene være avslått i et par dager før belegget legges. Varmekablene bør ikke slås på igjen før limet har tørket naturlig. Følg leverandørens anvisninger nøye ved bruk av gulvbelegg.

Ved bruk av andre støpemasser kan tørketiden være vesentlig kortere. Følg leverandørens anvisninger for herde/tørketid før toppbelegget legges.

Misfarging av vinylbelegg kan forekomme, enten på grunn av høy temperatur, ved bruk av gummimatter på vinylbelegget, eller fordi belegget ikke er egnet for gulvvarme. Limet bør tåle temperaturer på minst 40 °C.

Magnetfelt

Det er fra tid til annen diskusjoner om hvorvidt magnetfelt fra elektrisk utstyr og ledere kan ha helseskadelige effekter. Det finnes til nå ingen rapporter eller forskning som fastslår noen slik sammenheng. Varmekabler (som er på) danner et svakt magnetfelt rundt seg, på lik linje med alt annet elektrisk utstyr som er i drift, som for eksempel en PC, TV, mikrobølgeovn, panelovn, lysrør, etc.

Da det er allment akseptert å benytte "føre var" prinsippet mht. magnetfelt

Parkett og trematerialer

Parkett, gulvbord o.l. bør være kunstig tørket, og har godt av en ekstra tørkeperiode (2-3 dager) på det oppvarmede gulvet før endelig legging. Parkett skal alltid legges flytende med ekspansjonsfuger langs veggene. Mange typer av både klikkparkett og ordinær parkett, som limes godt i not og fjær, er velegnet for varmegulv.

Det finnes imidlertid også typer som ikke er godkjent for gulvvarme, eller som har krav til integrerte (f.eks. innstøpte) gulvvarmeløsninger. Gulvleverandøren er den som står ansvarlig for godkjenning av gulvvarmesystem.

Keramiske fliser

Keramiske fliser er meget velegnet for varmegulv.

Heldekkende tepper

De fleste typer heldekkende tepper tar ikke skade av varmegulv. Vær imidlertid oppmerksom på at tykke, tette tepper med en tykkelse over 10 mm kan føre til forhøyet temperatur i selve gulvkonstruksjonen. Limet bør tåle temperaturer på minst 40 °C.

kan det innebære at man i større grad ønsker å velge toleder fremfor enleder varmekabel i nye installasjoner.

En toleder varmekabel vil normalt generere et magnetfelt som er ca. 90% svakere enn feltet fra en tilsvarende enleder kabel, og i en størrelsesorden som tilsvarer det normale bakgrunnsfeltet som finnes i en bygning med andre elektriske apparater og ledninger. Oppdeling i flere elementer vil også bidra til å redusere magnetfeltet, som er



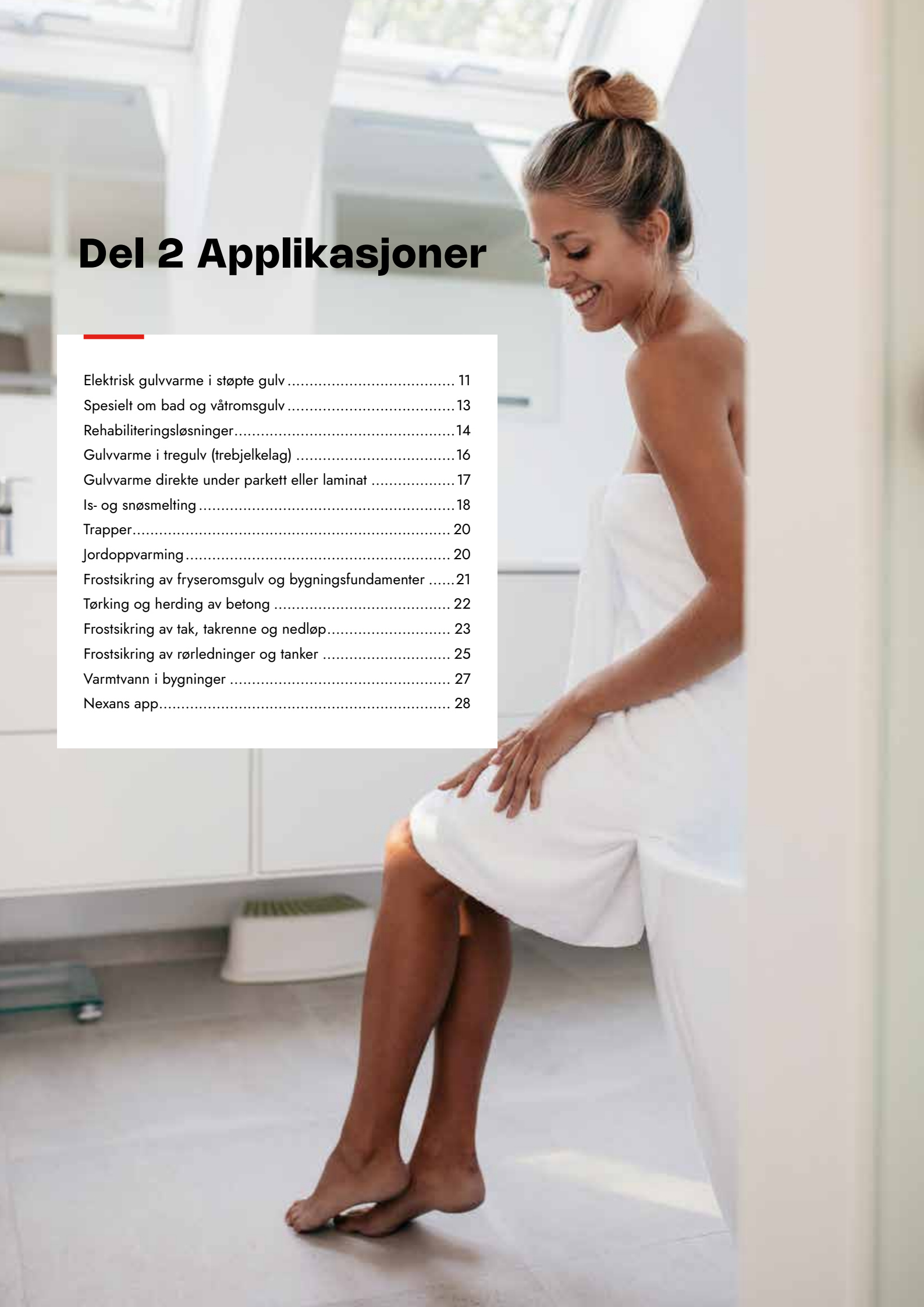
direkte proporsjonalt med strømstyrken i kabelen.

I barnehager er gulvvarme spesielt ettertraktet. Disse brukes i hovedsak på dagtid, og da kan magasinvarme med varmekabler benyttes for å eliminere magnetfelt fullstendig.

For mer informasjon om dette tema anbefales Norges offentlige utredninger NOU 1995:20.

Del 2 Applikasjoner

| | |
|--|----|
| Elektrisk gulvvarme i støpte gulv | 11 |
| Spesielt om bad og våtromsgulv | 13 |
| Rehabiliteringsløsninger..... | 14 |
| Gulvvarme i tregulv (trebjelkelag) | 16 |
| Gulvvarme direkte under parkett eller laminat | 17 |
| Is- og snøsmelting | 18 |
| Trapper..... | 20 |
| Jordoppvarming..... | 20 |
| Frostsikring av fryseromsgulv og bygningsfundamenter | 21 |
| Tørring og herding av betong | 22 |
| Frostsikring av tak, takrenne og nedløp..... | 23 |
| Frostsikring av rørledninger og tanker | 25 |
| Varmtvann i bygninger | 27 |
| Nexans app..... | 28 |



Elektrisk gulvvarme i støpte gulv

Direkte oppvarming

Effektbehovet varierer med hva slags rom som skal varmes opp. Anbefalt flateeffekt kan leses ut av tabellen på side 30.

Normalt plasseres varmekablene i den nedre del av et 30-60 mm tykt lag med støp (betong), over en høytermisk isolasjon. Det anbefales alltid å isolere undergulvet for å unngå varmetap nedover.

Ved renovering, eller når det er nødvendig med lavere byggehøyde på gulvet, kan spesielle lavtbyggende støpemasser som gir en tykkelse ned til 10-15 mm anvendes.

Ved yttervegg og andre kanter av gulvet hvor det påregnes varmetap sidelengs, anbefales bruk av rand isolasjon. Et vertikalt sjikt (f.eks. 2-3 cm eller mer) ved slike kanter sørger for minimalt varmetap til sidene, og evt. problemer med ujevne temperaturer.

Avstand til ferdig vegg eller varmehindrende komponenter (f.eks. sluk) skal være minst 3 cm.

Underlag

Generelt må underlag for varmekabler være avrettet og stabilt. Husk at leverandøren av støpemasse også kan stille krav til underlag og tilhørende støpetykkelse. Varmekabler skal aldri legges direkte på isolasjon.

Generelt anbefales å legge ut kylling-netting eller armeringsnett for deretter å feste varmekabelen til denne. De samme krav/begrensninger gjelder for installasjon på tregulv.

I våtrom skal underlag i tillegg være vannfast.

OBS!

Det må utvises stor forsiktighet dersom et stålnett/armeringsjern skal legges over varmekablene. Slikt nett må eventuelt legges på en måte som sikrer at det ikke oppstår stort punkttrykk, som igjen medfører høy risiko for skader på varme kabelen under videre arbeid med gulvet.

Varmekabler med metereffekt opp til 10 W/m kan legges på brennbart underlag

såfremt flateeffekten ikke overstiger 80 W/m². For å lage et ubrennbart sjikt (min. tykkelse 5 mm) kan armeringsjern/stålnett legges for å oppnå den nødvendige avstanden mellom underlag og varmekabel. Det må sørges for at kabelen omslutes av støpemasse.

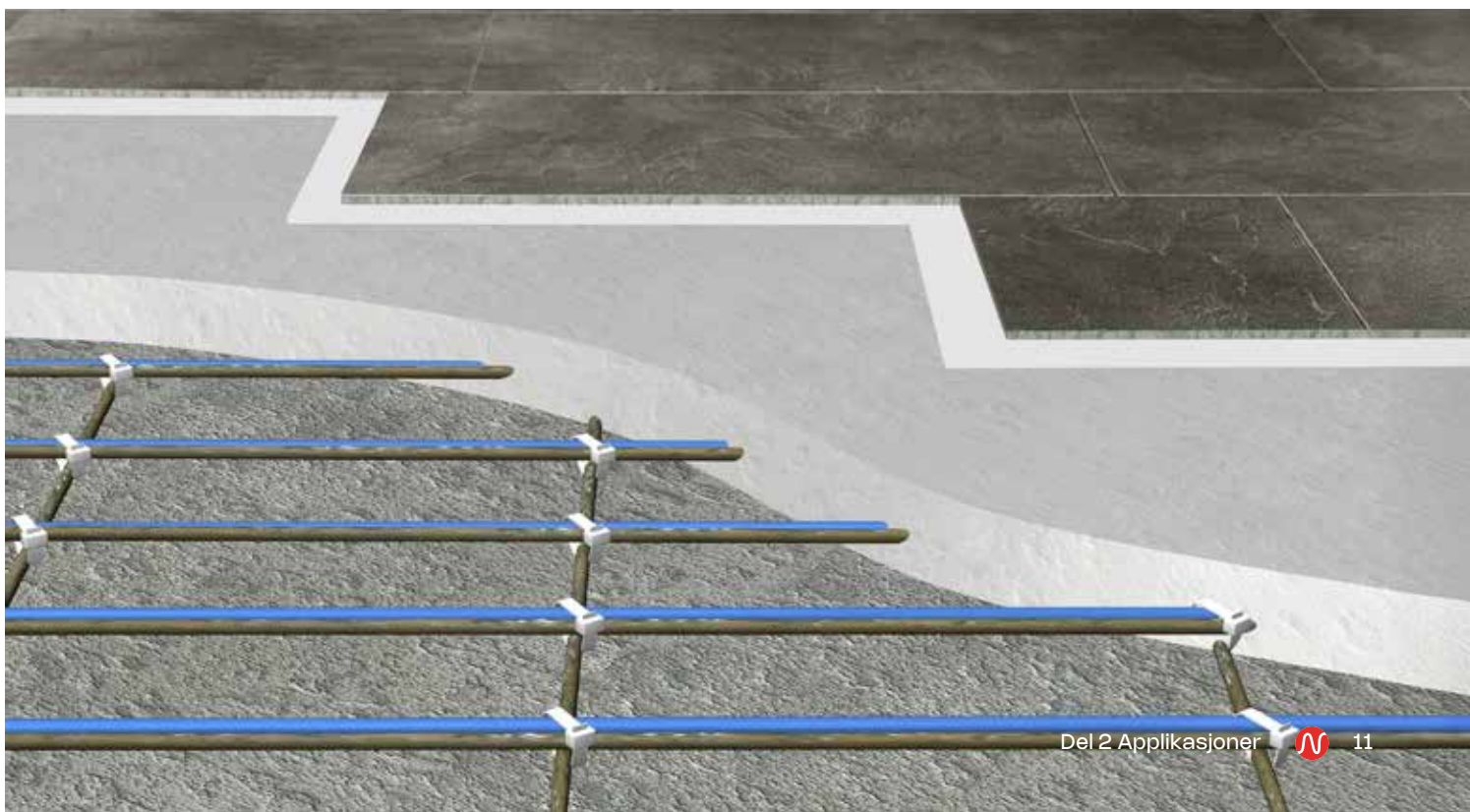
Varmekabler med metereffekt opp til 20 W/m kan legges på ubrennbart underlag (min. tykkelse 5 mm) såfremt flateeffekten ikke overstiger 160 W/m².

Overdekning

Parkett-/laminatgulv maks. 60 W/m²:
Denne grensen er satt basert på norske tregulvprodusenters krav til flateeffekt. Hvis produsenten tillater det kan flateeffekten økes til maksimalt 80 W/m².

Vinyl/linoleum maks 100 W/m²:
Varmekabel med flateeffekt opp til 160 W/m² kan benyttes hvis leverandør av vinyl/linoleum godkjenner dette med tane på misfarging og uttørring. Det anbefales maks 100 W/m².

Fliser, stein, skifer o.l. maks. 160 W/m².



Montering

Varmekabelen legges ut jevnt fordelt i de avstander som er beregnet eller spesifisert.

Unngå konsentrasjon av varmekabel da dette gir ujevn gulvtemperatur, og i verste fall kan føre til skader.

Ved forlegning på isolasjon må det sørges for at varmekabelen ikke kan bli trykket ned i isolasjonen. Dette kan gjøres på en av følgende måter:

1. Kabelen legges og festes på heldekkende kyllingnetting evt. på armeringsjern eller stålnett.
2. Kabelen legges ut på et lag av 10 mm fast, komprimert støp, eller annet ubrennbart materiale med min. tykkelse 5 mm (vannfast i våtrom).

NB! Ettersom gips risikerer uttørring ved langtidseksposering for temperaturer over 50°C anbefales dette ikke som underlag for varmekabler.

Både varmekabel type TQXP og TXLP kan monteres direkte på armeringsjern. Fest varmekabelen fortrinnsvis inntil langs gående jern, og unngå tråkk på varmekabelen.

Støping – VIKTIG!

I alle typer støpte gulv er det viktig med god maskinell blanding og riktig blandingsforhold (normalt 1 del sement: 4 deler sand), samt god komprimering av påstøpen for å unngå luftlommer, og for at støpens varmeledningsevne skal bli så god som mulig. Støp er ferskvare og må anvendes rask etter vanntilsetning.

Ved bruk av såkalt jordfuktig støp vær ekstra påpasselig med hensyn til blanding (maskinell), komprimering og utførelse, da denne type støpemasse har lett for å anta en porøs struktur med mye luft.

Herding

Påstøp av betong skal tørke og herde naturlig, og varmekabelen kan kobles inn forsiktig etter 6-8 uker. Konferer med leverandør av støp med hensyn til herdetid.

Hvis det er fare for vanninntrenging inn via tilleder (kondens, regnvann, etc.), i tidsrommet mellom "etter legging av kabel" og "før tilkobling" må endeavslutningen smokkes og tettes. Dette kan typisk være hvor kabelen blir utsatt for vær og vind over lengre tid, under en byggeperiode. Videre må det vurderes risiko for mekanisk skade på de delene av kabelen som er eksponert i luft.

Krav til varmeledningsevne

For støpmasser stilles følgende krav til varmeledningsevne:

Tradisjonell Portland sementbasert mørtel (f.eks type B20)

Minimum varmeledningsevne 1,0 W/mK.

Avrettingsmasser og andre spesialmørtler

Minimum varmeledningsevne 0,6 W/mK og maks. støpetykkelse 3 cm. Skal det støpes tykkere gjelder samme krav som til tradisjonell Portland sementbasert mørtel.

I lavtbyggende gulv (støpetykkelse mindre enn 3 cm) anbefales 10 W/m varmekabelprodukter for oppnå jevn gulvvarme.

Vær oppmerksom på at enkelte typer avrettingsmasser/flytstøp ikke er vannbestandig, og således medfører krav til bruk av toppmembran.

Tilsetninger

Generelt gjelder at eventuelle tilsetninger til støpemasse skal være av en slik karakter at de ikke kan påføre varmekabelen skade (termisk eller mekanisk). Det innebærer som regel at Nexans godkjenner bruk av støpmasser som

inneholder glassfiber som fungerer som forsterkning/armering så lenge krav til varmeledningsevne er oppfylt. Videre vil støpmasser som inneholder isoporkuler eller lignende normalt ikke være godkjent, da disse ikke oppfyller krav til varmeledningsevne. Stålfiberarmert støpemasse godkjennes heller normalt ikke, da metallfibre vil kunne skade ytterkappen på varmekabelen.

Støpetykkelse

I gulv med fliser overdekkes varmekablene med min. 5 mm støp samt flis og flislim. I andre typer gulv (vinyll, linoleum, parkett/ laminat) overdekkes kablene med min. 10 mm støp.

Det anbefales ikke varmekabel ligger dypere enn 6 cm pga. termisk treghet. En tynn støp gir en enkel og rask regulering av gulvet og et potensielt lavere energiforbruk.

Tilkobling

Husk at alle varmekabelanlegg skal monteres med forankoblet strømstyrt jordfeilbryter med utløsestrøm høyst 30 mA.

Varmekabler i gulv med vannbåren varme

Varmekabler lar seg kombinere med vannbåren gulvvarme. Dette kan være gunstig hvor det ønskes litt varme sommerstid, for eksempel på badet. Det vil i mange tilfeller ikke være hensiktsmessig å drifte det sentraliserte oppvarmingssystemet kun for å varme et badrom eller to. I en slik gulvkonstruksjon bør varmekablene legges over vannrørene, og ikke direkte inntil vannrørene. Avstand fra vannrør til varmekabel kan for eksempel sikres ved bruk av armeringsjern eller tilsvarende. Følgende begrensninger gjelder:

- Kryssende rør: min. 5 mm avstand
- Parallele rør: min. 3 cm avstand

Samme krav gjelder i forhold til avløpsrør, kabler m.m.

Spesielt om bad og våtromsgulv

I tillegg til de anvisninger som er gitt i denne håndboken anbefales det at installasjonsarbeider i våtrom utføres i overensstemmelse med "Byggebransjens Våtromsnorm".

Dimensjonering

Anbefalt flateeffekt mellom 120 og 150 W/m².

Styring

Bruk termostat med gulvføler, eventuelt effektregulator. Manuell styring er sjelden aktuelt.

Kabelmontering

Varmekabelen legges normalt ut på kyllingnetting og festes med f.eks. plaststrips. Avstand til ferdig vegg og til varmhindrende komponenter i gulvet skal være minimum 3 cm. Minimumsavstand mellom varmekabel og sluk bør være 5 cm. Ved bruk av toleder varmekabel, anbefales kabelens endeavslutning plassert i en tørr sone. Metallisk nett under varmekabelen anbefales jordet. I badegulv bør det være en jordforbindelse mellom netting/armeringsjern og metallisk slukrist (i IT-anlegg skal sluket tilknyttes jordpotensial). Disse forbindes igjen videre til jord.

Badekar

Det skal ikke legges varmekabel under innmurte badkar som ikke har gjennomlufting, dvs. to stk. lufteventiler plassert på forskjellige steder. Det kan legges varmekabel under badekar som står på føtter og innmurte varianter hvor det er luftsirkulasjon over gulvet hvor varmekabelen er forlagt.

Generelt kan møbler og utstyr settes på gulv med varmekabel, såfremt møblene/utstyret står på føtter som muliggjør luft-sirkulasjon og dermed varmetransport fra gulv til rommet.

Endeavslutningen skal aldri plasseres under faste installasjoner.

Fremgangsmåte av jording kyllingnetting

1. Nettingen i gulvet klippes opp i en maske.
2. Krympeslangen tres inn på PN-ledningen.
3. PN-ledningen avisoleres, og tres inn på oppklippet nettingmaske (ikke enkel tråd, men der hvor maskene er vridt sammen dobbelt) og presses sammen med presshylse og godkjent presstang.
4. Krympeslangen trekkes over presshylsen og krympes godt ned.
5. PN-ledningen forbindes med varmekabelens jordleder og hovedjord i koblingsboks for bryter/termostat.

NB! Brukes flere nettingfelt, skal disse ligge med minimum 150 mm overlapp. PN skal strekkavlastes med strips.

Materiell

2,5 mm². PN gul/grønn.
Presshylse for 2,5 mm² leder.
Krympeslange m/lim,
25 mm lang.

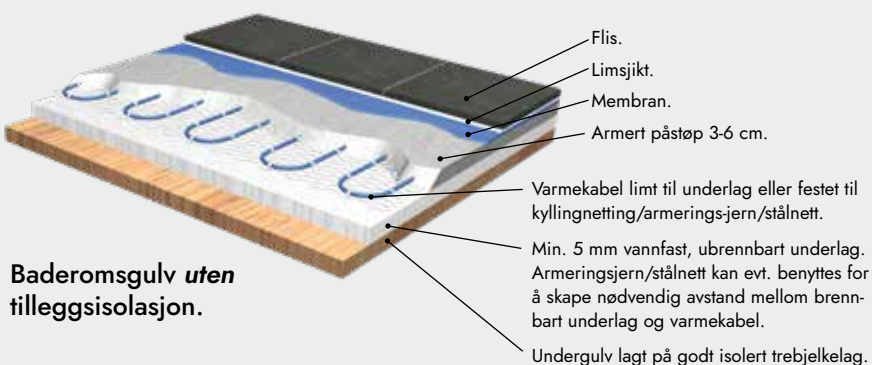
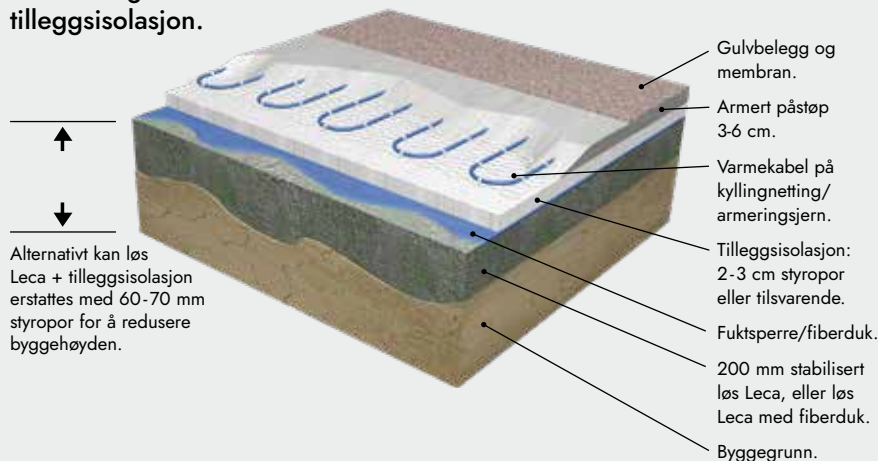
Utstyr

Presstang (godkjent type).
Varmluft eller gass for krymping.

Gulvkonstruksjonen

En optimal gulvkonstruksjon for baderomsgulv, hvor det er tatt hensyn til varmekabelens plassering og bygningsmessige forhold, er vist med to alternative løsninger.

Baderomsgulv med tilleggisolasjon.

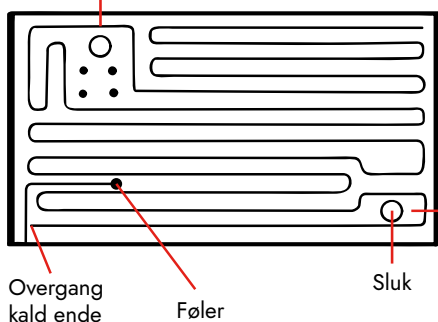


Baderomsgulv uten tilleggisolasjon.

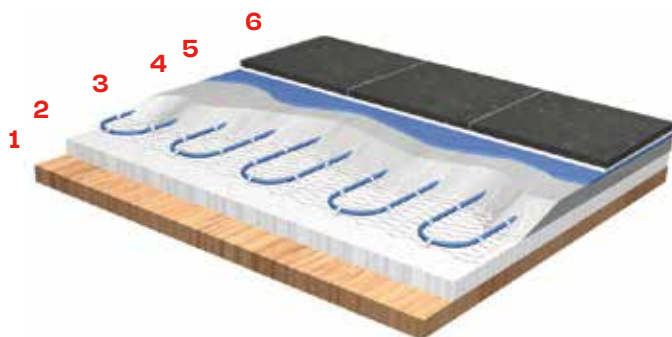
Rehabiliteringsløsninger

Lavtbyggende gulv m/frilagt kabel – en tradisjonell og enkel løsning.

Kabelstreng bak WC for
optørk av kondensvann



Passer i rom der gulvet kan heves maksimum 30 mm over eksisterende gulv, og hvor det kreves nøye tilpasning rundt hjørner, sluk, klosettskål o.l., som vist på figuren.



1. Tregulv
2. Ubrennbart underlag min. tykkelse 5 mm (vannfast i våtrom)
3. Varmekabel type TQXP/TXLP limt til underlag eller festet til kyllingnetting/armeringsjern*
4. Tynnstøp
5. Membran
6. Keramiske fliser inkl. flislim

* I lavtbyggende gulv anbefales varmekabel med metereffekt 10 W/m eller lavere for å oppnå tett senteravstand og jevnere gulvvarme. Kan monteres direkte på brennbart underlag så lenge flateffekten ikke overstiger 80 W/m² i det oppvarmede arealet.

Rehabilitering av eksisterende rom hever standarden og verdien i et hvert hjem. Det er også den perfekte anledning til å installere gulvvarme. En gulvvarmeløsning som krever minimal heving av gulvet er viktig for å unngå ekstraarbeid som heving av terskler, tilpassing av dører, etc. Rehabilitering kan utføres enten med vanlig, frilagt varmekabeltype eller med tynnere matteløsninger.

Lavtbyggende gulv med frilagt kabel

Passer i rom der gulvet kan heves maksimum 30 mm over eksisterende gulv, og hvor det kreves nøye tilpasning rundt hjørner, sluk, klosettskål o.l., som vist på figuren. Varmekabler legges i god avstand fra sluk, WC o.l. Kabelen skal være fullstendig omsluttet av støpemasse.

Varmekabel type TQXP/2R, fortrinnsvis 10 W/m med skjult skjøt, legges på eksisterende gulv og mørtles inn med lavtbyggende innstøpingsmasse. Etter tørking limes gulvbelegg, f.eks. keramiske fliser, på gulvet.

Membran

Membran er nødvendig i våtrom. Eksisterende, sveist banebelegg beholdes derfor hvis det er fritt for skader eller sprekker. Hvis det må legges ny membran, anbefales denne lagt over innstøpingsmassen for å beskytte denne mot fuktinntrengning. Det anbefales at arbeider med våtromsgulv utføres i overensstemmelse med "Byggebransjens Våtromsnorm".

Styring

Lavtbyggende gulv er ideelle for termostatstyring med nattsinking/tidsstyring. Det anbefales bruk av gulvføler i våtrom.

Lavtbyggende gulv med MILLIMAT® - varmekabelmatte

For "lavest" mulig rehabilitering har Nexans utviklet MILLIMAT®. Matten består av en slank (4 mm) toleder varmekabel som er festet til et glassfiberforsterket plastnett med fast senteravstand (c-c). Total tykkelse er ca. 4,5 mm.

MILLIMAT® kan enkelt tilpasses rommets form, og kan installeres direkte i flislim eller støpes inn i en selvavrettende masse. Produktet blir levert i to serier; 100 W/m² og 150 W/m² ved 230 V driftsspenning.

MILLIMAT®/150 er beregnet for baderom, WC eller andre rom med høyere effektbehov, og skal monteres på ubrennbart underlag.

MILLIMAT®/100 er beregnet for oppholdsrom som f.eks. kjøkken, ganger, stuer, etc, og kan installeres på alle typer underlag. Det forutsettes i alle tilfeller at underlaget er avrettet og stabilt.

Ved rehabilitering av gulv, vil flere momenter virke inn på valg av løsninger, bl.a. må det klarlegges :

- I hvilken type rom det ønskes gulvvarme?
- Om det ønskes full oppvarming eller et temperert gulv?
- Om man ønsker "tørr" eller "våt" montasje?
- Tilgjengelig "byggehøyde" på gulvet?

I det følgende gis det forslag til alternative løsninger for våte og tørre rom.

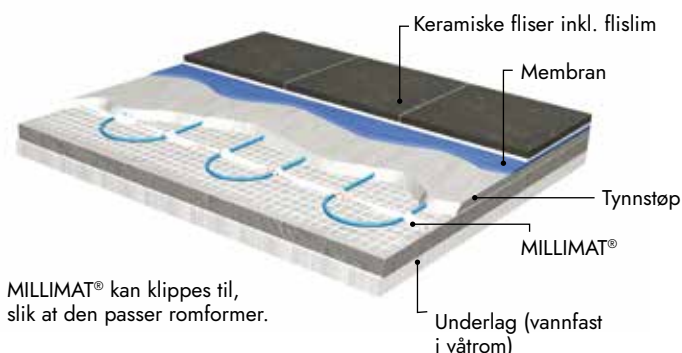
Installasjon

MILLIMAT® legges ut på det eksisterende gulvet, mørtles inn, eller støpes inn i flislimet.

MILLIMAT®/100 kan legges direkte på brennbart underlag. Påse at underlaget er fritt for svikt og har tilstrekkelig bæreevne. Ved behov kan kabelen løsnes fra nettet for tilpasning rundt eventuelle hindringer i gulvet. Påse da at senteravstanden ikke blir for liten, og at kryssing av kabelen unngås.

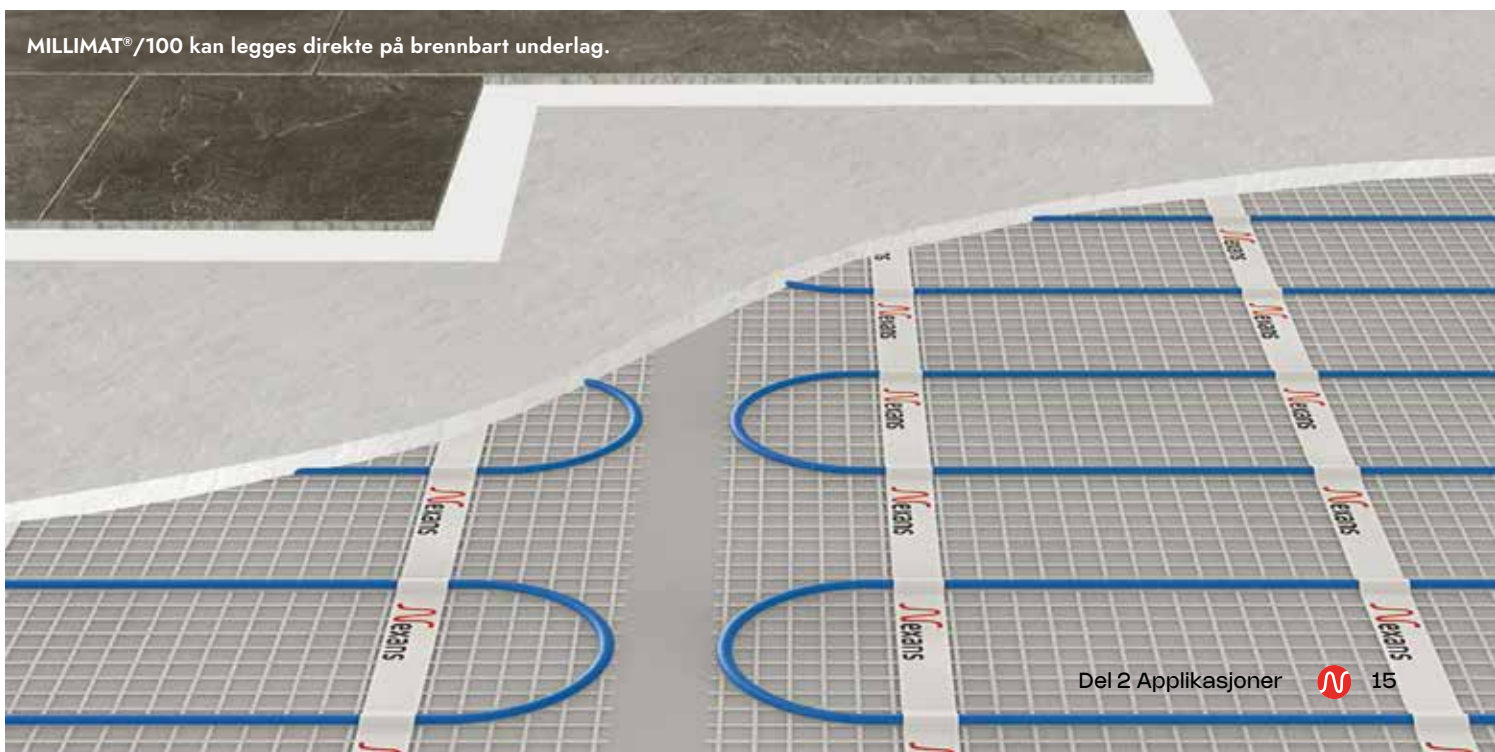
NB!

Unngå, om mulig, å legge armeringsjern, stålnett eller tilsvarende direkte over varmekabelmatten. Eventuell forlegning av armering over varmekabel/matte må utføres på en slik måte at produktet ikke kan bli utsatt for klemskader ved videre installasjon.



MILLIMAT® kan klippes til, slik at den passer romformer.

MILLIMAT®/100 kan legges direkte på brennbart underlag.



Gulvvarme i tregulv (trebjelkelag)

Det anbefales bruk av trommelvare eller standardelementer type TQXP, TXLP eller MILLICABLE®

Benytt varmekabel som yter maksimalt 10 W/m. Maks flateeffekt skal være 80 W/m², men i tregulv der gulvsponplaten og belegget tilsammen utgjør mer enn 25 mm bør flateeffekten begrenses til 60 W/m² og kabeleffekten være mindre enn 8 W/m. Alternativt kan selvbegrensende varmekabel benyttes.

Montering

Varmekablene monteres i et luftrom på ca. 50 mm over isolasjonen i gulvet. Varmekablene forlegges parallelt med bjelkene og festes til kyllingnetting for hver 350 mm.

En annen løsning er å montere varmekablene fra etasjen under, ved for eksempel å legge kablene på armeringsnett eller tilsvarende, som igjen hektes på plass i riktig høyde fra undersiden. Det må sørges for at nettet ikke skyves for høyt opp (mot gulvet) ved hjelp av god innfesting i siden på bjelkene.

Avstand mellom varmekabel og bærebjelke skal være minst 10 mm. Kabelens senteravstand vil normalt ligge i området 70 til 120 mm. Ved krysning av bærebjelke må det lages en gjennomføring må min. 10 x 10 mm på en slik måte at bjelkenes bæreevne ikke svekkes betydelig.

Alternativt kan minimum 12 mm bor brukes. Slissing i bjelkene kan også unngås ved opplekting etter at kablene er lagt. Minste avstand mellom slisser for kryssing av bjelker, skal være 50 mm.

Ved stripsing/bruk av buntebånd på MILLICABLE® må det utvises forsiktighet (ikke strammes for hardt) da denne kabelen ikke har metallisk skjerm/kappe slik TQXP/TXLP har.

Det er viktig at varmekabelen legges ut i de beregnede avstander, og at det ikke blir konsentrasjon eller overlapping av varmekabler.

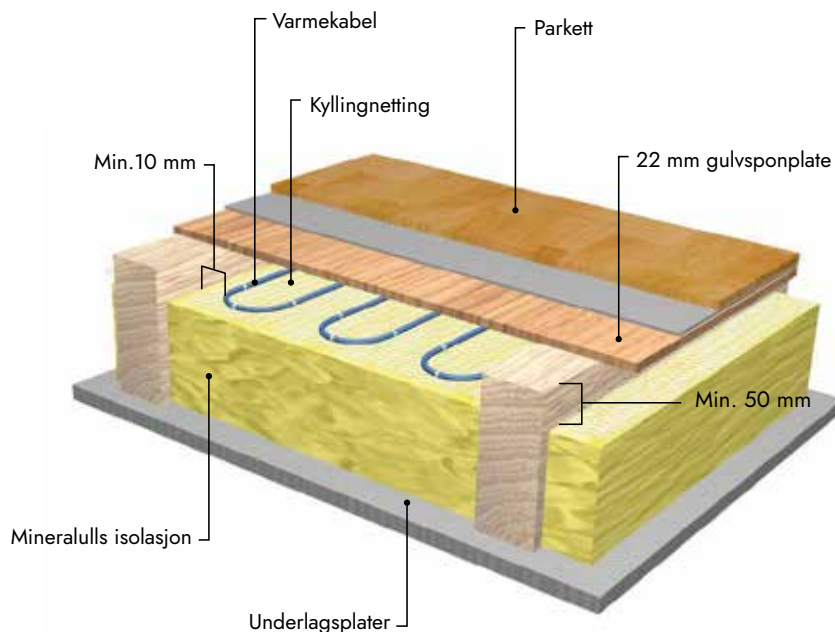
Tilkobling

Til de aller fleste bruksområdene skal varmekablene være påsatt kalde tilledere. Fabrikkerdige varmekabelelementer er som regel utført med kalde tilledere og usynlig skjøt.

I tregulv benyttes også gjerne metervare som er spesielt tilpasset med hensyn på effekt og lengde. Alle varmekabelanlegg skal utføres med forankoblet, strømstyrt jordfeilbryter, med utløsestrøm maks. 30 mA. Skjøten mellom varmekabel og de kalde tillederne skal ligge i selve gulvkonstruksjonen, og ligge så nært veggen som mulig.

Ved større anlegg settes tillederne på under monteringen ved hjelp av skjøtesett som er egnet (Termoskjøt). Spesielt egnede tilledere er tilgjengelig i Nexans' sortiment. Alternative, egnede kabelprodukter kan benyttes.

Trebjelkelag med varmekabel



Gulvvarme direkte under parkett eller laminat

Nexans gulvvarmesystem består av MILLICABLE® og MILLICLICK®

En enkel og effektiv måte å installere gulvvarme på! Uten behov for støpemasse. Systemet bygges opp ved hjelp av aluminiumsbelagte trinnlydsplater med innebygde spor for MILLICABLE® varmekabel.

Denne varmekabelen har en elektrisk ledende ytre kappe som sikrer god jording av hele gulvet ved at kabelen er i kontakt med aluminiumsfolien. Platene legges ut først, kabelen presses deretter ned i sporene.

Husk å finne riktig lengde på kabel på forhånd!

NB! Skal det legges fuktsperre i gulvkonstruksjonen, skal denne legges under MILLICLICK®-platene.

MILLICABLE® er en lavbyggende toleder varmekabel levert på snelle, som enten kan støpes inn eller inngå sammen med MILLICLICK® plater og danne et eget gulvvarmesystem.

Kabelen leveres med fabrikkmontert endeavslutning og skjõt mellom varme-element og kald tilleder (3,5 m). Ved frilagt installasjon festes kabelen til underlaget med lim eller punktvis med aluminiumstape. Avstand mellom kabelstrenger (C-C avstand) beregnes på forhånd. Deretter støpes kabelen inn.

MILLICLICK® er trinnlydsplater med utfreste spor (c-c 10 cm) tilpasset MILLICABLE® varmekabel. Platene har en isolasjonsevne på 6,25 W/m²K og en trinnlydsdempende effekt på 19 dB. Platene er belagt med aluminiumsfolie, som sørger for jevn varmefordeling.

I kombinasjon med MILLICABLE®, oppnås en plateeffekt på 60 W/m², noe som er i tråd med de aller fleste parkett- og laminat leverandørers retningslinjer.

Systemet gir både trinnlydsdemping og gulvvarme i ett og samme produkt, med en tykkelse på kun 8 mm. Det skal ikke benyttes noen form for støpemasse; ullpapp legges mellom plater og parkett/laminat.

MILLICLICK® skal kun brukes sammen med MILLICABLE® varmekabel, og er spesielt beregnet for parkett- eller laminatgulv.

For laminat/parkett med pålimt parkettunderlag kan dette tas av eller beholdes. Ullpapp skal uansett benyttes som glide-sjikt mellom plater og tregulvet. Eventuelt pålimt underlag vil medføre at oppvarmingen går noe tregere.

MILLICLICK®/MILLICABLE® under sportsgulv, fjærende/6 mm MDF, bør styres. Max 60 °C.

Tilkobling

MILLICABLE® leveres med skjult skjõt (*), og denne må plasseres i gulvet. Tillederen føres i rør eller kabelkanal opp til termostaten og tilkobles det elektriske anlegget. Alle varmekabelanlegg skal ha forankoblet strømstyrt jordfeilbryter med utløsestrøm maks. 30 mA.

* 120 W og 180 W elementer leveres med formstøpt skjõt.



Is- og snøsmelting

Valg av riktig kabeltype

Nexans varmekabler er ideelle for is- og snøsmelting. De best egnede produktene er TXLP metervare, DEFROST SNOW eller SNOWMAT®. Se del 3 for mer produktinformasjon. Til mindre arealer kan også vanlige TQXP/TXLP toleder elementer med 17 W/m benyttes, men da blir forlegningsavstanden (c-c) tett. Minimum bøylediameter er 10 x kabel-diameter.

Følgende begrensninger gjelder:

- **Med settelag (subbus)/heller:** Maks. 28 W/m frilagt kabel
- **Asfalt:** Maks. 30 W/m kabel
- **Betong:** Maks. 35 W/m kabel

For valg av trommelvare/motstandsverdi benyttes effektdiagram, se del 4 "Tillegg". Vær oppmerksom på problemer

mht. kapitative lekkstrømmer ved bruk av svært lange varmekabler og/eller tillederlengder (1mA/100m leder). Elementlengder over 500 m anbefales ikke.

Dimensjonering

Valg av effekt avhenger av de krav som stilles, samt styringen av anlegget. Ved kontinuerlig drift og manuell styring anbefales følgende effekter for anlegg på isolert underlag eller på terreng:

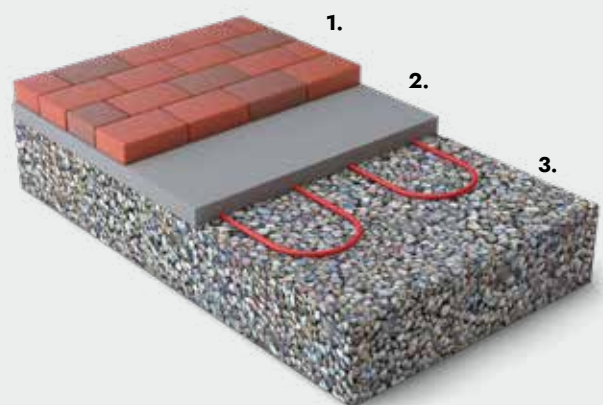
- Kjørebaner, gangpartier og trappe-repos: ca. 300 W/m²
- Trappetrinn: 300 – 350 W/m²

Ved bruk av helautomatisk styring, bør effektene ligge i området 300 til 400 W/m². Også ved uisolerte ramper eller trapper med fri luft under må effektene økes tilsvarende på grunn av varmetap

nedover. For hjulspor med en bredde på ca. 400 mm, bør effekten være ca 100 W/m enkeltspor. Det anbefales å anvende NexCalc (se side 7) ved beregning av is- og snøsmelleanlegg.

Isolasjon

Det anbefales ikke bruk av isolasjon i varmekabelkonstruksjonen når det skal smeltes snø/is på fast grunn. Isolasjon vil hindre varme nedenfra å komme opp, samtidig som den gir temperaturforskjeller over og under isolasjonen som kan være ugunstig i forhold til stabiliteten for arealet over tid. Legging av isolasjon anbefales kun når det er friluft under varmekabelkonstruksjonen, for eksempel ved snø- og ismelting på en bro eller rampe.



Snitt av fortau med varmekabel lagt under belegningsstein

1. Belegningsstein/Heller
2. Varmekabler i 20-30 mm subus (0-8 eller 0-4 mm kornstørrelse)
3. Godt avrettet og komprimert underlag (f.eks. subus)

SNOWMAT®

Som alternativ til ordinær varmekabel, kan SNOWMAT® benyttes. SNOWMAT® er rask og kostnadseffektiv å installere, og er ideell for mindre arealer som oppkjørsler, gårdsplasser, etc.

Kabelmatten kan benyttes i arealer med asfalt, betong (men merk at nettet er relativt finmasket og kan gjøre innstøping noe utfordrende), heller eller stein.

SNOWMAT® består av en toleder varmekabel som er festet til et fleksibelt glassfiberforsterket plastnett. Den leveres i bredde 50 cm, og flateeffekten er 300 W/m². Den er utstyrt med integrert (skjult) skjøt og 10 meter kaldende.

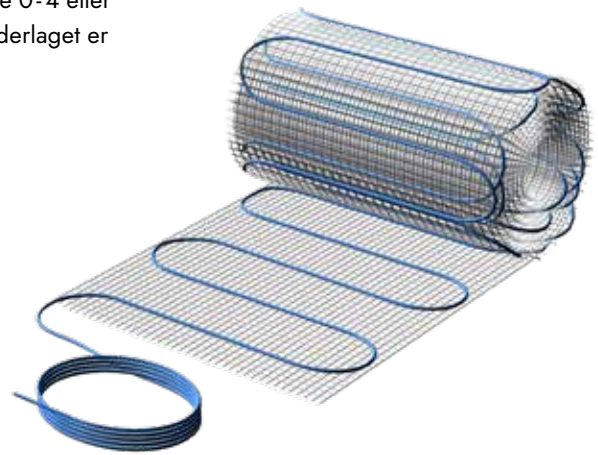
Fortau, kjørebener, gangstier, oppkjørsler o.l.

Varmekabelen monteres normalt ut på et underlag av komprimert subbus. Hvis varmekabelen legges ut på et isolert underlag, legges det først en kylling-netting som varmekabelen festes til.

Overdekningen kan være 50 mm asfalt eller betong, eller subbus og betong-heller. Subbusen som omslutter varmekabelen skal ha kornstørrelse 0-4 eller 0-8 mm. Det er viktig at underlaget er godt kultet og bæredyktig.

Støping/asfaltering

Det må utvises forsiktighet ved tildekning med betong, heller, asfalt etc. Asfalten skal være av kvalitet AGB8 eller tilsvarende, og ikke ha en temperatur som overstiger 160 °C. Det første laget legges ut for hånd og avkjøles i 10 minutter, før resten av asfalten legges ut og vales maskinelt, fortrinnsvis med en mindre valsemaskin.



Snitt av fortau med varmekabel lagt i asfalt

1. 50 mm asfalt eller betong
2. SNOWMAT® eller vanlig varmekabel
3. 20-30 mm komprimert subbus (0-8 eller 0-4 mm kornstørrelse)
4. Grunn/Pukk



Trapper

Varmekabelen legges ut på grovstøpt underlag og dekkes av påstøp og eventuelt heller.

Montering

Varmekabelen legges ut jevnt fordelt i de beregnede avstander. Unngå konsentrasjon av varmekabel da dette gir ujevn kabeltemperatur, og i verste fall kan føre til skader. Varmekabel type TQXP og TXLP kan legges på armeringsmatter hvor varmekabelen fortrinnsvis festes inntil langsgående jern. Vær forsiktig og unngå tråkk på varmekabelen.

Mål alltid isolasjonsmotstand og ledertmotstand før og umiddelbart etter innstøping. Vær oppmerksom på at isolasjonsmotstanden blir lavere ved høy temperatur, f.eks. ved måling mens kabelen ligger i varm asfalt.

Spesielt for trapper

Hovedutfordringen for trapper er å finne den totale kabellengden. En god tommelfingerregel er;

- Antall trinn x kabellengde per trinn
- Antall trinn x trinnhøyde
- Kabel på eventuelle repos

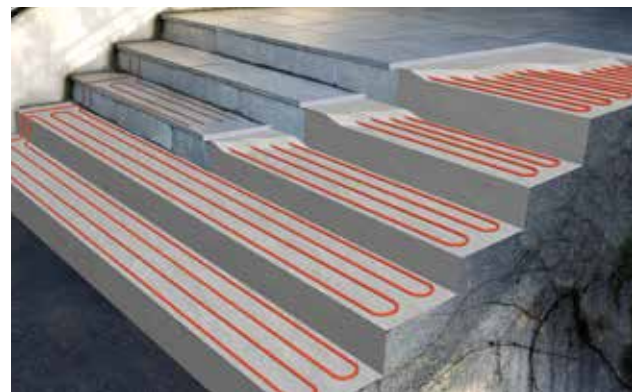
Kabellengde i et trinn tilsvarer trinnbredde x antall strenger i trinnet. C-C avstand anbefales mellom 7 og 10 cm, og flateeffekt i trinnet mellom 300 og 350 W/m².

Flateeffekten i trinnene kan gjerne være litt høyere enn i repos, da trinnet har en større overflate og potensielt større varmetap. Det kan også være hensiktsmessig å forskyve installasjonen litt mot kanten av trappetrinnet da dette området er særlig utsatt for nedkjøling/oppbygging av is.

Beregning av forlegningsavstand:

| Effektbehov [W/m ²] | Senteravstand [ca. cm] | | | |
|---------------------------------|------------------------|----------------------|-------------|------------|
| | Ferdigelementer | | Trommelvare | |
| | Med 17 W/m | DEFROST SNOW™ 28 W/m | Med 30 W/m | Med 35 W/m |
| 170 | 10,0 | - | - | - |
| 190 | 9,0 | - | - | - |
| 200 | 8,0 | 14,0 | 15,0 | - |
| 240 | 7,0 | 11,7 | 12,5 | 14,0 |
| 260 | 6,0 | 10,8 | 11,5 | 13,0 |
| 300 | - | 9,3 | 10,0 | 11,0 |
| 400 | - | 7,0 | 7,5 | 8,0 |

Varmekabelen kan støpes inn i fliselimet (ikke bruk tannsparkel) eller i betongkonstruksjonen. Vær oppmerksom på at lengre avstand fra varmekabel til overflate enn 5-6 cm medfører relativt treg regulering.



Jordoppvarming

Bruk metervare varmekabel type TXLP

Dimensjonering

For jordoppvarming i drivhus, formeringsbed o.l. trengs ca. 5 W/m² pr. grad man ønsker å heve temperaturen i jorden.

For eksempel hvis jordtemperaturen skal heves ca. 15 °C trengs 15 x 5 = 75 W/m². For jordoppvarming i idrettsanlegg brukes normalt 50 - 70 W/m².

Montering

Plassering av varmekabelen og monteringsmåte bestemmes i hvert enkelt tilfelle. I de fleste tilfellene legges varmekabelen ut i forbindelse med graving, og ved installasjoner i fotballbaner kan varmekabelen pløyes ned i eksisterende dekke med spesialplog. Ved utlegging av store varmekabellengder er det viktig å sikre at kabelen ikke blir utsatt for store strekkrefter.

Frostsikring av fryseromsgulv og bygningsfundamenter

Fryseromsgulv - Bruk varmekabel type TQXP/TXLP/MILLICABLE®

Dimensjonering

I fryseromsgulv med god isolasjon, f.eks. 100-250 mm mineralull eller tilsvarende, benyttes 10-15 W/m² for å hindre frost og evt. teleproblemer i grunnen.

Termostatstyring

Anlegget bør styres/overvåkes for å sikre varig drift.

Montering

Det benyttes varmekabel med maks 5-10 W/m kabel, og avstanden mellom kabelstrengene blir i området maks 50-70 cm. Varmekabelen støpes normalt inn i en betongstøp før gulvet isoleres og gjøres ferdig.

Mål alltid isolasjonsmotstand og ledemotstand før og umiddelbart etter støping.

Tips!

Da varmekabler i fryseromsgulv kan være vanskelig tilgjengelig kan det være hensiktsmessig å legge en ekstra varmekabel i "reserve".



Eksempel på varmekabel i fryseromsgulv.

Bygningsfundamenter - Bruk varmekabel type TQXP/TXLP

Dimensjonering

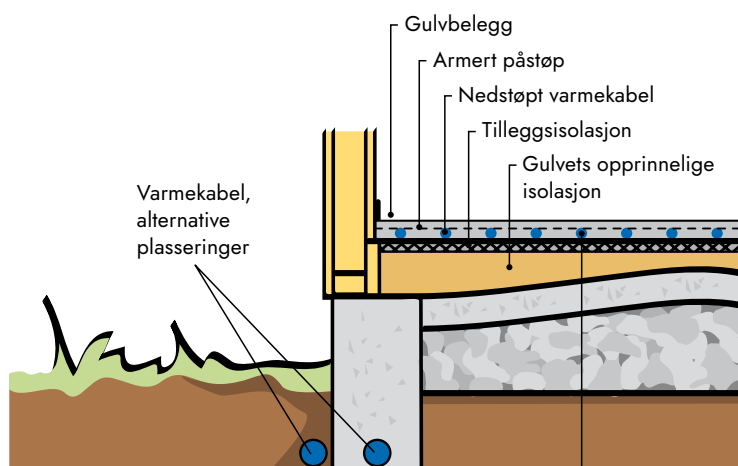
Ved gulv direkte på grunn brukes effekter i området 20-25 W/m fundament. Med luftet kryperom på innsiden av ringmur økes effekten til 30-35 W/m fundament.

Termostatstyring

Varmetapet fra bygningen gjennom gulvkonstruksjonen vil ofte være tilstrekkelig til å holde fundamentene frostfrie, og varmekabelen ligger som en ekstra sikkerhet. Varmekabelen bør derfor med fordel styres av en termostat med føler plassert i samme dybde som varmekabelen, men midt mellom to kabelstrenger.

Montering

Varmekablene monteres enten ved foten av fundamentet, eller innstøpt i selve fundamentet.



Eksempel på frostsikring av bygningsfundament.

Det er også vist gulvoppvarming med elektriske varmekabler.

Tørking og herding av betong

Elektriske varmekabler kan benyttes til uttørking og herding av betong.

Normal herding av betong/støp kan være vanskelig å få til i kaldt vær, da herdingsprosessen trenger en viss temperatur for at den skal forløpe. Ved hjelp av varmekabler kan prosessen foregå effektivt, selv i ekstrem kulde

Kortere tørketid kan bidra til å redusere den tiden det tar å ferdigstille et byggeprosjekt, noe som kan være økonomisk fordelaktig.

Varmekablene støpes direkte inn i betongen, og vil forhindre frost og akselerere herdeprosessen. Det kan gjøre det mulig å fjerne forskalingene allerede etter tre dager, selv om omgivelsestemperaturen er langt under frysepunktet. På et senere tidspunkt vil det være mulig å gjeninnkoble kablene for å tørke ut bygningsstrukturen, og gi grunnoppvarming i resten av byggeperioden.

En annen fordel med rask uttørking av betongen, kan være at malearbeider kan settes i gang på et tidligere tidspunkt. Standard TXLP eller TQXP varmekabler kan brukes. Standard elementer, som ved 230 V gir 10 W/m, kan anvendes når disse påtrykkes 400 V. Da vil metereffekten øke til 30 W/m.

Anbefalt flateeffekt ligger i området 85 – 135 W/m². Varmekabelen festes til armeringsjern, og bør ikke krysse seg selv på noe punkt. Den bør heller ikke ligge i direkte kontakt med plast- eller brennbare materialer. Kablene kan benyttes i flere perioder under byggeprosessen. Når bygget er ferdig, klippes tillederne av, og kablene bygges inn i konstruksjonen.

NB!

Det er ikke anbefalt å bruke varmekabler til dette formålet hvis omgivelsestemperaturen er 5 °C eller høyere.

Anbefalte installerte effekter:

| Ute temperatur | Flateeffekt |
|----------------|----------------------|
| 0 til -5 °C | 95 W/m ² |
| -5 til -10 °C | 110 W/m ² |
| -10 til -15 °C | 130 W/m ² |

Betongen bør ha temperatur 20 °C når den støpes. Varmekablene settes på umiddelbart etter at støpingen er ferdig. Herdetid vil være ca. 72 timer.

Hvordan installere:

1. Bruk varmekabler med metereffekt fra 30 til 35 W/m
2. Beregn total nødvendig effekt i henhold til omgivelsestemperatur, og finn totalt antall elementer.
3. For hver "støpeform" finn antall og type varmekabel. Fest varmekabelen til armering, avstand mellom kabler skal minst være 6 cm.
4. Hele varmekabelens lengde inkl. skjøten skal støpes inn.
5. Husk at varmekabelen ikke skal være i kontakt med isolasjon, plast, mineralull eller lignende
6. Fest temperatursensor midt mellom to kabelstrenger hvis nødvendig. Sjekk isolasjonsmotstand i alle varmekabler.
Alle varmekabler kobles til tilførsel.

Husk å benytte riktig spenning!

Bruk alltid jordfeilbryter på kurser med varmekabel, utløsestrøm maksimalt 30 mA. Sett evt. ønsket temperatur med termostaten, og sjekk strømstyrken / at kablene produserer varme.



Frostsikring av tak, takrenner og nedløp

Varmekabler er svært velegnet til å sikre is- og snøfrie takrenner og nedløp. Frostsikring av takrenner og nedløp, er også et spørsmål om sikkerhet i forhold til personer som oppholder seg på bakken under. Ved visse klimatiske forhold vil det oppstå istapper og klumper av is eller snø som kan falle ned fra taket. Dette er forhold som oppstår hver eneste vinter i Norge

Valg av kabeltype

For denne typen varmekabelanlegg benyttes varmekabel type TQXP/TXLP elementer (17 W/m) eller TXLP trommelvare eller selvbegrensende kabel type DEFROST PIPE 20.

Dimensjonering

Effektbehovet ligger normalt i området 30-50 W/m takrenne, avhengig av beliggenhet og takkonstruksjon (kaldt eller varmt tak).

Termostatstyring

Varmekabelen styres helst av en vanntett lufttermostat montert på bygningens skyggeside. Ved varme tak, hvor f.eks. loftet får plussgrader på grunn av dårlig isolasjon i taket, kan en termostat på loftet være hensiktsmessig. Denne bør koble inn varmekabelanlegget når loftstemperaturen blir så høy at snø på taket begynner å smelte.

Varmekabel i takrenner skal, som alle typer varmekabelanlegg, ha jordfeilbryter med utløsestrøm maks. 30 mA.

Montering

Varmekabelen kan ligge løst i takrennen eller posisjoneres ved hjelp av spesielle avstandsklammer i plast og henge fritt i nedløpet (til munning eller ned til frostfri dybde, maks. 15 meter for DEFROST PIPE, TXLP og TQXP. Varmekabelen strekkavlastes i toppen med spesialtil-

passet opphengskrok (se oversikt over tilleggsutstyr). I særskilt vanskelige tilfeller legges varmekabel på ytre del av takflaten for å drenere bort smeltevann. På papptekkede tak limes først en galvanisert plate fast til taket som underlag for varmekabelen.

Bruk av selvbegrensende varmekabel

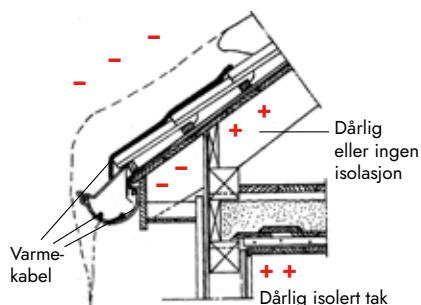
Selvbegrensende varmekabel tilpasser varmeavgivelsen til omgivelsene i forhold til temperaturen.

Det innebærer at DEFROST PIPE 20 selvbegrensende varmekabel har full effekt når kabelen er dekket av snø eller is. Etter hvert som snø eller is smelter bort vil avgitt effekt reduseres. Stiger temperaturen ytterligere, vil kabelen redusere effekten ytterligere. Merk at en selvbegrensende varmekabel aldri "slår seg av", og at en styrings- eller utkoblingsmulighet er nødvendig for å forlenge levetiden.

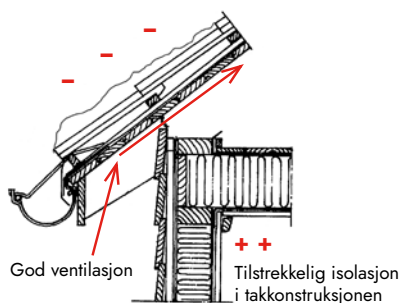
| Betegnelse | |
|--|---|
| Metallrenner | Maks. 25 W/m varmekabel, maks. 50 W/m renne |
| Trerenner | Maks. 18 W/m varmekabel, maks. 36 W/m renne |
| Plastrenner | Maks. 20 W/m varmekabel, maks. 40 W/m renne |
| Brennbart underlag | Maks. 18 W/m varmekabel |
| Ingen effektbegrensninger for selvbegrensende varmekabler type DEFROST PIPE. | |



Varmt tak



Kaldt tak



Planlegging og dimensjonering

Siden lengden på takrenner og nedløp varierer mye, anbefales bruk av TXLP trommelvare varmekabel. Følgende eksempel baserer seg på dette.

Ved bruk av DEFROST PIPE 20, er det ikke nødvendig med noen beregninger. Eneste forholdsregel er at de angitte maks lengder for denne kabelen ikke må overstiges.

Finn total lengde av takrenne + nedløp som skal frostsikres. Sløyfen i nedløpet beregnes ned til nedløpets utløp eller til frostfri dybde. Denne lengden ganges med 2 for å finne kabellengden. Korrekt motstandsverdi for kabel finnes ved å bruke effektdiagrammet lenger bak i denne håndboken, del 4.

Riktig metereffekt på kabelen finnes ved å dele anbefalt effekt pr. meter renne på 2. I praksis ligger dette i området 15-25 W/m kabel bl.a. avhengig av hvilket materiale renner og nedløp er laget av.

Kabelen installeres som en kontinuerlig sløyfe. Kabelen strekkavlastes på toppen av hvert nedløp med egne opphengskroker.

Eksempel:

En 21 meter lang takrenne med to nedløp på 8 meter hver. Total lengde er 37 meter, og vi ønsker ca. 40 W/m renne.

Kabellengden blir $37 \times 2 = 74$ meter.

Metereffekten blir $40/2 = 20$ W/m

Fra effektdiagrammet finner vi at 74 meter med TXLP 0,49 ohm/m gir 20 W/m og 1450 W totalt ved 230 V.

Tak og takutstikk

Flate eller nesten flate tak har blitt mer og mer vanlig på privatboliger og hytter. Selv om takene dimensjoneres for snølast kan det være både komfortabelt og hensiktsmessig å fjerne snøen ved hjelp av varmekabler. Dette er spesielt relevant i tak som er tekket med folie, og som ikke er beregnet for at snø måkes bort (grunnet fare for skade på folien).

For snøsmelting på flate tak anbefales en flateeffekt på ca 200W/m². Maksimal metereffekt for varmekabel avhenger av taktype, og samme begrensninger som for takrenner (metall/plast) gjelder.

Innfesting på flate tak kan være ved hjelp av asfaltlim eller lignende, leggebånd eller inntekking. Ved inntekking bør det, som en del av styringssystemet og når det brukes ohmsk varmekabel, monteres en føler i direkte kontakt med varmekabelen som brukes av styringssystemet til temperaturbegrensning.

Det er i enkelte tilfeller med "varme" tak nødvendig å montere varmekabel på selve takoverflaten i en sone ytterst på takskjegget. Metereffekten på kabelen bør i slike tilfeller ligge i området 16-18 W/m, og det er tilstrekkelig å installere 100-150 W/m².

Frostsikring av rørledninger og tanker

Valg av kabeltype

Til frostsikring blir vanligvis den rimeligste løsningen å benytte TXLP trommelvare. For innvendig montasje i lange vannrør kan DEFROST FLEX brukes. Alternativt kan selvbegrensende varmekabel type DEFROST PIPE eller DEFROST WATER benyttes.

Ved bruk av TXLP trommelvare, må rørtemperaturen ikke overstige 50 °C. I alle tilfeller anbefales det termostatstyring. Velg en termostat med ekstern føler som vil sikre lavt strømforbruk og jevn temperatur.

For øvrig gjelder følgende begrensninger:

| Rørtemperatur | Maks. kabel-effekt (W/m) |
|--------------------|--------------------------|
| Temp. = 45 - 50 °C | 10 |
| Temp. = 30 - 45 °C | 15 |
| Temp. = < 30 °C | 20 |

Beregning av nødvendig effekt

For beregning av nødvendig effekt og valg av riktig varmekabel til rørledninger og tanker, trengs følgende data:

- Rørdimensjonen, evt. tankens overflate
- Isolasjonstykkelsen
- Omgivelsestemperaturen (nedgravd eller i luft)
- Ønsket temperatur på røret eller tanken

Ukontrollerbare eller uforutsette betingelser gjør at man helst bør runde opp de beregnede verdier for varmetap noe. En sikkerhetsfaktor på 1,2 er ikke uvanlig.

Rørledninger i luft

Generelt gjelder at rørledninger som ligger i luft må isoleres. Hvis ikke blir varmetapet svært høyt selv for små rørdimensjoner. Eksempelvis vil et uisolert 1" vannrør ha et varmebehov på ca. 45 W/m ved -30 °C. Se tabell neste side for effektbehov.

Nedgravde rørledninger

Nedgravde uisolerte rør dimensjoneres i henhold til den følgende tabell, som viser effektbehovet pr. meter rørledning. Enleder varmekabel legges frem og tilbake i en sløyfe, og kabeleffekten i W/m blir da halvparten av den effekt (W/m) som leses ut fra tabellene. Når selvbegrensende kabel benyttes ligger denne normalt en gang parallelt med røret, og må avgi den effekt (W/m) som tabellene tilsier.

Styring

Seriemotstandskabel (TXLP/DEFROST FLEX) skal alltid, som et minimum, styres av en termostat som kobler ut kablene når det ikke er fare for frost. Normalt ved ca. 5 °C.

Denne løsningen anbefales også ved bruk av selvbegrensende varmekabel da de alltid, selv ved høyere omgivelsestemperaturer, vil trekke noe strøm og avgi varme helt unødvendig.

Styring vil også sikre en lengre driftstid for kablene.

Nedgravde rørledninger

| Rørdiameter | | Effektbehov pr. meter rørledning ved alternative nedgravningsdybder [W/m] | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------------|---|--------|-----|----------------------|--------|-----|------------------------------|--------|-----|---------------------------------|--------|-----|
| | | Kyststrøk Sone 1 | | | Innlandsklima Sone 2 | | | Strengt innlandsklima Sone 3 | | | Eks. kaldt innlandsklima Sone 4 | | |
| Innvendig [tommer] | Utvendig [mm] | 500 mm | 800 mm | 1 m | 500 mm | 800 mm | 1 m | 500 mm | 800 mm | 1 m | 500 mm | 800 mm | 1 m |
| 1/2 | 21 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 6 | 5 | 5 | 7 | 6 | 6 |
| 3/4 | 27 | 4 | 3 | 2 | 6 | 4 | 4 | 8 | 7 | 6 | 9 | 8 | 7 |
| 1 | 33 | 5 | 4 | 3 | 7 | 5 | 4 | 10 | 8 | 7 | 11 | 10 | 9 |
| 1 1/4 | 42 | 6 | 4 | 3 | 8 | 6 | 5 | 12 | 10 | 9 | 14 | 12 | 11 |
| 1 1/2 | 48 | 7 | 5 | 4 | 10 | 7 | 6 | 14 | 11 | 10 | 16 | 14 | 13 |
| 2 | 60 | 8 | 6 | 4 | 12 | 9 | 7 | 17 | 14 | 12 | 20 | 17 | 16 |
| 2 1/2 | 75 | 10 | 8 | 5 | 15 | 11 | 9 | 21 | 17 | 15 | 25 | 22 | 20 |
| 3 | 89 | 12 | 9 | 6 | 17 | 13 | 11 | 25 | 21 | 18 | 30 | 26 | 23 |
| 4 | 114 | 16 | 11 | 8 | 22 | 17 | 13 | 32 | 26 | 23 | 38 | 33 | 29 |
| 6 | 165 | 22 | 16 | 11 | 32 | 24 | 19 | 46 | 38 | 33 | 55 | 47 | 42 |

Effekten avleses i W/m rør. Enleder serieresistiv kabel TQXP/TXLP bør vanligvis benyttes, evt. DEFROST FLEX ved innvendig montasje i rør.

Isolerte rør i luft

| Rørdiameter | | Effektbehov pr. meter for isolerte rør i luft | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------------|---|----|----|--------------|----|----|--------------|----|----|--------------|----|----|--------------|----|----|--------------|----|----|--------------|-----|----|--|--|--|
| Innvendig [tommer] | Utvendig [mm] | 15 mm | | | 20 mm | | | 25 mm | | | 30 mm | | | 40 mm | | | 50 mm | | | 100 mm | | | | | |
| | | $\Delta T =$ | | | $\Delta T =$ | | | $\Delta T =$ | | | $\Delta T =$ | | | $\Delta T =$ | | | $\Delta T =$ | | | $\Delta T =$ | | | | | |
| | | 10 | 20 | 30 | 10 | 20 | 30 | 10 | 20 | 30 | 10 | 20 | 30 | 10 | 20 | 30 | 10 | 20 | 30 | 10 | 20 | 30 | | | |
| 1 | 33 | 4 | 8 | 12 | 3,5 | 7 | 10 | 3 | 6 | 9 | 3 | 5 | 8 | 2,5 | 5 | 7 | 2 | 4 | 6 | 1,5 | 3 | 4 | | | |
| 1 ¼ | 42 | 5 | 10 | 15 | 4 | 8 | 12 | 4 | 7 | 10 | 3 | 6 | 9 | 3 | 5 | 8 | 2,5 | 5 | 7 | 2 | 3 | 5 | | | |
| 1 ½ | 48 | 5,5 | 11 | 16 | 4,5 | 9 | 13 | 4 | 8 | 11 | 4 | 7 | 10 | 3 | 6 | 8 | 2,5 | 5 | 7 | 2 | 3,5 | 5 | | | |
| 2 | 60 | 6,5 | 13 | 19 | 5 | 10 | 15 | 5 | 9 | 13 | 4 | 8 | 12 | 3 | 6 | 9 | 3 | 6 | 8 | 2 | 4 | 6 | | | |
| 2 ½ | 75 | 8 | 16 | 24 | 6 | 12 | 18 | 5 | 10 | 15 | 5 | 9 | 13 | 4 | 7 | 11 | 3 | 6 | 9 | 2 | 4 | 6 | | | |
| 3 | 89 | 9 | 18 | 27 | 7 | 14 | 21 | 6 | 12 | 17 | 5 | 10 | 15 | 4 | 8 | 12 | 4 | 7 | 11 | 2,5 | 4,5 | 7 | | | |
| 4 | 114 | 11 | 22 | 33 | 9 | 18 | 27 | 8 | 15 | 22 | 6 | 12 | 18 | 5 | 10 | 15 | 4 | 8 | 12 | 2,5 | 5 | 8 | | | |
| 5 | 140 | 14 | 28 | 42 | 11 | 21 | 31 | 8 | 17 | 25 | 7 | 14 | 21 | 6 | 12 | 17 | 5 | 10 | 15 | 3 | 6 | 9 | | | |
| 6 | 165 | 15 | 30 | 45 | 12 | 24 | 36 | 10 | 20 | 30 | 9 | 17 | 25 | 7 | 14 | 21 | 6 | 11 | 17 | 3,5 | 7 | 10 | | | |
| 7 | 194 | 17 | 34 | 51 | 14 | 28 | 42 | 11 | 22 | 33 | 10 | 19 | 29 | 8 | 15 | 22 | 6 | 12 | 18 | 4 | 8 | 11 | | | |
| 8 | 219 | 20 | 40 | 59 | 15 | 30 | 45 | 13 | 25 | 37 | 11 | 21 | 32 | 9 | 17 | 25 | 7 | 14 | 21 | 4 | 8 | 12 | | | |
| 9 | 245 | 22 | 43 | 64 | 17 | 34 | 51 | 14 | 27 | 40 | 12 | 23 | 35 | 10 | 18 | 28 | 8 | 15 | 23 | 4,5 | 9 | 13 | | | |
| 10 | 267 | 23 | 46 | 69 | 19 | 37 | 55 | 15 | 30 | 45 | 13 | 26 | 39 | 10 | 20 | 30 | 8 | 16 | 24 | 5 | 10 | 14 | | | |

Tanker

Effektbehovet for en tank beregnes med følgende formel:

$$P = U \cdot A \cdot \Delta T$$

Hvor U = Varmegjennomgangskoeffisient [W / m^2K]

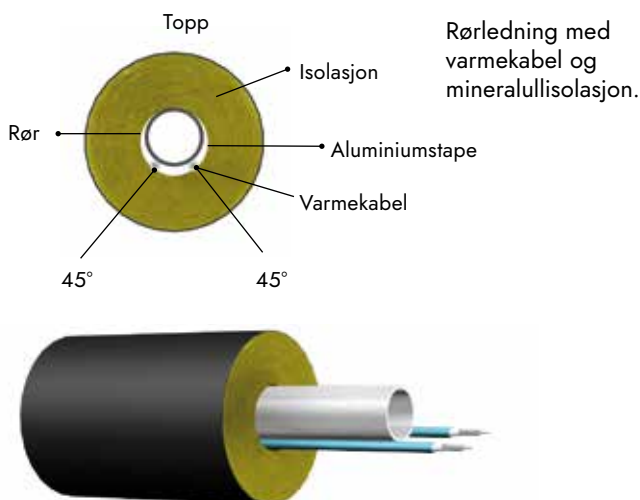
A = Tankens overflate [m^2]

ΔT = Temperaturdifferansen omgivelsene/innsiden [$^{\circ}C$]

Utregningseksempel for varmekabel på rør

En 1 ¼ " vannledning på 70 m skal graves ned 800 mm i sone 1. Hvilken kabellengde, type og effekt skal benyttes for å frostsikre vannledningen?

Svar: Velg 140 m TXLP 1,4 ohm /m som gir 270 W ved 230 V (ca. 2 W/m kabel)



Montering

Generelt: Overflaten varmekabelen skal monteres på, må være uten skarpe kanter eller grader, og varmekabelen skal ha god kontakt med overflaten i hele lengden.

For å holde en fornuftig kabeltemperatur og for å gi en jevn varmefordeling rundt rørets omkrets, legges ofte to strenger (en gang tur-retur) på rør opptil ca. 100 mm diameter. For større rør legges ofte fire kabelstrenger (to ganger tur-retur). Kabeleffekten [W/m] blir da henholdsvis halvparten eller fjerdeparten av rørets effektbehov. For beregning av trommelvare varmekabel benyttes kurvediagram for 230 V eller 400 V for valg av riktig kabellengde og motstandsverdi.

Selvbegrensende varmekabler type DEFROST PIPE eller DEFROST WATER (for innvendig montasje), velges normalt med en lengde tilsvarende rørlengden og det effektbehov som er beregnet. Tilsvarende gjelder for DEFROST FLEX (innvendig montasje).

Kabelen, uansett kabelvalg, festes til røroverflaten for hver ca. 300 mm. Bruk glassfibertape. Deretter benyttes selvklebende aluminiumstape langs hele kabelen eller omviklet aluminiumsfolie før isolering for å gi god termisk kontakt til røret eller tanken. Ved ventiler eller flenser må kablene monteres slik at eventuell demontering senere kan finne sted uten å kutte eller skade varmekabelen.

Isolasjon bør beskyttes godt mot fukt og vanninntrengning.

Varmekabelens skjerm/jordleder skal jordes. Varmekabelen isolasjonsmåles før og etter isolering.

Bruk av selvbegrensende varmekabel

Fremgangsmåte for beregning og valg av kabeltype:

- Bestem effektbehovet (W/m rør) ved hjelp av tabell tidligere i dette kapittelet.
- Bestem kabeltype (DEFROST PIPE, DEFROST WATER).
- Velg kabeleffekt (W/m kabel) ut fra rørets temperatur, og kontroller største mulige tilkoblingslengde [m] i forhold til sikringsstørrelser.

Se tabell for det aktuelle produktet som tar hensyn til startstrøm i kabelen og spenningsfall langs kabelens lengde.

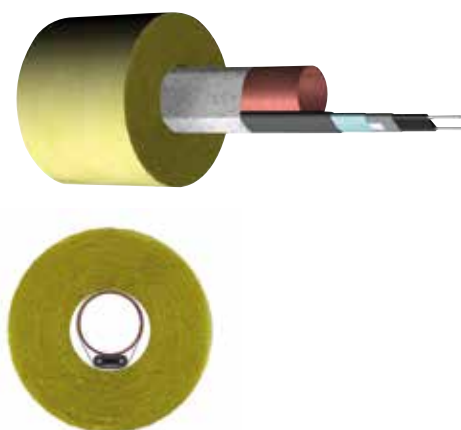
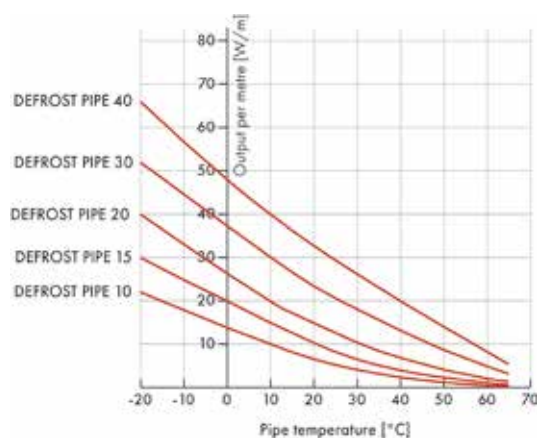
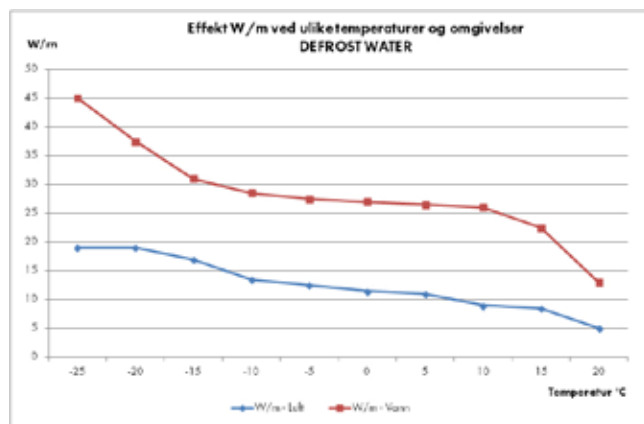
Tilgjengelige typer:

| Betegnelsen | Nominell effekt (W/m) | Vanligste bruksområde |
|-----------------------------|-----------------------|--|
| DEFROST PIPE 10 (ved 10 °C) | 10 | Frostsikring av vannrør |
| DEFROST PIPE 15 (ved 10 °C) | 15 | Frostsikring av vannrør |
| DEFROST PIPE 20 (ved 10 °C) | 20 | Frostsikring av vannrør, takrenner og nedløp |
| DEFROST PIPE 30 (ved 10 °C) | 30 | Frostsikring av vannrør |
| DEFROST PIPE 40 (ved 10 °C) | 40 | Frostsikring av vannrør |
| DEFROST WATER (ved 5 °C) | 26 i vann, 11 i luft | Frostsikring av vannrør, innvendig montasje |

| Betegnelse | Innkoblings-temp. | Maks lengde (m) ved sikringsstørrelse: | | | | |
|-----------------|-------------------|--|------|------|------|------|
| | | 10 A | 16 A | 20 A | 25 A | 32 A |
| DEFROST PIPE 10 | 0 °C | 106 | 160 | 160 | 160 | 160 |
| DEFROST PIPE 15 | 0 °C | 83 | 97 | 97 | 97 | 97 |
| DEFROST PIPE 20 | 0 °C | 57 | 92 | 115 | 119 | 119 |
| DEFROST PIPE 30 | 0 °C | 45 | 71 | 89 | 105 | 105 |
| DEFROST PIPE 40 | 0 °C | 31 | 50 | 62 | 78 | 88 |
| DEFROST WATER* | 0 °C | 54 | 60 | 60 | 60 | 60 |

Forutsetning: 230 V~ tilførsel, maks 10% spenningsfall langs bus-leder og tilførsel i en ende.

* I vann.



Varmtvann i bygninger

Selvbegrensende varmekabler kan brukes til å vedlikeholde temperatur på varmtvannsrør. Dette er hensiktsmessig hvor man f.eks. ønsker varmt dusjvann umiddelbart etter man har startet å tappe. Alternativet kan være å vente flere minutter på at varmt vann skal transporteres fra bereder/tank til tappested. WARM WATER PIPE er en selvbegrensende varmekabel egnet til formålet.

Varmekabelen festes til røret med tape og aluminiumsfolie legges rundt kabel og rør slik at varmen fra kabelen fordeles godt rundt røret. Deretter legges isolasjon rundt aluminiumsfolien med tykkelse i henhold til det som er spesifisert i produktinformasjonen om WARM WATER PIPE, se kapittel som omhandler PRODUKTER.

Nexans APP

Rask og effektiv tilgang til informasjon om våre produkter når du er på farten.



Last ned til Android og iPhone her:



Du har tilgang til datablader, installasjonsveiledninger, forskrifter, bruker-veiledninger og andre relaterte dokumenter.

Finn produkter enkelt

Finn produktet du søker ved å bruke referansenummer, gjør et generelt søk eller bla gjennom katalogen.

Dokumenter kan lastes ned og lagres på din telefon for senere bruk, eller sendes til en eller flere mailadresser. Merk at datablader ikke kan lagres på telefonen da de kan endres, og det er viktig at siste versjon benyttes.

Skanning av strekkode på et produkt gir deg umiddelbar tilgang til produktinformasjon uten behov for søking.

Garantiskjema

Appen gir deg mulighet for utfylling av garantiskjema for varmekabler. Prosedyren er den samme som for utfylling på papir, men med den ekstra fordelen at du kan sende den på e-post til deg selv, sende en kopi til Nexans, som vil lagre den for deg, og i tillegg sende den på e-post til din kunde.



Du finner også mer info om Nexans APP på nexans.no

Del 3 Produkter

Varmekabel for gulv

| | |
|---|----|
| Standarder og forskrifter..... | 30 |
| Bruksområder for varmekabler fra Nexans | 31 |
| TQXP/2R..... | 32 |
| TXLP/2R..... | 34 |
| TQXP XTREME®/2R..... | 36 |
| Uttakstabell, 10 W/m | 37 |
| Uttakstabell, 17 W/m | 38 |

Varmekabel for lavtbyggende gulv

| | |
|-------------------|----|
| MILLICABLE® | 40 |
| MILLICLICK® | 41 |
| MILLIMAT® | 42 |

Varmekabel for is- og snøsmelting, frostsikring

| | |
|--|----|
| DEFROST SNOW..... | 45 |
| TXLP (trommelvare) | 46 |
| SNOWMAT® | 47 |
| TINEMATTE® | 48 |
| DEFROST FLEX (Serieresistiv) | 50 |
| DEFROST WATER (Selvbegrensede) | 51 |
| DEFROST PIPE (Selvbegrensede) | 52 |
| WARM WATER PIPE (Selvbegrensede) | 54 |

Tilbehør

| | |
|---|----|
| Tilbehør for serieresistiv varmekabel | 55 |
| Tilbehør for selvbegrensede varmekabel..... | 56 |



Standarder og forskrifter

Varmekabelanlegg skal alltid utføres og dokumenteres i henhold til kravene i gjeldende utgave av NEK 400. Nexans anbefaler at "Byggebransjens Våtromsnorm" alltid følges ved arbeider i våtrom.

Andre normer kan komme til anvendelse ved spesielle varmekabelinstallasjoner som f.eks. NEK 420 for Ex-områder. Videre skal leverandørens monteringsanvisning og annen tilgjengelig informasjon som f.eks. denne håndboka alltid følges.

I tvilstilfeller skal denne type informasjon oppsøkes.



Bruksområder for varmekabler fra Nexans

Verdiene i tabellen under er tradisjonelle anbefalinger. I nyere hus kan lavere effekt enn det som fremgår av tabellen gi tilstrekkelig oppvarming i forhold til varmetap, men med lavere installert effekt vil muligheten for hurtig temperaturregulering bli redusert.

| Bruksområde | Effektvalg [W/m ²] | | Produkt | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------------------------------|----------|----------------------------|------------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|--------------------------|----------|-----------------|---------------------------|
| | Maks. anbefalt | Normal | TQXP/ TXLP elementer | TQXP XTREME® elementer | MILLICABLE® MILLCLICK® 60 W/m ² * | MILLIMAT® 100 W/m ² | MILLIMAT® 150 W/m ² | DEFROST SNOW | TXLP trommel- vare | SNOWMAT® | DEFROST FLEX | Selv- begren- sende |
| Romoppvarming: | | | Side 32/34 | Side 36 | Side 40/41 | Side 43 | Side 43 | Side 45 | Side 46 | Side 47 | Side 50 | Side 51 |
| Stue | 100 | 70-100 | X | | X | X | | | | | | |
| Kjøkken | 100 | 70-100 | X | | X | X | | | | | | |
| Soverom | 100 | 70-100 | X | | X | X | | | | | | |
| Barnerom | 100 | 70-100 | X | | X | X | | | | | | |
| Kjellerstue | 100 | 70-100 | X | | X | X | | | | | | |
| Badegulv | 160** | 120-150 | X | X | | | X | | | | | |
| WC | 160** | 120-150 | X | X | | | X | | | | | |
| Vaskerom | 160** | 120-150 | X | X | | | X | | | | | |
| Hall | 160** | 80-100 | X | | X | X | | | | | | |
| Gang | 160** | 80-100 | X | | X | X | | | | | | |
| Vindfang | 160** | 120-150 | X | | | | X | | | | | |
| Grunnvarme | 100 | 40-60 | X | | X | | | | | | | |
| Barnehage | | 50-70 | X | | X | | | | | | | |
| Kontor | 100 | 80-100 | X | | X | X | | | | | | |
| Lager | 100 | 80-100 | X | | | X | | | | | | |
| Butikk | 100 | 80-100 | X | | | X | | | | | | |
| Verksted | 100 | 80-100 | X | | | X | | | | | | |
| Snøsmelting: | | | | | | | | | | | | |
| Gater | | 250-350 | X | | | | | X | X | X | | |
| Fortau | | 250-350 | X | | | | | X | X | X | | |
| Ramper | | 250-350 | X | | | | | X | X | X | | |
| Terrasser | | 250-350 | X | | | | | X | X | X | | |
| Trapper | | 250-350 | X | | | | | X | X | X | | |
| Hjulspor | | 250-350 | X | | | | | X | X | X | | |
| Med automatikk | | 300-400 | | | | | | X | X | X | | |
| Diverse: | | | | | | | | | | | | |
| Tregulv | 80 | 50-70 | | | X | | | | X | | | |
| Fryseromsgulv | 15 | 10-15 | | | | | | | X | | | |
| Magasinvarme | 250 | 180-250 | X | | | | | | X | | | |
| Betongherding | | 85-135 | | | | | | | X | | | |
| Idrettsanlegg | | 50-70 | | | | | | | X | | | |
| Fotballbaner | | 50-70 | | | | | | | X | | | |
| Gartnerier | | 70-90 | | | | | | | X | | | |
| Frostsikring: | | [W/m] | | | | | | | | | | |
| Takrenner | | 30-50 | X | | | | | | X | | | X |
| På rør < 2" | | 8-13 | | | | | | | X | | | X |
| På rør > 2" | | 10-14 | | | | | | | X | | | X |
| Innv. i rør < 2" | | 6-13 | | | | | | | | | X | X |
| Temp. vedlikehold: | | [W/m] | | | | | | | | | | |
| Varmtvann | | 9 (55°C) | | | | | | | | | | X |

* Montert i MILLICLICK® plater. Vær oppmerksom på at det i enkelte installasjoner vil være nødvendig med tilleggsvarme.

** 160 W/m² er høyeste tillatte flateeffekt. Øvrige verdier i denne kolonnen kan overskrides dersom det ikke bryter med andre restriksjoner, begrensninger eller krav.

Ved å benytte ferdige varmekabel-elementer med f.eks. 17 W/m, er det enkelt å dimensjonere gulvvarmeanlegget, og regne ut nødvendig senteravstand (c-c).

$$\text{Nødvendig effekt [W]} = \text{Bruttoareal [m}^2\text{]} \times \text{effektbehov [W/m}^2\text{]}$$

$$c-c(\text{cm}) = \frac{\text{Nettoareal [m}^2\text{]} \times 100}{\text{Kabellengden [m]}}$$

Nexans TQXP/2R



Toleder varmekabelelementer med integrert skjõt

Bruksområder:

TQXP/2R toleder varmekabelelementer er ideelle for gulvoppvarming i støpte gulv, både tradisjonelle og lavtbyggende, eller i trebjelkelag 10 W/m (se side 16) De kan også benyttes til snøsmelteanlegg, frostsikring av takrenner og nedløp, samt jordoppvarming.

Elementene er utstyrt med 2,3 meter tilleder og integrert (skjult) skjõt. TXLP/2R kan monteres på armeringsjern.

Merk at det også utvikles noe varme i tillederne, og at spesielle anvisninger gjelder i forbindelse med installasjon av 2600W og 3300W elementer.

Se installasjonsveiledning.



Konstruksjon

| | |
|--------------------|----------------------------|
| Varm leder: | Entrådet motstandslegering |
| Kald leder: | Mangetrådet glødet kobber |
| Isolasjon: | PEX |
| Jordleder: | Fortinnet kobber |
| Skjerm: | Aluminium |
| Ytre kappe: | PVC |
| Skjõt: | Integrert, merket SPLICE |

Tekniske data:

| | |
|---|---------------------------|
| Kabeleffekt: | 10 eller 17 W/m ved 230 V |
| Seriemotstand | |
| Nominell driftsspenning: | 230 VAC |
| Merkespenning: | 300/500 V |
| Maks. temperatur ytre kappe, spenningsatt: | 65 °C |
| Min. bøyeradius: | 5x kabeldiameter |
| Min. bøyediameter: | 10x kabeldiameter |
| Motstandstoleranse: | -5/+10% |
| Mekanisk klasse: | M2 |
| Maks. asfalttemperatur: | 160 °C |
| Lengde kald tilleder: | 2,3 m |
| UV bestandig: | Ja |
| Min. installasjonstemp.: | 0 °C |

Ytelsesdeklarasjon:

Brannklasse Eca



10 W/m

| Betegnelse | Effekt ved 230V | Lengde* | Nominell elementmotstand | Ytre dimensjoner | Vekt pr. stk. | El. nr. | Nexans art. nr. |
|-----------------|-----------------|---------|--------------------------|------------------|---------------|-----------|-----------------|
| | (W) | (m) | (Ω) | (mm) | (kg) | | |
| TQXP/2R 230/10 | 230 | 23,0 | 230 | 6,5 | 1,4 | 10 078 12 | 10571357 |
| TQXP/2R 300/10 | 300 | 31,2 | 176,3 | 6,5 | 1,8 | 10 078 13 | 10571544 |
| TQXP/2R 380/10 | 380 | 38,4 | 139,2 | 6,5 | 2,2 | 10 078 14 | 10571546 |
| TQXP/2R 450/10 | 450 | 46,9 | 117,6 | 6,5 | 2,6 | 10 078 15 | 10571547 |
| TQXP/2R 530/10 | 530 | 53,5 | 99,8 | 6,5 | 3,0 | 10 078 16 | 10571548 |
| TQXP/2R 650/10 | 650 | 63,6 | 81,4 | 6,5 | 3,5 | 10 078 17 | 10571551 |
| TQXP/2R 760/10 | 760 | 77,1 | 69,6 | 6,5 | 4,1 | 10 078 18 | 10571552 |
| TQXP/2R 890/10 | 890 | 84,8 | 59,4 | 6,5 | 4,7 | 10 078 19 | 10571566 |
| TQXP/2R 1050/10 | 1050 | 103,9 | 50,4 | 6,5 | 5,5 | 10 078 20 | 10571567 |
| TQXP/2R 1300/10 | 1300 | 129,3 | 40,7 | 6,5 | 6,6 | 10 078 21 | 10571568 |
| TQXP/2R 1450/10 | 1450 | 137,9 | 36,5 | 6,5 | 7,4 | 10 078 22 | 10571569 |
| TQXP/2R 1610/10 | 1610 | 156,1 | 32,9 | 6,5 | 8,1 | 10 078 23 | 10571570 |

* I tillegg kommer 2,3 meter tilledning.

17 W/m

| Betegnelse | Effekt ved 230V | Lengde* | Nominell elementmotstand | Ytre diameter | Vekt pr. stk. | El. nr. | Nexans art. nr. |
|-----------------|-----------------|---------|--------------------------|---------------|---------------|-----------|-----------------|
| | (W) | (m) | (Ω) | (mm) | (kg) | | |
| TQXP/2R 200/17 | 200 | 11,7 | 264,5 | 6,5 | 0,9 | 10 078 24 | 10571571 |
| TQXP/2R 300/17 | 300 | 17,6 | 176,3 | 6,5 | 1,2 | 10 078 25 | 10571572 |
| TQXP/2R 400/17 | 400 | 23,4 | 132,3 | 6,5 | 1,5 | 10 078 26 | 10571573 |
| TQXP/2R 500/17 | 500 | 29,2 | 105,8 | 6,5 | 1,8 | 10 078 27 | 10571574 |
| TQXP/2R 600/17 | 600 | 35,2 | 88,2 | 6,5 | 2,1 | 10 078 28 | 10571575 |
| TQXP/2R 700/17 | 700 | 40,5 | 75,6 | 6,5 | 2,4 | 10 078 29 | 10571576 |
| TQXP/2R 840/17 | 840 | 49,1 | 63,0 | 6,5 | 2,8 | 10 078 30 | 10571578 |
| TQXP/2R 1000/17 | 1000 | 58,6 | 52,9 | 6,5 | 3,2 | 10 078 31 | 10571579 |
| TQXP/2R 1250/17 | 1250 | 69,9 | 42,3 | 6,5 | 3,8 | 10 078 32 | 10571590 |
| TQXP/2R 1370/17 | 1370 | 79,6 | 38,6 | 6,5 | 4,3 | 10 078 33 | 10571591 |
| TQXP/2R 1500/17 | 1500 | 87,4 | 35,3 | 6,5 | 4,6 | 10 078 34 | 10571592 |
| TQXP/2R 1700/17 | 1700 | 98,8 | 31,1 | 6,5 | 5,2 | 10 078 35 | 10571593 |
| TQXP/2R 2100/17 | 2100 | 123,1 | 25,2 | 6,5 | 7,0 | 10 078 36 | 10571594 |
| TQXP/2R 2600/17 | 2600 | 154,8 | 20,4 | 6,5 | 9,1 | 10 078 37 | 10571595 |
| TQXP/2R 3300/17 | 3300 | 191,5 | 16,0 | 6,5 | 10,6 | 10 078 38 | 10571596 |

* I tillegg kommer 2,3 meter tilledning.

Nexans TXLP/2R



Toleder varmekabelelementer med integrert skjõt



Bruksområder

TXLP/2R toleder varmekabelelementer er ideelle for gulvoppvarming i støpte gulv, både tradisjonelle og lavtbyggende, eller i trebjelkelag 10 W/m (se side 16). De kan også benyttes til snøsmelteanlegg, frostsikring av takrenner og nedløp, samt jordoppvarming.

Elementene er utstyrt med 2,3 meter tilleder og integrert (skjult) skjõt. TXLP/2R kan monteres på armeringsjern.

Merk at det også utvikles noe varme i tillederne, og at spesielle anvisninger gjelder i forbindelse med installasjon av 2600W og 3300W elementer.

Se installasjonsveiledning.

Konstruksjon

| | |
|--------------------|----------------------------|
| Varm leder: | Entrådet motstandslegering |
| Kald leder: | Entrådet glødet kobber |
| Isolasjon: | PEX |
| Jordleder: | Fortinnet kobber |
| Skjerm: | Aluminium |
| Ytre kappe: | PVC |
| Skjõt: | Integrert, merket SPLICE |

Tekniske data

| | |
|---|---------------------------|
| Kabeleffekt: | 10 eller 17 W/m ved 230 V |
| Seriemotstand | |
| Nominell driftsspennning: | 230 VAC |
| Merkespenning: | 300/500 V |
| Maks. temperatur ytre kappe, spenningsatt: | 65 °C |
| Min. bøyeradius: | 5x kabeldiameter |
| Min. bøyediameter: | 10x kabeldiameter |
| Motstandstoleranse: | -5/+10 % |
| Mekanisk klasse: | M2 |
| Maks. asfalttemperatur: | 160 °C |
| Lengde kald tilleder: | 2,3 m |
| UV bestandig: | Ja |
| Min. installasjonstemp.: | 0 °C |

Ytelsesdeklarasjon:

Brannklasse Eca



10 W/m

| Betegnelse | Effekt ved 230V | Lengde* | Nominell elementmotstand | Ytre dimensjoner | Vekt pr. stk. | El. nr. | Nexans art. nr. |
|-----------------|-----------------|---------|--------------------------|------------------|---------------|-----------|-----------------|
| | (W) | (m) | (Ω) | (mm) | (kg) | | |
| TXLP/2R 230/10 | 230 | 23,0 | 230,0 | 7,0 | 1,7 | 10 365 14 | 10561680 |
| TXLP/2R 300/10 | 300 | 31,2 | 176,3 | 7,0 | 2,2 | 10 080 98 | 10561681 |
| TXLP/2R 380/10 | 380 | 38,0 | 139,2 | 7,0 | 2,7 | 10 365 15 | 10561683 |
| TXLP/2R 450/10 | 450 | 47,0 | 117,6 | 7,0 | 3,6 | 10 080 99 | 10561684 |
| TXLP/2R 530/10 | 530 | 53,4 | 99,8 | 7,0 | 3,7 | 10 365 16 | 10561685 |
| TXLP/2R 650/10 | 650 | 64,7 | 81,4 | 7,0 | 4,2 | 10 365 33 | 10561686 |
| TXLP/2R 760/10 | 760 | 77,7 | 69,6 | 7,0 | 5,2 | 10 365 17 | 10561687 |
| TXLP/2R 890/10 | 890 | 85,2 | 59,4 | 7,0 | 4,7 | 10 081 11 | 10561688 |
| TXLP/2R 1050/10 | 1050 | 105,4 | 50,4 | 7,0 | 6,9 | 10 365 19 | 10561689 |
| TXLP/2R 1300/10 | 1300 | 130,4 | 40,7 | 7,0 | 8,6 | 10 365 20 | 10561690 |
| TXLP/2R 1450/10 | 1450 | 141,5 | 36,5 | 7,0 | 8,5 | 10 081 35 | 10561691 |
| TXLP/2R 1610/10 | 1610 | 161,0 | 32,9 | 7,0 | 10,7 | 10 365 21 | 10561692 |

* I tillegg kommer 2,3 meter tilledning.

17 W/m

| Betegnelse | Effekt ved 230V | Lengde* | Nominell elementmotstand | Ytre diameter | Vekt pr. stk. | El. nr. | Nexans art. nr. |
|-----------------|-----------------|---------|--------------------------|---------------|---------------|-----------|-----------------|
| | (W) | (m) | (Ω) | (mm) | (kg) | | |
| TXLP/2R 200/17 | 200 | 11,7 | 264,5 | 7,0 | 1,2 | 10 366 40 | 10561693 |
| TXLP/2R 300/17 | 300 | 17,6 | 176,3 | 7,0 | 1,4 | 10 366 42 | 10561694 |
| TXLP/2R 400/17 | 400 | 23,5 | 132,3 | 7,0 | 1,8 | 10 366 44 | 10561695 |
| TXLP/2R 500/17 | 500 | 29,3 | 105,8 | 7,0 | 2,2 | 10 366 46 | 10561696 |
| TXLP/2R 600/17 | 600 | 35,2 | 88,2 | 7,0 | 2,6 | 10 366 48 | 10561697 |
| TXLP/2R 700/17 | 700 | 41,0 | 75,6 | 7,0 | 2,9 | 10 366 50 | 10561698 |
| TXLP/2R 840/17 | 840 | 49,7 | 63,0 | 7,0 | 3,5 | 10 366 52 | 10561699 |
| TXLP/2R 1000/17 | 1000 | 59,0 | 52,9 | 7,0 | 4,1 | 10 366 54 | 10561700 |
| TXLP/2R 1250/17 | 1250 | 72,4 | 42,3 | 7,0 | 5,0 | 10 366 56 | 10561701 |
| TXLP/2R 1370/17 | 1370 | 80,8 | 38,6 | 7,0 | 5,3 | 10 366 58 | 10561702 |
| TXLP/2R 1500/17 | 1500 | 86,4 | 35,3 | 7,0 | 6,1 | 10 366 59 | 10561703 |
| TXLP/2R 1700/17 | 1700 | 100,0 | 31,1 | 7,0 | 6,7 | 10 366 60 | 10561704 |
| TXLP/2R 2100/17 | 2100 | 123,7 | 25,2 | 7,0 | 8,3 | 10 366 62 | 10561705 |
| TXLP/2R 2600/17 | 2600 | 154,5 | 20,4 | 7,0 | 10,1 | 10 366 64 | 10561706 |
| TXLP/2R 3300/17 | 3300 | 192,0 | 16,0 | 7,0 | 12,4 | 10 366 66 | 10561707 |

* I tillegg kommer 2,3 meter tilledning.

Nexans TQXP XTREME[®]/2R



Toleder varmekabelelementer med integrert skjøl



Bruksområder:

TQXP XTREME[®]/2R er konstruert spesielt for gulv med høy fuktbelastning som f. eks. badarom, WC og vaskerom.

Alle inngrep på en kabel, som manuelt monterte skjølter og endeavslutninger, representerer utsatte punkter dersom de er plasserte i svært fuktige og kjemisk aggressive miljøer med høy pH.

På TQXP XTREME[®]/2R er alle disse punktene fjernet ved at den er utstyrt med to integrerte skjølter. Endeavslutningen monteres på stedet og plasseres i koblingsboksen sammen med termostaten eller annet egnet sted. TQXP XTREME[®]/2R kan monteres på armeringsjern.

Konstruksjon:

| | |
|-------------|----------------------------|
| Varm leder: | Entrådet motstandslegering |
| Kald leder: | Mangetrådet, glødet kobber |
| Isolasjon: | PEX |
| Jordleder: | Fortinnet kobber |
| Skjerm: | Aluminium |
| Ytre kappe: | PVC |
| Skjølter: | Integrerte, merket SPLICE |

Tekniske data:

| | |
|--|---------------------|
| Kabeleffekt: | 17 W/m ved 230 V |
| Seriemotstand | |
| Nominell driftsspennning: | 230 VAC |
| Merkespenning: | 300/500 V |
| Maks. temperatur ytre kappe, spenningsatt: | 65 °C |
| Min. bøyeradius: | 5x kabeldiameter |
| Min. bøyediameter: | 10x kabeldiameter |
| Motstandstoleranse: | -5/+10% |
| Mekanisk klasse: | M2 |
| Lengde kalde tilledere: | 2,3 m i begge ender |
| UV bestandig: | Ja |
| Min. installasjonstemp.: | 0 °C |

Ytelsesdeklarasjon:

Brannklasse Eca

| Betegnelse | Effekt ved 230V | Lengde* | Nominell element-motstand | Ytre dimensjoner | Vekt pr. stk. | El. nr. | Nexans art. nr. |
|---|-----------------|---------|---------------------------|------------------|---------------|-----------|-----------------|
| | (W) | (m) | (Ω) | (mm) | (kg) | | |
| TQXP XTREME [®] /2R 300/17 | 300 | 17,6 | 176,3 | 6,5 | 1,3 | 10 078 69 | 10572814 |
| TQXP XTREME [®] /2R [™] 400/17 | 400 | 23,5 | 132,3 | 6,5 | 1,7 | 10 078 74 | 10572815 |
| TQXP XTREME [®] /2R [™] 500/17 | 500 | 29,3 | 105,8 | 6,5 | 1,9 | 10 078 75 | 10572816 |
| TQXP XTREME [®] /2R [™] 600/17 | 600 | 35,2 | 88,2 | 6,5 | 2,0 | 10 078 76 | 10572817 |
| TQXP XTREME [®] /2R [™] 700/17 | 700 | 41,0 | 75,6 | 6,5 | 2,4 | 10 078 77 | 10572818 |
| TQXP XTREME [®] /2R [™] 840/17 | 840 | 49,7 | 63,0 | 6,5 | 2,9 | 10 078 78 | 10572819 |
| TQXP XTREME [®] /2R [™] 1000/17 | 1000 | 58,7 | 52,9 | 6,5 | 3,2 | 10 078 79 | 10572830 |

* I tillegg kommer 2,3 meter tilledning (i begge ender).

UTVIDET PRODUKTGARANTI FOR TQXP XTREME[®]/2R

Garantitiden er utvidet til 25 år. Garantien gjelder mot produksjonsfeil, forutsetter at varmekabelen er installert og dokumentert av en registrert installasjonsvirksomhet.

Uttakstabell, 10 W/m

Tabellen under viser anbefalt effektstørrelse og antall av TQXP/2R (evt. TXLP/2R) – 10 W/m og senteravstand (c-c) for forskjellige romstørrelser og effektbehov.

| m ² | Flateeffekt 40-60 W/m ² | c-c cm. | Flateeffekt 60-80 W/m ² | c-c cm. | Flateeffekt 80-100 W/m ² | c-c cm. | Flateeffekt 100-120 W/m ² | c-c cm. |
|----------------|------------------------------------|---------|------------------------------------|---------|-------------------------------------|---------|--------------------------------------|---------|
| 4 | 1 TQXP 230 W | 17 | 1 TQXP 300 W | 13 | 1 TQXP 380 W | 11 | 1 TQXP 450 W | 9 |
| 5 | 1 TQXP 300W | 16 | 1 TQXP 300 W | 16 | 1 TQXP 450 W | 11 | 1 TQXP 530 W | 9 |
| 6 | 1 TQXP 380 W | 16 | 1 TQXP 380 W | 16 | 1 TQXP 530 W | 11 | 1 TQXP 650 W | 9 |
| 7 | 1 TQXP 380 W | 18 | 1 TQXP 450 W | 15 | 1 TQXP 650 W | 11 | 1 TQXP 760 W | 9 |
| 8 | 1 TQXP 450 W | 17 | 1 TQXP 530 W | 15 | 1 TQXP 760 W | 11 | 1 TQXP 890 W | 9 |
| 9 | 1 TQXP 530 W | 17 | 1 TQXP 650 W | 14 | 1 TQXP 760 W | 12 | 1 TQXP 1050 W | 9 |
| 10 | 1 TQXP 530 W | 19 | 1 TQXP 760 W | 13 | 1 TQXP 890 W | 12 | 1 TQXP 1050 W | 9 |
| 11 | 1 TQXP 650 W | 17 | 1 TQXP 760 W | 14 | 1 TQXP 890 W | 13 | 1 TQXP 1300 W | 8 |
| 12 | 1 TQXP 650 W | 18 | 1 TQXP 760 W | 16 | 1 TQXP 1050 W | 11 | 1 TQXP 1300 W | 9 |
| 13 | 1 TQXP 760 W | 17 | 1 TQXP 890 W | 15 | 1 TQXP 1050 W | 12 | 1 TQXP1450 W | 9 |
| 14 | 1 TQXP 760 W | 18 | 1 TQXP 890 W | 16 | 1 TQXP 1050 W | 11 | 1 TQXP 1610 W | 9 |
| 15 | 1 TQXP 890 W | 18 | 1 TQXP 1050 W | 14 | 1 TQXP 1300 W | 12 | 1 TQXP 1610 W | 9 |
| 16 | 1 TQXP 890 W | 19 | 1 TQXP 1050 W | 15 | 1 TQXP 1450 W | 11 | 1 TQXP 1610 W | 10 |
| 17 | 1 TQXP 890 W | 20 | 1 TQXP 1300 W | 13 | 1 TQXP 1610 W | 11 | 2 TQXP 890 W | 10 |
| 18 | 1 TQXP 890 W | 21 | 1 TQXP 1300 W | 14 | 1 TQXP 1610 W | 11 | 2 TQXP 1050 W | 9 |
| 19 | 1 TQXP 1050 W | 18 | 1 TQXP 1300 W | 15 | 1 TQXP 1610 W | 12 | 2 TQXP 1050 W | 10 |
| 20 | 1 TQXP 1050 W | 19 | 1 TQXP 1450 W | 14 | 1 TQXP 1610 W | 12 | 2 TQXP 1050 W | 9 |
| 21 | 1 TQXP 1050 W | 20 | 1 TQXP 1450 W | 15 | 2 TQXP 940 W | 11 | 2 TQXP 1050 W | 9 |
| 22 | 1 TQXP 1050 W | 21 | 1 TQXP 1450 W | 16 | 2 TQXP 1050 W | 10 | 2 TQXP 1300 W | 10 |
| 23 | 1 TQXP 1300 W | 18 | 1 TQXP 1610 W | 14 | 2 TQXP 1050 W | 11 | 2 TQXP 1300 W | 8 |
| 24 | 1 TQXP 1300 W | 18 | 1 TQXP 1610 W | 15 | 2 TQXP 1050 W | 11 | 2 TQXP 1300 W | 9 |
| 25 | 1 TQXP 1300 W | 19 | 1 TQXP 1610 W | 15 | 2 TQXP 1050 W | 12 | 2 TQXP 1450 W | 9 |
| 26 | 1 TQXP 1450 W | 18 | 2 TQXP 890 W | 15 | 2 TQXP 1050 W | 12 | 2 TQXP 1450 W | 9 |
| 27 | 1 TQXP 1450 W | 19 | 2 TQXP 1050 W | 13 | 2 TQXP 1300 W | 10 | 2 TQXP 1450 W | 10 |

Uttakstabell, 17 W/m

Tabellen under viser anbefalt effektstørrelse og antall av TQXP/2R (evt. TQXP XTREME/2R™ eller TXLP/2R) – 17 W/m og senteravstand (c-c) for forskjellige romstørrelser og effektbehov.

| m ² | Flateeffekt 60-80 W/m ² | c-c cm. | Flateeffekt 80-100 W/m ² | c-c cm. | Flateeffekt 100-120 W/m ² | c-c cm. | Flateeffekt 120-150 W/m ² | c-c cm. |
|----------------|------------------------------------|---------|-------------------------------------|---------|--------------------------------------|---------|--------------------------------------|---------|
| 3 | 1 TQXP 200 W | 25 | 1 TQXP 300 W | 17 | 1 TQXP 300 W | 17 | 1 TQXP 400 W | 12 |
| 4 | 1 TQXP 300 W | 22 | 1 TQXP 400 W | 17 | 1 TQXP 400 W | 17 | 1 TQXP 500 W | 13 |
| 5 | 1 TQXP 300 W | 28 | 1 TQXP 400 W | 21 | 1 TQXP 500 W | 17 | 1 TQXP 600 W | 14 |
| 6 | 1 TQXP 400 W | 25 | 1 TQXP 500 W | 20 | 1 TQXP 700 W | 14 | 1 TQXP 840 W | 12 |
| 7 | 1 TQXP 500 W | 23 | 1 TQXP 600 W | 20 | 1 TQXP 840 W | 14 | 1 TQXP 1000 W | 12 |
| 8 | 1 TQXP 500 W | 27 | 1 TQXP 700 W | 19 | 1 TQXP 840 W | 16 | 1 TQXP 1000 W | 13 |
| 9 | 1 TQXP 600 W | 25 | 1 TQXP 840 W | 18 | 1 TQXP 1000 W | 15 | 1 TQXP 1250 W | 12 |
| 10 | 1 TQXP 600 W | 28 | 1 TQXP 840 W | 20 | 1 TQXP 1000 W | 17 | 1 TQXP 1250 W | 13 |
| 11 | 1 TQXP 700 W | 26 | 1 TQXP 840 W | 22 | 1 TQXP 1250 W | 15 | 1 TQXP 1370 W | 13 |
| 12 | 1 TQXP 700 W | 29 | 1 TQXP 1000 W | 20 | 1 TQXP 1370 W | 15 | 1 TQXP 1500 W | 13 |
| 13 | 1 TQXP 840 W | 26 | 1 TQXP 1000 W | 22 | 1 TQXP 1370 W | 16 | 1 TQXP 1700 W | 13 |
| 14 | 1 TQXP 840 W | 28 | 1 TQXP 1250 W | 19 | 1 TQXP 1500 W | 16 | 1 TQXP 1700 W | 14 |
| 15 | 1 TQXP 1000 W | 25 | 1 TQXP 1250 W | 20 | 1 TQXP 1500 W | 17 | 1 TQXP 2100 W | 12 |
| 16 | 1 TQXP 1000 W | 27 | 1 TQXP 1370 W | 19 | 1 TQXP 1700 W | 16 | 1 TQXP 2100 W | 13 |
| 17 | 1 TQXP 1250 W | 23 | 1 TQXP 1500 W | 19 | 1 TQXP 1700 W | 17 | 1 TQXP 2100 W | 13 |
| 18 | 1 TQXP 1250 W | 24 | 1 TQXP 1500 W | 20 | 1 TQXP 2100 W | 14 | 1 TQXP 2600 W | 12 |
| 19 | 1 TQXP 1250 W | 25 | 1 TQXP 1700 W | 19 | 1 TQXP 2100 W | 15 | 1 TQXP 2600 W | 12 |
| 20 | 1 TQXP 1250 W | 27 | 1 TQXP 1700 W | 20 | 1 TQXP 2100 W | 16 | 1 TQXP 2600 W | 13 |
| 21 | 1 TQXP 1370 W | 26 | 1 TQXP 1700 W | 21 | 1 TQXP 2100 W | 17 | 1 TQXP 2600 W | 14 |
| 22 | 1 TQXP 1370 W | 27 | 1 TQXP 1700 W | 22 | 1 TQXP 2600 W | 14 | 2 TQXP 1500 W | 12 |
| 23 | 1 TQXP 1500 W | 26 | 1 TQXP 2100 W | 18 | 1 TQXP 2600 W | 15 | 1 TQXP 3300 W | 12 |
| 24 | 1 TQXP 1500 W | 27 | 1 TQXP 2100 W | 19 | 1 TQXP 2600 W | 16 | 1 TQXP 3300 W | 12 |
| 25 | 1 TQXP 1700 W | 25 | 1 TQXP 2100 W | 20 | 1 TQXP 2600 W | 16 | 1 TQXP 3300 W | 13 |
| 26 | 1 TQXP 1700 W | 26 | 1 TQXP 2600 W | 17 | 2 TQXP 1370 W | 16 | 1 TQXP 3300 W | 13 |
| 27 | 1 TQXP 1700 W | 27 | 1 TQXP 2600 W | 18 | 2 TQXP 1370 W | 17 | 1 TQXP 3300 W | 14 |
| 28 | 1 TQXP 2100 W | 23 | 1 TQXP 2600 W | 18 | 1 TQXP 3300 W | 14 | 2 TQXP 1700 W | 14 |
| 29 | 1 TQXP 2100 W | 23 | 1 TQXP 2600 W | 19 | 1 TQXP 3300 W | 15 | 2 TQXP 2100 W | 11 |
| 30 | 1 TQXP 2100 W | 24 | 1 TQXP 2600 W | 20 | 1 TQXP 3300 W | 15 | 2 TQXP 2100 W | 12 |

Lavtbyggende gulv

Rehabilitering av eksisterende rom hever standarden og verdien i et hvert hjem. Det er også den perfekte anledning til å installere gulvvarme.

En gulvvarmeløsning som krever minimal heving av gulvet er viktig for å unngå ekstraarbeid som heving av terskler, tilpassing av dører, etc.

Rehabilitering kan utføres enten med vanlig TQXP/ TXLP 10W/m (side 32 og 34) frilagt varmekabeltype eller med MILLI-produkter.



Nexans MILLICABLE®



Lavtbyggende toleder varmekabel



Bruksområder

MILLICABLE® er en toleder varmekabel med metereffekt 6 W/m levert på snelle. Den kan enten støpes inn eller inngå sammen med MILLICLICK® -plater og danne et eget gulvvarmesystem.

Varmekabelen har en ytre diameter lik 4 mm og leveres med skjult skjøt* merket SPLICE mellom varmeelementet og kald tilleder (3,5 m). Varmekabelen er avsluttet i en tett endeforsegling. Endeforseglingen (og skjøten*) har større dimensjon enn kabelen selv, og undergulvet må tilpasses mht. dette. MILLICABLE® kan støpes inn i gulv ved bruk av f.eks. betong eller avrettingsmasse, men kan IKKE festes til armeringsjern el. Støpemassen må være egnet for varmegulv. MILLICABLE® er en frilagt varmekabel og flateeffekt bestemmes ved hjelp av valgt C-C avstand.

MILLICABLE® kan forlegges direkte på brennbart underlag under forutsetning av at flateeffekten ikke overstiger 80 W/m². Montasje og installasjon skal være i samsvar med gjeldende utgave av NEK 400.

*120W og 180W elementer leveres med formstøpt skjøt.

Konstruksjon

| | |
|--------------------|---|
| Varmeleder: | Entrådet motstandslegering |
| Kald leder: | Entrådet, glødet kobber 1 mm ² |
| Isolasjon: | FEP |
| Jordleder: | Entrådet, fortinnet kobber |
| | Kombinert skjerm og ytre kappe av ledende polymer |
| Ytre kappe: | PVC |
| Tykkelse: | 4 mm |

Tekniske data

| | |
|--|-------------------|
| Kabeleffekt: | 6 W/m ved 230 V |
| Seriemotstand | |
| Nominell driftsspennning: | 230 V |
| Maks temperatur ytre kappe, spenningsatt: | 65 °C |
| Min. bøyeradius: | 5x kabeldiameter |
| Min. bøyediameter: | 10x kabeldiameter |
| Motstandstoleranse: | -5/+10 % |
| Mekanisk klasse: | M1 |
| Lengde kald tilleder: | 3,5 m |
| Min. installasjonstemp.: | 0 °C |

Ytelsesdeklarasjon:

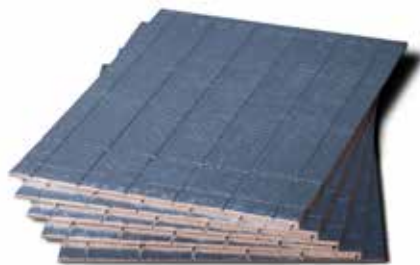
Brannklasse Eca

| Effekt v/230V (W) | Element lengde* (eks. kald tilleder) (m) | Nominell motstand (Ω) | Ytre diameter (mm) | Vekt (kg) | Dekker i MILLICLICK® (m ²) | El. nr. | Nexans art. nr. |
|----------------------|--|--------------------------|-----------------------|--------------|---|-----------|-----------------|
| 120 | 20 | 442,4 | 4,2 | 1,0 | 2 | 10 342 19 | 10127990 |
| 180 | 30 | 299,0 | 4,2 | 1,3 | 3 | 10 365 12 | 10196901 |
| 235 | 40 | 226,5 | 4,2 | 1,4 | 4 | 10 342 30 | 10264858 |
| 290 | 50 | 182 | 4,2 | 1,8 | 5 | 10 342 32 | 10264859 |
| 355 | 60 | 151 | 4,2 | 1,9 | 6 | 10 342 21 | 10264860 |
| 400 | 70 | 131,5 | 4,2 | 2,3 | 7 | 10 342 34 | 10264861 |
| 510 | 85 | 102,7 | 4,2 | 2,8 | 8,5 | 10 342 36 | 10264862 |
| 575 | 100 | 91,8 | 4,2 | 3,4 | 10 | 10 342 23 | 10264863 |
| 690 | 120 | 75,2 | 4,2 | 3,8 | 12 | 10 342 25 | 10264894 |
| 880 | 140 | 59,7 | 4,2 | 4,6 | 14 | 10 342 38 | 10264895 |
| 930 | 160 | 57 | 4,2 | 5,5 | 16 | 10 342 40 | 10264896 |
| 1070 | 180 | 49,7 | 4,2 | 6,0 | 18 | 10 342 42 | 10264898 |
| 1170 | 200 | 44,4 | 4,2 | 6,9 | 20 | 10 342 27 | 10264901 |

* I tillegg kommer 3,5 m tilledning.

Nexans MILLICLICK®

Aluminiumsbelagte trinnlydsplater med spor for varmekabel



| Betegnelse | Tykkelse | El.nr pr. plate | Nexans art. nr. |
|--|----------|-----------------|-----------------|
| MILLICLICK® plate 8x590 x 790 mm (10 plater pr pakke - 4,66 m ²) | 8 mm | 10 081 95 | 10135472 |

MILLICLICK® er trinnlydsplater med utfreste spor tilpasset MILLICABLE® varmekabel. Platene er belagt med aluminiumsfolie, som sørger for jevn varmefordeling.

Platene har prefabrikkert spor med senteravstand 10 cm. I kombinasjon med MILLICABLE® gir dette en flateeffekt på 60 W/m², noe som er i tråd med de aller fleste parkett- og laminatleverandørers retningslinjer.

Montert i MILLICLICK® plater, må man vær oppmerksom på at det i enkelte installasjoner vil være nødvendig med tilleggsvarme.

Systemet har flere fordeler da både trinnlydsdemping og gulvvarme oppnås i ett og samme produkt med en tykkelse på kun 8 mm. Det skal heller ikke benyttes noen form for støpemasse, ullpapp legges mellom plater og parkett/laminat.

MILLICLICK® skal kun brukes sammen med MILLICABLE® varmekabel, og er spesielt beregnet for parkett- eller laminatgulv.

| | |
|--------------------------------|---|
| Trinnlydsdemping: | 19 dB |
| Termisk isolasjonsevne: | 6,25 W/m ² K |
| Trykkfasthet | 30 t/m ² 19,4 t/m ² (se datablad) |

Utvalgstabell for MILLICABLE® forlagt i MILLICLICK®

| Romareal m ² | Total effekt W | MILLICABLE® - lavtbyggende toleder varmekabel | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | | 120/6 | 180/6 | 235/6 | 290/6 | 355/6 | 400/6 | 510/6 | 575/6 | 690/6 | 880/6 | 930/6 | 1070/6 | 1170/6 |
| 2 – 2,9 | 120 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 3 – 3,9 | 180 | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 4 – 4,9 | 235 | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 5 – 5,9 | 290 | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 6 – 6,9 | 355 | | | | | 1 | | | | | | | | |
| 7 – 8,4 | 400 | | | | | | 1 | | | | | | | |
| 8,5 – 9,9 | 510 | | | | | | | 1 | | | | | | |
| 10 – 10,9 | 575 | | | | | | | | 1 | | | | | |
| 11 – 11,9 | 645 | | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| 12 – 12,9 | 690 | | | | | | | | | 1 | | | | |
| 13 – 13,9 | 755 | | | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| 14 – 14,9 | 880 | | | | | | | | | | 1 | | | |
| 15 – 15,9 | 865 | | | | 1 | | | | 1 | | | | | |
| 16 – 16,9 | 930 | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 17 – 17,9 | 1020 | | | | | | | 2 | | | | | | |
| 18 – 18,9 | 1070 | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 19 – 19,9 | 1090 | | | | | | 1 | | | 1 | | | | |
| 20 – 20,9 | 1170 | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 21 – 21,9 | 1220 | | | | 1 | | | | | | | 1 | | |
| 22 – 22,9 | 1285 | | | | | 1 | | | | | | | 1 | |
| 23 – 23,9 | 1330 | | | | | | 1 | | | | | | 1 | |
| 24 – 24,9 | 1380 | | | | | | | | | 2 | | | | |
| 25 – 25,9 | 1460 | | | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| 26 – 26,9 | 1525 | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| 27 – 27,9 | 1570 | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| 28 – 28,4 | 1645 | | | | | | | | 1 | | | | 1 | |
| 28,5 – 29,9 | 1680 | | | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| 30 – 30,9 | 1745 | | | | | | | | 1 | | | | | 1 |

Nexans MILLIMAT®



Lavtbyggende toleder varmekabelmatte

Bruksområder:

MILLIMAT® er ideell for rehabilitering av alle romtyper. Kabelmatten består av en tynn toleder varmekabel som er festet til et selvklebende, glassfiberforsterket plastnett.

MILLIMAT®/100 kan monteres på alle typer underlag. MILLIMAT®/150 skal monteres direkte på ubrennbart underlag.

Underlaget skal være avrettet og fritt for svikt.

Konstruksjon:

| | |
|------------------------|--|
| Varm leder: | Entrådet motstandslegering |
| Kald leder: | Entrådet, glødet kobber |
| Isolasjon: | FEP |
| Jordleder: | Entrådet, fortinnet kobber |
| Skjerm: | Aluminiumslaminat + jordtråd |
| Ytre kappe: | Blå PVC |
| Nett: | Selvklebende, glassfiberforsterket plastnett |
| Total tykkelse: | 4,5 mm |

Tekniske data:

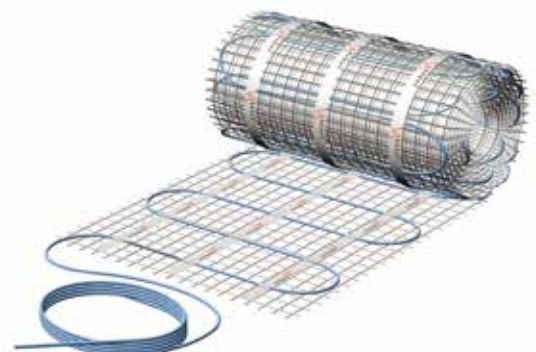
| | |
|---|---------------------------------------|
| Flateeffekt: | 100 eller 150 W/m ² |
| Seriemotstand | |
| Nominell driftsspenning: | 230 VAC |
| Maks temperatur ytre kappe, spenningsnett: | 65 °C |
| Minimum bøyeradius: | 5 x kabeldiameter |
| Min. bøyediameter: | 10x kabeldiameter |
| Motstandstoleranse: | -5/+10 % |
| Mekanisk klasse: | M1 |
| Lengde kald tilleder: | 2,5 m |
| UV bestandig: | Ja |
| Min. Installasjonstemp.: | 0 °C |
| Leveres i effektstørrelser: | 100 W/m ² , 100 til 1200 W |
| Leveres i effektstørrelser: | 150 W/m ² , 150 til 1800 W |
| Bredde: | 50 cm |

Ytelsesdeklarasjon:

Brannklasse Eca

Skjult skjøt

MILLIMAT® med effekt fra 350 W til 1800 W leveres med skjult (integrert) skjøt. Med dette bygger skjøten like lite som kabelen, og er sterk og tett som kabelen selv.



MILLIMAT® 230 V, 100 W/m² - Lavtbyggende toleder varmekabelmatte

| Effekt | Mattebredde | Mattelengde | Matteareal | Min. romareal | Nominell elementmotstand | Vekt | El. nr. | Nexans art. nr. |
|--------|-------------|-------------|-------------------|-------------------|--------------------------|------|-----------|-----------------|
| (W) | (m) | (m) | (m ²) | (m ²) | (Ω) | kg | | |
| 100* | 0,5 | 2,0 | 1,0 | 1,2 | 531,6 | 0,7 | 10 081 61 | 10143274* |
| 150* | 0,5 | 3,0 | 1,5 | 1,8 | 352,7 | 0,9 | 10 081 62 | 10143276* |
| 200* | 0,5 | 4,0 | 2,0 | 2,3 | 264,5 | 1,2 | 10 081 63 | 10143277* |
| 250* | 0,5 | 5,0 | 2,5 | 2,8 | 211,6 | 1,4 | 10 081 64 | 10143278* |
| 300* | 0,5 | 6,0 | 3,0 | 3,4 | 176,3 | 1,7 | 10 365 02 | 10143279* |
| 350 | 0,5 | 7,0 | 3,5 | 3,9 | 151,1 | 1,9 | 10 365 03 | 10167423 |
| 400 | 0,5 | 8,0 | 4,0 | 4,5 | 132,3 | 2,3 | 10 365 04 | 10167644 |
| 500 | 0,5 | 10,0 | 5,0 | 5,6 | 105,8 | 2,8 | 10 365 05 | 10167645 |
| 600 | 0,5 | 12,0 | 6,0 | 6,7 | 88,2 | 3,5 | 10 365 06 | 10167646 |
| 700 | 0,5 | 14,0 | 7,0 | 7,8 | 75,6 | 3,9 | 10 365 07 | 10167647 |
| 800 | 0,5 | 16,0 | 8,0 | 8,9 | 66,0 | 4,6 | 10 365 08 | 10167648 |
| 1000 | 0,5 | 20,0 | 10,0 | 11,1 | 52,9 | 5,7 | 10 365 10 | 10167649 |
| 1200 | 0,5 | 24,0 | 12,0 | 13,3 | 44,1 | 7,2 | 10 365 11 | 10167650 |

Lengde kald tilleder: 2,5 m

MILLIMAT® 230 V, 150 W/m² - Lavtbyggende toleder varmekabelmatte

| Effekt | Mattebredde | Mattelengde | Matteareal | Min. romareal | Nominell elementmotstand | Vekt | El. nr. | Nexans art. nr. |
|--------|-------------|-------------|-------------------|-------------------|--------------------------|------|-----------|-----------------|
| (W) | (m) | (m) | (m ²) | (m ²) | (Ω) | kg | | |
| 150* | 0,5 | 2,0 | 1,0 | 1,2 | 360,7 | 1,1 | 10 081 65 | 10224766* |
| 225* | 0,5 | 3,0 | 1,5 | 1,8 | 235,1 | 1,3 | 10 081 66 | 10224783* |
| 300* | 0,5 | 4,0 | 2,0 | 2,3 | 176,3 | 1,5 | 10 365 22 | 10224784* |
| 375 | 0,5 | 5,0 | 2,5 | 2,8 | 141,1 | 1,7 | 10 365 23 | 10224785 |
| 450 | 0,5 | 6,0 | 3,0 | 3,4 | 117,6 | 2,2 | 10 365 24 | 10224786 |
| 525 | 0,5 | 7,0 | 3,5 | 3,9 | 100,8 | 2,4 | 10 365 25 | 10224787 |
| 600 | 0,5 | 8,0 | 4,0 | 4,5 | 88,2 | 2,9 | 10 365 26 | 10224788 |
| 750 | 0,5 | 10,0 | 5,0 | 5,6 | 70,5 | 3,4 | 10 365 27 | 10224789 |
| 900 | 0,5 | 12,0 | 6,0 | 6,7 | 58,8 | 4,4 | 10 365 28 | 10224790 |
| 1050 | 0,5 | 14,0 | 7,0 | 7,8 | 50,4 | 5,0 | 10 365 29 | 10224791 |
| 1200 | 0,5 | 16,0 | 8,0 | 8,9 | 44,1 | 5,9 | 10 365 31 | 10224792 |
| 1500 | 0,5 | 20,0 | 10,0 | 11,1 | 35,3 | 7,0 | 10 081 67 | 10224793 |
| 1800 | 0,5 | 24,0 | 12,0 | 13,3 | 29,4 | 9,0 | 10 081 68 | 10224794 |

Lengde kald tilleder: 2,5 m

* Denne mattestørrelsen leveres med formstøpt skjot, ikke med skjult (integrert) skjot.

Is- og snøsmelting

Nexans varmekabler er ideelle for is- og snøsmelting. De best egnede produktene er TXLP metervare, DEFROST SNOW eller SNOWMAT®.

Til mindre arealer kan også vanlige TQXP/TXLP toleder elementer med 17 W/m benyttes, men da blir forlegningsavstanden (c-c) tett.

Frostsikring

For frostsikring av tak, takrenner og nedløp benyttes varmekabel type TXLP trommelvare eller elementer (17 W/m side 32 og 34). Alternativt kan man bruke selvbegrensende kabel DEFROST PIPE 20.

Frostsikring av tak, takrenner og nedløp, er også et spørsmål om sikkerhet i forhold til personer som oppholder seg på bakken under. Ved visse klimatiske forhold vil det oppstå istapper og klumper av is eller snø som kan falle ned fra taket. Dette er forhold som oppstår hver eneste vinter i Norge.

Nexans DEFROST SNOW



Toleder TXLP varmekabel for is- og snøsmelting



Bruksområder

DEFROST SNOW er en komplett toleder varmekabel med integrert, skjult skjøt og 10 m kald tilleder. Den er ideell for snøsmelteinstallasjoner i oppkjørsler, parkeringsplasser, trapper, osv.

Elementene kan installeres innstøpt i betong, i settelag under belegningsstein, eller direkte i varm asfalt med temperatur opp til 160 °C. De kan også monteres på armeringsjern.

Merk at det også utvikles noe varme i tillederne, og at spesielle anvisninger gjelder i forbindelse med installasjon av 2700W og 3400W elementer.

Se installasjonsveiledning.



Konstruksjon

| | |
|--------------------|----------------------------|
| Varm leder: | Entrådet motstandslegering |
| Kald leder: | Entrådet, glødet kobber |
| Isolasjon: | PEX |
| Jordleder: | Fortinnet kobber |
| Skjerm: | Aluminium |
| Ytre kappe: | Rød PVC |
| Skjøt: | Integrert, merket SPLICE |
| Diameter: | 7,0 mm |

Tekniske data

| | |
|---|-------------------|
| Kabeleffekt: | 28 W/m ved 230 V |
| Seriemotstand | |
| Nominell driftsspenning: | 230 VAC |
| Merkespenning: | 300/500 V |
| Maks. temperatur ytre kappe, spenningsatt: | 65 °C |
| Minimum bøyeradius: | 5x kabeldiameter |
| Min. bøyediameter: | 10x kabeldiameter |
| Motstandstoleranse: | -5/+10 % |
| Mekanisk klasse: | M2 |
| Maks. asfalttemperatur: | 160 °C |
| Lengde kald tilleder: | 10 m |
| UV bestandig: | Ja |
| Min. installasjonstemp.: | 0 °C |

Ytelsesdeklarasjon:

Brannklasse Eca

| Effekt v/230 V | Element lengde* (eks. kald tilleder) | Nominell motstand | Ytre diameter | Vekt | El. nr. | Nexans art. nr. |
|-------------------|---|----------------------|------------------|------|-----------|--------------------|
| (W) | (m) | (Ω) | (mm) | (kg) | | |
| 640 | 22,9 | 82,7 | 7,0 | 2,3 | 10 366 80 | 10092292 |
| 890 | 31,9 | 59,4 | 7,0 | 2,8 | 10 366 84 | 10092293 |
| 1270 | 45,4 | 41,7 | 7,0 | 3,7 | 10 366 85 | 10092324 |
| 1550 | 56,6 | 32,8 | 7,0 | 4,4 | 10 366 12 | 10564259 |
| 1900 | 68,1 | 27,8 | 7,0 | 5,2 | 10 366 87 | 10092325 |
| 2300 | 88,1 | 21,1 | 7,0 | 6,4 | 10 366 13 | 10564261 |
| 2700 | 96,4 | 19,6 | 7,0 | 7,0 | 10 366 89 | 10082427 |
| 3400 | 116,8 | 15,6 | 7,0 | 8,4 | 10 366 91 | 10070744 |

* I tillegg kommer 10 m tilledning.

Toleder varmekabelelementer med integrert skjøt



Bruksområder

TXLP enleder varmekabel metervare er ideell for snøsmelting, frostsikring, fryseromsgulv, takrenner og nedløp og jordoppvarming av f.eks. idrettsanlegg eller fotballbaner. Den er også velegnet til gulvvarme i alle typer gulv, både i trebjelkelag og i støpte konstruksjoner.

Kabelen kan tilpasses til de aller fleste typer ikke-industrielle formål, og kan forlegges direkte i varm asfalt med en temperatur på inntil 160 °C. Den kan også monteres på armeringsjern.

Konstruksjon

| | |
|--------------------|-----------------------------|
| Leder: | Tretrådet motstandslegering |
| Isolasjon: | PEX |
| Jordleder: | Fortinnet kobber |
| Skjerm: | Aluminium |
| Ytre kappe: | PVC |

Tekniske data

| | |
|---|--------------------|
| Seriemotstand | |
| Merkespenning: | 500 V |
| Maks. temperatur ytre kappe, spenningsatt: | 65 °C |
| Min. bøyeradius: | 5x kabel diameter |
| Min. bøyediameter: | 10x kabel diameter |
| Motstandstoleranse: | -5/+10% |
| Mekanisk klasse: | M2 |
| Maks. asfalttemperatur: | 160 °C |
| UV bestandig: | Ja |
| Min. installasjonstemp.: | 0 °C |

Ytelsesdeklarasjon:

Brannklasse Eca

| Betegnelse | Motstand | Ytre diameter | Lengde pr. trommel | Vekt pr. 100 m. | El. nr. | Nexans art. nr. |
|------------|----------------|---------------|--------------------|-----------------|-----------|-----------------|
| | (Ω/m) | (mm) | (m) | (kg) | | |
| TXLP | 0,05 | 6,3 | 1000 | 5,8 | 10 081 80 | 10156607 |
| TXLP | 0,07 | 6,1 | 1000 | 5,3 | 10 081 81 | 10156608 |
| TXLP | 0,09 | 6,3 | 1000 | 5,3 | 10 081 82 | 10156609 |
| TXLP | 0,13 | 6,5 | 1000 | 5,6 | 10 081 83 | 10156610 |
| TXLP | 0,20 | 6,1 | 1000 | 5,3 | 10 081 84 | 10156611 |
| TXLP | 0,30 | 6,0 | 1000 | 5,3 | 10 081 85 | 10156612 |
| TXLP | 0,49 | 6,0 | 1000 | 5,3 | 10 081 86 | 10156613 |
| TXLP | 0,70 | 6,9 | 1000 | 5,1 | 10 081 87 | 10156644 |
| TXLP | 1,00 | 6,3 | 1000 | 5,2 | 10 081 88 | 10156645 |
| TXLP | 1,40 | 6,3 | 1000 | 5,0 | 10 081 89 | 10156646 |
| TXLP | 2,50 | 6,1 | 500 | 5,1 | 10 081 90 | 10156647 |
| TXLP | 3,50 | 6,1 | 500 | 4,9 | 10 081 91 | 10156648 |
| TXLP | 5,35 | 6,1 | 1000 | 4,6 | 10 081 92 | 10156649 |
| TXLP | 7,70 | 6,0 | 1000 | 4,6 | 10 081 93 | 10156650 |
| TXLP | 12,70 | 6,3 | 1000 | 4,6 | 10 081 94 | 10156651 |

Nexans SNOWMAT®



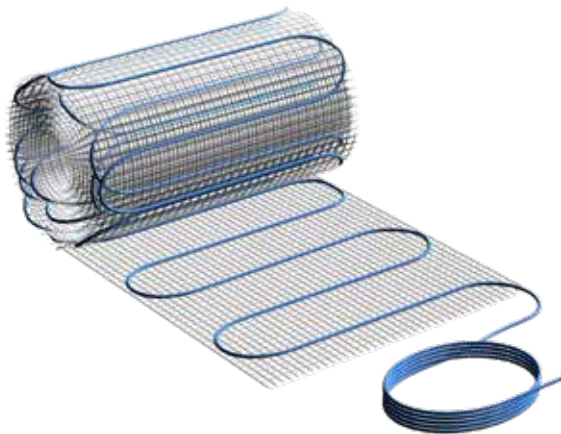
Toleder varmekabelematte for snøsmelteanlegg

Bruksområder

SNOWMAT® er ideell for rask og kostnadseffektiv installasjon av is- og snøsmelteanlegg i utendørsarealer som oppkjørsler, gårdsplasser, etc. Kan benyttes i arealer med asfalt, betong, heller eller stein.

SNOWMAT® består av en toleder varmekabel som er festet til et glassfiberforsterket plastnett. Kabelmatten kan forlegges direkte i varm asfalt med en maks. temperatur på 160 °C. Varmekabelmatten leveres i bredde 50 cm.

Se installasjonsveiledning.



Konstruksjon

| | |
|------------------------|----------------------------|
| Varm leder: | Entrådet motstandslegering |
| Kald leder: | Entrådet, glødet kobber |
| Isolasjon: | FEP + XLPE (chemical) |
| Jordleder: | Kobber |
| Skjerm: | Ledende polymer |
| Ytre kappe: | Polyvinylklorid - PVC |
| Skjøt: | Manuell |
| Total tykkelse: | 6,5 mm |
| Tilleder: | 0,75 - 2,5 mm ² |

Tekniske data

| | |
|--|----------------------|
| Flateeffekt: | 300 W/m ² |
| Seriemotstand | |
| Nominell driftsspenning: | 230 VAC |
| Maks. temperatur ytre kappe, spenningssatt: | 65 °C |
| Min. bøyeradius: | 5 x kabeldiameter |
| Min. bøylediameter: | 10x kabeldiameter |
| Motstandstoleranse: | -5/+10% |
| Mekanisk klasse: | M2 |
| Maks. asfalttemperatur: | 160 °C |
| Lengde kald tilleder: | 10 m |
| UV bestandig: | Ja |
| Min. installasjonstemp.: | 0 °C |

| Effekt (@230V) | Mattebredde | Matte-lengde | Matte-areal | Min. leggeareal | Nominell elementmotstand | Vekt | El. nr. | Nexans art. nr. |
|----------------|-------------|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|------|-----------|-----------------|
| (W) | (m) | (m) | (m ²) | (m ²) | (Ω) | (kg) | | |
| 300 | 0,5 | 2,0 | 1,0 | | 176,3 | 1,6 | 10 373 69 | 10586225 |
| 600 | 0,5 | 4,0 | 2,0 | | 88,2 | 2,1 | 10 373 79 | 10586226 |
| 900 | 0,5 | 6,0 | 3,0 | | 58,8 | 2,7 | 10 373 80 | 10586227 |
| 1200 | 0,5 | 8,0 | 4,0 | | 44,1 | 3,4 | 10 373 81 | 10586228 |
| 1500 | 0,5 | 10,0 | 5,0 | | 35,3 | 4,0 | 10 373 82 | 10586229 |
| 1800 | 0,5 | 12,0 | 6,0 | | 29,4 | 4,5 | 10 373 83 | 10586230 |
| 2100 | 0,5 | 14,0 | 7,0 | | 25,2 | 5,1 | 10 373 84 | 10586231 |
| 2400 | 0,5 | 16,0 | 8,0 | | 22,0 | 5,7 | 10 373 85 | 10586232 |
| 2700 | 0,5 | 18,0 | 9,0 | | 19,6 | 6,5 | 10 373 56 | 10586233 |
| 3000 | 0,5 | 20,0 | 10,0 | | 17,6 | 7,2 | 10 373 87 | 10586234 |
| 3600 | 0,5 | 24,0 | 12,0 | | 14,7 | 8,8 | 10 373 88 | 10586235 |
| 4800 | 0,5 | 32,0 | 16,0 | | 11,0 | 11,4 | 10 373 89 | 10586236 |

Lengde kald tilleder: 10 m tilledning.

Nexans TINEMATTE®

Flyttbar varmekabelmatte

Bruksområder

TINEMATTE® er en varmekabelmatte for tining av frossen grunn/bakke, samt smelting av snø og is. Den er beregnet for utendørs bruk, og skal i utgangspunktet kun brukes utomhus. Matten kan likevel brukes innendørs i ikke-oppvarmede lokaler, som lagerrom og lignende. Matten må jobbe mot noe som er kaldt, og den har en innbygget overopphetningsbeskyttelse.

TINEMATTE® tilkobles via medfølgende plugg og tilleder i standard 230V stikkontakt. Den er nyttig i forbindelse med for eksempel gravning på vinterstid, hvor man ønsker å fjerne frost fra grunnen. Matten kan også benyttes ved smelting av snø og is ved inngangsparti, tining av frosne rør eller for tining av brønner/sisterner o.l. Et annet bruksområde er tining av dyrefôr.



Konstruksjon

Varmekabelmatten består av en serieresistiv varmekabel beskyttet av isolasjon og PVC-belagt nett av nylon. Isolasjonen sørger for at varmestrømmen dirigeres nedover i stedet for å gå tapt til luft over. Isolasjonen er laget av selvslukkende skumplast. Matten er beskyttet mot overtemperatur med innebygd sensor, avbrudds-temperatur ca. 60 grader. Dersom overtemperatursikringen utløses så kan denne ikke nullstilles, og matten kan ikke lenger brukes til tining.

Matten er ikke beregnet for fast installasjon, og skal således ikke tilkobles permanent.

Tekniske data

| | |
|-------------------------|----------------------|
| Merkespenning: | 230 VAC |
| Effekt: | 1000 W |
| Lengde: | 3 m |
| Bredde: | 1 m |
| Høyde: | 2 cm |
| Flateeffekt: | 333 W/m ² |
| Lengde tilleder: | 2,5 m |

Energiforbruk i kontinuerlig drift tilsvarer 24 kWh/dag (eller 8 kWh/m²/dag).

NB! TINEMATTE® er kun beregnet for tining og fjerning av frost. Følg anvisninger og sikkerhetsinstruksjoner påskrevet matten!

Produktet er CE-merket iht. krav i EN 60335-1 og EN 62233.

| Betegnelse | El. nr. | Nexans art. nr. |
|------------|-----------|-----------------|
| TINEMATTE® | 10 081 97 | 10229832 |

Frostsikring av rør

Frostsikring av rørledninger og tanker blir vanligvis den rimligste løsningen å benytte TXLP trommelvare (se side 44 og 45). Alternativt kan DEFROST PIPE benyttes.

For innvendig montasje i rør, kan DEFROST FLEX eller DEFROST WATER benyttes.



Nexans DEFROST FLEX



Serieresistiv varmekabel for innvendig instalasjon i drikkevannsrør.



Bruksområder

DEFROST FLEX er en serieresistiv varmekabel for bruk innvendig i vannrør. Den består av tre massive motstandstråder og én massiv kobbertråd (returleder), pluss en jordtråd. Nominell effekt er 7-12 W/m, og maksimal driftsspenning er 500V.

For 230V er passende lengder mellom 60 og 170 meter, og for 400V er passende lengder mellom 95 og 295 meter. Beregninger kan gjøre for andre driftsspenninger. For kortere lengder se DEFROST WATER.

De tre motstandstrådene og returledern kobles sammen i enden, og kabelen påsettes tilleder etter oppgitte koblingsmønstre i forhold til ønsket lengde.

DEFROST FLEX er godkjent for vanntrykk inntil 10 bar.

Kun koblingssett levert av Nexans (10 368 16), tiltenkt DEFROST FLEX, er godkjent for bruk sammen med varmekabelen.



Konstruksjon

| | |
|--------------------|--|
| Ledere: | Entrådet motstandslegering |
| Isolasjon: | PEX |
| Jordleder: | Fortinnet kobber |
| Skjerm: | Aluminium Polyester tape |
| Ytre kappe: | Polyetylen (PE - drikkevannsgodkjent) |

Tekniske data

| | |
|---|-------------------|
| Metervare | |
| Kabeleffekt (anbefalt): | 7W/m til 12W/m |
| Seriemotstand | |
| Merkespenning: | 500 V |
| Maks. temperatur ytre kappe, spenningsatt: | 65 °C |
| Min. bøyeradius: | 5x kabeldiameter |
| Min. bøyediameter: | 10x kabeldiameter |
| Motstandstoleranse: | -5/+10% |
| Mekanisk klasse: | M2 |
| Maks. asfalttemperatur: | 160 °C |
| UV bestandig: | Ja |
| Min. installasjonstemp.: | 0 °C |

Ytelsesdeklarasjon:

Brannklasse Fca

| Betegnelse | Ytre diameter | Lengde pr. trommel | Vekt pr. 100 m. | Motstandstråder Ω/m | | | | El. nr. | Nexans art. nr. |
|--------------|---------------|--------------------|-----------------|----------------------------|-------|-------|--------------|-----------|-----------------|
| | (mm) | (m) | (kg) | Rød | Grønn | Blå | Sort (retur) | | |
| DEFROST FLEX | 7,0 | 1000 | 7,3 | 0,881 | 0,390 | 1,410 | 0,034 | 10 081 96 | 10264907 |

Nexans DEFROST WATER / KIT



Selvbegrensende varmekabel for innvendig installasjon i drikkevannsrør.



Bruksområder

DEFROST WATER er en halogenfri, selvbegrensende varmekabel som er ideell for frostsikring av drikkevannsrør.

DEFROST WATER KIT kommer i ferdig lengde fra fabrikk, med plugg, tilleder og endeavslutning.

Kabelen er beregnet for innvendig installasjon i drikkevannsrør, og ytterkappematerialet er godkjent for denne typen bruk. DEFROST WATER varmekabel kan lengdetilpasses på stedet innenfor de gitte lengdebegrensninger, og eksakte lengder kan enkelt tilpasses uten kompliserte beregninger. De selvbegrensende egenskapene gjør at DEFROST WATER ikke vil overopphetes. Avgitt effekt er selvbegrensende i forhold til rørtemperaturen.

For å minimere strømforbruk og tilrettelegge for en lengst mulig levetid, anbefales som regel bruk av styringssystem også sammen med selvbegrensende varmekabel.

For annen montasje enn innvendig i vannrør, vær oppmerksom på at kabelen ikke er flammehemmet.

| Betegnelse* | Vekt (kg) | El.nr. | Nexans art. nr. |
|------------------------|-----------|-----------|-----------------|
| DEFROST WATER KIT 2 m | 0,37 | 10 373 22 | 10253081 |
| DEFROST WATER KIT 4 m | 0,50 | 10 373 24 | 10253082 |
| DEFROST WATER KIT 6 m | 0,60 | 10 373 26 | 10253083 |
| DEFROST WATER KIT 8 m | 0,75 | 10 373 28 | 10253104 |
| DEFROST WATER KIT 10 m | 0,85 | 10 373 13 | 10254904 |
| DEFROST WATER KIT 15 m | 1,20 | 10 373 14 | 10254905 |
| DEFROST WATER KIT 20 m | 1,50 | 10 373 15 | 10254906 |
| DEFROST WATER KIT 25 m | 1,85 | 10 373 16 | 10254907 |

* Varmekablene har ellers de samme egenskapene som DEFROST WATER under.

| Betegnelse | Effekt ved 5 °C (W/m) | Ytre diameter (mm) | Ledertverrsnitt (mm ²) | Vekt (kg/100m) | Maks. lengde (m) | El. nr. | Nexans art. nr. |
|---------------|-----------------------|--------------------|------------------------------------|----------------|------------------------|-----------|-----------------|
| DEFROST WATER | 26 i vann / 11 i luft | 7,0 | 2 x 0,5 | 6,1 | 60 i vann / 100 i luft | 10 373 09 | 10064795 |

| Betegnelse | Temp. | Oppstartstrøm | Maks. lengde i vann (m)** | | Maks. lengde i luft (m) |
|---------------|-------|---------------|---------------------------|-----|-------------------------|
| | (°C) | (A/m) | 10A | 10A | 10A |
| DEFROST WATER | 5 | 0,2 | 60 | | 100 |
| | 0 | 0,3 | 54 | | 90 |
| | -10 | 0,4 | 42 | | 70 |
| | -20 | 0,5 | 30 | | 50 |
| | -30 | 0,7 | 24 | | 40 |

** Ved behov for lengre lengder, se DEFROST FLEX.

Konstruksjon

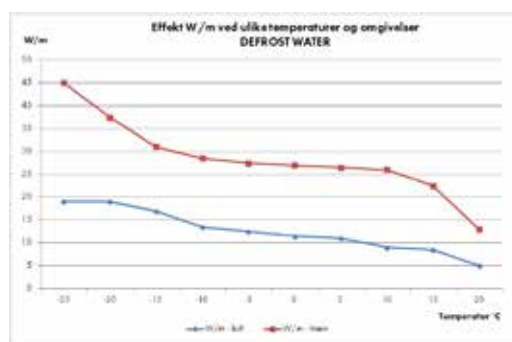
| | |
|--------------------|--|
| Ledere: | Fortinnet kobber |
| Kjerne: | Halvledende polymer |
| Isolasjon: | Polyetylen (PE) |
| Skjerm: | Aluminiumsbånd |
| Ytre kappe: | Polyetylen (PE - drikkevannsgodkjent) |
| Jordleder: | Fortinnet kobber |

Tekniske data

| | |
|--|---|
| Kabeleffekt: | 11 (i luft) eller 26 (i vann) W/m v/5 °C |
| Nominell driftsspenning: | 230 VAC |
| Maks. temperatur ytre kappe, spenningssatt: | 45 °C |
| Min. bøyeradius: | 35 mm |
| Min. bøyediameter: | 70 mm |
| Lengde kald tilleder (DW KIT): | 1,5 m |
| Minimum installasjonstemperatur: | -10 °C |
| Maks. motstand i jordtråd: | 18.5 ohm/km |

Ytelsesdeklarasjon:

Brannklasse Fca



Nexans DEFROST PIPE



Selvbegrensende varmekabel



Bruksområder

DEFROST PIPE er en selvbegrensende varmekabel som er ideell for frostsikring av rør, tanker, takrenner og nedløp. Den kan lengdetilpasses på stedet innenfor de lengdebegrensninger som er angitt, og eksakte lengder kan tilpasses og monteres uten kompliserte beregninger.

De selvbegrensende egenskapene til DEFROST PIPE gjør at den aldri vil overopphetes, selv om den overlapper seg selv. Avgitt effekt er selvbegrensende i forhold til rør- eller omgivelsestemperaturen.

DEFROST PIPE 20 er spesielt velegnet for takrenner og nedløp da den avgir høy effekt i smeltefasen og lavere effekt når isen eller snøen har smeltet. DEFROST PIPE 20 kan regnes som en universalkabel for denne typen bruk.

For å minimere strømforbruk og tilrettelegge for en lengst mulig levetid, anbefales som regel bruk av styringssystem også sammen med selvbegrensende varmekabel.

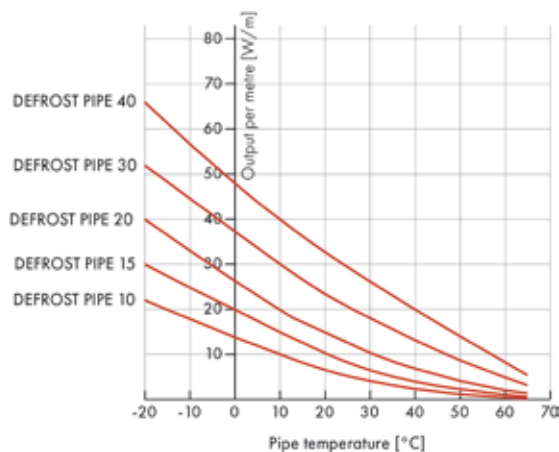
Konstruksjon

| | |
|--------------------|---------------------|
| Leder: | Forniklet kobber |
| Kjerne: | Halvledende polymer |
| Isolasjon: | PEX |
| Jordleder: | Fortinnet kobber |
| Skjerm: | Al-laminat |
| Ytre kappe: | Polyolefin |

Tekniske data

| | |
|--|-------------------------------------|
| Kabeleffekt: | 10, 15, 20, 30 eller 40 W/m v/10 °C |
| Nominell driftsspennning: | 230 VAC |
| Maks. temperatur, spenningssatt: | 65 °C |
| Maks. temperatur, ikke spenningssatt: | 80 °C (65 °C for DP15) |
| Min. bøyeradius: | 25 mm |
| Min. bøyediameter: | 50 mm |
| UV bestandig: | Ja |
| Min. installasjonstemperatur: | -45 °C |
| Maks. frittstående lengde: | 15 m |

| Betegnelse | Effekt ved 10 °C | Ytre dimensjon | | Ledertverrsnitt | Vekt | Maks. lengde | El. nr. | Nexans art. nr. |
|----------------------|------------------|----------------|------------|--------------------|-----------|--------------|-----------|-----------------|
| | (W/m) | bredde (mm) | høyde (mm) | (mm ²) | (kg/100m) | (m) | | |
| DEFROST PIPE 10 | 10,0 | 13,6 | 5,5 | 2x1,23 | 9,1 | 177 | 10 373 00 | 10182113 |
| DEFROST PIPE 15 | 15,0 | 8,0 | 5,5 | 2x0,56 | 5,3 | 105 | 10 373 01 | 10174809 |
| DEFROST PIPE 20 | 20,0 | 13,6 | 5,6 | 2x1,26 | 10,3 | 129 | 10 373 21 | 10573440 |
| DEFROST PIPE 20 T300 | 20,0 | 13,5 | 5,6 | 2x1,26 | 10,3 | 129 | 10 373 18 | 10573444 |
| DEFROST PIPE 30 | 30,0 | 13,6 | 5,6 | 2x1,26 | 10,3 | 106 | 10 373 19 | 10573441 |
| DEFROST PIPE 40 | 40,0 | 13,6 | 5,5 | 2x1,23 | 9,1 | 94 | 10 373 06 | 10182504 |



Maks lengde (m) og sikringsstørrelser

| Betegnelse | Temp | Maks. lengde* [m] og sikringsstørrelse (C/D-karakteristikk) | | | | | |
|-----------------|------|---|------|------|------|------|------|
| | (°C) | 6 A | 10 A | 16 A | 20 A | 25 A | 32 A |
| DEFROST PIPE 10 | +10 | 77 | 128 | 177 | 177 | 177 | 177 |
| | 0 | 64 | 106 | 160 | 160 | 160 | 160 |
| | -10 | 54 | 90 | 144 | 149 | 149 | 149 |
| | -20 | 47 | 78 | 125 | 139 | 139 | 139 |
| | -40 | 37 | 62 | 99 | 124 | 124 | 124 |
| DEFROST PIPE 15 | +10 | 59 | 98 | 105 | 105 | 105 | 105 |
| | 0 | 50 | 83 | 97 | 97 | 97 | 97 |
| | -10 | 43 | 72 | 91 | 91 | 91 | 91 |
| | -20 | 38 | 64 | 85 | 85 | 85 | 85 |
| | -40 | 31 | 52 | 77 | 77 | 77 | 77 |
| DEFROST PIPE 20 | +10 | 41 | 68 | 109 | 129 | 129 | 129 |
| | 0 | 34 | 57 | 92 | 115 | 119 | 119 |
| | -10 | 30 | 50 | 79 | 99 | 111 | 111 |
| | -20 | 26 | 44 | 70 | 87 | 104 | 104 |
| | -40 | 21 | 35 | 56 | 71 | 88 | 93 |
| DEFROST PIPE 30 | +10 | 31 | 52 | 83 | 104 | 113 | 113 |
| | 0 | 27 | 45 | 71 | 89 | 105 | 105 |
| | -10 | 23 | 39 | 63 | 78 | 98 | 98 |
| | -20 | 21 | 35 | 56 | 69 | 87 | 87 |
| | -40 | 17 | 28 | 45 | 57 | 71 | 83 |
| DEFROST PIPE 40 | +10 | 22 | 36 | 57 | 71 | 89 | 94 |
| | 0 | 19 | 31 | 50 | 62 | 78 | 88 |
| | -10 | 17 | 28 | 44 | 55 | 69 | 83 |
| | -20 | 15 | 25 | 40 | 50 | 62 | 78 |
| | -40 | 13 | 21 | 33 | 42 | 52 | 71 |

Tar høyde for 230V~ tilførsel, maks. 10% spenningsfall langs bus-leder og tilførsel i en ende.

*For installasjon på tak og takrenner benytt 75% av verdiene i tabellen over, da varmekabelen delvis ligger i isvann.

For selvbremsende varmekabler som er fullstendig omgitt av is/vann gjelder følgende maksimale lengder:

| Betegnelse | Temp | Maks. lengde [m] og sikringsstørrelse (C/D-karakteristikk) | | | | | |
|-----------------|------|--|------|------|------|-------|-------|
| | (°C) | 10 A | 16 A | 20 A | 25 A | 32 A | 40 A |
| DEFROST PIPE 10 | +10 | 74 | 89.5 | 89.5 | 89.5 | 89.5 | 89.5 |
| | 0 | 61.5 | 89.5 | 89.5 | 89.5 | 89.5 | 89.5 |
| | -30 | 61.5 | 89.5 | 89.5 | 89.5 | 89.5 | 89.5 |
| DEFROST PIPE 20 | +10 | 34.5 | 55 | 69 | 86 | 100.5 | 100.5 |
| | 0 | 29 | 46.5 | 58 | 72.5 | 93 | 100.5 |
| | -30 | 29 | 46.5 | 58 | 72.5 | 93 | 100.5 |

Nexans WARM WATER PIPE



Selvbegrensende varmekabel for temperaturvedlikehold av varmtvannsrør

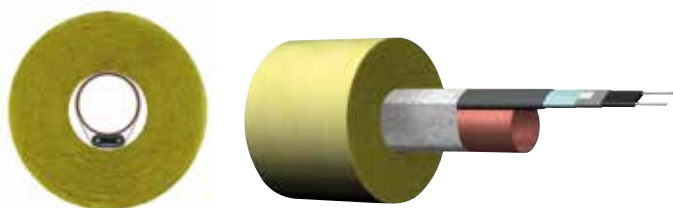


Bruksområder

WARM WATER PIPE er en selvbegrensende varmekabel som er ideell for temperaturvedlikehold av varmtvannsrør.

WARM WATER PIPE brukes for å holde vanntemperaturen på ca. 55 °C. Kabelen kan lengdetilpasses på stedet, og eksakte lengder kan tilpasses uten kompliserte beregninger.

De selvbegrensende egenskapene gjør at WARM WATER PIPE ikke vil overopphetes. Avgitt effekt er selvbegrensende i forhold til rørtemperaturen.

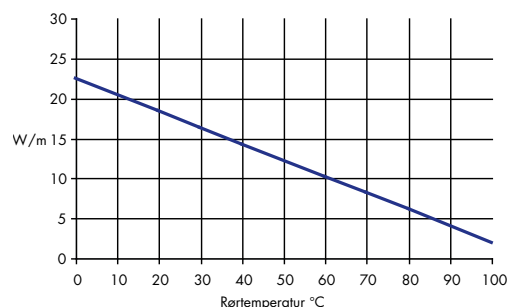


Konstruksjon

| | |
|--------------------|---------------------|
| Ledere: | Forniklet kobber |
| Kjerne: | Halvledende polymer |
| Isolasjon: | PEX |
| Jordleder: | Fortinnet kobber |
| Skjerm: | Aluminiumslaminat |
| Ytre kappe: | Polyolefin |

Tekniske data

| | |
|---|---------------|
| Kabeleffekt: | 9 W/m v/55 °C |
| Nominell driftsspenning: | 230 VAC |
| Maks. temperatur ytre kappe, spenningssatt: | 80 °C |
| Maks. temperatur ytre kappe, ikke spenningssatt: | 100 °C |
| Min. bøyradius: | 20 mm |
| Min. bøylediameter: | 40 mm |
| Maks. sikringsstørrelse: | 20 A |
| Min. inst. temp.: | - 20 °C |



| Sikringsstørrelse | 6 A | 10 A | 16 A | 20 A |
|-------------------|-----|------|------|------|
| Maks lengde | 30 | 50 | 80 | 120 |

| Vedlikeholdstemperatur (°C) | Rørdiameter (mm) | | | | | |
|-----------------------------|------------------|----|----|----|----|----|
| | 15 | 20 | 28 | 35 | 42 | 54 |
| 55 | 20 | 20 | 25 | 30 | 37 | 50 |
| 50 | 12 | 12 | 19 | 25 | 25 | 37 |

| Temperatur | 10 °C | 20 °C | 40 °C | 55 °C | 65 °C |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Oppstartsstrøm 1 m kabel [mA] | 115 | 100 | 85 | 65 | 50 |

Tallene er basert på termisk isolasjon med en K-verdi på 0,038 W/mK

< Anbefalt isolasjonstykkelse mm

< Anbefalt isolasjonstykkelse mm

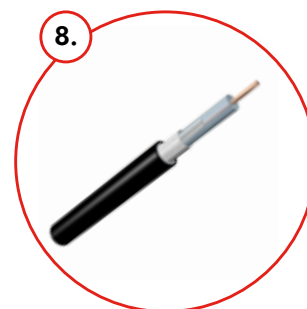
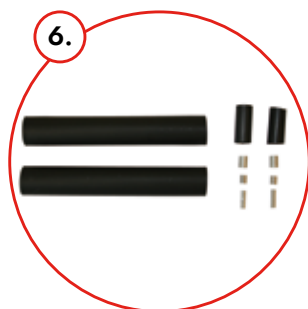
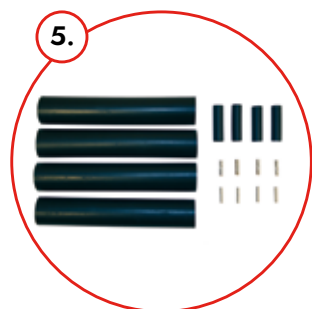
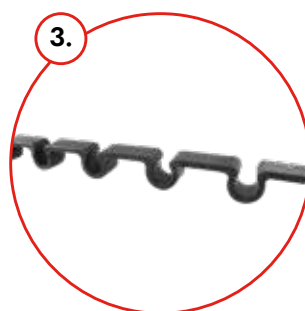
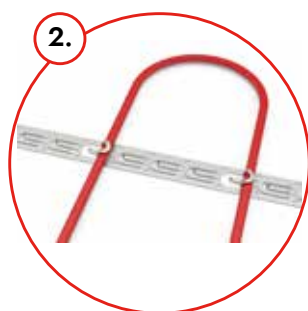
| Betegnelse | Effekt ved 55 °C | Ytre dimensjoner | | Ledertverrsnitt | Vekt | Maks. lengde | El. nr. | Nexans art. nr. |
|-----------------|------------------|------------------|------------|-------------------|-----------|--------------|-----------|-----------------|
| | (W/m) | bredde (mm) | høyde (mm) | (m ²) | (kg/100m) | (m) | | |
| WARM WATER PIPE | 9 | 12,9 | 5,0 | 2 x 1,23 | 8,6 | 120 | 10 373 07 | 10196705 |

Tilbehør

for serieresistive varmekabler

Til våre serieresistive varmekabler, er følgende tilleggsutstyr tilgjengelig:

| Betegnelse | Beskrivelse | Tilpasset følgende produkt | El. nr. | Nexans art. nr. |
|------------------------------|---|----------------------------|-----------|-----------------|
| 1. Opphengskrok | Strekavlastning for varmekabel i nedløp | TQXP, TXLP | 10 368 25 | 10191134 |
| 2. Festebånd, 25 m | For festing av varmekabel på underlag | TQXP, TXLP | 10 368 45 | 10191073 |
| 3. Festebånd, i plast, 1 m | For festing av varmekabel på underlag | TQXP, TXLP | 10 366 78 | 10229831 |
| 4. Avstandsstykker | Avstandsstykker for takrenner | TQXP, TXLP | 10 368 19 | 10068944 |
| 5. Termoskjøt 1,5 - 2,5 | Skjøtesett for påsetting av tilledere 1,5 - 2,5 mm ² (4 enleder-skjøter) | TXLP trommelvare | 10 368 12 | 10066638 |
| 6. Termoskjøt 4 - 6 | Skjøtesett for påsetting av tilledere 4 - 6 mm ² (2 enleder-skjøter) | TXLP trommelvare | 10 368 14 | 10066639 |
| 7. Ende-/tilkoblingssett | For endeavslutning og montering av tilleder | DEFROST FLEX | 10 368 16 | 10265444 |
| 8. TXLP tilleder 1 x 2,5 + j | Tilleder for TXLP (50 m/bunt) | TXLP | 10 365 00 | 10180293 |
| TXLP tilleder 1 x 2,5 + j | Tilleder for TXLP (trommelvare) | TXLP | 10 365 01 | 10180292 |
| TXLP tilleder 1 x 4 + j | Tilleder for TXLP (trommelvare) | TXLP | 10 365 09 | 10180314 |



Tilbehør

for selvbegrensende varmekabel

Til våre selvbegrensende varmekabler er følgende tilleggsutstyr tilgjengelig:

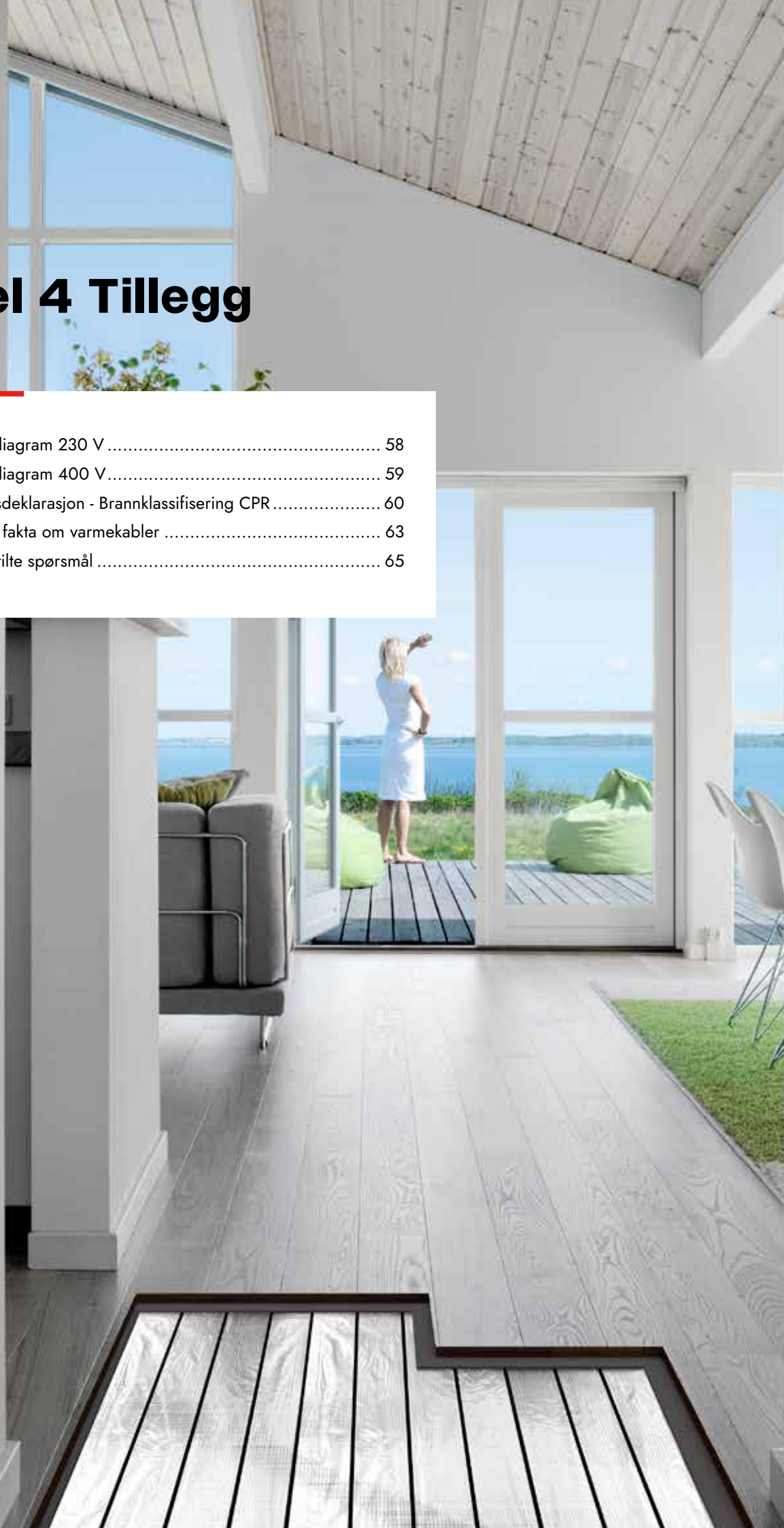
| Betegnelse | Beskrivelse | Tilpasset følgende produkt | El. nr. | Nexans art. nr. |
|-------------------------------|--|---|-----------|-----------------|
| 1. Festetape, armert | For festing av kabel på rør B 12 mm L 50 m | DEFROST PIPE WARM WATER PIPE | 10 368 93 | 10068945 |
| 2. Skjøt/ende/tilkoblingssett | For endeavslutning, tilkobling og påsetting av tilleder | DEFROST PIPE WARM WATER PIPE | 10 368 80 | 10072993 |
| 3. Aluminiumstape | For god varmefordeling på rør B 50 mm L 50 m | DEFROST PIPE WARM WATER PIPE | 10 368 92 | 10021005 |
| 4. DEFROST PIPE CLIP | For feste i takrenne | DEFROST PIPE | 10 373 98 | 10212359 |
| 5. Innføringsnippel | For innføring av varmekabel i drikkevannsrør, R15 (1/2") eller R20 (3/4"), 12 bar | DEFROST WATER DEFROST FLEX | 10 373 99 | 10212358 |
| 6. Ende/tilkoblingssett | For endeavslutning og tilkobling | DEFROST WATER | 10 368 82 | 10066641 |
| 7. PIPETERM-S™ | Koblingsboks for skjøter og T-koblinger (uten tilleder) | DEFROST PIPE 10, 20, 30 og 40 * og WARM WATER PIPE | 10 373 96 | 10259630 |
| 8. PIPETERM-P™ | Koblingsboks for skjøter og T-koblinger (med 2,5 m tilleder) | DEFROST PIPE 10, 20, 30 og 40 * og WARM WATER PIPE | 10 373 97 | 10259629 |
| 9. Endeavslutningssett | For endeavslutning (5 stk) | PIPETERM + DEFROST PIPE/ WARM WATER PIPE | 10 368 84 | 10541940 |

* Merk: Passer ikke til DEFROST PIPE 15



Del 4 Tillegg

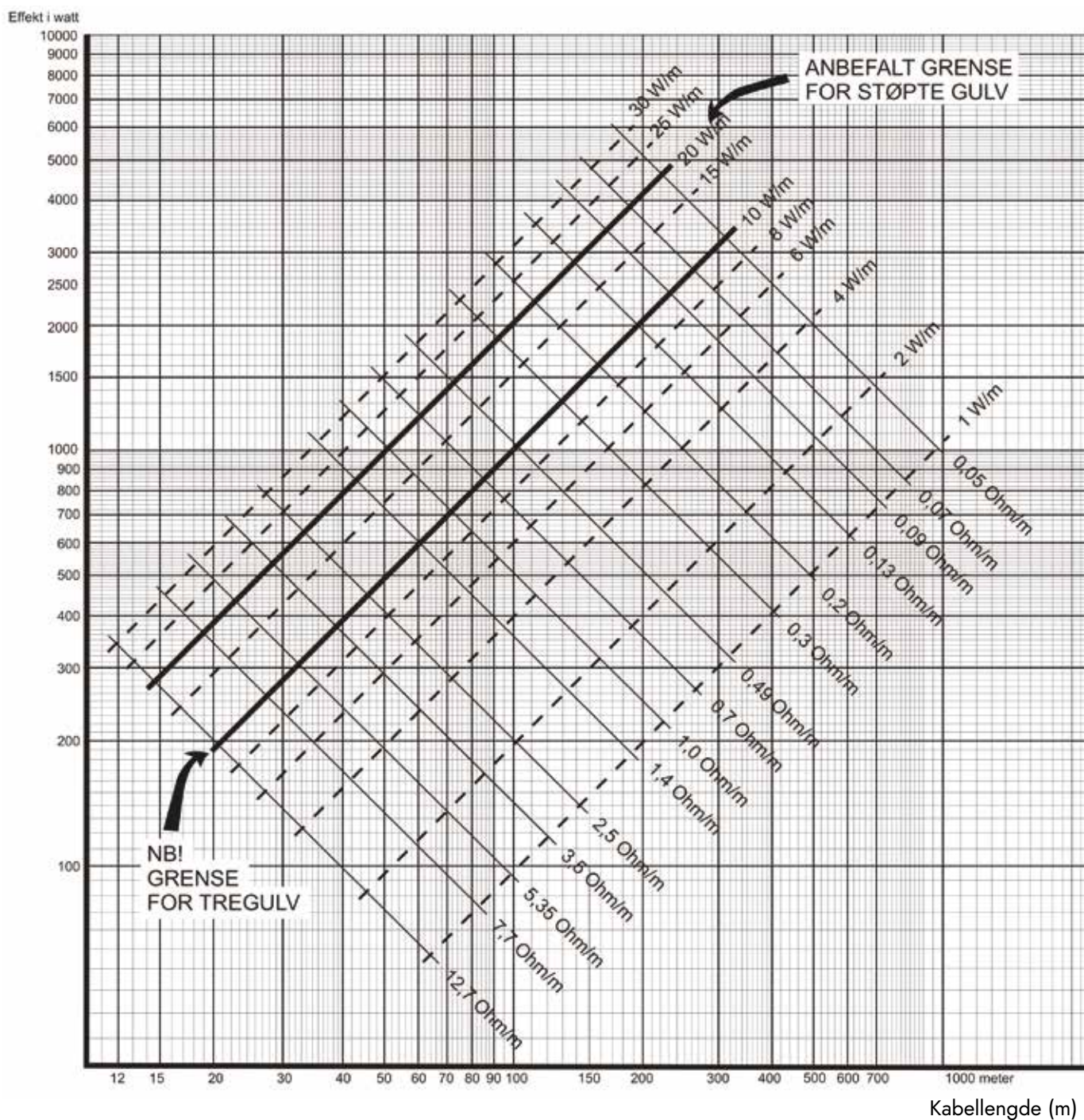
| | |
|--|----|
| Effektdiagram 230 V | 58 |
| Effektdiagram 400 V | 59 |
| Ytelsesdeklarasjon - Brannklassifisering CPR | 60 |
| Harde fakta om varmekabler | 63 |
| Ofte stilte spørsmål | 65 |



Effektdiagram

230 VOLT

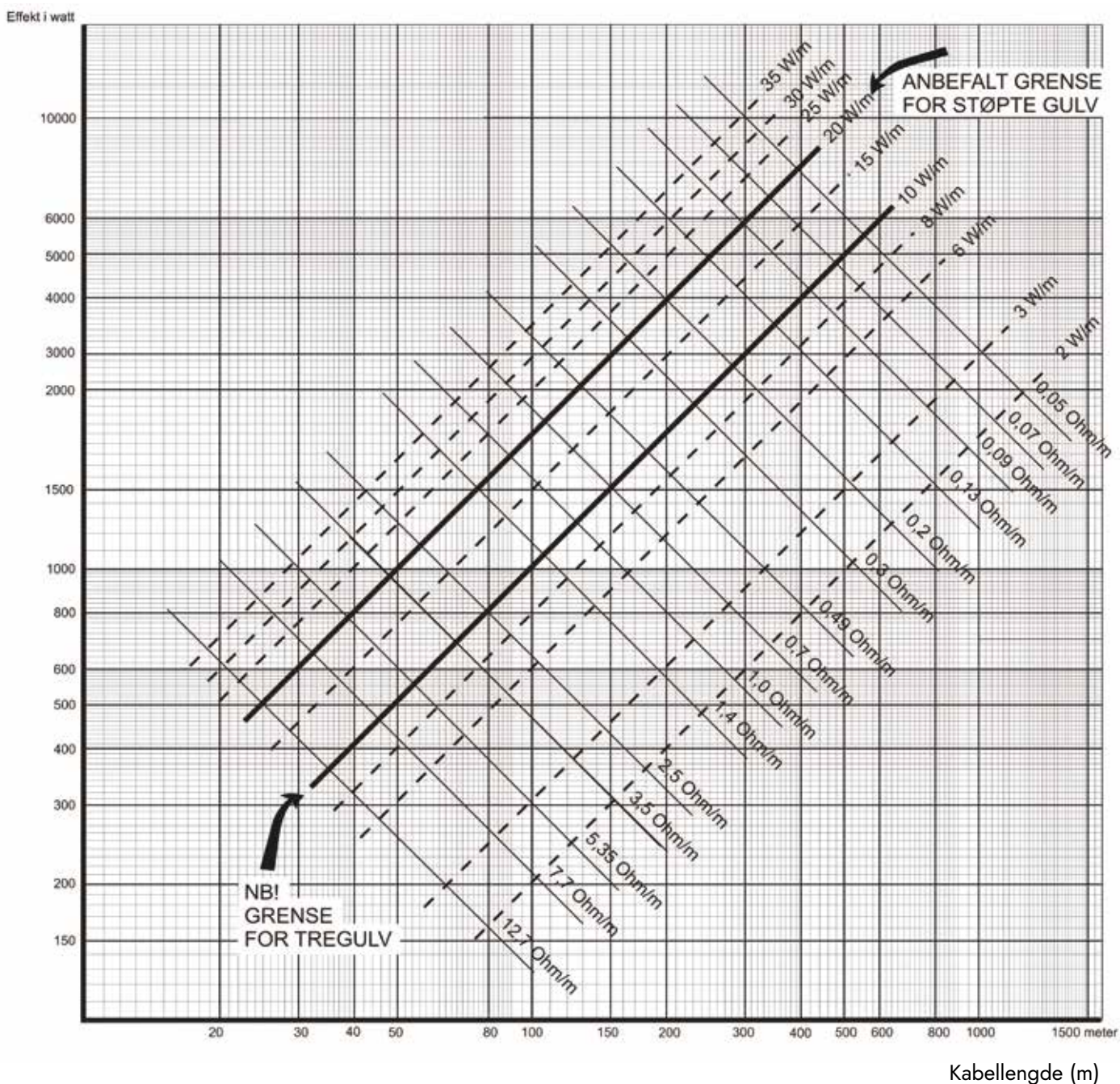
Effekt W



Effektdiagram

400 VOLT

Effekt W



Ytelsesdeklarasjon – Brannklassifisering CPR

7 brannklasser for flammespredning og varmeavgivelse

| Reaksjon ved brann | |
|--------------------|--|
| Brannklasse | Klassifiseringsvilkår |
| Aca | Ikke brennbar (ISO 1716) |
| B1ca | Varmeavgivelse (EN 50399) Flammespredning (EN 50399 og EN60332-1) |
| B2ca | |
| Cca | |
| Dca | Varmeavgivelse (EN 50399) Flammespredning (EN60332-1) |
| Eca | Flammespredning (EN 60332-1) |
| Fca | Ingen krav fastsatt |

Aca + B1ca:
Få kabler inngår i disse klassene og testmetodene er forskjellig fra de øvrige.

Disse 4 brannklassene er mest relevante for kabler:
B2ca, Cca, Dca og Eca.

Fca-kabler tilfredsstill ikke Eca, er brennbare og må brannbeskyttes på annet vis ved bruk innendørs.

Materiell som ikke brenner (mineralisolerte kabler)

Mindre grad av brannspredning og varmeavgivelse

Brannegenskaper tilnærmet lik treverk

Hvor en liten flamme ikke gir en stor flammespredning (Varmeavgivelse ikke fastsatt)

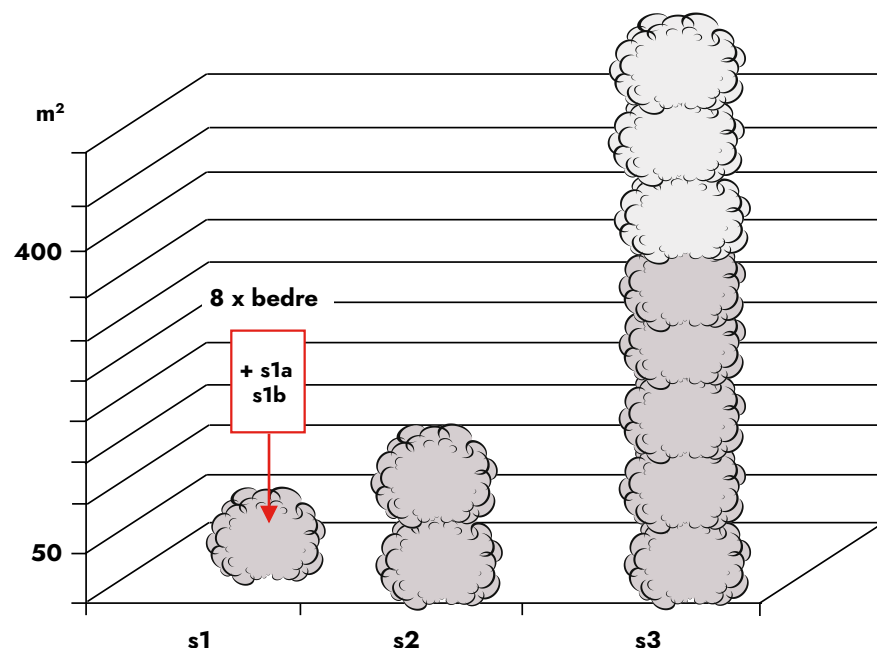
Ytelsesdeklarasjon – Brannklassifisering CPR

3 tilleggsklassifiseringer for røyk, gasser og brennende dråper

| Reaksjon ved brann | | | | |
|--------------------|---|--|---|---|
| | | Tilleggsklassifisering | | |
| Brann-klasse | Klassifiserings-vilkår | Røyk utvikling | Irriterende/ korrosive gasser | Brennende dråper |
| Aca | Ikke brennbar (ISO 1716) | | | |
| B1ca | Varmeavgivelse (EN 50399) Flammespredning (EN 50399 og EN60332-1) | s1 (s1a, s1b) s2 s3 (EN 50399 / EN 61034-2) | a1 a2 a3 (EN 50399 / EN 60754-2) | d0 d1 d2 (EN 50399) |
| B2ca | | | | |
| Cca | | | | |
| Dca | Varmeavgivelse (EN 50399) Flammespredning (EN60332-1) | | | |
| Eca | Flammespredning (EN 60332-1) | Testes ikke | | |
| Fca | Ingen krav fastsatt, tilfredsstillende ikke Eca | | | |

Ytelsesdeklarasjon – Brannklassifisering CPR

3 tilleggsklassifiseringer for røyk, gasser og brennende dråper

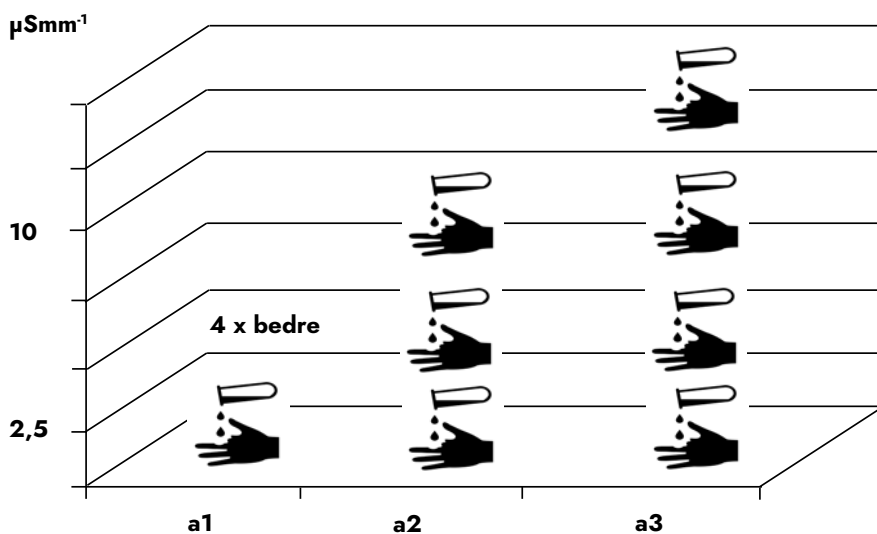


s1: $\leq 50\text{m}^2$ (lysgjennomtrengning s1a: $\geq 80\%$, s1b: $\geq 60\%$)

s2: $\leq 400\text{m}^2$

s3: ingen krav oppgitt

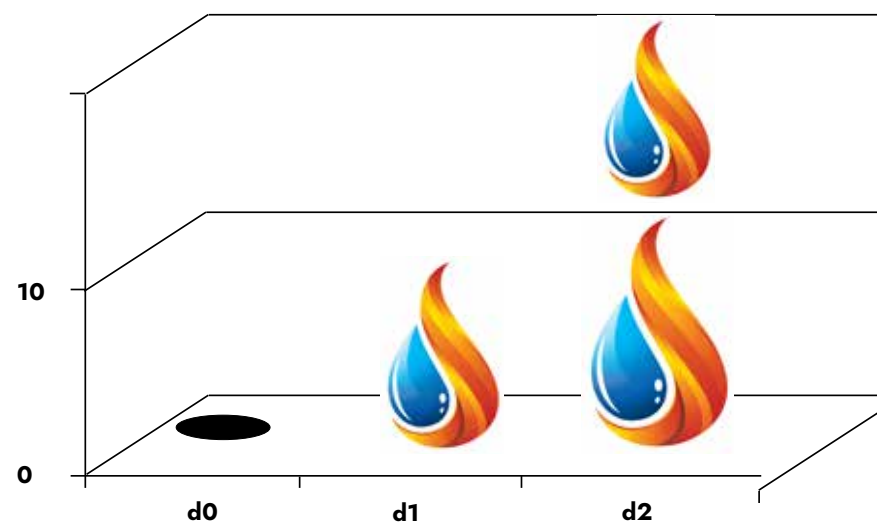
Det er ikke lineært forhold mellom s1, s2, s3. PVC-kabler ligger i s3 og avgir 90 % mer røyk enn HFFR-LS kabler i s2.



a1: Konduktivitet $< 2,5 \mu\text{Smm}^{-1}$, pH $> 4,3$, HFFR-LS produkter

a2: Konduktivitet $< 10 \mu\text{Smm}^{-1}$, pH $> 4,3$, HFFR-LS produkter

a3: ingen krav oppgitt, typisk PVC-produkter



d0: Ingen dråper etter 1200 sekunder testtid

d1: Ingen dråper vedvarer lenger enn 10 s innenfor 1200 s

d2: Brennende dråper som vedvarer mer enn 10 s innenfor 1200 s.



Harde fakta om varmekabler

– om støpemasse og levetid for varmekabler

Hvor lenge varer en varmekabel?

Et vanlig spørsmål med et vanskelig svar, da det er utfordrende å spå, særlig om fremtiden. Som oppfinneren av varme kablen, og det selskap med lengst erfaring i verden med varmekabler, har Nexans sett eksempler på at varmekabler har vært i drift i rundt 60 år, men det er også eksempler på at varmekabler slutter å fungere etter 1-2 år i drift. I gulv viser det seg ofte at støpemasse med utilstrekkelig varmeledningsevne er årsaken til en tidlig funksjonssvikt.

Forventet levetid til varmekabler som er installert og brukt riktig, er 40 år eller mer.

Hva avgjør?

Det er to aspekter som er avgjørende for levetiden til en varmekabel: Den må være riktig lagt, og den må ligge godt.

“Riktig lagt” betyr at installasjonsveiledning er fulgt for alle deler av installasjonen, både den elektrotekniske og den delen som har med innstøping å gjøre. Å “ligge godt” betyr at kablen ligger i ro, uten ytre mekaniske påkjenninger, som f.eks. bevegelse i et gulv (svikt). Setninger i gulv og utlegg/veibaner kan gi bruddskader i lederne.

“Riktig lagt”

En varmekabel er “riktig lagt” når installasjonen er riktig dimensjonert i forholdt tilbruksområde, og når de begrensninger og anbefalinger som leverandøren har gitt blir etterfulgt.

Dette innbefatter bl.a. riktig/maksimal kvadratmetereffekt, avstand til varmehindrende komponenter (sluk, rør, vegger m.m.) og type gulv.

Når det gjelder innstøping, så er det viktig å forholde seg til både varmekabelleverandørens installasjonsveiledning (minimum overstøp, krav til varmeledningsevne og maksimal støpetykkelse) og leverandøren av støpemasse sin veiledning hva angår riktig vannmengde, utblanding (maskinell), maks tid før bruk og komprimering for å unngå en porøs støp.

“Ligge godt”.

En varmekabel ligger godt når den ikke utsettes for ytre, mekaniske påvirkninger. Svikt i gulv er typisk en slik påvirkning, og kan komme av at det er støpt et for tynt lag rundt varmekablen.

De fleste leverandører av støpemasse for “tynne gulv” anbefaler at det støpes et minimum 2 cm tykt lag, dersom

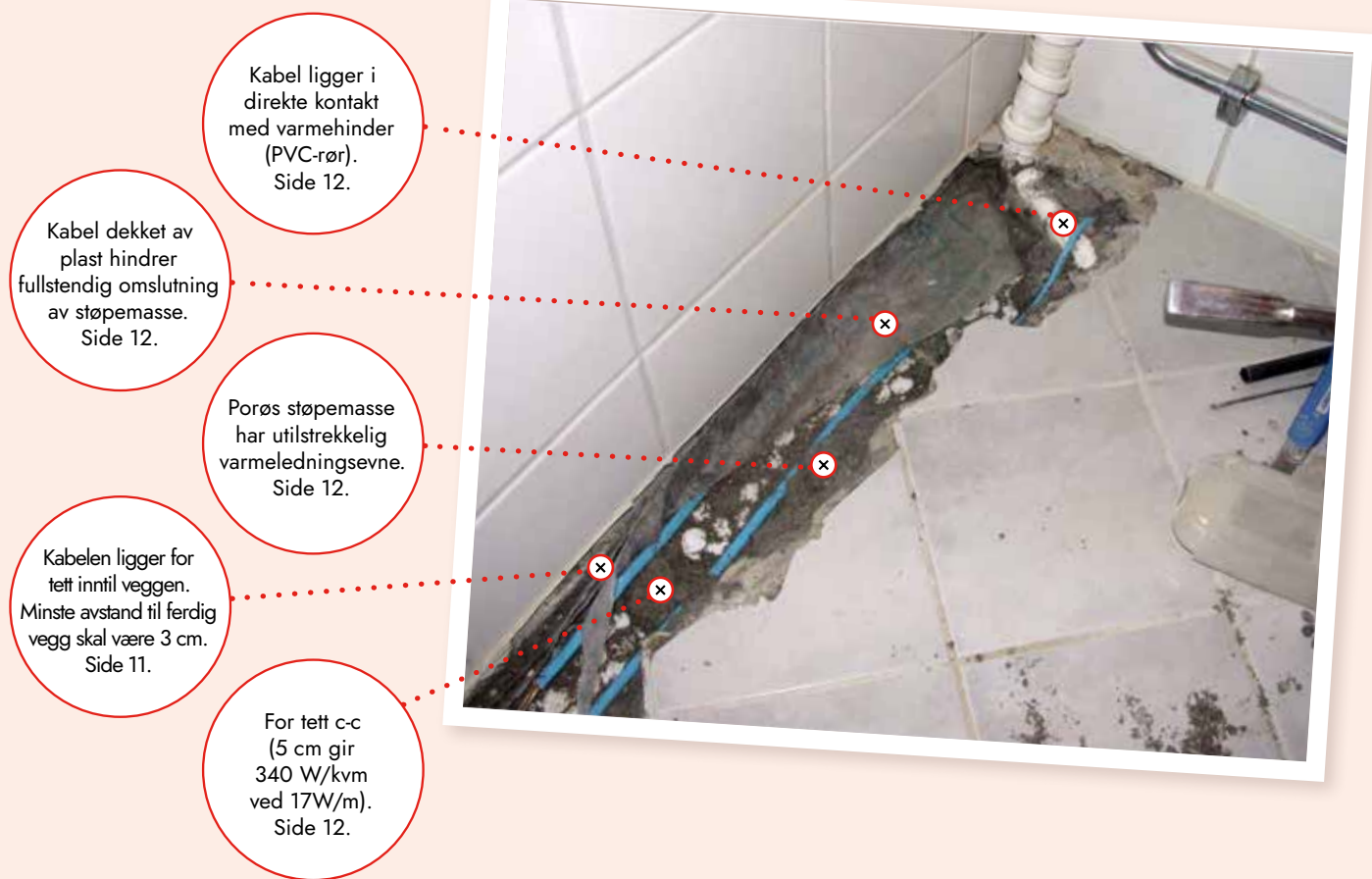
kablen ligger på et tregulv eller annet underlag hvor svikt kan oppstå. Dette for å sikre tilstrekkelig styrke og stabilitet i gulvet. En annen konsekvens av gulv med svikt kan være at fliser løsner.

Driftstemperatur og varmeledningsevne

Nexans varmekabler er bygget for en maksimal kontinuerlig driftstemperatur på 65 °C på ytterkappen. Dette er midlertid en unormalt høy driftstemperatur, da kablen i et gulv (med gulvfliser) som holder 27 °C på overflaten, vil ha en temperatur på ytterkappen på 35-40 °C.

De fleste varmekabler styres av en termostat, og i et bad er det ofte en termostat med gulvføler. Dersom støpemasse i gulvet ikke har tilstrekkelig varmeledningsevne, så vil forskjellen i temperatur mellom kablens ytre kappe og føleren bli stor. Årsaken til dette er at støpemasse isolerer og det er vanskelig for varmen å nå frem til føleren som ligger et stykke unna varmekablen. Dette skjer allikevel når temperaturforskjellen er stor nok (varmetransport skjer ved forskjell i temperatur mellom to steder).

Alt som kan gå galt...



Overoppheting

Varmekabler, som andre kabler, har lederisolasjon og ytre kappe beskyttelse i ulike plastmaterialer. Disse plastmaterialene er tilsatt "stabilisatorer" som hjelper til med å holde plastmaterialene myke og fleksible, og er med og sikre lang levetid for kablene. Stabilisatorene brytes imidlertid ned etter som tiden går, og jo høyere driftstemperatur, jo raskere går nedbrytingen. Til slutt (og forhåpentligvis lenge etter forventet levetid) vil ytterkappen sprekke ved den minste bøyning av kabelen. Innholdet (resten) av stabilisatormengden i en ytterkappe kan brukes for å slå fast ca. hvilken driftstemperatur det har vært på kabelen.

Våtrom og gulvmembran

De fleste tilfeller av funksjonssvikt på varmekabel finner sted i bad og andre våtrom. Dette er rimelig, all den tid det er lengst tradisjon for å legge varmekabler i slike rom, og fordi det her legges

relativt høy effekt, ofte 130-150W/kvm. Dersom støpemassen her har for dårlig varmeledningsevne, så vil temperaturen på kabelen kunne bli høyere enn den er beregnet for. Skulle ytterkappen på en varmekabel sprekke som følge av overoppheting, så er risikoen høy for at det trenger vann inn i kabelen, i hvert fall i våtrom med bunnmembran. I henhold til våtromsnormen og byggeforskriften er det tillatt å benytte både toppmembran og bunnmembran i våtrom, men Nexans' anbefaling er toppmembran.

Vær også oppmerksom på at enkelte støpemasser krever bruk av toppmembran. Er det brukt bunnmembran, så vil gulvet, når det dusjes direkte på, uansett være mettet av vann, og i kombinasjon med såperester etc. oppstår det et svært korrosivt (alkalisk) miljø nede i gulvet.

Varmekabelen tåler alkalisk miljø under normale driftsforhold, men blir den

skadet eller får sprekker på ytre kappe i en slik situasjon, vil korroderende og elektrisk ledende vann komme i kontakt med skjerm/jordleder og kabelens kjerne, og materialene innenfor ytre kappe vil nedbrytes/korroderer over tid. Vann vil også "vandre" på innsiden av kabelen, og den er da i realiteten ødelagt og ikke mulig å reparere. I slike tilfeller må det legges helt ny kabel (og gulv) for igjen å få varme i gulvet.

Vær varsom

Selv om varmekabler er mekanisk sterke, så er det likevel viktig å gå frem på en slik måte at de ikke skades under installasjonen. Her må alle fagdisipliner som er involvert i byggeprosessen være påpasselig med å unngå, i størst mulig grad, å trå på kabelen, sørge for at spisse gjenstander ikke mistes og treffer kabelen, eller gjør andre ting som kan påføre kabelen kade. Har den blitt skadet, så er en perfekt installasjon og innstøpning for øvrig til liten hjelp.

Ofte stilte spørsmål

+ Hvilke krav stilles til varmeledningsevne?

For tradisjonell Portland sementbasert mørtel (f.eks. B20) er minimumskravet 1,0 W/mK, mens for avrettingsmasser og andre spesialmørtler er kravet minimum 0,6W/mK og maks 3 cm. støpetykkelse. For tykkere gulv er kravet det samme som for tradisjonell Portland sementbasert mørtel. I støpemasser med varmeledningsevne større enn 1,0 W/mK kan varmekabler med metereffekt 17W/m og installasjon opp til 150 W/m² benyttes. I støpemasser med varmeledningsevne under 1,0 W/mK anbefales å bruke varmekabler med metereffekt 10W/m og installasjon under 100W/m².

+ Hvor tynt kan jeg støpe?

Minimumskrav til overdekning er 5 mm dersom overdekning er fliser. I alle andre gulvtyper er minimumskravet 10 mm. Dersom det er fare for svikt i gulvet vil mange leverandører av støpemasse anbefale minimum 20mm total tykkelse, uansett overdekning.

+ Hvor tykt kan jeg støpe?

Grunnet termisk treghet, og fordi det kan være utfordrende å komprimere skikkelig, anbefales maks dybde varmekabel 6 cm.

+ Gjelder garantien dersom jeg støper 7 cm?

Ja, dersom støpemassen er komprimert slik at minimum varmeledningsevne er oppnådd, så gjelder garantien selv om det støpes tykkere enn 6 cm.

+ Kan MILLIMAT® legges direkte i flislim?

Ja, men det anbefales å bruke flytstøp først, og så flislegging etterpå. Dette for å sikre at det ikke oppstår luftlommer i flislimet, noe som vil redusere varmeledningsevnen til limet. Det må forsikres om at kabel blir fullstendig omsluttet av flislim. Tannsparkel anbefales ikke ved utlegging av flislimet.

+ Hva er minste avstand mellom varmekabel og sluk?

Minimumsavstand mellom varmekabel og sluk er 5 cm. I et lavtbyggende gulv (mindre enn 3 cm tykt) kan avstanden gjerne økes opp mot 10 cm.

+ Hva er minste avstand mellom varmekabel og vegg?

Normalt vil avstand fra vegg være ½ c-c, og i innendørs installasjoner vil det være kvadratmetereffekten som avgjør hvilken c-c kabelstrengene legges ned. Varmekabelen skal uansett legges minimum 3 cm fra ferdig vegg for å sikre at det er tilstrekkelig støpemasse mellom kabelen og varnehinder (veggen).

+ Kan jeg legge varmekabler sammen med vannrør for vannbåren varme?

Ja, men varmekablene må legges med avstander som følger: Kryssende rør/kabler - minimum 5 mm avstand; parallelle rør/kabler - minimum 3 cm. avstand. Det samme gjelder avløpsrør.

+ Er det tillatt å bruke støpemasser som inneholder tilsetninger?

Støpemasser som inneholder glassfiber som fungerer som forsterkning/armering er tillatt så lenge støpemassen oppfyller krav til varmeledningsevne. Støpemasser som inneholder isoporkuler eller lignende er ikke tillatt, da disse ikke vil oppfylle krav til varmeledningsevne. Stålfiberarmert støpemasse godkjennes heller ikke, da metallfibre kan skade ytterkappen på varmekabelen.

+ Godkjenner Nexans bruk av jordfuktig støp?

Ja, all den tid den komprimeres godt, slik at den ferdige støpemassen, når den er tørket og herdet, oppfyller krav til varmeledningsevne. Dette er en utfordrende støpemasse å jobbe med, og Nexans anbefaler den ikke.

+ Kan jeg slå på varmekablene for å få støpen til å tørke raskere?

Nei! Støpen skal tørke og herde naturlig, og en påskynning av denne prosessen vil gi en støpemasse av lavere kvalitet, både med hensyn til styrke og varmeledningsevne.

Om Nexans Norway

Nexans Norway AS er ledende leverandør av kraft-, tele-, installasjons- og varmekabler i Norge, og blant verdens ledende innen offshore-kontrollkabler og høyspent sjøkabelsystemer. Selskapet har hovedkontor i Oslo, produksjonsanlegg på Rognan, Langhus og i Halden. Nexans Norway har om lag 1 600 ansatte og er en del av Nexans konsernet med kommersiell virksomhet over hele verden og produksjon i 41 land. Konsernet sysselsetter mer enn 28 500 medarbeidere og er notert på børsen i Paris.

Se mer på www.nexans.no.

Nexans Norway AS
Regnbueveien 7
1405 Langhus
Telefon: 64 86 18 00
E-post: firmapost@nexans.com
www.nexans.no


ELECTRIFY THE FUTURE