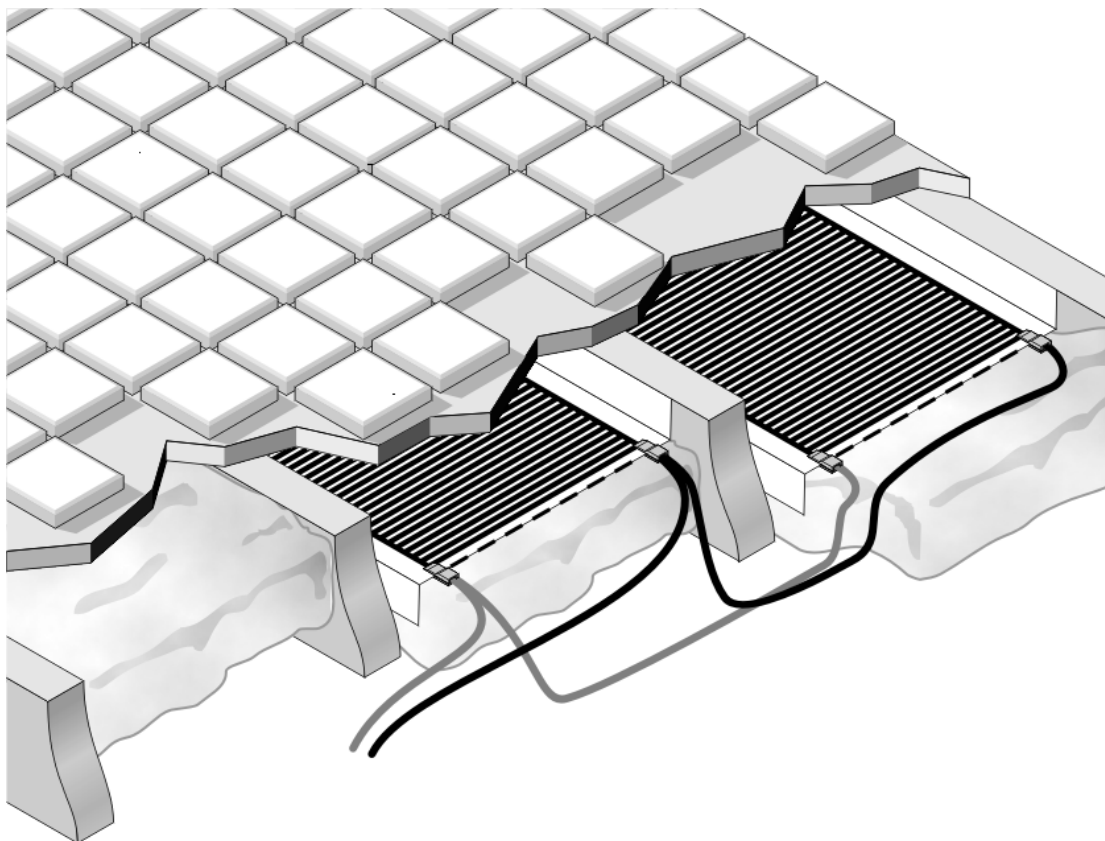


*Installasjon og brukerveiledning for
VARMEFOLIE fra VARMECOMFORT AS*



GRUNNLEGGENDE BESKRIVELSE

Installasjon av varmemefolie fra Varmecomfor skal utføres i.h.t NEK 400.
Varmefolie er godkjent som installasjon klasse 2, når vår montasjeanvisning er fulgt, dermed bortfaller kravet om jordet nett. **Varmefolie er beregnet til tørre rom.**
Flytende gulv vil bevege seg og kan lage lyder, herunder knirk.
Pass på å ikke isolere varmen med tepper, madrasser og lignende.
Gulvleverandørens krav til underlagsmatter må hensyntas ved legging.

GENERELT OM INSTALLASJON

Våre varmemefolier er varmeelementer for innbygging, og anses ikke å være apparater ferdig for installasjon i vanlig forstand. Varmefolien forutsettes tildekket av bygningsdeler på bruksstedet under bestemte forskriftsmessige betingelser som angitt i denne brukerveiledning og Norsk elektroteknisk norm NEK 400: 2002.

Varmefolie kan installeres i tørre rom og det skal benyttes ledninger og koblingsmateriell som er godkjent. Den bygningsmessige dimensjoneringen, monteringen og utførelsen må være slik at nærliggende brennbart materiale under ugunstige driftsforhold, ikke utsettes for høyere temperatur enn +80 °C.

Varmefolie er godkjent som en installasjon klasse 2 når monteringsanvisning er fulgt.
Dermed bortfaller kravet om jordet nett, men skal uansett ha forankoblet jordfeilbryter med utløserstrøm 30 mA. Varmefolien er godkjent for tilkobling til nominell nettspenning på maks. 240 V AC. Strømbelastningen på hver enkelt strømbane må ikke overstige 8A /10A.

Tilkobling av de elektriske tilførselsledningene til varmemefoliens lederskinner ("bus bars") må bare skje med bruk av de godkjente koblingsklemmene EI.nr.5402030 med tilhørende isolator (EI.nr. 5402031) eller varmebestandig tape (EI.nr. 5402020). Tilkobling må bare foretas ved bruk av spesialtang (EI.nr.5402032).

Varmefolien må bare kuttet langs de tverrgående, stiplede linjene merket med "CUT HERE", og ikke nærmere enn 7 mm fra varmeelementene. I enden av den kuttete folien, som ikke blir tilkoplett nettet, skal strømskinnene dekket av godkjent elektrotape (varmebestandig inntil 90°C) i en bredde på minimum 5 mm på hver side av strømskinnen.(anbefalt elektrotape er 3M's VM tape EI.nr. 5402020).

Montering av varmemefoliene kan gjøres på forskjellige måter:

Takvarme.	Se side 14 og 15
Comfortgulv.	Se side 12 og 13
Sandwichgulv.	Se side 10B og 11
Gulvvarme.	Se side 07B og 09

Varmefolie-anlegg skal styres av termostat. (F.eks. 740, 750 eller 760 fra Varmecomfort AS)

Varmefoliene må ikke legges slik at de hindrer nødvendig varmeavgivelse fra nærliggende elektriske ledninger, lysarmaturer o.l.

Det skal være minimum 5 cm krypstrømsavstand til vannrør, soil og sluk.

Installasjon av varmemefolie i gulv med stråling oppover og i tak med stråling nedover, kan foretas i samme etasjeskiller hvis denne har mellomliggende varmeisolasjon med en varmeresistans tilsvarende mineralull på 50 mm eller tykkere.

Det anbefales at varmemefolien installeres så sent som mulig i byggeperioden, og at elementene bør tildekkes så fort som mulig. Varmefolie skal installeres av godkjent elektroinstallatør.

Installasjonsanvisningen gjelder varmemefolier levert av:

VARMEFOLIE, MONTASJEDELER OG VERKTØY

Varmefolie
Flexwatt 60W/m²

El. Nr.	Type:	Ytre mål i cm.	Strømbane bredde i cm.	Watt pr m.	Watt pr panel. 16 cm.	Maks antall paneler v/10A	Maks antall meter v/10A	Antall meter Pr. Rull
	Bredde							
	Watt							
	pr m ²							
5410623	20/60	22,6	17,8	12	1,92	1197	191	100
5402080	33/60	33,4	29,6	18	2,9	798	127	100
5410620	40/60	43,4	37,6	23,8	3,8	605	96	80
5402082	53/60	53,4	49,7	30	4,8	479	76	80
5410621	60/60	63,9	57,7	35,6	5,7	403	64	80
5410622	80/60	83	77,8	48	7,68	299	47	50
5402012	100/60	103	97,8	60	9,6	239	38	50
5402010	120/60	120,4	115,4	72	11,5	200	31	50
5402084	140/60	143,2	137	84	12,8	171	27	40

Flexwatt 40W/m²

El. Nr.	Type:	Ytre mål i cm.	Strømbane bredde i cm.	Watt pr m.	Watt pr panel. 16 cm.	Maks antall paneler v/10A	Maks antall meter v/10A	Antall meter Pr. Rull
	Bredde							
	Watt							
	pr m ²							
5410600	40/40	43,3	30,6	16	2,6	884	143	80
5410601	60/40	64,2	50,8	24	3,8	605	95	80
5410602	80/40	83,1	77,8	32	5,1	450	71	50
5410603	100/40	103,4	97,7	40	6,4	359	57	50
5410604	120/40	120,5	115,4	48	7,7	298	47	50

Flexwatt 90W/m²

El. Nr.	Type:	Ytre mål i cm.	Strømbane bredde i cm.	Watt pr m.	Watt pr panel. 16 cm.	Maks antall paneler v/10A	Maks antall meter v/10A	Antall meter Pr. Rull
	Bredde							
	Watt							
	pr m ²							
5410611	33/90	33,4	29,6	18	2,9	798	127	100
5410618	40/90	43,2	31,2	36,2	5,8	396	63	80
5410610	53/90	53,4	49,7	30	4,8	479	76	80
5410619	60/90	63,5	57,6	55	8,8	261	41	80
5402013	100/90	103	97,7	90	14,4	159	25	50
5402011	120/90	120,2	115,6	108	17,3	132	21	50

Flexwatt 120W/m² og 150W/m²

El. Nr.	Type:	Ytre mål i cm.	Strømbane bredde i cm.	Watt pr m.	Watt pr panel. 16 cm.	Maks antall paneler v/10A	Maks antall meter v/10A	Antall meter Pr. Rull
	Bredde							
	Watt							
	pr m ²							
5410617	60/120	63,5	50,1	72	11,5	200	31	80
5410615	60/150	63,5	50,1	90	14,4	159	25	80

Prosjektwatt 60W/m²

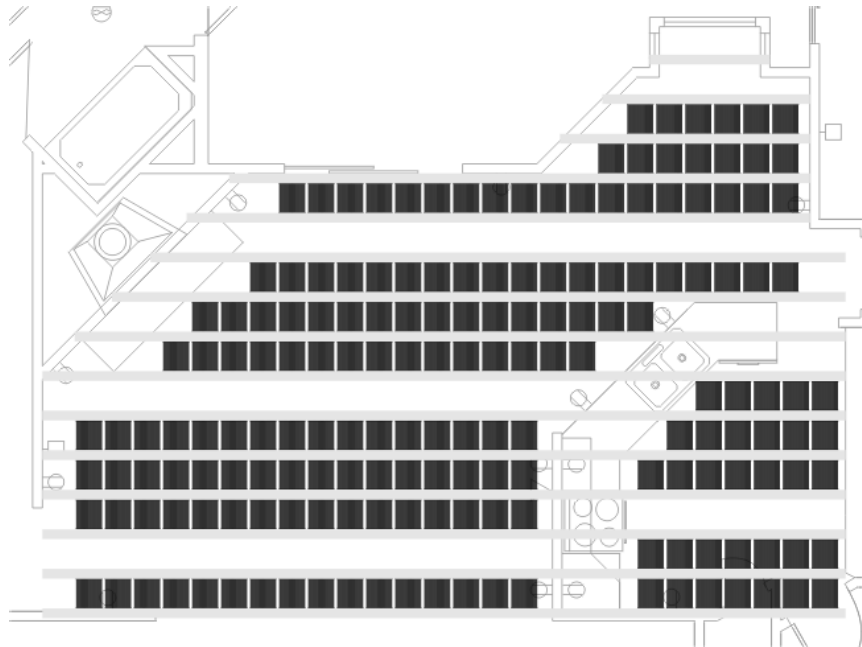
El. Nr.	Type:	Ytre mål i cm.	Strømbane bredde i cm.	Watt pr m.	Watt pr panel. 16 cm.	Maks antall paneler v/10A	Maks antall meter v/10A	Antall meter Pr. Rull
	Bredde							
	Watt							
	pr m ²							
5402019	40/60	40,4	32	24	3,7	597	95	80
5402018	60/60	60,3	52	36	5,5	398	63	80
5402014	80/60	83,8	77,7	48	7,7	299	47	50
5402017	100/60	103	98,1	60	9,1	239	25	50
5402016	120/60	123,2	116,4	72	11	199	21	50

Tilkoblingsdeler

Navn	Type	Beskrivelse	El.nr
Tilkoblingsklemme		Elektrisk tilkobling. (Kan ikke erstattes med en annet fabrikat enn de som Varmecomfort selger)	5402030
Isolasjonsdeksel		Transparent plastisolasjon for 5402030	5402031
Krympetang		Brukes til å feste koblingsklemme til enden på elementenes strømskinner + feste av ledning. (Kan ikke erstattes av annet verktøy)	5402032
Lerret tape	393	Til å feste Reflektor evt. Densipro- plater sammen. Festes kun i krysset.	5402035
Vulktape	VM Vulktape	Tåler 90 °C uten å tørke ut. Brukes over og under klemmer, og i enden av folien.	5402020
Dobbeltsidig tape	19mmx25m 19mmx100m	For feste av folie til Reflektor / Densipro-plater	5402021 5402022
Saks		Det anbefales å bruke saks for kutting av varmemefolie.	5402036
Dobbelisolert ledning	RKK 1,5q RKK 2,5q	Dobbelisolert ledning. Bunter a/25m og 50m. Dobbelisolert ledning. Bunter a/50m.	1013970/71 1013972/73
Reflektorplater 3mm		Reflektorplater 30kg / m ³	5402037
Reflektorplater 6mm		Reflektorplater 30kg / m ³	5402038
Densiproplater 6mm		Densiproplater 50kg / m ³	5402039
Termostat	F.eks. 740 F.eks. 750 F.eks. 760	Anbefalte godkjente termostat eller eventuelt regulator. Bruk termostat med maksimumsbegrenser i gulv.	5410641 5410642 5410643

PLANLEGGING OG DOKUMENTASJON AV VARMESYSTEM

Kalkuler varmetapet. Benytt anerkjent metode for kalkulering av varmetapet og effektbehovet for installasjonen. Ut fra denne kalkulasjonen kan du beregne antall og type varmemefolie som behøves.



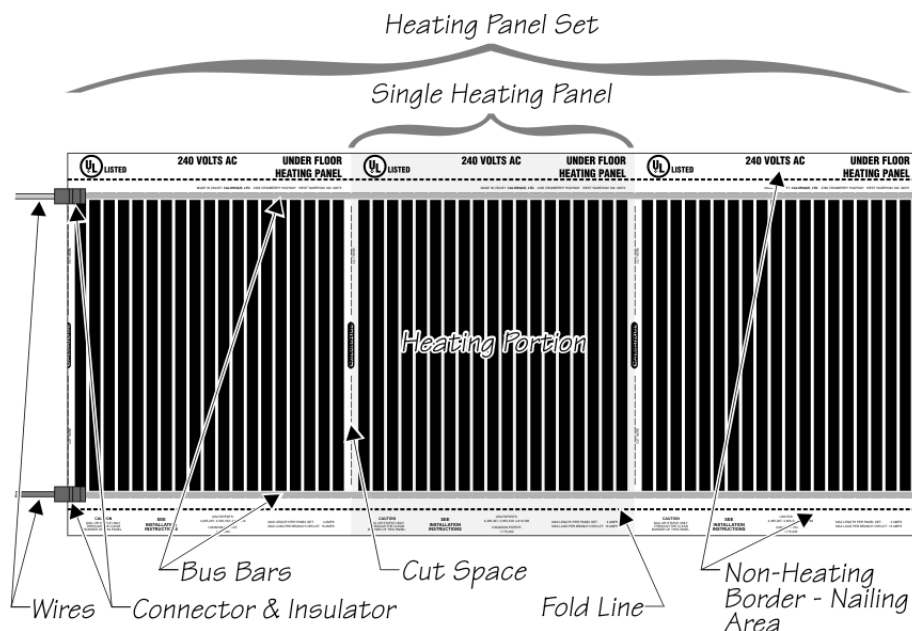
Planlegg varmesystemet. En tegning over bjelkelag, el. -rørlegg, kanaler, koblingsbokser og fast inventar kan være til hjelp. Denne tegningen skal oppdateres for å vise hvor varmemefolie-elementer er installert og overleveres til eier.

SJEKKLISTE FØR INSTALLASJON

- Bygningen skal være tett og dører og vinduer installert.
- Alle bygningsmaterialer i tilknytning til varmemefolien, tildekkingsmaterialer, isolasjon o.l. skal være tørket ut.
- Tekniske installasjoner som skjult el-anlegg, ventilasjonskanaler og rørarbeider skal være ferdige. Installasjon av varmemefolien er det siste som skal skje før lukking av tak eller gulv. Det skal ikke installeres varmemefolie under/over fast inventar, lettvegger eller bjelker som hindrer varmeavgivelse (definisjon kalde soner NEK 400-7-753).
- Ved komfort-, rehabilitering, sandwichgulv skal undergulvet være rent og fri for spisse gjenstander. Gulv av betong skal være avrettet og finpusset. Ved installasjon mot grunn skal det legges byggplast for dobbeltisolering av folien. Dette gjelder også ved installasjon på sement eller Siporex av nyere dato.
- Kontroller at folien er av riktig type/effekt for den angjeldende installasjon.
- Komprimer aldri isolasjonen for å oppnå tilstrekkelig luftspalte over soil e.l. ved installasjon i gulv. Bevegelse i bjelkelaget vil da etter en tid ekspandere isolasjonen og presse folien opp mot undergulvet.

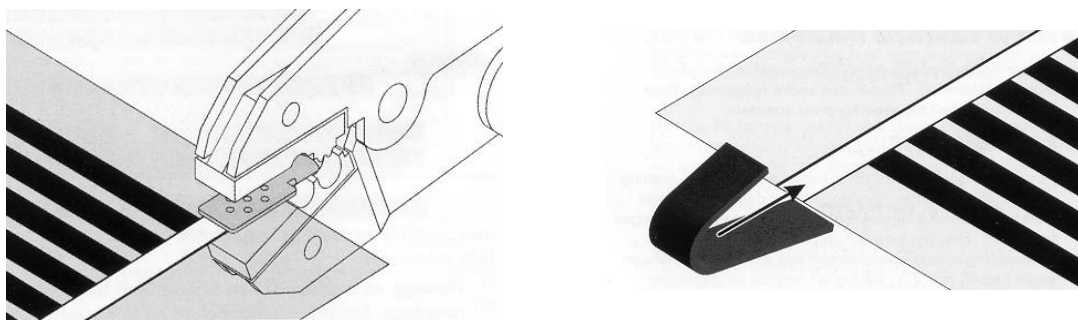
KUTTING AV VARMEELEMENTENE

Kutt varmeelementene i henhold til skissen du har tegnet. Det er en klippesone pr 16 cm. Varmeelementene må kun kuttes langs de stiplede linjene i den klare seksjonen mellom to paneler.



FESTING AV TILKOBLINGSKLEMMENE TIL VARMEELEMENTENE

Sentrer en tilkoblingsklemme EI.nr.5402030 over enden på hver strømskinne, slik at tennene på tilkoblingsklemmen trenger gjennom strømskinnen. Krymp hver tilkoblingsklemme på plass ved hjelp av krympetang (EI-nummer 5402032). Slitte krympetenger vil ikke gi tilfredsstillende kontakt. Tangen må kalibreres regelmessig



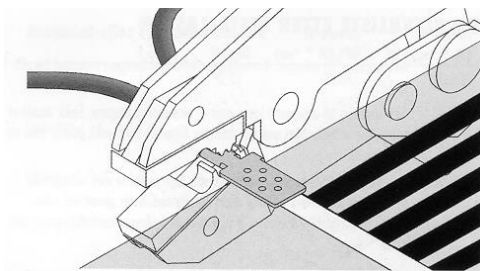
I enden av den kuttede folien som ikke blir tilkoblet nettet, skal strømskinnene dekket av godkjent elektrotape (for eks. VM – tape el-nr. 5402020 - varmebestandig inntil 90 °C) i en bredde på minimum 4 mm på hver side av strømskinnen. Dersom du har strømtilførsel fra begge sider, fester du tilkoblingsklemme på begge endene til hver strømskinne.

TILKOBLING AV LEDNINGER TIL ELEMENTENE

Før tilførselsledningene frem til første varmemefolieelement og mellom elementene skal det brukes dobbeltisolert kabel/ledning. I taket/ gulvet kan ledningene strekkes inntil 30 cm uten rørbeskyttelse når de frie endene er beskyttet med f.eks. plaststrømpe.

Avisoler endene på lederne i ca. 10 mm.

Skyv den avisolerte enden av lederen godt inn i tilkoblingsklemmen. Tvinne kordellene sammen og legg ledningen dobbelt inn i klemmene (gjelder ved bruk av 1,5mm²). Krymp ledningen(e) fast ved hjelp av krympetangen (El.nr. 5402032). Tilførselsledningene skal ikke stå i strekk etter montasje. Husk å kontrollere tilslutningen. Gjenta dette for de andre ledningene/ elementene.



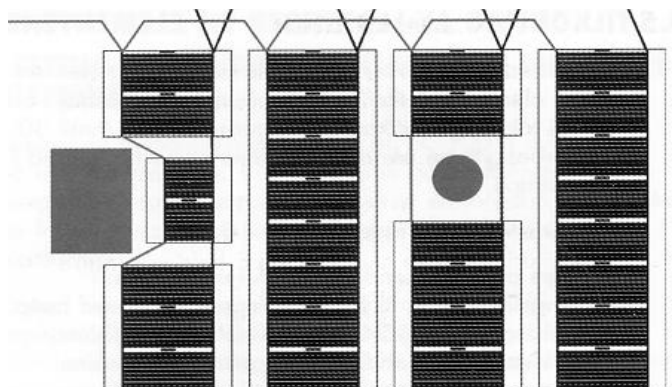
FEST DE ELEKTRISKE ISOLATORENE ELLER TAPE

Plasser den halvparten av isolasjonshylsen med taper på tilkoblingsklemmen. Plasser den andre halvparten slik at hullene går opp i tappene og press sammen. For konstruksjoner med lav byggehøyde som for eksempel komfortgulvløsning brukes varmebestandig tape med (El.nr. 5402020)

KOBLINGSMETODE

Varmefolieelementene skal alltid kobles parallelt. Ved skjøting av forskjellige bredder, forbi hindringer eller der det på annen måte er nødvendig klippes folien i klippesonen, og ledningen føres forbi. Etter hindringen kobles ledningen til neste element. Maks antall paneler som kan strekkes totalt er som angitt i tabell side 3.

Det skal være min.5 cm kryptstrømsavstand til vannrør, soil og sluk.



SJEKKLISTE ETTER INSTALLASJON.

- Mål motstand på anlegget. Kontroller resultatet mot beregnet motstand
- Se side 17
- Sett spenning på anlegget og kjenn etter at elementene fungerer. Sjekk visuelt at folien ikke er beskadiget under installasjon. Klipp eventuelt vekk ødelagt folie og skjøt inn ny.
- Lag skisse og ta bilder over anlegget der folietype, antall paneler, kalde soner, koblingspunkter, koblingsbokser, jordfeilbryter og total effekt noteres ned.
- Ta kopier av kontrollskjemaet på siste side, og benytt det som skisse.
- Dekk til gulv/tak.
- Det må ikke brukes isolasjon med metallfoliebarriere eller innsprøytings isolasjon.

TILDEKNINGSMATERIALER GODKJENT FOR VARMEFOLIE-GULV

Neste tabell viser fra venstre kolonne: materialsjikt, materialsjiktets tykkelse i mm, lambda-verdi, varmeresistans (R-verdi) og varmegjennomgangskoeffisient (U-verdi). Varmegjennomgangskoeffisienten (U-verdien) er definert som: Stasjonær varmestrøm dividert med areal og temperaturforskjellen mellom luft på kald og varm side. Varmefolie-gulv er godkjent sammen med tildekningsmaterialer med minimal U-verdi 3.33 W/(m²*K) eller maks. R-verdi 0,31.

TABELL OVER MATERIALSIJKT

Materialsjikt	Tykkelse i mm	Lambda Verdi	R-verdi (m ² * K)/W	U-verdi W/(m ² * K)
Gipsplate	1	0,22	0,0045	222,000
	13		0,0585	24,444
Spon/Finer	1	0,12	0,0083	120,000
	22		0,1833	5,455
Parkett (eik/bøk)	1	0,14	0,0071	140,000
	15		0,1065	9,333
Furu/gran	1	0,12	0,0083	120,000
	15		0,1245	10,000
Keramisk fliser	1	1,00	0,0010	1000,000
	6		0,0060	166,667
PVC-gulvbelegg	1	0,20	0,0050	200,000
	4		0,0200	50,000
Glava Ecophon	20		0,6500	

MERK: Gulvbelegg med mye PVC kan lett bli missfarget ved utsettelse for varme.

For det enkelte materialsjikt er det beregnet U- og R-verdier for henholdsvis 1 mm og en gitt mm tykkelse av materialsjiktet. For å kalkulere R-verdi for en konstruksjon summeres R-verdiene for det enkelte materialsjikt.

Eksempler:

En konstruksjon bestående av 22 mm sponplate, 6 mm gipsplate og 6 mm glaserte keramiske fliser vil ha følgende R-verdi:

22 mm sponplate	0,1833 R	22 mm sponplate	0,1833 R
6 mm gipsplate	0,0585 R	15 mm parkett	0,1065 R
6 mm keramiske fliser	0,0060 R		
34 mm konstruksjon	0,2478 R	37 mm konstruksjon	0,2898 R

Siden konstruksjonens R-verdi er mindre enn den maksimale godkjente R-verdi på 0,31 R, kan konstruksjonen benyttes sammen med varmemefolie for gulv.

Ved høyere R-verdi eller andre typer tildekningsmaterialer må leverandøren kontaktes.

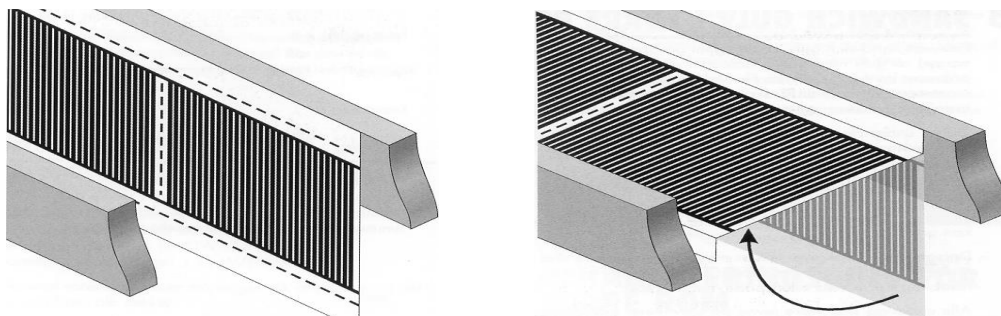
MONTERING NEDENFRA I TREBJELKELAG

Merk av distansen for luftspalte, minimum 4 cm fra bjelkens overkant. Hold rullen med varmemefolie slik at perforeringen kommer langs den avmerkede linjen og stift folien i spikringssonen. Arbeid videre utover til hele elementet henger i den ene bjelken.

Varmeelementene skal stiftes slik at de blir hengende plant og uten skrukker. Varmeetlementet på hvert element skal ha en avstand på minimum 5 mm fra bjelkene.

Elementene må ikke brettes eller klemmes sammen.

Spikringssonen på elementets andre langside brettes deretter ned langs perforeringen. Arbeid fra midten og stift ut mot endene. Press deretter isolasjonen forsiktig opp mot varmeelementene.

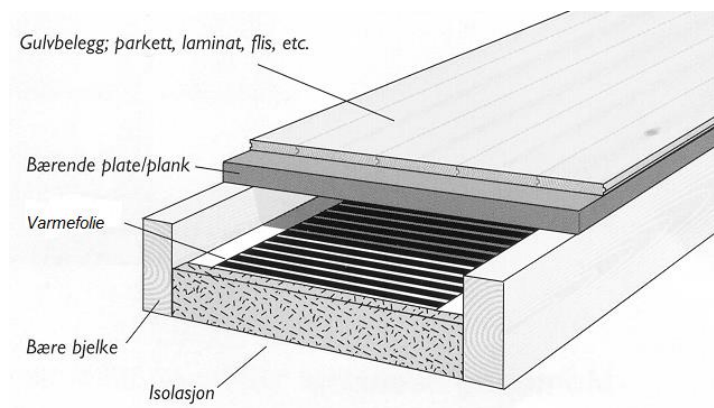


MONTERING OVENFRA I TREBJELKELAG

Det må være en luftspalte på 2-8 cm fra bjelkenes overkant (se tabell under)

Varmemefolieelement legges direkte på isolasjonen mellom bjelkene. Elementene kan, dersom dette er nødvendig, brettes ved perforeringen slik at de passer inn mellom bjelkelagene.

Elementene festes så til underlaget med tape eller med stifter (i spikringssonen) slik at de blir liggende flatt og rett mellom bjelkelagene. Elementene må ikke brettes eller klemmes sammen. Etter montering av varmemefolien skal installasjonen testes og tildekkes så hurtig som mulig.



LUFTSPALTER I GULV

Høyde av luftrommet over varmemfolien.	Maks flatebelastning (W/m ² element)	Anmerkninger
Min. 2 cm*	60	Varmeresistans mellom varmeelement og varmemfordelende underlag (støpt plate 10-15 cm tykk eller 10-15 cm luftrom) skal ikke være høyere enn M= 1,08 m ² K/W
Min. 3 cm	90	----- " -----
Min. 4 cm	60	Ingen begrensning på isolasjonsevnen i materialet mellom varmeelementet og det varmemfordelende underlag (fullisolert).
Min. 4 cm	90	----- " -----
Min. 8 cm	120	120W/m ² kan benyttes i rom for kortvarig opphold for eksempel vindfang, bad, toalett, og lignende. (ved fullisolert undergulv).

* Luftrommet kan ha mindre høyde enn 2 cm dersom varmeresistansen er vesentlig lavere enn 1,08 m²K/W.

SANDWICH OG KOMFORTGULV I TØRRE ROM

Varmefolie-sandwich - og komfort gulv er beregnet på oppvarming (grunnvarme) av gulv med dårlig isolasjon eller tilfeller med krav til lav byggehøyde. Varmefoliegulv skal monteres i henhold til NEK 400 og nedenstående montasjeanvisning.

Gulvet under varmemfolien kan være av betong, lettbetong eller av trematerialer med tillegg av eventuell isolasjon. Gulvet kan være fullisolert.

Dersom varmemfolie skal benyttes i forbindelse med undergulv av tre, må dette være godt uttørket, slik at vridning og eventuell knirk eller andre skader kan unngås.

Alle underlag skal være jevne og ujevnheter må således fjernes før installasjon. Ved undergulv av betong eller lettbetong skal dette være pusset eller glattet før installasjon. Se for øvrig sjekkliste før installasjon side 4.

Varmefolie-elementer må legges slik at størst mulig del av gulvflaten blir dekket for å unngå kalde soner.

Undergulv og lekter må være festet omhyggelig for å minimere sannsynlighet for knirk eller kurving/skåling. Eventuelt kan undergulv også limes til lektene. Plastsjømter skal også limes.

Dersom det benyttes parkett skal denne legges flytende, uten feste til underlag. Parketten skal limes sammenhengende i not og fjær, og det skal benyttes lim som tåler minimum 40 °C, eller benytt gulv med hurtigsjømter. Benyttes teppe må man unngå gummierte undersider. Det bør sjekkes med leverandør av gulvet om de godtar teppe, men generelt anbefales teppe tynnere enn 10mm og teppe som slipper varmen i gjennom.

Anbefalt: Bruk elektronisk termostat eller pulser med føler som gir jevn regulering av varmen for gulvet.

MONTERING AV VARMEFOLIE LAGT SOM COMFORTGULV / SANDWICHGULV

1. Varmefolie skal kun benyttes i tørre rom. Eksisterende gulv må være avrettet (maks avvik på 3 mm på 2 meter rettholdt, iht norsk standard) og rent for smuss og ujevnheter. Flytende gulv vil bevege seg og kan lage knirk og annen type støy. Gulvleverandørens krav til underlagsmatter må hensyntas ved legging. (Det er også viktig at sluttbruker sørger for å ha rett luftfuktighet i rommene det ligger parkett, Her har parkettleverandørene egne krav. Dette ansvaret hviler ikke på installatør, men sluttbruker) Ujevnheter i undergulvet kan skape knirk mellom folie og underlagsplaterplater.
2. Linoleum eller PVC-belegg kan bli liggende, man må da legge byggplast over.
3. På alle underlag som kan avgi gasser, skal det legges byggplast over. NB! Viktig å sjekke!
4. BETONGDEKKE; Det er ikke krav til plast mellom underlagsmatte og betong, men er det fare for fukt – eller det mangler fuktspærre mot grunn, skal det legges ICOPAL gulvplate (elnummer 2205915 / 21747332) eller byggplast 0,2mm (200my)
5. Trykkfast isolasjon som 3mm eller 6mm Reflektor-plater legges jevnt over hele gulvet. Det anbefales 6mm da dette gir en bedre isolasjon og man får bedre plass til ledningsføringer og klemmer. Brukes 3mm må det gjøres plass til klemmer i undergulvet. Platene festes til hverandre med duct-tape. Skumisolasjon må ikke brukes.
(Viser for øvrig til parkettleverandørens krav til underlagsmatter som vil være det avgjørende for hva som brukes.)
6. Når det skal legges varmemefolie på lydisolerte plater som f.eks. type Silencio, må det legges 3mm Reflektor-plater først, før det legges varmemefolie.
7. På den siden man har tilkoblingene av varmemefolien anbefales at Reflektor-platene legges i en avstand til vegg på ca 2 cm. Denne kanalen brukes til kabelføring. Det anbefales å legge dobbeltsidig tape i bunn av kanalen, eller tape ledningene slik at ledningene ligger stabilt i kabelgaten. Der klemmen kommer, skjæres små firkanter, for å begrense byggehøyden der klemmene ligger.
8. Varmefolien legges, med overlapp av stiftesonene. Anbefales **min** 1 cm og **maks** 5 cm mellom strømbanene (dette for å minimere kalde soner) og maks 90W/m².
9. Varmefolien skal tapes til underlaget med dobbeltsidig tape 9040 evt. 9080 eller annen varmebestandig tape. Legg tapen på tvers av rettingen som folien skal ligge, ca. 1,5 til 2m mellom hver stripe, og ikke nærmere en 40cm fra vegg der tilkoblingen er og 20 cm i motsatt ende. Dette for å unngå forskyvning av varmemefolien.
10. Fest dobbeltisolert ledning RKK på klemmene (legges dobbelt i siste klemme for å få god nok pressing), og klem deretter klemmene fast på varmemefolien med godkjent tang. Sett VM vultape over og under klemmene, og på 220V strømbanen i motsatt ende. (På motsatt side av klemmen – kan vultape erstattes med elektro 33+ tape. Blank tape (elnummer 5402088) kan brukes når man heltaper folien, når man klipper utenom klippsonene.
11. NB! Klemmene skal legges på følgende måte. (Sjekk alltid at ledning sitter godt fast i klemme og at klemmene sitter godt og har god forbindelse

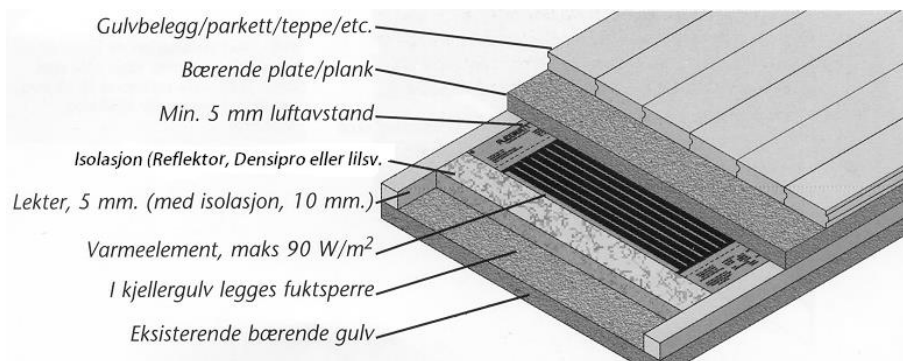
Tilkoblingsklemme



12. Maksbegrensningsføler til termostaten legges mellom folien, ikke nærmere en 2 cm fra strømbanen/varmefeltet og litt ut i gulvet. Evt. kan føleren legges foran folien. Maksbegrenseren stilles inn på maks 27C°
13. Byggeplast 0,2mm (200my) legges over varmefolien og tilkoblingsklemmene. Når det ligger fuktsperre under Reflektorplatene, legges byggplast over hele gulvet, men ikke 2 - 3cm fra veggen.
14. Dekk så gulvet med trykkfordelende parkett, laminat, heltregulv, eller lignende. Heltregulv: Skrues med 40 cm / 60 cm mellomrom. (Ikke i varmefeltet eller strømbanen)
15. Ved linoleum / PVC som toppskikt, så må man legge et lag med ikke isolerende materiale over plasten. Eks. sponplater, finerplater, laminat, osv. Minimum 5mm tykkelse. Vi anbefaler fra 5mm til 30mm
16. Varmefolie er godkjent som en installasjon klasse 2 når monteringsanvisning er fulgt. Dermed bortfaller kravet om jordet nett. Det skal benyttes termostat med gulvføler, gjerne en kombinasjonstermostat, hvor gulvføler stilles inn etter parkett/laminatleverandørs beskrivelse.
DET SKAL ALLTID MONTERES GODKJENT JORDFEILBRYTER

Viser forøvrig til vår leggeanvisning – som også viser illustrasjoner.

Komfortgulv



DOBBELTISOLERT KOBLINGSLEDNING I LUKKET FUGE

Dobbeltisolert koblingsledning for eksempel RKK kan legges fritt i lukket fuge under gulvplaten. Avslutt isolasjon/underlagsgips 1-2 cm fra vegg slik at ledningene får plass. Se til at ledningene ikke belastes eller får skarpe knekk. Pass på at fugen blir fullstendig dekket.

INSTALLASJON I TAK

HIMLINGSMATERIALER GODKJENT FOR TAK

Folier for tak er godkjent for bruk sammen med tildekningsmaterialer med maksimal varmegjennomføringsmotstand $0.093 \text{ (m}^2\text{K)/W}$ eller minimalt varmegjennomføringstall $10.77 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Følgende tabell over himlingsmaterialer er godkjent for varmemefolie i tak. Ved bruk av andre effekter eller andre typer himlingsmaterialer må leverandøren kontaktes.

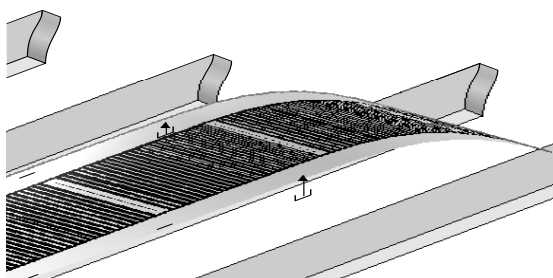
Materiale	Max tykkelse i mm	Max varmebelastning 125 W/m^2	Max varmebelastning 150 W/m^2
Gipsplater	13	X	X
Trefiberplater halvharde	10	X	
Trefiberplater harde	12	X	X
Sponplater	12	X	X
Trevirke furu og gran	10	X	X
Trevirke furu og gran	15	X	

MONTERING NEDENFRA

Stift varmeelementene slik at de blir liggende flatt og rett mellom bjelker eller spikerslag. Varmeelementene på hvert element skal stiftes minst 5 mm fra bjelkene. Elementene må ikke brettes eller klemmes sammen, og skal monteres plant og uten skrukker.

Elementene stiftes til bjelkene/lektene eller stifteremsene ved bruk av stiftmaskin. Stifting av varmemefoliene må bare foretas i "spikringssonen" langs varmemefoliens kanter, og ikke nærmere de langsgående strømskinnene enn 5 mm.

Etter montering skal varmemefolieelementer tildekkes så hurtig som mulig.

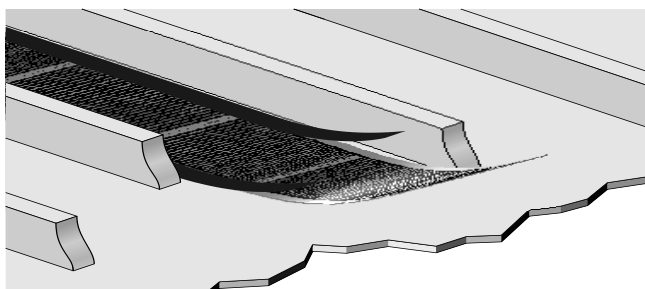


MONTERING OVENFRA

Etter himling er montert, legges elementene ut fra loft eller fra etasje over der isolasjonen i etasjeskiller har mellomliggende varmeisolasjon med en varmeresistans tilsvarende mineralull på 50 mm eller tykkere.

Underlaget for varmeelementene må være rent og uten skarpe kanter/gjenstander.

Elementene kan, dersom dette er nødvendig, klippes ned på bredden slik at de passer inn mellom bjelkelagene. Elementene festes så til bjelkelaget med tape eller stifter, og dekkes med isolasjon.



FØLGENDE HIMLINGSFINISH ANBEFALES IKKE:

Takplater av plast (takess). Med tiden kan varmen føre til misfarging.

Maling tilsatt olje. Varmen kan tørke ut malingen og forårsake misfarging.

TIPS OG SVAR PÅ SPØRSMÅL

- ✓ Det anbefales bruk av elektronisk termostat eller pulser med føler. Gulvføler kan benyttes men må alltid legges inn i treverk og så høyt som mulig i gulvet. Eks.: Sliss spor i sponplaten over en bjelke. Sparkle ved bruk av belegg.
- ✓ Ved t- profil tak skal profilene tapes med varmebestandig tape eller dekkes med plastfolie minimum 0,2mm.
- ✓ Det er ikke en opp eller nedside på folien.
- ✓ Varmefolien er det siste som skal installeres før takmaterialet legges på. Dersom det av ulike grunner er diffusjonsplast mellom elementet og takmaterialet (for eksempel ved etter installasjon fra kaldloft) spiller dette ingen rolle så lenge det er god kontakt mellom sjiktene. Det skal ikke være luftrom mellom elementet og takplater/panel eller mellom elementet og isolasjon over.
- ✓ Sørg for å samle elektrikerrør i "gater" for å lette installasjon av varmemfolien og å få god nok dekning. K-rør for varmemfolie-anlegget strekkes langs den veggen en ønsker tilkoblingene. Bruk deretter kniv til å skjære hull i røret for å hente ut RKK-ledningen. Det gir mindre arbeid med festing av K-rør.
- ✓ Vent alltid med å feste de siste 30-50 cm til ledningene er ferdig tilkoblet, spesielt ved arbeid nedenfra og opp. Sørg for tilstrekkelig ledning. La ikke ledningen stå i spenn.
- ✓ PVC belegget kan bli misfarget(brunt) som følge av varme. Gjør kunden oppmerksom på at tildekking med baderomsmatter og lignende vil øke sjansen for dette.
- ✓ Det er ingen påviselige elektromagnetiske felter forbundet med varmemfolie.
- ✓ Kontrollskjemaet skal overleveres kunden og legges i kundens sikringsskap.
- ✓ Parkettleverandørene anbefaler kun 60 W/m² - maks 27°C. Ved dårlig isolerte gulv(spesielt betong undergulv) vil dette ikke gi en tilfredsstillende installasjon. Vurder 90 W/m² i disse tilfellene. Det er ikke effekten som er viktig, men å holde seg under 24°C, noe varmemfolie gjør dersom den ikke tildekkes og det monteres en begrensningsføler.
- ✓ Takvarme er betydelig undervurdert. I moderne godt isolerte hus er dette en utmerket løsning i oppholdsrom. Spesielt ved gulvmaterialer som ikke tåler varme eller installasjon av gulvarme p.g.a. for høy varmeresistans, er dette en fin form for skjult varme. Varm luft stiger, men luft har lav molekyltetthet og er dermed vanskelig å varme opp. Varmestrålene varmer opp gulv, vegger og inventar og gir en meget god komfort selv ved lavere innetemperatur.

Beregning av motstand

For å beregne intervallet for maks./ min. motstand, multipliseres antall paneler med effekten pr. panel. Ved ev. to typer folie gjøres dette for hver av typene for deretter å summere total effekt. Sett antall Watt inn i formlene nedenfor for å beregne høyeste og laveste motstand.

MAL: $(P = U^2/R)$

Øvre motstandsgrense v/240V	= 57600/installert effekt
Nedre motstandsgrense v/220V	= 48400/installert effekt

Eksempel:

60 cm -90W-230V	8,8 W/panel x 238 paneler	2094,4W
40 cm -90W-230V	5,8 W/panel x 28 paneler	162,4W
	SUM EFFEKT	2556,8W
Øvre motstandsgrense	57600/2256,8W	25,52 Ohm
Nedre motstandsgrense	48400/2256,8W	21,44 Ohm

MÅLING	INDIKASJON	HANDLING
Mellom høy og lav	Korrekt	OK, ingen handling
Over høyeste tillatte verdi	Åpen krets	Sjekk alle klemmene. Gjenta krymp med tang eller bytt dårlige klemmer.
Ingen motstand	Kortslutning	Kontroller kobling. Sjekk at ingen ledning er koblet til begge strømskinner på et element

KONTROLLSKJEMA – VARMEFOLIE-ANLEGG

Jfr. NEK 400: 2002-7-753

Ta kopi og fyll ut

Installasjonssted:

Eier/ bruker:	Tlf:
Adresse:	Postnr./sted:

Navn på rom: _____ **m²**

Oppbygging / utførelse av Installasjon i gulv eller i tak: ☐ Bjelkelagsgulv ☐ Sandwichgulv ☐ Takløsning	Regulering / Termostat type:
--	------------------------------

Jordfeilbryter med 30mA utløsestrøm er installert eller var installert fra tidligere

PRODUKT 230V	20/60 W	40/60 W	40/90 W	60/60 W	60/90 W	80/60 W	100/60 W	100/90 W	120/60W	120/90W
Antall paneler										
Antall meter										

Måling av motstand	1-seksjon	2-seksjon	Isolasjonsmotstand	Montør	Dato
Ved installasjon	Ohm	Ohm	M.ohm		
Ved tilkobling	Ohm	Ohm	M.ohm		

I større rom kan det være aktuelt med flere seksjoner. Disse kan måles hver for seg eller samlet.

Tegn skisse av rom/ område eller ta bilder og legg ved som viser følgende:

- ✓ Område med installert varmemefolie
- ✓ Varmefrie områder

✓ Koblingsklemmer og bokser

Skisse av varmemefolie anlegg.

Gulv/ tak må ikke tildekkes i rom med skjult varmesystem. Med å tildekke menes f. eks lettvegger, møbler med helt tette sokler/ takkasser, saccosekker, o.l.-som hindrer varmen i å komme ut. Dette må plasseres i varmemefrie soner.

Tepper uten gummierte undersider og som slipper varmen godt igjennom, kan brukes.

Følg gulvleverandørens krav til legging – herunder krav til underlagsmatter og innvarming av gulvet.

Ansvarlig installatør:	Gate/ vei	Post nr	Sted
Tlf:			E-post:
Sign ansvarlig:			Sign. eier/ bruker:

Varmecomfort AS, Skjærvavn. 22, 2010 Strømmen,
Tlf.+47 950 00 110, Fax+47 64 83 14 39,Mail: post@varmecomfort.no

www.varmecomfort.no