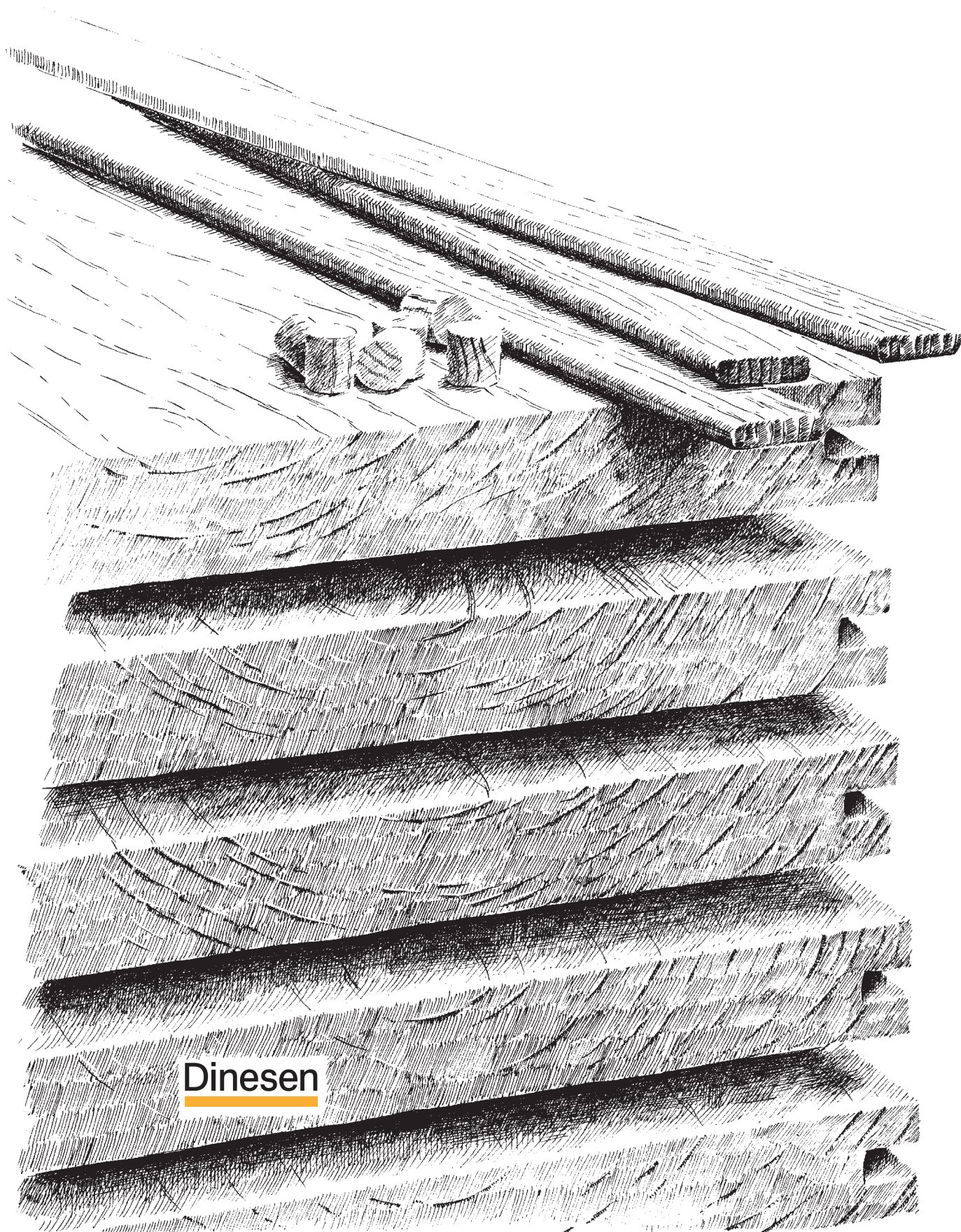


Veiledning

# Før legging



**Dinesen**



Et Dinesen gulv er et unikt stykke av naturen. Det er et levende materiale som skal behandles med omhu. Veiledningene våre forteller i detalj hvordan man får det beste resultatet, slik å gulvet kan holde i generasjoner.

Har du behov for ytterligere råd eller veiledning om Dinesen gulv er du velkommen til å kontakte oss.

For bestilling og kjøp av produkter i pleieserien henvises til [webshop.dinesen.com](http://webshop.dinesen.com)



# Innhold

1	Et massivt plankegulv	7
1.1	Treets egenskaper	7
2	Slik lykkes tingene	8
2.1	Generelle fukt- og klimakrav	8
3	Fukt	9
3.1	Fukt og plankegulv	9
3.2	Luftfuktighet	9
3.3	Byggefukt	9
3.4	Uttørking av betong	9
3.5	Fukt i underkonstruksjoner	10
3.6	Skader	10
3.7	Måling av restfukt	10
3.8	Ansvar og garanti	10
3.9	Endring av leveringstidspunkt	11
4	Gulvvarme under Dinesen gulv	12
4.1	Forutsetninger	12
4.2	Gulvvarmetyper	14
4.3	Konstruksjoner	15
4.4	Prøving, start og drift	19
5	Fallgruver	20
5.1	Dinesen anbefaler	20
6	FAQ	21
7	Generelt	23
7.1	Dinesen veiledninger	23
7.2	Litteratur	23



Med et massivt plankegulv fra Dinesen får man et solid fundament. Hver planke kommer gjennom 20 hender på sin vei gjennom produksjonen for å sikre kvaliteten og en skånsom bearbeiding av treet. I utgangspunktet vil vi alltid anbefale de tykkeste plankene. De er mer stabile, har en dypere lyd og holder en generasjon eller to mer.

Dinesen planker leveres alltid ubehandlede og skal slipes og grunnbehandles etter legging. Det gir mulighet til å velge den behandlingen som passer til dine forventninger til gulvet. Det er viktig å overveie fordeler og ulemper ved de forskjellige overflatebehandlingene nøye. Les mer herom i Dinesens veiledning "Etter legging".

## 1.1

## Treet's egenskaper

Tre er et hygroskopisk materiale som opptar og avgir fukt fra omgivelsene. Treet vil alltid innstille seg på en likevektsfuktighet som er bestemt av luftens temperatur og relative fuktighet. Ved levering er Dinesen planker tørket ned til 8-10 % trefukt, hvilket svarer til en relativ luftfuktighet (RF) mellom 40 og 50 %. Faller luftfuktigheten vil treet avgi fukt og svinne i bredden, og derved oppstår det svinnrevner. Om vinteren kommer det alltid svinnrevner mellom plankene, og på dette tidspunktet har gulvet sitt vakreste uttrykk. Man bør dog generelt tilstrebe at luftfuktigheten ikke kommer under 35 % RF.

Nedenfor er en veiledende oversikt over gulvplankenes reaksjon ved forskjellig luftfuktighet og en normal temperatur på 18-25 °C. De anbefalte intervaller og toleranser i luftfuktigheten er markert med grå.

Oversikten forutsetter at gulvet er montert korrekt iht. anvisningene i denne veiledningen og de øvrige veiledningene fra Dinesen, og må utelukkende ses som veiledende.

Klimaforhold	Reaksjon
60-70 % RF	Lett tverrsidekrumning må påregnes
50-60 % RF	Ingen svinnrevner, svak krumning må påregnes
40-50 % RF	Gulvplankene er stabile og plane/rette
30-40 % RF	Moderate svinnrevner (ca. 1 % av plankens bredde) og svak krumning må påregnes
20-30 % RF	Svinnrevner på 1 % av bredden eller mer og moderat tverrsidekrumning må påregnes. Det vil dessuten oppstå mindre tørkerevner
< 20 % RF	Større tverrsidekrumning og tørkerevner vil oppstå. Gulvplankene blir utpint, og levetiden reduseres

Tabell 1

## Slik lykkes tingene

- Tenk på fukten både i prosjekteringsfasen og i byggefasen. Ha fra starten en klar holdning til fuktens store betydning, og la deg aldri presse til å legge gulv hvor fuktforholdene ikke er i orden.
- Få alltid betongfukten målt før legging.
- Alt arbeid som kan tilføre bygningen fukt, f.eks. murerarbeid og grunnleggende malearbeid, skal være avsluttet før leggingen påbegynnes.
- Som fuktsperre benyttes minimum 0,20 mm PE-folie eller tilsvarende.
- Bygningen må være tørr og fri for byggefukt. Få derfor aldri gulvplankene levert før bygningen er lukket, tørr og varm, og fukten er under kontroll.
- Plasser et godt hygrometer i bygningen og hold øye med fukten. Bygningen skal være i likevekt med en for årstiden normal luftfuktighet. Hygrometer kan kjøpes hos Dinesen.
- Kontroller, dokumenter og overhold verdiene i Tabell 2.

### 2.1

#### Generelle fukt- og klimakrav

Målepunkt	Verdi
Romtemperatur	18-25 °C
Romfukt	35-65 % RF
Fukt i betong	Maks. 85 % RF når det samtidig benyttes en fuktsperre. Hvis fuktsperren unnlates, skal restporefukten være under 65 % RF. NB: 85 % RF svarer til ca. 2,0 CM alt avhengig av betongtype etc. Vær oppmerksom på eventuelle skjerpede krav i den nasjonale standard
Fukt i tilfarere/bjelkelag	Maks. 10-12 %
Fukt i kryssfiner/gulvsponplater	Maks. 8-10 %
Fuktsperre	Minimum 0,20 mm PE-folie

Tabell 2



## 3 Fukt

Fukt bør være et av de viktigste fokuspunktene i forbindelse med prosjektering, planlegging og montering av et massivt Dinesen plankegulv.

### 3.1 Fukt og plankegulv

En del arbeid på et bygg er avhengig av god uttørking, da materialer som gips og tre skades betydelig hvis de utsettes for fukt. Dessverre skjer det ofte at byggeprosessen parter går på kompromiss med uttørkingen med store fuktskader til følge. Byggefukt er årsak til store overskridelser av både budsjetter og tidsplaner, men det kan heldigvis unngås hvis man allerede fra prosjekterings start tar fukt med i planleggingen.

Lag realistiske tidsplaner, planlegg avfuktingen, og velg den riktige betongtypen.

### 3.2 Luftfuktighet

Hvis luften er mettet med vanddamp ligger den relative luftfuktigheten (RF) på 100 %. En relativ luftfuktighet på 50 % betyr at luften inneholder 50 % av den mengden fukt som den maks. kan inneholde. Regner det, overstiger den relative luftfuktigheten 100 %. Luftfuktigheten avhenger bl.a. av bygningens beliggenhet, oppbygning, oppvarming og ventilasjon.

Jo høyere temperatur, desto mer vann kan luften inneholde. Når kald uteluft kommer inn i huset og varmes opp, blir luften tørr. Tørr luft vil suge fukt ut av planken, som dermed svinner, og det oppstår svinnrevner eller fuger mellom plankene. Fugene kommer når luften er mest tørr, og jo lavere luftfuktighet, desto større blir fugene. Se for øvrig også Tabell 1.

### 3.3 Byggefukt

Betong er et porøst materiale, og i hele betongens levetid opptas og avgis fukt til og fra omgivelsene, alt avhengig av omgivelsenes temperatur og fuktighet. Betong består av sand og småstein som er limt sammen med en pasta av sement og vann. Betong herder og oppnår styrke ved at sementen hydratiserer – det vil si reagerer kjemisk med vann – og under varmeutvikling danner et bindemiddel som limer sand og stein sammen. Denne prosessen begynner et par timer etter blanding og er stort sett avsluttet etter 1 måned. Under hydratiseringen binder sementen 25 % av sin vekt som kjemisk bundet vann. I tillegg absorberes en vannmengde som svarer til 15 % av sementens vekt. I alt forbrukes altså vann svarende til 40 % av sementens vekt til betonggulvets herding. Det vannet som på dette tidspunktet er igjen i betongen, er såkalt fritt vann, som skal fordampe fra betongens overflate.

### 3.4 Uttørking av betong

Betongkvaliteten kan forenklet beskrives som forholdet mellom vann og sement (v/c). F.eks. har betong med 150 liter vann og 215 kg sement pr. m<sup>3</sup> et v/c-forhold på 0,70. Når betongen er herdet, vil det være ca. 64 liter fritt vann igjen i betongen. Fjerningen av dette vannet er en tidskrevende prosess som er sterkt avhengig av rommets temperatur, luftfuktighet, en- eller tosidig uttørking, betongkvalitet,

betonglagets tykkelse og underlaget. Et tradisjonelt betonggulv har et v/c-forhold på 0,65 og støpes ofte i et lag på 100 mm oppå polystyren.

Hvis luftfuktigheten holdes på 50 % RF og temperaturen på 20 °C, vil det ta 3-4 måneder å nå en betongfukt på 85 % RF. Men ofte er temperaturen lavere og luftfuktigheten betydelig høyere, og derfor skal uttørkingstiden som regel forlenges med adskillige måneder. Regn derfor med at uttørking av tradisjonell betong til 85 % RF er en veldig langsommelig prosess, som fort kan ta 4-6 måneder. Og det forutsetter også at man raskt har fått bygningen lukket, varmen i gang og påbegynt avfuktingen.

### 3.5 Fukt i underkonstruksjoner

Tilfarere, bjelkelag og undergulv av eksisterende planker, kryssfiner eller gulvspanplater skal være tørre før det nye gulvet legges. Er det snakk om en ombygning eller restaurering, vil eksisterende undergulv av planker eller bjelkelag kunne ha opptatt fukt i byggeperioden. Fukten i underkonstruksjonen skal alltid kontrolleres før legging av gulvet og må ikke overstige 12 % for tilfarere/bjelkelag og 10 % for kryssfiner/gulvspanplater og undergulv av planker, jf. Tabell 2.

### 3.6 Skader

En langvarig fuktpåvirkning vil vise seg ved at plankene krummer og avstanden til veggene forsvinner. I verste fall kan skillevegger, tilfarere m.m. forskyves når plankene utvider seg. I en slik situasjon må gulvene sannsynligvis legges om eller utskiftes. Er det snakk om mindre fuktpåvirkninger, vil krumningene helt eller delvis falle på plass med tiden, og en sliping og ny behandling kan være tilstrekkelig.

### 3.7 Måling av restfukt

Ved legging av Dinesen gulv må restfukten i betongen ikke overstige 85 % RF. Det er vanskelig å utføre en nøyaktig måling av betongfukten, og fuktmålere til overflatemåling er langt fra presise nok. Det må utføres en måling i midten av betonglaget. Man kan plassere en føler i et boret hull i betongen. Etter litt tid oppnår føleren fuktlikevekt med betongen, og dens relative fuktighet kan avleses. Man kan også anvende en mer presis måling: Det hugges et stykke betong opp fra midten av betonglaget, og deretter gjøres fuktmålingen i et laboratorium. Målingens resultat noteres til dokumentasjon i en fuktrapport som kan inngå i entreprenørens kvalitetssikring. En fuktmåling er en særdeles billig forsikring som kan spare entreprenør og byggherre for store utgifter.

### 3.8 Ansvar og garanti

Ansvar for betongens uttørking befinner seg ofte i en gråsoner med det resultat at ingen føler seg ansvarlig. Byggherre og entreprenør skal være enige om hvem som har ansvaret, og at man ikke legger gulvet før Dinesens krav er oppfylt. Utvidelser, krumninger og andre fuktbedingede deformasjoner i gulvplankene er ikke omfattet av Dinesens garanti.

Vær realistisk i vurderingen av betongens uttørkingstid. Fra Dinesens side vil vi løpende minne dere om viktigheten av betongfukten, og vi vil kun aller nødigst levere plankene før bygningen er tørr. Derimot tilbyr vi å utsette produksjon og levering, og vi har normalt også lagerkapasitet til å oppbevare plankene til forholdene er i orden.

Dinesen anbefaler gulvvarme under Dinesen gulv som en både komfortabel og holdbar løsning. Rundt 80 % av våre prosjekter etableres med gulvvarme. Dinesen har årelang erfaring med gulvvarme under massive gulv, og det er en uproblematisk løsning når nedenstående forhold tas i betraktning.

I prinsippet er gulvvarme (vannbåren) kun en plastslange som er innebygd i gulvkonstruksjonen. Ved å sende varmt vann gjennom slangen oppvarmes konstruksjonen og dermed rommet. Avhengig av husets isolering kan det være behov for supplement i form av radiatorer, varmeresirkulering eller peis/kamin.

Hvis gulvvarmen skal være den eneste varmekilden, må rommets samlede varmetap være mindre enn den varmen som gulvets overflate avgir. Det er derfor nødvendig å få foretatt en energiramme- eller varmetapsberegning, spesielt ved eldre hus eller renoveringsprosjekter. Selv om bygningsreglementets isoleringskrav er overholdt – f.eks. i et nytt hus – bør nedenstående forutsetninger alltid tas med i overveielene.

## 4.1 Forutsetninger

### 4.1.1 Fukt og gulvvarme

Uansett om det er gulvvarme eller ei, så vil betongfukt være ytterst skadelig for et plankegulv. Det er særdeles viktig at betongen er uttørket, slik at den inneholder maks. 85 % RF. Er det støpt varmeslanger inn i betongen, bør man skru på gulvvarmen når betongen etter 30 døgn er herdet. Selv på den varmeste sommeren og ved høye utendørstemperaturer må gulvvarmen være på i minimum 30 dager ved en akseptabel temperatur, før gulvet legges, og betongfukten må alltid måles før leggingen påbegynnes. Dinesen anbefaler en destruktiv betongfukt-måling. En indikativ måling på overflaten – som f.eks. en GANN-måling – er ikke nøyaktig nok. Unnlater man å skru på gulvvarmen, vil den siste fukten først forlate betongen når gulvet er lagt. Når varmen deretter blir satt på, kan det medføre store skader på gulvet. Det må alltid utlegges en fuktsperre oppå det tørre betonggulvet.

### 4.1.2 Treets egenskaper med gulvvarme

Tre er – som tidligere nevnt – et hygroskopisk materiale som opptar og avgir fukt fra omgivelsene. Treet vil alltid innstille seg på en likevektsfuktighet som er bestemt av luftens temperatur og relative fuktighet. Ved leveringen er Dinesen planker tørket ned til 8-10 % trefukt, hvilket svarer til en relativ luftfuktighet (RF) mellom 40 og 50 %. Faller luftfuktigheten vil treet avgi fukt og svinne i bredden, og derved oppstår det svinnrevner. Jo høyere overflatetemperaturen er, desto lavere blir luftfuktigheten rett over gulvet, og jo mer svinner treet. Om vinteren kommer det alltid svinnrevner mellom plankene, og på dette tidspunktet har gulvet sitt vakreste uttrykk. Man bør dog generelt tilstrebe at luftfuktigheten ikke kommer under 35 % RF, jf. Tabell 1.

Et materiales evne til å lede varmen kalles varmeledningsevnen =  $\lambda$  (w/m<sup>o</sup>k). For plankegulv gjelder det at varmeledningsevnen avhenger av treets densitet (kg/m<sup>3</sup>). Derfor vil Eik ha en litt bedre varmeledningsevne enn Douglas og Furu.

Varmeledningsevnen benyttes til å beregne treets varmemotstand eller isolans:

Veiledende verdier for isolans	
Tresort	Isolans
Eik	0,17
Douglas	0,13
Furu	0,13

Tabell 3

Isolansen utregnes ut fra et materiales tykkelse dividert med dets varmeledningssevne. Isolansen er altså et uttrykk for isoleringsevnen og kalles normalt R.

$$R = \frac{\text{tykkelsen}}{\text{varmeledningsevnen}}$$

Isolans, beregningseksempler

Tykkelse og variant	Formel og resultat (R)
28 mm Douglas	$0,028 / 0,13 = 0,22$
35 mm Douglas	$0,035 / 0,13 = 0,27$
35 mm Furu	$0,035 / 0,13 = 0,27$
22 mm Eik	$0,022 / 0,17 = 0,13$
30 mm Eik	$0,030 / 0,17 = 0,18$

Tabell 4

Som det kan ses av ovenstående eksempler, har tykkelsen på gulvet innflytelse på isoleringsevnen. Jo tykkere, dess bedre isolering. Det kan derfor være nødvendig med en høyere fremløpstemperatur for å oppnå en passende overflatetemperatur. Betydningen for energiforbruket er minimal. Forskjellen i energiforbruket mellom et flislagt gulv og et massivt gulv med 28 mm tykke planker vil maks. være 5-10 %. Og forskjellen i energiforbruk mellom et gulv med henholdsvis 28 og 35 mm tykke Douglas planker er høyst noen få prosent. Se også punkt 4.1.3.

#### 4.1.3 Varmebehov

Ved prosjektering av boliger ønsker man å kunne sikre en romtemperatur på 20-21 °C om vinteren. Isoleringskravene er gjennom tidene steget mye, og det avspeiles i husets energiforbruk. Varmeforbruket i nyere hus vil være 35-45 W/m<sup>2</sup>, mens det i eldre hus kan være 45-75 W/m<sup>2</sup>. Man bør derfor få laget en beregning av bygningens faktiske varmebehov.

Et plankegulvs overflatetemperatur må aldri overstige 27 °C, og overflaten kan derfor maks. avgi 75 W/m<sup>2</sup>. Overflatetemperaturen i et velisolert hus vil typisk skulle ligge 2 °C over den ønskede romtemperaturen. Jo dårligere husets isolering er, desto høyere skal overflatetemperaturen nødvendigvis være.

#### 4.1.4 Varmetap

Hvis huset ikke er isolert tilstrekkelig, kan det forekomme dager hvor den ønskede romtemperaturen ikke kan oppnås med gulvvarme alene. Det er et stort varmetap gjennom gulv, vegger, tak og vinduer. Bygningsreglementet oppstiller krav til isoleringsevnen – den såkalte U-verdien – og disse kravene må overholdes. U-verdien

for konstruksjon mot grunn med gulvvarme må ikke overstige 0,10. Det krever typisk en isolering med minimum 300 mm polystyren. U-verdien for varmetapet gjennom fundamentet må med gulvvarme ikke overstige 0,12. Nettopp varmetapet gjennom fundamentet har stor betydning for varmeforbruket. Vær dessuten oppmerksom på kuldebroer og utettheter. Bygningsreglementet oppgir også U-verdier for yttervegger, tak, vinduer, ytterdører etc.

Varmetapet gjennom vinduer er uansett rutetype langt større enn tapet gjennom vegger, og vindusarealet vil derfor ha stor innflytelse på det samlede varmetapet. Vær oppmerksom på at vinduenes plassering i forhold til verdenshjørner, åpne arealer eller havet kan gi et enda større varmetap, på samme måte som kuldenedfall fra rutene kan være av stort omfang. Dette bør imøtegis med konvektorer langs de vinduene som går til gulv. Konvektorene kan dessuten brukes til å tilføre rommet varme raskt. Konvektorrister kan lages i samme tresort som gulvet, hvis man ønsker en vakker arkitektonisk løsning.

Antallet av yttervegger i et rom har stor betydning for varmetapet. Jo flere yttervegger, desto større varmetap. Vær særlig oppmerksom på små tilbygg med 3 yttervegger og eventuelle store vinduspartier, da også størrelsen av den varmeavgivende gulvoverflaten har betydning for rommets oppvarming. Arealet reduseres av f.eks. kjøkkenelementer og skap. Tepper, matter og løpere begrenser dessuten varmeavgivelsen, samtidig med at temperaturen under tepper og lignende kan overstige de 27 °C. Små rom kan derfor være vanskeligere å varme opp enn store rom. Rom med stor takhøyde eller åpent til kipp kan også ha større varmetap.

#### 4.1.5 Fremløpstemperatur og overflatetemperatur

Fremløpstemperaturen avhenger av effektbehovet og det valgte gulvbelegget. Normalt vil fremløpstemperaturen ligge mellom 30 og 45 °C og bør ikke overstige 50 °C. Fremløpstemperaturen har kun beskjeden innflytelse på varmeforbruket. Heves temperaturen fra 30 til 45 °C, stiger varmeforbruket kun med 6 %, da det er temperaturforskjellen mellom fremløpsvannet og returvannet som betyr noe for varmeforbruket. Det er kun ubetydelig dyrere å oppvarme et tykt plankegulv end et tynt lamellgulv, men det krever en høyere fremløpstemperatur å sikre den nødvendige overflatetemperaturen.

Dinesen kan ikke gi ytterligere råd i forhold til fremløpstemperaturen, da den avhenger av konstruksjonsoppbygningen og det aktuelle varmetapet. Den egentlige begrensningen er overflatetemperaturen. Plankegulvets overflatetemperatur må ikke overstige 27 °C, da høyere temperaturer kan være ødeleggende for gulvet. Romtemperaturen styres av termostater i de enkelte rommene. Termostatene åpner eller stenger varmetilførselen for å regulere overskuddsvarmen fra f.eks. personer, solinnfall, belysning m.m. De plasseres slik at de ikke påvirkes av solinnfall, på innervegger 1,5 m over gulvet. Romtermostater kan enten fås med ledning eller trådløse.

## 4.2

### Gulvvarmetyper

Gulvvarme er normalt vannbåren, og man skiller her mellom tung gulvvarme med varmeslanger i beton og lett gulvvarme med varmeslanger i varmfordelingsplater. I sjeldnere tilfeller anvendes elektrisk gulvvarme.

#### 4.2.1 Tung gulvvarme

Tung gulvvarme er gulvvarmeslanger nedstøpt i betong, hvor betongen fordeler varmen til hele gulvoverflaten. Betongen har en god varmeledningsevne, men utfordringen er at betongen akkumulerer en ganske stor mengde varme og derfor reagerer veldig langsomt.

Når det skjer en endring av varmetilførselen i kraft av solinnfall eller mange gjester, så vil betongen fortsatt være varm lenge etter at termostaten har stengt varmetilførselen. Når behovet for varme oppstår igjen, vil oppvarmingsperioden også være relativt lang, da den store betongmassen skal varmes opp før varmen når opp til plankegulvet. Derfor vil romtemperaturen med tung gulvvarme ikke være like lett å styre som lett gulvvarme. Fordelen ved metoden er at gulvoppbygningen er simpel, og at gulvvarmen kan brukes til uttørring av betonggulvet. Den tunge gulvvarmen installeres av murer og VVS-installatør.

#### 4.2.2 Lett gulvvarme

Lett gulvvarme er oppbygd med varmefordelingsplater i aluminium, hvor varmeslangene er plassert i bøyde spor. Varmefordelingsplatene ligger rett under plankegulvet, og da aluminium har en høy varmeledningsevne, fordeles varmen raskt ut under hele gulvflaten. Aluminium reagerer raskt på endringer i varmebehovet, og derfor føles romtemperaturen mer konstant enn ved tung gulvvarme. Oppbygningen er litt mer komplisert, men har den fordel at gulvet er veldig behagelig å gå på, da undergulvet oftest er en tilfarerkonstruksjon. Den lette gulvvarmen installeres av tømmer og VVS-installatør.

#### 4.2.3 Elektrisk gulvvarme

Elektrisk gulvvarme oppbygges typisk med varmekabler utlagt i en tilfarerkonstruksjon. Som med de øvrige gulvvarmetyper må overflatetemperaturen på 27 °C ikke overskrides. Prisen på strøm bør tas med i overveielene hvis man vurderer å velge elektrisk gulvvarme. I vinterhalvåret må den elektriske gulvvarmen være på hele tiden for å sikre at huset har en grunnvarme. Det kan være en fordel å kombinere elektrisk gulvvarme med radiatorer. Den elektriske gulvvarmen installeres av tømmer og elektriker.

### 4.3

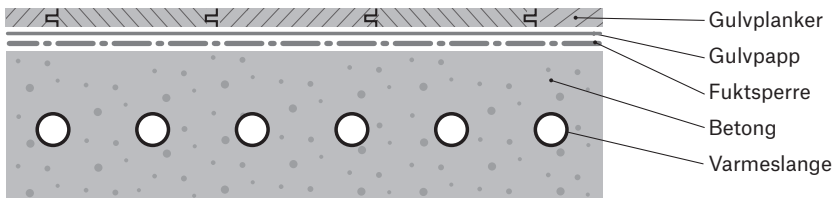
## Konstruksjoner

#### 4.3.1 Gulvvarme i betong

Gulvvarmeslangene er bundet fast til et armeringsnett og innstøpt i et 10 cm tykt betonglag oppå isoleringen. Oppbygningen er simpel og stiller kun krav til en tett fastgjøring av varmeslangene til nettet. Betonggulvets overflate må være jevnt avrettet og må høyst avvike 2 mm målt under en 2 m rettholt. Betongfukten må ikke overstige 85 % RF, og det skal benyttes en fuktsperre. Isoleringen skal utføres iht. bygningsreglementet.

##### 4.3.1.1 Direkte på betong med varmeslanger

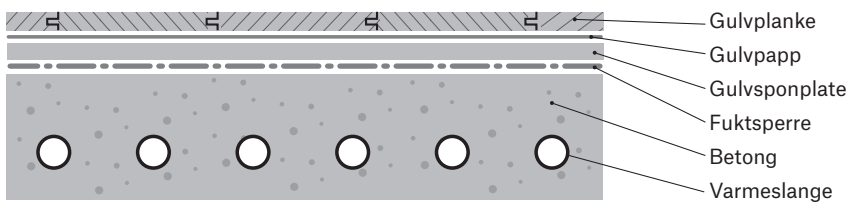
Oppå betongen utlegges en fuktsperre med trinnlyddempning. Dinesen anbefaler Platon Stop. Fuktsperren må ikke kunne perforeres av ujevnheter i betongen. Gulvplankene fastgjøres direkte til betongen med en Dinesen skrue og Dinesen plugg iht. Dinesen veiledning "Legging". Det er viktig at plankene trykkes godt ned til underlaget. Vær oppmerksom på at gulvet blir relativt hardt å gå på og at komforten generelt er høyere ved andre monteringsstyper. Den direkte fastgjøringen krever at man vet nøyaktig hvor varmeslangene er plassert, slik at det ikke bores eller skrues ned i dem. Skruing i betong er mer tidskrevende enn andre fastgjøringer. Man kan alternativt hellime plankene til betongen iht. Dinesens veiledning "Legging" og tilleggsveiledning "Helliming".



Figur 1: Tverrsnitt direkte på betong med varmeslanger

#### 4.3.1.2 Kryssfiner/gulvsponplate på betong med varmeslanger

På betonggulv legges det alltid ut fuktsperre av minimum 0,20 mm PE-folie med 20 cm sammentapet overlapp. Fuktsperren føres opp på vegg og skjæres av bak fotlisten. Fuktsperren må ikke kunne perforeres av ujevnheter i betongen. Legg ut grå gulvpapp (400 g/m<sup>2</sup>) på minimum 22 mm kryssfiner eller gulvsponplate. Plankene skrues fast enten skjult eller ovenfra med en Dinesen skrue iht. Dinesens veiledning "Legging". Fordelen ved denne monteringsstypen er at fastgjøringen er veldig lett. Samtidig medfører løsningen en effektiv atskillelse mellom betong og trekonstruksjonen. På grunn av plankenes tykkelse skal fremløpstemperaturen heves litt, men det har som nevnt kun beskjeden innflytelse på varmekonsumet, så lenge det er fokus på at det ikke er lunger eller ujevnheter, som kan virke bremsende for varmeoverførselen.



Figur 2: Tverrsnitt gulvsponplate på betong med varmeslanger

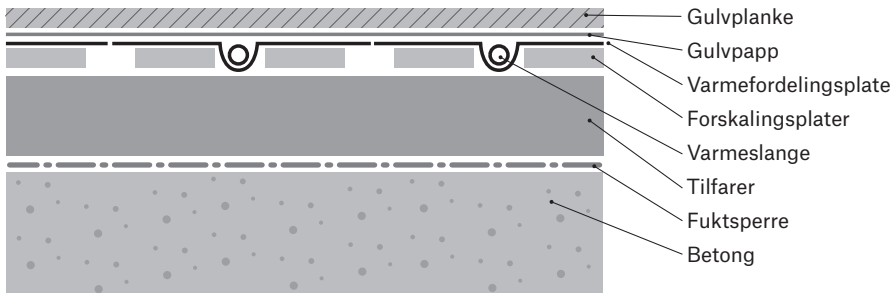
#### 4.3.2 Gulvvarme med varmfordelingsplater

Med gulvvarme på varmfordelingsplater får man en raskt reagerende gulvvarmekonstruksjon og et gulv som er godt å gå på. Alt i alt er det en meget komfortabel løsning.

##### 4.3.2.1 Varmefordelingsplater på forskalingsplater oppå tilfarere

Gulvplankene skal ha samme retning som tilfarerne. Vi anbefaler at gulvplanker legges i husets lengderetning. Denne løsningen krever derfor at tilfarerne legges i husets lengderetning, slik at forskalingsplatene kan legges på tvers av disse. Tilfarerne legges med en avstand på ca. 60 cm, og det isoleres mellom dem. Over dette utlegges et lag av høldele 21 x 100/28 x 120 mm forskalingsplater med en avstand på ca. 30 mm, slik at det er plass til varmfordelingsplatens spor. Varmefordelingsplatene utlegges og det slås spiker i den ene side. Etter monteringen av varmeslangene utlegges grå gulvpapp (400 g/m<sup>2</sup>), og gulvplankene skrues fast i forskalingsplatene. Vær oppmerksom på slangenes plassering.

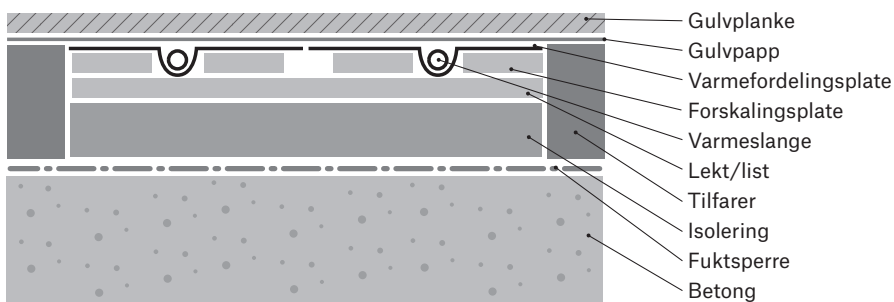




Figur 3: Tverrsnitt varmfedelingsplater på forskalingsplater oppå tilfarere

#### 4.3.2.2 Varmefordelingsplater på forskalingsplater mellom tilfarere

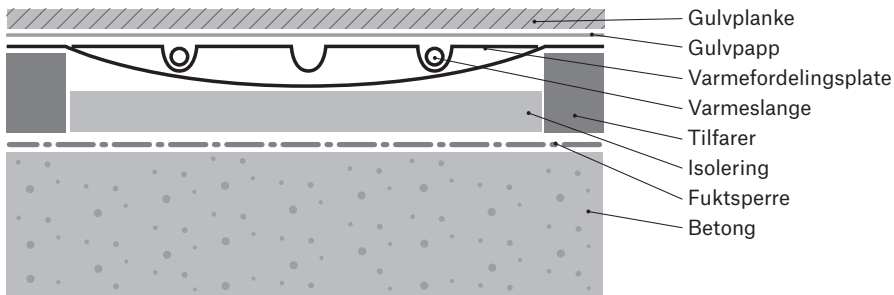
Gulvplankene skal legges på tvers av tilfarerne. Denne konstruksjonen kan anvendes i et bjelkelag eller i et nyt tilfarerlag med en cc-avstand på 60 cm. Det isoleres mellom tilfarerne. Med en avstand på 60 cm fastgjøres minimum 45 x 45 mm hølvede lekter/lister mellom tilfarerne. De nedsenkes, slik at forskalingsplatenes overside får samme nivå som tilfarernes. Et lag av hølvede 21/28 x 120/95 mm forskalingsplater utlegges med en avstand på ca. 30-50 mm, slik at det er plass til varmfedelingsplatenes spor. Varmefordelingsplatene utlegges og spikres i den ene side. Etter montering av varmeslangene utlegges grå gulvpapp (400 g/m<sup>2</sup>), og gulvplankene skrues fast i tilfarerne. Vær oppmerksom på slangenes plassering.



Figur 4: Lengdesnitt varmfedelingsplater på forskalingsplater mellom tilfarere

#### 4.3.2.3 Selvbærende varmfedelingsplater på tilfarere

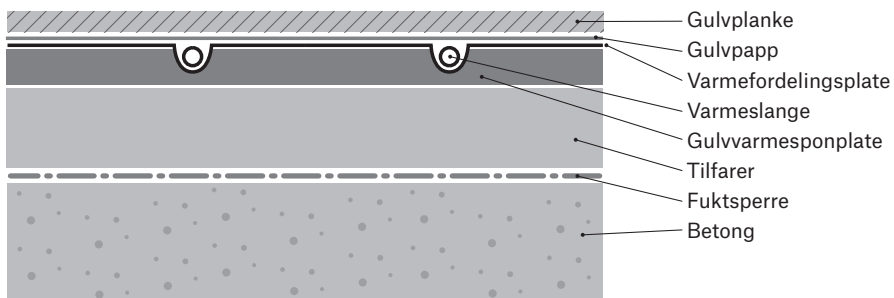
Tilfarerne utlegges med en cc-avstand på 60 cm og det isoleres mellom dem. De selvbærende varmfedelingsplatene legges direkte på tilfarerne og spikres fast til disse gjennom de tverrgående stålbåndene. Etter montering av varmeslanger utlegges grå gulvpapp (400 g/m<sup>2</sup>), og gulvplankene legges på tvers av tilfarerne og skrues fast i disse.



Figur 5: Lengdesnitt selvbærende varmfordelingsplater på tilfarere

#### 4.3.2.4 Gulvvarmesponplate på tilfarere

Oppå et isolert tilfarerlag med en cc-avstand på maks. 60 cm kan det utlegges en 22 mm gulvvarmesponplate. I sponplaten er det freset ut spor beregnet til varmfordelingsplater og 16 eller 17 mm varmeslanger. Det utlegges grå gulvpapp (400 g/m<sup>2</sup>), og gulvplankene skrues fast i sponplaten. Vær oppmerksom på slangenens plassering.

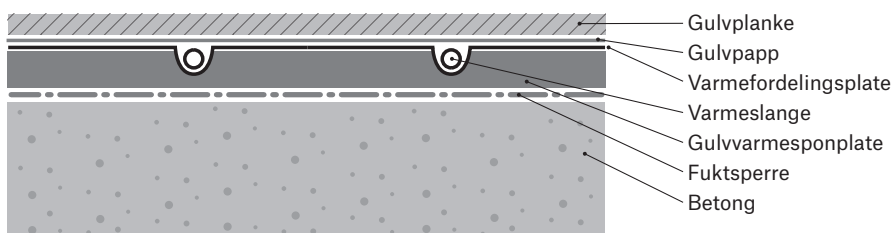


Figur 6: Lengdesnitt gulvvarmesponplate på tilfarere

#### 4.3.2.5 Gulvvarmesponplate på betong

Betonggulvets overflate må være jevnt avrettet og må høyst avvike 2 mm målt under en 2 m rettholt. Betongfukten må ikke overstige 85 % RF, og det skal benyttes en fuktsperre.

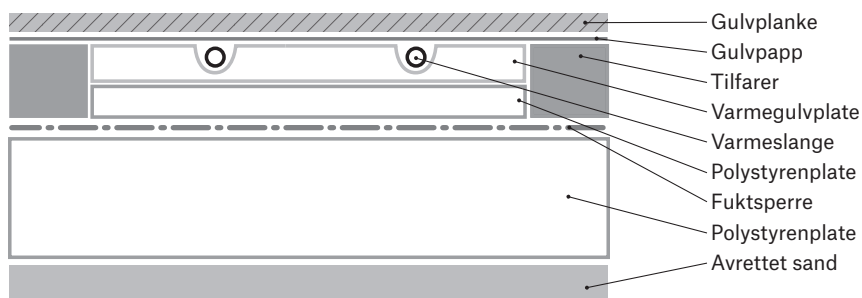
På det tørre og rette betonggulvet utlegges en 22 mm gulvvarmesponplate oppå en fuktsperre av minimum 0,20 mm PE-folie med 20 cm sammentapet overlapp. Fuktsperren føres opp på veggen og skjæres av bak fotlisten. Fuktsperren må ikke kunne perforeres av ujevnheter i betongen. Det utlegges grå gulvpapp (400 g/m<sup>2</sup>), og gulvplankene skrues fast i sponplaten. Vær oppmerksom på slangenens plassering.



Figur 7: Lengdesnitt gulvvarmesponplate på betong

### 4.3.3 Varmegulvplater

Varmegulvplater benyttes i et gulvvarmesystem hvor man med polystyren oppbygger et isoleringslag direkte på det avrettede sandlaget. Det legges f.eks. minimum 250 mm polystyren. Oppå dette utlegges fuktsperre og et tilfarerlag av 50 x 50 mm tilfarere pr. 60 cm. Mellom tilfarerne utlegges først et lag 25 mm polystyren og deretter 25 mm varmegulvplater (sporede polystyrenplater med varmfordelingsplater av aluminium og med plass til gulvvarmeslanger). Etter montering av varmeslangene utlegges grå gulvpapp (400 g/m<sup>2</sup>), og gulvplankene skrues fast i tilfarerne.



Figur 8: Lengdesnitt varmegulvplate system

## 4.4 Prøving, start og drift

- ⓘ Gulvvarmen skal startes langsomt opp.

Det er viktig at VVS-installatøren har trykkprøvd anleggets tetthet, kontrollert at slangene passer med romangivelsen og at termostatene virker. I tillegg skal det utleveres en bruksanvisning og det skal gis en grundig instruksjon i anleggets drift. Den første uken må ikke fremløpstemperaturen overskride 25 °C. Deretter kan den heves med maks. 5 °C annenhver dag, inntil den nødvendige overflatetemperatur er nådd. Heves fremløpstemperaturen for raskt, vil plankene krumme. Man velger ofte å la gulvvarmeanlegget være på året rundt, da det jo er styrt av romtermostater og derfor kun bruker varme når termostatens innstillingspunkt nås.

- Fukt skal tas med i planleggingen av prosjektet, før gulvet leveres. Skader oppstår som oftest på grunn av en utilsiktet fuktpåvirkning, fordi fukt ikke har vært et fokuspunkt.
- Sørg for å avtale hvem som er ansvarlig for avfukting mm. under byggeprosessen, slik at det ikke oppstår komplikasjoner etterfølgende.
- Sjekk at planker og tilbehør ved levering er som bestilt. Både i forhold til kvalitet, kvantitet, fuktinnhold samt utseende. På denne måten kan det rettes opp på eventuelle mangler eller misforståelser med det samme.
- Ta alltid gulvplankene inn straks ved levering – de må under ingen omstendigheter ligge utenfor.
- Kontroller alltid underlagets retthet og tilstand før leggingen påbegynnes. Det er ytterst viktig og på eget ansvar at det lever opp til kravene i nærværende veiledning. Er ikke kravene oppfylt, skal underlaget rettes til før plankene legges.

## 5.1

## Dinesen anbefaler

- Lett gulvvarme med varmefordelingsplater gir den korteste reaksjonstiden og den letteste styringen.
- Huset skal oppfylle det til enhver tid gjeldende bygningsreglements krav om U-verdier.
- Lag konvektorer foran vinduer som går til gulv.
- Start alltid gulvvarmen langsomt opp.

1. Kommer det flere sprekker og lignende skader med gulvvarme?

**Svar:** Hvis luftfuktigheten holdes mellom 30 og 60 % RF, vil gulvvarmen ikke gi anledning til sprekker m.m. Hvis gulvets overflatetemperatur overstiger 27 °C, vil det bringe luftfuktigheten under 30 %, hvilket vil kunne utpine treet og danne sprekker. Lav luftfuktighet og mangelfullt vedlikehold kan gi små sprekker.

2. Blir svinnrevnene større med gulvvarme?

**Svar:** Tre vil alltid søke å finne en likevektsfuktighet betinget av den omgivende luften. Dinesen gulv er tørket ned til 8-10 % og vil, uansett om det er gulvvarme eller ei, svinne om vinteren, hvor luftfuktigheten er lav. Med en romfuktighet mellom 40 og 45 % RF vil treet innstille seg på 8 % trefukt. Faller luftfuktigheten til 30 % RF, vil treet innstille seg på 6 % og derfor svinne. Gulvvarmen vil ikke i seg selv gi større svinnrevner. Jo høyere overflatetemperatur, desto større svinnrevner. Forvent at plankene gjennomsnittlig svinner med ca. 1 % av bredden, jf. Tabell 1.

3. Vil plankene krumme mer med gulvvarme?

**Svar:** Gulvplanker vil med årstidsvariasjonene få en lille krumning. Det er treets natur og oppstår helt uavhengig av gulvvarmen, og har ingen betydning. Større krumninger oppstår kun hvis det er fuktproblemer i huset eller hvis byggefukten ikke har vært fjernet før legging av gulvplankene.

4. Knirker gulvet mer med gulvvarme?

**Svar:** Hvis Dinesens anbefalinger om temperatur og luftfuktighet overholdes, vil gulvene ikke knirke på grunn av gulvvarmen. Knirkelyder oppstår oftest på grunn av for våte tilfarere, for stor tilfareravstand eller for dårlig oppklossing. Store utsving i temperatur eller luftfuktighet kan dog medføre at enkelte planker forbigående knirker litt.

5. Hvorfor må overflatetemperaturen ikke overstige 27 °C?

**Svar:** En temperatur over 27 °C vil ikke være behagelig. Hvis temperaturen overstiger 27 °C, vil luftfuktigheten kunne bli lavere enn 30 % RF, hvilket vil uttørke treet med risiko for sprekker og riper. Hvis ellers huset er tilstrekkelig isolert, vil det aldri bli nødvendig med en så høy temperatur.

6. Kan man oppnå en tilstrekkelig høy romtemperatur gjennom tykke, massive gulvplanker?

**Svar:** Man kan sakens oppnå en romtemperatur på ca. 20 °C. Det krever naturligvis at huset er isolert korrekt og at øvrige råd og anbefalinger i Dinesens veiledninger er fulgt. I eldre hus med mangelfull isolering vil det oftest være nødvendig med supplerende varmekilde.

7. Er energiforbruket høyere med massive gulv enn med 15 mm lamellgulv?

**Svar:** Da tre har en isolerende virkning, er det et varmetap opp gjennom konstruksjonen. Det betyr at jo tykkere et lag varmen skal igjennom, desto større blir varmetapet. Det vil derfor kreve en høyere fremløpstemperatur under et tykt gulv å oppnå samme overflatetemperatur som på et tynt lamellgulv. Det er dog ikke ensbetydende med at energiforbruket blir vesentlig større.

8. Blir energiforbruket høyere når fremløpstemperaturen heves?

**Svar:** Når vannet skal varmes opp til 45 °C i stedet for 35 °C for første gang, krever det litt mer energi, men under den etterfølgende driften spiller det ingen rolle. Det skyldes at energiforbruket utelukkende avhenger av temperaturforskjellen på fremløpsvannet og returvannet.

9. Hvorfor er det viktig at gulvvarmen startes opp korrekt?

**Svar:** Treet trenger å venne seg langsomt til temperaturendringene. Går det for fort med å starte opp varmen, vil treet kunne krumme. Det gjelder både ved første oppstart etter legging og ved eventuell senere oppstart i vinterhalvåret.

10. Hva er fordelene ved en overflatebehandling med olje i forbindelse med gulvvarme?

**Svar:** Oljen forsegler overflaten og holder på treet's naturlige fuktinnhold, hvilket motvirker uttørking av plankegulvet.

11. Kan lut og såpe anvendes på Douglas og Furu i forbindelse med gulvvarme?

**Svar:** Ja. Det er dog viktig at man er oppmerksom på gulvets tilstand og vasker det i overensstemmelse med Dinesens anbefalinger. Gulvet trenger fukt, såpe samt korrekt pleie for å unngå små uttørkingssprekker i treet's overflate.

12. Hva betyr romtemperaturen for energiforbruket?

**Svar:** Hvis romtemperaturen senkes fra 22 °C til 21 °C, kan det spares ca. 10 % i varmeforbruk.

## 7 Generelt

### 7.1 Dinesen veiledninger

Før legging  
Legging  
Helliming  
Etter legging

Se også våre utførlige instruksjonsvideoer om sliping, grunnbehandling, vask og pleie på [dinesen.com](http://dinesen.com). Instruksjonsvideoene fungerer utelukkende som supplement til våre veiledninger.

### 7.2 Litteratur

Træinformation: "Træ 63" og "Træ 64" ([traeinfo.dk](http://traeinfo.dk))

Dinesen veiledninger tar utgangspunkt i dansk regelsett. Det tas forbehold for nasjonale regler. Vi presiserer at vi kun kan gi råd om vårt eget produkt, slik at rådgivning utover dette er utenfor vår ytelse. Andre bygningsdeler og produkter krever en slik kunnskap og innsikt at det må søkes rådgivning hos en fagmann. Dinesen kan således ikke gi råd om bl.a. plassering av isolering og fuktsperrer. Da vi ikke har kontroll over den faktiske kvaliteten av håndverksarbeidet, de anvendte materialer og forholdene på stedet, utgjør denne skriftlige veiledningen ikke noen form for garanti. De viste skisser er utelukkende veiledende.

Vi tar forbehold for trykkfeil

Dinesen  
Klovtoftvej 2, Jels  
6630 Rødding  
Danmark

+45 7455 2140  
info@dinesen.com  
[dinesen.com](https://dinesen.com)