

Armaturljónsson



# Arjonfloor®

Teknisk håndbok



# Armaturljonsson



*Akkurat sånn proffe rørleggere vil ha det!*



**PRODUKTER DU**

**KAN STOLE PÅ!**



**Vi kjenner deg. Derfor gir vi deg akkurat det du trenger!**



Armaturljonsson AS  
Berghagan 4B  
1405 LANGHUS

☎ +47 22 63 17 00  
✉ [firmapost@armaturljonsson.no](mailto:firmapost@armaturljonsson.no)  
🏠 [armaturljonsson.no](http://armaturljonsson.no)

# INNHOLD

<b>ARJONFLOOR®</b>	<b>5</b>
<b>RØRDIMENSJONER OG KURSLENGDER</b>	<b>6</b>
<b>SYSTEMBESKRIVELSE</b>	<b>7</b>
<b>VÅTE LØSNINGER</b>	<b>8</b>
<b>TØRRE LØSNINGER</b>	<b>10</b>
<b>LAVTBYGGENDE LØSNINGER</b>	<b>13</b>
<b>UTEKOMPENSERING OG SONEREGULERING</b>	<b>16</b>
<b>OPPSTART OG IGANGKJØRING</b>	<b>17</b>
<b>UNDERLAG FOR UTTEGNING</b>	<b>19</b>
<b>FEILSØK OG UTBEDRINGER</b>	<b>20</b>
<b>KONTROLLSKJEMA</b>	<b>21</b>
<b>KURSOVERSIKT</b>	<b>22</b>
<b>TRYKKTESTRAPPORT</b>	<b>23</b>
<b>ARJONSKOLEN</b>	<b>24</b>



0716

---

**ARJONFLOOR®**

---

## VED Å BENYTTE ARJONFLOOR® FÅR DU EN REKKE FORDELER PÅ KJØPET.

### GENERELT OM VANNBÅREN GULVVARME

Vannbåren gulvvarme er i rask vekst og omfatter i dag installasjoner i så vel boliger som yrkesbygg og institusjoner.

Armaturljønsson AS tilbyr et av markedets bredeste sortiment innenfor området sanitær og vannbåren varme. Med Arjonfloor® gulvvarme står du fritt til å velge en eller flere alternative energikilder som varmepumpe, fjernvarme, solcellepaneler, elektrisitet og pellets for å nevne noen.

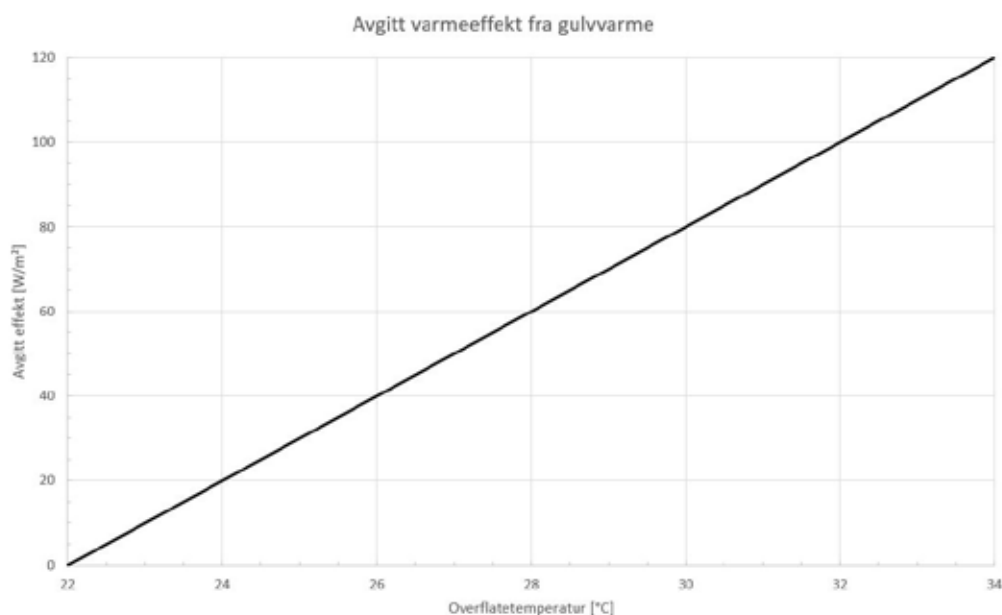
### DIMENSJONERENDE UTETEMPERATURER

Effektbehov avhenger av byggeår og geografi (dimensjonerende utetemp). Gjeldende byggeforskrifter setter krav til energirammene for et bygg. Generelt kan det sies at et typisk effektbehov til oppvarming vil ligge mellom 30-50 W/m<sup>2</sup>. DUT er lavest forventet temperatur i aktuelt område.

Gulvvarmens prinsipp er at gulvet er den varmeavgivende flaten og varmeavgivelsen skjer både i form av stråling og konveksjon. Forholdet mellom gulvets overflatetemperatur og romluftens temperatur bestemmer avgitt effekt til rommet. Generelt kan det sies at varmeavgivelsen er ca. 10 W/m<sup>2</sup> (varierer mellom 8-11). Det betyr i praksis at en overflatetemperatur på 25 °C og en romtemperatur på 20 °C gir en tilført effekt til rommet på ca. 50 W/m<sup>2</sup>.

De fleste parkett- og heltreleverandører har en anbefalt begrensning for overflatetemperatur til gulvet på ca. 26-27 °C. Ved dimensjonering av anlegget er det viktig å ta hensyn til den energimengde som avgis til underliggende konstruksjon (spesielt ved gulv på grunn).

Dimensjonerende turtemperatur vil typisk ligge i området 30-35 °C med en tilhørende temperaturdifferanse tur-retur på ca. 5-7 °C.



Tabellen baseres på en romtemperatur på 22 °C.

# Rørdimensjoner og kurslengder

## ARJONFLOOR®-RØR

Arjonfloor® gulvvarme leveres med rør i dimensjonene 12, 16 og 20 mm. Rørene er høykvalitets PEX-rør med diffusjonssperre beskyttet midt i rørvæggen. Hovedfordelen med dette er at diffusjonssperren er beskyttet ved montering i forhold til hvis den f.eks ligger ytterst på røret.

Den unike kulingsteknikken fra JRG Sanipex gjør at det ikke er behov for innvendig støttehylse i rørene. Vi har med andre ord fri gjennomstrømning også i dette systemet, noe som gjør det mulig å ha lengre kurser samtidig som øvrige parametere ivaretas.

### RØRDIMENSJONER - KURSLENGDER

Rørdimensjon, d	Maks kurslengde	Maks areal	Senteravstand
12 mm	75 m	8 m <sup>2</sup>	125
16 mm	105 m	20 m <sup>2</sup>	200
20 mm	125 m	35 m <sup>2</sup>	300

Tabell 1

Tabellen er veiledende og forutsetter en effektagivelse på 50 W/m<sup>2</sup>, ΔDelta T=5 °C, og det er tatt hensyn til at trykkfallet er tilnærmet konstant uavhengig av rørdimensjon. Ved et lavere effektbehov kan kurslengdene økes. Det presiseres at nøyaktige beregninger må gjøres for hvert enkelt anlegg da det er en rekke parametere som påvirker dimensjoneringen.

Armaturløsnings er gjerne behjelpelig med uttegning av ditt gulvvarmesystem. Vi leverer ferdige leggetegninger med masseuttak og vannmengder for innregulering. Alt vi trenger er en DWG tegning av arealet der det skal legges gulvvarme, og ferdig utfylt registreringsskjema (s. 19).

### RØRDIMENSJONER - TRYKK OG TEMPERATUR

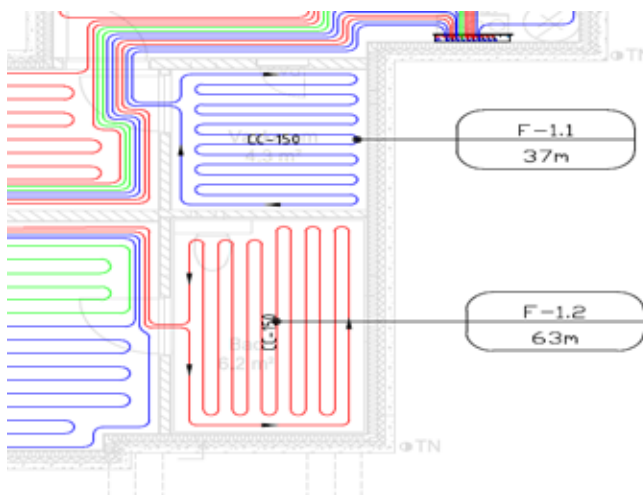
Rørdimensjon mm	12	16	20
Nominell diameter	8	12	15
Trykk	Maks 6 bar	Maks 6 bar	Maks 6 bar
Temp °C	Maks 95/kont. 70	Maks 95/kont. 70	Maks 95/kont. 70

Tabell 2

## DIMENSJONER OG SENTERAVSTAND

Det er viktig å være klar over at valg av rørdimensjon og senteravstander må gjøres ut i fra de aktuelle forutsetningene for hvert enkelt prosjekt. En felles senteravstand er sjelden det optimale for et helt prosjekt. Senteravstanden varierer gjerne avhengig av bl.a. effektbehovet. Planlegg utleggningen av kursene slik at store kapp unngås. Rørene skal legges uten skjøter. Husk å merke kursene med romnavn, romnummer og kurslengde.

Sørg for at rørendene er tette under byggeperioden slik at smuss og lignende ikke kommer inn i rørene. Det anbefales bruk av plastbend (NRF 835 61 14/15/16) eller rørstøtte (NRF 511 24 65/66) der rørene går opp igjennom gulvet til fordeleren. Trykkprøv anlegget før og under støping eller legging av overgulv. Ulike rørdimensjoner kan koples opp mot en felles fordeler. Husk å innregulere anlegget før overlevering.



# Systembeskrivelse

## KURSOPPDELING OG LEGGEMØNSTER

I utgangspunktet legges det separate kurser for hvert rom, med flere kurser i store rom. Årsaken er muligheten for individuell romregulering samt bygningstekniske hensyn.

Rørene legges normalt slik at det varmeste vannet ledes langs den kaldeste vegg (normalt yttervegg). I noen tilfeller kan det være behov for å etablere en randsoner. Dette kan løses ved å legge rørene ekstra tett langs yttervegg, eller ved å legge en egen kurs til randsonen. Vær spesielt oppmerksom ved store vindusflater.

## DET BENYTTES I HOVEDSAK TRE LEGGEMØNSTRER:

### • Enkel S:

Enkel S kjennetegnes ved at rørene legges i sløyfer fra den ene enden av rommet mot den andre. Dette er den mest benyttede løsningen i alle ferdige plateprodukter for gulvvarme.

### • Dobbel S

Dobbel S kjennetegnes ved at rørene legges i sløyfer fra den ene enden av rommet som for enkel S, men ved at rørene legges med enkel og dobbel senteravstand annenhver gang. I enden av rommet snur man og legger tilbake i mellomrommet slik at man ender ut med en riktig senteravstand.

### • Spiral

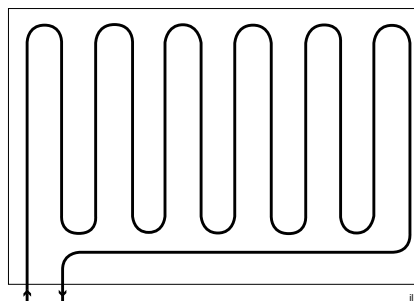
Spiralmønster er det leggemønsteret som gir den jevneste overflatetemperaturen. Leggemønsteret kjennetegnes ved at man starter med det varmeste vannet langs rommets vegger og legger så innover med dobbel senteravstand. Når man kommer til midten av rommet vender man og legger tilbake i mellomrommet slik at riktig senteravstand oppnås. Leggemønsteret er spesielt velegnet ved bruk av knotteplater i gulv på grunn, eller ved etasjeskillere med påstøp.

Valg av festemetode vil være avgjørende for hvilket leggemønster som praktisk lar seg utføre. Det er derfor viktig å være klar over begrensninger / muligheter i en tidlig fase i byggeprosjektet slik at optimale løsninger kan søkes.

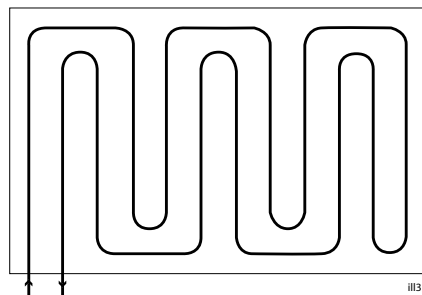
For alternative løsninger på f. eks. store areal med lavt effektbehov. Ta kontakt!

Fordeleeren skal plasseres mest mulig sentralt i den aktuelle etasje for å lette fremføringen av rørene til hvert enkelt rom, rørføringene skjer ofte gjennom rommenes døråpninger. Dette for å unngå skader på rørene ved festing av veggsviller i gulvet ol. Unngå derfor å legge rørene under bærevegger, fundamenter til pipe, trapper og lignende.

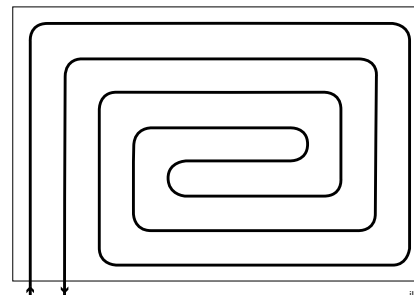
Eks. leggemønster



Eks. leggemønster



Eks. leggemønster



# Våte løsninger

## GENERELT OM VÅTE LØSNINGER

Betong og ulike sparkelmasser går under begrepet våte løsninger. Betong er en god varmeleder med et varmeledningstall på 1,4-1,7 W/m<sup>2</sup>K. Sparkelmasse har et varmeledningstall som varierer mellom 0,5-1,9 W/m<sup>2</sup>K avhengig av fabrikat (jo lavere varmeledningstall jo mindre ledes varmen). Overdekning av armert betong eller sparkelmasse over rørene skal være min. 30 mm. Betong ekspanderer ved oppvarming. Det er derfor spesielt viktig at det ved bruk av fliser eller linoleumsbelegg er tatt hensyn til dette ved bruk av ekspansjonsfuger i betongdekket. Husk at rørene må sikres ved kryssing av ekspansjonsfuger (se eget avsnitt). Det er viktig å definere rommets bruk før endelig løsning velges. Blant annet vil valg av overdekning være viktig i industrielle applikasjoner i forbindelse med tungt maskinelt utstyr og bolting i dekket. Generelt finnes det ulike festemetoder til bruk i såkalte våte løsninger.

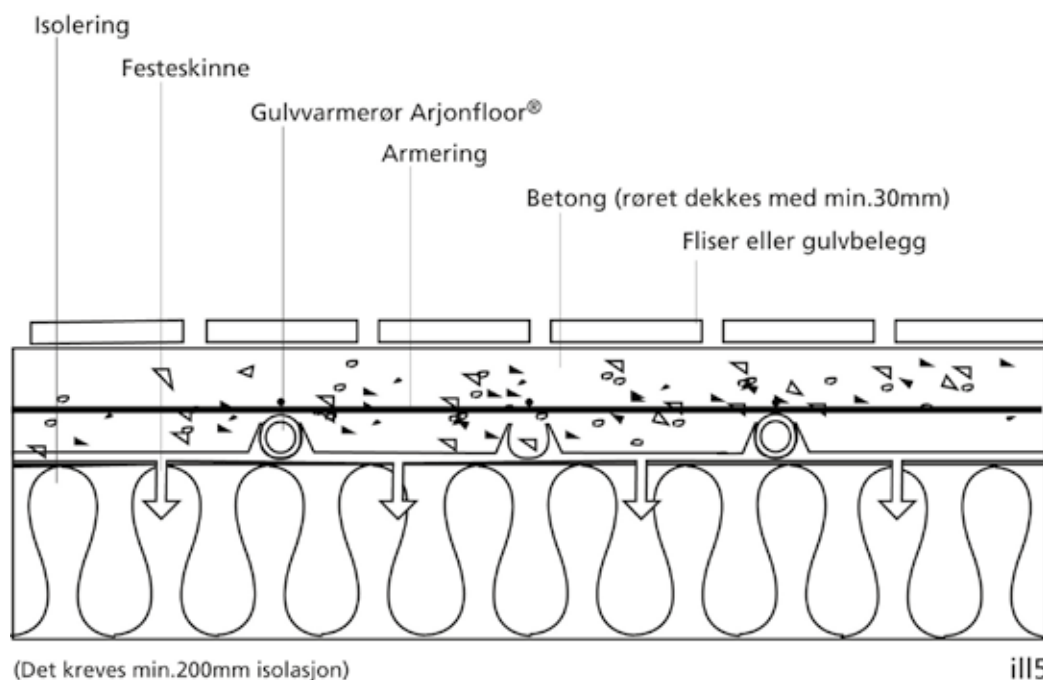
## 1. FESTESKINNER

Festeskinner er plastskinner som festes til underliggende isolasjon ved bruk av klips eller "skytes" fast i eksisterende dekke. Skinnene legges på tvers av røretningen. Festeskinnene har spor som muliggjør ulike senteravstander. Første festeskinne legges ca.0,3 m ut fra vegg slik at det er tilstrekkelig med plass til å vende rørsøyfene.

Deretter legges festeskinner med ca.0,8-1 m innbyrdes avstand frem mot motstående vegg hvor siste festeskinne igjen avsluttes i en avstand på ca.0,3 m fra vegg. Der hvor rørene vender skal det benyttes plastfesteklips eller annet systemtilhørende festemateriell som festes i underliggende isolasjon eller eventuelt klammer som skytes fast i eksisterende dekke. Dette for at rørene ikke skal flyte opp under utlegging av sparkelmasse.

## INNSTØPING

Rørene støpes inn i betong med fasthetsklasse C20/35 i henhold til NS-EN 206-1. Betongoverdekningen over rørene skal være minimum 30 mm. For avretningsmasser må produsentens anvisninger følges. Svinnet i betongen i herdetiden skal være mindre enn 0,5 mm/m, se Byggforskseriens Byggdetaljer 572.231. Varmeisolasjonen under varmesystemet skal være plater av EPS- eller XPS med trykkfasthet minst 80 kPa (klasse CS(10)80). Isoleringenstykkelser skal dimensjoneres i henhold til behovet for bygningen. U-verdier for gulv på grunnen og for etasjeskillere er vist i Byggforskseriens Byggdetaljer 471.011 og 521.112.





## 2. KNOTTEPLATER

Bruk av knotteplater muliggjør en fleksibel, rask og optimal utlegging av gulvvarmerør. Platen, som er en 30 kg/ m<sup>2</sup> plate, består av ekspandert polystyren som er vakumtrukket med en plastfolie. Platen finnes i to utførelser med en isolasjonstykkel på hhv. 50 mm og 100 mm. Knotteplatens utforming gjør det enkelt å benytte spiralmønster. Not og fjær gjør at platene er enkle å legge og gir et stabilt underlag å jobbe på. Platene legges ut etter "parkett-prinsippet". Dette gir et minimum av kapp. Knottenes utforming sikrer at rørene holdes på plass i riktig posisjon og sørger samtidig for at et evt. armeringsnett ikke kommer i kontakt med rørene. Knotteplatene egner seg både ved bruk av betong og sparkelmasser.

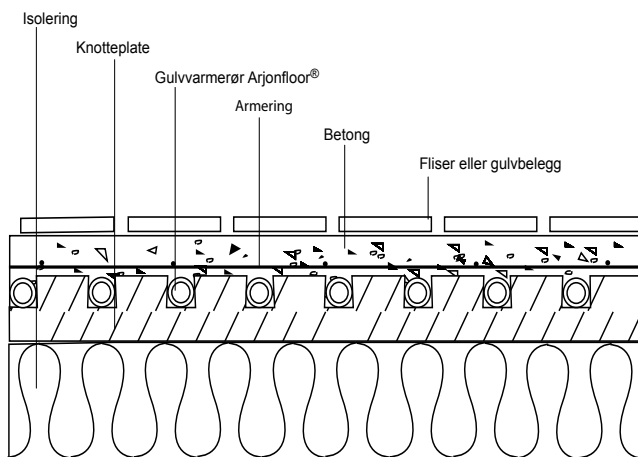
### UTLEGGING AV RØR PÅ KNOTTEPLATE

Utleggingen av rørene kan foregå i nærmest oppreist stilling ved at rørene trykkes på plass med bena. Rørene legges etter godkjent tegning. Langs vegger, søyler etc. må det legges kantisolasjonsbånd. Båndet brukes for å oppta ekspansjon i påstøpen og for å sikre at betong og sparkelmasse ikke trenger ned og inn på undersiden av platen langs vegger og søyler.

### INNSTØPING

Rørene støpes inn i betong med fasthetsklasse C20/35 i henhold til NS-EN 206-1. Betongoverdekningen over rørene skal være minimum 30 mm. For avretningsmasser må produsentens anvisninger følges. Svinnet i betongen i herdetiden skal være mindre enn 0,5 mm/m, se Byggforskseriens Byggdetaljer 572.231.

I gulv på grunn brukes fuktspærre av polyetylenfolie eller lignende mellom isolasjon og påstøp. Som gulv kan benyttes både parkett, heltregulv, fliser, gulvbelegg, tepper m.m.



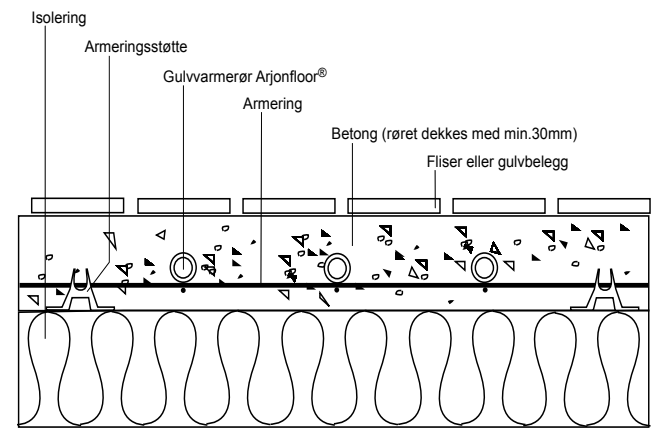
Figur: Knotteplate

## 3. FESTING MED STRIPS TIL ARMERING

Denne løsningen er teknisk sett mindre heldig og svært arbeidskrevende. Risikoen for skader på plastrøret er stor og det kreves mye utmåling i forbindelse med leggingen. I tillegg er underlaget vanskelig å jobbe på. Skal løsningen benyttes skal det benyttes plastfestestrips, festeklips eller en bindtrådmaskin til innfesting av rørene. Dette for å skåne rørene i forhold til benyttelse av andre innfestningsmetoder. Rørene legges i henhold til godkjent tegning og festes med festestrips for hver 500 mm, i bøyer for hver 200 mm med et feste midt i vendingen. Rørene støpes inn i betong med fasthetsklasse C20/35 i henhold til NS-EN 206-1. Betongoverdekningen over rørene skal være minimum 30 mm. For avretningsmasser må produsentens anvisninger følges. Svinnet i betongen i herdetiden skal være mindre enn 0,5 mm/m, se Byggforskseriens Byggdetaljer 572.231. Som gulv kan benyttes parkett, heltregulv, fliser, gulvbelegg, tepper m.m.

### ISOLASJON

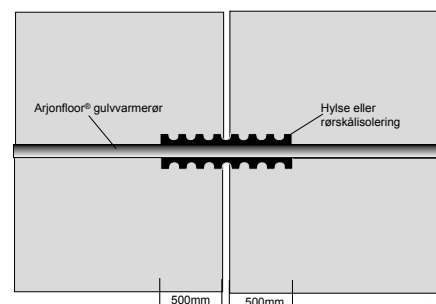
I gulv på grunn brukes fuktspærre av polyetylenfolie eller lignende mellom isolasjon og påstøp. Varmeisolasjonen under varmesystemet skal være plater av EPS- eller XPS med trykkfasthet minst 80 kPa (klasse CS(10)80). Isoleringens tykkelse skal dimensjoneres i henhold til behovet for bygningen. U-verdier for gulv på grunnen og for etasjeskillere er vist i Byggforskseriens Byggdetaljer 471.011 og 521.112.



Figur: Strips til armering

## KRYSSING AV EKSPANSJONSFUGER

Ved kryssing av ekspansjonsfuger i betongdekket er det nødvendig å sikre rørene mot rørbrudd ved bevegelse i fugen. Dette gjøres ved bruk av en rørhylse som plasseres utenpå røret i en avstand av ca. 500 mm på hver side av ekspansjonsfugen. Alternativt kan det benyttes rørskålisolering av typen syntetisk cellegummi. Løsningen sikrer en korrekt kryssing av betongdekkets ekspansjonsfuge.



# Tørre løsninger

## GENERELT OM TØRRE LØSNINGER

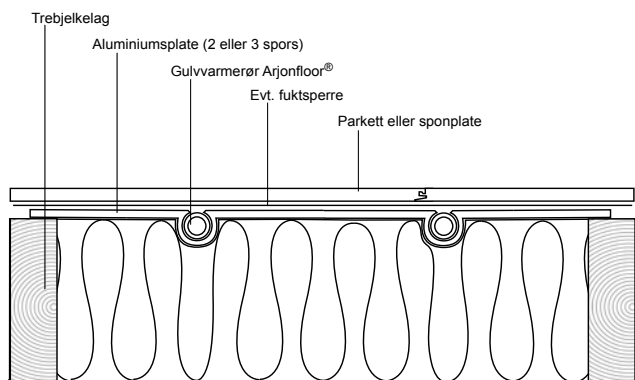
Med tørre løsninger menes rør lagt uten at de støpes ned i betong eller sparkelmasse. Norsk byggeskikk tilsier utstrakt bruk av tørre løsninger, spesielt grunnet bruk av trebjelkelag som bærende konstruksjon. Tørre løsninger stiller helt andre krav til materialbruk, materialkombinasjoner og ikke minst utførelsen. Trinnlydskravet i byggeforskriftene får konsekvenser også for gulvvarmen og utførelsen av denne. God planlegging og koordinering av aktivitetene på byggeplassen er avgjørende for et godt resultat.

## ALUMINIUMSPLATER PÅ TREBJELKELAG

Varmeavgivningsplaten er produsert i ren aluminium, med spor for gulvvarmerør. Produktet brukes i trebjelkelag, spaltegulv, trinnlydsplater, EPS/XPS plater og sponplater. Knekkeanvisninger på ca. 450, 600 og 950. Løsningen benyttes der hvor gulvvarmesystemet ikke får bygge høyere enn trebjelkelaget eller ved bruk av tilfarergulv (oppforet gulv). Det forutsettes at trebjelkelagets c/c er 600 mm. Ved andre senteravstander anbefales bruk av spaltegulv. Aluminiumsplatene leveres i tykkelse 0,45 mm og med bredde 595 mm. Utførelse både som 1-spors, 2-spors (c/c 300 mm) og 3-spors (c/c 200 mm). Platenes lengde er som standard 1150 mm.

*1-spors plater for 16 mm (bredde 190) og 20 mm (bredde 280) lagerføres.*

Det er viktig at platene ikke overlapper hverandre sideveis og i lengderetning. Følg gulvleverandørens anbefalinger med hensyn til hva som skal benyttes som sjikt mellom aluminiumsplatene og overgulv. Påse at platene ikke legges helt ut mot endeveggen da det kreves et friareal på ca. 30 cm for rørbøyene. Påse at sporene er rene og frie for partikler. Rørene trykkes forsiktig på plass i sporene etter godkjent tegning.



Figur: Trebjelkelag

iii9

## SPALTEGULV

Det finnes i prinsippet to alternative løsninger med spaltegulv:

1. Spaltegulvet ovenpå trebjelkelaget
2. Spaltegulvet i flukt med overkant trebjelkelag

Den mest benyttede løsningen er der spaltegulvet ligger ovenpå trebjelkelaget (ill. 10).

Spaltegulvet kan bestå av gulvbord i dimensjonene 22 x 73/22 x 123 mm bord for 16 mm rør eller 36x73/36x198 for 20 mm rør. Bordene spikres eller skrues til bjelkelaget. Bredde 73 mm egner seg for c/c 200 mm og bredde 123/98 mm egner seg for c/c 300 mm. Åpningen mellom gulvbordene må tilpasses aktuell senteravstand og utvendig bredde på sporet i aluminiumsplatene.

Brukes 16 mm rør skal åpningen være minimum 19 mm.

Brukes 20 mm rør skal åpningen være minimum 25 mm.

Det skal alltid benyttes 1-spors aluminiumsplater i spaltegulv. Dette for å unngå problemer ved eventuelle toleranseavvik på gulvbordene og leggingen av disse. Aluminiumsplatene legges med et mellomrom på min. 10 mm i lengderetningen. Det er viktig at platene ikke overlapper hverandre sideveis og i lengderetning.

**NB! BENYTT HANSKER VED HÅNDBTERING AV ALU.PLATE**

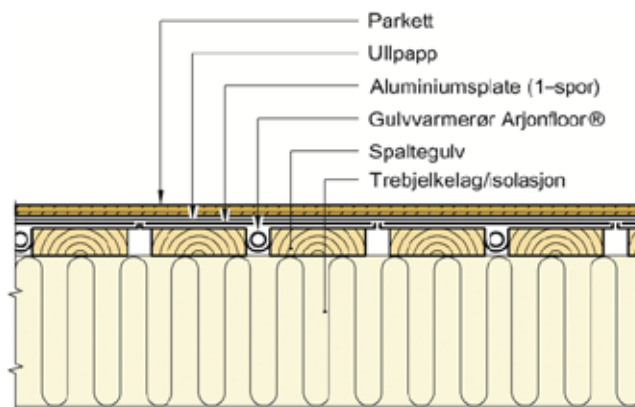
Ved montering i spaltegulv kan aluminiumsplatene stiftes på en side. Avslutt utleggingen av aluminiumsplatene ca. 30 cm fra endevegg for å kunne vende rørene.

Påse at sporene er rene og frie for partikler. Rørene trykkes ned i aluminiumsplatene etter godkjent tegning.

Ovenpå sponplatene legges overgulvet (laminat, parkett, m.m.).

Følg gulvleverandørens anbefalinger med hensyn til hva som skal benyttes som sjikt mellom aluminiumsplatene og overgulv. Ved flislegging må det monteres et sjikt med minimum 10 mm gulvgips som underlag for flisene.

Aluplate sikrer god varmeoverføring/varmefordeling til overgulvet.



Figur: Spaltegulv

## SILENCIO THERMO

Platene legges løst ned i utfreste spor i Silencio Thermo. Platene må legges etter hverandre med mellomrom på min 10 mm (må ikke overlappe).

## SPONPLATE MED SPOR FOR GULVVARME

For montering i sponplater er det viktig at det freste sporet ikke er under 18,2 mm. Sporet må være godt rengjort og ikke ha noen form for fremmedlegemer. Sponplaten må heller ikke ha vært utsatt for fukt. Dersom dette er tilfellet skal sporet freses opp på nytt. Deretter legges alu.platen ned i sporene. Se til at platen ligger fast. Hvis det er fare for at platen løsner, bør den settes fast med bruk av stifter på den ene siden. Følg sponplateleverandørens anbefallinger. Mellomrom på min 10 mm, må ikke overlappe. Det må freses spor for rørbøyene. Følg produsentens anvisninger nøye. Aluminiumsplatene trykkes ned i sponplaten. Det skal alltid benyttes 1-spors aluminiumsplater som legges med et mellomrom på min. 10 mm i lengderetningen. Platene skal ikke overlappe hverandre verken i lengderetning eller på langsiden da dette kan føre til knirk. Løsningen gir raskere reaksjonstid sammenliknet med rør som ligger nedstøpt i betong.

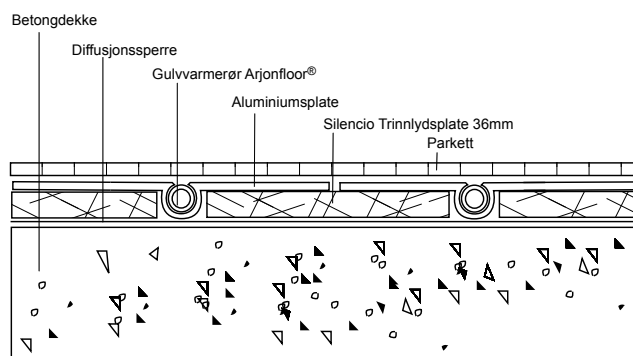
NB! Påse at sporene er rene og frie for partikler før aluminiumsplatene legges ned i sporene. Rørene legges i henhold til godkjent tegning.

## TRINNLYDPLATER

Byggeforskriftene krever at trinnlydnivået ikke overstiger 53dB mellom rom i forskjellige boenheter. Platene kan benyttes enten på et eksisterende betong- /hulldekke eller på et trebjelkelag. Systemet består av standardplater med rette spor, fordelingsplater hvor sporene ligger tett til bruk ved gulvvarmefordeleren og vendeplater for rørbøyene. Løsningen krever en viss grad av tilpasning i form av fresing av spor for fremføring av rørene til de aktuelle rommene. Dette gjøres enkelt med en håndholdt overfres. Parkett, spon og heltre kan legges direkte på trinnlydsplaten. Denne porøse trefiberplaten har høy dynamisk trykkstivhet og kan derfor monteres uten ekstra kantavstiving. På denne måten oppnås reduserte byggekostnader sammenliknet med andre byggemetoder. Løsningen gir raskere reguleringstid sammenliknet med rør som ligger nedstøpt i betong.

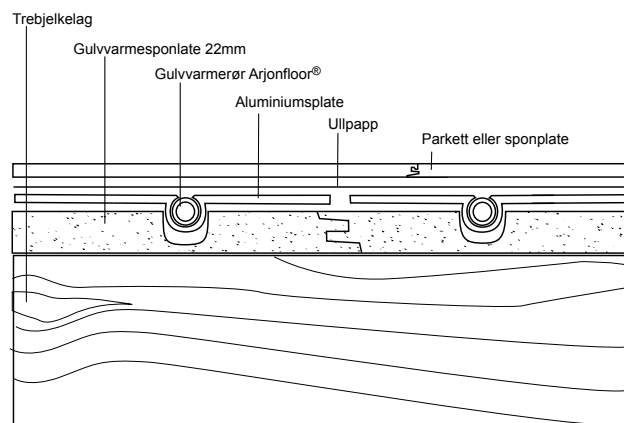
## TRINNLYDPLATER PÅ BETONG-/HULLDEKKE

Trinnlydsplatene monteres flytende med spalte på min. 5 mm mot vegger og gjennomføringer, platene skal legges forbandt. Ved bruk på betong skal det benyttes 0,2 mm diffusjonssperre under platene. Trinnlydsplater med tykkelse 24 eller 36 mm som legges på 185 mm betongdekke eller 265 mm hullbetongdekke tilfredsstiller NS 8175 klasse C for trinnlyd og luftlyd. Maksimal nivåforskjell på undergulv ihht. NS 3420-0 toleranseklasse 1, dvs.  $\pm 2$  mm pr. 2 meter. Diffusjonsplast legges deretter på dekket før trinnlydsplatene legges ut i henhold til godkjent tegning av gulvvarmeanlegget. Aluminiumsplatene trykkes ned i sporene i trinnlydplaten. Det skal alltid benyttes 1-spors aluminiumsplater. Aluminiumsplatene legges med et mellomrom på min. 10 mm i lengderetningen. Platene skal ikke overlappe hverandre verken i lengderetning eller på langsiden, da dette kan føre til knirk. Påse at sporene er rene og frie for partikler. Rørene legges i henhold til godkjent tegning. Deretter legges ullpapp og flytende parkett med min. tykkelse 14 mm. Parkett bør legges på tvers av rør-retningen der dette er hensiktsmessig.



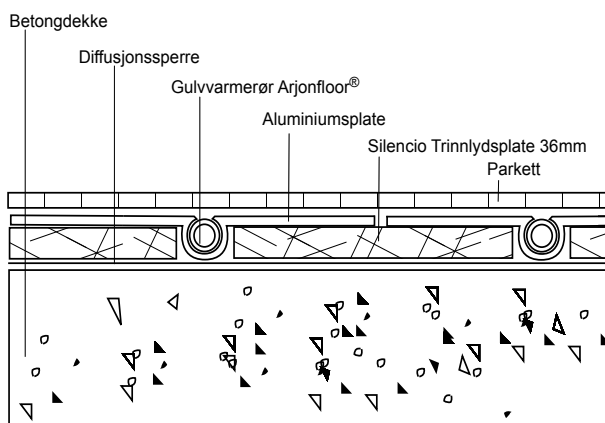
Figur: Silencio Thermo

ill13



Figur: Sponplater med spor for gulvvarme

ill12



Figur: Trinnlydplater på betong-/hulldekke

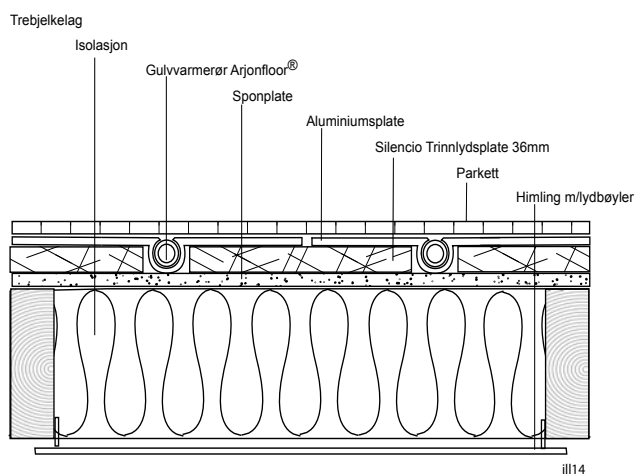
Ved bruk av klick-parkett som ikke har bæring i skjøtene bør det legges en trykkfordelingsplate på trinnlydsplatene, for eksempel en 10 mm trefiberplate. Fliser legges på 13 mm gipsplater type R ihht. EN 520. Det anbefales at gipsplatene skrues fast i lekter som legges mellom trinnlydsplatene.

## TRINNLYDPLATER PÅ TREBJELKELAG

Trebjelkelaget bygges opp på vanlig måte, men det er viktig at korrekt lydhimling monteres på undersiden av bjelkelaget. Ovenpå bjelkelaget legges 22 mm gulvspon som bæring for gulvet (trinnlydplatene er ikke selv bærende). Ved legging av trinnlydplatene skal leverandørens leggeanvisning følges. Aluminiumsplatene trykkes ned i trinnlydplaten. Det skal alltid benyttes 1-spors aluminiumsplater. Aluminiumsplatene legges med et mellomrom på ca. 10 mm i lengderetningen. Platene skal ikke overlape hverandre verken i lengderetning eller på langsiden, da dette kan føre til knirk. Deretter legges ullpapp og flytende parkett med min. tykkelse 14 mm. Parkett bør legges på tvers av rør-retningen. I de tilfeller dette ikke er hensiktsmessig, eller man har en parkett eller laminat som er tynnere, skal det legges en trykkfordelingsplate. Trykkfordelingsplaten kan for eksempel være en 10 mm tykk trefiberplate. Fliser legges på 13 mm gipsplater type R iht. EN 520. Det anbefales at gipsplatene skrues fast i lekter som legges mellom trinnlydsplatene. Løsninger med lydioslerende etasjeskillere og trebjelkelag (lydhimling) skal utføres som vist i Byggforskseriens Byggdetaljer 522.511 og 522.512.

### NB!

Påse at sporene er rene og frie for partikler før aluminiumsplatene legges ned i sporene. Rørene legges i henhold til godkjent tegning.



Figur: Trinnlydplate på trebjelkelag

ill14

# Lavtbyggende løsninger

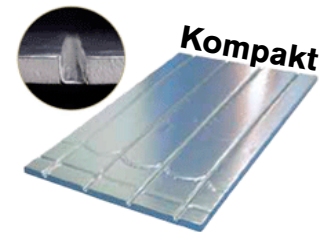
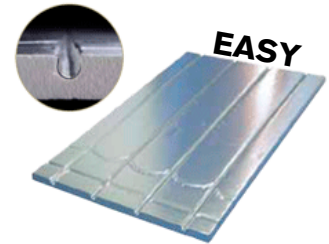
## KOMPAKT OG EASY

KOMPAKT og EASY er løsninger som egner seg godt både til rehabilitering og nybygg. Løsningen består av EPS-plater (40 kg/m<sup>3</sup>) med pålimt aluminiumsfolie. Platene har en høy trykkfasthet på 300 kPa. Platene krever et bærende undergulv (tre, spon, betong e.l.).

EASY 16	
9 mm isolering	Total bygghøyde 25 mm
34 mm isolering	Total bygghøyde 50 mm

KOMPAKT		
Kompakt 12	For 12 mm rør	Total bygghøyde 13 mm
Kompakt 16	For 16 mm rør	Total bygghøyde 17 mm

Som toppsjikt kan det benyttes enten parkett eller gulvflis. Løsningen er lavtbyggende, tar liten plass og gir hurtig regulering av varmen i gulvet, i tillegg til å være rask å montere. Skal det støpes eller sparkles over platene anbefales en min tykkelse på 30mm. Men her gjelder produsenten av støpen eller sparkelens anvisninger.



## FØR IGANGSETTING

1. Sjekk at underlaget er:

- Plant og tørt. Toleransekravet til ujevnheter på undergulvet er  $\pm 2$  mm pr. 2 meter og  $\pm 1,2$  mm pr. 0,25 meter.
- På trebjelkelag skal undergulvet være en 22 mm sponplate eller tilsvarende. På spaltegulv av 23x98 mm gulvbord skal det festes et platesjikt av minimum 10 mm eller tilsvarende.
- Rent og fritt for støv og andre partikler. Støv og partikler fjernes ved hjelp av støvsuger eller vasking. Partikler som sitter fast i dekke og som kan skape ujevnheter må fjernes før legging av plater.

2. Følgende verktøy gjør jobben enklere:

- Stanleykniv for skjæring og tilpassing av platene
- Rettholt for å få rette kutt i platene
- Meterstokk og sprittusj
- Tannsparkel for utlegging av lim
- Hansker
- Knebeskyttelse

3. Monteringsalternativ: Den vanligste måten å installere platene på er å lime de til underlaget, men ved legging på spongulv er det også mulig å skru platene fast med skruer og store skiver (type Litex monteringskiver). Ved montering på betongdekker der det er mistanke om fukt i dekke, må det benyttes et mørtelbasert lim for å lime platene til underlaget.

- Overgulv av flis: Platene skal limes til underlaget.
- Overgulv av parkett: Platene kan limes, skrues eller legges flytende.

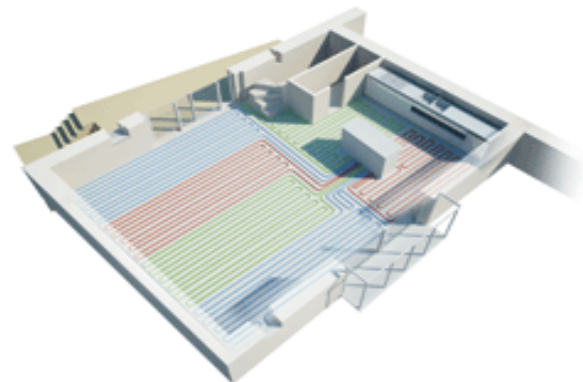
## PLANLEGGING

En god regel for å oppnå et godt resultat er å legge ut alle platene som ligger mot veggene, det såkalte rammeverket, og foreta alle nødvendige tilpasninger før platene limes fast til underlaget.

Det anbefales å følge leggetegningen som er utarbeidet av Armaturjonsson der det optimale leggemønsteret vil være tegnet inn.

### TIPS!

Ved utlegging av KOMPAKT-plater anbefales det å legge inn noen rørstumper på ca 10 cm i hvert spor. Dette for å unngå at sporene blir presset sammen under utlegging.



Hvis man velger å legge opp platene selv uten en leggetegning er det et godt tips å plassere tursløyfen langs yttervegg for å kompensere for eventuelle varmetap.

## LIMING

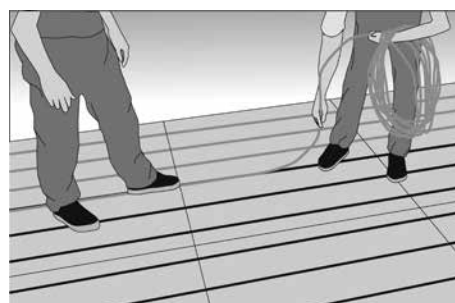
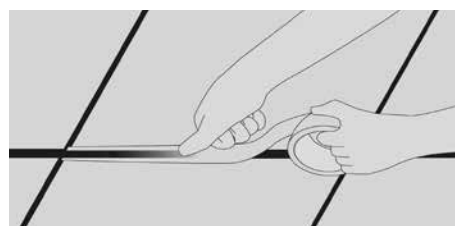
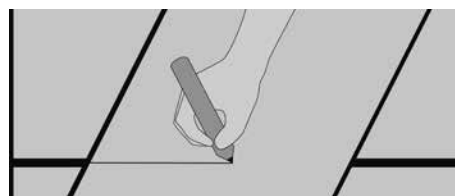
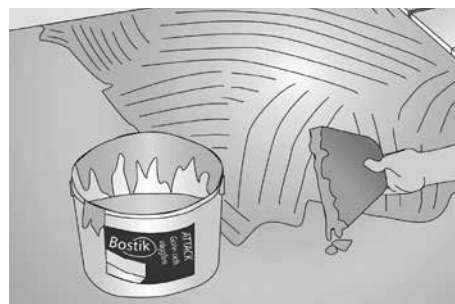
Det anbefales i alle tilfeller å prime gulvet før liming, for å sikre limets egenskaper. Ved sterkt sugende underlag kan primeren vannes ut i forholdet 1:3. Limet skal påføres direkte på underlaget ved hjelp av en tannsparkel med tannhøyde 2-3 mm. Det vil være forskjeller på mengden påført lim fra sparkel til sparkel man skal derfor med jevne mellomrom løfte platen opp igjen rett etter liming for å kontrollere at man har en god og jevn limdekning på hele platen og underlaget.

Når platene legges må hele platens overflate presses ned i limet med en vuggende bevegelse. Dette for å sikre at limet og platen får et optimalt feste. Platene kan enten legges i det våte limet eller man kan vente til limet har tørket noe slik at man får et bedre feste (hugg). Det er i begge tilfeller svært viktig å forsikre seg at platen får et godt og jevnt feste til undergulvet. Luftfuktighet, temperatur og ventilasjon påvirker limets åpentid kraftig. Ta alltid hensyn til dette ved liming. Følg limleverandørens anbefalinger. Bruk aldri lim som har gått ut på dato, har vært utsatt for frost eller mugg-/bakterieangrep. Ved bruk av et mørtelbasert lim brukes en tannsparkel med 3-4 mm tannhøyde. Platene monteres deretter umiddelbart innen limet tørker. Det er viktig å trykke platen godt fast til underlaget for å sikre god vedheft. Husk også å trykke ned i sporene hvor røret skal ligge. Eventuelt lim som kommer opp i mellom skjøtene på platene fjernes.

Arjonfloor® KOMPAKT og EASY er testet sammen med Mapei, Alfix, Bostik, Casco, Kiilto, Schönox og Weber. Disse flislimene er testet og er å anbefale da de har tilstrekkelig heft til aluminiumen samt at de er fleksible i forhold til bevegelser i trebjelkelag.

## LEGGING AV RØR

Før det skal legges rør i platene er det viktig at rørsprene er rene for eventuelle partikler. Når røret skal legges ut er det en fordel at en person trekker gulvvarmerøret over rørsprene i platen, mens en annen trækker røret ned i rørsprene. Det er viktig å ikke bøye røret før man trækker det ned i vendeplaten, men å trække det ned mens røret følger rørsprene. Husk å bruke aluminiumstape for å holde røret på plass i vendingene.



## MONTERING, PRIMER OG LIM I TØRRE ROM

LEVERANTÖR	MONTERING AV FLOORÉ SKIVA	PRIMER PÅ ALUMINIUM	PLATTLÄGGNING
Alfix A/S	Alfix ReadyFlex	Alfix 1K Tätningssmasse	Alfix ProFix eller Alfix QuickFix premium blandad med 50% Alfix Flexbinder
Bostik AB	<b>Torra lokaler, jämna underlag:</b> Bostiks Golv och Vägglim, StarTac Floor, MultiTac eller Attack <b>Övriga ytor:</b> Bostik Tile Adhesive 8010 Combi	Bostik Fuktspärr 6030	Bostik Tile Adhesive 8010 Combi
Casco	Casco BoardFix	Casco Superprimer	Multifix, Multifix Premium eller Floorflex
Kiilto AB	Kiilto Flytfix DF eller Kiilto Floorfix DF, tillsammans med Kiilto Fixbinder	Kiilto Startprimer	Kiilto Flytfix DF eller Kiilto Floorfix DF
LIP Sverige AB	LIP Flytfix	LIP Supergrund	<b>Keramik</b> monteras med LIP Multi, LIP Flytfix eller LIP Snabbtorkande Kakelfix. <b>Natursten</b> monteras med LIP Naturstensfix alt. LIP Snabbtorkande Kakelfix. LIP Multibinder och vatten som förblandas i lika delar, blandningen ersätter den angivna vattenmängden.
PCI, BASF AB	Använd lösning för våtrum, se sidan 25		
Rescon Mapei AB	<b>Torra lokaler, jämna underlag:</b> Bostiks Golv och Vägglim, StarTac Floor, MultiTac eller Attack <b>Cementbaserade underlag:</b> Ultralite S2 Quick eller Ultralite S2 lättfix	Primer Eco	Ultralite S2 Quick eller Ultralite S2 lättfix
SCHÖNOX	SCHÖNOX KH Super	Schönox SHP	SCHÖNOX Q6, PFK Plus, TT Flex eller TT Rapid
Weber	Set 616 Multi Max	Floor 4716 och strö den våta ytan med torrt pulver från fästmassan som ska användas	Set 614 Multi Flyt Normal eller 616 Multi Max

## MONTERING, PRIMER OG LIM I VÅTROM

LEVERANTÖR	MONTERING AV FLOORÉ SKIVA	PRIMER PÅ ALUMINIUM	AVJÄMNINGSMASSA
Alfix A/S	Alfix ReadyFlex	Alfix 1K Tätningssmasse	Alfix PlaneMix 60, min 12mm
Bostik AB	Bostik Tile Adhesive 8010 Combi	Bostik Fuktspärr 6030	Bostik Floor Screed 1050 Fiber eller 1040 Fiber Quick
Casco	Casco BoardFix	Casco Superprimer	Valfri Casco avjämningsmasse
Kiilto AB	Kiilto Flytfix DF eller Kiilto Floorfix DF, tillsammans med Kiilto Fixbinder	Kiilto Startprimer	Kiilto Rot & Värmegolvspackel DF, Multiplan DF eller Plan Rapid, min 12 mm
LIP Sverige AB	LIP Flytfix	LIP Supergrund	LIP 210, 220 eller 226, min 12 mm
PCI, BASF AB		<b>PCI Epoxigrund 390:</b> strö omgående, i den blöta primern, tvättad och torkad silika sand i korntorlek 0.3 - 0.8 mm, max 500 g/m <sup>2</sup>	PCI Periplan CF 35, min 12 mm
Rescon Mapei AB	Ultralite S2 Quick eller Ultralite S2 lättfix	Primer Eco	Uniplan Eco, min 12mm
SCHÖNOX	SCHÖNOX KH Super	Schönox SHP	Valfri SCHÖNOX avjämningsmasse
Weber	Set 616 Multi Max	Floor 4716 och strö den våta ytan med torrt pulver från fästmassan som ska användas	Floor 120 Reno eller Floor 644 Värmegolvspackel, min 20 mm

Merk: Produktene kan markedsføres under andre navn i Norge. Avklar derfor med din leverandør av lim og primer før montering.

## RØRFØRING GJENNOM VEGG

Ved gjennomføring av gulvvarmerør i en vegg eller et gulv anbefales det å benytte et varerør som f.els.ytterøret til et Sanipex rør-i-rør. Dette er viktig fordi røret må ha mulighet for å kunne fritt ekspandere i lengderetningen.

## ALUMINIUMSTAPE

Det skal tapes over alle rørbøyene i vendingene, over alle større glipper mellom platene og der hvor gulvvarmerøret eventuelt stikker opp fra platene. Det er normalt ikke nødvendig å tape skjotene mellom platene hvis undergulvet er plant og platene er vel heftet til underlaget.

## LEGGING AV OVERGULV

Etter at gulvvarmesystemet er lagt og trykkprøvet er det tid for å legge overgulvet. Det er veldig viktig at gulvvarmesystemet ikke er i drift under leggingen av overgulvet da temperaturen som systemet vil avgi vil påvirke tørketiden på både flislimet og fugemassen ved montering av fliser. Arjonfloor EPS-plater har en høy trykkfasthet på hele 300 kPa/m<sup>2</sup> på kortvarig belastning og 110 kPa/m<sup>2</sup> på kontinuerlig belastning, og en densitet på 42 kg/m<sup>3</sup>. Det er viktig å følge bruks- og legganvisninger fra overgulvsleverandøren i forhold til krav satt for undergulvet. Alle beskrivelsene i dette avsnittet er generelle beskrivelser og der det er avvik i forhold til disse anbefaler vi at leverandøren av overgulvet og Armaturlonsson kontaktes for nærmere konsultasjon.

## OVERGULV AV TRE

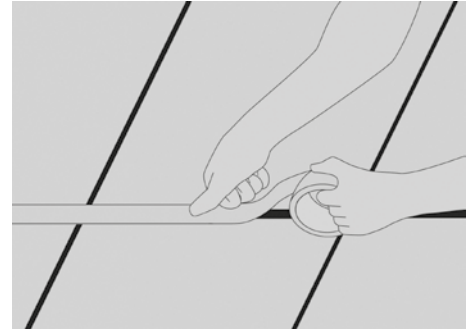
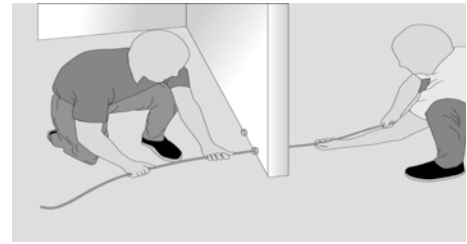
Ved legging av overgulv er det alltid viktig å følge gulvleverandørens anvisninger. Før man legger selve gulvet skal det alltid legges et mellomsgikt av for eksempel ullpapp. Ullpapp er å anbefale fremfor andre underlag da ullpappen har en vesentlig lavere isolerende egenskap enn andre underlag på markedet. Parkett skal ikke ha en høyere overflatetemperatur enn 27 °C, da treverket vil kunne tørke ut og sprekke i skjotene. En måte å sikre seg mot dette på er å benytte seg av en romtermostat (NRF 835 60 42/43/48/49), og gulvsensor (FS4000). Gulvføleren vil sørge for at gulvtemperaturen ikke overstiger den innstilte temperaturen. Hvis det skal benyttes heltregulv anbefales det at dette legges på tvers av gulvvarmerørene. Treets varmeledningsevne er nesten dobbelt så stort i fiberretningen som i den radielle retningen, og ved å benytte seg av treets oppbygning oppnår man en jevnere overflatetemperatur. Det er også her viktig å følge gulvleverandørens anvisninger ved montering.

## OVERGULV AV FLIS

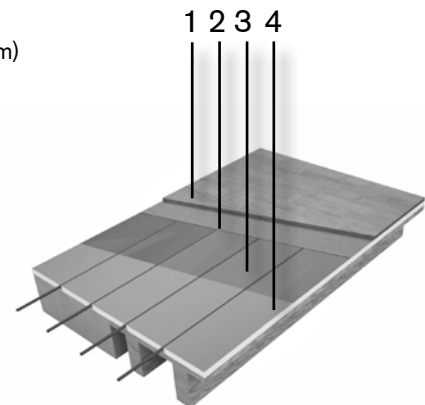
Både fliser og naturstein kan legges rett på Arjonfloor® lavtbyggende systemer i tørre rom, men for å få en tilstrekkelig trykkfordeling på platen må flisene være minimum 150 x 150 mm. Platene må i disse tilfellene limes til undergulvet for å sikre god stabilitet for flisene. Der det ønskes en mindre flistype eller mosaikk må det først legges et sjikt med fiberarmert avrettingsmasse som et trykkfordelende lag. Før man begynner å legge flislim må platene primes. Det er viktig å bruke en primer for et ikke-sugende underlag som hefter på aluminiumsfolien.

## VÅTROM

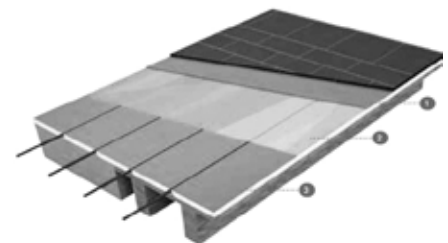
Skal Kompakt- eller Easy-platene brukes i våtrom må de monteres i den tørre delen av gulvets oppbygging. De må derfor ligge under membranen i gulvet så ikke aluminiumslaget korroderer ved kontakt med avløpsvannet.



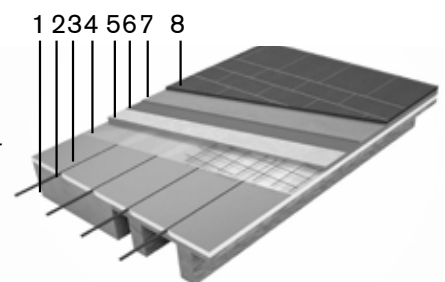
1. Parkett (min.14mm)
2. Ullpapp
3. Evt.folie
4. Kompaktplate



1. Flislim
2. Primer
3. Kompaktplate



1. Bærende undergulv
2. Lim
3. Kompakt-/Easy-plater
4. Primer
5. Sparkel min.15 mm
6. Membran
7. Lim
8. Flis





# Utekompensering og soneregulering

Turtemperaturen på systemet kan reguleres ved bruk av en manuell eller en motorstyrt blandeventil. Ved bruk av en motorstyrt blandeventil vil turtemperaturen kunne reguleres i forhold til utetemperatur, såkalt utekompensering. For større bygg er denne funksjonen ofte ivaretatt av byggets sentrale automatikksystem, men prinsippet er det samme.

## KABLET ROMREGULERING

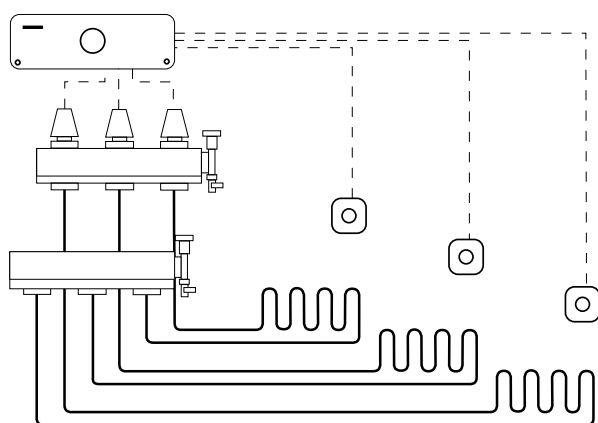
Løsningen er normalt basert på at det monteres en romtermostat i hvert rom. Disse styrer en eller flere parallelle aktuatorer avhengig av om det er én eller flere kurser i de aktuelle rommene.

Aktuatorene sitter montert på returventilene på gulvvarmefordeleren, og vil åpne/stenge for vanntilførselen til den enkelte kurs etter signal fra romtermostaten. Vær oppmerksom på at det finnes spesielle romtermostater beregnet på bruk i offentlig miljø, hvor innstilling av ønsket romtemperatur er skjult.

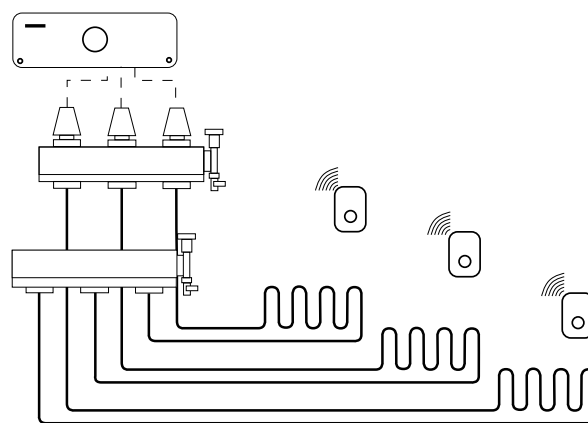
## TRÅDLØS ROMREGULERING

Prinsipielt er det ingen forskjell mellom en løsning med kabling og en trådløs romregulering når det gjelder reguleringsform. Systemet er bygget opp ved at man har batteridrevne elektroniske romtermostater. Disse kommuniserer trådløst til en mottagerenhet som vanligvis monteres i skapet sammen med gulvvarmefordeleren. Til denne kobles aktuatorer av samme type som for den kablede løsningen.

Løsningen gir en stor grad av fleksibilitet for sluttbruker, ved at brukeren står friere til å plassere romtermostatene.



Figur: Kablet romregulering (på forespørsel)



Figur: Trådløs romregulering

## SONEREGULERING KAN DELES INN I TRE GRUPPER:

- Tradisjonell kablet romregulering.
- Trådløs romregulering
- Integreerte smarthussystemer som styrer både lys, varme og klima.

# Oppstart og igangkjøring

## INNREGULERING

Hydraulisk balanse i et vannbårent system er avgjørende for en optimal drift av anlegget. Innreguleringen skal sikre riktig sirkulerende væskemengde og derav riktig varmeavgivelse, gi nødvendig komfort, forhindre støy i anlegget og bidra til et redusert energiforbruk. For å kunne innregulere et anlegg på korrekt måte kreves det systemforståelse og det må naturligvis være gjort en beregning på forhånd der alle faktorer er tatt høyde for. Man vil som et resultat av prosjekteringen av anlegget få ut beregnet vannmengde i hver enkelt kurs i anlegget. Det er svært enkelt å innregulere kursene i forhold til oppgitte vannmengder på Arjonfloorfordeleren. Det er et flowmeter på hver enkelt kurs som gjør det enkelt å stille inn riktig vannmengde for den enkelte kursen. Disse gir en god oversikt over hvilke kurser som sirkulerer og med hvilken vannmengde. Brukeren får et godt innregulert anlegg som er energieffektivt og som gir riktig oppvarming. I større anlegg er man nødt til å montere større strupeventiler for å sikre at selv de kursene lengst unna varmekilden får sin tilmålte energimengde.

## ARJONFLOOR® GULVVARMEFORDELER

Fordeleren leveres med to eller tre kurser for Ø16 og 20 mm gulvvarmerør. De leveres også med mengdeindikator for hver kurs på turfordeleren. Returfordelerne leveres standard som hånddratt for manuell styring, men med mulighet for montering av elektrotermiske aktuatorer. Innstilt vannmengde avleses direkte på mengdeindikatorerne på turfordeleren. Vannmengde området 0-5l/min. Ved lave vannmengder <0,5l anbefales det å benytte auto balanse aktuator som reguleres på fast  $\Delta T$  6K. Fordelerne monteres sammen med en maksimal tiltrekningskraft på 50Nm. Fordeleren kan monteres i skap eller på vegg med egnet brakett. Prosjektering av anlegg utarbeides med hjelp fra Armaturljonsson.

Unikt:

- Mengdeindikator kan demonteres og vaskes selv om anlegget er i drift.
- Fjern den røde ringen.
- Steng kursen med den svarte ringen ved å skru den helt inn.
- Du kan nå skru av glasset på flowmeteret. Hold igjen på den svarte ringen.
- Fordeleren kan bygges slik kunden/anlegget vil/krever.

1. Løft den røde låseringen.
2. Innregulering: Juster på den sorte ringen i bunnen av glasset til ønsket mengde.
3. Låsing: Skyv den røde låseringen ned igjen.

Fordeleren med flowmeteret er tur stokken.

For å få justert mengden må det være sirkulasjon i anlegget og på kursen. Får man ikke noe avlesning på flowmeteret er det ikke sirkulasjon på kursen.

## MONTASJE I FORDELETSKAP

Ved montering av by-pass eller en shuntgruppe i et fordeler-skap anbefales det å benytte en nippelmuffe (NRF: 835 62 77) for å justere inn lengdeforskjellen på fordelerstokkene.



## IGANGKJØRING

Oppstart og igangkjøring av et vannbårent system er viktig og nødvendig for å sikre et godt resultat.

Som basis for dette er det avgjørende at anlegget er i hydraulisk balanse, dvs at anlegget er innregulert (se foregående kapittel).

### OPPFYLING AV ANLEGGET:

- Tilse at alle pumper er avslått.
- Åpne én av kursene og spyl igjennom til det ikke kommer mer luft.
- Fyll alltid opp kursen fra tur-siden, altså den veien vannet skal gå i anlegget.
- Steng så kursen igjen og åpne neste. Gjenta prosedyren for denne kursen.
- Fortsett til alle kursene er gjennomspylt og frie for luft.

Deretter gjøres samme prosedyre for alle fordelerne. Til slutt fylles hovednettet fra fyrrom til alle fordelerne. Start pumpene og kjør anlegget en stund med kaldt vann og åpne ventiler. Kontrollér anlegget visuelt for eventuelle lekkasjer og sjekk manometeret i forhold til fallende trykk. Det anbefales bruk av automatiske luftepotter eller mikrobobleutskiller. Dette for å sørge for evakuering av eventuell luft under drift av anlegget. Ved bruk av luftepotter anbefales det at disse stenges ut etter ca 2 til 3 ukers drift. Deretter monteres de elektrotermiske aktuatorene på returventilene. Pass på at riktig aktuator monteres på riktig kurs dersom disse er ferdig koblet til masteren. Utfør funksjonstest på sonereguleringen og eventuell annen automatikk i henhold til prosedyre vedlagt utstyret. For å hindre for rask oppvarming av gulvkonstruksjonen er det svært viktig at vanntemperaturen holdes moderat over en periode på flere dager i forbindelse med oppstarten. Temperaturen heves gradvis til riktig nivå. Dette er spesielt viktig i konstruksjoner hvor man har tregulv og parkett. For rask oppvarming kan gi sprekkdannelse. Ved oppvarming av vann frigjøres luft, som da skal evakueres via mikrobobleutskilleren/luftepotte. Det er derfor normalt at trykket vil kunne falle noe i forbindelse med temperaturhevingen. Etterfyll vann om nødvendig og hold øye med trykket over en periode til det har stabilisert seg på riktig nivå. Kontroller etter en tid anlegget for åpenbare funksjonsfeil.

## SYSTEMDOKUMENTASJON

Løsningen er normalt basert på at det monteres en romtermostat i hvert rom. Disse styrer en eller flere parallelle aktuatorer avhengig av om det er én eller flere kurser i de aktuelle rommene.

Aktuatorene sitter montert på returventilene på gulvvarmefordeleren, og vil åpne/stenge for vanntilførselen til den enkelte kurs etter signal fra romtermostaten. Vær oppmerksom på at det finnes spesielle romtermostater beregnet på bruk i offentlig miljø, hvor innstilling av ønsket romtemperatur er skjult.

## UTTEGNING AV ARJONFLOOR®

Armaturjonsson tilbyr sine kunder en unik uttegningstjeneste på Arjonfloor. Ved å benytte seg av dette tilbudet kan man spare mye tid, sikre god kvalitet på leggetegninger samt sikre at anlegget blir korrekt dokumentert. For å sikre et energieffektivt og økonomisk forsvarlig anlegg er det viktig at man i planleggingsfasen kartlegger alle de faktiske forhold. Hvilke varmebehov har området som skal dekkes? Hva er evt. Delta T? Hvilke spesifikasjoner har rørdelene, fordelere og styringen som skal benyttes? Ved å innhente og kartlegge all informasjon i forkant står man mye sterkere til å prosjektere et "korrekt" anlegg. Vet man i planleggingsfasen varmebehovet til området vil man kunne forsikre seg at man ikke overdimensjonerer anlegget, men likevel dekker det reelle behovet. Ved å øke Delta T i et anlegg vil man kunne øke lengdene på kursen som igjen gir en økt varmedekning pr kurs. Det må i såfall prosjekteres nøye da man i slike tilfeller vil gå ut over Varmenormens satte lengder. Det er i VVS-Bransjens Varmenorm satt begrensninger i forhold til hvilke spesifikasjoner utstyret man benytter har. Benytter man en fordele med flowmeter kan man ha et høyere trykkfall over hver kurs enn hvis man ikke har det.

NB: Hvis man under legging får avvik fra tegningen skal man sende disse avvikene tilbake til Armaturjonsson for å få oppdaterte tegninger for anlegget. Det er mange faktorer som spiller inn i planleggingsfasen som avgjør hvordan et anlegg blir bygget opp. Ved å benytte seg av korrekte leggetegninger kan man spare både tid og penger.

## VVS-BRANSJENS VARMENORM

I Varmenormen er det satt begrensninger i forhold til hvilke Delta-T som kan benyttes i forhold til hvilke leggemønster som benyttes.

- Maks  $\Delta T$  på 6 K ved legging i enkel eller dobbel S.
- Maks  $\Delta T$  på 8 K ved benyttelse av labyrintmønster.

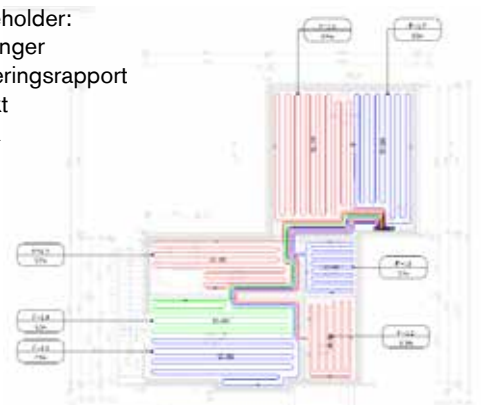
Det er også gitt føringer på hvor stort trykkfall man kan ha over hver enkelt sløyfe i forhold til hvilke spesifikasjoner fordeleren har.

- Maks trykkfall på hver enkelt sløyfe på 20kPa med fordele uten flowmeter.
- Maks trykkfall på hver enkelt sløyfe på 30kPa med fordele med flowmeter

Ser man på disse forutsetningene satt av normen er det åpenbart at det er energimessige og økonomiske grunner til å planlegge anlegget så korrekt som mulig. Leveransen fra vårt tegnekontor inneholder en komplett pakke med dokumentasjon som skal benyttes ved montering og overlevering.

Leveransen inneholder:

- Leggetegninger
- Dimensjoneringsrapport
- Kursoversikt
- Masseuttak



# Underlag for uttegning

Tegninger i DWG format for uttegning i AutoCAD sendes med e-post til: [tegning@armaturjonsson.no](mailto:tegning@armaturjonsson.no)

## Utførende rørlegger:

## Anleggsinformasjon:

Firma:		Anleggsnavn:	
Adresse:		Adresse:	
Postnr/sted		Kommune:	
Kontaktperson		Byggeår:	
Mob/tlf:		Nybygg	
*Ønsket returnert:		Rehabilitering	
E-postadresse		Effektbehov: W/m <sup>2</sup>	

\*Viktig at dette feltet fylles ut med spesifikk dato for å sikre effektiv behandling.

## Oppbygning av dekker:

### U-etg.

Festemetode for tørre løsninger <i>Oppgi retning på bjelkelag/parkett på tegning.</i>	Festemetode for støpte løsninger
<input type="checkbox"/> Sponplate	<input type="checkbox"/> Bundet på nett
<input type="checkbox"/> Spaltegulv	<input type="checkbox"/> Festeskinne
<input type="checkbox"/> Arjonfloor lavtbyggende	
<input type="checkbox"/> Trinnlydsplater	Rørdimensjon: <input type="checkbox"/> 12mm <input type="checkbox"/> 16mm <input type="checkbox"/> 20mm

### 1-etg.

Festemetode for tørre løsninger <i>Oppgi retning på bjelkelag/parkett på tegning.</i>	Festemetode for støpte løsninger
<input type="checkbox"/> Sponplate	<input type="checkbox"/> Bundet på nett
<input type="checkbox"/> Spaltegulv	<input type="checkbox"/> Festeskinne
<input type="checkbox"/> Arjonfloor lavtbyggende	
<input type="checkbox"/> Trinnlydsplater	Rørdimensjon: <input type="checkbox"/> 12mm <input type="checkbox"/> 16mm <input type="checkbox"/> 20mm

### 2-etg.

Festemetode for tørre løsninger <i>Oppgi retning på bjelkelag/parkett på tegning.</i>	Festemetode for støpte løsninger
<input type="checkbox"/> Sponplate	<input type="checkbox"/> Bundet på nett
<input type="checkbox"/> Spaltegulv	<input type="checkbox"/> Festeskinne
<input type="checkbox"/> Arjonfloor lavtbyggende	
<input type="checkbox"/> Trinnlydsplater	Rørdimensjon: <input type="checkbox"/> 12mm <input type="checkbox"/> 16mm <input type="checkbox"/> 20mm

**3-etg.**

<b>Festemetode for tørre løsninger</b> <i>Oppgi retning på bjelkelag/parkett på tegning.</i>	<b>Festemetode for støpte løsninger</b>
<input type="checkbox"/> Sponplate	<input type="checkbox"/> Bundet på nett
<input type="checkbox"/> Spaltegulv	<input type="checkbox"/> Festeskinne
<input type="checkbox"/> Arjonfloor lavtbyggende	
<input type="checkbox"/> Trinnlydsplater	Rørdimensjon: <input type="checkbox"/> 12mm <input type="checkbox"/> 16mm <input type="checkbox"/> 20mm

**Hvilke rom skal ikke ha gulvvarme?**

U-etg	
1-etg	
2-etg	
3-etg	

**Fordelerplassering/Notat:**

Send notater/skisse på en tegning som e-postvedlegg

Fordelerskap plassering merkes på PDF underlag.

# Feilsøking og utbedringer

## SJEKKLISTE

Alle vannbårne systemer "lever" og har behov for jevnlig tilsyn. Det er derfor viktig å kontrollere at:

- Trykket på anlegget er tilstrekkelig og stabilt.
- Vanntemperaturen er riktig i forhold til utetemperaturen.
- Anlegget er fritt for lekkasjer.
- Anlegget er fritt for unormale lyder, luft og magnetitt.

## VARMEAVGIVELSE

Ved manglende eller for liten varmeavgivelse til et eller flere rom sjekk følgende:

- At alle hovedkomponenter i anlegget er i orden.
- At det er riktig trykk og temperatur på anlegget.
- At anlegget er riktig innregulert (at kursene er balansert ift hverandre).
- Kjør pumpen på maks hastighet en kort periode for å hjelpe til med evakuering av eventuell luft i rørsystemet.
- Er det fortsatt ikke sirkulasjon på kursen, steng alle kursene unntatt den med sirkulasjonsproblemer og tvangskjør denne for å "få den i gang".

Hjelper ikke dette anbefales det å sjekke følgende:

- At de elektrotermiske aktuatorene har riktig spenning. Funksjonstest aktuatoren for å sjekke om den kan være defekt. Sjekk samtidig om det kommer varme ut på kursen når aktuatoren er demontert.
- Kommer det varme er det feil på sonereguleringen. Sjekk om romtermostaten, trafo eller eventuelt mottagerenheten (ved trådløs løsning) er defekt. Reparer eller bytt nødvendige komponenter og sjekk at anlegget nå fungerer som det skal.

## VED MISTANKE OM LEKKASJE

Er det mistanke om lekkasje på ett eller flere rør, og lekkasjepunktet ikke er synlig i form av fuktighet, gjør følgende:

- Trykkprøv hver fordeler for å finne hvilken fordeler som mister trykk.
- Trykkprøv hver kurs for å finne hvilken kurs som det er lekkasje på.
- Steng den aktuelle kursen.
- Lekkasjen kan finnes ved bruk av infrarødt kamera.
- Avdekk lekkasjepunktet, kapp vekk den skadde rørbiten og skjøt inn en ny. (ved skjøting av rør i betong må skjøteunionen beskyttes med tape, krympestrømpe el.).
- Alle koblinger i gulvkonstruksjoner skal være nøyaktig plassert og angitt på tegningen (NS-EN 1264-4:2001 pkt 4.2.6.4).

## BRUK SAMME RØRTYPE OG DIMENSJON

Det er viktig at det benyttes samme rørtype og dimensjon og at skjøteunionene er godkjent av leverandøren.

Husk at leverandøren alltid skal kontaktes ved reklamasjoner, ref. FL-VA/VVS 2016.

TABELL FOR FORENKLET INNREGULERING

	16MM CC200	16MM CC200	20MM CC300	20MM CC300
	30 W/M <sup>2</sup>	40W/M <sup>2</sup>	30 W/M <sup>2</sup>	40 W/M <sup>2</sup>
10 M	0,16 L/MIN	0,21 L/MIN	0,25 L/MIN	0,33 L/MIN
100 M	1,57 L/MIN	2,09 L/MIN	2,46 L/MIN	3,28 L/MIN
TALLENE INDIKERER L/MIN VED 10 OG 100 METERS GULVVARMEKURSER MED EN ΔT PÅ 5 °C.				

---

# Kontrollskjema

---

## Kontrollskjema ved installasjon av Arjonfloor®

---

Adresse

---

Gnr/Bnr

- Åpne fordelere er montert i rom med sluk og vanntett gulv.
- Gjennomføringer i skap er kontrollert for vanntetthet før tetting av vegg.
- Vannledningssystemet er tetthetsprøvd med vann.
- Igangkjørt iht. beskrivelse i håndbok (Se utdrag på baksiden av arket).
- Arbeidet er utført av rørlegger med spesialopplæring på montering av Arjonfloor®.

Godkjent rørleggerbedrift

Dato og sign. for utført egenkontroll

---

Egenkontrollskjemaet fylles ut av rørlegger og oppbevares i fordelerskap eller hjemmets mappe.

---

# Kursoversikt

---

## Kursoversikt Arjonfloor®

Kurs	Etasje	Rom	Vannmengde l/min.	Rørlengde m.

Installasjonen er utført av rørlegger:

--



---

# Trykktestrapport

---

Kunde: \_\_\_\_\_

Installatør: \_\_\_\_\_

## Anleggsbeskrivelse

Sted: \_\_\_\_\_ Bygning: \_\_\_\_\_ Seksjon: \_\_\_\_\_

Anleggstrykk: \_\_\_\_\_ bar

## Testgjennomføring

Anlegget skal trykkprøves med vann evt sekundært med luft der det er fare for frost.

Testtrykket skal være på 50% over høyest forekommende driftstrykk, maksimum 6 bar, når anlegget er ferdigmontert.

Trykkprøves anlegget med luft skal max lufttrykk være 0,5 bar .

Start-trykk \_\_\_\_\_ bar

Trykk etter 60min. \_\_\_\_\_ bar

Trykkfall i løpet av 60 min. (Maks 0,1 bar) \_\_\_\_\_ bar

## Testresultat

Teststart: \_\_\_\_\_ Testtid: \_\_\_\_\_

Testkontrollør: \_\_\_\_\_ Dato: \_\_\_\_\_

Trykkprøving anlegget bør også foretas etter at alle andre håndverkere er ferdige med sine installasjoner. Vær observant på frostmuligheter vinterstid.

---

# ARJON- SKOLEN

---

# Våre kurs

Som en av VVS-bransjens ledende aktører, ser vi det som vårt ansvar å bidra til at våre kunder har nødvendig kompetanse om våre produkter/verktøy.

De fleste av kursmodulene er godkjent som KP-kurs, og det utstedes kursbevis etter fullført kurs. Kursene avholdes i våre lokaler eller annet egnet sted etter avtale.

## FØLGENDE KURSMODULER TILBYS GJENNOM ARJONSKOLEN:

KURSTYPE	KPK	SKREDDER-SYDD	NETT-KURS
1. Rørsystem for sanitær, Sanipex	x	x	
2. Rørsystem for tilførsel, Sanipex MT	x	x	
3. Rørsystem for vannbåren gulvvarme, Arjonfloor®	x	x	x
4. Rørsystem for sprinkler, Aquatherm red pipe	x	x	x
5. Rørsystem for kjøling, varme og tappevann, Aquatherm blue- og green pipe	x	x	
6. Installasjonsmateriell		x	
7. Luft- og smussutskillere, Spirotech		x	

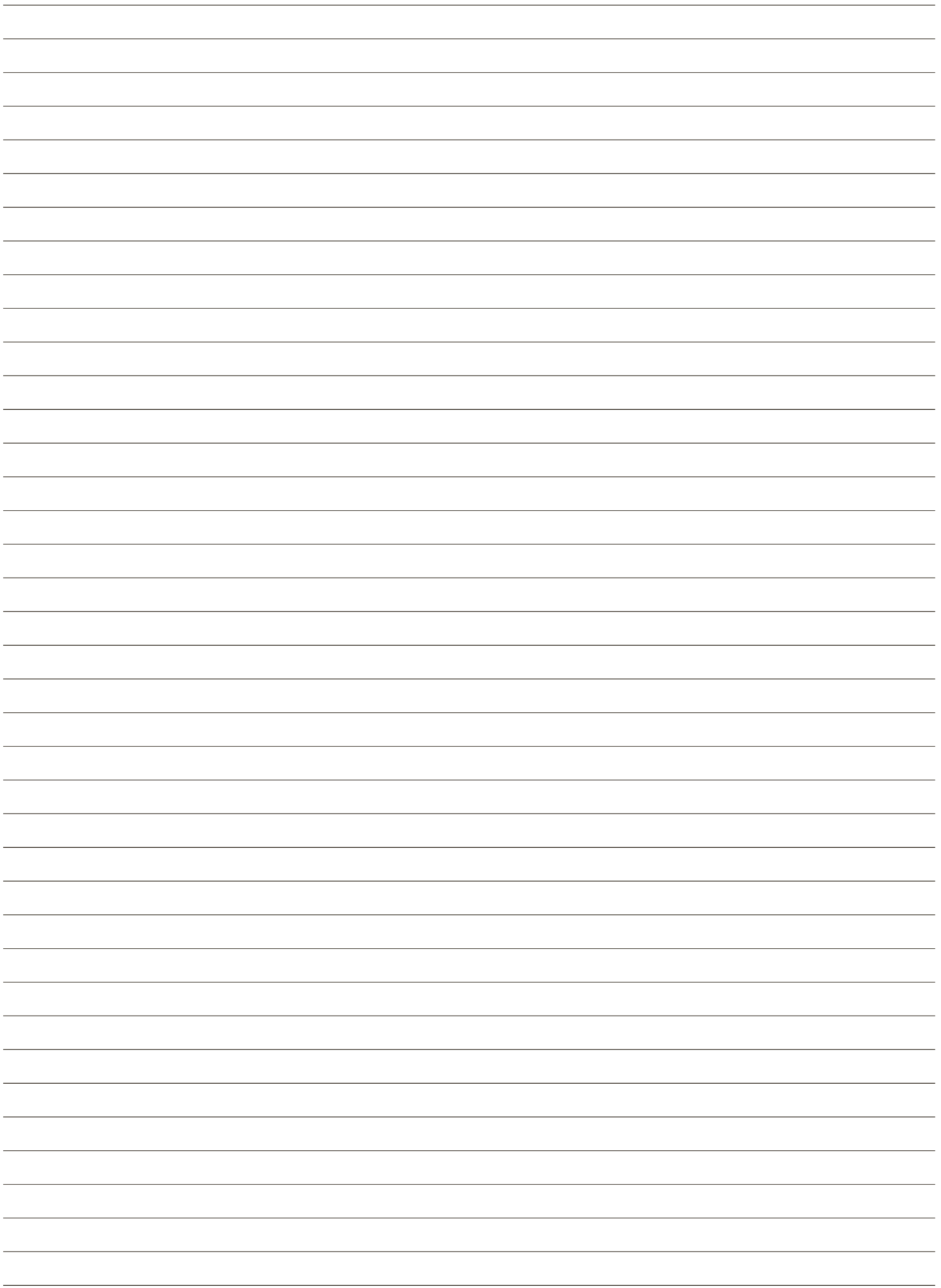
FOR PÅMELDING ELLER MER INFORMASJON

TA KONTAKT PÅ:

Telefon: 22 63 17 00

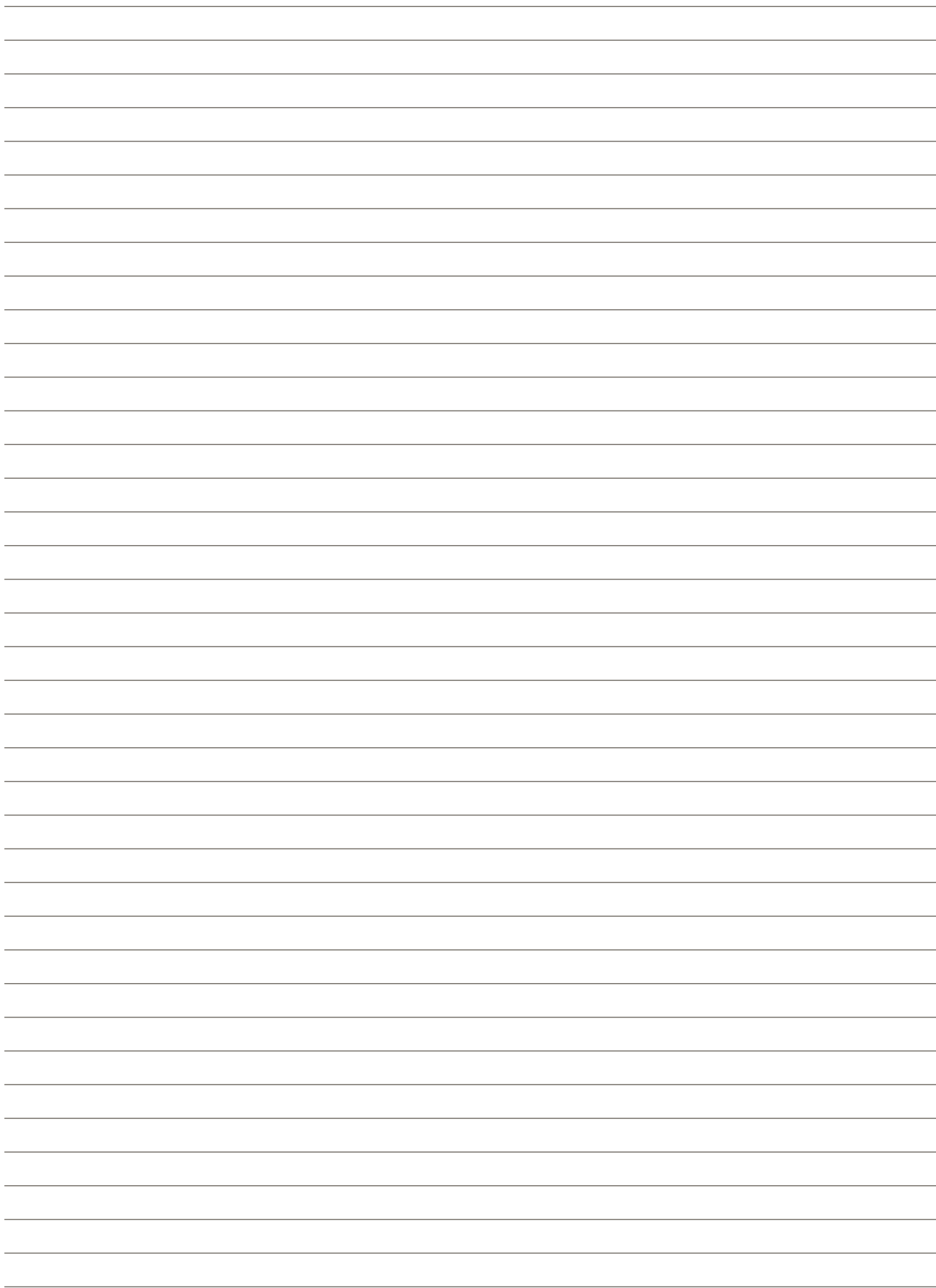
E-post: [arjonskolen@armaturjonsson.no](mailto:arjonskolen@armaturjonsson.no)

[www.armaturjonsson.no](http://www.armaturjonsson.no)









Akkurat sånn  
profte rørleggere vil  
ha det!

TELEFON 22 63 17 00  
FIRMAPOST@ARMATURJONSSON.NO  
ARMATURJONSSON.NO