



uponor

# Vannbåren gulvvarme med selvutjevne golvmasse

Selvutjevne anhydritmasse med høy varmeledningsevne –  
og et gulvvarmesystem som sammen reagerer raskt på temperaturendringer  
og leder varmen jevnt over hele gulvet.

Miljøvennlig og hurtig støping



# Vannbåren gulvvarme med selvutjevne golvmasse

Systemet består av gulvarmerør i plast (PEX-rør) festet med kramper i en trinnlydplate som legges rett på råstøpen/undergulvet. Deretter pumpes det ut en flytende selvutjevne anhydritmasse som herder raskt. Høy varmeledningsevne og rask reaksjonsevne på temperaturendringer er vesentlige fordeler ved systemet.

A-plan er en flytende, selvutjevne golvmasse som i stedet for sement benytter anhydrit (calsiumsulfat,  $\text{CaSO}_4$ ) som bindemiddel.

## Høy varmeledningsevne

Gulvmassen har en varmeledningssevne tilsvarende  $1,87 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Dette er betydelig bedre enn betong og sementbaserte masser. A-plan er tyntflytende og vil derfor få direkte kontakt mellom varmerør og masse, hvilket medfører en sikker varmeoverføring. Systemet reagerer raskt på temperaturendringer.

Gulvvarmen kan kobles inn etter en uke og flaten varmes opp etter en bestemt plan.

Kontakt Uponor!

## Energieffektiv oppvarming

Gulvvarmeanlegget arbeider med en temperaturdifferanse på  $5 \text{ }^\circ\text{C}$ , noe som gir svært liten temperaturforskjell ( $1 \text{ }^\circ\text{C}$ ) over gulvet. Tilført energi utnyttes på en effektiv måte, hvilket medfører en god driftsøkonomi. Overflatetemperaturen på gulvet er vanligvis  $23\text{-}25 \text{ }^\circ\text{C}$ . (maks.  $27 \text{ }^\circ\text{C}$  for parkett).

Normal varmeavgivelse er  $30\text{-}80 \text{ W/m}^2$  avhengig av turtemperatur, senteravstand og rørdimensjon, samt byggets varmebehov. De nye byggeforskriftene tilsier enda lavere verdier.

## Trinnlyddemping

Et gulv med A-plan tilfredstiller byggeforskriftens lydtrinnkrav på  $53 \text{ dB(A)}$ . Vanligvis blir sluttresultatet ca  $50 \text{ dB(A)}$ , men kan variere noe avhengig av etasjeskillernes utgangsverdi (trinnlydverdi).

Lydtester med kombinasjonen A-plan og vannbåren varme er utført av Byggforsk og kan lastes ned på [www.byggforsk.no](http://www.byggforsk.no), se prosjektnummer: 137585/212.



A-plan flyter lett ut og rommene støpes enkeltvis pga den raske herdetiden. I forkant kan vi se avgrensingen med kantsoleringen som støttes opp av en transparent plastvinkel.





### Sløyfeinndeling og sløyfelengder

Wirsbo-pePEX Q&E-rør  $\varnothing 17 \times 2$  mm med c/c 200 mm brukes i boliger og rom med normalt varmebehov. Hver sløyfe kan være maks 100 m som dekker et areal på ca 20 m<sup>2</sup>. I soverom og rom med mindre varmebehov kan rørvstanden økes til c/c 300 mm.

Anbefalt støpehøyde: 45 mm.

Rørdimensjon  $\varnothing 20 \times 2$  mm med c/c 300 mm brukes vanligvis på store flater og kan legges i sløyfer opp til 120 m rør som dekker et areal på ca 30 m<sup>2</sup>.

I boliger velges gjerne sløyfer opp til 100 m.

Anbefalt støpehøyde: 50 mm.

Uponor kan levere dokumentasjon i form av materialspesifikasjon og tegninger med nøyaktig leggemønster for hvert enkelt prosjekt. Plasering av fordelere vil også bli vurdert opp mot hvilken bruk de respektive rom har i bygget.

### Fleksibel rominndeling og styring

I store rom vil alle sløyfene normalt styres av samme termostat. Flere sløyfer gir for øvrig mulighet for senere inndeling av rommet, og da kan hver enkelt kurs kobles om og styres av hver sin termostat. Hver kurs (sløyfe) kan suppleres med eget termoelektrisk element og termostat.

### For mer informasjon:

- Håndbok for prosjektering og legging av vannbåren gulvvarme
- Sortimentliste



Termostatene gir informasjon via radiosignaler til styringsentralen som kan håndtere 12 termostater og 14 termoelektriske elementer (24 V).



Typisk rørfordeling i et større byggeprosjekt. Kantisoleringen vises tydelig langs alle veggene. Her er det klart for støping. Rutemønsteret på 10x10 cm sørger for at rørsøyfene får jevn senteravstand.



Gulvvarmerørene festes til trinnlydplaten med rørklips for hver 30 cm.

# Rørlegging

## Montering av rørene

Som underlag for A-plan brukes en trinnlydplate som fungerer som en kombinert isolasjons- og trinnlydplate for gulvarmerørene som festes til platen med rørklips. Trinnlydplatene er 30 mm tykke, leveres i størrelsen 1x1 m, og er utstyrt med en armert mønstret folie som har overlapp til neste plate. Den armerte folien sørger for å holde igjen rørklipsene uten at disse punkterer trinnlydplaten. Mønsteret har en størrelse på 10x10 cm og sørger for at rørene blir montert med riktig senteravstand og i rette linjer.

Wirsbo-pePEX-rørene monteres mest effektivt når to rørløpere jobber sammen. Den ene styrer røret og den andre skyter krampene fast i underlaget.

Rørføringen bør utføres i henhold til tegninger levert av RIV eller Uponor som sørger for den tekniske dokumentasjonen.



Fleksibiliteten i fremdriften tillater en oppdeling av leggemønsteret. Støpingen kan starte i bakgrunnen mens monteringen av lydtrinnplatene fortsetter i forgrunnen.



Klamring av rørene med clips for hver 30 cm.



Rørklips med mothaker festes i den armerte folien.



Rørgjennomføring mellom to rom.



Fordelerskap med Uponor Profordeler i kunststoff. Skapene kan leveres ferdig montert til de respektive prosjekter.



Rørsløfene får et jevnt og fint leggemønster på trinnlydplatene.



# Støping

## Logistikk

Massen fraktes som tørrmørtel til byggeplassen og fylles over i siloer. Mørtel og vann blandes under siloen og pumpes opp til arbeidsområdet der den flyter ut over gulvet og fylles opp til ønsket tykkelse. En støpeetappe kan dekke opp til 500 m<sup>2</sup>. For større oppdrag settes det ut siloer med opp til 32 tonn tørrmørtel på byggeplassen. Hver silo vil dekke et gulvareal på ca 300 m<sup>2</sup>.

A-plan kan pumpes 100 m vertikalt og 150 m horisontalt.

## Rask fremdrift

Normalt ferdigstilles 500-800 m<sup>2</sup> pr. uke. Leggehastigheten i store åpne rom kan være 100 m<sup>2</sup>/t. I et vanlig byggeprosjekt inndeles hvert rom som egen støpesone og støpes enkeltvis.

Sammen med en hurtig og sikker rørløsing vil logistikken bidra til at bygget blir raskere ferdigstilt.

## Herding/Tørking

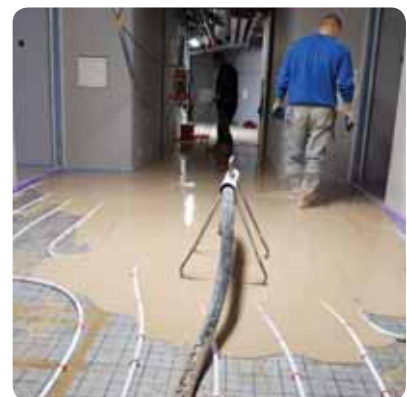
Gulvene kan bearbeides inntil 30 min etter legging, er gangbar etter 24 timer og øvrige arbeider kan fortsette etter ca 72 timer (3 døgn). A-plan tørker med en hastighet på 1 uke pr. cm tykkelse på støpen. Full styrke oppnås når herdetiden er ferdig etter ca 4 uker. Herdingen skjer uten miljøfarlige avgasser. Det er ingen kjemiske tilsetninger i A-planmassen.



Tørrmørtel fylles fra tankbil til silo. Vann blandes i mikser under silo og pumpes inn i bygget.



Test av flyteegenskapen.



Utpumping starter umiddelbart når blandingen er godkjent.



Rommene fylles fort opp til en absolutt horisontal flate. Overdekning til gulvarmerørene skal være minst 20 mm. Normal støpehøyde er 45 - 50 mm. Total byggehøyde inkl. trinnydplate (30 mm) blir 75-80 mm.

# Støping

## Ingen armering

Massen har stor bøy- og strekkfasthet. Det vil ikke oppstå svinnsprekker eller kantroisninger slik det ofte er tilfelle med sementbaserte støpemasser. A-plan kan derfor støpes tynnere enn betong og uten bruk av armering. Det er mulig å støpe en sammenhengende flate på 500 m<sup>2</sup> i kombinasjon med gulvvarmerør.

## Støpetykkelser

A-plan legges vanligvis i tykkelse på 45-50 mm. Dette vil gi en overdekning på gullvarmerørene på minst 20 mm. I sykehus og der det er ekstra krav til belastning er støpetykkelsen 50 mm eller større. Tykkelsen på massen avpasses etter belastningen.

## Etasjeskillerne kan reduseres

Vanligvis lages etasjeskiller i betong med en høyde på 25 cm. A-plan med isolasjon vil ivareta byggeforskriftenes krav til trinnlyddempning og høyden på betongdekket kan reduseres. Anleggskostnaden for betong og sparkling kan dermed reduseres betydelig.

Ved bruk av hulldekker vil også trinnlydkravet bli ivaretatt.

## Trykkfasthet

Trykkfastheten til A-plan type 430 (standard i Norge) er 35 N/mm<sup>2</sup>.

A-plan har derfor den egenskap at den legges som tynnere påstøp over trinnlydplaten.

Ved store punktlaster - f.eks. i sykehus - avpasses støpehøyden etter belastningen.

## Ujevne gulv

Isolasjonsplaten i EPS kan legges ut selv om gulvet har mindre ujevnheter. Platen er fleksibel og vil ta opp ujevnheter i dekket. A-plan veier ca 100 kg/m<sup>2</sup> ved 5 cm støpetykkelse. (ca 18 kg/cm/m<sup>2</sup>). Større ujevnheter og høydeforskjeller som gjør at platen "rir" bør jevnes ut på forhånd. Sparkling for øvrig er ikke nødvendig.



Gulvet fylles opp under kontinuerlig overvåking.



Perfekte flyteeenskaper. Massen tetter fullstendig rundt røret.



Støpingen starter innerst.



Måling av støpehøyden.



### Estetisk gevinst

Rommet vil fremstå uten skjemmende radiatorer og andre fremmedelementer.

Alle vegger står til fri disposisjon. Innredning og annet utstyr kan dermed plasseres helt fritt.

Installasjonene er helt skjult og det er ingen mulighet for vandalisme eller andre skader.

### Enkelt renhold

Det blir enkelt å holde gulv og lister rene for smuss. Renholdet generelt blir enklere og raskere å gjennomføre. Driftsmessig svært gunstig. Perfekt for asmatikere.

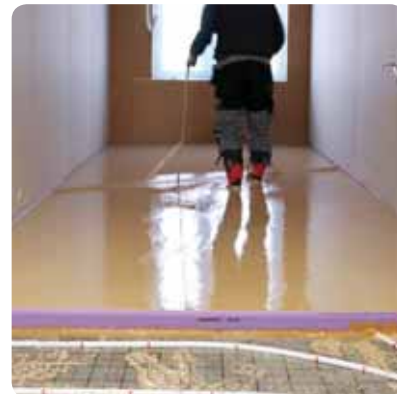
### Miljøvennlig – Ingen avgassing

A-plan inneholder ikke sement, skadelige kjemikalier eller andre etsende stoffer, og trenger derfor ikke spesiell merking. Avgassing av irriterende eller helsefarlige gasser forekommer ikke. Under herdingen avgis kun vanndamp. Massen er derfor svært godt egnet til varmegulv i helse- og undervisningsbygg inkl barnehager og leiligheter. Ingen får plager i etterkant av byggeprosessen.

Komponentene som inngår i Wirsbo-pePEX-rør er ikke på den svenske kjemikalieinspeksjonens begrensingsliste. Produksjonsmetoden gir lav miljøbelastning. Uponor AB i Sverige er godkjent i hht. miljøstyringssystemet SS-EN ISO 14001:2004.

### Ferdig til belegging

Gulvene er vannrette og leveres ferdig til parkett. Sparkling er unødvendig, man utfører kun børsting og støvsuging. Dersom det skal legges vinyl eller linoleum kreves en finsliping, eventuelt en flekksparkling eller finsparkling.



Lett "dissing" som ekstra kontroll.



Rommene deles av med kantisolering m/plastvinkel.



Vannrett gulv. Herdingen starter etter 30 min.



Ferdig herdet og klart til bruk. Ingen sliping/pussing.



# Tekniske og bygningsfysiske data

Flatevekt, tørr:	2.2 kg/dm <sup>3</sup>
Materialforbruk:	18 kg/m <sup>2</sup> og cm tykkelse ( <100 kg/m <sup>2</sup> ved 5cm tykkelse)
Utvidelse ved herding:	0.2 mm/m
Spesifikk varmeutvidelse:	0.011 mm/mk
E-modul:	18.000
VOC-verdi:	Avgir kun vanndamp
Korning:	0 – 2 mm
Varmeledningsevne:	1.87 W/m <sup>2</sup> K
Trykkfasthet:	35 N/mm <sup>2</sup>
Bøy og strekkfasthet:	7 N/mm
Svinn etter 28 dager:	< 0,2 mm/m
PH-verdi:	> 8 (ferdig blandet med vann)
Brannklasse:	A1 ubrennbar
Utleggingstemperatur:	5 °C (min)
Åpen tid før herding:	30 minutter
Gangbart gulv:	24 timer
Belastbar:	2 – 3 døgn (72 timer)
Tørketid:	1 uke pr cm påstøp
Pumpehøyde:	100 meter
Pumpeavstand:	150 meter

Tørketiden kan forkortes ved å sette i gang det vannbårne gulvvarmeanlegget etter en bestemt plan. Kontakt Aker Byggteknikk for nærmere informasjon.

## NBI teknisk godkjenning nr 2394

Godkjenningen er gitt i 2005 og gyldig til 2010. Gjelder systemer for oppbygging av gulvkonstruksjoner med vannbårne varmesystemer til oppvarmingsformål i boliger og næringsbygg.

## For mer teknisk informasjon om UPONOR gulvvarme:

- Håndbok for prosjektering og legging av vannbåren gulvvarme
- Sortimentliste
- Begge dokumenter kan lastes ned som pdf-filer på [www.uponor.no](http://www.uponor.no)



Aker Byggteknikk AS og Uponor AS forbeholder seg retten til endring av spesifikasjoner av tilhørende komponenter i henhold til sin policy om kontinuerlig forbedring og utvikling uten ytterligere forhåndsmelding.

**Aker Byggteknikk**

Aker Byggteknikk AS  
Ensjøveien 14  
0655 Oslo

Telefon 23 03 63 30  
Telefaks 23 03 63 31  
[www.aker-byggteknikk.no](http://www.aker-byggteknikk.no)

**Uponor**

Uponor AS  
Uponor VVS  
Postboks 23  
Støttumveien 7  
1541 Vestby

Telefon 64 95 66 00  
Telefaks 64 95 31 20  
[www.uponor.no](http://www.uponor.no)