

Passiv kjøling

- Høyere komfort i nye hus





Deler av det 200 m² store huset er lagt med Roth Compactsystem, og resten er med nedstøpte rør i betong.

Roth gulvvarmesystem gir optimal komfort både om sommeren og vinteren hos familien Køge i Danmark.

Huset har fått installert et varme/kjøleanlegg som via en varmepumpe gir billig varme om vinteren og kjøling om sommeren.

Les her hvordan et moderne hus oppfyller kravene i standarden, - men også eierens krav til optimal komfort.

Huset er en moderne bolig oppført i 2015/2016 i et moderne design. I samarbeid med Vølund varmeteknik A/S er huset prosjektert med en jordvarmepumpe og huset har Roth gulvvarmesystem.

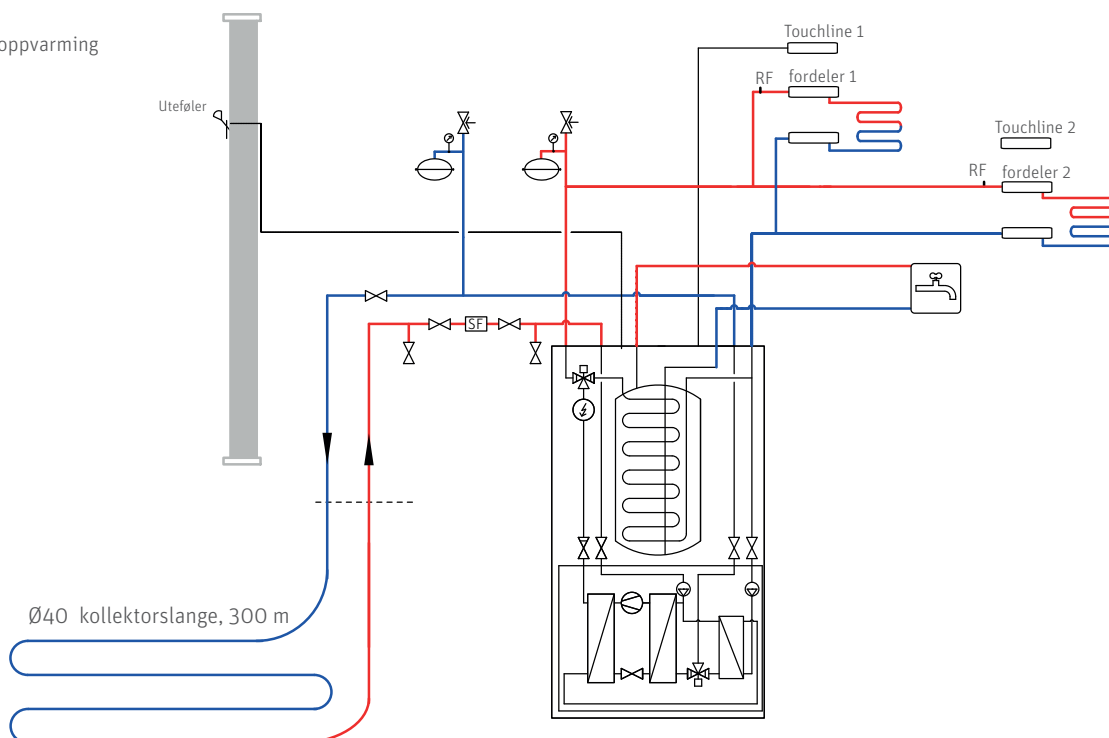
Huset er et pilotprosjekt som ble nøye overvåket i juli og august 2016 og skal vise oss:

”Hvilken effekt har passiv gulvkjøling for den opplevde komfort og temperatur i nybygg”.

Her ble det foretatt relevante målinger via datalogg i huset og online via varmepumpens link til internett. På de 2 månedene er det logget mer enn 20.000 målinger for å gi det beste grunnlaget for analysene. Å holde huset varmt om vinteren er en liten oppgave i forhold til å sikre en akseptabel komfort-temperatur om sommeren. Veldig mange hus oppleves som altfor varme om sommeren.

Prinsipp-oppygging

Fargeangivelser er ved oppvarming



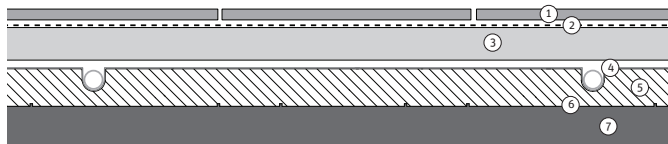
Fakta om huset

Huset er ca. 200 m² og inneholder bl.a. 4 soverom og 2 bad. Husets varmekilde er en Vølund jordvarmepumpe, type Vølund F1255-6 PC med en nominell varmeytelse på 1,5 - 6,0 kW og innebygd veksler for passiv kjøling. Varmepumpens kollektorlange er Ø40 mm på 300 meter i en krets. Husets gulvvarmeanlegg er lagt med Roth Compact-system i oppholdsrommene og med gulvvarmerørene nedstøpt i betong i våtrommene.

Romtemperaturen reguleres med Roth Touchline.

Eieren har ønsket en romtemperatur på 22°C, og kjøling aktivert ved temperaturer over 24°C.

Denne gulvkonstruksjonen er valgt til overgulv av fliser

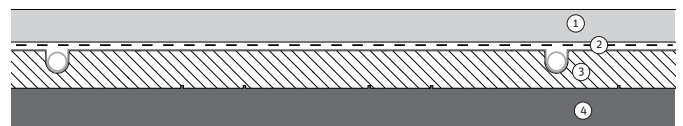


- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| 1. Fliser | 5. Compact® systemplate |
| 2. Fliselim | 6. Roth Compact® FLEX FIX |
| 3. Clima Comfort FLOW | 7. Stabilt underlag av betong |
| 4. Roth Compact® primer | |

De 2 Touchline kontrollenheter er koblet sammen trådløst og er tilkoblet husets router. Slik kan eieren overvåke og endre temperaturen via mobil eller tablett.

Passiv kjøling kan fungere i de fleste gulvkonstruksjoner, responstiden er viktig. Dette gjelder både ved oppvarming, men også ved gulvkjøling. Derfor er det valgt Compact® system i oppholdsrommene for å sikre høy komfort. Tidskonstanten på Compact® systemet ved oppvarming er 24 minutter, dvs. tiden det tar fra kaldt gulv til full termisk varmeytelse iht EN 1264.

Denne gulvkonstruksjonen er valgt til overgulv av tre



- | | |
|------------------|-------------------------------|
| 1. Tregulv | 3. Compact® systemplate |
| 2. Foam/gulvpapp | 4. Stabilt underlag av betong |

En av husets mange spennende detaljer



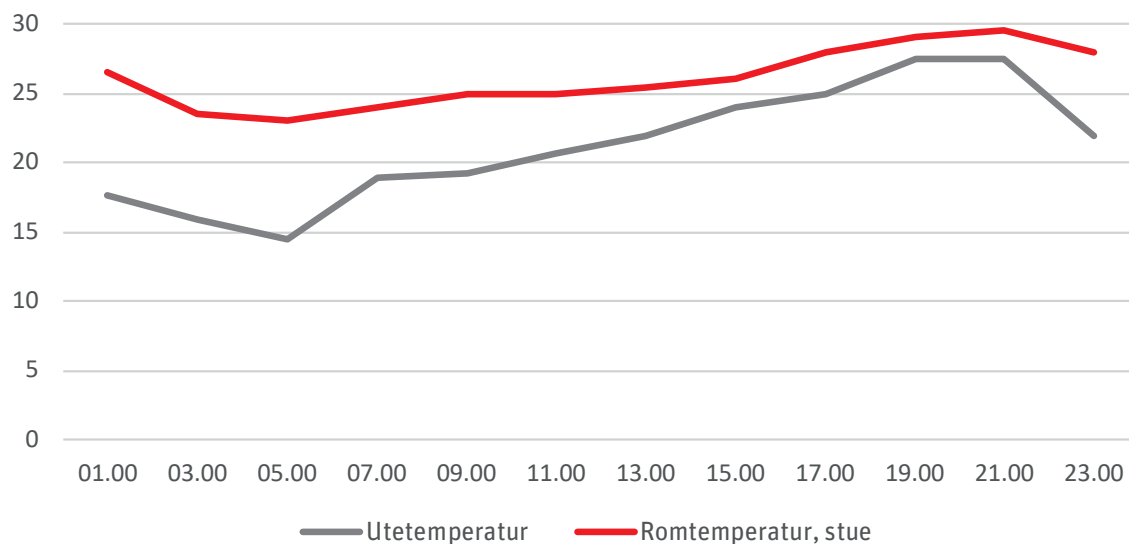
Sommeren 2016 var en typisk dansk sommer med varierende temperaturer, det er derfor fokusert på den varmeste perioden fra den 20. til 26. juli hvor utetemperaturen var ca. 28°C i flere dager.

I et nytt hus uten noen form for solavskjerming eller kjøling vil romtemperaturen være betraktelig høyere enn utetemperaturen. Spesielt i de rommene hvor sola kommer inn.

Husets Touchline gulvvarmeregulering var innstilt til en ønsket romtemperatur på 22°C, og med et ønske om at den passive kjøling først starter ved 24°C. På den oppgitte dagen på neste side var romtemperaturen over 24°C med unntak av natten før. Det gjorde at den passive kjølingen var aktivert fra kl. 08.00 til 24.00, bortsett fra de korte periodene hvor varmepumpen produserte varmtvann.

Touchline kontrollenhetene kan kobles til varmepumpen på 2 måter. Enten bestemmer Touchline når varmepumpen skal være i kjølemodus, eller så bestemmer varmepumpen når Touchline skal være i kjølemodus. Sistnevnte er valgt i dette huset.

Ute- og innetemperatur uten passiv kjøling



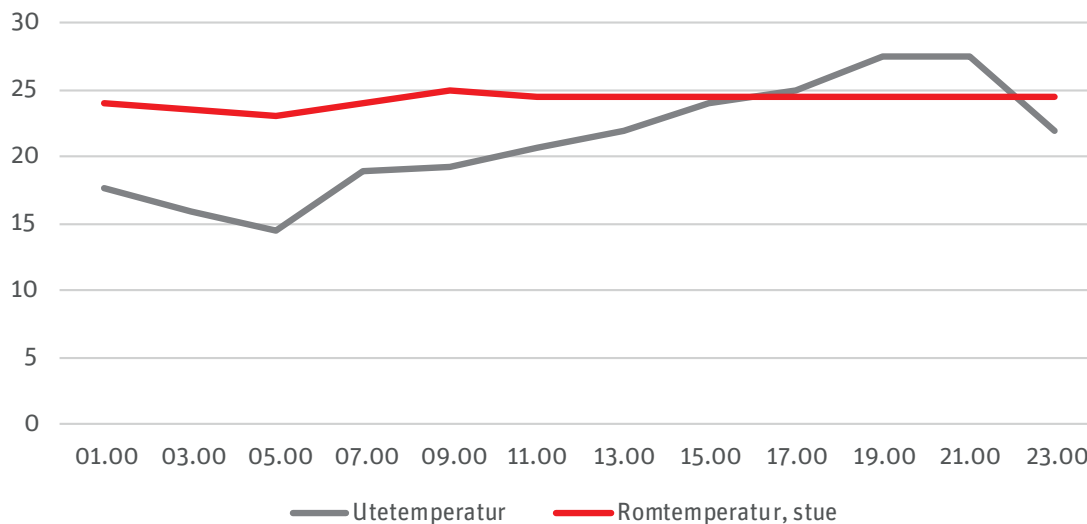
Ovenfor er vist et typisk bilde av romtemperaturen i den vestvendte stuen på en dag hvor utetemperaturen når 27,5°C (registreringen er tatt den 22.7.2016). Romtemperaturen er her vist som en teoretisk temperatur uten at det kjøles eller gjøres andre tiltak for å holde temperaturen nede på et akseptabelt nivå.

Temperaturen i stuen når nesten 30°C her, noe som er over det som oppleves som god komfort, og overskrider også de generelle krav om god komfort i henhold til NS-EN 15251.

Nedenfor er vist de faktiske temperaturer som er registrert. Her har oppbyggingen av gulvkonstruksjonen med gulvvarme en betydning. Her er det Compact® system hvor rørene ligger umiddelbart under overgulvet.

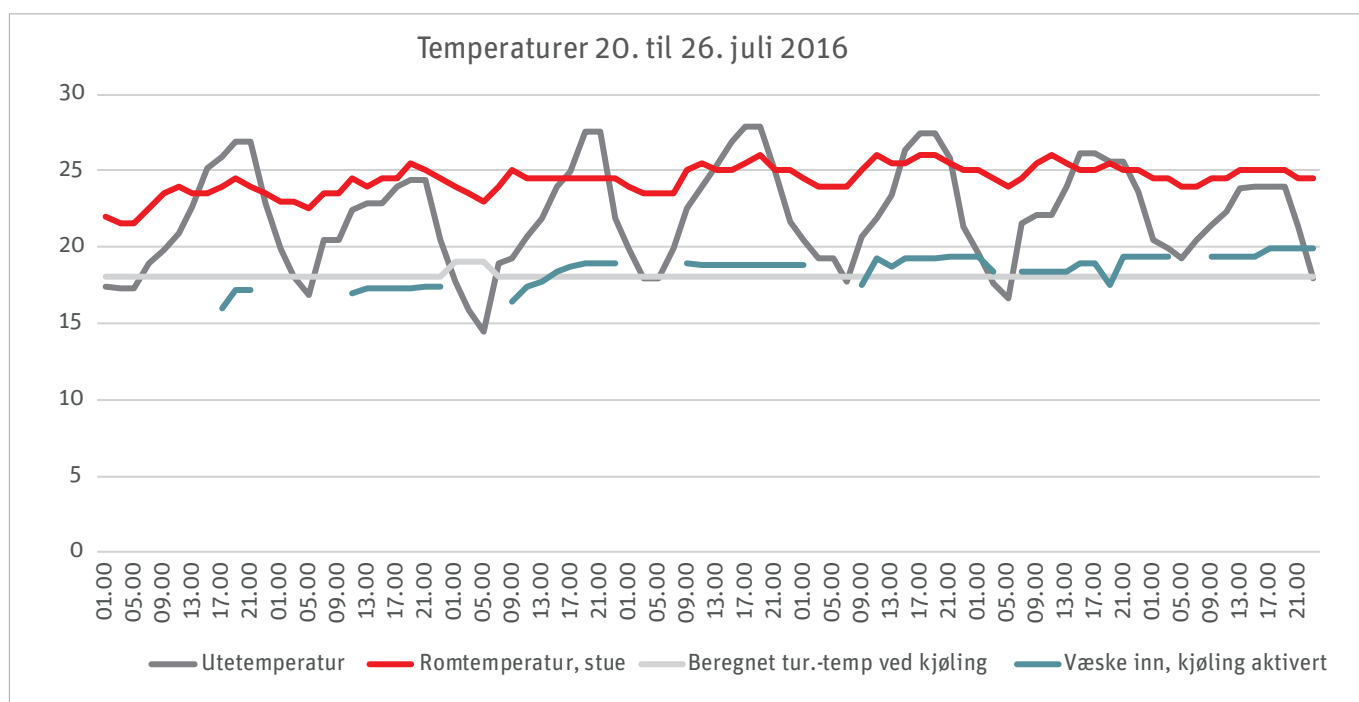
I timene med aktivert kjøling var det behov for en beregnet turtemperatur på 18°C ut i gulvet. Da kjøleperioden startet kl. 8.00 hadde væsken inn til varmepumpen en temperatur på 16,4°C men var svakt stigende til rett under 19°C kl 24.00. Kjøleeffekten avhenger naturligvis av jordforhold og lengde på kollektorslanger i jorden.

Ute- og innetemperatur med passiv kjøling



Effekten av passiv kjøling avhenger også av termiske forhold og gulvoppbyggingen i bygget. Gulvets responstid ses på som viktig. Som utgangspunkt vil det være optimalt å kjøle svakere i lengre perioder enn å kjøle kraftig i korte perioder. Begrensningen vil her også være hensynet til risikoen for kondens som på dette anlegget overvåkes konstant via Touchline reguleringen.

Nedenfor er det vist et temperaturforløp på en uke, hvor det er veldig varme dager og et par relativt kalde netter. Kjøleeffekten via jorden kan være større når det er pauser i kjølingen og på det aktuelle huset var det et betraktelig forbruk av varmtvann som tar varmen ut av jorden og på denne måten øker kjøleeffekten. Generelt sett er romtemperaturen stabil vannrett og det er avgjørende for opplevelsen av god komfort.



Sett over de 2 månedene med registreringer var det perioder uten behov for kjøling. Eieren opplevde, også at gulvet faktisk ble for kaldt i en veldig varm periode som ligger utenfor ovenstående periode.

Økonomi:

Varmepumpen har integrert varmtvannsbereider og har energimerking på A+++ med en oppgitt SCOP på 5,2. Det gir optimal varmeøkonomi.

Det skal kobles til en veksler for kjøling. Den passive kjølingen er i prinsippet gratis for eieren når det ses bort fra driften av sirkulasjonspumpene. Utover dette kan det være en besparelse når det ikke er behov for å montere solavskjerming m.v. Touchline reguleringen har alle funksjoner integrert som standard. Det skal kun kobles til en duggpunktsføler som sikrer konstruksjonene mot kondens.

Husets Touchline regulering styres via Roth Touchline+ app.





ROTH NORDIC AS

Jongsåsveien 4

1338 Sandvika

Tel. +47 67 57 54 00

E-mail: service@roth-nordic.no

roth-nordic.no

facebook.com/RothNordicNO