

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

Produktguide

# Vandbåren gulvvarme **Nemt, velafprøvet** og **rentabelt**

## **Nemt**

at vælge det rigtige,  
så du sparer tid og  
øger din indtjening.

**+80** års

erfaring med  
udvikling af  
varmestyrings-  
teknologi.

# SAMARBEJD MED OPFINDEREN

Det, at vi som de første introducerede trådløs gulvvarmestyring er kun en lille del af vores lange liv med komfortregulering.

Danfoss har været pionerer inden for varmestyringssystemer i over 80 år, og vi har 20 års erfaring inden for avancerede trådløse løsninger. Gennem alle årene har det været vores mål at forenkle både installation og drift for at sikre maksimal værdi og energibesparelser for slutbrugeren.



# Indhold

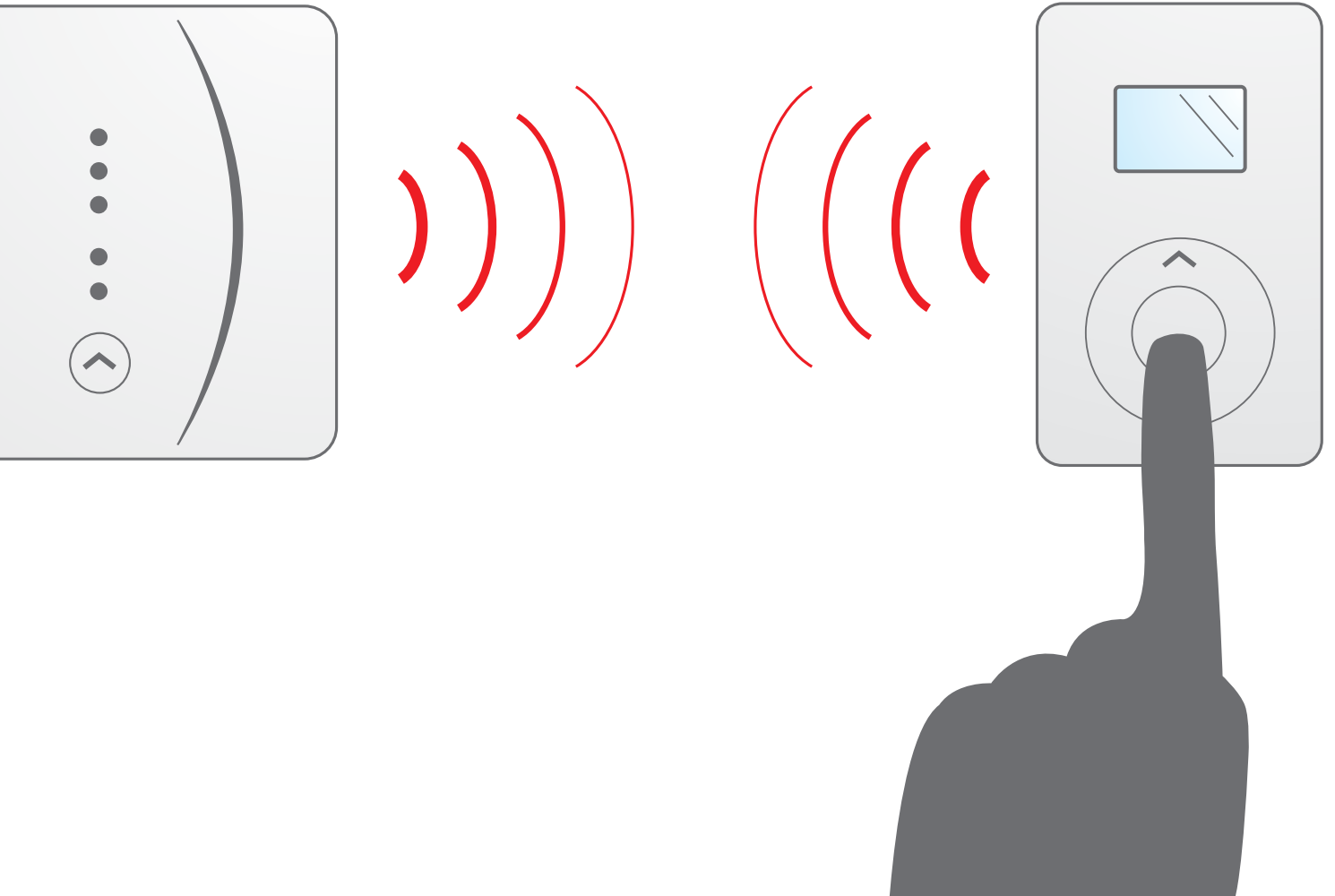
02 | DERFOR SKAL DU VÆLGE DANFOSS

11 | RUMSTYRINGSENHEDER

29 | FORDELERRØR OG GULVVARMESHUNTS

46 | KVALITETSRØR

52 | CASE STORIES





# Det mest avancerede testcenter

**På vores testanlæg i Vejle tester vi vores gulvvarmesystemer i kombination med andre varmeafgivere og varmekilder, samtidig med at vi simulerer udetemperaturer.**

## **Termisk masse (celle 1, 2 og 4)**

Huse konstrueres forskelligt rundt omkring i verden. Hvert enkelt rum i testcentret er derfor konstrueret af forskellige materialer og med forskellig termisk masse. Mængden af termisk masse er afgørende for rummets varmeoptagelsesevne og dermed for, hvor hurtigt gulvvarmen kan opvarme rummet.

## **Simulering af udetemperatur (celle 6)**

Testrummene er omgivet af en kølezone. Det gør det muligt for teknikerne at simulere forskellige udetemperaturforhold samt teste, hvordan gulvvarme reagerer under forskellige forhold.

## **Reaktionstid for gulvvarme (celle 1, 2 og 4)**

Gulvvarme reagerer langsommere end radiatorer. Der er indstøbt temperaturfølere i betonen på forskellige niveauer samt vertikalt i cellen fra gulvoverflade til

loft for hver halve meter. Det betyder, at teknikerne kan registrere reaktionstiden for gulvvarmesystemet.

## **Effekt på hele systemet (celle 5)**

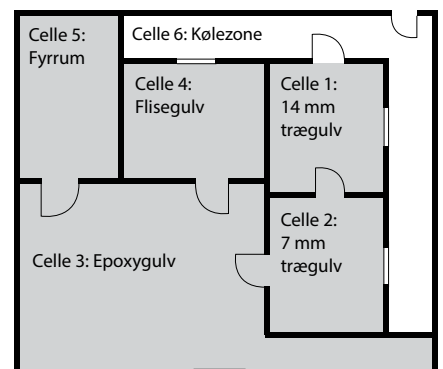
Gulvvarmen kan tilsluttes forskellige varmekilder, f.eks. gaskedler og fjernvarmestationer. Derudover kan flere varmeudledere (gulvvarme og radiator) i samme rum blive testet. Det giver teknikerne mulighed for at vurdere effekten af alle ændringer på hele systemet og ikke kun på gulvvarmen.

## **Termisk udstråling (celle 1, 2 og 4)**

En speciel føler måler ikke kun lufttemperaturen, men også den termiske udstråling fra f.eks. vinduer, når det er koldt udenfor. Termisk udstråling påvirker komforten, hvilket betyder, at en lufttemperatur på 21 °C måske ikke føles som 21 °C.

## **Flere rum til testning (celle 1, 2 og 4)**

Nogle testfaciliteter bruger kun ét rum. Danfoss' testanlæg har tre rum. Det giver teknikerne mulighed for at teste i et flerrumssystem, der ligner det, der typisk findes i et normalt hus.



*Testcentret giver teknikerne mulighed for at måle effekten af varmestyringssystemet i forskellige bygningskonstruktioner uden ukontrollerede forstyrrelser.*

# Fra specifikation til eftersalgsservice Vi dækker dig ind



## Før ...

- Danfoss kan leverer alle nødvendige komponenter til indregulering af hele systemet og kan rådgive dig om den optimale løsning
- Danfoss tilbyder styringer til radiatorer samt til vandbåren og elektrisk gulvvarme, og vi kan rådgive dig om den ideelle varmeafgiver
- Danfoss kan levere skriftlige systemspecifikationer som en hjælp til tilbudsgivningsprocessen
- Danfoss tilbyder specialstuddannelse for at sikre optimale installationsresultater



## ... under ...

- Hvis applikationer ændres i løbet af projektet, kan vi rådgive om eventuelle nødvendige ændringer
- Danfoss kan hjælpe dig med din første installation, så risikoen for fejl minimeres
- Danfoss tilbyder fuld teknisk support. Du skal bare ringe til os



## ... efter installation

- Du kan regne med løbende support fra os baseret på vores over 80 års erfaring
- Danfoss tilbyder omkostningsfri hjælp til korrekt indregulering af gulvvarmesystemet
- I forbindelse med overleveringen sørger vi for alt relevant materiale, bl.a. driftsinstruktioner. Det minimerer antallet af reklamationer

**Alle produkter  
fra én leverandør**  
sikrer bedre systemer  
og gør dit job nemmere.

# VI LEVERER REGULERINGS- EKSPERTISE

Vores avancerede viden inden for vandbåren regulering betyder, at du får markedets bedste produkter.

Vores viden om vandbåren styring og indregulering giver dig:

- komfort takket være nøjagtig temperaturregulering
- komfort og energibesparelser på grund af den nemme og nøjagtige indregulering af varmesystemet



Regulering af  
vandbalance

Regulering af  
fjernvarme

Regulering  
af vandbåren  
gulvvarme

## 6 produktområder

hvor vandbåren  
reguleringsteknik  
resulterer i komfort  
og energibesparende  
produkter.



Regulering af  
varmepumper



Regulering af  
radiatortermostater



Regulering af  
køling

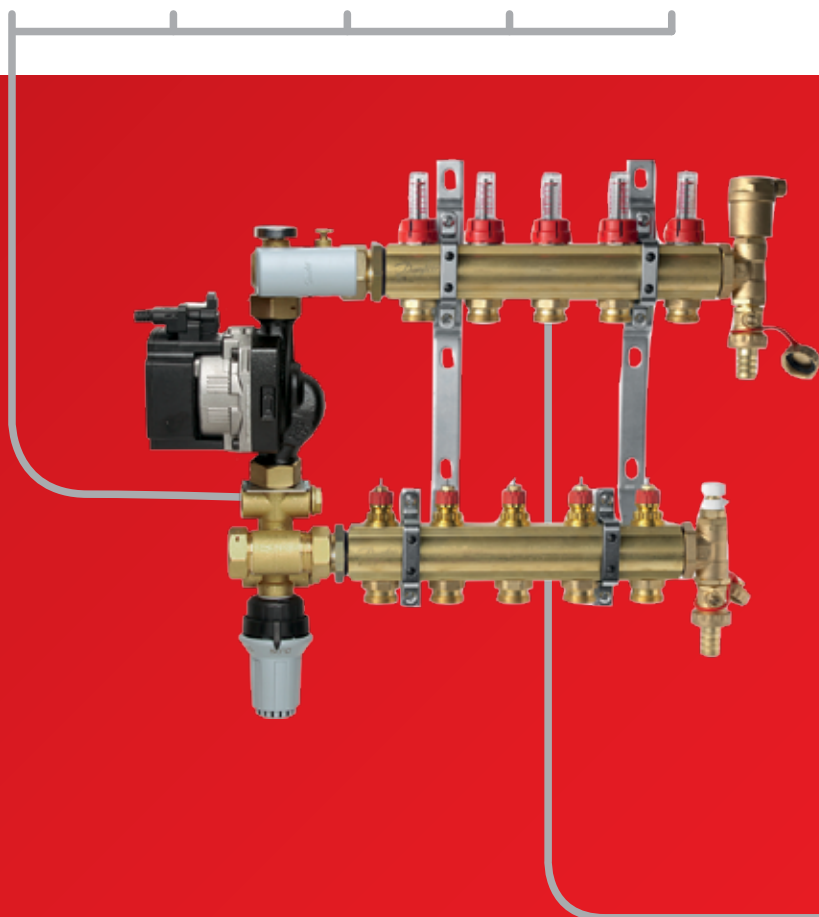
# Regulering af flow til alle anvendelsesområder

Danfoss tilbyder et omfattende udvalg af højtydende og fleksible gulvvarmeløsninger til enhver anvendelsestype – lige fra enkelte rum i private hjem til kontorkomplekser eller offentlige bygninger.

Uanset hvad dit projekt kræver, har vi produkterne og værktøjerne til at gøre det til virkelighed og service og logistikbackup til at sikre, at du overholder dine deadlines og dit budget.

På de næste sider finder du en oversigt over nogle af vores mest populære systemer og løsninger. Hvis du har specifikke spørgsmål, er du velkommen til at kontakte os.

Fjernvarme Solvarme Varmepumper Centralvarme Biomasse



*Kompakt gulvvarmeshunt + FHF-F-fordelerrør med flowindikatorer og unik forindstillingsventiler, der sikrer hurtig og nem indregulering.*



# Rumstyring til ethvert formål

## Danfoss Link™ trådløst system

Danfoss Link™ kan regulere gulvvarme og radiatortermostater. Styringsenheden har en intuitiv, berøringsfølsom skærm og udgør et enkelt adgangspunkt til hele dit varmeanlæg. En fleksibel løsning, der også er perfekt til eftermonteringsprojekter.

## Trådløst CF2<sup>+</sup>-system

Danfoss CF2<sup>+</sup> er et unikt gulvvarmestyringssystem til alle varme- og køleanvendelser – og det er specialdesignet til at reducere installationstiden. CF2<sup>+</sup> tilbyder avancerede funktioner til alle behov, f.eks. fire forskellige termostater, herunder den infrarøde gulvføler til optimal komfort, lavenergioptimering og meget mere.

## Kabelforbundne systemer

FH-Wx er et standard 24 V gulvvarmesystem.

Danfoss *Icon*™ 230 V rumtermostat er et kvalitetsprodukt til en konkurrencedygtig pris.

BasicPlus<sup>2</sup> er standard alternativet til Danfoss *Icon*™.

Danfoss Link™ trådløst system



Trådløst CF2<sup>+</sup>-system



FH-Wx kabelbaseret system



Danfoss *Icon*™ 230 V rumtermostater



Få glæde af fordelene ved den intelligente infrarøde gulvføler CF2<sup>+</sup>.

BasicPlus<sup>2</sup>-rumtermostater



## Den klassiske FHV

En velafprøvet løsning til styring i enkelte rum og med den originale Danfoss-termostat.



A man with a beard is shown in profile, smiling and looking at a smartphone he is holding. The entire image is overlaid with a semi-transparent red filter. The text 'RUM-STYRINGSENHEDER' is printed in white, bold, sans-serif font across the middle of the image.

# RUM- **STYRINGSENHEDER**

# Produkt highlights: **Danfoss Link™**

## **Danfoss Link™ CC Central Controller** – intuitiv, berøringsfølsom skærm og adgangspunkt:

- Fjernkontrol med Danfoss Link App.
- Gør temperaturplanlægning nemt. Spar 5% energi for hver grad, rumtemperaturen kan sænkes.
- Adaptiv regulering sikrer rette temperatur på rette tid.
- Sæt hele varmesystemet i tilstanden "Ferie", "Hjemme" og "Pause" fra smartphone eller Link.
- Trådløs betyder nem installation.
- Meget nøjagtig regulering med fx PID-reguleret Connect termostater og adaptiv regulering for højere komfort.

**TIP!** Spørg dine kunder, om de er interesserede i en intelligent løsning til hjemmet.



## **Nem trådløs indeklimastyring fra ét adgangspunkt.** – i hele huset:

1. *Danfoss Link™ App*  
Lettilgængelig temperaturstyring via smartphone.
2. *Ventilation*  
Ventilationsanlæg med varmegenvinding og behovsstyring.
3. *Danfoss Link™ BR kedelrelæ*
4. *Danfoss Link™ RS rumtermostat*  
Rumføler til styring af radiatorer og gulvvarme.
5. *Connect®*  
Elektronisk radiatortermostat.
6. *Danfoss Link™ HC*  
Masterregulator til gulvvarme.
7. *Varmekilde*  
Fjernvarmeunit eller varmepumpe.



En nem  
**intelligent løsning til hjemmet**

# Produkt highlights: **Trådløst CF2<sup>+</sup>- gulvvarmesystem**

## **CF2<sup>+</sup> er nem at installere og tidsbesparende:**

- Der skal ikke planlægges nedstøbning af kabler i beton og væg.
- Der er ikke brug for en elektriker.
- Trådløs er lig med sparet tid.
- 2-vejs trådløs kommunikation og link test gør, at du kan være sikker på, at du overdrager et fuldt funktionsdygtigt system.
- Kan anvendes i kølesystemer.

**TIP!** Spørg dine kunder, om de gerne vil vide mere om øget komfort fra brug af infrarød gulvføler.



**Infrarød gulvføler**  
gør installationen nem  
og giver en nøjagtig  
gulvtemperatur.

## **Fordele ved trådløs infrarød CF-RF-gulvfølertermostat:**

- Den infrarøde føler kan installeres når som helst – det kan en gulvføler, der er indstøbt i beton, ikke.
- Ingen kabler fra termostat til gulv.
- Styres på basis af gulvets overfladetemperatur, hvilket giver mere nøjagtig styring (modsat følere, der er nedstøbt i beton).
- Perfekt til fliser i f.eks. badeværelser, hvor der ønskes behagelige gulve.
- Mulighed for maksimumtemperatur til beskyttelse af værdifulde træ- eller klinkegulve.
- Skift fra styring efter gulvoverfladetemperatur til rumtemperatur findes som tilvalg.

# Produkt highlights: **Danfoss Icon™** **230 V fortrådet**

## Diskret komfortregulering

- Designet til at ligne en lyskontakt.
- Display gå i dvale ved inaktivitet.
- Berøringsfølsom skærm med ikonbaseret betjening.
- Tilgængelig i versioner til indbygning i vægdåse (kun Eurodåse) eller på væg.
- Vægindbygningsversion med dybde ned til 11 mm.
- Tilgængelig i 3 versioner: drejeknap, display og programmérbar.

Se mere på:

[icon.danfoss.com](https://icon.danfoss.com)



## Vægindbygning i vægdåse (kun Eurodåse)

### Display modul 50x50 mm

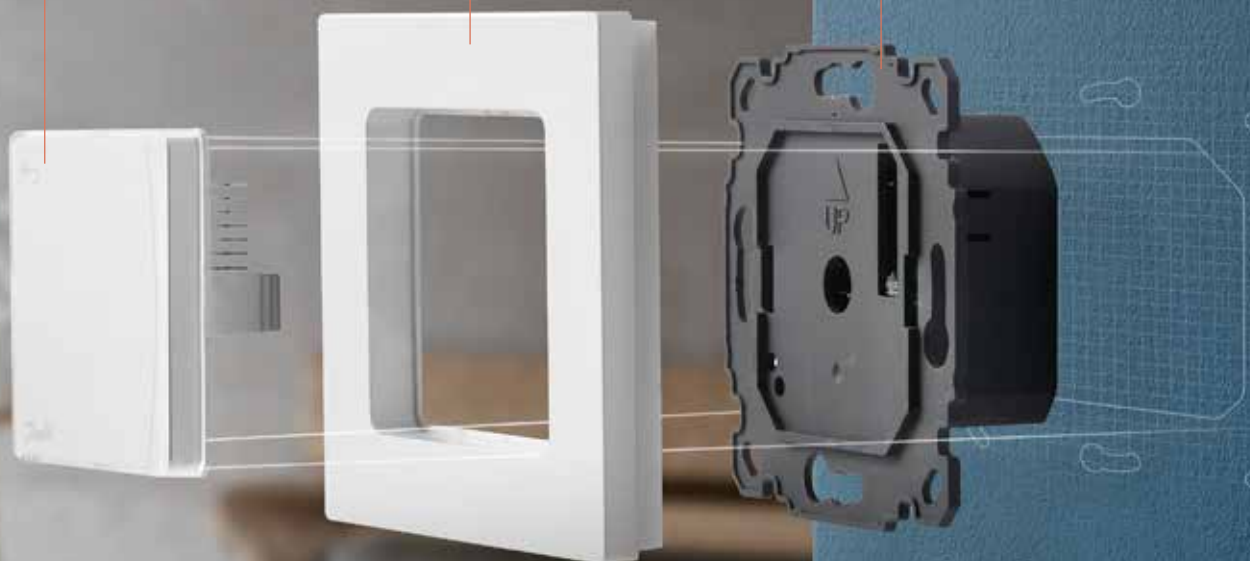
Placeres i vægramme og klikker ind i bagpart. Fastholder og tillader justering af vægrammen for perfekt æstetisk resultat.

### Vægramme 80x80 mm

Kan skiftes til kompatible lyskontaktrammer.

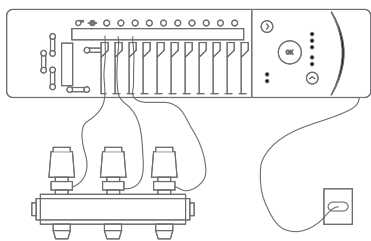
### Bagpart

Forbindes til ledninger og monteres i vægdåse (kun Eurodåse).

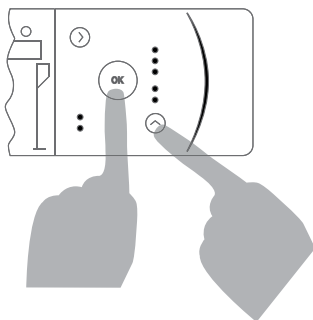


# TRÅDLØS INSTALLATION ER VIRKELIG NEMT

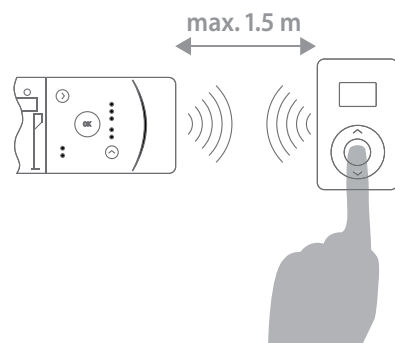
## Installation af CF2+



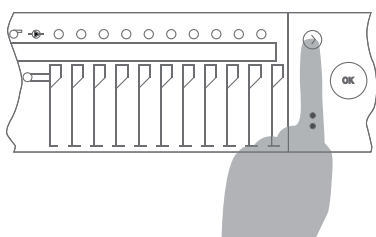
- 1.**  
Når alle aktuatorer er tilsluttet, skal du slutte CF-MC-masterregulatoren til netforsyningen.



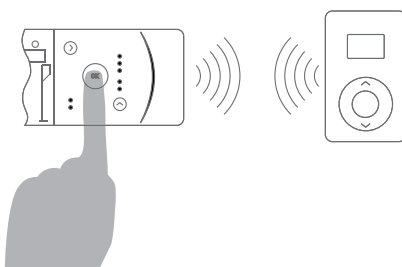
- 2.**  
1. Tryk på knappen ^, hvorefter lysdioden Install blinker.  
2. Tryk på knappen OK, hvorefter lysdioden Install lyser.



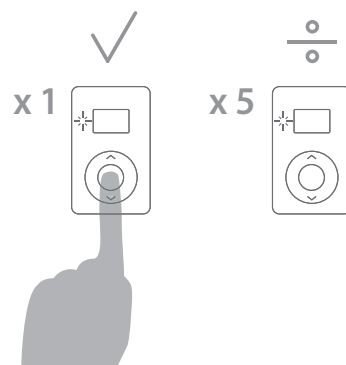
- 3.**  
Tryk på midterknappen på rumtermostaten én gang.



- 4.**  
Første tilgængelige udgang blinker. Tryk på >, indtil du når den ønskede udgang.



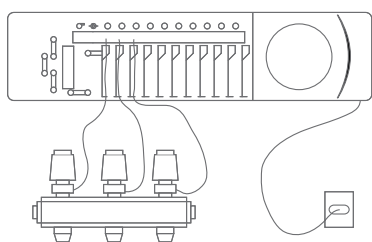
- 5.**  
Tryk på knappen OK for at tilmelde rumtermostaten til CF-MC. Gentag trinnene for hver enkelt rumtermostat, du vil tilføje.



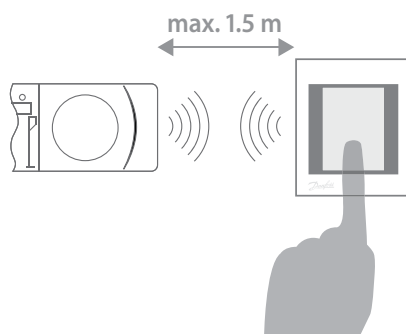
- 6.**  
Anbring rumtermostaten i rummet, og tryk på midterknappen for at udføre test af forbindelsen.  
Lysdioden blinker én gang: Forbindelsen er oprettet.  
Lysdioden blinker fem gange: Forbindelsen er ikke oprettet.



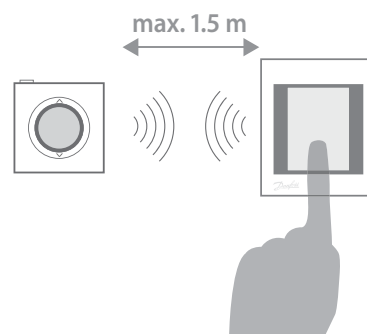
## Installation af Danfoss Link™ CC Central Controller



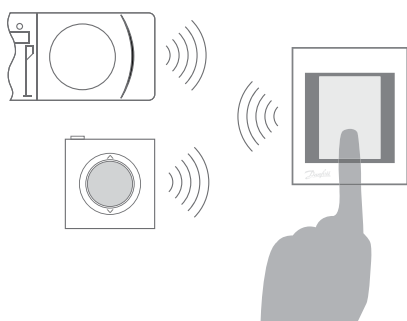
- 1.**  
Når alle aktuatorer er tilsluttet, sluttes Danfoss Link™ HC Hydronic Controller til netstrømforsyningen.



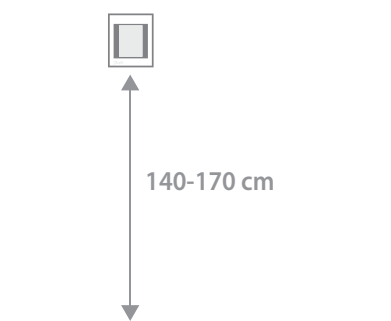
- 2.**  
Tilføj masterregulatoren på Danfoss Link™ CC Central Controller.



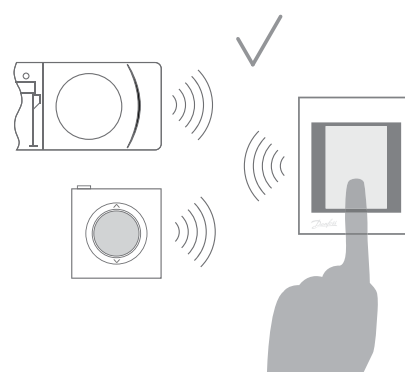
- 3.**  
Tilføj rumtermostaten på Danfoss Link™ CC Central Controller.



- 4.**  
Sammenkobl rumtermostaten og aktuatorudgangen via Danfoss Link™ CC Central Controller.



- 5.**  
Installer Danfoss Link™ CC Central Controller på sin endelige placering.



- 6.**  
Udfør en netværkstest via Danfoss Link™ CC Central Controller.

# RUMSTYRINGER

## VÆLG DET RIGTIGE

1.

### BYGNINGSSTØRRELSE

Er huset eller den enkelte lejlighed større end 300 m<sup>2</sup> (trådløs rækkevidde)?

**NEJ**

**JA**



VÆLG  
**KABEL-  
BASERET**

2.

### FLEKSIBILITET

Er kort installationstid og fleksibilitet i forhold til placering af termostaten vigtigt?

**NEJ**

**JA**



VÆLG  
**TRÅDLØS**

3.

### KØLING

Skal gulvvarmesystemet bruges til gulvkøling?

**NEJ**

**JA**



VÆLG  
**Danfoss *Icon*<sup>™</sup>  
Link eller CF2<sup>+</sup>**



## TRÅDLØSE LØSNINGER



### Danfoss Link<sup>™</sup> »

Den komplette "intelligente løsning" til huset. Brug den intuitive berøringsfølsomme skærm til at styre både radiatorer og gulvvarme. OBS! Der er ikke mulighed for at vælge gulvføler.



### CF2<sup>+</sup> »

Det enkle, stilsikre gulvvarmesystem, med mulighed for valg af infrarød gulvføler og køling.

4.

### BATTERIER

Er det i orden, at batterierne skal skiftes hvert andet år?

**NEJ**

**JA**



VÆLG  
**TRÅDLØS**

5.

### FRÆSNING

Kan der etableres kabelføring på tilfredsstillende vis (fræsning og boring i væggen)?

**JA**



VÆLG  
**KABEL-  
BASERET**

**NEJ**



VÆLG  
**TRÅDLØS**



## KABELBASEREDE LØSNINGER



### Danfoss Icon™ 230 V »

Design rumtermostater med omfattende funktioner.



### BasicPlus² WT-x 230 V »

Standard 230V rumtermostater.



### FH-Wx 24 V »

Intet behov for elektriker (lavspænding).

# RUMSTYRINGER OVERSIGT

Produkttype	Passer i udvalgte lyskontaktrammer	Berøringsfølsomt display	Monteres på væg	Monteres i væg	Lydløs (intet relæ/bimetal)	Køling (input)	Gulvføler, kabelbaseret tilvalg	Mulighed for ugeplanlægning
Danfoss Icon™ 230 V	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
BasicPlus² 230 V			✓	✓			✓	✓
FH-Wx 24 V			✓		✓		✓	
CF2+ trådløs			✓		✓	✓	✓	✓
Danfoss Link™ trådløs			✓		✓	✓		✓
Selvirkende FHV	FHV-A (003L1001) til termostatisk RA-rumføler (føler ikke inkluderet). FHV-R (003L1000 og 003L1015) til FVJR-returtemperaturføler (FVJR føler ikke inkluderet).							

<sup>1)</sup> Algoritmer optimeret til regulering af termoaktuatorer på radiatorer.

<sup>2)</sup> Hvis en Normally Open (NO) termoaktuator tilsluttes kan pumpe- eller kedelrelæet ikke anvendes da relæfunktionen vendes om.

Danfoss Link™ trådløst system



CF2+ trådløst system



Selvirkende FHV



Termoaktuator på radiator <sup>1)</sup>	Indgangsrelæ til eksternt signal	Termisk feedback	PWM	Max. antal termoaktuatorer	Temperatur begrænsning	NC/NO	Ventilmotionering	Adaptiv regulering	Temperatur sænkingsknap
✓	✓	✓	✓	5	✓	✓ <sup>2)</sup>	✓	✓	✓
				10+	✓	✓ <sup>2)</sup>			✓
		✓		2	✓	NC			✓
✓	✓		✓	2	✓	✓	✓	✓	
✓	✓		✓	2	✓	✓	✓	✓	✓

Danfoss *Icon*<sup>™</sup> 230 V



BasicPlus<sup>2</sup> 230 V



FH-Wx 24 V



# TRÅDLØST CF2<sup>+</sup>



Masterregulator  
CF-MC 5 kanaler: 088U0245  
CF-MC 10 kanaler: 088U0240



CF-RD  
Med display  
088U0214



CF-RS  
Med drejhjul  
088U0210



CF-RF  
Display og infrarød  
088U0215



CF-RP  
Institutionsmodel  
088U0211



CF-RC  
Fjernbetjening  
088U0221



CF-RU  
Repeater-enhed  
088U0230



TWA-A, NC 24V  
Termoaktuator  
088H3110



CF-EA  
Ekstern antenne  
088U0250

## Masterregulator

Masterregulator	Bestillingsnr.
Masterregulator, CF-MC 5 kanaler	088U0245
Masterregulator, CF-MC 10 kanaler	088U0240

## CF2<sup>+</sup>, rumtermostater

CF2 <sup>+</sup> , rumtermostater	Bestillingsnr.
Rumtermostat, CF-RS	088U0210
Rumtermostat, CF-RP	088U0211
Rumtermostat, CF-RD	088U0214
Rumtermostat, CF-RF	088U0215

<sup>1)</sup> Via relæindgang på masterregulator.

<sup>2)</sup> Kræver fjernbetjening (088U0221).

<sup>3)</sup> Algoritmer optimeret til regulering af termoaktuatorer på radiatorer.

<sup>4)</sup> Max. 2 termoaktuatorer pr. udgang / max. 14 pr. masterregulator.

<sup>5)</sup> Manipulationssikret.

## Tilbehør

Tilbehør	Bestillingsnr.
Fjernbetjening, CF-RC	088U0221
Repeater-enhed, CF-RU	088U0230
Ekstern antenne, CF-EA	088U0250
Kabel til CF-EA	088U0255
Dugpunktsføler, CF-DS	088U0251
Trådløst relæ, CF-WR	088U0252
Termoaktuator, TWA-A, NC 24V	088H3110
Termoaktuator, TWA-A, NO 24V	088H3111
Termoaktuator, TWA-K, NC 24V	088H3140
Termoaktuator, TWA-K, NO 24V	088H3141
Påspændingsføler, ESM-11	087B1165

# RUMSTYRINGER

## Funktioner

Pumperelæ	Indgangsrelæ til eksternt signal	Kedelrelæ	Indgangsrelæ til varme/køling	Adaptiv regulering	Mulighed for ugeplanlægning (via CF-RC)
✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓

Passer i udvalgte lyskontaktrammer	Berøringsfølsomt display	Monteres på væg	Monteres i væg	Lydløs (intet relæ/bimetal)	Køling (input) <sup>1)</sup>	Gulvføler, kabel-baseret tilvalg	Mulighed for ugeplanlægning <sup>2)</sup>	Termoaktuator på radiator <sup>3)</sup>	Indgangsrelæ til eksternt signal <sup>1)</sup>	Termisk feedback	PWM	Max. antal termoaktuatorer <sup>4)</sup>	Temperatur begrænsning	NC/NO	Ventil motionering	Adaptiv regulering	Temperatur sænkingsknop
		✓		✓	✓		✓	✓	✓		✓	2	✓	✓	✓	✓	
		✓		✓	✓		✓	✓	✓		✓	2	✓ <sup>5)</sup>	✓	✓	✓	
		✓		✓	✓		✓	✓	✓		✓	2	✓	✓	✓	✓	
		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	2	✓	✓	✓	✓	

## Beskrivelse

Til central styring inkl. planlægning.

Til at udvide rækkevidden på det trådløse signal.

Til at udvide rækkevidden på det trådløse signal. Inkl. 2 meter kabel.

Forlængerledning, 5 meter.

Til at forhindre kondens i køleanordning. Monteres på fordelerrøret.

Tilsluttes kedel, pumpe eller køleanordning. Modtager trådløst signal fra CF-MC, når der er behov for køling. CF-RC påkrævet.

RA-fordelerrørtilslutning. Tilslut ledning til masterregulator.

RA-fordelerrørtilslutning. Tilslut ledning til masterregulator.

M30 x 1,5 fordelerrørtilslutning Tilslut ledning til masterregulator.

M30 x 1,5 fordelerrørtilslutning Ledning tilsluttes masterregulator.

For automatisk skifte mellem køling og varme. Installeres på fremløbsrør.

# Danfoss Link™ CC trådløs



Danfoss Link™ HC Hydronic Controller

- 5 kanaler: 014G0103
- 10 kanaler: 014G0100



Danfoss Link™ RS  
Room Sensor  
Rumtermostat  
014G0158



CF-RU  
Repeaterenhed  
088U0230



Danfoss Link™ CC  
Central Controller



- med NSU: 014G0287



- med PSU: 014G0286



TWA-A, NC 24 V  
Termoaktuator  
088H3110



CF-EA  
Ekstern  
antenne  
088U0250



Connect®  
Radiatortermostat  
014G0001



Danfoss Link™ FT  
Floor Thermostat  
Gulvtermostat  
088L1905

Masterregulator	Bestillingsnr.
Danfoss Link™ HC Hydronic Controller , 5 kanaler	014G0103
Danfoss Link™ HC Hydronic Controller , 10 kanaler	014G0100

Note! Alle produkter kræver Danfoss Link™ CC Central Controller.

Rumtermostater	Bestillingsnr.
Danfoss Link™ RS, display	014G0158

<sup>1)</sup> Via relæindgang på masterregulator.

<sup>2)</sup> Via Danfoss Link™ CC Central Controller.

<sup>3)</sup> Algoritmer optimeret til regulering af termoaktuatorer på radiatorer.

<sup>4)</sup> Max. 2 termoaktuatorer pr. udgang / max. 12 pr. masterregulator.

Tilbehør	Bestillingsnr.
Danfoss Link™ CC Central Controller	014G0287
Danfoss Link™ CC Central Controller	014G0286
Repeater-enhed, CF-RU	088U0230
Ekstern antenne, CF-EA	088U0250
Kabel til CF-EA	088U0255
Termoaktuator, TWA-A, NC 24V	088H3110
Termoaktuator, TWA-A, NO 24V	088H3111
Termoaktuator, TWA-K, NC 24V	088H3140
Termoaktuator, TWA-K, NO 24V	088H3141

## Andre produkter ...

Danfoss Link™ FT Floor Thermostat (gulvtermostat)	088L1905
Radiatortermostat, Connect®	014G0001



# RUMSTYRINGER

## Funktioner

Pumperelæ	Indgangsrelæ til eksternt signal	Kedelrelæ	Adaptiv regulering	Ugeplan (via Danfoss Link™ CC)
✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓

Passer i lys-kontaktrammer	Berøringsfølsomt display	Monteres på væg	Monteres i væg	Lydløs (intet relæ/bimetal)	Køling (input) <sup>1)</sup>	Gulvføler, kabel-baseret tilvalg	Mulighed for ugeplanlægning <sup>2)</sup>	Termoaktuator på radiator <sup>3)</sup>	Indgangsrelæ til eksternt signal <sup>1)</sup>	Termisk feedback	PWM	Max. antal termoaktuatorer <sup>4)</sup>	Temperatur begrænsning	NC/NO	Ventil motionering	Adaptiv regulering	Temperatur sænkingsknap
		✓		✓			✓	✓	✓		✓	2	✓	✓	✓	✓	✓

## Beskrivelse

Styreenhed med brugervenlig skærm. Med NSU (vægmonteret). Påkrævet.

Styreenhed med brugervenlig skærm. Med PSU (indbygget i væg). Påkrævet.

Til at udvide rækkevidden på det trådløse signal.

Til at udvide rækkevidden på det trådløse signal. Inkl. 2 meter kabel.

Forlængerledning, 5 meter.

RA-fordelerrørtilslutning. Ledning tilsluttes masterregulator.

RA-fordelerrørtilslutning. Ledning tilsluttes masterregulator.

M30 x 1,5 fordelerrørtilslutning Ledning tilsluttes masterregulator.

M30 x 1,5 fordelerrørtilslutning Ledning tilsluttes masterregulator.

## ... der kan styres af Danfoss Link™ CC

Til tænd/sluk-temperaturstyring af elvarme.

Kan tilsluttes gulvføler (inkluderet) eller Danfoss Link™ RS Room Sensor.

Med RA-adapter.

# KABELBASERET



Danfoss Icon™  
Drejeknap  
088U1000



Danfoss Icon™  
Display  
088U1010



Danfoss Icon™  
Programmérbar  
088U1020



WT-T  
Drejeknap  
088U0620



WT-D  
Display  
088U0622



WT-P  
Programmérbar  
088U0625



FH-WT  
Drejeknap  
088H0022



FH-WP  
Manipulationssikret  
088H0023



FH-WS  
Ekstra funktioner  
088H0024

Tilslutningsbokse:

FH-WC 24V – 10 udgange  
088H0017

FH-WC 230V – 8 udgange  
088H0016



Termoaktuator  
088H3110 - 088H3113  
088H3140 - 088H3143



FH-WF  
Gulvføler  
088H0025

## Kabelbaseret

## Bestillingsnr.

### 230 V Danfoss Icon™

Danfoss Icon™ Drejeknap	088U1000
Danfoss Icon™ Display	088U1010
Danfoss Icon™ Programmérbar	088U1020
Danfoss Icon™ Drejeknap	088U1005
Danfoss Icon™ Display	088U1015
Danfoss Icon™ Programmérbar	088U1025

### 230 V BasicPlus<sup>2</sup>

BasicPlus <sup>2</sup> drejeknap (WT-T)	088U0620
BasicPlus <sup>2</sup> display (WT-D)	088U0622
BasicPlus <sup>2</sup> programmerbar (WT-P)	088U0625

### 24 V FH-Wx

FH-WT drejeknap	088H0022
FH-WP drejeknap (manipulationssikret)	088H0023
FH-WS drejeknap (featured)	088H0024

<sup>1)</sup> Algoritmer optimeret til regulering af termoaktuatorer på radiatorer.

<sup>2)</sup> Hvis en Normally Open (NO) termoaktuator tilsluttes kan pumpe- eller kedelrelæet ikke anvendes da relæfunktionen vendes om.

<sup>3)</sup> Manipulationssikret.

## Tilslutningsbokse

## Bestillingsnr.

Tilslutningsboks, FH-WC 24 V – 10 udgange	088H0017
Tilslutningsboks, FH-WC 230 V – 8 udgange*	088H0016

\* **Note!** Pumpe og kedel relæet kan ikke anvendes sammen med Normally Open (NO) termoaktuatorer, da relæ-funktionen vil virke omvendt.

## Tilbehør – til kabelbaserede løsninger

## Bestillingsnr.

Termoaktuatorer til 24 V	088H3110 (NC) + 088H3111 (NO)
Termoaktuatorer til 230 V	088H3112 (NC) + 088H3113 (NO)
Termoaktuatorer til 24 V	088H3140 (NC) + 088H3411 (NO)
Termoaktuatorer til 230 V	088H3142 (NC) + 088H3143 (NO)
Gulvføler, til FH-Wx – 24 V	088H0025
Gulvføler, til WT-x – 230 V	088U0610
Gulvføler, til Danfoss Icon™	088U1110

# RUMSTYRINGER

Passer i udvalgte lyskontaktrammer	Berøringsfølsomt display	Monteres på væg	Monteres i væg	Lydløs (intet relæ/bimetal)	Køling (input)	Gulvføler, kabel-baseret tilvalg	Mulighed for ugeplanlægning	Termostatuator på radiator <sup>1)</sup>	Indgangsrelæ til eksternt signal	Termisk feedback	PWM	Max. antal termostatuatorer	Temperatur begrænsning	NC/NO <sup>2)</sup>	Ventil motionering	Adaptiv regulering	Temperatur sænkingsknap
✓			✓							✓		5	✓	✓			
✓	✓		✓	✓				✓			✓	5	✓	✓	✓		
✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	5	✓	✓	✓	✓	✓
		✓								✓		5	✓	✓			
	✓	✓		✓				✓			✓	5	✓	✓	✓		
	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	5	✓	✓	✓	✓	✓
		✓										10+					
			✓			✓						10+	✓				✓
			✓			✓	✓					10+	✓				✓
		✓		✓								2		NC			
		✓		✓								2	✓ <sup>3)</sup>	NC			
		✓		✓		✓				✓		2		NC			✓

Funktioner				Beskrivelse
Pumperelæ	Køling	Standbyrelæ	Kedelrelæ	
✓			✓	Kræves til alle 24 V rumstyringer.
✓			✓	230 V termostater kan forbindes direkte til TWA eller via tilslutningsboks.

Til system		Funktioner
230 V	24 V	
	✓	RA-fordelerrørtilslutning. Tilsluttes tilslutningsboks 088H0017.
✓		RA-fordelerrørtilslutning. Tilsluttes direkte på 230 V rumtermostater eller tilslutningsboks 088H0016.
	✓	M30-fordelerrørtilslutning. Tilsluttes tilslutningsboks 088H0017.
✓		M30-fordelerrørtilslutning. Tilsluttes direkte på 230 V rumtermostater eller tilslutningsboks 088H0016.
	✓	For indstilling af minimum og maksimum gulvtemperatur.
✓		For indstilling af min., max. og fast gulvtemperatur.
✓		For indstilling af min., max. og fast gulvtemperatur.



# FORDELEERRØR OG GULVVARMESHUNTS



# HILS PÅ HELE FAMILIEN

Kombiner en **gulvvarmeshunt** → ... med **kuglehaner**



## Gulvvarmeshunt

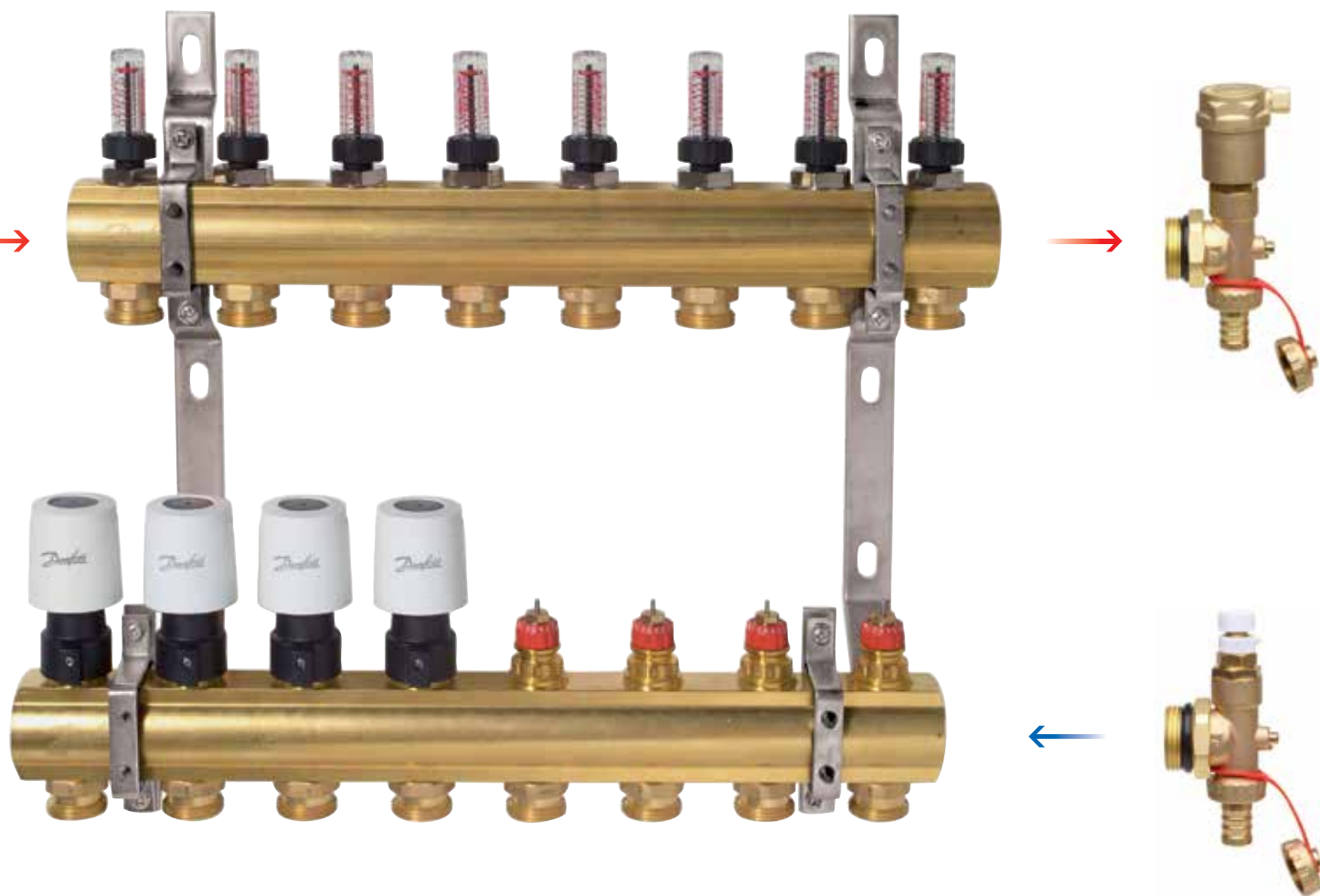
Det er ekstremt nemt at montere gulvvarmeshunten, da den er meget kompakt – fra kun 110 mm i installationsmål. Gulvvarmeshunten monteres direkte på fordelerrøret på enten venstre eller højre side. Den kan også vinkelmonteres med vinkelfitting som tilbehør.

### Vigtigste produktelementer:

- » Præfabrikeret for hurtig og nem montage.
- » Meget kompakt.
- » Fremløbstermostaten sikrer, at den ønskede fremløbstemperatur til gulvvarmesystemet holdes konstant.

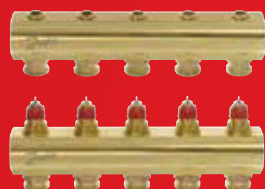
# FORDELERRØR OG GULVVARMESHUNTS

→ ... derefter **fordelerrørene** → og til sidst en **udluftertype**



## FHF

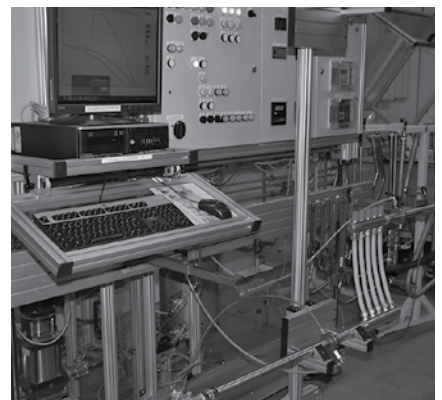
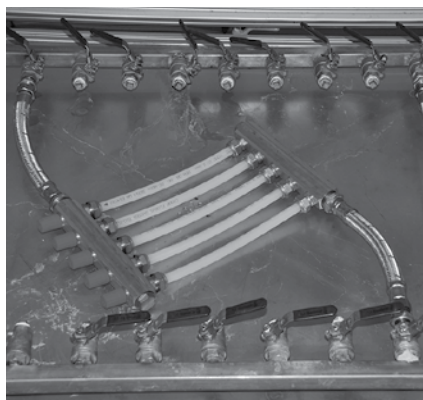
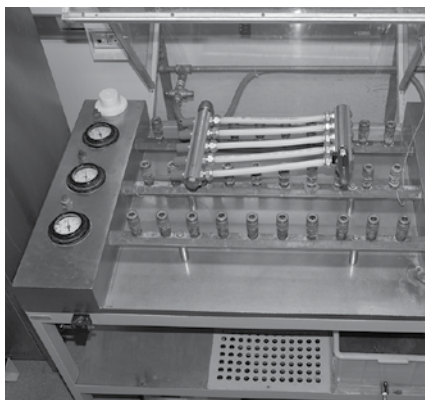
Med forindstilling, men uden flowmåler.  
FHF med flowmåler (FHF-F) er vist på  
billedet ovenfor.



# TESTET TIL AT HOLDE I ÅRTIER

## Vi har minimeret fejlfrekvenserne, så du kan maksimere din forretning.

Under produktion og udvikling har alle komponenter gennemgået forskellige tests for at maksimere deres effektivitet og levetid.



### Trykprøvning

I en trykprøvning samles fordelerrør, fittings og rør og sættes under tryk. På den måde kan fordelerrøret, fittings og rør testes til at modstå endda urealistiske tryk.

### Temperaturtest

I en temperaturtest udsættes gulvvarmesystemet for forskellige varmeniveauer. Disse udsving får komponenterne til at udvide sig og trække sig sammen, så vi kan teste bæredygtigheden af forskellige komponenter.

### Kapacitetstest

I en kapacitetstest testes flowet gennem ventilerne, så vi kan finde frem til kvs-værdien. Det gør det muligt for os at beregne, hvor meget energi hvert enkelt kredsløb kan yde til rummet.

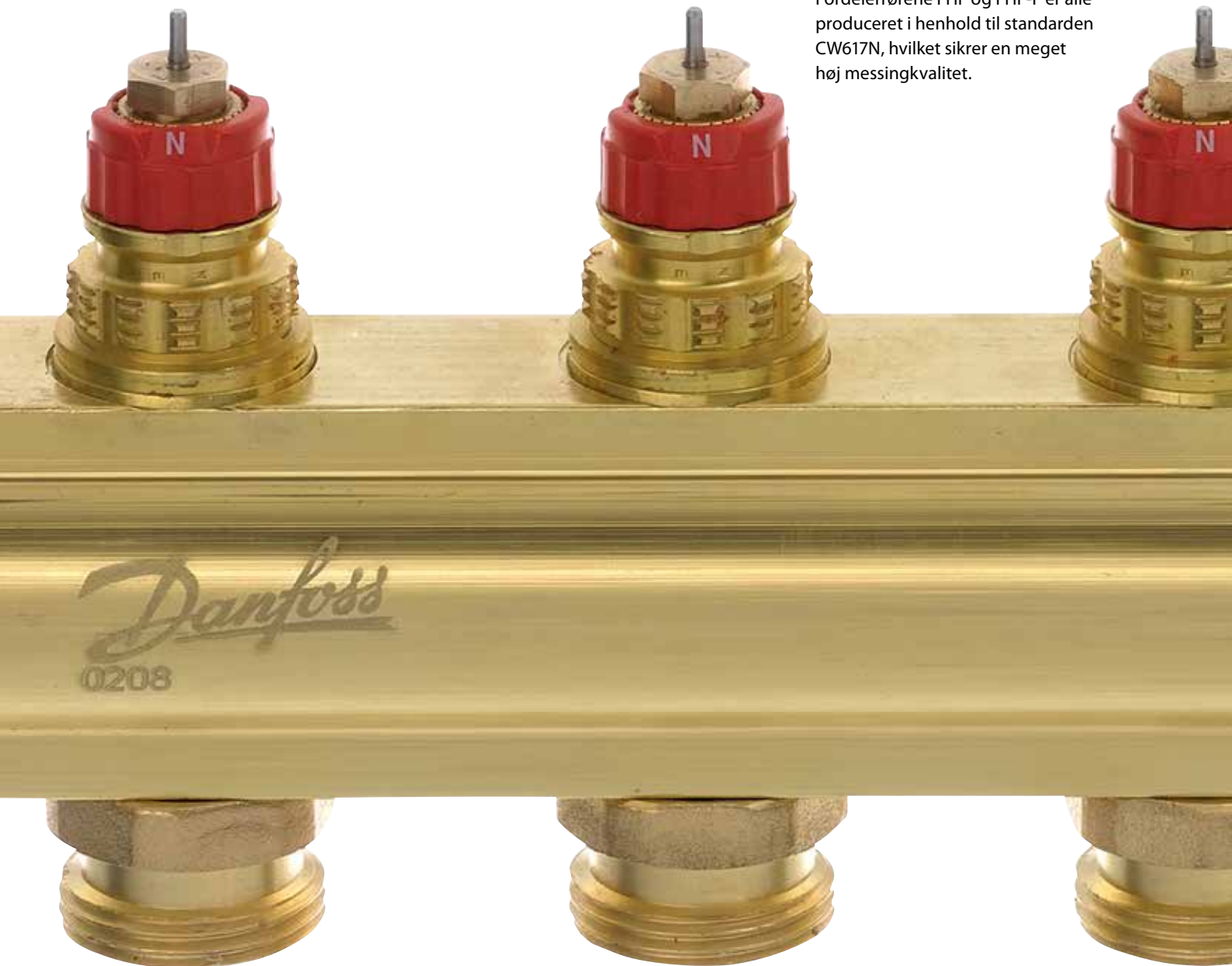


# Messing

i høj  
kvalitet

Renheden og kvaliteten af den messing, der anvendes i fordelerrør fra Danfoss, minimerer risikoen for korrosion og lækager.

Fordelerrørene FHF og FHF-F er alle produceret i henhold til standarden CW617N, hvilket sikrer en meget høj messingkvalitet.



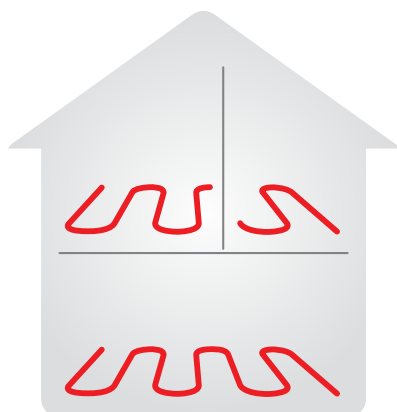
# Fordelerrør med forindstilling **reducerer reklamationer og sikrer dine kunder komfort og besparelser**

En undersøgelse med 537 blikkenslagere fra syv lande viser, at installatører får reklamationer på ca. 20 % af installationerne. Potentialet for besparelser, når man efterlader et velfungerende system, er enormt.

**TIP!** Sørg for at forklare dine kunder vigtigheden af perfekt indregulering.

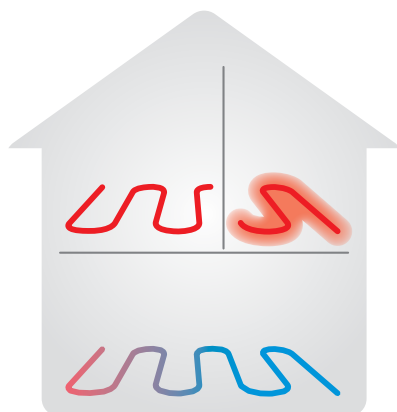
## Typisk installation **med** forindstilling

Med forindstilling kan den korrekte mængde vand fordeles til de korrekte rum.



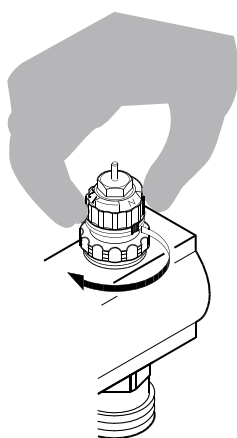
## Typisk installation **uden** forindstilling

Uden forindstillingsventiler risikerer du at få en meget ujævn varmedistribution, hvilket betyder en dårligere komfort.

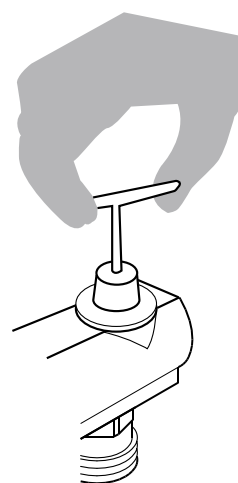


# Mere end bare forindstilling Vi giver dig markedets bedste løsninger

Et Danfoss-fordelerrør med forindstilling giver bedre fordeling af vand og energi, hvilket sikrer de korrekte temperaturer i forskellige rum.



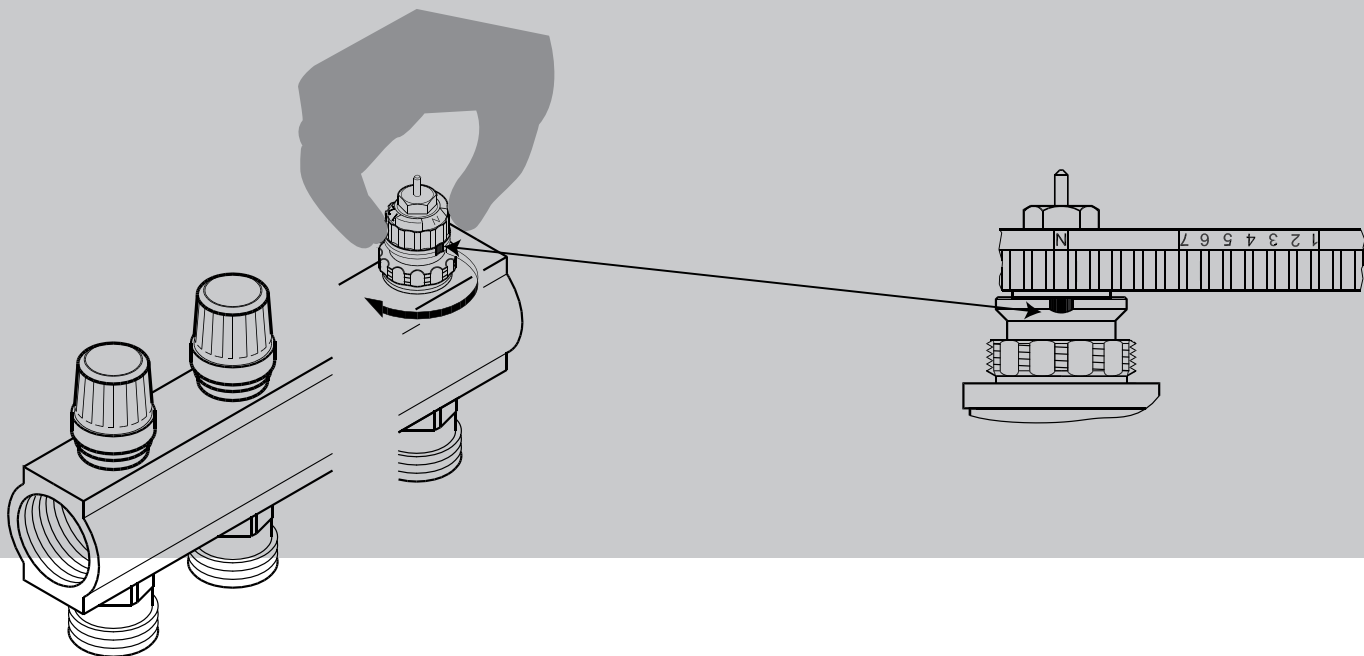
**Forindstilling** med Danfoss-produkter



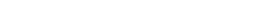
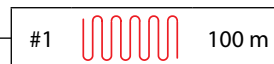
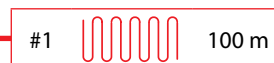
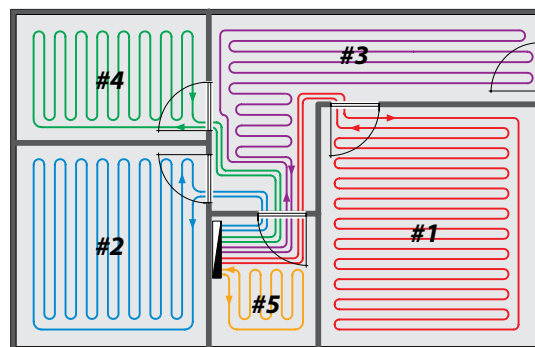
**Forindstilling** med ikke-Danfoss-produkter

## Sammenligning

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Der skal ikke bruges værktøj. Det kan gøres hurtigt og nemt.</li><li>• Synlig, præcis forindstillingskala på ventilen.</li><li>• Brugervenlig forindstillingsvejledning.</li><li>• Forindstilling kan tjekkes efter installation (synlig indstilling).</li><li>• Spindel og ventsæde er produceret i ét stykke, hvilket giver ekstrem nøjagtighed.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Der skal bruges værktøj. Tidskrævende.</li><li>• Indstillingen er normalt ikke synlig på ventilen.</li><li>• Mere kompleks forindstilling.</li><li>• Forindstilling kan ikke tjekkes uden en synlig skala.</li><li>• Spindlen bruger fordelerrør som sæde. Svært at indstille nøjagtigt.</li></ul> |
|--|--|

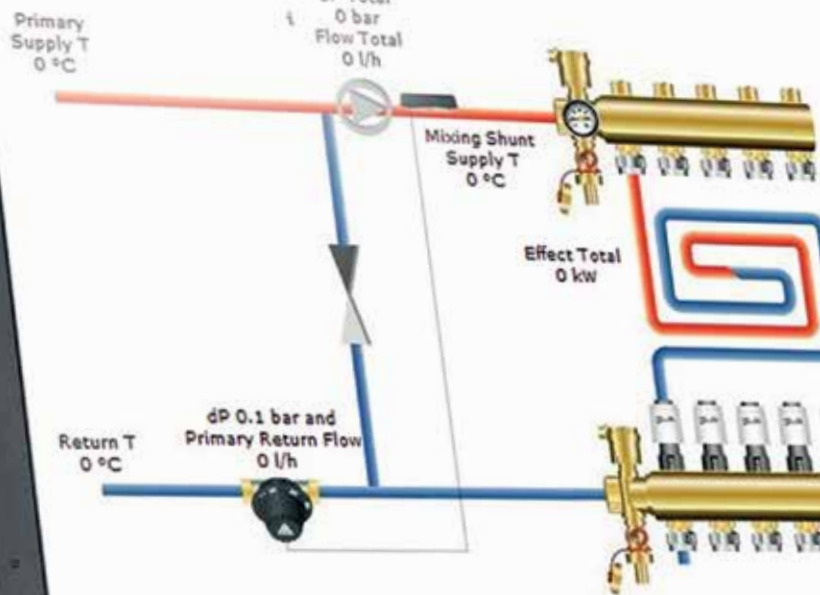


# Præcis forindstilling, eksempel



	120	115	110	105	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50
120	n														
115	7	n													
110	6	6,5	n												
105	5,5	6	7	n											
100	5	5,5	6	7	n										
95	4,5	5	5,5	6,5	7	n									
90	4	4,5	5	5,5	6	7	n								
85	4	4	4,5	5	5,5	6	7	n							
80	3,5	4	4	4,5	5	5,5	6	7	n						
75	3,5	3,5	4	4	4,5	5	5,5	6	7	n					
70	3	3,5	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	n					
65	3	3	3,5	3,5	4	4	4,5	5	6	7	n				
60	3	3	3	3,5	3,5	4	4	4,5	4,5	5	6	7	n		
55	2,5	3	3	3	3,5	3,5	4	4	4,5	5	6	6,5	n		
50	2,5	2,5	2,5	3	3	3	3,5	3,5	4	4	4,5	5	5,5	6,5	n
45	2	2,5	2,5	2,5	3	3	3	3	3,5	3,5	4	4,5	4,5	5	6
40	2	2	2	2,5	2,5	3	3	3	3,5	3,5	4	4	4,5	5	
35	1,5	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	2,5	2,5	3	3	3,5	3,5	4	4,5
30	1	1	1	1,5	1,5	2	2	2	2,5	2,5	2,5	3	3	3,5	4
25	1	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	2,5	3	3,5
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,5	1,5	2
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1





New Room X Delete Calculate

Name	No	Area m <sup>2</sup>	Heatloss (W/m <sup>2</sup> )	Room T °C	Floor Type
Room 1	1	0	40	20	3 Carpet, on

## ... eller med vores onlineværktøj

Med vores online dimensioneringsprogram QuickPlanner skal du kun bruge et par minutter på at beregne de korrekte forindstillingsværdier. Gå online, og husk at have følgende oplysninger klar:

- Rumstørrelser
- Varmekrav (W/m<sup>2</sup>)
- Forsyningstemperatur
- Ønsket rumtemperatur
- Gulvtype

# GULVVARME- OG MIDISHUNTS VÆLG DET RIGTIGE

1.

## TEMPERATUR

ER DER EN VARMEKILDE MED HØJE TEMPERATURER?  
(f.eks. kedel eller fjernvarme)

**JA**

**NEJ**

GULVVARMESHUNT ER IKKE NØDVENDIG

2.

## VÆLG

FHM-C1  
ELLER  
BRUG EN MIDISHUNT

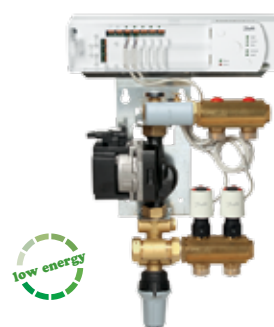
## VÆLG VARIABEL HASTIGHED



**FHM-C1**  
» 15-70



**MIDISHUNT**  
Løsning med 1-kredsløb,  
Icon 230V fortrådet termostat  
og aktuator.



**MIDISHUNTS**  
Løsning med 2-3 kredsløb  
CF2+-master og aktuatorer.  
Der skal kun tilføjes rumstyringer.

# FORDELERRØR

## VÆLG DET RIGTIGE

1.

### FLOWMÅLER

Skal der bruges flowmålere?

**JA**

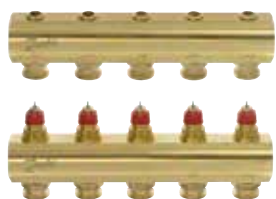
**NEJ**

VÆLG FHF MED  
FORINDSTILLING

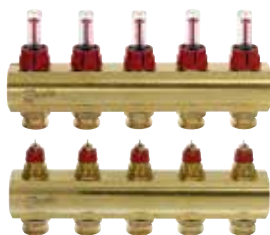
2.

### VÆLG

FHF-F MED BÅDE FORINDSTILLING  
OG FLOWMÅLER



**FHF**  
Med forindstilling.

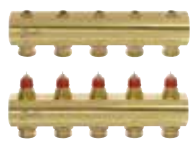


**FHF-F**  
Med forindstilling og flowmåler.

# FORDELERRØR OVERSIGT



FHF-F  
088U0522-32



FHF  
088U0502-12



Endedæksler  
088U0582



Tilslutningsstykke  
088U0583



Endestykke  
088U0785



Endestykke  
088U0786



Mounting  
brackets  
088U0585



Kuglehaner  
088U0822



088U0587

Fordelerrør	Bestillingsnr.
FHF-F	088U0522-32
FHF	088U0502-12

**Kun fordelerrør:** Der skal bestilles endestykke (1 stk. 088U0582 eller 2 stk. endestykke 088U0786 eller 088U0785), monteringsbeslag (088U0585) og kuglehaner (088U0822).

Tilbehør	Bestillingsnr.
Endedæksler (2 stk.)	088U0582
Endestykke – automatisk udlufter	088U0785
Endestykke – manuel udlufter	088U0786
Monteringsbeslag (2 stk.)	088U0585
Reduktionsstykker	088U0584
Tilslutningsstykke	088U0583
Kuglehaner (2 stk.)	088U0822
Isoleringskapper (2 stk.)	088U0587



Antal udgange	Flow-måler	Forindstilling	Reguleringsventiler til aktuatorer	Løsning	Materiale	Arbejds-tryk
Fra 2+2 (088U0522) til 12+12 (088U0532)	✓	✓	✓ (TWA-A)	Kun fordelerrør	Messing	6 bar
Fra 2+2 (088U0502) til 12+12 (088U0512)		✓	✓ (TWA-A)	Kun fordelerrør	Messing	10 bar

## Beskrivelse

Bruges, hvor der ikke anvendes udluftere.

Inkluderer automatisk udlufter og afløbsventil.

Inkluderer manuel udlufter og afløbsventil.

Bruges til montering af fordelerrør.

Muliggør forbindelse mellem ¾" rør og 1" fordelerrør.

Til kombineret af to eller flere fordelerrør.

Til afbrydelse af vand til hele fordelerrøret.

Isoleringskapper til gulvvarmefordelersæt, 12+12 og luftudlader.

# MIDISHUNT OVERSIGT



Med 1 kredsløb,  
op til 20 m<sup>2</sup>  
088U0581



Med 2 kredsløb,  
op til 40 m<sup>2</sup>  
088U0182



Med 3 kredsløb,  
op til 60 m<sup>2</sup>  
088U0183

## Midishunt

- til små gulvvarmesystemer

	Bestillingsnr.
Midishunt med 1 kredsløb, forrødet	088U0581
Midishunt med 2 kredsløb, trådløs	088U0182
Midishunt med 3 kredsløb, trådløs	088U0183



CF-RD  
Med display  
088U0214



CF-RS  
Med drejehjul  
088U0210



CF-RF  
Display og infrarød  
088U0215



CF-RP  
Institutionsmodel  
088U0211

## Der skal kun tilføjes ...

CF<sup>2+</sup>-rumtermostater  
til 088U0182 og 088U0183

	Bestillingsnr.
Rumtermostat, CF-RS	088U0210
Rumtermostat, CF-RP	088U0211
Rumtermostat, CF-RD	088U0214
Rumtermostat, CF-RF	088U0215

Mål i mm (H x B x D)	Præmonterede komponenter			
	Pumpetype	Styring og regulering	Anlægsstørrelse	Aktuatorer
425 x 325 x 165	UPM3 Auto L 15-70	088U1005	Op til 20 m <sup>2</sup>	✓
425 x 325 x 165	UPM3 Auto L 15-70	088U0245	Op til 40 m <sup>2</sup>	✓
425 x 369 x 165	UPM3 Auto L 15-70	088U0245	Op til 60 m <sup>2</sup>	✓

Funktioner					
Temperaturbegrænsning	Display	Drejehjul	Gulvføler, infrarød	Adaptiv regulering	Mulighed for ugeplanlægning (via CF-RC)
		✓		✓	✓
✓				✓	✓
	✓			✓	✓
	✓		✓	✓	✓

# GULVARMESHUNT

## OVERSIGT



### FHM-C1 (088U0094)

- » Hastighedskontrolleret UPM3 Auto L 15-70 pumpe
- » Indbygget kontraventil
- » FHD-T-termometer
- » Selvirkende termostatisk FH-TC-regulering



### Sikkerhedstermostat (088U0301)

Gulvvarmeshunt	Bestillingsnr.
FHM-C1	088U0094

Tilbehør til gulvvarmeshunt	Bestillingsnr.
Sikkerhedstermostat	088U0301
Målestudse	088U0304
Vinkelstykker	088U0305

## Funktioner

Pumpetype	Pumpehastighed	Pumpend energiklasse
UPM3 Auto L 15-70	Variabel	A

## Beskrivelse

Stopper pumpen, hvis forsyningstemperaturen er over 55° C.

Udgang til måleflow.

Til montering af gulvvarmeshunt i en anden vinkel.

A large coil of red heating pipes is shown in the lower half of the image, set against a solid red background. The pipes are tightly coiled, creating a sense of depth and texture. The lighting highlights the curves of the pipes, giving them a three-dimensional appearance. The overall color scheme is monochromatic red.

# KVALITETS**RØR**

# Rør

## Vælg det rigtige

1.

### LAV TEMPERATUR

Skal røret installeres ved temperaturer under  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

NEJ

JA

BRUG KOMPOSITRØR  
MED ALUMINIUM

2.

### UDVIDELSE AF RØR

Er det vigtigt, at røret ikke udvider sig?

NEJ

JA

BRUG KOMPOSITRØR  
MED ALUMINIUM

3.

### TRYK OG TEMPERATUR

Er trykket højere end 6 bar, eller overstiger temperaturen  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

NEJ

JA

BRUG PEXa ELLER  
KOMPOSITRØR  
MED ALUMINIUM

**VÆLG**  
PE-RT-RØR

#### KOMPOSITRØR MED ALUMINIUM



#### PEXa-RØR



#### PE-RT-RØR



## 5 LAG AF KVALITET

Alle Danfoss rør består af fem individuelle lag. Ilt diffusionsbarrierelaget beskyttes af et udvendigt PE-RT rør og et klæbelag. Denne opbygning er med til at sikre minimal iltgennemtrængning og derved elimineres korrosion af installationen og forlænger levetiden.

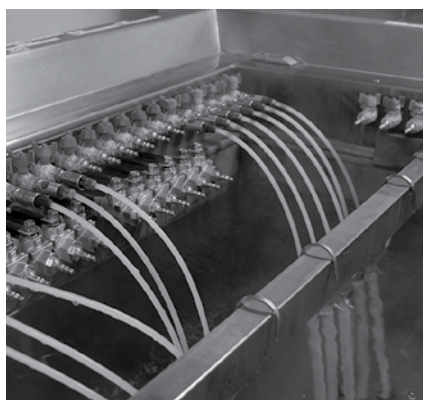
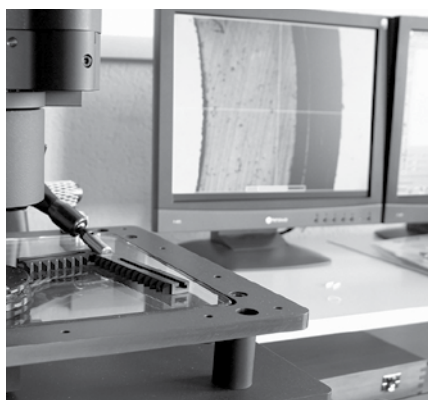
## KRYDSBUNDET FOR MAKSIMUM YDELSE

Vores PEXa rør er fremstillet i henhold til ISO 15875 og er krydsbundet (min. 70%). Rørets gode varmeledningsevne ( $0,41\text{ W/mK}$ ) sikrer at varmeenergien overføres så hurtigt som muligt fra vand til gulv.

# VORES RØR TESTES TIL MAKSIMUM

**Alle rørene testes grundigt, så de overholder de højeste kvalitetsstandarder.**

Rør fra Danfoss gennemgår en række forskellige tests for at sikre optimal produktkvalitet og levetid. I løbet af produktionen gennemgår rørene tests, der simulerer virkelige forhold, samt kvalitetsinspektioner for at overholde vores præcise tolerancer.



## Lag- og vægtykkelse

Tykkelsen af hvert enkelt lag måles. Tykkelsen skal holdes inden for snævre tolerancer for at sikre, at vores fittings svarer præcist til rørene, så de kan modstå høje trykforhold.

## Langvarige tryktests

Rørene gennemgår en termisk cyklustest. Testen simulerer de forhold, rørene udsættes for i løbet af deres levetid. Testen er baseret på standarden ISO 22391.

## Test af yderdiameter

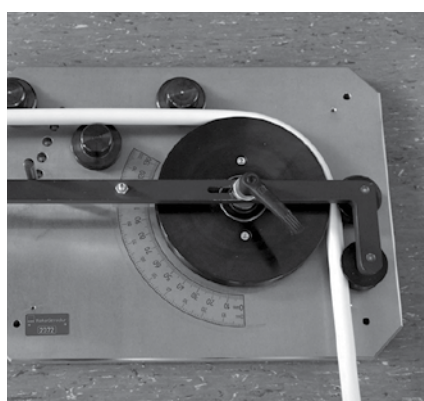
Under produktion udføres stikprøvetests på yderdiameteren af vores rør for at sikre, at tolerancerne overholdes.





### Vedhæftningstest

Rørene består af adskillige lag, der er "klæbet" sammen. I laboratoriet testes deres holdbarhed grundigt for at forhindre, at klæbelagene opløses i tidens løb.



### Bøjningsafspændingstest

Det omfang, røret ændrer form, når det bøjes, er vigtigt for rørets modstand. Et ovalt rør vil øge modstanden, hvilket kan påvirke pumpekravene.

# RØR

## OVERSIGT



FH-kompositrør  
088X0001



FH PE-RT-rør  
088X0004



Pressefitting 16 x 2 mm  
088X0020



Pressefitting 20 x 2,25 mm  
088X0021



Skruemuffe 16 x 2 mm  
088X0025



Skruemuffe 20 x 2,25 mm  
088X0026

De mest populære rør	Bestillingsnr.
Kompositrør	088X0001
Kompositrør	088X0003
PE-RT-rør	088X0004
PE-RT-rør	088X0006
PE-RT-rør	088X0005
PEXa-rør	088X0951
PEXa-rør	088X0952
PEXa-rør	088X0953
PEXa-rør	088X0959
PEXa-rør	088X0961

Tilbehør til rør	Bestillingsnr.
Fitting 16 x 2 mm	013G4186
Fitting 20 x 2,25/3 mm	013G4093
Pressefitting 16 x 2 mm	088X0020
Pressefitting 20 x 2,25 mm	088X0021
Skruemuffe 16 x 2 mm	088X0025
Skruemuffe 20 x 2,25 mm	088X0026

Mål	Materialetype	Spolelængde	Iltbarriere	Maks. temperatur	Maks. tryk	Forventet levetid
16 x 2,0 mm	PE-RT/Alu/PE-HD	200 m	alu	95 °C	10 bar	+50 år
16 x 2,0 mm	PE-RT/Alu/PE-HD	500 m	alu	95 °C	10 bar	+50 år
16 x 2,0 mm	PE-RT	200 m	EVOH	60 °C	6 bar	+50 år
16 x 2,0 mm	PE-RT	500 m	EVOH	60 °C	6 bar	+50 år
20 x 2,25 mm	PE-RT	150 m	EVOH	60 °C	6 bar	+50 år
16 x 2 mm	PEXa	120 m	EVOH	95 °C	6 Bar	50 år
16 x 2 mm	PEXa	240 m	EVOH	95 °C	6 Bar	50 år
16 x 2 mm	PEXa	600 m	EVOH	95 °C	6 Bar	50 år
20 x 2 mm	PEXa	120 m	EVOH	95 °C	6 Bar	50 år
20 x 2 mm	PEXa	600 m	EVOH	95 °C	6 Bar	50 år

## Beskrivelse

Fitting til tilslutningsrør til fordelerrør eller ventiler med 3/4" gevind.

Fitting til tilslutningsrør til fordelerrør eller ventiler med 3/4" gevind.

Tilslutningsfitting til sammenkobling af to rør, f.eks. i forbindelse med reparationer (presseværktøj påkrævet).

Tilslutningsfitting til sammenkobling af to rør, f.eks. i forbindelse med reparationer (presseværktøj påkrævet).

Tilslutningsfitting til sammenkobling af to rør, f.eks. i forbindelse med reparationer (fittings inkl. isolationsring).

Tilslutningsfitting til sammenkobling af to rør, f.eks. i forbindelse med reparationer (fittings inkl. isolationsring).

A man in a workshop, kneeling on a tiled floor, working on a radiator. The scene is overlaid with a red tint. The text "CASE STORIES" is written in white, bold, sans-serif font across the middle of the image.

# CASE STORIES

# Energirenovering giver effektiv og styrbar varme

## Renovering af et privat hjem

Et stenkast fra Frankfurt-am-Main i Tyskland ligger et hus, der er bygget i 1984 og udstyret med det, der dengang var topmoderne isolering. Da de nuværende ejere overtog huset, konstaterede de, at udover at tagisoleringen var utilstrækkelig efter nutidens standarder, så kunne gulvvarmen ikke styres i tilstrækkelig grad, hvilket resulterede i et stort energiforbrug.

## En stor udfordring

Det eksisterende gulvvarmesystem var længe om at varme op, praktisk taget umuligt at styre og kørte konstant på en for høj flowhastighed. Det resulterede i for høje rumtemperaturer og et højt niveau af energispild. Derudover var fordelerrørets styreventiler ekstremt tilkalkede af gamle lækager, og aktuatorerne var helt afbrudt og deaktiverede.

## Omfattende renovering

Entreprenøren ledte efter passende produkter og fandt frem til Danfoss CF2+-systemet. Denne trådløse løsning leverer enkeltrumsstyring samt fremragende regulerings- og styringsfunktioner. Til de dobbelte varmekredsløb blev der installeret to CF-MC-masterregulatorer samt en ekstern CF-EA-antenne for at sikre god trådløs forbindelse. Da det gamle system havde fået en komplet overhaling, blev ventiflowindstillingerne defineret for at sikre korrekt indregulering.

## Varmestyring i de enkelte rum

Der blev installeret en CF-RF-termostat med infrarød gulvføler i entreen for at sikre en passende basistemperatur. Denne enhed regulerer også gulvtemperaturen, når der anvendes sekundære varmekilder, såsom en pejs. Andre rum blev udstyret med CF-RD-rumtermostater. Der blev tilføjet en CF-RC-fjernbetjening til at holde øje med timingen, og det gamle fordelerrør blev udskiftet med en FHF-F med nye TWA-A-aktuatorer.

## Forbedret komfort og energibesparelser

Den største fordel i forhold til den gamle løsning var, at man opnåede en reel varmekomfort. Temperaturen kan nu indstilles individuelt og kan reguleres i hvert enkelt rum, hvilket giver betydelige energibesparelser i en husholdning med børn og arbejdende voksne.



**Land:** Tyskland

**Bygningstype:** 1-familieshus

**Renoveringsår:** 2013

**Størrelse:** 220 m<sup>2</sup>

**Varmeafgiver:** Gulvvarme

**Styringstype:** CF2+, FHF-F og TWA-A

**Varmekilde:** Gas med vandbåren gulvvarme

**Firmanavn:** Braun Haustechnik, Dreieich

**Branche:** VVS

**Privatkundens navn:** Klaus Gerlach, Wehrheim



Det trådløse CF2+-system eliminerer behovet for dyr kabelføring, og næsten al renoveringsarbejdet blev udført i teknikskabet. Arbejdet gav ikke noget rod, og både installation og idriftsætning var meget ligetil.

D. Braun,  
Braun Haustechnik



“

Ved hjælp af Danfoss CF2+-systemet kunne vi styre gulvvarme og -køling, og vi kan også samtidig sikre fremtidig fleksibilitet i forhold til flytning af termostaterne.

Bas Linsen  
Gulvvarmekonstruktør

”

# Gulvvarme og -køling Komfort hele året rundt

## En bæredygtig løsning

I den hollandske by Rotterdam blev en kontorbygning fra 1960'erne skrælet helt ind til kernen og derefter genopbygget. Projektet inkluderede opbygning af nye kontorer og tilføjelse af yderligere ni etager, med luksuslejligheder øverst. Bygherren ville have et særdeles bæredygtigt klimasystem med både varme og komfortkøling. Varmen leveres til bygningen via byens fjernvarmesystem. For at opnå den ønskede køleeffekt blev der udviklet en skræddersyet løsning, der inddrog vand fra floden Maas, der løber lige ved siden af bygningen. Vandet føres ind i varmevekslere for at levere kølingen.

## Gulvvarme og køling

For at sikre, at beboerne i lejlighederne kunne få den mest komfortable oplevelse, det var muligt at opnå, blev det besluttet at gøre brug af gulvvarme. I årets varme måneder kan det pågældende system også bidrage til køling af lejlighederne. En manuel omskifter til skift fra varme til køling sikrer, at varme og køling ikke kan køre samtidig, så man undgår energispild.

## Fleksibilitet er en nødvendighed

I alle lejlighederne blev der brugt ikkebærende indervægge, så fremtidige ejere har fleksibiliteten af at kunne arrangere rumlayoutet, så det passer til deres personlige præferencer. Dette designvalg betød, at temperaturstyringen i hvert enkelt rum skulle være nem at flytte rundt.

## Trådløse styreenheder

En Danfoss-løsning med det trådløse CF2+-styringssystem blev den valgte løsning, der passede til det innovative designkonceptets krav. Det gav mulighed for, at temperaturen kan indstilles individuelt i hvert enkelt rum. Derudover leverer de trådløse CF-R-termostater den nødvendige fleksibilitet til eventuelle fremtidige ændringer i lejlighedernes rumlayout. Takket være 2-vejs kommunikation mellem rumtermostaterne og den centrale masterregulator på en frekvens på 868,42 MHz er det trådløse system ekstremt pålideligt.

## Lejlighedernes teknikskab

Varme- og køleforsyning går ind i lejligheden og er forbundet til fordelerrøret. En manuel omskifter giver lejlighedens beboere mulighed for at skifte mellem varme- og kølestyring. CF2+ indeholder adskillige funktioner til optimal styring af gulvkøleapplikationer, og CF-MC-masterregulatoren åbner og lukker automatisk de elektriske aktuatorer. Hver enkelt del er styret af en af CF-R-rumtermostaterne.



**Land:** Holland

**Bygningstype:** Lejligheder

**Bygningsår:** 2012

**Størrelse:** 36 x 210 m<sup>2</sup>

**Varmeafgiver:** Gulvvarme

**Køleafgiver:** Gulvkøling

**Styringstype:** CF2+  
(CF-MC, CF-RD, CF-RS, CF-EA)

**Varmekilde:** Fjernvarme

**Kølekilde:** Flodvand

**Firmanavn:**

Jupiter Vloerverwarming Benelux BV

**Branche:**

Gulvvarmekonstruktion

**Privatkundens navn:**

Familien Schoneveld

# Perfekt indreguleret gulvvarmekomfort i 17 højhuse med lejligheder

## Sikring af komfortabel varme

“Taiyang Gongyuan”-projektet i Beijing, Kina, omfatter 17 beboelseskompleser med i alt 2.154 lejligheder. Alle bygningerne opvarmes via fjernvarme. På grund af bygningernes store størrelse, hvor hver har op til 29 etager, var det en prioritet at sørge for korrekt indregulering. Det ville betyde, at man undgik klager fra beboerne om ujævn opvarmning, samtidig med at det gav det ønskede høje indendørs komfortniveau. For at opfylde begge krav foreslog Danfoss en grundigt gennemtænkt systemkonfiguration, der inkluderede automatiske indreguleringsventiler, gulvvarme og individuel styring af rumtemperatur.

## Hydraulisk indregulering

For at opnå den nødvendige hydrauliske indregulering blev der installeret automatiske Danfoss

ASV-indreguleringsventiler i hver enkelt lejlighed. Disse ventiler forhindrer trykudsving og sikrer jævn varmefordeling i hele bygningen.

## Forskellige temperaturer i hvert enkelt rum

I de større lejligheder kan rumtemperaturen styres individuelt ved hjælp af Danfoss CWD-termostater. Temperaturen kan indstilles individuelt for hvert enkelt rum, hvilket sikrer fremragende komfortniveauer indendørs, samtidig med at der bliver sparet på energien, fordi ingen rum opvarmes unødvendigt.

I de mindre lejligheder styres temperaturen via én central CWD-termostat. Der blev installeret i alt 6.090 termostater for at give de 2.154 lejligheder optimale temperaturer og komfortstyring.

**Land:** Kina

**Bygningstype:**  
17 lejlighedskomplekser

**Bygningsår:** 2010

**Størrelse:** 500.000 m<sup>2</sup>

**Varmeafgiver:** Gulvvarme

**Gulvvarmens styringstype:**  
CWD- og FHF-F-fordelerrør fra Danfoss

**Varmekilde:** Fjernvarme

**Firmanavn:** Xinyuan

**Branche:**  
Ejendomsselskab

**Privatkundens navn:**  
Fru Chen



Danfoss-fordelerrør med RA-G-ventil og TWA-A-aktuator. Denne kombination blev installeret i de mindre lejligheder for at give central temperaturstyring via en CWD-termostat i det primære opholdsrum. Der blev installeret individuelle rumstyringer i de større lejligheder.



Der blev installeret Danfoss ASV-indreguleringsventiler og energimålere i teknikrummet for hver enkelt gruppe på fire lejligheder.

“

Vi ønskede at undgå de typiske klager vedrørende dårlig hydraulisk indregulering, samtidig med at beboerne skulle have optimal komfort. Med bistand fra Danfoss lykkedes det os til fulde at opnå begge mål.

Hr. Shengguo Zhu  
Xinyuan Real Estate

”



Det gav os en god fornemmelse af sikkerhed at købe alle de produkter, vi havde brug for, hos én leverandør. Vi tilføjede reelt set kun gulvvarmerørene.

John Møller-Pedersen  
Bygherre



## Fordelen ved kun at arbejde med en enkelt løsningsleverandør

### Optimalt indeklima

Opgaven var at bygge 18 huse i Danmark med det bedst mulige indeklima og et energiforbrug på nul. En krævende udfordring, men meget opnåelig.

### Design af en samlet løsning

Bygherren og lederen af byggeprojektet satte sig ned sammen for at udarbejde en løsning. Der blev valgt et solcelleanlæg som primær energikilde, så solens stråler blev forvandlet til el. Den elektriske energi bruges derefter til at drive en varmepumpe og en varmegenvindings- og ventilationsenhed. Varmepumpen leverer varmt vand til gulvvarmen i husene.

### Gulvvarme bidrager til at undgå varmeomkostninger

Energiforbruget til varme og ventilation i husene er beregnet til under 4.000 kWh pr. år pr. hus, mens solcelleanlægget

producerer omkring 6.000 kWh. Det betyder, at der produceres mere energi, end det er nødvendigt for at drive varmepumpen og ventilationsenheden. Det er særdeles energieffektivt at bruge gulvvarme kombineret med en varmepumpe. Det skyldes, at gulvvarme kræver en lavere forsyningstemperatur end radiatorer. For hver 1 grad celsius, forsyningstemperaturen kan sænkes, forbedres varmepumpens virkningsgrad (COP) med 2 %.

**Land:** Danmark

**Bygningstype:**  
18 enfamiliehuse

**Bygningsår:** 2013-2014

**Størrelse:** 104-125 m<sup>2</sup>

**Varmeafgiver:** Gulvvarme

**Gulvvarmetype:** CF2<sup>+</sup>

**Varmekilde:**  
Danfoss-varmepumpe, DHP-AQ

**Firmanavn:**  
Salling Entreprise

**Branche:** Bygherre

**Privatkundens navn:**  
Dorthe Pedersen



### Gulvvarme med optimering af energiforbruget

CF2<sup>+</sup>-gulvvarmesystemet bruger en teknik, der kaldes "low energy optimizer", til varmepumperne. Teknikken optimerer gulvvarmens arbejdscyklusser, så varmepumpen kører mere effektivt.



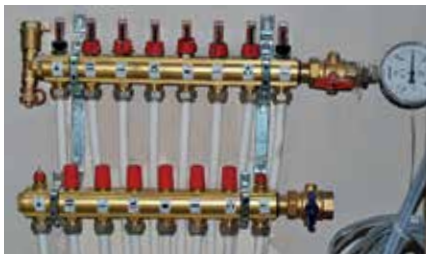
# Individuel rumstyring sparer energi

## Optimering af boligarealet

Hvad gør man, hvis man vil tilbyde lejlighedsejere størst muligt boligareal, værdifulde energibesparelser og høj varmekomfort på samme tid? De arkitekter og ingeniører, der arbejdede på projektet "Vadistanbul" i Istanbul, Tyrkiet, var enige om, at de ville opfylde alle disse ønsker ved hjælp af gulvvarme fra Danfoss. Gulvvarme ville spare værdifuld plads i byherrens mange små lejligheder, samtidig med at det ville øge komforten og sænke energiforbruget.

## Et prestigeprojekt

"Vadistanbul"-projektet er et af de mest prestigefulde projekter i Tyrkiet. Det er et helt nyt distrikt, der skal tilføjes i storbyen Istanbul, i tre trin. Den første fase, der er døbt "Vadistanbul Teras", er 1.111 lejligheder, der opføres i otte bygninger. De efterfølgende faser omfatter opførelse af et indkøbscenter, restauranter, et 5-stjernet hotel og yderligere 1.200 lejligheder.



## Individuel temperaturstyring

Nøglen til langsigtede energibesparelser er, at der bliver individuel temperaturstyring i hvert enkelt rum. Der leveres kun varme, når og hvor der er behov for det. Derudover giver gulvvarme så højt et komfortniveau, at den ønskede temperatur kan sættes 1 eller 2 grader celsius lavere end på et sammenligneligt radiatorvarmesystem. Der spares 5 % energi for hver grad, rumtemperaturen sænkes.

## Hydraulisk indregulering

For at maksimere både energibesparelser og boligkomfort er gulvvarmesystemet hydraulisk indreguleret. Hver enkelt gruppe i gulvvarmesystemet er forindstillet til kun at tillade, at det nødvendige flow kan passere.

## En komplet gulvvarmeportefølje

Danfoss leverede alle nødvendige gulvvarmeprodukter. Derudover bidrog de innovative Danfoss-gulvpaneler til at gøre installationen af FH PE-RT-rørene til en nem opgave.

## Fordeleerrør med både flowmåler og forindstilling

*FHF-F-fordeleerrør i høj kvalitet med flowmåler og forindstillingsventiler skaber et godt indreguleret system. Der vil blive installeret TWA-A-aktuatorer for at gøre det muligt for rumtermostaterne at styre temperaturen i hvert enkelt rum.*

**Land:** Tyrkiet

**Bygningstype:**  
8 lejlighedskomplekser

**Bygningsår:** 2014

**Størrelse:** Fra 1+1 rum (70 m<sup>2</sup>)  
op til 5+1 rum (400 m<sup>2</sup>)

**Varmeafgiver:** Gulvvarme

**Gulvvarmetype:** BasicPlus til  
600 km PE-RT-rør

**Gulvvarmestyring:**  
6.342 FH-WT-termostater +  
1.179 FH-WC-tilslutningsboks  
styrer 8.226 TWA-A-aktuatorer  
på FHF-F-fordeleerrør

**Varmekilde:**  
Centralvarme med en  
understation pr. lejlighed

**Firmanavn:**  
Artas-Aydinli-Kelesoglu  
Construction Consortium

**Branche:**  
Konstruktion

“

Individuelle rumtemperaturstyringer giver fremtidige beboere energibesparelser og et højt komfortniveau.

Hr. Kerim Akinci  
Maskiningeniør

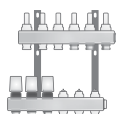
”

# Pionerer inden for varmestyring i årtier

Danfoss har konstrueret og udviklet varmestyringssystemer i over 80 år. Gennem alle årene har det været vores mål hele tiden at udvikle, perfektionere og finjustere topmoderne varme- og køleløsninger.



Første salg af indbyggede ventiler (brugt i gulvvarmefordelerrør)



Første fordelerrør med indbyggede ventiler fra Danfoss



Trådløse CF2-rumstyringsenheder med infrarød føler introduceres



Lancering af gulvvarme- og radiatortermostaten Danfoss Link™

1943

1982

1996

1998

2002

2005

2007

2011

2017



Mads Clausen konstruerer verdens første radiatortermostat



Verdens første trådløse rumstyring til gulvvarme introduceres



Danfoss overtager PentaCom floor heating og lancerer sin egen TWA



Danfoss overtager Jupiter floor heating



Lancering af Danfoss Icon™ gulvvarmestyring

**Danfoss A/S · Salg Danmark** · Jegstrupvej 3 · DK-8361 Hasselager · Telefon: +45 8948 9111 · Fax: +45 8948 9311  
varme@danfoss.dk · varme.danfoss.dk

Danfoss påtager sig intet ansvar for mulige fejl i kataloger, brochurer og andet trykt materiale. Danfoss forbeholder sig ret til uden forudgående varsel at foretage ændringer i sine produkter, herunder i produkter, som allerede er i ordre, såfremt dette kan ske uden at ændre allerede aftalte specifikationer. Alle varemærker i dette materiale tilhører de respektive virksomheder. Danfoss og Danfoss logoet er varemærker tilhørende Danfoss A/S. Alle rettigheder forbeholdes.