

# Installations vejledning



**Fredericia Fjernvarme a.m.b.a.**

11a udgave  
november 2021



## Indholdsfortegnelse

1. Projektering og udførelse.....	3
1. Valg af anlægsudformning.....	3
3. Dimensioneringsgrundlag.....	4
4. Temperaturer og tryk.....	4
5. Krav til anlæg.....	5
Komponenter.....	5
Gulvvarmeanlæg.....	6
Tilslutningsarrangement.....	6
Materiale og komponenter.....	6
6. Indbygningsforhold.....	6
Brugsvandsveksler.....	6
Direkte anlæg.....	7
Indirekte anlæg.....	7
Varmeanlæg til andet end boligformål.....	7
Isolering.....	7
Fredericia Fjernvarmes dækningsområde.....	7
Råd og vejledning.....	7
7. Systemdiagrammer.....	8
Signaturforklaring.....	8
8. System 1, direkte fjernvarmetilslutning og varmtvandsbeholder.....	8
9. System 2, direkte fjernvarmetilslutning og brugsvandsveksler.....	9
10. System 3, direkte fjernvarmetilslutning med blandesøjfe og varmtvandsbeholder.....	9
11. System 4, direkte fjernvarmetilslutning med blandesøjfe og brugsvandsveksler.....	10
12. System 5, indirekte fjernvarmetilslutning med varmtvandsbeholder.....	10
13. System 6, indirekte fjernvarmetilslutning med brugsvandsveksler.....	11
14. System 7, indirekte anlæg med veksler, gulvvarme og radiatorer som primær varmekilde.....	11
15. System 8, indirekte anlæg med veksler og gulvvarme .....	12
16. System 9, større varmeanlæg med ventilations, og varmeveksler til brugsvand.....	12
17. Principper for tilslutning af ventilationsvarmeblader.....	13
Regulering ved friskluftspjæld ved ventilationsanlæg.....	13
Styring ved varmeventilatorer.....	13
18. Principper for tilslutning lejligheder med individuel måling.....	14
Projektfase.....	14
Leverancer og ydelser.....	14
Tekniske bestemmelser:.....	14
Målere.....	15

## 1. Projektering og udførelse

Enhver nyinstallation eller ændring af bestående installation skal projekteres og udføres i overensstemmelse med den til enhver tid gældende lovgivning. På udgivelsestidspunktet er følgende bestemmelser gældende på området:

Nærværende publikation

Bygningsreglement

Bygningsreglement for småhuse

DS 469 "Varmeanlæg med vand som varmebærende medium"

DS 418 "Regler for bygningers varmetab"

DS 439 "Vandinstallationer"

DS 432 "Afløbsinstallationer"

DS 453 "Termisk isolering af tekniske installationer"

Arbejdstilsynets "Forskrifter for ufyrede varmeanlæg"

Det er til enhver tid den udførende eller dennes rådgiver, der bærer det fulde ansvar for, at den valgte anlægsudformning overholder de gældende driftskrav og forbrugerens forventninger til anlæggets ydeevne og funktion.

### 1. Valg af anlægsudformning.

Varmeanlægget som helhed skal udformes, således dette kan give en returtemperatur på maksimalt 35°C under de dimensionsgivende driftsforhold.

I byggerier med flere lejemål ønsker Fredericia Fjernvarme, at varmeanlægget indrettes til individuel afregning med hvert lejemål. Ved etablering af varmeanlæg i byggerier med flere lejemål og individuel afregning gælder:

- anlæggene kan udformes som direkte anlæg
- ved renovering der skal etableres let adgang til at lukke for den enkelte varmeinstallation og såfremt det er muligt uden for lejligheden(afsnit 18).
- ved nybyggeri skal der etableres mulighed for afspærring uden for lejligheden

Vores generelle erfaringer viser, at der bør rettes særlig opmærksomhed mod :

- gulvvarmeanlæg, således ikke indbygges i konstruktioner (eksempelvis trægulve, pålægning af tæpper og lign.), der efterfølgende betyder, at gulvvarmetemperaturen skal hæves til 40 -45 °C for at der kan opnås en tilstrækkelig komfort.
- tomgangstab og cirkulationstab fra brugsvandsanlæg. Anlæg for brugsvand (brugsvandsveksleren) bør placeres tættest muligt på tapstedet (-erne), således kravet om kort ventetid på varmt brugsvand kan opfyldes uden cirkulationsledning. Tomgangstab bør søges reduceret med påbygning af automatik
- dimensionering af radiatorer i forbindelse med erhvervs- eller institutionsbyggeri med periodevis sænkning af rumtemperaturen. Radiatorerne skal dimensioneres, således returtemperaturen i de forcerede perioder ikke overstiger 35°C.
- gulvvarmeanlæg, hvor en del af gulvet bliver dækket af fast inventar. Der skal tages hensyn til det effektive areal, hvilket betyder, at den del af varmeslangerne, der evt. dækkes af fast

inventar ikke medregnes, når den nødvendige slangelængde til rummet beregnes.

- Ved ændring af en eksisterende installation anbefales at foretage en ydelsesmåling på stikket, da der både i yderområder og lokalt kan optræde svage forsyningsforhold. Ydelsesmålingen bør omfatte en max. flowmåling og en måling af differenstrykket både ved lukket ventil og ved ønsket flow. Målingerne sammenholdt med forbrugerens installation bør være udgangspunkt for valg af installationstype både for varme og for varmtvandskredsen.

### 3. Dimensioneringsgrundlag

Varmeanlæg skal dimensioneres i henhold til Bygningsreglementet samt de særlige krav fra Fredericia Fjernvarme.

Installationen for varmt brugsvand samt specielle anlæg skal dimensioneres i henhold til nedenstående temperaturer og differenstryk. Vore krav afviger i forhold til DS 439. Disse stramninger er indført, da en lav returtemperatur er afgørende for en effektiv drift af det samlede fjernvarmesystem og hermed prisen for den fremtidige fjernvarmeforsyning.

Med henblik på optimal drift af anlægget skal opmærksomheden henledes på, at Fredericia Fjernvarme har en særlig m<sup>3</sup> afregning, hvorfor afkøling og lav returtemperatur bør prioriteres både ved valg af dimensioneringskriterier og senere valg af anlæg.

Specielt i nyudstyknings tilfælde stilles der kun effekt svarende til 12 kW til rådighed. Det betyder, at der i nyudstyknings tilfælde generelt skal installeres varmtvandsbeholdere. Kravet stilles, fordi effektkravet til opvarmning i nye huse er lavt, ofte kun 2-4 kW.

### 4. Temperaturer og tryk

Generelt gælder kravene i Bygningsreglementet og DS 469 med hensyn til temperaturer.

Varmeanlæg og anlæg til varmt brugsvandsanlæg skal dimensioneres således følgende temperaturer og tryk kan overholdes under drift. Kravene gælder det samlede varmeanlæg og kravene til de enkelte elementer vil i sagens natur være anderledes.

#### Veksler primærside

Fjernvarme fremløbstemperatur .....	70°C
Fjernvarme returtemperatur .....	max. 35°C
Udetemperatur.....	- 12°C

#### Veksler sekundærsiden

Varme frem .....	65°C
Varme retur .....	30°C

#### Brugsvandsveksler

Fjernvarme fremløbstemperatur.....	55°C
Fjernvarme returtemperatur – under drift.....	20°C
Koldt vandstemperatur.....	10°C

Varmvandstemperatur.....45°C  
Differenstryk\*).....min. 3 mVs

\*) differenstrykket er 4 mVs i hovedledningen. Da stikledningen lægges i en relativ lille dimension af hensyn til varmetab kan det være nødvendigt med en stikpumpe ved lange stikledninger og/eller særlige behov for varmt brugsvand (spabade - vandfaldsbrusere – etc.).

Vore erfaringer viser, at brugsvandsvekslere i større boligejendomme som regel giver den mest effektive installation.

Ved brugsvandsinstallationer i ejendomme med baderum og flere samtidigt løbende brusere (3 eller flere) skal der installeres en varmtvandsbeholderløsning.

### **Varmtvandsbeholder**

Fjernvarme fremløbstemperatur.....55°C  
Fjernvarme returtemperatur – ved belastning.....25°C  
Koldt vandstemperatur.....10°C  
Varmtvandstemperatur.....max. 50°C

Varmtvandsbeholderen skal dimensioneres til de forventede driftsforhold. Både hensynet til regelmæssig og hyppig udskiftning af vandvolumenet og hensynet til maksimal brugerkomfort bør indgå ved valg af beholder og varmespiral. Vore erfaringer viser, at relative små beholdere med relative stor varmeeffekt ofte giver det bedste resultat.

## **5. Krav til anlæg**

### **Komponenter**

Anlæg skal være opbygget efter et af systemdiagrammerne 1 – 9 i nærværende vejledning. Fabriksfremstillede units skal indeholde de anviste komponenter, dog kan antallet af service/afspæringsventiler være mindre, henset til unittens ringe vandindhold. Hvis unitten ikke indeholder de på systemdiagrammerne viste komponenter, skal Fredericia Fjernvarme acceptere afvigelsen inden installation. Fredericia Fjernvarme anbefaler generelt anvendelsen af fabriksfremstillede fjernvarmeunits.

Anlægget/unitten skal indeholde plads til Fredericia Fjernvarmes energimåler. Energimåleren i nye installationer ( fra 2014 og fremefter) er batteriforsynede og øvrige er forsynet med 220V – se særlig vejledning herfor.

For funktionskontrol af trykdifferensregulator og snavssamler skal der være monteret trykudtag i frem- og retur på forsyningsledningen. Trykudtag kan udføres som 3/8" indvendig gevindstuds.

Som reguleringsventil til varmeanlæg med blandesløjfe eller ved indirekte anlæg anvendes motorstyret ventil, der skal tilsluttes et vejrkompeniseringsanlæg.

Pumper skal være effektive energisparepumper (A-mærkede).

Det skal være muligt at udføre tæthedskontrol af brugsvandsveksler eller spiral i

varmtvandsbeholder (tæthed mellem fjernvarme- og brugsvandskreds).

Veksler og varmespiral skal kunne tømmes uden vandspild. Hvis veksler eller varmespiral indeholder mere end 2 liter vand, skal der monteres aftapningshane eller tilsvarende bekvemt arrangement.

Ved sommerdrift skal det være muligt at afbryde helt for fjernvarmevandet til varmeanlægget. Lukker reguleringsventilen ikke 100%, skal dette kunne foretages på anden vis.

For veksler og varmtvandsbeholder skal der foreligge en prøvning for ydelse og tryktab fra anerkendt laboratorium.

Ved afvigelser fra systemdiagrammerne skal det godtgøres, at funktion, virkemåde, komfortniveau og energieffektivitet er mindst ligeså gode, samt at service og driftskontrol kan foretages på forsvarlig vis.

### **Gulvvarmeanlæg**

En særlig opmærksomhed ved udførelse af gulvvarmeanlæg skal iagttages. Gulvvarmeslangerne skal placeres korrekt (højt i betonlaget, ekstra slanger i randzoner, varmfordelingsplader ved trægulve osv.). Såfremt gulvet, eksempelvis til delvis tildækning med tæpper), ikke kan afgive tilstrækkelig varmeeffekt ved en returtemperatur på  $< 35^{\circ}\text{C}$ , skal der installeres supplerende varmeplader.

### **Tilslutningsarrangement**

Tilslutningsarrangementet, som forbinder fjernvarmeforsyningens stikledning med varmeinstallationen, skal udføres som vist på principdiagrammerne 1- 9.

Tilslutningsarrangementet bør, så vidt det er muligt anbringes i et rum med gulv afløb. Det skal under alle omstændigheder sikres at udstrømmende vand fra service på arrangementet eller ved en defekt/utæt anlægskomponent ikke kan forårsage vandskade på de omkringliggende bygningsdele. Overløb fra sikkerhedsventiler udføres med luftgab og skal føres til afløb.

### **Materiale og komponenter.**

Anlægsdele, der indgår i varmeanlæg, skal have rimelig bestandighed og en rimelig funktionsstabilitet under hensyntagen til indbygningsforhold, omgivelsernes karakter, drift og vedligeholdelse, samt ressourcebevarelse.

### **Nye udstykninger**

Installationer inklusive varmt brugsvand til parcelhuse skal udføres, således de maksimalt aftager 12 kW fra distributionsnettet. Det betyder i praksis, at installationerne skal udføres med varmtvandsbeholder.

## **6. Indbygningsforhold**

Ikke udskiftelige anlægsdele skal være vedligeholdelsesfrie og have en bestandighed og funktionsstabilitet, der svarer til levetiden for den bygningsdel, som anlægsdelene er indbygget i.

DS 469 "Varmeanlæg med vand som varmebærende medium" pkt. 4 stk. V 4.11 giver vejledende eksempler på almindelige rørtyper og samlingsmetoder.

Rørledninger skal monteres på en sådan måde, at der er mulighed for ekspansion, udluftning og aftapning i fornødent omfang.

Aftapninger skal forsynes med prop eller slutmuffe.

Interne ledninger mellem varmeværkets hovedhaner og teknikrum i anden bygning skal udføres efter værkets nærmere anvisning.

### **Brugsvandsanlæg**

I hovedparten af fjernvarmeområdet kan der sættes brugsvandsvekslere op. Opmærksomheden skal dog henledes på, at der både i yderender og lokalt kan optræde forsyningsforhold, hvor brugsvandsvekslere ikke kan overholde normens krav til varmtvandsydelse. Her bør installatøren overveje at etablere en varmtvandsbeholder.

### **Stikpumper.**

Hvor tryk og temperatur i perioder kan være lavere end de i dimensioneringskriterierne angivne, (eksempelvis ved lange stikledninger) eller hvor brugsvandesbehovet periodevis er større end normen angiver skal der installeres en stikpumpe på returledningen. Stikpumper etableres efter unitfabrikantens anvisning og med dennes indbygningssæt. Man skal dog være opmærksom på, at stikpumper ikke altid kan løse problemer med manglende komfort på brugsvandsinstallationen.

### **Direkte anlæg**

Anlægget skal trykprøves til 10 bar i henhold til DS 469, stk. 6.2 i vejledningen

Anlægget skal gennemskyllles **inden** det tilsluttes fjernvarmestikket jf. DS 469 stk. 5.5. Anlæg må ikke gennemskyllles med fjernvarmevand. Anlægget må gerne efterfølgende fyldes med fjernvarmevand. Fyldningen skal dog ske med begrænset aftapning, dvs. max. 40 l/min, idet større aftapninger på nettet kan få trykket til at falde under kritisk niveau. Kontakt gerne Fredericia Fjernvarme i forbindelse med større og længerevarende aftapninger af fjernvarmevand.

Der skal monteres snavssamler på både frem og på retur

Enfamiliehuse og ejendomme med individuel afregning må tilsluttes direkte.

Returtrykket skal være minimum 0,3 bar over anlægshøjden.

Der gøres opmærksom på, at direkte fjernvarmeanlæg uden opblanding og vejrkompensering kun må installeres i lejligheder med egen brugsvandsanlæg, med et varmetab mindre end 2 kW.

### **Indirekte anlæg**

Hvis der er fælles måler for installationer, der forsyner fra og med 2 lejligheder eller selvstændige lejemaal, skal anlægget opbygges som indirekte anlæg. Data på varmevekslerne/unitten skal indsendes til fjernvarmeværket.

### **Varmeanlæg til andet end boligformål.**

Varmeanlæg til forsyning af særlige varmebehov, eksempelvis svømmebade, gartnerier, proces- og

fabriksanlæg skal i hvert enkelt tilfælde aftales nærmere med varmeværket.

### **Isolering**

Varmeinstallationer, herunder rørledninger og beholdere skal mindst isoleres mod varmetab i henhold til DS 453 "Termisk isolering af tekniske installationer". Installatører skal være opmærksom på, at yderligere isolering kan være formålstjenlig for opnåelse af maksimal komfort og eksempelvis for at minimere vandspild.

Rørstrækninger mellem stikledningens indføring og frem til måleren/unitten skal isoleret til mindst klasse 6. Isoleringen skal sikres ved afdækning/tape eller lignende, således denne ikke umiddelbart kan fjernes.

### **Fredericia Fjernvarmes dækningsområde**

På vores hjemmeside [www.fredericiafjernvarme.dk](http://www.fredericiafjernvarme.dk) kan man finde vore centralers placering og det område, der er dækket med fjernvarmeforsyning.

### **Råd og vejledning**

Har du spørgsmål til informationerne i nærværende publikation - eller i det hele taget – er du altid velkommen til at kontakte os på vort hovednummer 7620 2800 eller direkte på:

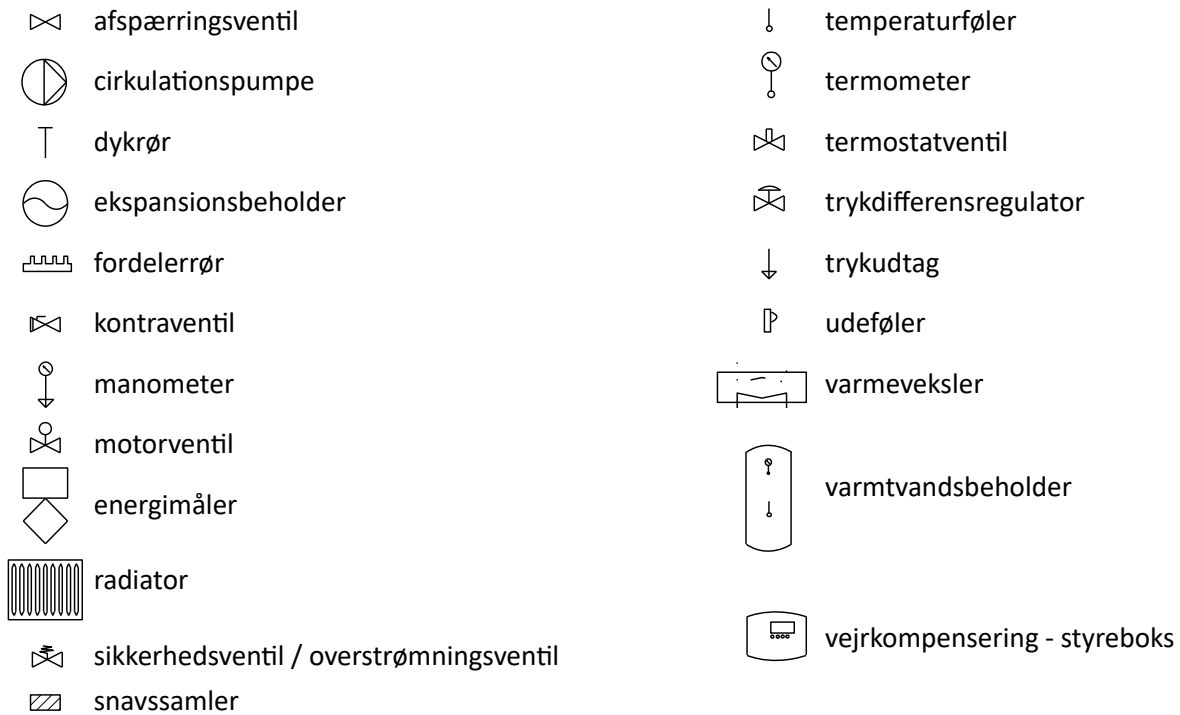
Bjørn Pedersen 2172 7826 - mail [bp@fredericia-fjv.dk](mailto:bp@fredericia-fjv.dk)

Brian Riise Vesterholm 2570 3854 – mail [brv@fredericia-fjv.dk](mailto:brv@fredericia-fjv.dk)

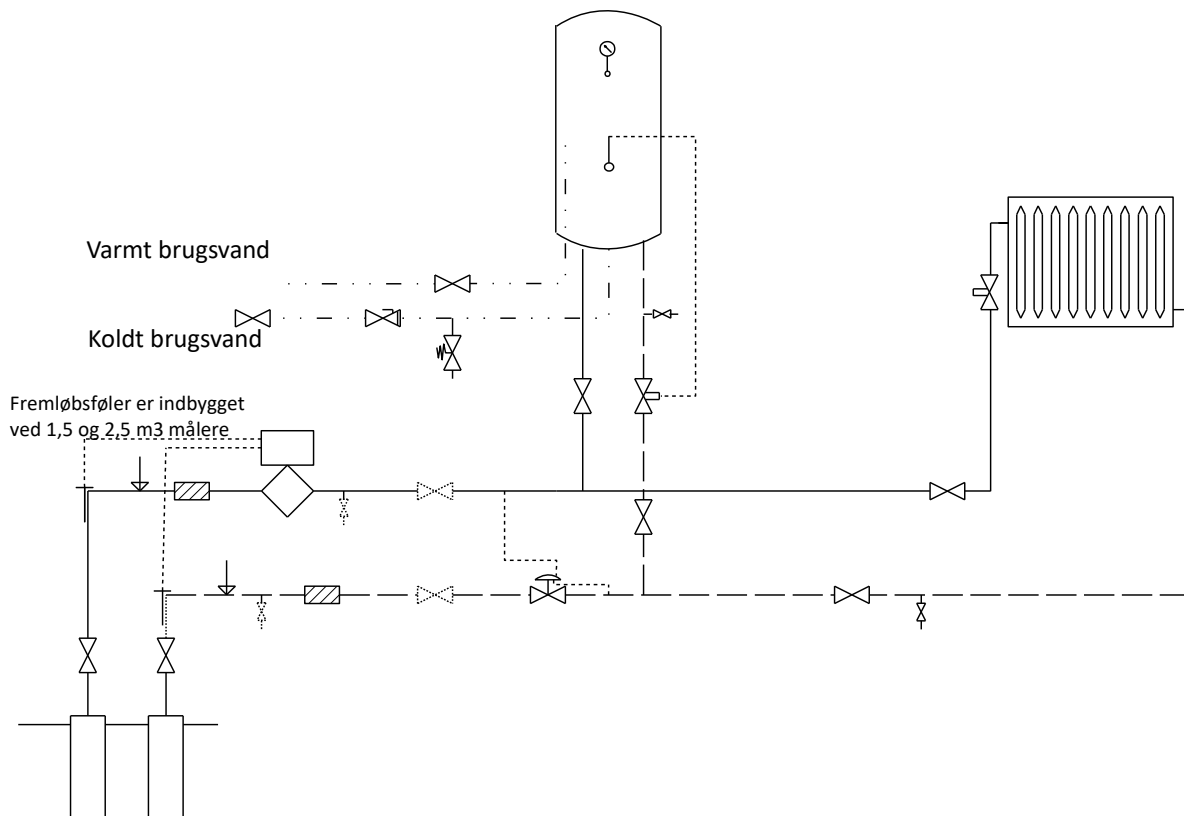


## 7. Systemdiagrammer

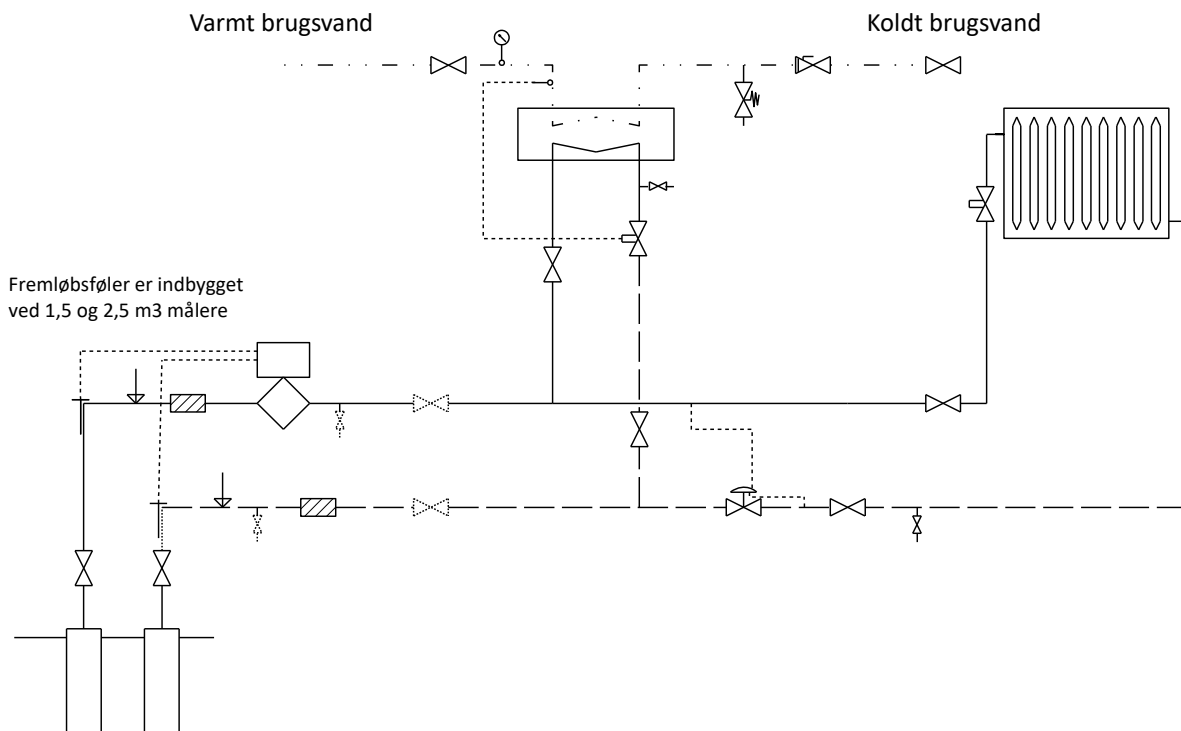
### Signaturforklaring



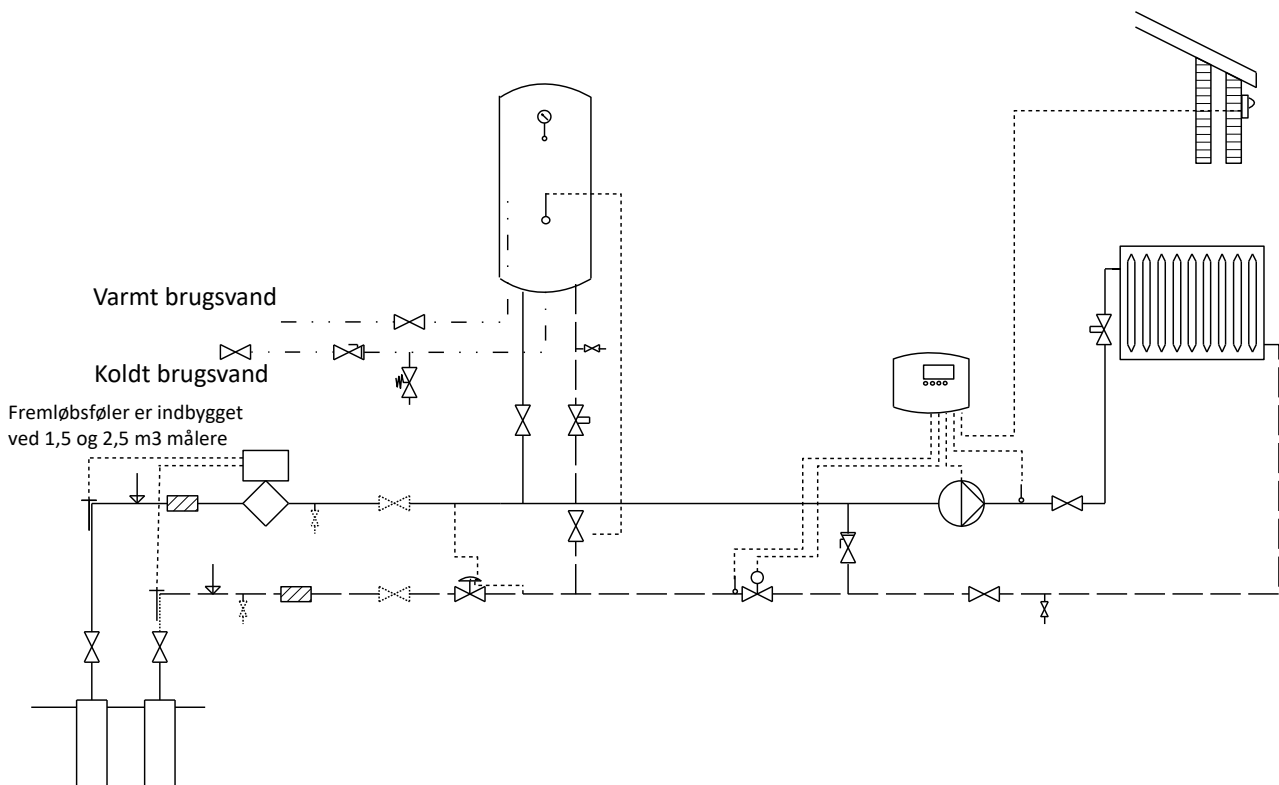
### 8. System 1, direkte fjernvarmetilslutning og varmtvandsbeholder.



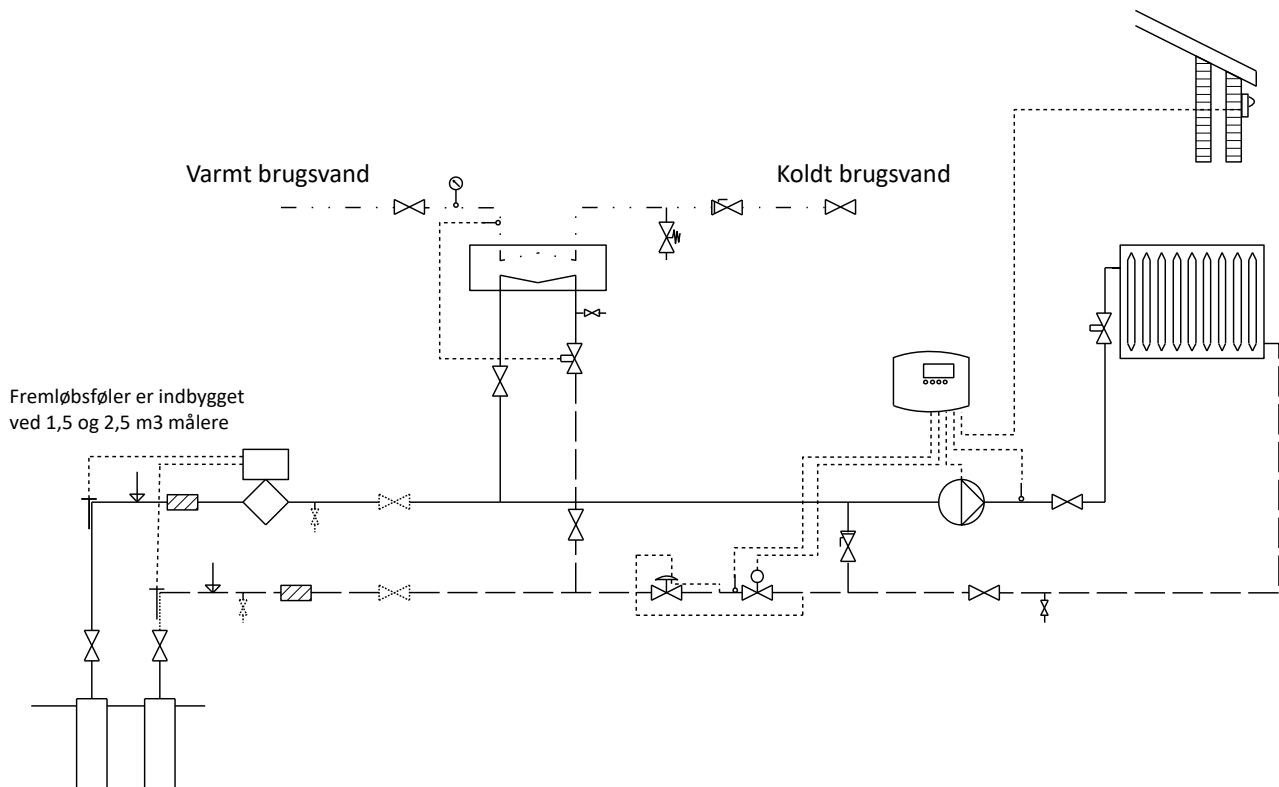
## 9. System 2, direkte fjernvarmetilslutning og brugsvandsveksler



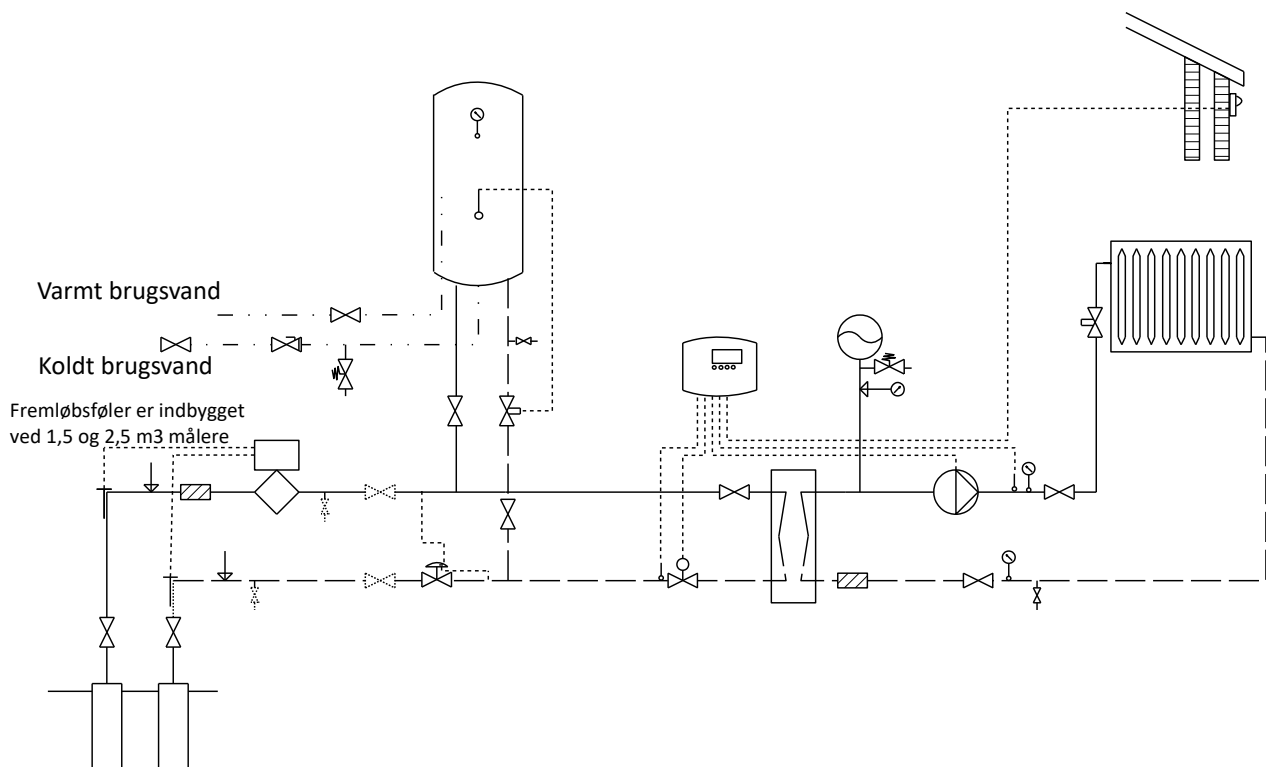
## 10. System 3, direkte fjernvarmetilslutning med blandesløjfe og varmtvandsbeholder



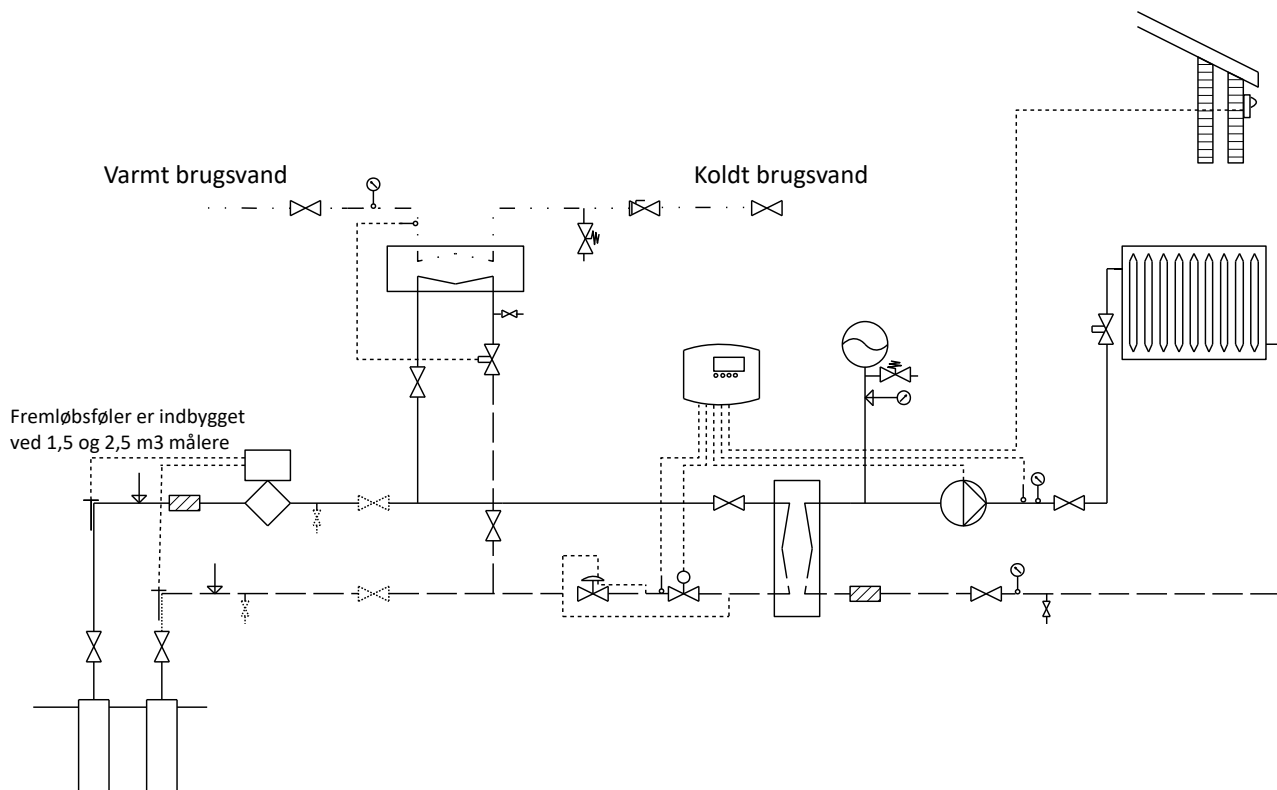
## 11. System 4, direkte fjernvarmetilslutning med blandesløjfe og brugsvandsveksler



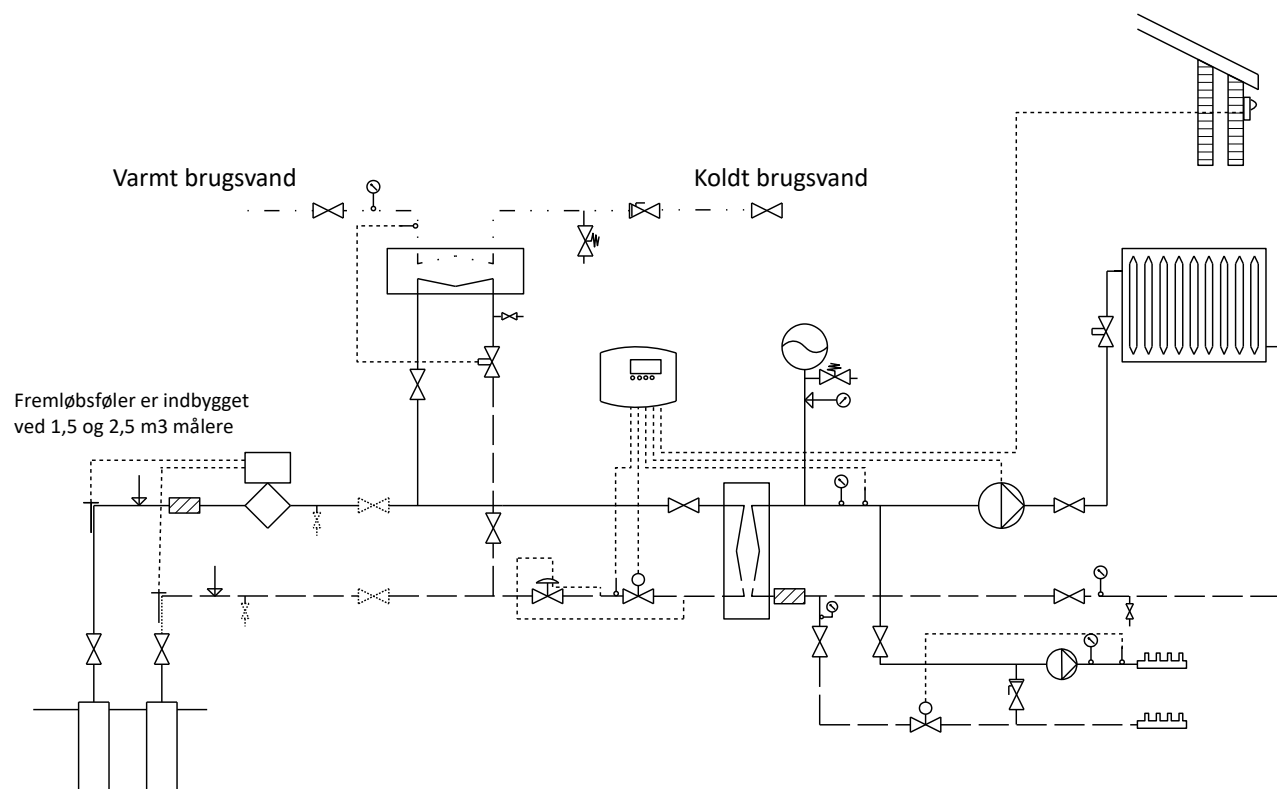
## 12. System 5, indirekte fjernvarmetilslutning med varmtvandsbeholder



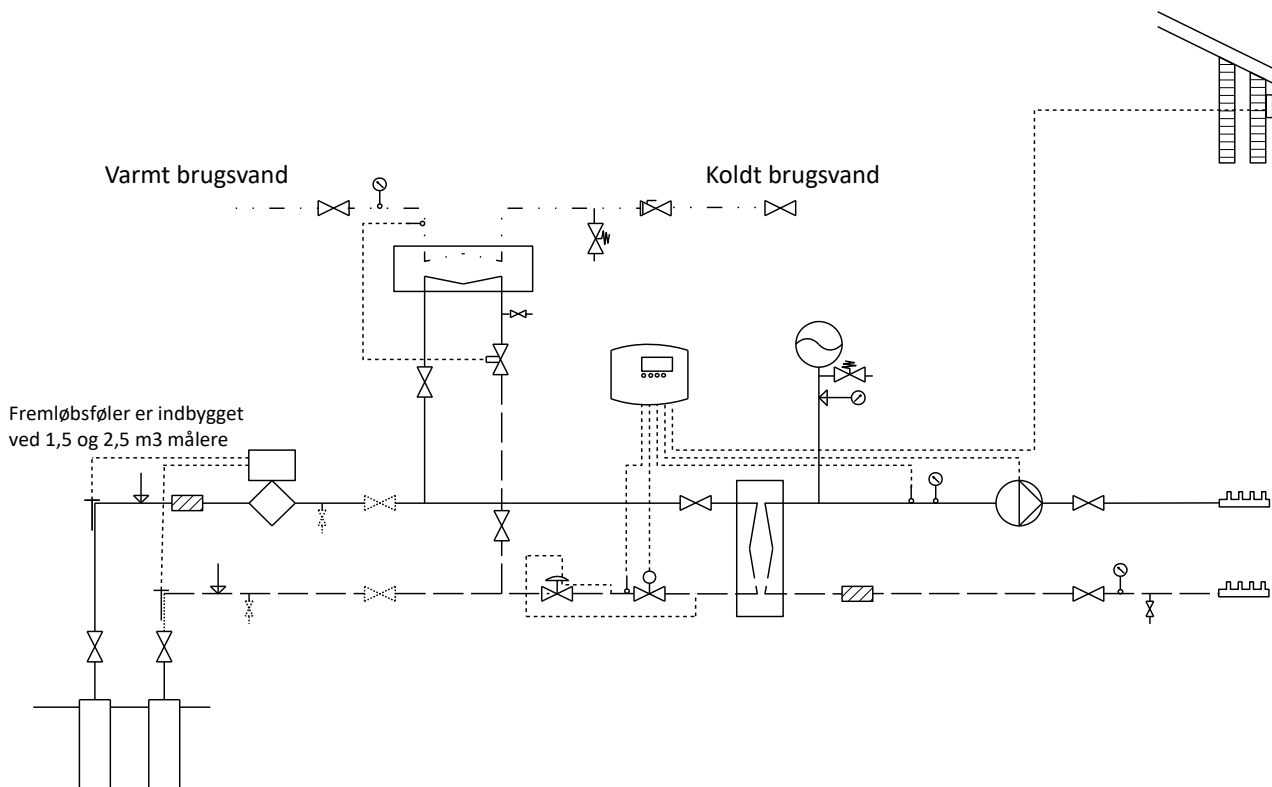
### 13. System 6, indirekte fjernvarmetilslutning med brugsvandsveksler



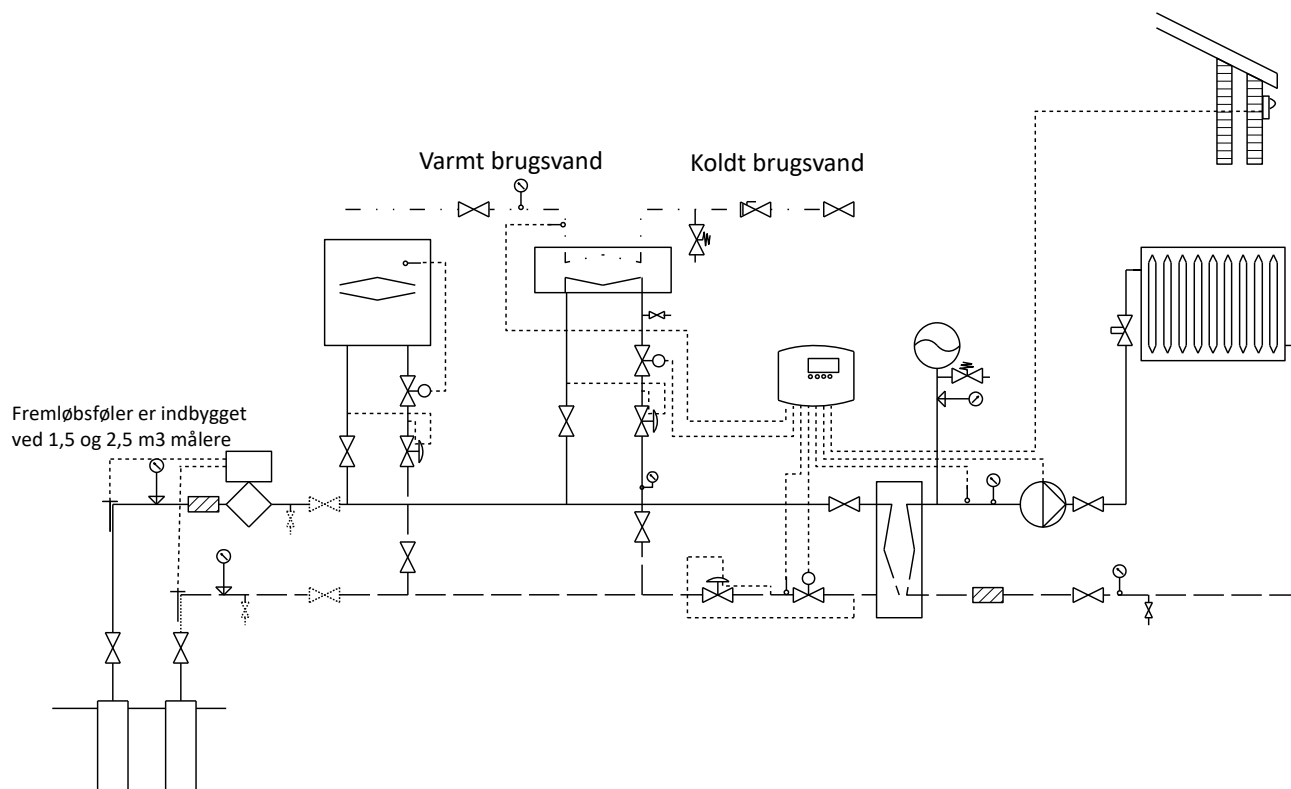
### 14. System 7, indirekte anlæg med veksler, gulvvarme og radiatorer som primær varmekilde



## 15. System 8, indirekte anlæg med veksler og gulvvarme



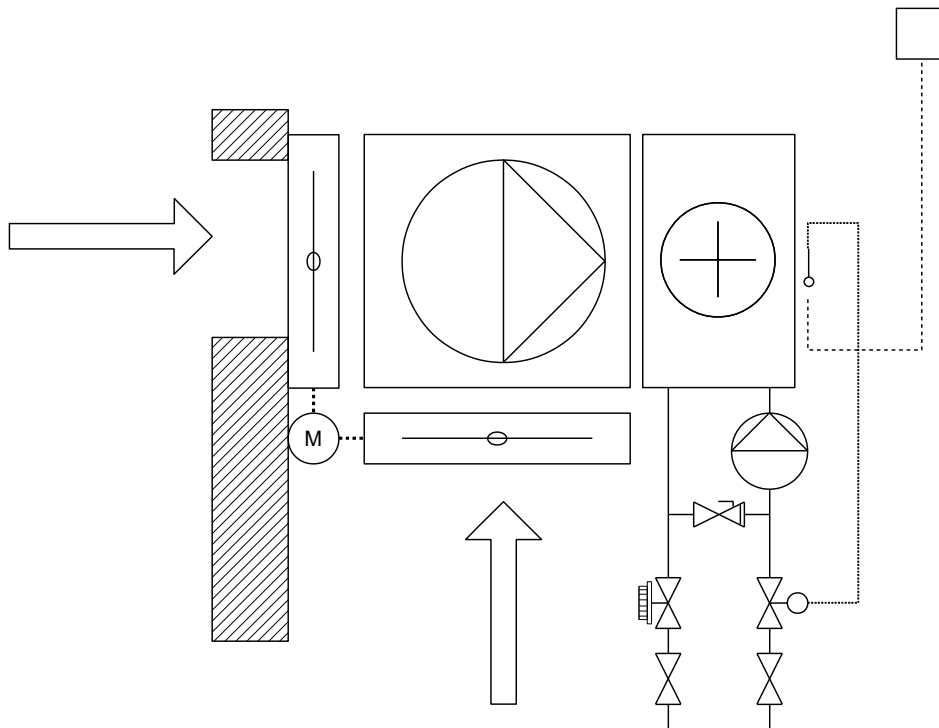
## 16. System 9, større varmeanlæg med ventilations, og varmeveksler til brugsvand



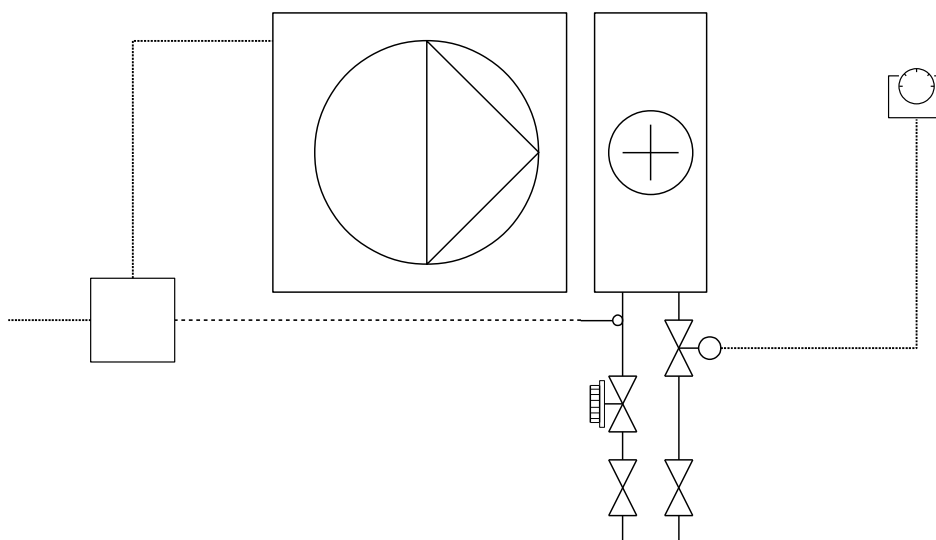
## 17. Principper for tilslutning af ventilationsvarmeflader

Ventilationsvarmeflader skal altid sikres mod frostsprængning, eksempelvis i forbindelse med manglende eller nedsat fjernvarmeforsyning. Dette kan gøres enten ved automatisk lukning af friskluftspjæld eller ved automatisk stop af blæsermotor.

### Regulering ved friskluftspjæld ved ventilationsanlæg



### Styring ved varmeventilatorer



## 18. Principper for tilslutning lejligheder med individuel måling.

I ejendomme med flere lejligheder, hvor der skal etableres individuel måling - enten ved nybyggeri eller ved renovering - skal der etableres separate forsyningsstik fra den fælles stikindføring til de enkelte units i lejlighederne. Hvert forsyningsstik skal forsynes med mulighed for afspærring i aflåst rum eller i skab ved stikindføringen. Vælges skabsløsning skal skabet være udført med hængslet låge og med fast monteret RUKO-lås. Skabet skal robust udført af min. 1,5 mm galv. plade. Fredericia Fjernvarme skal have uhindret adgang til afspærringsmuligheden, dvs, nøgle eller nøglebrik fra indgang til afspærringsmulighed.

Skabe skal være monteret lodret på væg og have sidehængslet låge. Åbning af låge skal kunne ske uden risiko for, at den åbne låge utilsigtet rammer personen, der arbejder i det åbne skab. Ventilarrangement skal etableres, således der maksimalt er 1,6 m. til øverste ventil og min. 0,6 m til nederste ventil.

### Projektfase

Allerede i projektfasen skal bygherren eller dennes rådgiver kontakte Fredericia Fjernvarme for nærmere oplysninger om placeringen af fjernvarmestik, ventilskab, adgangsforhold, evt. byggemåler og afregning heraf, m.v. Erfaringen viser, at der kan spares både penge og tid ved en opklaring af projektet på et tidligt stade.

### Leverancer og ydelser

Leverancer og ydelser ved tilslutning af lejligheder med individuel måling:

Fredericia Fjernvarme leverer :

- en fjernvarmemåler til hver lejlighed
- fælles stikledning med hovedhaner samt etableringen af denne.
- betaling for stikledning og måler følger tarifbladet.

Ejeren af ejendommen leverer :

- indbygning af målerne i unit i lejligheden
- levering og indbygning af de separate forsyningsstik, samt stikpumpe, hvor dette måtte være nødvendigt.
- levering af 220 v. forsyning til stikpumpe og evt. stikpumpe
- fordelers-rør med afspærringsmulighed, som mrk. BROEN – se billede.
- levering af eventuelle skabe til fordelersrørsarrangement – se billede



Illustration 2: Fordeler-rør



1. Illustration: Skab

### Tekniske bestemmelser:

De separate forsyningsstik udføres i  $\varnothing 18$  sømløse kobberør eller i  $\varnothing 20$  mm AluPEX,  $95^{\circ}\text{C}$ , 10 bar kontinuert, eksempelvis Neotherm. De separate forsyningsstik skal gå ubrudte fra fordeler-rør i ventilskab ved hovedstikket til hver enkelt unit. Forsyningsstik sam-isoleres og der etableres brandsikring i hver etageadskillelse/brandcelle.

Da differenstrykket i fjernvarmeforsyningen og forsyningsstrykket i vandledningerne varierer i hele forsyningsområdet vil der kunne komme situationer, hvor der skal etableres stikpumper i lejlighederne. Fredericia Fjernvarme anbefaler, at de installerede units er forberedt for stikpumpe og at der i alle tilfælde etableres 220 V forsyning i umiddelbar nærhed af fjernvarmeunitten til forsyning af en evt. stikpumpe. Ydelses- og komfortmålinger vil herefter i hvert enkelt konkret tilfælde afgøre, om det er nødvendigt at installere en stikpumpe.

### Målere

Fredericia Fjernvarme leverer målere til hver enkelt lejlighed. Målerne er forsynet med batteri og den elektroniske enhed skal placeres udenfor et evt. metal- eller isoleringskabinet

### Eksempel for opbygning af forsyning til 4 lejligheder med individuel afregning

