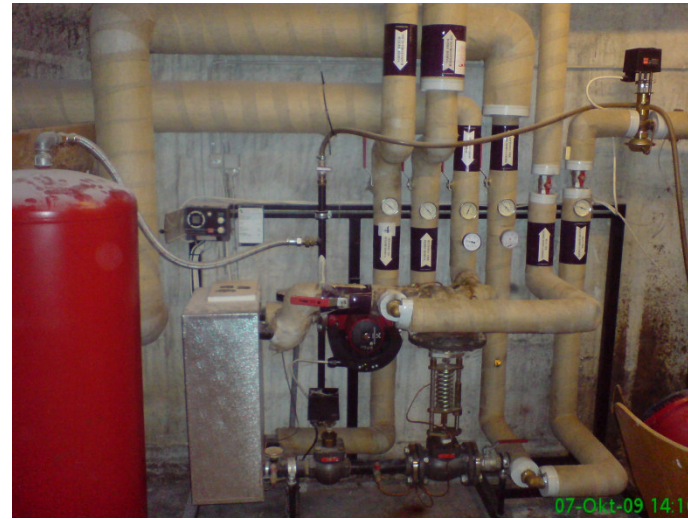
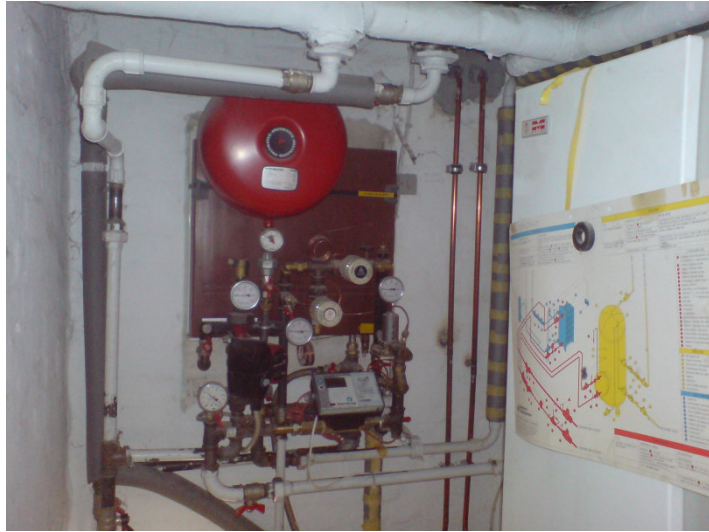


Kend dit fjernvarmeanlæg

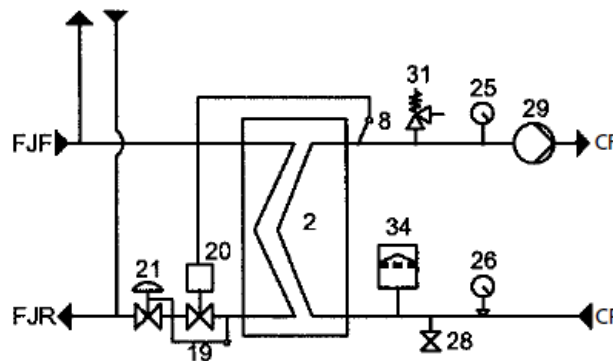


Kend dit fjernvarmeanlæg

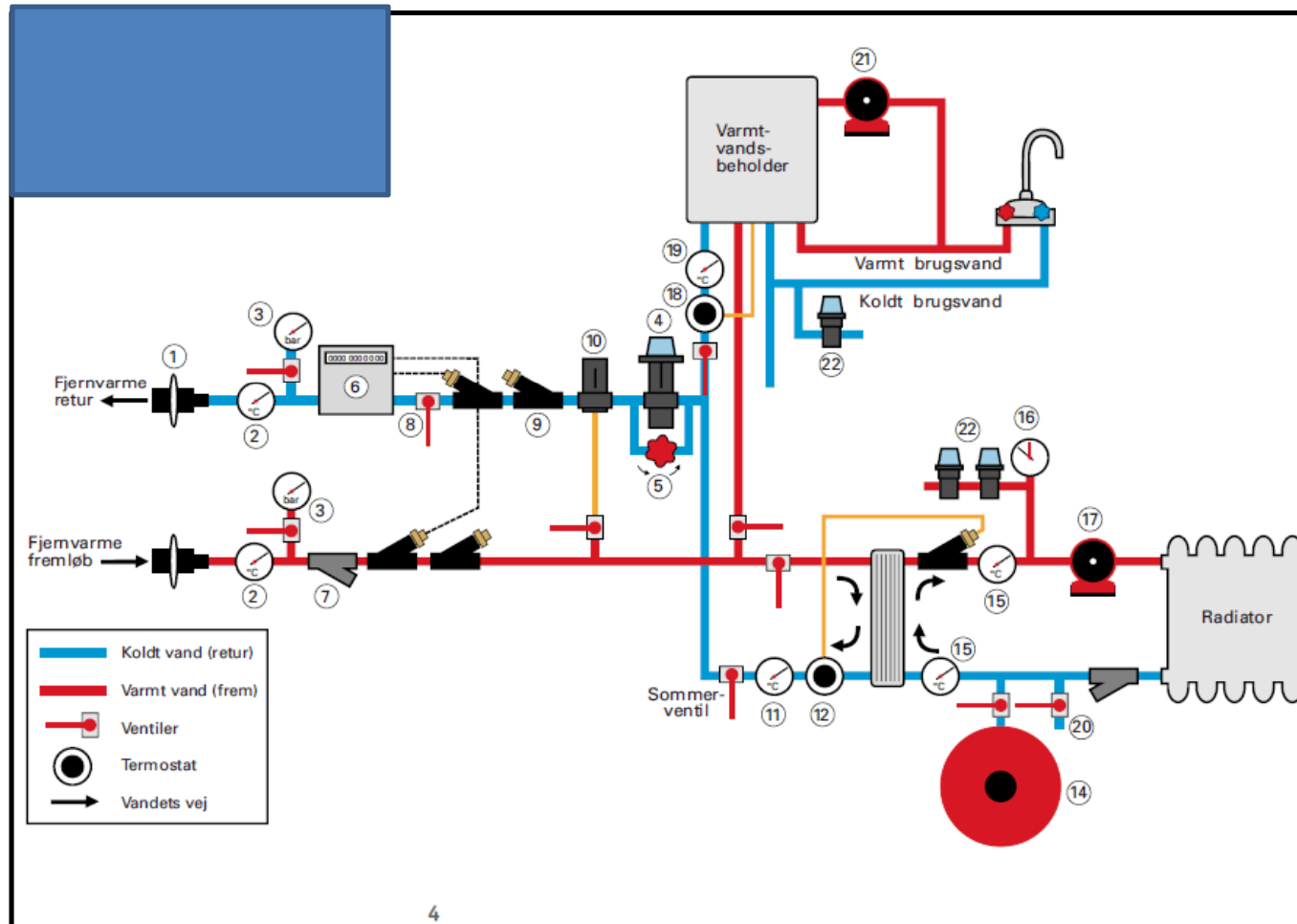
Et fjernvarmanlæg består af en primær og sekundær del

Den primære del er de rør før varmeveksleren

Den sekundære del er radiatoranlægget



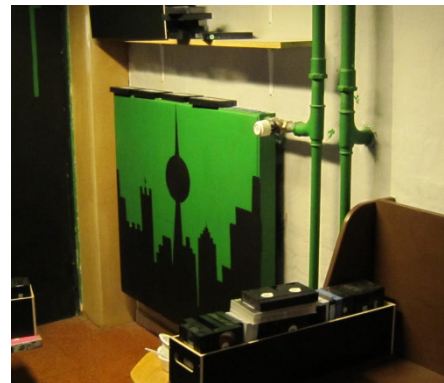
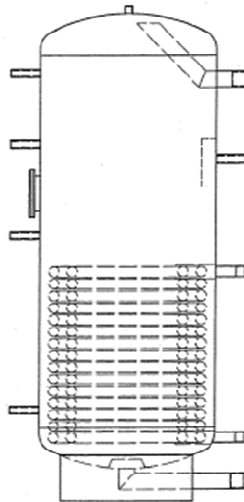
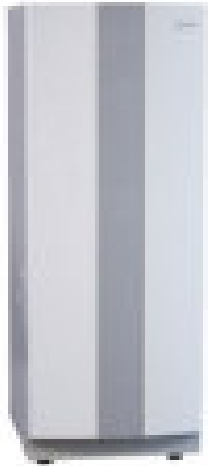
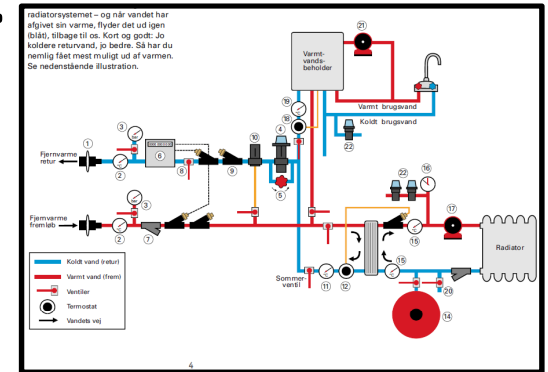
Kend dit fjernvarmeanlæg



Kend dit fjernvarmeanlæg

Fjernvarmeanlægget har 2 opgaver:

1. At opvarme dit hus/ejendom
2. At opvarme dit/jeres varmevand



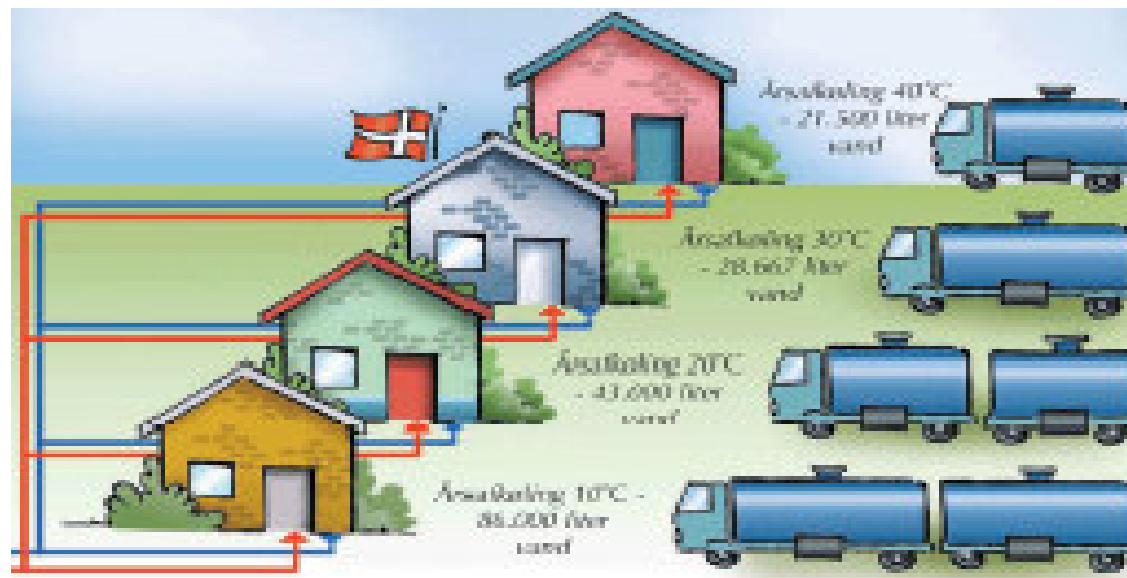
Kend dit fjernvarmeanlæg

Der er 3 vigtige ting, som du bør være opmærksom på, når du har med fjernvarme at gøre:

1. God afkøling
2. At holde den ønskede temperatur i de rum, som opvarmes
3. At holde en passende varmtvandstemperatur

Afkøling af fjernvarmevand

Hvorfor skal vi have fokus på afkøling?



Årsforbrug er regnet til 18,2 MWh

Eksempel 1. Års afkøling 40°C 390 m³ vand

Eksempel 2. Års afkøling 30°C 520 m³ vand

Eksempel 3. Års afkøling 20°C 780 m³ vand

Eksempel 4. Års afkøling 10°C 1.550 m³ vand

Afkøling af fjernvarmevand

Der er god økonomi i god afkøling!

Energiforbruget i perioden:

$$120 - 100 = 20 \text{ MWh}$$

Afkølingen beregner du som følger:

$$\frac{\text{Forbrug i MWh}}{\text{Forbrug i m}^3} \times 860 = \text{afkøling i } ^\circ\text{C}$$

Tallet 860 er en konstant, der er defineret som det antal m³ vand, der kan opvarmes 1°C med 1 MWh.

Med eksemplet fra før er den tilsvarende udregning for at finde afkølingsgraden:

$$\frac{20}{590} \times 860 = 29^\circ\text{C}$$

den gennemsnitlige afkøling
i eksemplet er altså 29°C

Beløbet fremgår af det årlige vedtagne takstbilag. For 2009 er beløbet beregnet til 4,50 kr. inkl. moms.

Med et afkølingskrav på 35°C, en afkøling på 29°C og et forbrug på 20 MWh som i førnævnte eksempel, ville afvigelsen være 35 – 29 = 6°C, og din merudgift i dette år ville være:

$$6 \times 20 \times 4,50 = \underline{540 \text{ kr. inkl. moms}}$$

Med et afkølingskrav på 35°C, en afkøling på 41°C og et forbrug på 20 MWh, ville afvigelsen være 41 – 35 = 6°C, og din bonus for dette år ville være:

$$6 \times 20 \times 4,50 = \underline{540 \text{ kr. inkl. moms}}$$

Bonus eller merudgift fremgår af årsregningen og er baseret på sidste års forbrug.

Afkøling af fjernvarmevand

Hvor det går galt:

- Defekte ventiler/følere
- Manglende eller forkert indregulering
- Tilsmudset varmeveksler
- Tilkalket varmespiral
- Brugsvandscirkulation

Defekte ventiler/følere og manglende eller forkert indregulering

En defekt ventil/føler eller manglende indregulering medfører, at der ikke opnås den ønskede temperatur

Eksempler på defekt fremløbs-termostat/føler:

- For lav fremløbstemperatur: Radiatorerne er varme i bunden og det er svært at holde varmen
- For høj fremløbstemperatur: Der er stort varmetab på dine rør og fjernvarme-returtemperatur er forholdsvis høj

Eksempler på defekt varmtvandsstyring:

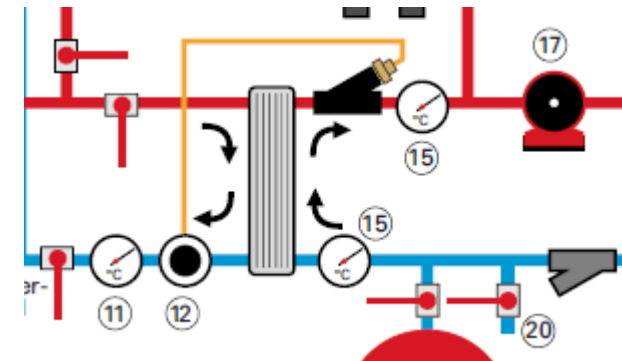
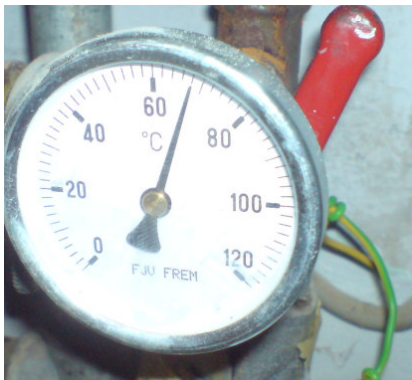
- Det varme vand føles skolende: Dette medfører et stort energiforbrug og dårlig afkøling samt øget kalkudfældning
- Det varme vand er ikke varmt nok: Dette medfører en forringet komfort, mindre energiforbrug og god afkøling



Tilsmudset varmeveksler og tilkalket varmespiral

Tilsmudset varmeveksler og tilkalket varmespiral medfører i begge tilfælde en forringet afkøling

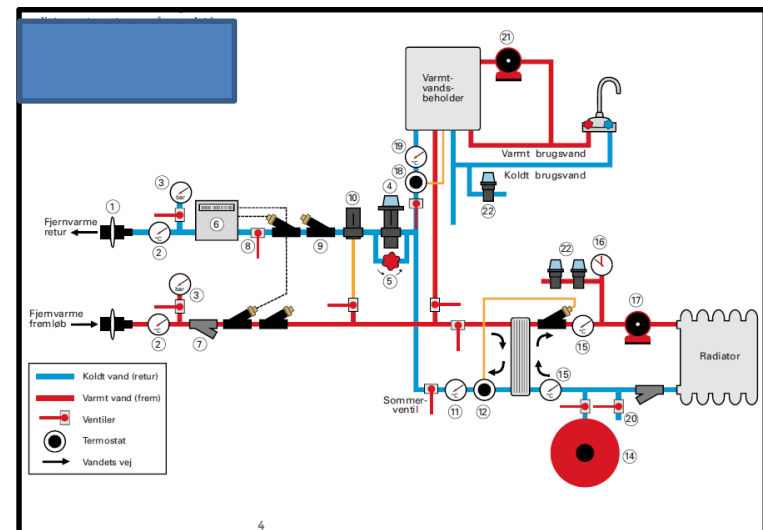
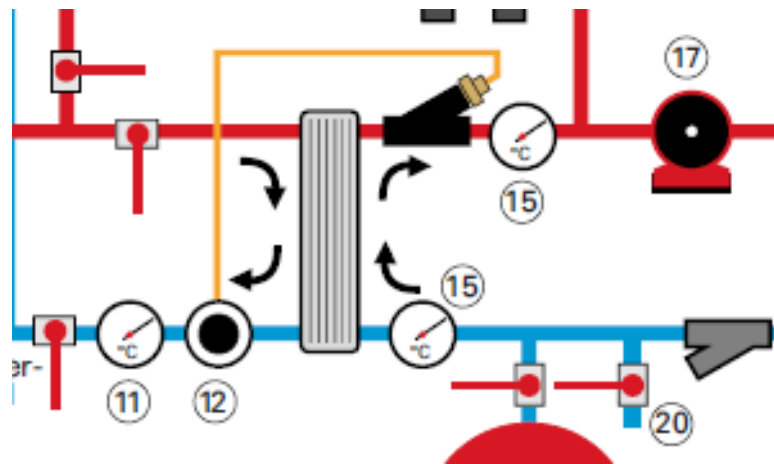
I et nogle tilfælde af tilkalket/tilsmudset varmeveksler eller varmtvandsbeholder vil det være svært at opnå de ønskede temperaturer



Afkøling af fjernvarmevand

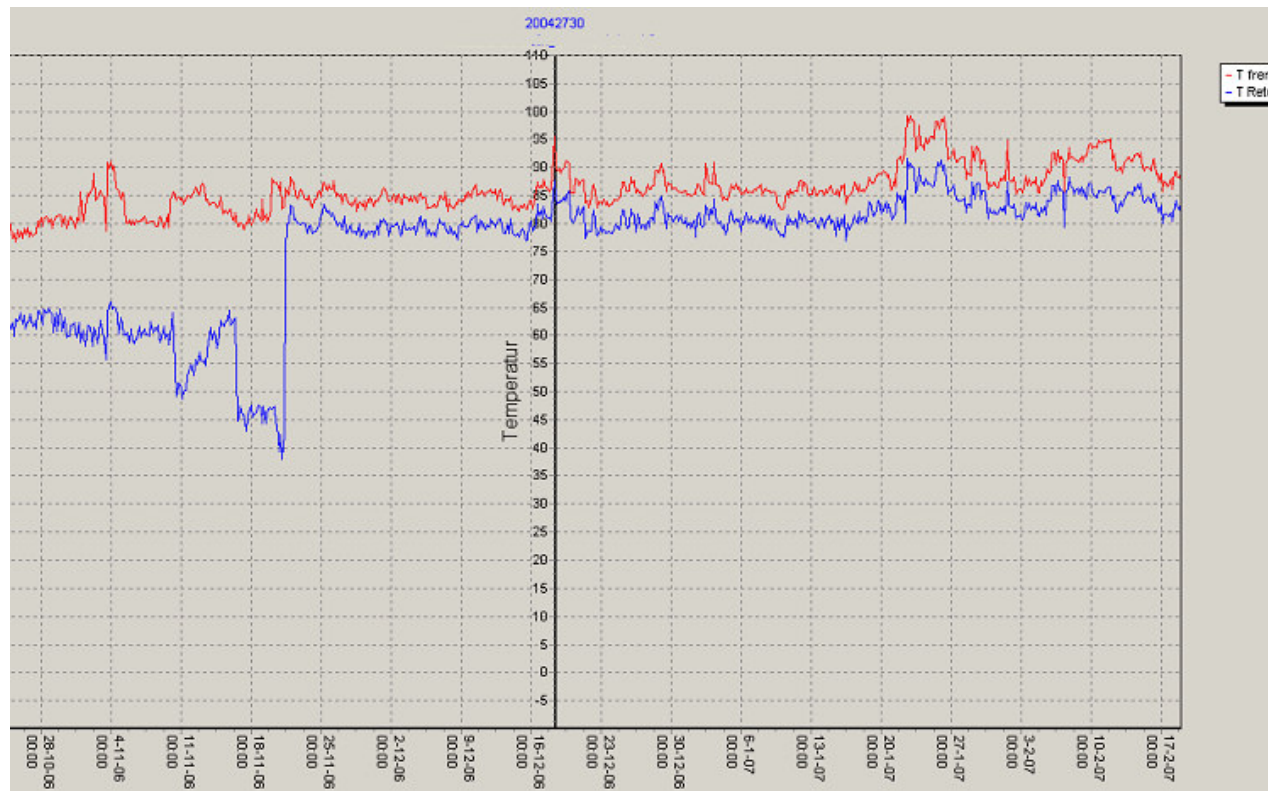
Tilsmudset varmeveksler

- Normalt bør temperaturforskellen på primær og sekundær retur ikke være mere end 4 °C



Afkøling af fjernvarmevand

- Eksempel på en pludselig defekt



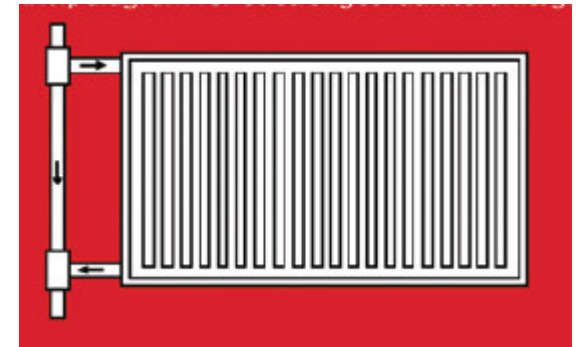
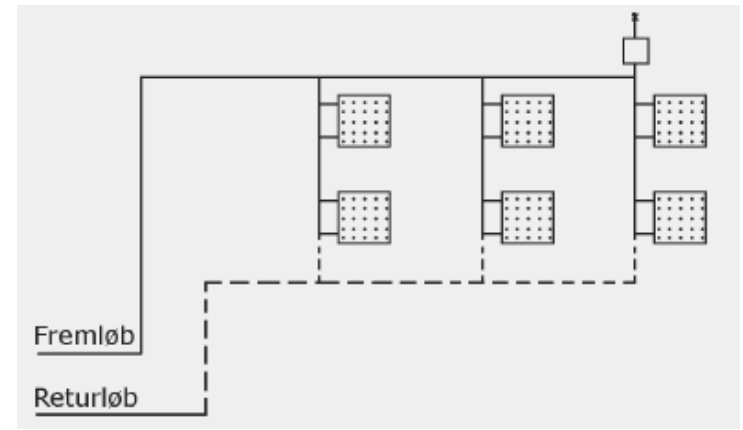
Afkøling af fjernvarmevandet

**sådan kan du
følge dit forbrug**

[illegible]

Afkøling af fjernvarmevandet

Eksempler, hvor det ofte går galt på 1-strengede varmeanlæg



Afkøling af fjernvarmevand

Temperatur og vandmængder på 1-strengede varmeanlæg

- Fremløbstemperaturen bør indstilles til en så lav fremløbstemperatur, at radiatorventilerne tvinges til at åbne

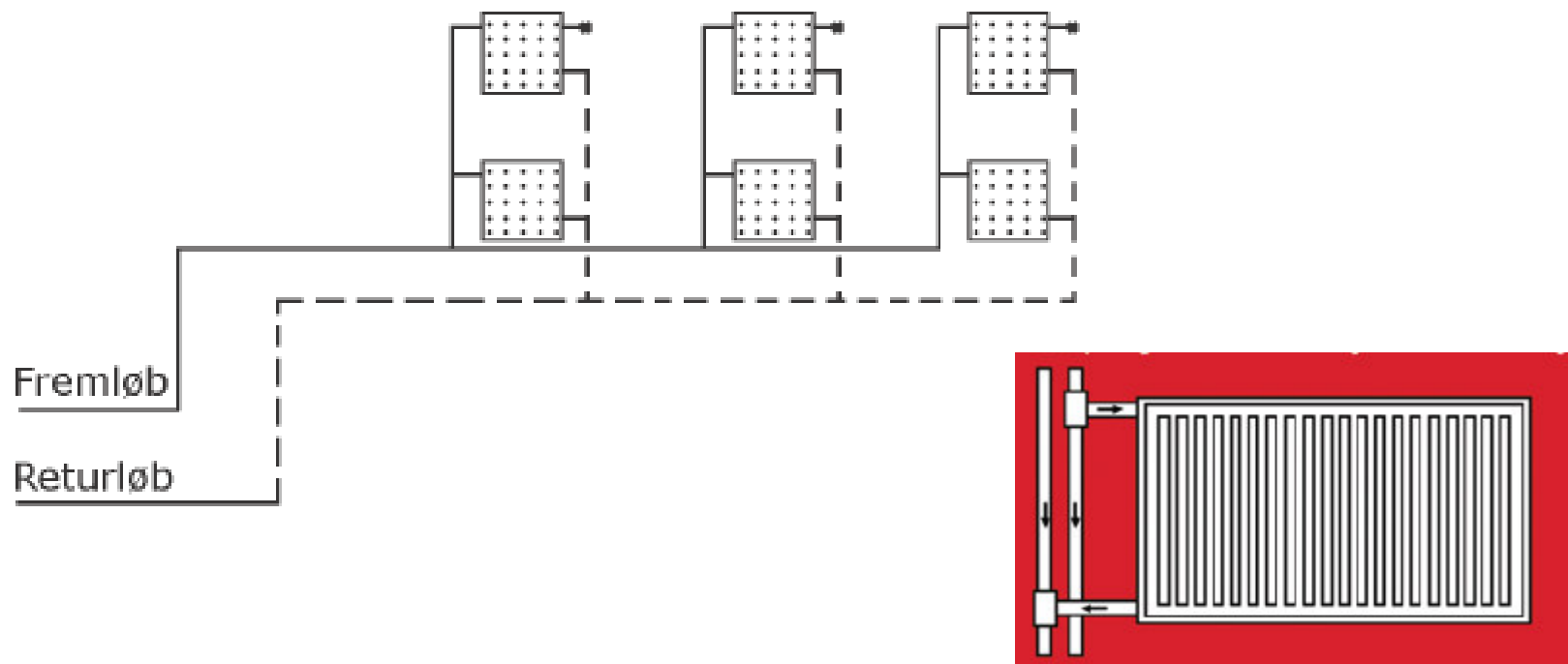


- Pumpen skal give en forholdsvis stor vandmængde
- Der er ikke reguleringsmæssige fordele ved trykstyrede pumper på 1-strengede varmeanlæg



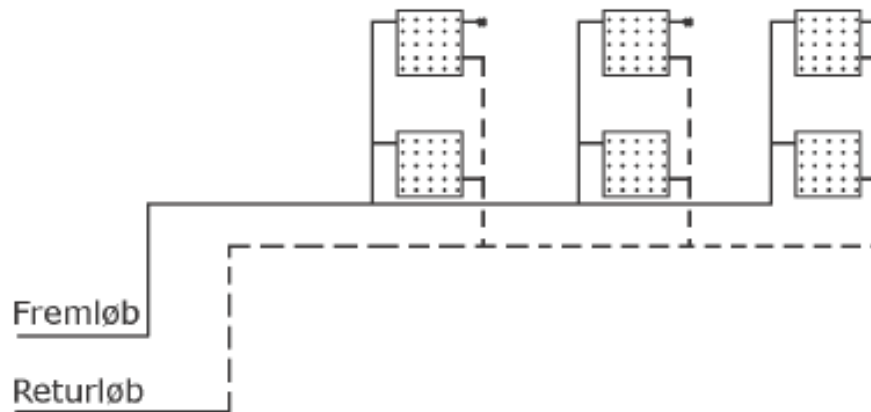
Afkøling af fjernvarmevand

- 2-strengede varmeanlæg giver normalt ikke indregulerings- og afkølingsproblemer



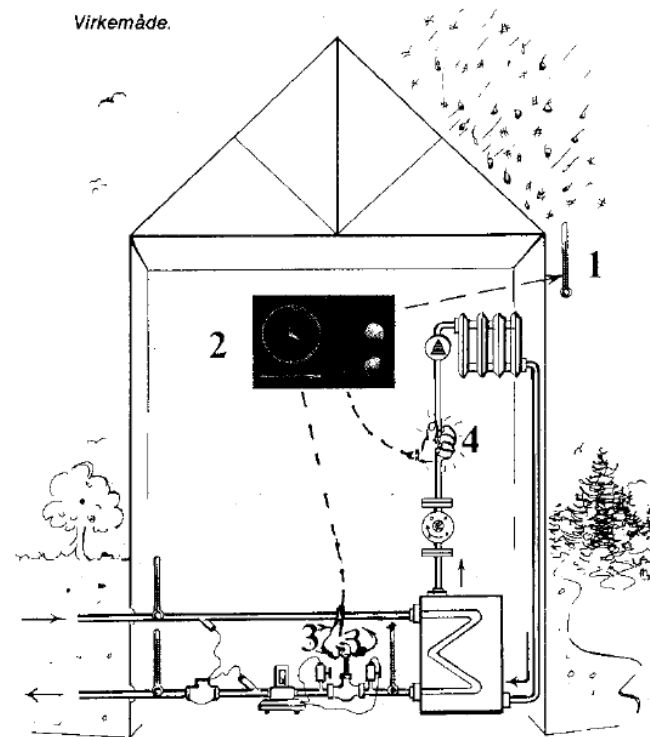
Afkøling af fjernvarmevand

- Her anbefales trykstyrede pumper
- Termostatventiler med forindstillinger eller returbegrænsninger
- Københavns Energi kræver, at der er vejrkompensering på alle større ejendomme og flerfamiliehuse.



Afkøling af fjernvarmevandet

- Ifølge Københavns Energi er det et krav, at der er vejrkompensering på alle flerfamilieejendomme
- Vejrkompensering



Afkøling af fjernvarmevand

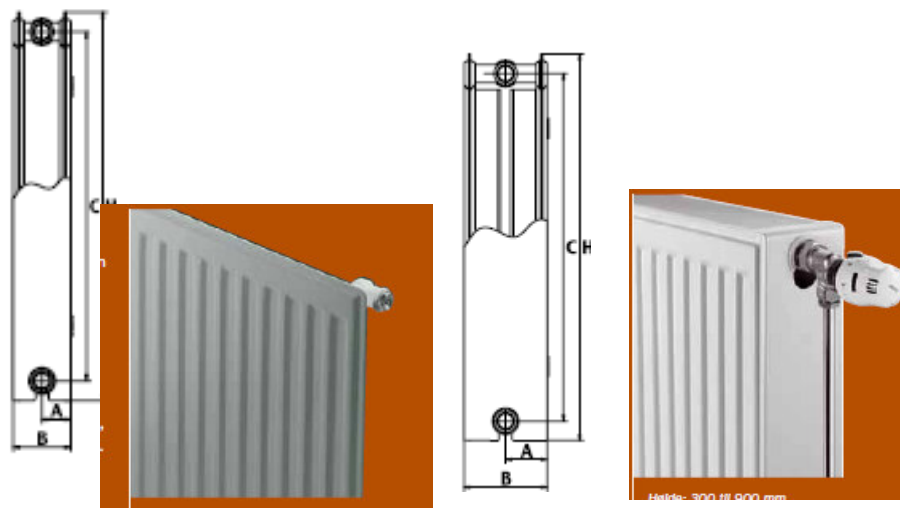
Anbefalinger

- Fremløbstemperaturen stilles så lavt som muligt. Dog således at radiatorerne er kølige i bunden
- Det anbefales at du tilpasser fremløbstemperaturen jævnlige; typisk 4 til 8 gange pr. år.
- Trykstyret pumpe
- Radiatorventiler med forindstillinger eller returbegrænser

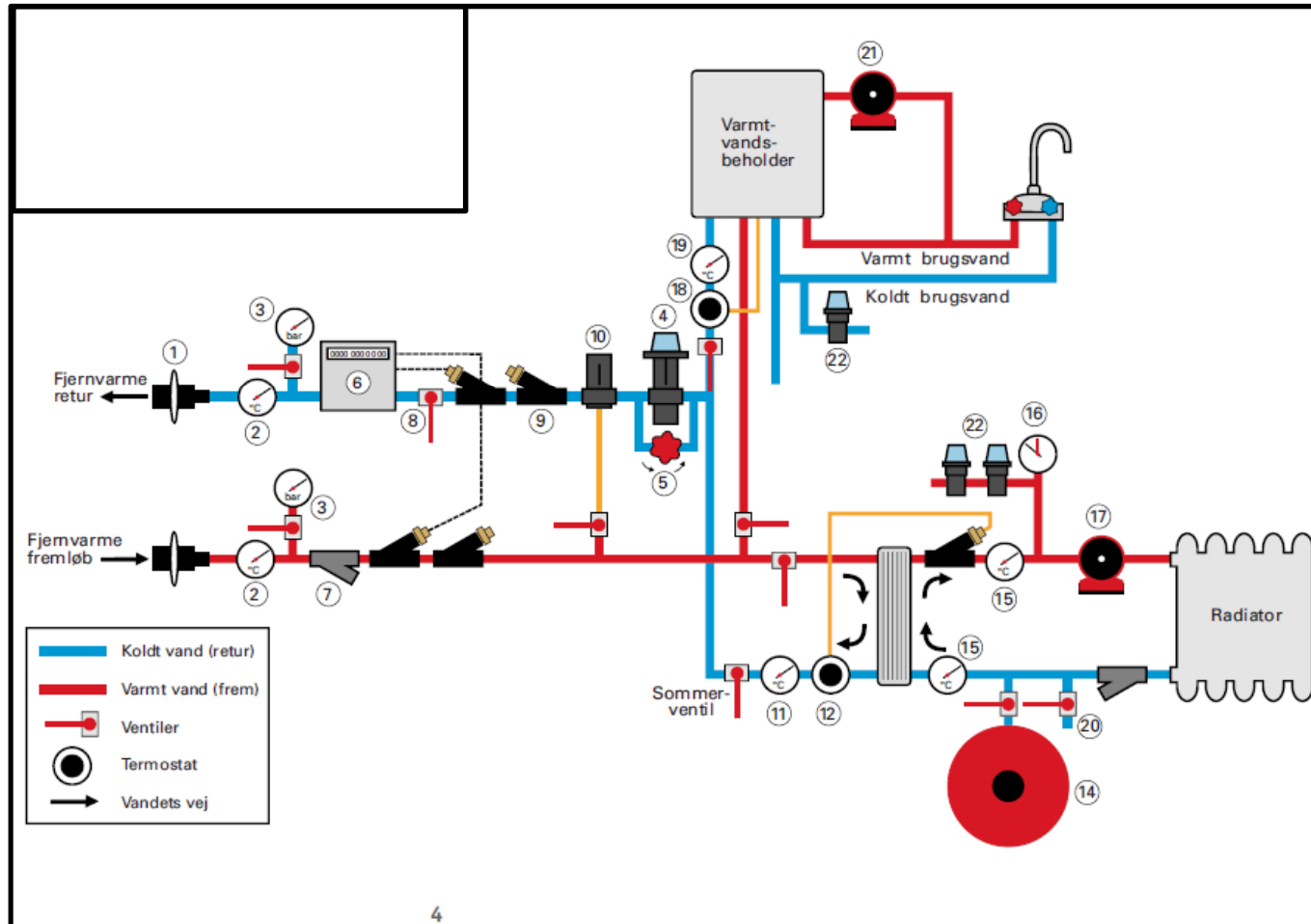
Afkøling af fjernvarmevand

Her går det ofte galt på 2-strengede varmeanlæg

- For små radiatorer
- Håndklædetørre
- For stort pumpetryk



Afkøling af fjernvarmevandet

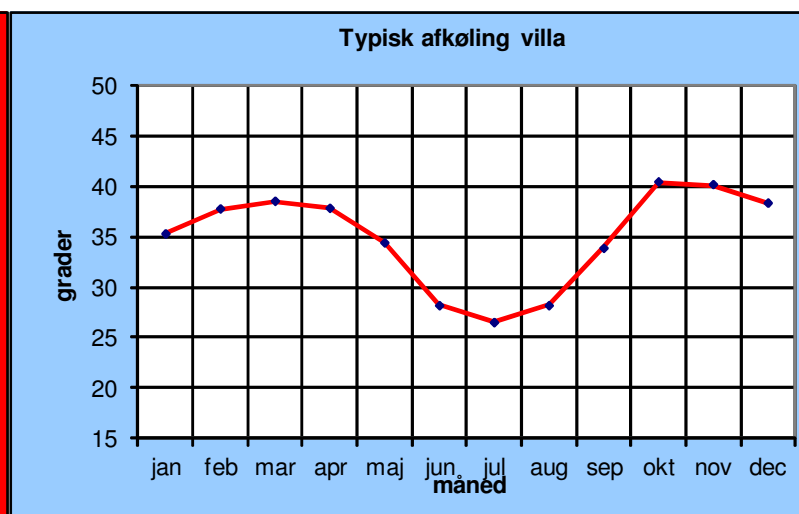
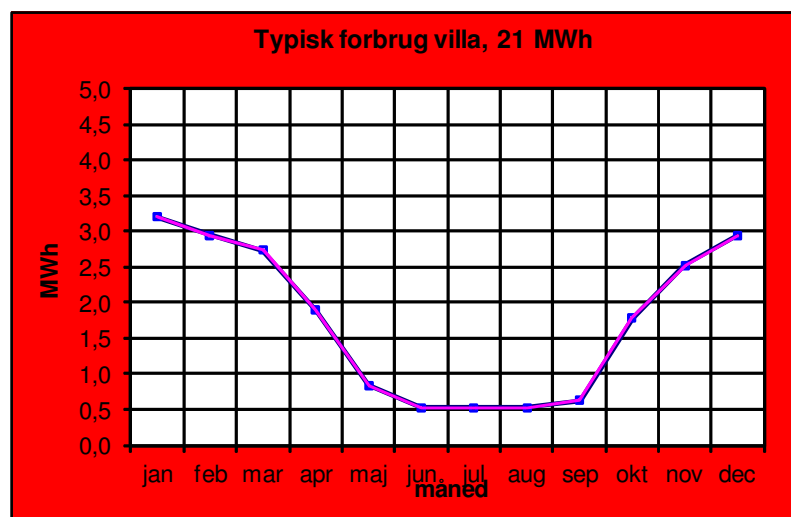


Afkøling af fjernvarmevand

Villaanlægs karakteristik

	MWh aflæ. 1.i mdr.		MWh Forb. i mdr.		m3 aflæ. 1.i mdr.		m3 Forb. i mdr.		C Afkøling		% fordeling
jan	3,2		3,2		77		78,0		35		15
feb	6,4		2,9		155,0		67,0		38		14
mar	9,3		2,7		222,0		61,0		38		13
apr	12,1		1,9		283,0		43,0		38		9
maj	14,0		0,8		326,0		21,0		34		4
jun	14,8		0,5		347,0		16,0		28		2,5
jul	15,3		0,5		363,0		17,0		27		2,5
aug	15,9		0,5		380,0		16,0		28		2,5
sep	16,4		0,6		396,0		16,0		34		3
okt	17,0		1,8		412,0		38,0		40		8,5
nov	18,8		2,5		450,0		54,0		40		12
dec	21,3		2,9		504,0		66,0		38		14
jan x+1	24,3				570,0						
		I ALT	21,1	MWh			493,0	m3	37	C	INDDATA
											BEREGN

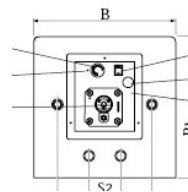
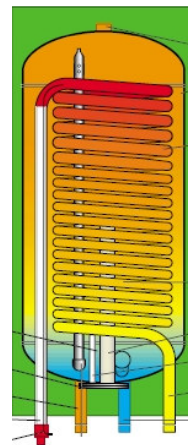
MWh/m3*860



Afkøling af fjernvarmevand

Varmt brugsvand

- Beholder/varmespiral
- Varmtvandstemperatur
- Lagdeling
- Cirkulationsmængder

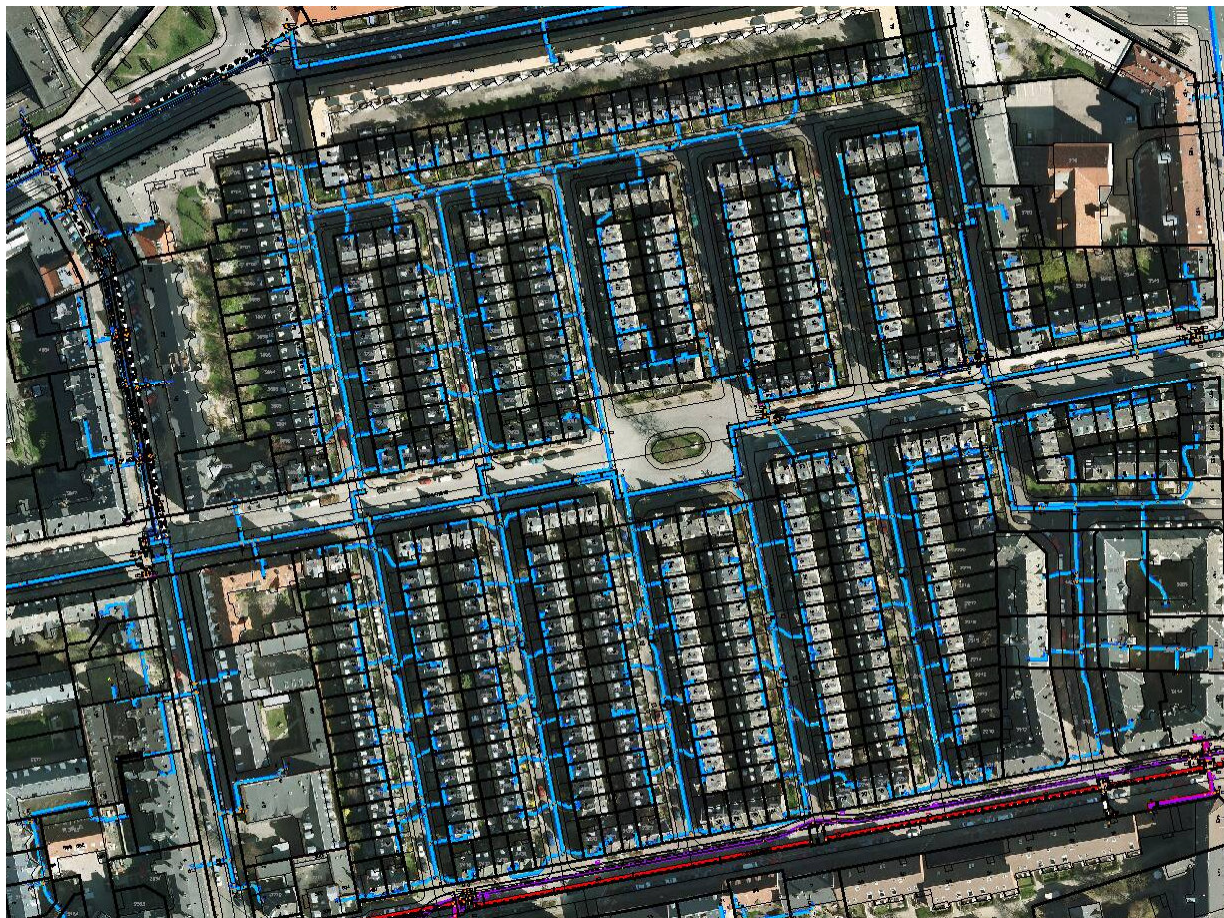


Afkøling af fjernvarmevand

Varmt brugsvand; Indstillinger

- Varmtvandstemperatur anbefales at være 55 °C målt ved tappestedet
- Normalt bør varmtvandscirkulation undgås i villaer. Er det nødvendigt, grundet komfort eller vandforbrug, bør vandmængden reduceres således, at returtemperaturen er 50 °C
- Der bør være foretaget en indregulering af brugsvandscirkulationen
- Hvis der er termostatisk indregulering, er det en fordel med en trykstyret BC. Pumpe
- En ikke reguleret BC. medfører ofte manglende lagdeling i varmtvandsbeholderen

Energiforbrug



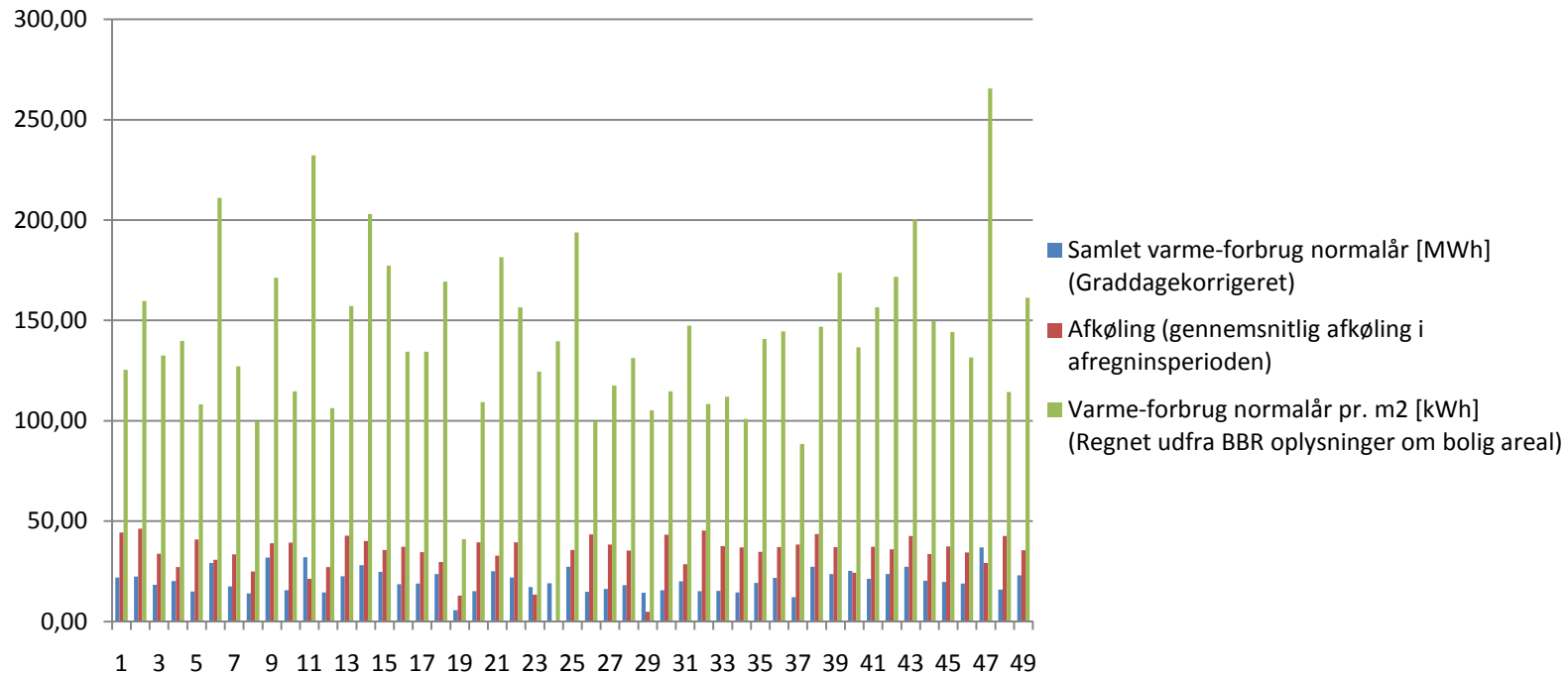
Energiforbrug

Der er flere parametre, der har indflydelse på energiforbruget hos den enkelte familie:

- Antal mennesker og alder
- Rumtemperatur; Er der samme temperatur i alle rum
- Husets klimaskærm
- Varmeanlæggets stand og indregulering
- Brugsmønstre

Derfor er det meget svært at drage sammenligninger mellem ellers ens huse

Energiforbrug



Gennemsnitstal:

- MWh. Normal året. 21,98.
- Afkøling i 34,74 °C
- Varme-forbrug pr. m² 145,35 kWh

God økonomi samtidig med at du sparer energi

1. Indreguler dit varme anlæg (Så lav temperatur på fremløbet til radiatorerne som muligt - dog ikke koldere end at radiatoren er varm i toppen og kold i bunden)
2. 2-strengt anlæg; Skift pumpen til en trykstyret pumpe
3. 1-strengt anlæg; Meget lav fremløbstemperatur og høj pumpehastighed
4. Hold en passende varmtvandstemperatur
5. Drop eller begræns brugsvandscirkulation
6. Luk for sommerventilen og sluk pumpen når varmesæsonen er slut