

Skru ned...

-for varmeregningen og CO₂-udledningen



Vejledning for fjernvarmebrugere i en- og tofamiliehuse

Ved at justere varmesystemet korrekt kan der gennemsnitligt spares 10% af varmeforbruget - uden tekniske ændringer - til glæde for pengepung og CO₂ regnskab.

Nedkøling

- Fjernvarmeforbruget afregnes ud fra den varmeenergi, der forbruges, og den mængde vand fra fjernvarmenettet, som løber gennem husets varmeanlæg.
- Det gælder derfor om at nedkøle vandet så meget som muligt for at få mest varme for pengene.
- Hvis nedkølingen er for lille, betales et ekstra gebyr, og ved stor afkøling gives et afslag i prisen.



Du bør som ejer eller ansvarlig for et fjernvarmebaseret varme anlæg sætte dig ind i brugsanvisningen for dit anlæg, således at du kender funktionsprincippet og hovedelementerne i dit anlæg. I folderen gives en række råd og vink, som kan hjælpe dig med at effektivisere udnyttelsen af din fjernvarmeforsyning og din håndtering af dit varme anlæg.

På side 6 og 7 er der anført et generelt diagram for et fjernvarmeanlæg, som kan være en hjælp til at bevare overblikket og til at identificere hovedelementerne i dit anlæg.

Desuden er der fortrykt seks navneskilte, som der refereres til i diagrammet og i teksten. Du kan fæstne til de respektive enheder, så de er lette at genkende, når du skal justere dit anlæg.

Justering

Justering af radiatorsystemet er nemmest ved en udetemperatur under 10 grader.

- 1 : Sæt de 6 navneskilte på de forskellige enheder.
Få evt. hjælp af en ven eller nabo.
- 2 : Sørg for at der er tilstrækkeligt vand på anlægget – aflæs **manometer til radiator kreds** ved ekspansionsbeholder. Foretag evt. vandpåfyldning.
- 3 : **Sommerventil til varmeveksler** åbnes.
- 4 : Tænd for **cirkulationspumpen til centralvarmen** på trin 1, hvis det er et 2-strengsanlæg.
1-strengsanlæg kræver trin 2 eller 3.
- 5 : Udluft radiatorer.



Cirkulations-
pumpe

til centralvarme

Påfyldnings-
hane

Regulerings-
ventil
til varmeveksler

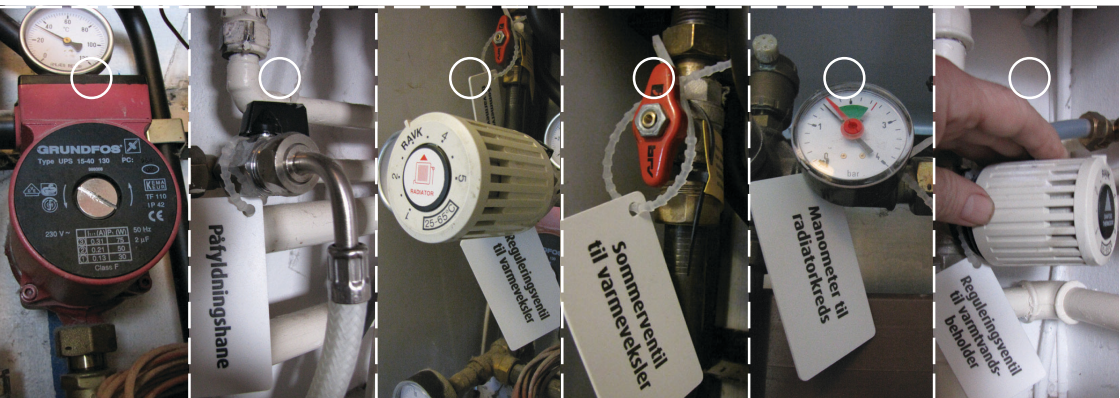
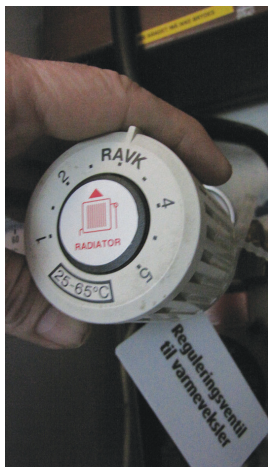
Sommerventil
til varmeveksler

Manometer
til radiator kreds

Regulerings-
ventil til
varmtvandsbeholder

Justering

- 6 : Sæt alle termostatventiler på radiatorerne på fx. 3,5.
- 7 : Skru så meget op for **reguleringsventil for varmeveksler**, at der kommer varme i den sidste radiator på fremløbet.
- 8 : Find den indstilling af radiatorventilerne, der giver den ønskede temperatur i de enkelte rum.
Fx. 21 grader i stuen, 18 grader i soveværelset o.s.v.
Alle radiatorer i samme rum skal være indstillet ens på termostaten.
Placer termometer permanent i hvert rum ca. 1 meter over gulv.
Der skal være lukkede døre mellem rum med forskellig temperatur.
- 9 : Find det lavest mulige trin på **reguleringsventil til varmeveksler**, der stadigvæk giver varme i den sidste radiator på fremløbet.



Justering

- 10 : Kontroller temperaturen i de enkelte rum.
Skrue evt. op eller ned på radiatorernes termostatventiler.
- 11 : Nu skulle justeringen være optimal.
Når udetemperaturen stiger eller falder skrues kun op eller ned på **reguleringsventil for varmeveksler**, så den ønskede temperatur i de enkelte rum bibeholdes.
Radiatorventilernes indstilling bibeholdes.

Gentag justeringsprocessen efter et stykke tid.

I kolde perioder kommer fjernvarmevandet ind med ca. 80 grader, som gerne skal nedkøles med 40-45 grader før det sendes retur. Evt. mere hvis det er muligt.

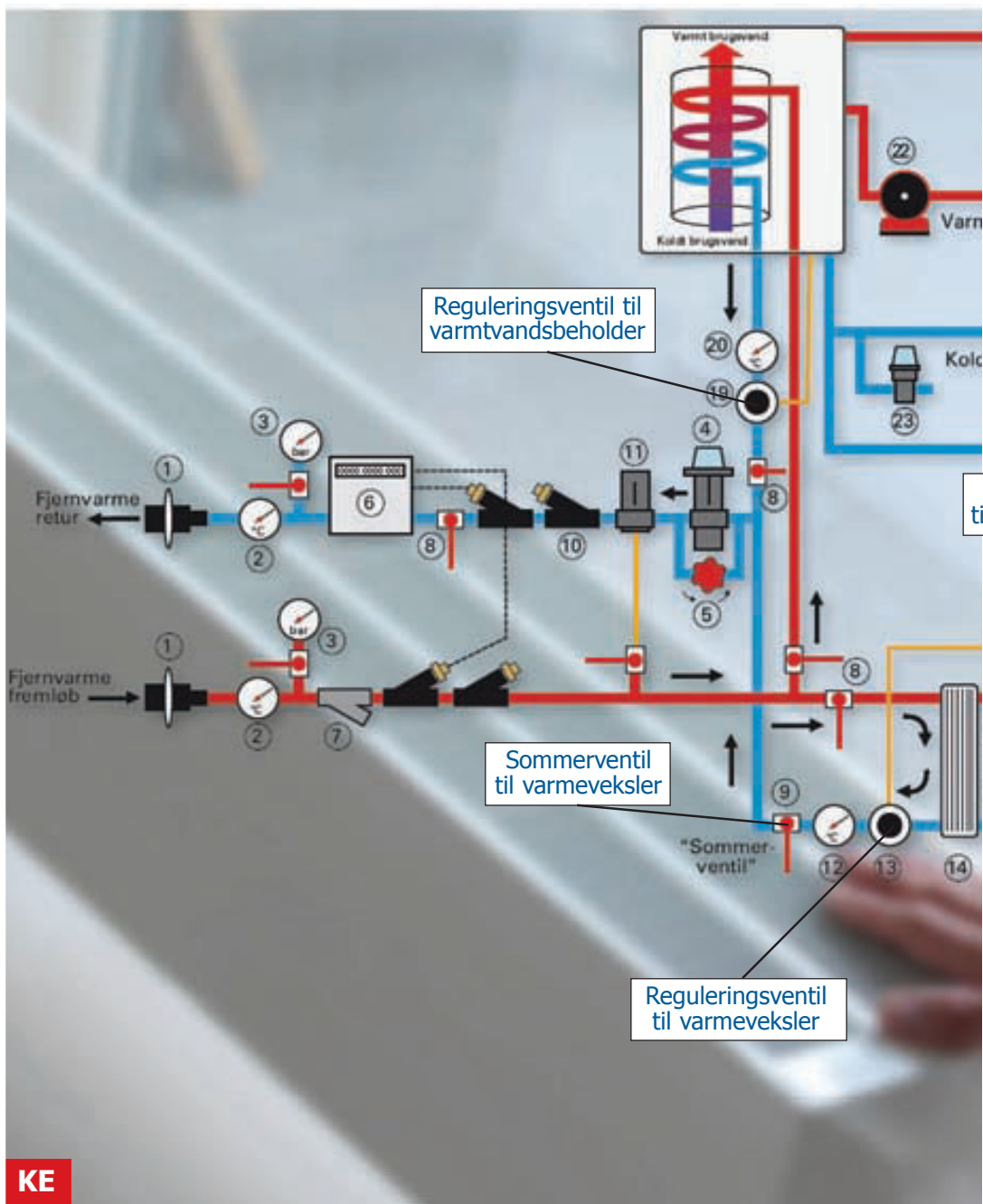
I varmere perioder er fremløbstemperaturen mindre, og afkølingen vil også være mindre. Det er dog i de kolde perioder, at varmeforbruget er størst, og afkølingen betyder mest.

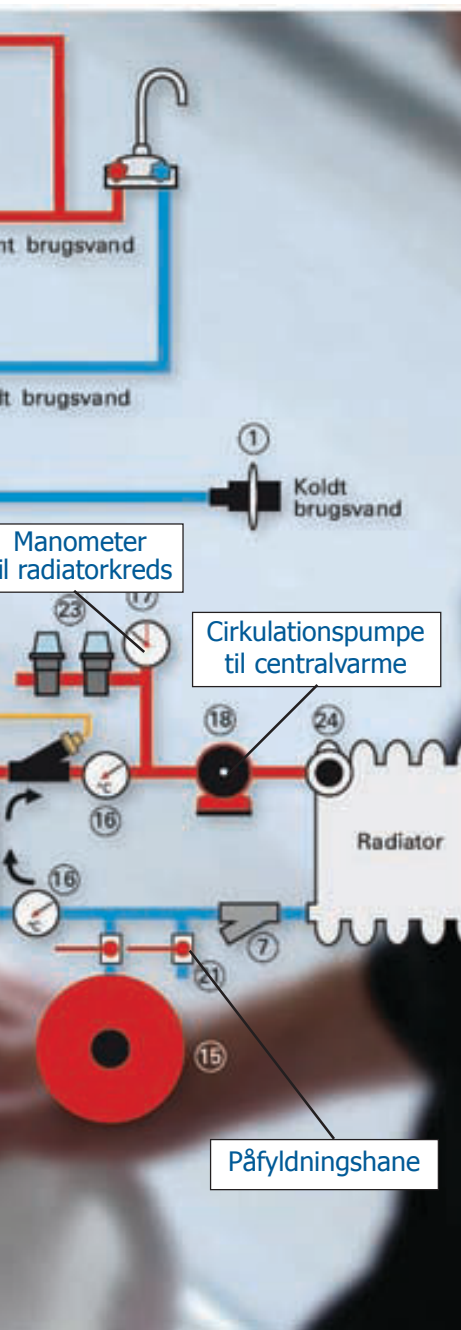
I meget kolde perioder kan det være nødvendigt at hæve hastigheden på **cirkulationspumpen** for at få varme i den sidste radiator.

Har du stadig problemer efter at have fulgt denne vejledning, så bestil et varmetjek hos en VVS med fjernvarmecertifikat. Se listen over certificerede VVS'ere på http://www.ke.dk/portal/page/portal/Privat/Varme/Varmetjek/Vvs_firmaer?page=646

Se uddybning af de enkelte processer samt mulige fejl i det følgende.

Varmeanlægget punkt for punkt





- 1. Hovedafspærringsventil**
- 2. Termometre**
Viser vandets temperatur ind og ud af huset.
- 3. Manometre** Viser trykket i fjernvarmerørene ind og ud af huset. Det indadgående tryk skal være højere end det udad-gående ($>0,5$ bar).
- 4. Retourventil**
Holder returvandet tilbage, hvis det er for varmt.
- 5. Nåleventil**
- 6. Energimåler** Aflæses minimum en gang årligt – gerne en gang om måneden.
- 7. Snavssamlere**
- 8. Afspærringsventil**
- 9. Sommerventil til varmeveksler**
- 10. Føler**
- 11. Differenstrykventil**, der afstemmer trykket, så de to reguleringsventiler (13+19) virker optimalt.
- 12. Termometer**
Viser returtemperaturen fra varmeveksleren.
- 13. Reguleringsventil til varmeveksler**
Her indstilles fremløbstemperaturen til radiatorsystemet.
- 14. Varmeveksler**
- 15. Trykexpansionsbeholder**
Optager trykssvingninger i radiatorsystemet.
- 16. Termometre** Viser temperaturen på radiatorsystemets frem - og returvand.
- 17. Manometer til radiatorkreds**
viser trykket i radiatorsystemet.
- 18. Cirkulationspumpe til centralvarme** bør stå i den lavest mulige stilling, idet det varme vand i radiatorerne ellers ikke når at afgive energien, før det pumpes tilbage til veksleren igen.
- 19. Reguleringsventil til varmtvandsbeholder**
Til indstilling af temperaturen i varmtvandsbeholderen. Vandet bør aldrig være varmere end 55°C .
- 20. Termometer**
Viser returtemperaturen fra beholderen.
- 21. Påfyldningsshane**
Til påfyldning af vand på radiatorsystemet.
- 22. Pumpe** Sørger for at der hurtigt er varmt vand ved hanerne.
- 23. Sikkerhedsventiler**
- 24. Termostatventil**

Vandpåfyldning og tryk i radiatorsystemet

Der er et naturligt lille vandvind i radiatorsystemet, og derfor efterfyldes vand på anlægget ca. en gang årligt via en slange fra vandhane til anlæggets **påfyldningshane**.

Før påfyldning skal **cirkulationspumpen** stoppes, og slangen fyldes med vand for at undgå unødigt luft.

Tommelfingerreglen for en et-plans villa er, at trykket i radiator-systemet, som du kan aflæse på **manometer til radiator kreds**, efter påfyldningen bør være ca. 1,6 bar og for en to-plansvilla ca. 2,0 bar. I fler-etageejendomme er det nødvendigt, at en fagligt uddannet person rådgiver om såvel maksimumtryk som minimumtryk.

Vandtrykket i radiatorsystemet stabiliseres af ekspansionsbeholderen, og det er vigtigt, at beholderen er dimensioneret og fungerer korrekt. Beholderen er adskilt i to dele af en gummimembran.

Den ene del indeholder almindelig luft eller en luftart – hyppigt kvælstof – under et tryk på ca. 0,5 bar, og den anden del er tilsluttet radiator-systemet og indeholder radiatorvand.

Et for lavt tryk i den luftfyldte del af beholderen kan bevirke, at der kommer luft i radiatorerne, og/eller at det kun er muligt at varme en del af den enkelte radiator op.

Hvis der opstår en revne i membranen, vil beholderen blive fyldt med radiatorvand, og radiatorernes varmeevne vil ligeledes svigte.

Måling af trykket i ekspansionsbeholderen kræver, at beholderen og eventuelt en del af radiatorsystemet først tømmes for vand.

I forbindelse med tilbygninger m.v. skal man være opmærksom på, om ekspansionsbeholderen fortsat er stor nok. Beholderen skal som tommelfingerregel have en størrelse på 1 liter pr. 10 m² boligareal, dvs. at en bolig på 150 m² skal have en beholder på ca. 15 liter.

Den rigtige temperatur på det varme brugsvand

Indstil temperaturen for det varme brugsvand, og kontroller derefter temperaturen årligt. Det varme brugsvand bør være i intervallet 50 – 55 grader Celcius, når det kommer ud af hanen. Temperaturen reguleres ved at skrue op eller ned på **regulerings-ventilen til varmtvands-beholderen**, indtil den ønskede temperatur er opnået.

Hvis temperaturen er under 50 grader Celcius, er der fare for udvikling af legionella bakterier i systemet, og hvis temperaturen er over 57 grader Celcius, vil kalkudfældningen i varmtvandsbeholderen være så stor, at den giver et væsentlig forøget effektforbrug.

Spar på varmen om sommeren

Når fyringssæsonen slutter i løbet af foråret, er det vigtigt både at lukke for **sommerventilen til varmeveksleren** og at slukke for **cirkulations-pumpen**. Pumpen bør dog startes op et par minutter hver måned i sommerperioden for at hindre, at den sætter sig fast.

Natsænkning og udendørsfølere

Sænkning af fremløbstemperaturen for vandet i radiatorsystemet kan via automatik baseres på blandt andet tidsperioder og udendørsfølere af temperatur og vindforhold.

Fordelene ved at anvende “natsænkning” er afhængige af den enkelte boligs konstruktion og størrelse samt de mulige tidsperioders længde.

Generelt gælder følgende “tommelfingerregler”:

- Hvis indervæggene i boligen er af tunge materialer, er fordelene mindre end, hvis væggene er af lette materialer.
- Ved indervægge af tunge materialer bør tidsperioden for en sænkning helst være på 12 timer eller mere.
- Temperaturen bør ikke sænkes under 16 grader for at undgå dannelse af kondensvand.

Det er et lovkrav, at der etableres udendørsfølere for boliger med et boligareal større end 300m²

Fejlfinding og afhjælpning af fejl på fjernvarmeanlæg

Nedenfor er anført en række generelle fejl, deres årsag og afhjælpning.

Årsag til fejl:	Afhjælpning
Luft i radiatorer:	Radiatorerne udluftes ved luftskruen. Ekspansionsbeholder kontrolleres for: A: Korrekt størrelse – ca. 1 liter pr. 10 m ² <i>Udføres af VVS firma.</i> B: Korrekt fortryk – Anlægshøjde + 3 m. <i>Udføres af VVS firma.</i>
Ingen eller for lidt varme:	Kontroller at cirkulationspumpen kører. Snavset varmeveksler. <i>Renses af VVS- eller specialfirma for udsyring.</i> Tilstoppet snavssamler. <i>Renses af VVS firma.</i> Defekt reguleringsventil. <i>Repareres eller skiftes af VVS firma</i> Defekte radiatortermostater. <i>Repareres eller skiftes af VVS firma</i>
Susen i anlæg:	Juster pumpe til et lavere trin.
Manglende varmt brugsvand:	Defekt reguleringsventil. <i>Repareres eller skiftes af VVS firma.</i> Tilkalket varmtvandsbeholder eller varmeveksler. <i>Renses af VVS- eller specialfirma for udsyring.</i>
For høj returtemperatur: (utilstrækkelig afkøling)	Snavset varmeveksler eller varmtvandsbeholder. <i>Renses af VVS- eller specialfirma for udsyring.</i> Underdimensionerede radiatorer. <i>Skiftes af VVS firma</i> Defekt ekspansionsbeholder. <i>Skiftes af VVS firma</i> Defekt reguleringsventil. <i>Repareres eller skiftes af VVS firma.</i>

Effektforbrug og afregning

Fjernvarmeforbruget måles for den enkelte bolig i megawatttimer (MWh) ud fra temperaturforskellen mellem det fjernvarmevand, der kommer ind i boligens varmesystem, og det fjernvarmevand, der forlader systemet, multipliceret med den aktuelle vandmængde. Afregningsmæssigt er det vigtigt, at dit varmesystem er effektivt og trækker så meget energi som muligt ud af fjernvarmevandet, fordi ikke kun dit energiforbrug men også dit årlige gennemsnitstal for afkøling indgår i beregningen af din årlige afregning fra Københavns Energi.

Hvis din gennemsnitlige afkøling afviger mere end 5 grader fra det årlige normtal for afkøling i København, får du tilskrevet en bonus eller en ekstra betaling afhængig af, om din køling er højere eller lavere end normtallet. Normtallet for 2011 er 34 grader.

Effektforbruget målt i megawatttimer (MWh) og den forbrugte vandmængde målt i kubikmeter (m^3) kan aflæses på energimåleren. Den gennemsnitlige afkøling målt i grader siden en tidligere aflæsning kan beregnes ved at dividere tilvæksten i energiforbrug målt i MWh med tilvæksten i forbrug af fjernvarmevand målt i m^3 og gange resultatet med 860.

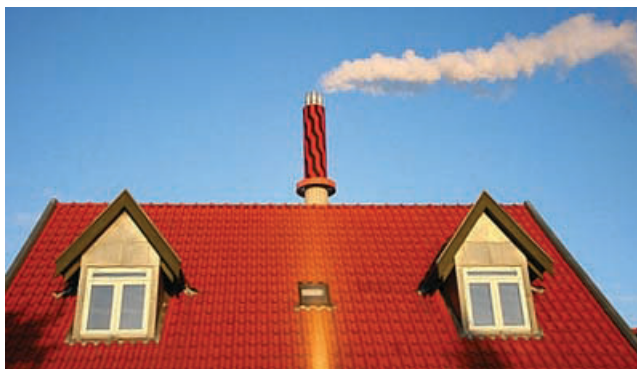
Eksempel på beregning af afkøling:	Aflæsning 1	Aflæsning 2
Forbrug af varmeenergi (MWh):	183,281	184,675
Forbrug af fjernvarmevand (m^3):	4952,14	4987,46
MWh-forbruget i perioden:	$184,675 - 183,281 = 1,394$ MWh	
m^3 -forbruget i perioden:	$4987,46 - 4952,14 = 35,32$ m^3	
Gennemsnitlig afkøling:	$(1,394 : 35,32) \times 860 = 33,9$ grader	

Der findes ikke tilgængeligt materiale over effektforbruget for forskellige typer ejendomme. For at få en fornemmelse af om effektforbruget i din bolig er rimeligt, er det bedste, du kan gøre at foretage regelmæssige aflæsninger og beregninger af dit forbrug, og foretage sammenligninger med forbruget i de forrige år, samt at vurdere om vejrliget tilsiger positive eller negative korrektioner.

For den gennemsnitlige fordeling af effektforbruget på radiatoranlæg og det varme brugsvand er den generelle tommelfingerregel, at ca. 75% af varmeeffekten bruges til opvarmning, og at ca. 25% bruges til varmt brugsvand. Fordelingen afhænger dog stærkt af badevaner samt antallet af voksne og børn i hjemmet.

Baggrund

Københavns kommune har som mål at reducere CO₂-udledningen med 20% i 2015, og være CO₂-neutrale i 2025. Ca 25% af vores samlede energiforbrug kommer fra produktion af varme. Denne vejledning til effektiv justering af varmesystemet i vore boliger er udarbejdet på baggrund af oplysningsmateriale fra Københavns Energi og Frederiksberg Forsyning med tilføjelser.



**Vil du vide mere
- så gå ind på:**

Københavns Energi
www.ke.dk



MILJØPUNKT



AMAGER

Folderen er udgivet i samarbejde mellem
Sundbyernes Grundejerfællesskab og Miljøpunkt Amager
med støtte fra

Amager Øst Lokaludvalg og Amager Vest Lokaludvalg.

Vi retter en stor tak til Vanløse Lokaludvalg,
Vanløse Grundejersammenslutning og Miljøpunkt Vanløse,
som har udarbejdet forløbereren til denne folder.



Denne tryksag er
KLIMANEUTRALISERET
i henhold til GA klimaberegner
www.ga.dk/klima
Cert.nr. 0005/DK

Trykt på 100% genbrugs-, Svanemærket og

FSC-mærket papir, og folderen er CO² neutral.