

# Automatik i varmecentraler

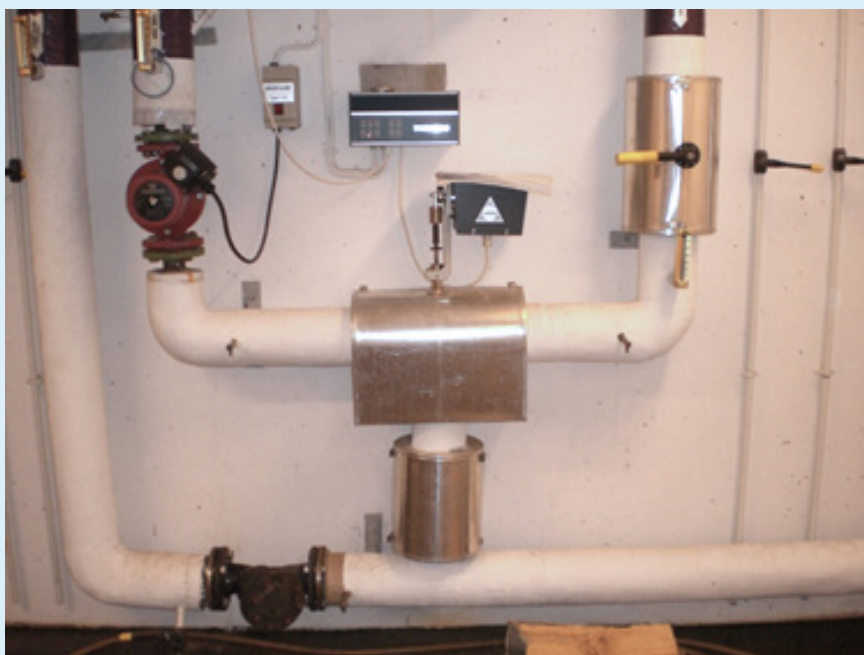
Videncenter for energibesparelser i bygninger anbefaler, at der installeres den nødvendige automatik i varmecentraler. Herved kan den ønskede komfort opnås, og energiforbruget minimeres. Automatikken omfatter reguleringsventiler og styringsenheder. Denne energiløsning dækker både installation, udskiftning og justering af automatik i varmecentraler.

## Fordele

- Ved en indregulering opnås, at anlægget kommer i balance. Herved tilføres radiatorerne den ønskede vandmængde
- Udekompensering medfører mindre varmetab fra rør, ventiler mm.
- Bedre økonomi pga. lavere varmeregning
- Øget komfort og bedre indeklima, hvis ejendommen er velisoleret og tæt
- Lavere CO<sub>2</sub>-udledning

## Anbefaling

- Det anbefales, at centralvarmeanlægget indreguleres. Hvis der ikke er installeret strengreguleringsventiler til indregulering, bør det gøres. Formålet er at få vandet i varmeanlægget fordelt, så de enkelte forbrugssteder - det vil sige radiatorer og/eller gulvvarmekredse - tilføres tilstrækkelig vandmængde til, at der kan opnås den ønskede rumtemperatur.
- Det anbefales, at der installeres et vejrkompen-seringsanlæg. Dette anlæg bør indeholde en funktion, der stopper varmeanlægget inkl. cirkulationspumpen, når udetemperaturen kommer over en indstillet grænse. Hvis der allerede er installeret et vejrkompen-seringsanlæg, anbefales det, at set-punkterne kontrolleres og eventuelt justeres, så fremløbstemperaturen ikke er højere end nødvendigt.



## Energibesparelse

### Indregulering

En indregulering af varmesystemet giver ikke i sig selv en varmebesparelse. En indregulering medfører, at varmesystemet kommer i balance, og at der tilføres de vandmængder til de enkelte radiatorer, som er nødvendige for at opretholde de ønskede rumtemperaturer. Men når anlægget kommer i balance som følge af indreguleringen, medfører det ofte, at fremløbstemperaturen til varmesystemet kan reduceres. Det resulterer i et lavere varmetab fra cirkulationsledningerne og dermed en energibesparelse.

Reduktionen af fremløbstemperaturen har i nogle tilfælde også den fordel, at der ikke opstår for høje rumtemperaturer, selv ved maksimal temperaturindstilling af termostatventilerne. Indregulering skal derfor hænge nøje sammen med udetemperaturkompensering, hvor fremløbstemperaturen reguleres efter udetemperaturen.

### Udetemperaturkompensering

For større bygninger beregnes varmebesparelsen ved indregulering og udetemperaturkompensering ud fra et årligt varmeforbrug.

Desuden er det nødvendigt at kende det graddageafhængige forbrug (GUF). En bygnings graddageafhængige forbrug defineres som den mængde varme, der bruges i bygningen uafhængigt af udetemperaturen. Dette er typisk energiforbruget til opvarmning af varmt brugsvand og de varmetab, der er forbundet hermed i rørinstallationer, varmtvandsbeholdere, cirkulationsledninger, tomgangstab på kedlen mv.

GUF kendes normalt ikke. Der kan i disse situationen anvendes en standardværdi på 28-30 % af det årlige varmeforbrug.

Det forudsættes, at der kan opnås en besparelse på minimum 5 % af det graddageafhængige forbrug (GAF), dvs. forbruget til rumopvarmning. Større besparelser ses imidlertid ofte.

Varmebesparelsen beregnes således:

$$\epsilon_{\text{besparelse}} = 0,05 \cdot \left( 1 - \left( \frac{GUF}{100} \right) \right) \cdot \epsilon_{\text{varme, årligt}}$$

## Eksempel på energibesparelse

<b>Forudsætninger</b>	I en ejendom på 4.300 m <sup>2</sup> foretages indregulering af varmeanlægget, og der etableres vejrkompensering. Ejendommen opvarmes med naturgas. Det årlige gasforbrug er 54.500 m <sup>3</sup> svarende 599.500 kWh.  Naturgaspris: 7,25 kr. pr. m <sup>3</sup> . Gaskedlen er ny og kondenserende		
<b>Årlig energibesparelse kWh</b>	Besparelse i kWh	$0,05 \cdot \left( 1 - \left( \frac{30\%}{100} \right) \right) \cdot 599.500 \text{ kWh} =$	20.983 kWh
<b>Årlig økonomisk besparelse kr.</b>	Besparelse omregnet til m <sup>3</sup> <small>7,25 kr./m<sup>3</sup> * 1.908 m<sup>3</sup> = 13.833 kr.</small>	$20.983 \text{ kWh} / 11 \text{ kWh/m}^3 =$	1.908 m <sup>3</sup>
<b>Årlig CO<sub>2</sub>-besparelse kg</b>	Besparelse i kg Besparelse i tons	$20.983 \text{ kWh} \times 0,205 \text{ kg/kWh} =$ =	4.302 kg 4,3 tons

### CO<sub>2</sub>-udledning for forskellige energiformer:

- Naturgas: 0,205 kg CO<sub>2</sub> pr. kWh
- Fyringsolie: 0,265 kg CO<sub>2</sub> pr. kWh
- Fjernvarme: 0,115 kg CO<sub>2</sub> pr. kWh
- El: 0,440 kg CO<sub>2</sub> pr. kWh

### Varmeproduktion ved forskellige brændsler:

1 liter olie = 8-10 kWh. 1 m<sup>3</sup> naturgas = 9-11 kWh.  
(højest for nye kedler)

## Udførelse

### Dimensionering af automatik

#### Gas og oliefyrede kedler

##### *Kedler med stort vandindhold*

I anlæg med gas- og oliefyrede kedler med stort vandindhold påbygges en shunt og en motorstyret trevejsventil, som styres af vejrkompenseringsanlægget. På de fleste anlæg er shunt, trevejsventil og vejrkompenseringsanlægget dog allerede installeret, og disse komponenter vil ofte kunne genanvendes i forbindelse med udskiftning til en kondenserende kedel.

##### *Kaskadekoblede gaskedler med lille vandindhold:*

I anlæg med kaskadekoblede gaskedler med lille vandindhold må der ikke påbygges en shunt og en motorstyret trevejsventil. I denne type kedel kan der benyttes en glidende kedeltemperatur efter udetemperaturen. Det vil sige, at kedelfremløbstemperaturen er lig med anlæggets fremløbstemperatur, og at den varierer efter udetemperaturen. Kedelleverandørerne kan levere denne type reguleringsudstyr sammen med deres kedler.

#### Fjernvarmeanlæg

I både direkte og indirekte fjernvarmeanlæg påbygges en motorstyret tovejsventil i fjernvarmereturledningen, som styres af vejrkompenseringsanlægget.

Ved svingende differenstryk kan det være nødvendigt at montere en trykdifferensregulator over reguleringsventilen.

I fjernvarmeanlæg med direkte tilslutning anvendes som regel en kontraventil, så anlægget ikke kortslutter, fx hvis pumpen stoppes. Det er vigtigt, at kontraventilen er dimensioneret til den maksimale vandstrøm i varmeanlægget

#### **Montage af automatik**

Vejrkompenseringsanlægget (regulatoren) placeres i nærheden af varmeanlægget. Udeføleren skal monteres på bygningens nordside og placeres så højt, at den ikke påvirkes af solstråler.

Andre temperaturfølere samt el-tilslutninger monteres som beskrevet i vejledningen til vejrkompenseringsanlægget. Det er vigtigt, at fremløbsføleren anbringes tæt på blandepunktet eller veksleren efter leverandørens anvisninger.

#### **Eftersyn af automatik**

I forbindelse med service/eftersyn på kedlen bør der foretages et tjek af vejrkompenseringsanlægget. Tjekket skal vise, om der er den ønskede og indstillede sammenhæng mellem ude-, fremløbs- og rumtemperatur. Eventuelle defekte følere udskiftes i forbindelse med eftersynet.

## Tjekliste

Undersøg	Spørgsmål	Svar	Løsning
Styring af radiatorsystem	Er der installeret udetemperaturkompenseringsanlæg?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis ja: Se 1
Vedligeholdelse	Vedligeholdes automatikken?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis nej: Se 2
Kedeltype	Er det en kedel med lille vandindhold?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis ja: Se 3
El-tilslutning af vejrkompenseringsanlæg	Udfører dit firma selv el-tilslutning?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis ja: Se 4

## 1. Styring af radiatorsystem

Til styring af radiatorsystemer benyttes en regulator til at vælge forskellige kurver for sammenhængen mellem fremløbstemperaturen og udetemperaturen (udetemperaturkompenseringsanlæg). Kurverne har forskellige hældninger, og de kan endvidere parallelforskydes. Kurvens hældning vælges ud fra bygningens beskaffenhed, fx om det er en let eller tung bygning.

Der vælges en kurve, der går gennem to punkter. Det ene punkt er fremløbstemperaturen ved den dimensionerede maksimumbegrænsning for driftstilstanden, eksempelvis er fremløbstemperaturen 65-70 °C ved en udetemperatur på minus 12 °C. Det andet punkt er fremløbstemperaturen ved ophør af fyringssæsonen. Det vil sige, når udetemperaturen er på 17 °C, vælger man at sætte fremløbstemperaturen til 25-30 °C.

Hvis det viser sig, at den valgte kurve ikke giver den ønskede komfort i opholdsrummene/lokalerne, kan man benytte regulatoren enten til at forskyde kurven eller til at vælge en kurve med en anden hældning. Udetemperaturkompenseringen kan med fordel kombineres med vindkompensering.

## 2. Vedligeholdelse

Tekniske anlæg samt bygningsautomatik og styresystemer skal vedligeholdes for at fungere korrekt. Når denne type anlæg ikke vedligeholdes efter forskrifterne fra leverandøren, medfører det ofte ringe komfort for bygningens brugere og et væsentligt højere energiforbrug end nødvendigt.

Virksomhedens stempel og logo:

*VEB påtager sig intet ansvar for eventuelle fejl og mangler i hverken trykt eller digitalt informationsmateriale eller for tab, der måtte opstå som følge af dispositioner på baggrund af materialet. VEB forbeholder sig ret til uden forudgående varsel at foretage ændringer i materialet.*

## 3. Kedeltype

En kedel med lille vandindhold indeholder typisk 50-100 l vand. Kedel- eller automatikleverandøren bør altid kontaktes, hvis der er den mindste tvivl om dette. Et traditionelt system med trevejsventil virker ikke på kedler med lille vandindhold.

## 4. El-tilslutning af vejrkompenseringsanlæg

Vvs-montører må godt tilslutte vejrkompenseringsanlægget til eksisterende installation/afbryder, men hvis der skal etableres nye el-tavler eller faste elinstallationer, skal dette foretages af person med el-autorisation.

## Bemærk

Denne energiløsning beskæftiger sig udelukkende med automatikken. Yderligere informationer vedrørende dimensionering, indregulering og eftersyn af varmeanlæg behandles i en række energiløsninger om renovering af varmecentraler for gas, olie og fjernvarme samt i guiden 'Renovering af varmecentraler' fra Videncenter for energibesparelser i bygninger.

### Yderligere information

Bygningsreglementet BR15  
[www.bygningsreglementet.dk](http://www.bygningsreglementet.dk)

Danske Standarder:  
 DS 439 Vandinstallationer  
 DS 452 Termisk isolering af tekniske installationer  
 DS 469 Varme- og køleanlæg i bygninger

Kontakt Videncenter for energibesparelser i bygninger.

Du kan ringe til os på tlf. 7220 2255, hvis du har spørgsmål.  
 Eller gå ind på hjemmesiden:  
[www.ByggeriOgEnergj.dk](http://www.ByggeriOgEnergj.dk)



Videncenter for  
 energibesparelser i bygninger