



## Udskiftning af radiatorventiler/ termostatstyringer

Varmeforbruget til rumopvarmning kan reduceres væsentligt ved anvendelse af termostatstyrede radiatorventiler frem for manuelle. Varmeforbruget kan yderligere reduceres ved anvendelse af termostatstyrede radiatorventiler med elektronisk automatik.

Hvis husets varmekilde ikke er forsynet med en natsænkingsfunktion, eller hvis huset har enkelte rum med vandbåren gulvvarme (vandslanger indstøbt i beton), er det en fordel at skifte til termostatstyrede radiatorventiler med elektronisk automatik. Se Videncentrets energiløsning: "Vejrkompenisering og natsænkning".

### Anbefaling

På både 2-strengsanlæg og 1-strengsanlæg anbefales det at udskifte manuelle radiatorventiler til termostatstyrede radiatorventiler med forindstilling eller til termostatstyrede radiatorventiler med elektronisk automatik.

Endvidere anbefales det, at montere termostatstyrede radiatorventiler med forindstilling på radiatorer, hvor

der i forvejen er monteret returventiler (returventilerne bevarer).

Endelig anbefales det, at termostatstyrede radiatorventiler uden forindstilling udskiftes til termostatstyrede radiatorventiler med forindstilling. Termostatstyrede radiatorventiler fås dog ikke med mulighed for forindstilling til 1-strengsanlæg. Denne udskiftning bør dog kun foretages i forbindelse med en større renovering af varmeanlægget. Det giver mulighed for senere at ændre forindstillingen, hvis husets varmebehov reduceres, fx når der efterisoleres eller skiftes vinduer.

Endvidere anbefales det, at der efterfølgende foretages en systematisk indregulering af radiatoranlægget. Se Videncentrets "Guide til indregulering af varmeanlæg".

Specielt i huse, hvor der ønskes periodevis sænkning af rumtemperaturen, kan det anbefales, at forsyne radiatorventilerne med elektronisk automatik med nøjagtig varmeregulering samt arbejdstidsæknings-, natsæknings- og udluftningsfunktionalitet.

### Elektroniske termostatstyringer



Denne type termostatstyring kan stilles til rumvis at sænke temperaturen fx i arbejdstiden og om natten. Styringen kan ske enkeltvis eller via et centralt placeret display. Termostatstyringen regulerer som en termostatstyret radiatorventil dog med en mere jævn varmestrøm, hvilket giver mindre temperaturudsving, og dermed øges komforten i boligen.

## Manuelle radiatorventiler



1943



1952



1961

Denne type radiatorventil har kun få muligheder for indstillinger. Enten strømmer varmt vand igennem den hele tiden, eller den er lukket.

## Termostatstyringer til radiatorventiler



1965



1969



1971



1979



1985



1994

Denne type termostatstyring åbner for vandgen-  
nemstrømningen, når temperaturen i rummet er  
mindre end det, termostaten er indstillet til.



2003

## Fordele

- Øget komfort og bedre indeklima pga. bedre varmefordeling
- Bedre økonomi pga. lavere varmeregning
- Lavere CO<sub>2</sub>-udledning
- Øget værdi af huset

## Energibesparelse

I nedenstående tabel ses energibesparelser ved udskiftning af radiatorventil/termostatstyring.

Ændring	Opvarmningsform	
	Fjernvarme	Gas eller olie
	Energibesparelse i kWh pr. radiatorventil	
Manuel til termostat	131 kWh	155 kWh
Manuel til elektronisk	413 kWh	487 kWh
Termostat til elektronisk	279 kWh	329 kWh

### Forudsætninger

Ved at udskifte manuelle radiatorventiler til termostatstyrede radiatorventiler med forindstilling kan der opnås en besparelse på 7 % af forbruget til rumopvarmning.

Ved at udskifte manuelle radiatorventiler til termostatstyrede radiatorventiler med elektronisk automatik kan der spares 22 %. De 8 % opnås ved en temperatursænkning i halvdelen af huset i 15 timer 5 dage om ugen.

Ved at udskifte termostatstyrede radiatorventiler til termostatstyrede radiatorventiler med elektronisk automatik kan der opnås en besparelse på 15 % på den samlede varmeregning. Igen kommer de 8 % af brugen af funktionen til sænkning af temperaturen i arbejdstiden og i nattimerne.

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

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

- 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: 0,345 kg CO<sub>2</sub> pr. kWh

## Eksempel på energibesparelse

Forudsætninger	I et parcelhus på 130 m <sup>2</sup> udskiftes alle de manuelle ventiler (8 stk.) til termostatstyrede radiatorventiler med forindstilling. Huset opvarmes med naturgas. Gaspris: 6,80 kr. pr. m <sup>3</sup> . Kedlen er ny og kondenserende		
Årlig energibesparelse kWh	Besparelse udskiftning af ventiler	8 stk. x 155 kWh/stk.	1.240 kWh
Årlig energibesparelse m <sup>3</sup> gas		1.240 kWh / 11 kWh/m <sup>3</sup>	113 m <sup>3</sup>
Årlig økonomisk besparelse kr.		113 m <sup>3</sup> x 6,80 kr./m <sup>3</sup>	768 kr.
Årlig CO <sub>2</sub> -besparelse kg		1.240 kWh x 0,205 kg/kWh	254 kg

## Udførelse

### Dimensionering

I 1-strengede radiatoranlæg cirkuleres ca. 10-15 liter vand pr. time pr. kvadratmeter opvarmet rum. Der skal bruges radiatorventiler med lille modstand og stor åbning, der sikrer det nødvendige flow gennem radiatoren, dvs. ventiler med en Kv-værdi på mellem 1 og 3.

Radiatorventiler på 2-strengede varmeanlæg bør udskiftes til termostatstyrede radiatorventiler med forindstilling. Kv -værdien ligger typisk under 0,5. Det er vigtigt at vælge ventiler, der kan indstilles til et tilstrækkeligt flow. Ventiler bør kunne indstilles ned til ca. 5 l/h ved et differenstryk på 1 mVS (10 kPa). Den øvre grænse for ventilerne er ofte ca. 100 l/h, hvilket normalt er tilstrækkeligt.

Indstillingen af radiatorventilerne kan sædvanligvis foretages i henhold til rummets gulvareal. Som udgangspunkt kan der regnes med, at der skal cirkuleres ca. 1-3 liter vand pr. time pr. kvadratmeter opvarmet rum. En håndregel siger, at alle radiatorventiler kan indstilles til 1 l/h pr. kvadratmeter gulv. Vær dog opmærksom på, at radiatorventiler i rum med for små radiatorer bør indstilles efter radiatorydelsen.

På Videncenterets hjemmeside kan der downloades et regneark, som kan anvendes til at bestemme ventilerne forindstilling ud fra en række parametre,

som f.eks. bygningens varmeforbrug, opvarmningsform, areal af rum m.m.

### Montage

Det er nødvendigt at tømme anlægget for vand ved udskiftning af manuelle radiatorventiler til termostatstyrede radiatorventiler eller montering af termostatstyrede radiatorventiler på radiatorer, hvor der i forvejen er returventiler. Vandet tømmes ned i et afløb eksempelvis via en slange.

Hvis radiatorventilerne er termostatstyrede, vil det i de fleste tilfælde ikke være nødvendigt at udskifte selve radiatorventilen, men kun termostatstyringen. Derved slipper man for at tømme vand af anlægget.

Termostatstyringen må ikke tildækkes af møbler eller tunge gardiner. Det gælder uanset, om føleren er placeret i termostatstyringen eller som fjernføler. Termostatstyrede radiatorventiler med følerelement placeret væk fra selve radiatoren er følsomme overfor træk. Derfor skal disse så vidt muligt placeres, hvor træk ikke forekommer.

### Eftersyn

Husejeren bør informeres om, at termostatstyrede radiatorventiler ca. en gang om måneden skal motioneres for ikke at sætte sig fast, og hvad der skal gøres, hvis ventilen først sidder fast.

## Tjekliste

Undersøg	Spørgsmål	Svar	Løsning
1-strengsanlæg	Er radiatoranlægget 1-strengt?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis ja: se 1
Antal radiatorer	Udskiftes radiatorventiler på alle radiatorer?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis nej: se 2
Afkøling (ved anvendelse af radiatorventiler med elektronisk automatik)	Er afkølingen over radiatoranlægget tilstrækkelig høj under genopvarmning af huset?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis nej: se 3
Varmepumpe (ved anvendelse af radiatorventiler m. elektronisk automatik)	Er der mulighed for at afbryde for el-varmepatronen under genopvarmning af huset?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis nej: se 4

### 1. 1-strengsanlæg

Hvis radiatoranlægget er 1-strengt, skal der bruges radiatorventiler beregnet til 1-strengsanlæg.

### 2. Antal radiatorer

Hvis ikke alle ventiler udskiftes, fungerer varmeanlægget ikke korrekt. Derfor bør samtlige radiatorventiler i huset udskiftes på en gang.

### 3. Afkøling

I nedenstående tabel ses hvilke problemer der kan opstå i forbindelse med genopvarmning af huset.

Forsyning	Problemer	Middeltemperatur for radiatoranlæg ved -12 °C udetemperatur
Kondenserende oliefyr	Tjek at anlægget er tilpas overdimensioneret	Skal være lavere end ca. 40 °C ved -12 °C udetemperatur
Kondenserende gaskedel	Tjek at anlægget er tilpas overdimensioneret	Skal være lavere end ca. 50 °C ved -12 °C udetemperatur
Fjernvarme med energiafregning	Afkølingstariffer kan give straf	Tjek radiatordimensionering. Returtemperatur ved -12 °C ude skal være under 40 °C. Tjek hos det lokale varmeværk.
Fjernvarme med m <sup>3</sup> afregning	Forbruget kan løbe løbsk, hvis der ikke er etableret returstyring eller anden mængdebegrænsning	Et nøjere tjek af radiatordimensionering og styring er absolut påkrævet. Returtemperaturen bør begrænses til højst 30 °C.

## Indeklima

Når manuelle ventiler udskiftes med termostatstyrede, vil temperaturen i de opvarmede rum være mere konstant i fyringssæsonen.

Korrekt brug vil resultere i en mere behagelig temperatur i de opvarmede rum i fyringssæsonen. Forkert brug af termostater kan derimod resultere i stort energispild og ukomfortabelt indeklima.

Virksomhedens stempel og logo:

### 4. Varmepumpe

Der kan være alvorlige problemer, idet varmepumpens effektfaktor (virkningsgrad) falder med temperaturen. Varmepumpen kan i visse tilfælde slå over på direkte el (el-patron) i genopvarmningsperioden. Der skal foretages tjek af både radiatorstørrelser og styringsstrategi. Det kan anbefales at afbryde muligheden for at supplere med direkte el.

Uanset termostattype, men specielt hvis der anvendes elektroniske termostater, er det vigtigt, at alle husets beboere instrueres i korrekt betjening og forstår, hvordan termostaten bruges mest hensigtsmæssigt.

#### Yderligere information

Forbedring af eksisterende varmeinstallation:

<http://www.byggeriogenergi.dk/forbedring-af-eksisterende-varmeinstallation/>

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.ByggeriOgEnergi.dk](http://www.ByggeriOgEnergi.dk)



Videncenter for Energibesparelser i Bygninger

*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.*