



## Brugsvandsvarmepumpe

Det anbefales at installere en brugsvandsvarmepumpe i huse med naturlig ventilation, hvor den primære varmekilde er dyr, fx i form af elvarme, ældre olie- eller gaskedler.

En brugsvandsvarmepumpe - nogle gange også kaldet en fraluftsvarmepumpe - adskiller sig fra en boligventilationsvarmepumpen ved ikke at være indbygget i et ventilationsanlæg med varmegenvinding.

Varmepumpen er opbygget som et højt, smalt kabinet med udsugningsventilator, varmepumpe og varmtvandsbeholder. Varmepumpen genvinder varmen fra den varme og fugtige luft, der suges ud af bad, køkken og bryggers. Varmen bruges til produktion af varmt brugsvand. Denne varme ville ellers gå tabt.

Nogle brugsvandsvarmepumper har mulighed for tilslutning af en mindre gulvvarme- eller radiatorkreds.

Hvis det er overkommeligt at indbygge indblæsningskanaler i opholdsrum, bør der installeres en boligventilationsvarmepumpe i stedet for. Se Energi-løsningen: "Boligventilationsvarmepumpe".

### Krav

**Minimum:**  
Energimærke A

**Lavenergi:**  
Energimærke A+

Udsugning  
fra vådrum

Afkast

Udsugningsventilator  
og varmepumpe

Varmt vand ud

Varmeveksler

VVB

Koldt vand ind

Isolering

### Signaturforklaring

↑ Afkast

↓ Udsugning

Detalje,  
brugsvandsvarmepumpe

Afkast fra  
emhætte  
(separat)

Afkast fra primær varmekilde

Afkast fra brugsvandsvarmepumpe

Primær  
varmekilde  
Koldt vand

Brugsvandsvarmepumpe,  
se detalje

## Energibesparelse

Ved at montere en brugsvandsvarmepumpe opnås der en besparelse på varmeregningen, fordi energien i ventilationstabt genvindes til at producere varmt brugsvand. Der kommer dog et mindre tillæg på elregningen, idet der bruges el til at forsyne varmepumpedelen.

Den endelige energibesparelse vil bl.a. afhænge af mængden af varmt brugsvand.

Eksisterende ventilationssystem	Ny brugsvandsvarmepumpe	
	Personer	Energibesparelse ved installation af brugsvandsvarmepumpe kWh pr. år
Naturlig ventilation, dvs. udskiftning af luften 12 gange i døgnet.	1	1.260
	2	2.120
	3	2.980
	4	3.840
	5	4.700
	6	5.560

Eksisterende ventilationssystem	Ny brugsvandsvarmepumpe		
	Personer	Energitillæg til forsyning af brugsvand varmepumpe kWh pr. år	
		Varmepumpe med energimærke A SCOP = 2,9	Varmepumpe med energimærke A+ SCOP = 3,8
Naturlig ventilation, dvs. udskiftning af luften 12 gange i døgnet.	1	504	402
	2	801	628
	3	1.098	854
	4	1.394	1.081
	5	1.691	1.307
	6	1.907	1.533

## Fordele

- Mindre varmetab fra udluftning af huset
- Ingen udgifter til skorstensfejning
- Bedre økonomi pga. lavere varmeregning
- Større uafhængighed af stigende energipriser
- Øget komfort og bedre indeklima
- Lavere CO<sub>2</sub>-udledning
- Forøger husets værdi
- Altid frisk luft i huset
- Fugt i luften fjernes. Derved undgås uhensigtsmæssig fugt i husets konstruktioner og kondensdannelse på eventuelle kolde overflader

### 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: 0,266 kg CO<sub>2</sub> pr. kWh
- Fjernvarme: 0,072 kg CO<sub>2</sub> pr. kWh
- El: 0,221 kg CO<sub>2</sub> pr. kWh

### Energipriser

I denne energiløsning er der benyttet gennemsnitlige energipriser fra energiprisstatistikkerne fra Forsynings-tilsynet for 4. kvartal 2021. Det er hensigtsmæssigt altid at beregne energibesparelser med en gennemsnitlig energipris over en længere periode, ikke med den aktuelle dagspris, da energipriserne svinger.

## Eksempel på energibesparelse

<b>Forudsætninger</b>	Et parcelhus på 140 m <sup>2</sup> forsynes med en ny brugsvandsvarmepumpe. Huset er et standard et-plans parcelhus med et bryggers, et køkken, et badeværelse og et toilet. Huset er opvarmet med elradia- tører og har en elopvarmet varmtvandsbeholder. Der bor en familie på 4. Brugsvandsvarmepumpens SCOP er 2,9.  Elpris: 1,60 kr. pr. kWh		
<b>Årlig energibesparelse kWh</b>	El til opvarmning af brugsvand		3.840 kWh
	El til brugsvandsvarmepumpe		1.324 kWh
	Besparelse	1.840 kWh/år - 1.324 kWh/år =	2.516 kWh
<b>Årlig økonomisk besparelse kr.</b>	El til opvarmning af brugsvand	3.840 kWh x 1,60 kr./kWh =	6.144 kr
	El til brugsvandsvarmepumpe	1.324 kWh x 1,60 kr./kWh =	2.118 kr
	Service boligventilationsvarmepumpe		1.500 kr
	Besparelse	6.144 kr. - 2.118 kr. - 1.500 kr. =	2.526 kr
<b>Årlig CO<sub>2</sub>-besparelse kg</b>	CO <sub>2</sub> -udledning opvarmning af brugsvand	0,211 kg/kWh x 3.840 kWh =	810 kg
	CO <sub>2</sub> -udledning boligventilationsvarmepumpe	0,211 kg/kWh x 1.324 kWh =	279 kg
	Besparelse i kg	810 kg - 279 kg =	531 kg/0,5 ton

### Udførelse

Hvis ventilationen af huset skal fungere korrekt, skal der være forbindelse mellem alle rum, også når dørene er lukkede. Dvs., at der skal indbygges riste i dørene, dørtræ under dørene skal fjernes o.l.

#### Dimensionering

Brugsvandsvarmepumpen dimensioneres til at klare en udsugning på mindst følgende i køkken, bad, toilet, bryggers og kælder:

Køkken: 20 l/s  
Bad og toilet: 15 l/s  
Særskilt toilet/bryggers/kælderrum: 10 l/s

De fleste brugsvandsvarmepumper kan justeres trinvis til at udsuge forskellige luftmængder, typisk 100-300 m<sup>3</sup>/t. Denne luftmængde er tilstrækkelig til at dække behovet for udsugning og et varmtvandsbehov på 150-450 liter pr. dag.

#### Montage

Brugsvandsvarmepumpen placeres opretstående i bryggers e.l. Der monteres nye udsugningsarmaturer i køkken, bad og brygges. De forbindes via udsugningskanaler til brugsvandsvarmepumpen.

Den "brugte" luft sendes via en ventilationskanal ud af en afkasthætte. Udsugnings- og afkastkanaler skal forbindes via en brandhæmmet fleksibel forbindelse for at undgå vibrationer i kanalerne. Brugsvandsvarmepumpen skal tilsluttes kondens afløb, jævnfør producentens forskrifter.

En autoriseret el-installatør skal tilslutte strøm til anlægget, og en vvs-installatør skal forbinde den indbyggede varmtvandsbeholder til koldt vandforsyning og varmtvandsaftapning.

Når ventilationskanalerne føres gennem dampspærren, skal der anvendes en membrangennemføring. Der monteres en lyddæmper ved brugsvandsvarmepumpen, og det anbefales at montere lyddæmpere før udsugningsarmaturer for at undgå, at lyd bevæger sig fra rum til rum via ventilationskanalerne.

#### Indregulering

Brugsvandsvarmepumpen indreguleres, så bygningsreglementes krav til udskiftning af luft i huset overholdes.

#### Eftersyn

Afhængigt af størrelsen på varmepumpedelen og dens kølemiddelfyldning, der typisk varierer fra 0,5 - 3 kg, er der lovkrav til årligt eftersyn af kølekredsen.

Hvis anlægget indeholder mere end 1 kg kølemiddel, skal det efterses mindst én gang årligt af en montør, som har den fornødne uddannelse. Er der mere end 2,5 kg kølemiddel i varmepumpen, skal det årlige eftersyn udføres af en certificeret montør fra et kølefirma (jf. AT-bekendtgørelse nr. 1977 om anvendelse af trykbærende udstyr).

## Tjekliste

Undersøg	Spørgsmål	Svar	Løsning
Isolering af udsugningskanaler	Er udsugningsskanalerne isolerede?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis nej: se 1
Isolering af afkastkanaler	Er afkastkanaler isolerede?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis nej: se 2
Indregulering	Foreligger der en indreguleringsrapport?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis nej: se 3
Manual til anlægget	Findes der en manual til anlægget?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis nej: se 4
Brændeovn	Har bygningen brændeovn?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis nej: se 5

### 1. Isolering af ventilationskanaler

Hvis ikke udsugningsskanalerne ligger indbygget i isoleringslaget på loftet, skal de isoleres med mindst 50 mm isolering. Isoleringen afsluttes med en beklædning af plast- eller alufolie udvendigt.

### 2. Isolering af afkastkanaler

Afkastkanaler skal isoleres med mindst 50 mm isolering afsluttet med en beklædning af plast- eller alufolie udvendigt.

### 3. Indregulering

Der skal foreligge en indreguleringsrapport som dokumentation af, at der har været foretaget en indregulering.

### 4. Manual til brugsvandsvarmepumpen

Brugermanualen skal være gennemgået med og udleveret til beboerne i huset.

### 5. Brændeovn

Har bygningen en brændeovn, bør der tages forholdsregler, der sikrer at der ikke opstår undertryk i bygningen, fx under anvendelse af emhætte og brændeovn samtidig. Dette kan sikres ved separat friskluftsforsyning til brændeovnen.

## Indeklima

En korrekt dimensioneret brugsvandsvarmepumpe vil sørge for, at luften i boligen bliver udskiftet i henhold til bygningsreglementet. Hvis bygningen er tæt, og beboerne ikke har tradition for regelmæssig udluftning, vil brugsvandsvarmepumpen forhøje luftkvaliteten og reducere risikoen for problemer med fugt og skimmel.

## Hvilke krav stiller bygningsreglementet?

Installationen skal udføres, så den lever op til gældende standarder for vand- og varmeinstallationer, herunder DS 469 for varmeanlæg, DS 452 for isolering af tekniske installationer, DS 447 Ventilation i bygninger og DS 428 Norm for brandtekniske foranstaltninger ved ventilationsanlæg.

Varmepumpen skal opfylde Ecodesign-komponentkrav med hensyn til energieffektivitet.

Hvis varmepumpens el-forbrug overstiger 3.000 kWh/år, skal det måles. Eventuel el-patron skal forsynes med timetæller eller elmåler.

Brugsvandsanlæg skal dimensioneres og udføres, så risikoen for vækst af legionellabakterier i det varme vand minimeres.

Der skal ifølge bygningsreglementet udføres en funktionsafprøvning inden brugsvandsvarmepumpen tages i brug. Der skal også foreligge en drifts- og vedligeholdelsesmanual. Manualen skal indeholde tegninger med oplysning om placering af installationer, der skal vedligeholdes, samt hvordan og hvor ofte vedligeholdelsen skal ske.

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.*

### Yderligere information

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

Danske standarder:  
 DS 428 Norm for brandtekniske foranstaltninger ved ventilationsanlæg  
 DS 447 Norm for mekaniske ventilationsanlæg

Kontakt Videncenter for Energibesparelser i Bygninger (VEB)

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