



## Konvertering til brænde- eller pillefyret kedel

Oliekedler og elradiatorer kan med fordel udskiftes til en automatisk pillefyret kedel eller en manuelt brænde- fyret kedel. Det gælder især i områder hvor der ikke er mulighed for fjernvarme eller naturgas.

Fordelen ved at skifte til fast brændsel er primært, at brændslet er væsentligt billigere end olie og el, og sammenlignet med ældre oliekedler vil et automatisk pillefyret anlæg have en højere årsvirkningsgrad.

Konvertering fra oliekedel til en brændefyret eller pillefyret kedel sparer ca. 60 % årligt på varmeregningen.

Konvertering af elvarme til en brændefyret eller pillefyret kedel sparer ca. 70 % årligt på varmeregningen. Konverteringen fra elvarme kræver dog, at der etableres et vandbårent varmeanlæg med enten radiator eller gulvvarme.

Ved begge typer af konverteringer vil CO<sub>2</sub>-udledningen falde til ca. 1-2 % af den oprindelige udledning.

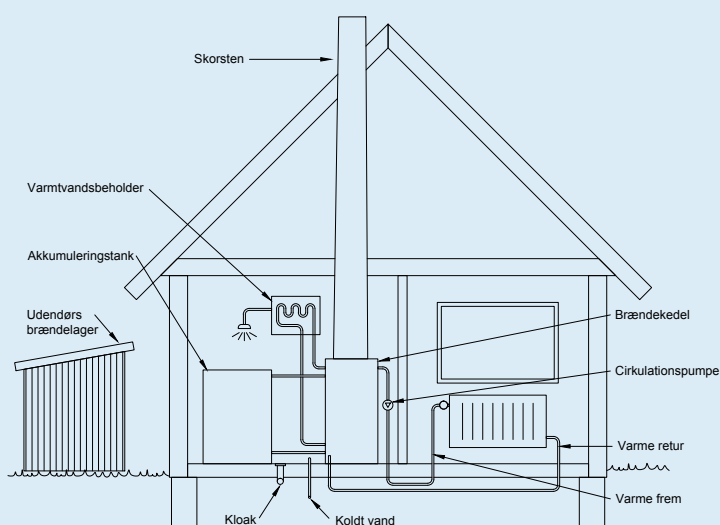
### Anbefaling

Videncenter for energibesparelser i bygninger anbefaler at installere en automatisk pillefyret kedel, der driftsmæssigt fungerer ligesom en oliekedel eller en manuelt brændefyret kedel med akkumuleringstank. Kedlen skal opfylde EN 303-5, klasse 3. En prøvningsattest skal medfølge ved køb af kedlen.

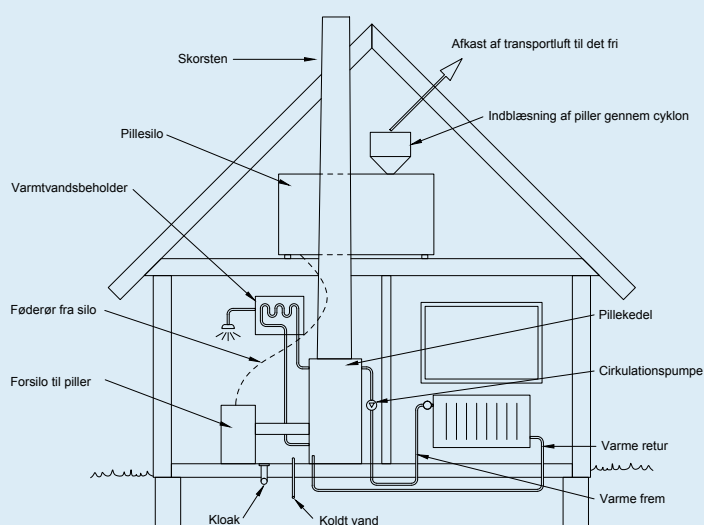
Løse pillebrændere kan monteres på en godkendt kedel eller på en ikke-godkendt kedel, der er opstillet før 1. juni 2008. Pillebrænderen skal opfylde EN15270. En prøvningsattest skal medfølge ved køb af brænderen. Godkendte anlæg kan findes på Teknologisk Instituts hjemmeside [www.teknologisk.dk/911](http://www.teknologisk.dk/911).

Det anbefales at kontakte den lokale skorstensfejermeister, inden arbejdet igangsættes. Skorstensfejermesteren skal udføre en opstillingsgodkendelse af det færdige anlæg og samtidig underskrive prøvningsattesten både ved brænde- kedel, pillekedel og løs pillebrænder.

Brændefyret kedel



Pillefyret kedel



## Fordele ved en omstilling

- Træpiller og brænde er væsentlig billigere end olie og el pr. energienhed (kWh)
- Træpiller og brænde er prisstabile uden væsentlige udsving over årene
- Opvarmning med fast brændsel/træpiller er mere miljøvenlig end både olie- og elopvarmning
- Minimal CO<sub>2</sub>-udledning
- Der er lovkrav til skorstenshøjden og placering i forhold til nabobygninger, og det kan derfor være nødvendigt at forhøje og/eller flytte skorstenen

## Ulemper ved en omstilling

- Brænderøg kan forårsage forurening i form af lugt- og røggener hos naboerne
- Udledning af skadelige partikler
- Lager til brænde og piller er pladskrævende
- Fyring med brænde og piller i sække kræver en del manuelt arbejde
- Der kan være støvgener ved indblæsning af piller i silo og ved tømning af sække
- Asketømning af kedel kan give støvgener

## Energibesparelse

Nedenstående tabel viser størrelsesordenen af den energibesparelse, der kan opnås ved udskiftning af forskellige typer ældre oliekedler med en godkendt pillefyret kedel.

Energibesparelsen vil være mindre med en brændefyret kedel på grund af en lavere årvirkningsgrad end for en pillefyret kedel.

Eksisterende opvarmningsform	Ny automatisk pillekedel				
	Isolering	Byggeår			
		1930 - 1959	1960 - 1979	1980 - 1999	2000 - 2005
		Gulv: ca. 50 mm Hulmur: Ingen Loft: ca. 30 mm	Gulv: ca. 50 mm Hulmur: ca. 75 mm Loft: ca. 100 mm	Gulv: ca. 150 mm Hulmur: ca. 100 mm Loft: ca. 200 mm	Gulv: ca. 200 mm Hulmur: ca. 125 mm Loft: ca. 250 mm
Vinduer	Forsats/koblet	Termoruder	Termoruder	Energiruder	
Oliekedel før 1977	Areal m <sup>2</sup>	Energibesparelse i kWh/år			
	100	8.500	8.600	8.800	7.100
	140	8.300	8.500	8.700	7.000
	180	8.100	8.300	8.600	7.000
Oliekedel efter 1977	100	1.900	2.000	2.400	2.000
	140	1.500	1.800	2.300	2.000
	180	1.200	1.600	2.100	1.900
Oliekedel efter 1995	100	400	600	1.100	1.000
	140	-200	300	1.000	900
	180	-700	-100	700	800
Elvarme	100	-3.600	-3.100	-1.900	-1.300
	140	-4.800	-3.800	-2.200	-1.400
	180	-6.000	-4.700	-2.700	-1.600

### Eksempler på brug af skemaet:

#### Eksempel 1:

Et hus fra 1965 på 140 m<sup>2</sup>, der opvarmes med en oliekedel fra efter 1977, kan spare ca. 1.800 kWh om året ved at skifte til en automatisk pillekedel.

#### Eksempel 2:

Samme hus og kedel som i eksempel 1, men gulvet, hulmuren og loftet er efterisoleret, så det næsten opfylder kravene i BR for huse opført fra 1980 til 1999. Den årlige energibesparelse ved at skifte til en automatisk pillekedel udgør her 2.300 kWh.

**Varmeproduktion ved forskellige brændsler:**

1 liter olie = 8-10 kWh. 1 m<sup>3</sup> naturgas = 9-11 kWh.  
(højst 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: 0,094 kg CO<sub>2</sub> pr. kWh
- El: 0,306 kg CO<sub>2</sub> pr. kWh

**Eksempel på energibesparelse**

Energibesparelsen i et konkret hus fås ved at regne nedenstående eksempel igennem med husstandens nuværende olieforbrug og den eksisterende kedels virkningsgrad.

Altså skal man erstatte olieforbrug og virkningsgrad nedenfor med de konkrete tal fra det hus og den kedel, man undersøger.

**Konvertering fra ældre oliekedel til automatisk fyret pillekedel**

<b>Forudsætninger</b>	<p>I et parcelhus på 130 m<sup>2</sup> med et forbrug på 2.400 liter olie pr. år installeres en ny automatisk fyret pillekedel i stedet for en ældre oliekedel.</p> <p>Den samlede årsnytttevirkning i det eksisterende kedelanlæg er 75 % svarende til, at husets faktiske varmebehov er 18.000 kWh. Den gamle oliekedel bruger 508 kWh i el om året. Service og skorstensfejning udgør 1.500 kr. om året.</p> <p>Den nye pillekedel har en årsnytttevirkning på 85 %. Den bruger 250 kWh i el om året. Serviceomkostninger udgør 1.500 kr. om året.</p> <p>Oliepris: 11,5 kr./l Pillepris: 2.000 kr. pr. ton. Brændværdi træpiller: 4,9 kWh/kg El-pris: 2,10 kr./kWh</p>		
<b>Årlig energibesparelse kWh</b>	<p>Olieforbrug omregnet til kWh <math>2.400 \text{ l} \times 10 \text{ kWh/l} =</math> 24.000 kWh</p> <p>Elforbrug til oliekedel kWh 508 kWh</p> <p>Energiforbrug oliekedel 24.508 kWh</p> <p>Husets faktiske varmebehov <math>24.000 \text{ kWh} \times 0,75 =</math> 18.000 kWh</p> <p>Energiforbrug ny pillekedel <math>18.000 \text{ kWh} / 0,85 =</math> 21.176 kWh</p> <p>Elforbrug ny pillekedel 250 kWh</p> <p>Energiforbrug ny pillekedel 21.426 kWh</p> <p>Besparelse <math>24.508 \text{ kWh} - 21.426 \text{ kWh} =</math> 3.082 kWh</p>		
<b>Årlig økonomisk besparelse kr.</b>	<p>Omkostninger olie gl. kedel <math>2.400 \text{ l} \times 11,50 \text{ kr./l} =</math> 27.600 kr.</p> <p>Omkostninger el gl. kedel <math>508 \text{ kWh} \times 2,10 \text{ kr./kWh} =</math> 1.067 kr.</p> <p>Service og skorstensfejning 1.500 kr.</p> <p>Drift af oliekedel i alt 30.167 kr.</p> <p>Forbrug piller ny kedel <math>21.176 \text{ kWh} / 4,9 \text{ kWh/kg} =</math> 4.322 kg</p> <p>Omkostninger piller ny kedel <math>4.322 \text{ kg/år} \times 2 \text{ kr./kg} =</math> 8.644 kr.</p> <p>Omkostninger el ny kedel <math>250 \text{ kWh} \times 2,10 \text{ kr./kWh} =</math> 525 kr.</p> <p>Service 1.500 kr.</p> <p>Årlig drift af ny pillekedel 10.669 kr.</p> <p>Besparelse <math>30.167 \text{ kr.} - 10.699 \text{ kr.} =</math> 19.468 kr.</p>		
<b>Årlig CO<sub>2</sub>-besparelse kg</b>	<p>CO<sub>2</sub> udledning olie gl. kedel <math>24.000 \text{ kWh} \times 0,265 \text{ kg/kWh} =</math> 6.360 kg</p> <p>CO<sub>2</sub> udledning el gl. kedel <math>508 \text{ kWh} \times 0,306 \text{ kg/kWh} =</math> 155 kg</p> <p>CO<sub>2</sub> udledning gl. kedel 6.515 kg</p> <p>CO<sub>2</sub> udledning ny pillekedel <math>21.176 \text{ kWh} \times 0 \text{ kg/kWh} =</math> 0 kg</p> <p>CO<sub>2</sub> udledning el ny kedel <math>250 \text{ kWh} \times 0,306 \text{ kg/kWh} =</math> 77 kg</p> <p>CO<sub>2</sub> udledning ny kedel 77 kg</p> <p>Besparelse i kg <math>6.515 \text{ kg} - 77 \text{ kg} =</math> 6.438 kg</p> <p>Besparelse i tons 6,4 tons</p>		

## Eksempel på energibesparelse (fortsat)

### Konvertering fra ældre oliekedel til manuelt fyret brændekedel

<b>Forudsætninger</b>	<p>I et parcelhus på 130 m<sup>2</sup> med et forbrug på 2.400 liter olie pr. år installeres en ny manuelt fyret brændekedel med akkumuleringstank i stedet for en ældre oliekedel.</p> <p>Den samlede årsnyttevirkning i det eksisterende kedelanlæg er 75 % svarende til, at husets faktiske varmebehov er 18.000 kWh. Den gamle oliekedel bruger 508 kWh i el om året. Service og skorstensfejning udgør 1.500 kr. om året.</p> <p>Den nye brændekedel har en årsnyttevirkning på 75 %. Den bruger 150 kWh i el om året. Serviceomkostninger udgør 1.500 kr. om året.</p> <p>Oliepris: 9,9 kr./l Brændepris: 1.700 kr. pr. ton. Brændværdi lagret bølgebrænde: 4,08 kWh/kg El-pris: 2,30 kr./kWh</p>		
<b>Årlig energibesparelse kWh</b>	<p>Olieforbrug omregnet til kWh <span style="float:right">2.400 l x 10 kWh/l =</span> <span style="float:right">24.000 kWh</span></p> <p>Elforbrug til oliekedel <span style="float:right">508 kWh</span></p> <p>Energiforbrug oliekedel <span style="float:right">24.508 kWh</span></p> <p>Husets faktiske varmebehov <span style="float:right">24.000 kWh x 0,75 =</span> <span style="float:right">18.000 kWh</span></p> <p>Energiforbrug ny brændekedel <span style="float:right">18.000 kWh / 0,75 =</span> <span style="float:right">24.000 kWh</span></p> <p>Elforbrug ny brændekedel <span style="float:right">150 kWh</span></p> <p>Energiforbrug ny brændekedel <span style="float:right">24.150 kWh</span></p> <p>Besparelse <span style="float:right">24.508 kWh - 24.150 kWh</span> <span style="float:right">358 kWh</span></p>		
<b>Årlig økonomisk besparelse kr.</b>	<p>Omkostninger olie gl. kedel <span style="float:right">2.400 l x 9,9 kr./l =</span> <span style="float:right">23.760 kr.</span></p> <p>Omkostninger el gl. kedel <span style="float:right">508 kWh x 2,30 kr./kWh =</span> <span style="float:right">1.168 kr.</span></p> <p>Service og skorstensfejning <span style="float:right">1.500 kr.</span></p> <p>Drift af oliefyr i alt <span style="float:right">26.428 kr.</span></p> <p>Forbrug af brænde ny kedel <span style="float:right">24.000 kWh / 4,08 kWh/kg =</span> <span style="float:right">5.882 kg</span></p> <p>Omkostninger brænde ny kedel <span style="float:right">5.882 kg/år x 1,7 kr./kg =</span> <span style="float:right">9.999 kr.</span></p> <p>Omkostninger el ny kedel <span style="float:right">150 kWh x 2,30 kr./kWh =</span> <span style="float:right">345 kr.</span></p> <p>Service <span style="float:right">1.500 kr.</span></p> <p>Årlig drift af ny pillekedel <span style="float:right">11.844 kr.</span></p> <p>Besparelse <span style="float:right">26.428 kr. - 11.844 kr. =</span> <span style="float:right">14.584 kr.</span></p>		
<b>Årlig CO<sub>2</sub>-besparelse kg</b>	<p>CO<sub>2</sub> udledning olie gl. kedel <span style="float:right">24.000 kWh x 0,265 kg/kWh =</span> <span style="float:right">6.360 kg</span></p> <p>CO<sub>2</sub> udledning el gl. kedel <span style="float:right">508 kWh x 0,345 kg/kWh =</span> <span style="float:right">175 kg</span></p> <p>CO<sub>2</sub> udledning gl. kedel <span style="float:right">6.535 kg</span></p> <p>CO<sub>2</sub> udledning ny pillekedel <span style="float:right">24.000 kWh x 0 kg/kWh =</span> <span style="float:right">0 kg</span></p> <p>CO<sub>2</sub> udledning el ny kedel <span style="float:right">150 kWh x 0,345 kg/kWh =</span> <span style="float:right">51 kg</span></p> <p>CO<sub>2</sub> udledning ny kedel <span style="float:right">51 kg</span></p> <p>Besparelse i kg <span style="float:right">6.535 kg - 51 kg =</span> <span style="float:right">6.484 kg</span></p> <p>Besparelse i tons <span style="float:right">6,5 tons</span></p>		

### Vejledende årsvirkningsgrader for oliefyrede kedler

Hvis den eksisterende kedels virkningsgrad ikke kendes, så kan nedenstående virkningsgrader anvendes.

Olieforbrug i liter pr. år	1000 liter	1500 liter	2000 liter	2500 liter	3000 liter	4000 liter
Oliekedel fra før 1977	-	57	67	73	77	82
Oliekedel fra efter 1977	76	85	88	89	91	92
Oliekedel fra efter 1991	83	87	92	92	93	93
Manuelt fyret brændekedel	75					
Automatisk fyret pillekedel	85					

Virkningsgraden for en løs pillebrænder kan sættes til samme virkningsgrad som en automatisk fyret pillekedel. Det skal dog være ved montage på en velisoleret kedel godkendt efter EN 303-5. Ved montering på ældre kedler vil virkningsgraden være lavere.

## Eksempel på energibesparelse (fortsat)

Hvis en manuelt brændefyret kedel eller en automatisk fyret pillekedel monteres i et hus, som før er blevet opvarmet med el, er energibesparelsen "negativ". Det skyldes, at elvarme beregnes med en virkningsgrad på 100 %, men der er alligevel en meget stor økonomisk

besparelse og en meget stor besparelse på CO<sub>2</sub> udledningen, fordi biobrændsel er billigere og mere miljørigtigt. Den reelle besparelse i et specifikt eksempel beregnes i nedenstående skema.

### Konvertering fra elvarme til automatisk fyret pillekedel og et vandbårent varmeanlæg

<b>Forudsætninger</b> For enheder se 1	I et parcelhus på 130 m <sup>2</sup> med et elforbrug på 18.000 kWh pr. år til opvarmning installeres der en ny automatisk fyret pillekedel og et vandbårent varmeanlæg.  Den nye pillekedel har en årsnyttevirkning på 85 %. Den bruger 250 kWh i el om året. Serviceomkostninger udgør 1.500 kr. om året.  Pillepris: 2.000 kr. pr. tons. Brændværdi træpiller: 4,9 kWh/kg El-pris: 1,65 kr./kWh		
<b>Årlig energibesparelse kWh</b>	Energiforbrug elvarme	18.000 kWh	18.000 kWh
	Energiforbrug ny pillekedel	18.000 kWh/0,85 =	21.176 kWh
	Elforbrug ny pillekedel		250 kWh
	Energiforbrug ny pillekedel		21.426 kWh
	Besparelse	18.000 kWh -21.426 kWh	-3.426 kWh
<b>Årlig økonomisk besparelse kr.</b>	Omkostninger elvarme	18.000 kWh x 1,65 kr./kWh =	29.700 kr.
	Forbrug pille ny kedel	21.176 kWh / 4,9 kWh/kg =	4.322 kg
	Omkostninger pille ny kedel	4.322 kg x 2 kr./kg =	8.644 kr.
	Omkostninger el ny kedel	250 kWh x 2,30 kr./kWh =	575 kr.
	Service		1.500 kr.
	Årlig drift af ny pillekedel		10.719 kr.
	Besparelse	29.700 kr. - 10.719 kr.	18.981 kr.
<b>Årlig CO<sub>2</sub>-besparelse kg</b>	CO <sub>2</sub> udledning elvarme	18.000 kWh x 0,345 kg/kWh =	6.210 kg
	CO <sub>2</sub> udledning ny pillekedel	21.176 kWh x 0 kg/kWh =	0 kg
	CO <sub>2</sub> udledning el ny pillekedel	250 kWh x 0,345 kg/kWh =	86 kg
	CO <sub>2</sub> udledning ny kedel		86 kg
	Besparelse i kg	6.210 kg - 86 kg =	6.124 kg
	Besparelse i tons		6,1 tons

### Konvertering fra elvarme til manuelt fyret brændekedel med akkumuleringstank og et vandbårent varmeanlæg

<b>Forudsætninger</b> For enheder se 2	I et parcelhus på 130 m <sup>2</sup> med et elforbrug på 18.000 kWh pr. år til opvarmning installeres der en ny manuelt fyret brændekedel med akkumuleringstank og et vandbårent varmeanlæg.  Den nye brændekedel har en årsnyttevirkning på 75 %. Den bruger 150 kWh i el om året. Serviceomkostninger udgør 1.500 kr. om året.  Brændepris: 1.700 kr. pr. ton. Brændværdi lagret bølgebrænde: 4,08 kWh/kg El-pris: 1,65 kr./kWh		
<b>Årlig energibesparelse kWh</b>	Energiforbrug elvarme	18.000 kWh	18.000 kWh
	Energiforbrug ny brændekedel	18.000 kWh/0,75 =	24.000 kWh
	Elforbrug ny brændekedel		150 kWh
	Energiforbrug ny brændekedel		24.150 kWh
	Besparelse	18.000 kWh -24.150 kWh	-6.150
<b>Årlig økonomisk besparelse kr.</b>	Omkostninger elvarme	18.000 kWh x 1,65 kr./kWh =	29.700 kr.
	Forbrug brænde ny kedel	24.000 kWh / 4,08 kWh/kg =	5.882 kg
	Omkostninger brænde ny kedel	5.882 kg x 1,7 kr./kg =	9.999 kr.
	Omkostninger el ny kedel	150 kWh x 2,30 kr./kWh =	345 kr.
	Service		1.500 kr.
	Årlig drift af ny brændekedel		11.844 kr.
	Besparelse	29.700 kr. - 11.844 kr.	17.856 kr.
<b>Årlig CO<sub>2</sub>-besparelse kg</b>	CO <sub>2</sub> udledning elvarme	18.000 kWh x 0,345 kg/kWh =	6.210 kg
	CO <sub>2</sub> udledning ny brændekedel	24.000 kWh x 0 kg/kWh =	0 kg
	CO <sub>2</sub> udledning el ny brændekedel	150 kWh x 0,345 kg/kWh =	52 kg
	CO <sub>2</sub> udledning ny brændekedel		52 kg
	Besparelse i kg	6.210 kg - 52 kg =	6.158 kg
	Besparelse i tons		6,2 tons

## Udførelse

### Dimensionering

Kedlen skal passe til varmebehovet og til varmeanlægget. Men der er forskel i dimensioneringsmetoden for de to kedeltyper:

Brændekedlen med akkumuleringstank skal dimensioneres efter, at der fx planlægges 2 påfyldninger med brænde i døgnet i den koldeste periode. Forbrændingskammeret i kedlen skal være stort nok til at rumme halvdelen af døgnforbruget. Kedlen skal fyres ved 100 % last, hvilket giver den bedste virkningsgrad og den laveste miljøbelastning til omgivelserne.

Den energimængde, der ikke kan afleveres til boligen, bliver afsat i akkumuleringstanken. Denne skal have et vandindhold, så vandtemperaturen ved 1 påfyring hæves fx fra 50 °C til 90 °C. Boligen får derefter varmforsyning fra tanken, når brændet i kedlen er udbrændt. Denne dimensioneringsmetode betyder, at kedlen ofte har en højere ydelse (i kW), end hvis det er en automatisk pillefyret kedel.

Den automatiske pillekedel skal ikke have akkumuleringstank. Den kører ligesom et oliefyret efter en driftstermostat, der kalder på varme, når kedelvandet er faldet til en bestemt temperatur. Ydelsen skal afpasses til bygningens varmetab.

Samspelet mellem kedel, bygning og varmeanlæg spiller altid en vigtig rolle, og overdimensionering kan være kritisk for en automatisk fyret pillekedel, men en naturlig løsning for en brændekedel med akkumuleringstank.

Det anbefales, at der benyttes en installatør der er tilknyttet KSO (Kvalitetssikringsordningen) for optimal dimensionering og installation af anlægget.

Der må kun opstilles godkendte kedler efter EN 303-5, klasse 3. Løse pillebrændere skal være godkendt efter EN 15270. Godkendte kedler og brændere kan findes på [www.teknologisk.dk/911](http://www.teknologisk.dk/911). Alle installationer af kedler skal overholde reglerne fastsat i brændeovnsbekendtgørelse (nr. 46 22/01/2015).

Der bør kun anvendes kedler med A-mærkede pumper. A-pumper findes på Energistyrelsens hjemmeside. Det er et krav for nyinstallerede kedler, at producenten skal udlevere en prøvningsattest til ejeren. Denne fastsætter, hvilket fyringsprincip kedlen er godkendt til. Det er kun tilladt at fyre efter det fyringsprincip, som kedlen er godkendt til.

### Montage og sikkerhed

Der kan benyttes samme fremløbs- og returtemperaturer i varmeanlægget som ved et oliefyret anlæg.

Både et brændefyret kedelanlæg og et pillefyret kedelanlæg kan udføres som et åbent anlæg med åben ekspansionsbeholder. Det betyder, at anlægget er trykløst. Sikkerhedsledningen fra kedlen til ekspansionsbeholderen skal udgå fra kedlens højeste sted, være uafspærrelig (dvs. ingen ventiler monteret) og være stadig stigende frem til ekspansionsbeholderen. Ekspansionsbeholderen skal frostsikres.

Anlægget kan også udføres med lukket ekspansionsbeholder, men for en manuelt fyret brændekedel kræves, at kedlen er udført med en indbygget varmeveksler til bortledning af restvarmen. Arbejdstilsynets vejledning nr B.4.8 skal følges.

Ved et automatisk pillefyret anlæg skal der indbygges 2 af hinanden uafhængige sikringer mod tilbagebrand i brændselsfremføringen. Dette er beskrevet nærmere i Brandteknisk vejledning nr. 32.

Indretningen af fyrrummet er beskrevet i Brandteknisk vejledning nr. 32. Der er begrænsning for, hvor meget brændsel der må være i rummet, og der er krav til flugtveje, BS- og BD-krav til vægge og døre, afløbsforhold og brandslukningsudstyr.

Hvis huset i forvejen har elvarme, skal der etableres vandbåren varmeanlæg med rør til radiatorer eller gulvvarme.

Regler for skorstenens højde og placering i forhold til omkringliggende huse for nyinstallerede kedler skal overholdes. Dvs., man ikke med sikkerhed kan benytte en evt. eksisterende skorsten.

Installationen skal udføres, så den lever op til gældende regler i forskrifter for vand- og varmeinstallationer, herunder DS 469 for varmeanlæg, DS 452 for isolering af tekniske installationer og DS 439 for vandinstallationer. Bemærk at der skal være plads til betjening, rensning og besigtigelse af anlægget jf. AT-Vejledning B.4.8

### Eftersyn og vedligehold

Kedlens bruger skal have overleveret en fyldestgørende brugervejledning på dansk. Denne skal følges med kedlen fra producenten. Vejledningen skal følges nøje.

## Tjekliste

Undersøg	Spørgsmål	Svar	Løsning
Skorstenshøjde og placering	Lever den eksisterende skorsten op til kravene i brændeovnsbekendtgørelsen?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis ja: se 1
Brændselslager	Er der plads til pille- eller brændelager?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis nej: se 2
Afløb i fyrrum	Er der afløb for den åbne ekspansion, sikkerheds-varmeveksleren eller sikkerhedsventilen?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis nej: se 3
Akkumuleringstank	Er der plads til en akkumuleringstank ved montage af brænde kedel?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis nej: se 4
Sikkerhed mod tæring i kedlen	Er der blandeshunt mellem fremløb og returløb?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis nej: se 5
Daglig pasning	Er der plads omkring kedlen til rensning og vedligehold?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis nej: se 6
Bygningens indretning	Kan bygningen med fyrrummet indrettes så Brandteknisk vejledning nr. 32 er opfyldt?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis nej: se 7
Rørisolering	Udfører dit firma selv rørisoleringen?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis ja: se 8
El-tilslutning af kedel, cirkulationspumpe og automatik	Kan styring og cirkulationspumpe tilsluttes eksisterende installation/afbryder?	Ja [ ] Nej [ ]	Hvis ja: se 9

### 1. Skorstenshøjde og placering

Det skal sikres, at en evt. eksisterende skorsten kan leve op til kravene til skorstenshøjde og placering i forhold til nabobygninger. Kravene er beskrevet her <http://braendefyringsportalen.dk/problemer-med-roeg/reglerne/krav-til-nye-skorstene/>. Er det ikke tilfældet, skal der for at lovliggøre installationen etableres ny skorsten, der overholder kravene.

### 2. Brændselslager

Standardhuset på 130 m<sup>2</sup> bruger ca. 4,5 tons om året. Hvis der er plads (fx på loftet), er en silo til løse piller optimalt. Disse indblæses fra lastbilen. Støvgener må påregnes, og en cyklon i siloen med afblæsning til det fri, der adskiller transportluft og piller, anbefales. Ved levering af piller i sække må der påregnes væsentligt manuelt arbejde. Siloen skal være godt ventileret for at undgå sundhedsskadelig CO-emission fra pillerne.

Brænde fylder meget, og det er praktisk at have brændelageret tæt på fyrrummet for at reducere den daglige arbejdsindsats. I Brandteknisk vejledning nr. 32 er der angivet, hvor meget brændsel der må oplagres i fyrrummet.

### 3. Afløb i fyrrum

Der skal etableres et brugbart gulvafløb i fyrrummet for overløb fra sikkerhedsventilen og ekspansionsbeholder, hvis dette ikke forefindes.

### 4. Akkumuleringstank

En akkumuleringstank isoleret efter DS 452 kan udføres med isoleringstykkelse på 100-200 mm. Det anbefales dog at opstille akkumuleringstanken, så der kan isoleres med større tykkelse, f.eks. 400 mm. Det vil reducere varmetabet betragteligt og dermed forbedre økonomien for husejeren.

### 5. Sikkerhed mod tæring i kedlen

For at undgå koldt returvand i kedlen med efterfølgende risiko for kondens og tæring i fyrrummet skal der monteres en blandeshunt mellem fremløb og returløb, så returvandet er over 40 °C varmt.

### 6. Daglig pasning

Det kræver plads omkring kedlen at fjerne aske og rense hedeplader for aske, og eventuelt påfylde piller i en forsilo. Det anbefales at have en mindre industristøvsuger til det daglige renhold.



## 7. Bygningens indretning

I Brandteknisk vejledning nr. 32 er der en del krav til bygningens indretning samt for anlæg opstillet i det fri. Vigtige krav er brandforebyggelse, flugtveje og bygningsdelenes brandklasser.

## 8. Rørisolering

Rørisoleringen skal udføres, så den lever op til gældende regler i forskrifter vedr. vand- og varmeinstallationer, herunder DS 452 for tekniske installationer

## 9. El-tilslutning af kedel, cirkulationspumpe og automatik

VVS montører må gerne tilslutte kedel og pumper m.m. til eksisterende installation/afbryder, men hvis der skal etableres nye el-tavler eller faste el-installationer, skal dette foretages af en autoriseret elinstallatør.

## Indeklima

Når brændselslageret fyldes, og når asken tømmes, kan der være gener fra støv.

## Hvilke krav stiller bygningsreglementet?

Fyringsanlæg skal projekteres, udføres og installeres, så der opnås god forbrænding og der skal sikres tilstrækkelig tilførsel af luft til forbrændingen.

Installationen skal udføres, så den lever op til gældende regler og standarder, som er beskrevet i afsnittet om "Udførelse".

Kedler på op til 500 kW til fyring med fast brændsel, der installeres i eller i tilknytning til bygninger, skal mindst opfylde kravene til sikkerhedsniveau og virkningsgrad for kedelklasse 5 i DS/EN 303-5.

Løst udskiftelige pillebrændere med en indfyret effekt på højst 70 kW, som installeres på en eksisterende kedel, skal være godkendt efter DS/EN 15270. Godkendte kedler og brændere kan findes på [www.teknologisk.dk/911](http://www.teknologisk.dk/911).

Alle installationer af kedler skal overholde reglerne fastsat i brændeovnsbekendtgørelse (nr. 49 16/01/2018). Der skal ifølge bygningsreglementet udføres en funktionsafprøvning inden kedlen 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

Brændefyringsportalen  
Krav til kedler og skorstene  
[www.braendefyringsportalen.dk/](http://www.braendefyringsportalen.dk/)

Liste over godkendte kedler og brændere på  
[www.teknologisk.dk/911](http://www.teknologisk.dk/911)

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