

## Gas og fastbrændsel - design 2

Ved installation af et automatisk fyringsanlæg til **biobrændsel** i kombination med en **naturgaskedel (åbent system)** til et parcelhus er der visse dimensionerings-, styrings- og driftskriterier, der bør overholdes. Vejledningen beskriver kort disse retningslinier.

### Anlægsopbygning

Design 1: Automatisk biobrændselsanlæg / gaskedel / lukket system (DGC-vejledning 29)

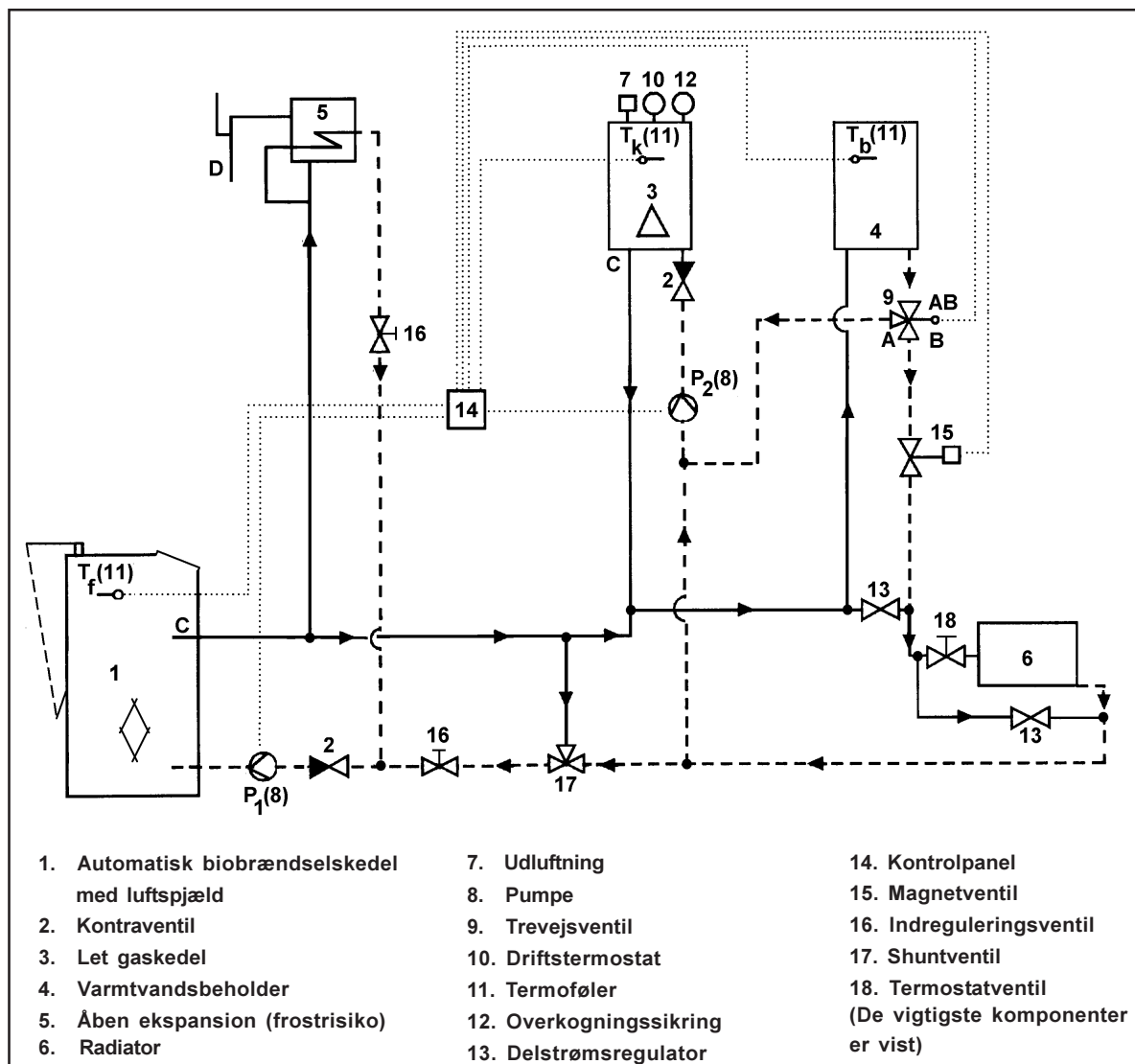
**Design 2: Automatisk biobrændselsanlæg / gaskedel / åbent system (DGC-vejledning 30)**

Design 3: Fastbrændselskedel / gaskedel / lukket system (DGC-vejledning 31)

Design 4: Fastbrændselskedel / gaskedel / åbent system (DGC-vejledning 32)

Opbygningen her er velegnet i nybyggeri med begrænset plads til opstillingen, eller i huse hvor der ikke er et eksisterende gaskedelanlæg. Opbygningen kræver endvidere, at der bruges et automatisk styret fyringsanlæg til biobrændsel (træpiller, flis, korn m.v.).

På tegningen ses et eksempel på hensigtsmæssig opbygning af anlægget med en let naturgaskedel, idet de vigtigste komponenter er vist. Anlægget kan også opbygges med en tung naturgaskedel.



Denne vejledning er udarbejdet med støtte fra Energistyrelsen og i samarbejde med:

HS-Tarm  
Smedevej  
6880 Tarm  
Tlf: 9737 1511  
Fax: 9737 2434

Dansk Smedemesterforening  
Magnoliavej 2  
5250 Odense SV  
Tlf: 6617 3333  
Fax: 6617 3230

Passat Energi  
Vestergade 36  
8830 Tjele  
Tlf: 8665 2100  
Fax: 8665 3028

DTI  
Prøvestationen for mindre biobrændselskedler  
8000 Århus C  
Tlf: 8943 8943  
Fax: 8943 8989

## Funktionsbeskrivelse

Er temperaturen ( $T_b$ ) blevet for lav, ændres strømningsretningen i ventil 9 fra radiator kredsen til beholder kredsen, og pumpen ( $P_2$ ) og gaskedlen startes. Beholder 4 bliver herefter tilført varme, indtil den ønskede varmtvandstemperatur er nået. Denne temperatur udløser en omkobling tilbage til radiator kredsen. Pumpen ( $P_2$ ) og gaskedlen stoppes, hvis der ikke er et rumvarmebehov.

Hvis kedeltemperaturen ( $T_f$ ) ved den automatiske biobrændselskedel bliver tilstrækkeligt høj, holdes gaskedlen og pumpen ( $P_2$ ) ude af drift, og pumpen ( $P_1$ ) startes. Er  $T_b$  for lav, åbnes ventil 15, indtil den ønskede varmtvandstemperatur er nået.

Delstrømsregulatorerne er altid delvis åbne. Herved er varmetransporten væk fra kedlerne sikret. Det bemærkes, at termostatventiler på radiatorerne kan reducere denne varmetransport kraftigt.

## Dimensionering

I tabellen nedenfor ses anbefalede kriterier for valg af vigtige anlægsdele.

Komponent / anlægsdel	Kriterier	Bemærkninger
Kedelstørrelser (nr. 1 og 3)	50 - 100 W/m <sup>2</sup> boligareal	For hhv. et godt isoleret hus og et dårligt isoleret hus. Ydelsen tilpasses husets aktuelle varmebehov. Kondenserende gaskedler bør ikke anvendes.
Kontraventiler		Med disse undgås cirkulation i den kedel, der ikke er i drift.
Varmtvandsbeholderens størrelse	min. 60 l	
	Placeres i frostfrit rum	Skal placeres, dimensioneres og installeres i henhold til Arbejdstilsynets publikation nr. 42. Der skal være uafspærrelig forbindelse på de to strækninger C-D på tegningen (sikkerhedsledninger). Frostsikring af sikkerhedsledningen skal kun etableres ved risiko for isdannelse.
Dimensionering af pumper og rør i den enkelte kreds	Pumpetrykket skal sikre et min. flow i kredsen	I DGC-vejledning 17 (figur 4) er sammenhængen mellem rørdimensioner, flow og trykfald i kredsen vist. Bemærk, at til dette trykfald er der et tillæg på 50% for rørbøjninger, m.v.
Skorstensaftæk		Røggasser fra kedlerne må ikke føres til samme aftræk (se Gasreglement A og Bygningsreglementet).

## Styring

I tabellen nedenfor ses anvisninger på vigtige styringsparametre.

Komponent / anlægsdel	Kriterier	Bemærkninger
Start-/stoptemperatur for $P_1$ ( $T_f$ )	90°C / 80°C	Den automatiske biobrændselskedel kører optimalt, når driftstemperaturen følger fabrikantens anvisninger.
Pumpe ( $P_2$ ) og gasbrænder: Start-/stoptemperatur for varmt brugsvand ( $T_b$ )	50°C / 60°C	Indstilles efter det ønskede komfortbehov.
Pumpe ( $P_2$ ) / gasbrænder: Fremløbstemperatur ( $T_k$ ) / returtemperatur for rumvarme	62,5 / 47,5 °C	De anførte temperaturer passer til det nye Bygningsreglements forskrifter.
Trejevsventil: Omkoblingstemperatur ( $T_b$ ) til / fra beholder nr. 4	50°C / 60°C	Indstilles efter det ønskede komfortbehov. Produktion af varmt brugsvand prioriteres.
Termostatdifferens (gaskedel)	min. 10 - 15°C	Sikrer få og lange driftsperioder for gaskedlen.
Delstrømsregulator	Skal sikre et min. flow i radiator kredsen	Ved indstilling på det rette min. flow vil varmen fra veksleren og gaskedlen altid blive fjernet i radiator kredsen. Dette sikrer få og lange driftsperioder for gaskedlen. Se DGC-vejledning 15 og 16.

## Drift og vedligehold

- Optimal drift opnås, når kedlerne kan komme af med den producerede varme. Dette er normalt sikret med ovennævnte opbygning og styring.
- Det bør altid kontrolleres hos kedelleverandøren, at den ønskede drift kan opnås, og at det aktuelle anlægstryk er højt nok.
- Biobrændslet udnyttes bedst, hvis det kun bruges, når der i fyringssæsonen er et stort varmebehov.

## Yderligere oplysninger

Kontakt kedelleverandørerne for yderligere oplysninger. I den aktuelle situation følges deres anvisninger.