



Vejledning til standardløsning for udskiftning af brændselskedler i stalde

Til brug ved ansøgning om tilskud til energibesparelser og energieffektiviseringer i erhvervsvirksomheder.

Indhold

Vejledning til standardløsning for udskiftning af brændselskedler i stalde	1
1. Anvendelsesområde.....	2
2. Udskiftning af brændselskedel i konventionel grisestald	3
2.1 Afgrænsninger	3
2.2 Forudsætninger og nøgletal	3
2.3 Input i standardløsning.....	4
2.4 Resultat	7
2.5 Dokumentationskrav.....	8
3. Udskiftning af brændselskedel i slagtekyllingestald	9
3.1 Afgrænsninger	9
3.2 Forudsætninger og nøgletal	9
3.3 Input i standardløsning.....	10
3.4 Resultat	12
3.5 Dokumentationskrav.....	13
4. Forudsætninger gældende for nuværende brændselskedel.....	14

1. Anvendelsesområde

Denne vejledning beskriver anvendelsen af standardløsning for stalde, der findes i excel-filen "*Standardløsning for stalde*". Standardløsningen gælder kun for stalde, der er opvarmet med brændselskedler under 1000 kW.

Standardløsningen kan anvendes til

1. Udskiftning af brændselskedel i konventionel grisestald
2. Udskiftning af brændselskedel i konventionel slagtekyllingestald

Standardløsningen er frivillig at benytte. Den er henvendt til de situationer, hvor energiforbruget i før-situationen ikke kan dokumenteres via faktura eller målinger. Energistyrelsen godtager ikke presning eller køb af halm, som dokumentation for energiforbruget. Det skyldes, at dokumentation for presning af halm alene er dokumentation for den mængde, der er presset, og ikke den mængde, der er anvendt til energiformål.

Projekter, som ikke er omfattet af standardløsningen, skal opgøre energibesparelsen i henhold til "*Vejledning til ansøgning om Tilskud til energibesparelser og energieffektiviseringer i erhvervsvirksomheder*".

Hvis en ansøger søger tilskud til et projekt, der indeholder flere P-enheder eller CHR-nummer, er det nødvendigt at udfylde mere end en standardløsningskabelon. Hver P-enhed og CHR-nummer skal overholde de begrænsninger, som er angivet for hvert energisparetiltag i standardløsningen.

Såfremt standardløsningen bruges, skal standardløsningen i Excel-fil samt de pågældende dokumentationskrav vedhæftes i fase 2 ansøgningen.

2. Udskiftning af brændselskedel i konventionel grisestald

Dette tiltag benyttes til beregning af energibesparelse ved udskiftning af brændselskedel i konventionel grisestald til en ny varmforsyning.

2.1 Afgrænsninger

For at standardløsningen kan benyttes, skal brændselskedlen være under 1000 kW. Derudover skal griseproduktionen være konventionel og dermed skal de nedenstående 5 punkter være opfyldt¹:

- Brændselskedlens effekt er under 1000 kW
- Årssøer befinder sig ca. 30% i farestalde og ca. 70% i løbe/drægtighedsstalde om året.
- Smågrise befinder i toklimastalde/ smågrisestalde fra de er 7-30 kg.
- Slagtesvin befinder sig i slagtesvinsstalde fra de er 25-30 kg til 105 kg.
- Ikke økologisk griseproduktion

2.2 Forudsætninger og nøgletal

I dette afsnit findes Energistyrelsens forudsætninger og nøgletal til standardløsningen.

I Tabel 1 ses Energistyrelsens nøgletal, som er anvendt til bestemmelse af varmebehov i besætningen.

Tabel 1 - Nøgletal for varmebehov til grise i konventionelle stalde

Årsrapport	CHR	Varmeforbrug [kWh/gris]	Varmeforbrug til udtørring [kWh/gris]
Årssøer	Søer, gylte og orner	107	44
Slagtesvin	Svin o. 30 kg	0,32	2,2
Smågrise	Smågrise ml. 7-30 kg	11	1

¹ Konventionel griseproduktion er defineret ud fra definitionen anvendt af "Landbrug og Fødevarer" som er erhvervsorganisation for landbrug, fødevarer- og agroindustrien jf. [landbrug og fødevarer](#)

I Tabel 2 ses Energistyrelsens gennemsnitsværdier for antal hold pr. år.

Tabel 2 - Gennemsnitsværdier for antal hold grise pr. år

Type af grise – CHR	Antal hold pr år.
Søer, gylte og orner	1
Svin o. 30 kg	4,14
Smågrise ml. 7-30 kg	6,65

Det forudsættes, at olievarmekanoner har en virkningsgrad på 100%, da afkast fra olievarmekanonerne frigives i stalden. Derfor kan man i standardløsningen kun udskifte olievarmekanonnen til varmepumpe, da der ellers ikke opstår en energibesparelse.

2.3 Input i standardløsning

Her beskrives de inputs som er nødvendige, for at standardløsningen kan benyttes. Inputs i standardløsningen skal dokumenteres. Der henvises til afsnit 3.5 for dokumentationskrav.

1. Opgørelsesmetode af grisebesætningen

Opgørelsesmetoden til at bestemme størrelsen af grisebesætningen skal angives. I rullemenuen kan der vælges mellem årsrapport eller CHR, se Figur 1.



1. Opgørelsesmetode af grisebesætningen

Årsrapport
CHR

Figur 1 – Angiv opgørelsesmetode af grisebesætningen

2. Beregning af det årlig varmekonsum til opvarmning i grisestalde

Der skal angives hvilke type af grise, der findes i besætningen og antal, se Figur 2 og Figur 3.



2. Beregning af det årlig varmekorbrug til opvarmning i grisestalde

Type af grise	Årlige antal	Varmebehov[kWh]
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Årssøer	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Slagtesvin	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Smågrise	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		-

Figur 2 – Ved valg af årsrapport til opgørelsesmetoden af grisebesætningen, angives det antal af grise der er opgjort i årsrapporten.

2. Beregning af det årlig varmekorbrug til opvarmning i grisestalde

Type af grise	Antal	Årlige antal	Varmebehov[kWh]
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Søer, gylte og orner	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Svin o. 30 kg	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Smågrise 7-30 kg	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
			0,00

Figur 3 – Ved valg af CHR til opgørelsesmetoden af grisebesætningen, angives øjeblikbilledet af det antal grise der er opgjort på CHR.dk.

3. Udtørres staldene med olievarmekanoner?

Der skal angives, om varme til udtørring af grisestalde i før-situationen leveres af brændselskedlen eller olievarmekanoner, se Figur 4

- Hvis "Ja" – leverer olievarmekanoner varme til udtørring.
Der skal derefter angives, om olievarmekanoner udskiftes i efter-situationen til en varmepumpe.
- Hvis "Nej" – leverer brændselskedlen varme til udtørring.

3. Udtørres staldene med olievarmekanoner

<input type="text"/>
Ja
Nej

Figur 4 – Angiv, hvordan staldene udtørres i før-situation.

4. Brændselstype i før-situationen

Der skal angives brændselstype for før-situationen. I rullemenuen kan der vælges mellem træpiller, brænde, flis, halm, olie, gas eller kul/koks, se Figur 5



4. Brændelstype i før-situationen	<div>Træpiller Brænde</div>
-----------------------------------	---------------------------------

Figur 5 – Angiv brændselstypen i før-situationen.

5. Beregning af brændselskedlens årvirkningsgraden ved udskiftningstidspunktet

Der skal angives størrelse, alder og normvirkningsgrad på den nuværende brændselskedel, se Figur 6.

- Størrelse [kW] – Indtast den nominelle ydelse i kW.
- Alder [år] – Indtast den eksisterende kedels alder i hele år.
- Normvirkningsgrad [%] – Indtast normvirkningsgraden fra kedellisten (se afsnit 4 nedenfor) eller fra prøvningsattest, hvis brændselskedlen ikke fremgår af listen.

5. Beregning af brændselskedlens årvirkningsgraden ved udskiftningstidspunktet			
Størrelse[kW]	Alder[år]	Normvirkningsgrad[%]	Årvirkningsgrad[%]

Figur 6 – Angiv størrelse, alder og normvirkningsgrad for brændselskedelen i før-situationen.

6. Ny varmemforsyning i efter-situationen

Den forventede nye varmemforsyning i efter-situationen skal angives, se Figur 7, Figur 8 og Figur 9

1. Hvis "Brændselskedel"
 - Størrelse [kW] – Indtast den nominelle ydelse i kW.
 - Normvirkningsgrad [%] – Indtast normvirkningsgrad fra datablad på den nye forventede brændselskedel.
2. Hvis "Fjernvarme"
 - Virkningsgraden regnes med 100%.
3. Hvis "Varmepumpe"
 - SCOP – Indtast SCOP fra datablad på den nye forventede varmpumpe.

6. Ny varmemforsyning i efter-situationen	<div>Brændselskedel Brændselskedel Fjernvarme Varmepumpe</div>	
6.1 Beregning af ny brændselskedels årvirkningsgrad		
Størrelse[kW]	Normvirkningsgrad[%]	Årvirkningsgrad[%]

Figur 7 – Brændselskedel i efter-situation skal angives størrelse og normvirkningsgrad.



6. Ny varmeforsyning i efter-situationen	Fjernvarme
6.1 Virkningsgrad	100%

Figur 8 – Fjernvarme i efter-situationen automatisk valgt virkningsgrad på 100 %.

6. Ny varmeforsyning i efter-situationen	Varmepumpe
6.1 Indtast SCOP	

Figur 9 – Varmepumpe i efter-situationen skal angives SCOP.

2.4 Resultat

I resultaterne vises outputs som skal benyttes, når der ansøges i fase 2 ansøgningen, se Figur 10.

- **Energitype i før-situationen:** Angiver brændselstypen i før-situationen.
- **Energiforbrug i før-situationen:** Energiforbruget i før-situationen med den eksisterende brændselskedel i MWh/år.
- **Energitype i efter-situationen:** Angiver energitypen i efter-situationen.
- **Energiforbrug i efter-situationen:** Energiforbruget i efter-situationen med den nye forventede varmeforsyning i MWh/år.
- **Procentvis besparelse:** Den procentvise forskel mellem energiforbruget i før- og efter-situationen.
- **Energibesparelse:** Den årlige energibesparelse i MWh/år.

Hvis der i før-situationen leveres varme til udtørring af stalde via olievarmekanoner og der udskiftes til varmepumpe, er resultatet delt i 2 energisparetiltag. I fase 2 ansøgningsskemaet skal disse to tiltag opdeles på hver deres energisparetiltag.



Energitype i før-situationen			
Energiforbrug i før-situationen	-	MWh/år	- MWh/år
Energitype i efter-situationen			
Energiforbrug i efter-situationen	-	MWh/år	- MWh/år
Procentvis besparelse	-	%	- %
Energibesparelse	-	MWh/år	- MWh/år

Figur 10 – Viser Energiforbruget i før- og efter-situationen samt energibesparelsen. Hvis både brændselskedel og olievarmekanoner udskiftes til varmepumpe fremkommer to energisparetiltag.

2.5 Dokumentationskrav

Her listes dokumentationskrav ved brug af standardløsningen *Udskiftning af brændselskedel i konventionel grisestald*

Dokumentationskrav ved fase 2:

- Der skal foreligge dokumentation på besætningsstørrelsen ved enten at indsende en årsrapport, der maksimal er 12 måneder gammel fra ansøgningsdatoen, eller et udklip fra CHR.dk.
- Der skal indsendes et billede af kedlen. Desuden skal effekt og alder på brændselskedlen også dokumenteres. Dette kunne eksempelvis være vha. et billede af mærkepladen eller en faktura på eksisterende brændselskedel. Hvis der i grisestalden udtørres med olievarmekanoner og de udskiftes i energisparetiltaget til varmepumper, skal olievarmekanonerne dokumenteres via billeder.

Dokumentationskrav ved udbetaling:

- Ved ansøgning om udbetaling skal der indsendes dokumentation i form af et datablad for virkningsgrad for brændselskedlen /SCOP-værdi for varmepumpen. Der skal tages højde for og vedlægges dokumentation for eventuel ændring i frem- og returløbstemperaturen.

Der gøres opmærksom på, at de generelle dokumentationskrav for ansøgningen skal være opfyldt. Dette gælder bl.a. budget og dokumentation for realisering. Disse findes i "*Vejledning til ansøgning om Tilskud til energibesparelser og energieffektiviseringer i erhvervsvirksomheder*"

Såfremt standardløsningen bruges, skal standardløsningen i Excel-fil samt de pågældende dokumentationskrav vedhæftes i fase 2 ansøgningen.

3. Udskiftning af brændselskedel i slagtekyllingestald

Dette tiltag benyttes til beregning af energibesparelse ved udskiftning af brændselskedel i slagtekyllingestald til en ny varmforsyning.

3.1 Afgrænsninger

For at standardløsningen kan benyttes, skal nedenstående være opfyldt²:

- Brændselskedels effekt er under 1000 kW.
- Konventionelle slagtekyllinger må ikke være mere end 40 kg kylling pr. m².

3.2 Forudsætninger og nøgletal

I dette afsnit findes Energistyrelsens forudsætninger og nøgletal til standardløsningen.

I Tabel 1 ses Energistyrelsens nøgletal, som er anvendt til bestemmelse af varmebehov i besætningen.

Tabel 3 - Nøgletal for varmebehov til slagtekyllingestald

Kyllingestald	Varmeforbrug uden veksler [kWh/kylling]	Varmeforbrug med veksler [kWh/kylling]
Konventionel slagtekyllingestald	1,54	0,45

I Tabel 2 ses Energistyrelsens gennemsnitsværdier for antal hold pr. år³.

Tabel 4 - Gennemsnitsværdier for antal hold slagtekyllinger pr. år

Type af kyllinger - CHR	Antal hold pr år.
Slagtekyllinger	8,7

² Konventionel- og økologisk kyllingeproduktion er defineret ud fra fødevarestyrelsen jf. [Fødevarestyrelsen](#)

³ Gennemsnitsværdier for antal hold pr år er anvendt ud fra jf. [landbrugsinfo](#)

3.3 Input i standardløsning

Her beskrives de inputs som er nødvendige, for at standardløsningen kan benyttes. Inputs i standardløsningen skal dokumenteres. Der henvises til afsnit 4.5 for dokumentationskrav.

1. Opgørelsesmetode af slagtekyllingebesætningen

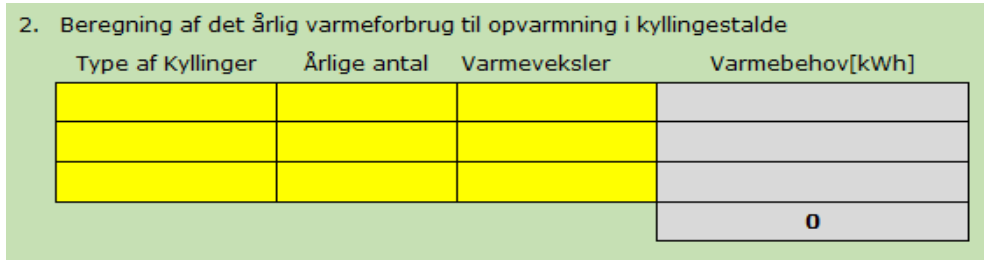
Opgørelsesmetoden til at bestemme størrelsen af slagtekyllingebesætningen skal angives. I rullemenuen kan der vælges mellem årsrapport eller CHR, se Figur 1:



Figur 11 – Angiv opgørelsesmetode af slagtekyllingebesætningen

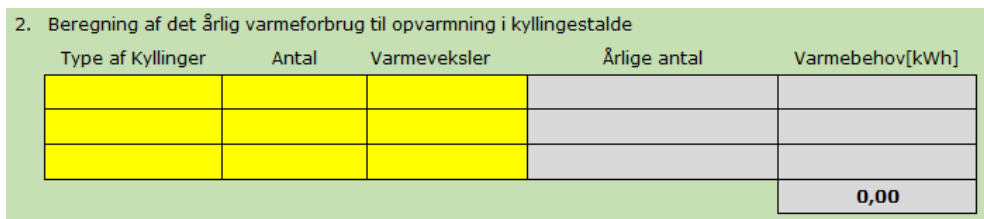
2. Beregning af det årlig varmekonsum til opvarmning i slagtekyllingestalde

Der skal angives hvilke type af slagtekyllinger, der findes i besætningen, antal samt om der er varmeveksler i stalden, se Figur 2 og Figur 3.



Type af Kyllinger	Årlige antal	Varmeveksler	Varmebehov[kWh]
			0

Figur 12 – Ved valg af årsrapport til opgørelsesmetoden af slagtekyllingebesætningen, angives det antal af kyllinger der er opgjort i årsrapporten.

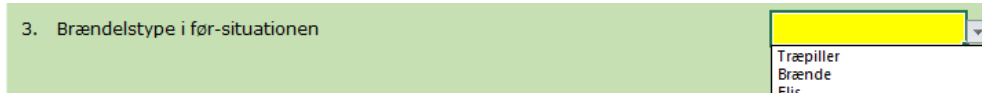


Type af Kyllinger	Antal	Varmeveksler	Årlige antal	Varmebehov[kWh]
				0,00

Figur 13 – Ved valg af CHR til opgørelsesmetoden af slagtekyllingebesætningen, angives øjebliksbilledet af det antal kyllinger der er opgjort på CHR.dk.

7. Brændselstype i før-situationen

Der skal angives brændselstype for før-situationen. I rullemenuen kan der vælges mellem træpiller, brænde, flis, halm, olie, gas eller kul/koks, se Figur 5

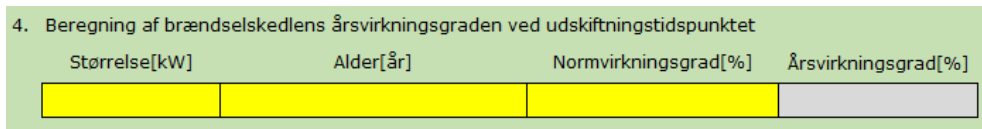


Figur 14 – Angiv brændselstypen i før-situationen.

8. Beregning af brændselskedlens årvirkningsgraden ved udskiftningstidspunktet

Der skal angives størrelse, alder og normvirkningsgrad på den nuværende brændselskedel, se Figur 6

- Størrelse [kW] – Indtast den nominelle ydelse i kW.
- Alder [år] – Indtast den eksisterende kedels alder i hele år.
- Normvirkningsgrad [%] – Indtast normvirkningsgraden fra kedellisten (se afsnit 4) eller fra prøvningsattest.



Figur 15 – Angiv størrelse, alder og normvirkningsgrad for den nuværende brændselskedel.

9. Ny varmforsyning i efter-situationen

Der skal angives den forventede nye varmforsyning i efter-situationen, se Figur 7, Figur 8 og Figur 9

- Hvis "Brændselskedel"
 - Størrelse [kW] – Indtast den nominelle ydelse i kW.
 - Normvirkningsgrad [%] – Indtast normvirkningsgrad fra datablad på den nye forventede brændselskedel.
- Hvis "Fjernvarme"
 - Virkningsgraden regnes med 100%.
- Hvis "Varmepumpe"
 - SCOP – Indtast SCOP fra datablad på den nye forventede varmepumpe.



5. Ny varmforsyning i efter-situationen	Brændselskedel	
5.1 Beregning af ny brændselskedels årvirkningsgrad	Brændselskedel Fjernvarme Varmepumpe	
Størrelse[kW]	Normvirkningsgrad[%]	Årvirkningsgrad[%]

Figur 16 – Brændselskedel i efter-situation skal angives størrelse og normvirkningsgrad.

5. Ny varmforsyning i efter-situationen	Fjernvarme
5.1 Virkningsgrad	100%

Figur 17 – Fjernvarme i efter-situationen automatisk valgt virkningsgrad på 100 %.

5. Ny varmforsyning i efter-situationen	Varmepumpe
5.1 Indtast SCOP	

Figur 18 – Varmepumpe i efter-situationen skal angives SCOP.

3.4 Resultat

I resultaterne vises outputs som skal benyttes, når der ansøges i fase 2 ansøgningen, se Figur 10.

- **Energitype i før-situationen:** Angiver brændselstypen i før-situationen.
- **Energiforbrug i før-situationen:** Energiforbruget i før-situationen med den eksisterende brændselskedel i MWh/år.
- **Energitype i efter-situationen:** angiver energitypen i efter-situationen.
- **Energiforbrug i efter-situationen:** Energiforbruget i efter-situationen med den nye forventede varmforsyning i MWh/år.
- **Procentvis besparelse:** Den procentvise forskel mellem energiforbruget i før- og efter-situationen.
- **Energibesparelse:** Den årlige energibesparelse i MWh/år.

Energitype i før-situationen		
Energiforbrug i før-situationen	-	MWh/år
Energitype i efter-situationen		
Energiforbrug i efter-situationen	-	MWh/år
Procentvis besparelse	-	%
Energibesparelse	-	MWh/år

Figur 19 – Viser Energiforbruget i før- og efter-situationen samt energibesparelsen.

3.5 Dokumentationskrav

Her listes dokumentationskrav ved brug af *Udskiftning af brændselskedel i slagtekyllingestald*

Dokumentationskrav ved fase 2:

- Der skal foreligge dokumentation på besætningsstørrelsen ved enten at indsende en årsrapport, der maksimal er 12 måneder gammel fra ansøgningsdatoen, eller et udklip fra CHR.dk.
- Der skal indsendes et billede af kedlen. Desuden skal effekt og alder på brændselskedlen også dokumenteres. Dette kunne eksempelvis være vha. et billede af mærkepladen eller en faktura på eksisterende brændselskedel.
- For projekter omhandlende stalde uden vekslere skal der foreligge billedokumentation af staldende, hvor det fremgår tydeligt, at staldende ikke har installeret en veksler.

Dokumentationskrav ved udbetaling:

- Ved ansøgning om udbetaling skal der indsendes dokumentation i form af et datablad for virkningsgrad for brændselskedlen /SCOP-værdi for varmepumpen. Der skal tages højde for og vedlægges dokumentation for eventuel ændring i frem- og returløbstemperaturen.

Der gøres opmærksom på, at de generelle dokumentationskrav for ansøgningen skal være opfyldt. Dette gælder bl.a. budget og dokumentation for realisering. Disse findes i "*Vejledning til ansøgning om Tilskud til energibesparelser og energieffektiviseringer i erhvervsvirksomheder*"

Såfremt standardløsningen bruges, skal standardløsningen i Excel-format samt de pågældende dokumentationskrav vedhæftes i fase 2 ansøgningen.

4. Forudsætninger gældende for nuværende brændselskedel

Opgørelse af normvirkningsgrad for den eksisterende brændselskedel

I Fejl! Henvisningskilde ikke fundet., Fejl! Henvisningskilde ikke fundet., findes Energistyrelsens normvirkningsgrader for bio- olie- og gaskedler fra 1-1000 kW.

Tabel 5 - Normvirkningsgrader for biokedler

Biokedler		
Type	kW	Normvirkningsgrad [%]
Automatisk halmanlæg	1 - 1000	88%
Automatisk flis/kornanlæg	1 - 1000	97%
Automatisk træpilleanlæg	1 - 1000	96%
Portionsfyret brændekedel m. modsat forbrænding	1 - 1000	94%
Portionsfyret halmkedel uden fyrboksisolering med simpel røgekøling (røgkanal, røgvender, røgekøler)	1 - 1000	75%
Portionsfyret halmkedel uden fyrboksisolering med blæser og røgekøling	1 - 1000	75%
Portionsfyret halmkedel med fyrboksisolering, blæser, røgtemperaturstyring og røgekøling	1 - 1000	75%
Portionsfyret halmkedel med fyrboksisolering, blæser, iltstyring og røgekøling	1 - 1000	88%

Tabel 6 - Normvirkningsgrader for oliekedler

Oliekedler		
Type	kW	Normvirkningsgrad [%]
Uisoleret kedel, før 1970	1 - 69	81%
Delvist isoleret kedel, før 1970	1 - 69	84%
Isoleret kedel, før 1970	1 - 69	87%
Kedel fra 1970 - 1990	1 - 69	91%
Kondenserende kedel, fra 1991 – 2010	1 - 69	98%

Kondenserende kedel, der er under 10 år	1 - 69	102%
Uisoleret kedel, før 1970	70 - 199	83%
Delvist isoleret kedel, før 1970	70 - 199	87%
Isoleret kedel, før 1970	70 - 199	88%
Kedel fra 1970 - 1990	70 - 199	92%
Kondenserende kedel fra 1991 – 2010	70 - 199	99%
Kondenserende kedel, der er under 10 år	70 - 199	103%
Uisoleret kedel, før 1970	200-1000	87%
Delvist isoleret kedel, før 1970	200-1000	89%
Isoleret kedel, før 1970	200-1000	91%
Kedel fra 1970 - 1990	200-1000	93%
Kondenserende oliekedel, der er mere end 10 år	200-1000	99%
Kondenserende oliekedel, der er under 10 år	200-1000	101%

Tabel 7 - Normvirkningsgrader for gaskedler

Gaskedler		
Type	kW	Normvirkningsgrad [%]
Ikke-kondenserende kedel	1 - 69	90%
Kondenserende kedel, der er mere end 10 år	1 - 69	96%
Kondenserende kedel, der er under 10 år	1 - 69	102%
Ikke-kondenserende kedel	70 - 199	86%
Kondenserende kedel, der er mere end 10 år	70 - 199	101%
Kondenserende kedel, der er under 10 år	70 - 199	102%
Ikke-kondenserende kedel	200-1000	93%
Kondenserende gaskedel, der er mere end 10 år	200-1000	102%
Kondenserende gaskedel, der er under 10 år	200-1000	103%