



Standardløsning for udskiftning eller ombygning/optimering af brændselskedler til og med 1.000 kW

Standardløsningen for brændselskedler kan ikke benyttes for brændselskedler, der er større end 1.000 kW. Det skal dokumenteres hvor meget af brændselsforbruget, der er graddageafhængigt. Af det dokumenterede graddageafhængige forbrug kan der anvendes graddaget fra Energistyrelsens standardforudsætninger. Dette skal gøres i både før- og efter-situationen.

Definition af kedel

En kedel defineres som "en kombination af kedelbeholder og brænder, der er konstrueret til at overføre forbrændingsvarme til væsker" jf. EU's bygningsdirektiv. Hvis der er tale om en direkte udnyttelse af varmen i en proces (f.eks. opvarmning, tørring, destillation og inddampning af en råvare) ved afbrænding af et brændsel, er der ikke tale om en kedel, også selvom der efter processen etableres en varmeveksler f.eks. til udnyttelse af overskudsvarme fra processen. En kedel er således et anlæg, der etableres med det primære formål at overføre forbrændingsvarme til et varmemedium (væsker eller damp) i et varmeanlæg.

Anvendelsesområde

Denne standardløsning skal benyttes til alle typer kedeludskiftninger og renoveringer/ombygninger, hvis kedlen er omfattet. Det vil også sige, at udskiftning af den eksisterende kedel kan ske til anden teknologi, som fx en varmepumpe, og er således ikke begrænset til projekter, hvor der udskiftes til en ny kedel. I tilfælde hvor der udskiftes til anden teknologi, eller der laves en ombygning/optimering af kedlen, skal beregneren kun benyttes til at bestemme virkningsgraden for kedlen i før-situationen. Når der i efter-situationen skiftes til en ny kedel, skal beregneren benyttes til at bestemme den nye kedels årsvirkningsgrad.

Kedelvirkningsgrad

Energistyrelsens beregner bestemmer kedelvirkningsgrader på baggrund af den normvirkningsgrad, som identificeres i punkt A nedenfor, brændselstype og kedlens alder. Kedlens årsvirkningsgrad skal bestemmes på baggrund af kedlens normvirkningsgrad ved ibrugtagningstidspunktet.

Den beregnede virkningsgrad på udskiftnings-/renoveringstidspunktet vurderes på baggrund af en betragtning om et årligt henfald af virkningsgrad som følge af alder.

Kontor/afdeling

Center for Energieffektivisering

Dato

12. august 2022

J nr. 2022 - 17513

MIVF /

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

T: +45 3392 6700
E: ens@ens.dk

www.ens.dk

Kedlens årsvirkningsgrad kan aldrig være lavere end 50% ved udskiftnings-/renoveringstidspunktet uanset resultatet af beregneren. Såfremt kedlens årsvirkningsgrad ved udskiftningstidspunktet er lavere end 50%, skal der altid benyttes 50% årsvirkningsgrad.

Links

Beregningsarket findes på [Energistyrelsens hjemmeside](#), og regnearket skal vedlægges som dokumentation for fastsættelse af virkningsgraden.

Dokumentationskrav til fastsættelse af kedelvirkningsgrad

Til dokumentation af kedelvirkningsgrad ved fase 2 ansøgning: 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. Såfremt alder og effekt ikke kan dokumenteres, kan der som udgangspunkt anvendes en årsvirkningsgrad på 100%

For projekter omhandlende udskiftning til ny kedel skal kedlens normvirkningsgrad dokumenteres ved udbetaling. Dette kunne være ved et datablad for den nye kedel.

Procedure til anvendelse af beregneren

Beregning af årsvirkningsgraden tager udgangspunkt i følgende elementer:

- A. Kedlens normvirkningsgrad ved ibrugtagningstidspunkt.
- B. Brændselstypen
- C. Størrelsen af kedlen
- D. Kedlens alder på udskiftningstidspunktet/renoveringstidspunktet
- E. Disse omregnes af beregneren til:
 - 1. Årsvirkningsgrad ved ibrugtagningstidspunkt.
 - 2. Årsvirkningsgrad ved udskiftnings-/renoveringstidspunktet.

Fastlæggelse af normvirkningsgrad ved ibrugtagningstidspunkt (A)

Normvirkningsgraden for den eksisterende kedel skal indtastes i beregneren og bestemmes ved følgende metode:

A.1 Typespecifik oversigt over virkningsgrader

Der skal altid benyttes Energistyrelsens typeoversigt, som kan findes i tabellerne 1-7. For valg af kedeltype skal der foreligge entydig dokumentation som underbygger korrekt valg af kedeltype herunder oversigtsfoto af kedlen, fotodokumentation af de enkelte kedelkomponenter, navn mv., der bekræfter kedeltype.

Kul- og koksbedler fremgår ikke af typeoversigten, og for disse skal der anvendes metode A.2 (se nedenstående). Tilsvarende hvis den eksisterende biokedel ikke fremgår af typeoversigten skal metode A.2 anvendes.

A.2 Der foreligger prøvningsattest på kedlen

Såfremt kedlen ikke fremgår af Energistyrelsen typeoversigt i tabellerne 1-7, og der foreligger prøvningstest for den eksisterende kedel, kan denne danne grundlag for dokumentation for kedlens normvirkningsgrad.

Fastsættelse af kedelvirkningsgrad i før-situationen

I både før- og eftersituationen tages der udgangspunkt i kedlens normvirkningsgrad. I før-situationen fastsættes årsvirkningsgraden ud fra kedlens normvirkningsgrad. For olie- og gaskedler skal tabellerne 1-6 anvendes for bestemmelse af normvirkningsgrad i før-situationen.

Biokedler skal anvende Tabel 7 til bestemmelse af normvirkningsgrad i før-situationen. Dokumentation af valgt kedelvirkningsgrad for før-situation, skal bestå af retvisende billedokumentation.

For kul- og koksbedler skal der for bestemmelse af normvirkningsgrad foretages en prøvningsattest eller anvendes kedelspecifikke data, som angiver kedlens virkningsgrad ved ibrugtagningstidspunktet.

Kedlens virkningsgrad i efter-situation

Såfremt der i efter-situationen etableres ny kedel, fastsættes årsvirkningsgraden ud fra kedlens specifikt oplyste normvirkningsgrad, fra fx prøvningsattest. Denne ind sættes i Energistyrelsens beregner.

Ved renoveringer/ombygninger skal der altid foretages målinger som bekræfter årsvirkningsgraden i efter-situationen. For mere information om målinger, se vejledningen som findes [her](#).

Ved etablering af varmepumper beregnes energibesparelsen med udgangspunkt i SCOP-værdi for den konkrete varmepumpe. Der skal tages højde og dokumenteres for eventuel ændring i frem- og returløbstemperaturen.

Der skal derudover dokumenteres hvorvidt varmekilden leverer en konstant eller fluktuerende temperatur, og hvilket medie der aftager den producerede varme.

Specifik kedelliste:

Oliekedler:

Tabellerne 1-3 angiver oliekedler fra 1-1000 kW, som altid skal anvendes i forbindelse med standardløsningen for brændselskedler.

Tabel 1: Oliekedler fra 1 - 69 kW

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%
---	--------	------

Tabel 2: Oliekedler fra 70 - 199 kW

Type	kW	Normvirkningsgrad [%]
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%

Tabel 3: Oliekedler fra 200 - 1000 kW

Type	kW	Normvirknings- grad [%]
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%

Gaskedler:

Tabellerne 4-6 angiver gaskedler fra 1-1000 kW, som altid skal anvendes i forbindelse med standardløsningen for brændselskedler.

Tabel 4: Gaskedler fra 1-69 kW

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%

Tabel 5: Gaskedler fra 70 - 199 kW

Type	kW	Normvirkningsgrad [%]
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%

Tabel 6: Gaskedler fra 200-1000 kW

Type	kW	Normvirkningsgrad [%]
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%

Biokedler:

Tabel 7 angiver normvirkningsgrader ved ibrugtagningstidspunktet for biokedler fra 1-1000 kW, som skal anvendes i forbindelse med standardløsningen for brændselskedler.

Tabel 7: Biokedler fra 1-1000 kW.

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 fyrboksisole-ring med simpel røgekøling (røgkanal, røgvender, røgkøler)	1 - 1000	75%
Portionsfyret halmkedel uden fyrboksisole-ring med blæser og røgekøling	1 - 1000	75%
Portionsfyret halmkedel med fyrboksisole-ring, blæser, røgstyring og røgekøling	1 - 1000	75%
Portionsfyret halmkedel med fyrboksisole-ring, blæser, iltstyring og røgekøling	1 - 1000	88%