



# Fuldlasttimer 2019

Driftstimer på  
naturgasfyrede  
kraftvarmeanlæg



*Grøn Energi er fjernvarmens tænketank. Vi omsætter innovation og analyser til konkret handling til gavn for den grønne omstilling, vækst og beskæftigelse i fjernvarmebranchen. Grøn Energi bygger på et dynamisk fællesskab mellem Dansk Fjernvarme, de toneangivende danske eksportvirksomheder, rådgivere, interesseorganisationer samt universiteter.*

**Dato:** 05.12.2019

**Udarbejdet af:** Alexander Boye Boes

**Kontrolleret af:** Christian Holmstedt Hansen og Nina Detlefsen

**Beskrivelse:** Analysen beskriver udviklingen i antallet af fuldlasttimer for decentrale naturgasfyrede kraftvarmeenheder fra 2010 til 2018.

*Grøn Energi udgiver løbende rapporter og analyser. Konklusioner, anbefalinger og evt. synspunkter i det udgivne materiale er ikke nødvendigvis udtryk for holdningerne hos Grøn Energi's medlemmer.*

**Grøn Energis medlemmer:**



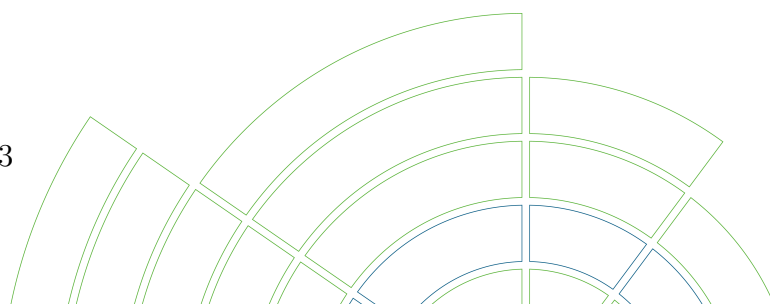
## Opsummering

Analysens resultater kan opsummeres til følgende:

**Stigning i gennemsnitligt antal fuldlasttimer:** Det gennemsnitligt antal af fuldlasttimer er gået fra 918 i 2017 til 1108 i 2018, hvilket er en stigning på 20 %. Elprisen er steget betydeligt fra 2017 til 2018, hvilket er medvirkende til opsvinget i antallet af fuldlasttimer på de decentrale naturgasfyrede kraftvarmeenheder. Gasprisen er i samme periode steget, hvilket resulterer i højere marginale varmeproduktionsomkostninger for naturgasfyrede enheder og kan derfor have bremset opsvinget i antallet af fuldlasttimer.

**Stabil elkapacitet:** Elkapaciteten på de decentrale naturgasfyrede kraftvarmeenheder er stabil, da mange enheder afventede grundbeløbets bortfald i udgangen af 2018. Den har de seneste år været omkring 1250 MW.

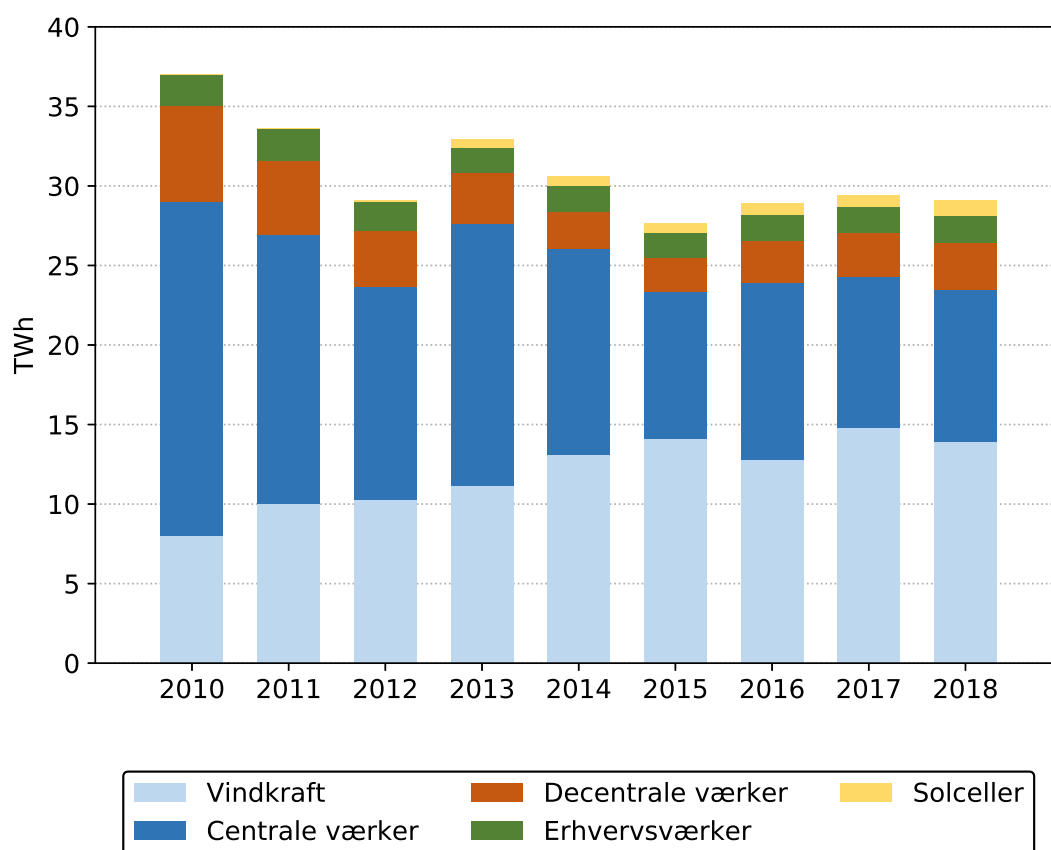
**Stor spredning i fuldlasttimer:** Der er stor spredning på hvor mange fuldlasttimer de enkelte anlæg har. Størstedelen af de decentrale naturgasfyrede kraftvarmeenheder har under 500 fuldlasttimer om året. Anlæggene med størst elkapacitet har typisk et højere antal fuldlasttimer og større elproduktion end anlæg med lille elkapacitet.



## Indledning

Antallet af fuldlasttimer fra termisk produktion afhænger i høj grad af elprisen og mængden af fluktuerende produktion i elsystemet. Vindandelen, der angiver hvor stor andel af det samlede danske elforbrug der dækkes af vindenergi, slog rekord i 2017 med 43,4%, mens den i 2018 faldt til 40,7% (Energinet, 2019). Solenergien slog dog rekord med 2,8% i 2018. Samtidig er den samlede elproduktion på centrale- og decentrale værker steget med ca. 2%. Elproduktionen i Danmark er vist i figur 1.

Herudover er den gennemsnitlige elpris i Vestdanmark steget fra ca. 224 kr./MWh i 2017 til ca. 328 kr./MWh i 2018. Ligeledes er den gennemsnitlige elpris i Østdanmark steget fra ca. 238 kr./MWh i 2017 til ca. 344 kr./MWh i 2018 (Nord Pool Spot, 2019). Elpriserne har stor indflydelse på driften af naturgasfyrede kraftvarmeanheder.



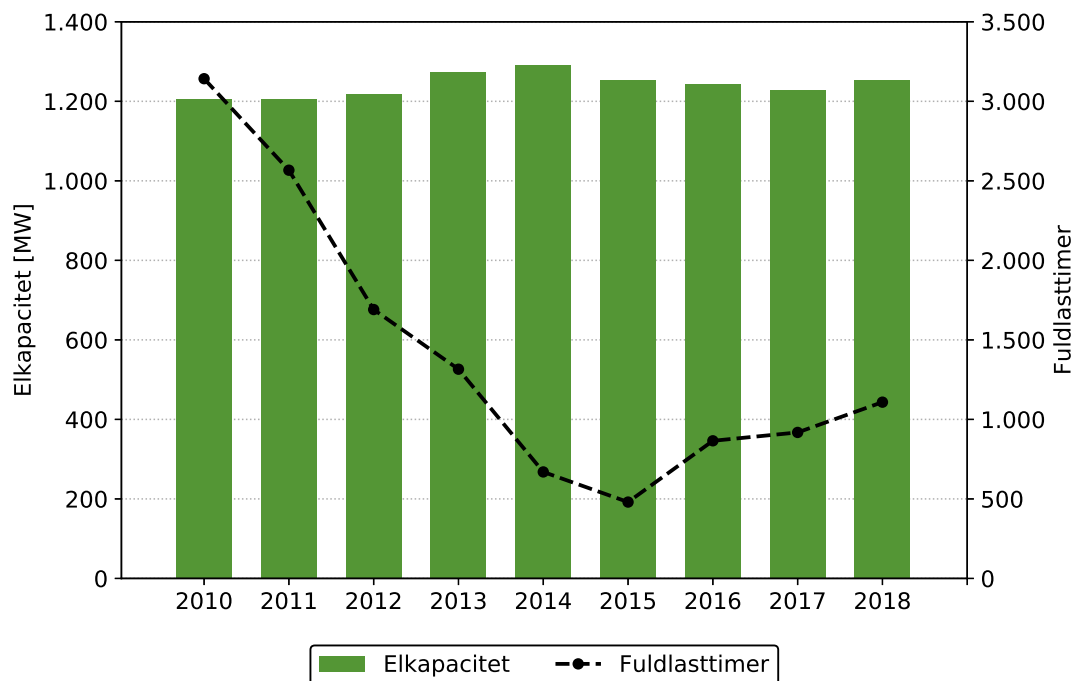
**Figur 1:** Elproduktion i Danmark fra henholdsvis vindkraft, centrale værker, decentrale værker, erhvervsværker og solceller i perioden 2010 til 2018 (Energistyrelsen, 2019b).

## Naturgasfyrede decentrale kraftvarmeværker

Den decentrale kraftvarme omfatter mange typer af værker, hvoraf en stor andel er naturgasbaseret. Naturgasbaserede kraftvarmeanlæg vil typisk levere spidslast i perioder med højt elforbrug, mens blandt andet affaldsforbrændingsanlæg og erhvervsværkerne i højere grad producerer i alle årets timer og derfor leverer

grundlastproduktion. De decentrale naturgasfyrede kraftvarmeværker har gennem den seneste periode oplevet stort fald i elproduktionen, mens kapaciteten har været konstant. Med et fald i vindproduktion i 2018 oplevede værkerne en relativt stor stigning i elprisen, hvilket betød øget produktion. Dette har blandt andet resulteret i en stigning i det gennemsnitlige antal af fuldlasttimer på de naturgasfyrede kraftvarmeanlæg.

Energistyrelsens Energiproducenttælling indeholder el- og fjernvarmeproducerer i Danmark, heriblandt de naturgasfyrede decentrale kraftvarmeanlæg, som omfatter gasmotorer, gasturbiner og kombianlæg. På baggrund af de seneste års Energiproducenttællinger, kan elkapaciteten, elproduktionen og antallet af fuldlasttimer for populationen af naturgasfyret kraftvarme bestemmes. Fuldlasttimerne og elkapaciteten er vist i figur 2 for perioden 2010 til 2018 (Energistyrelsen, 2019a).



**Figur 2:** Naturgasfyrede decentrale kraftvarmeværkers samlede elkapacitet og gennemsnitlige antal fuldlasttimer i perioden 2010 til 2018 (Energistyrelsen, 2019a).

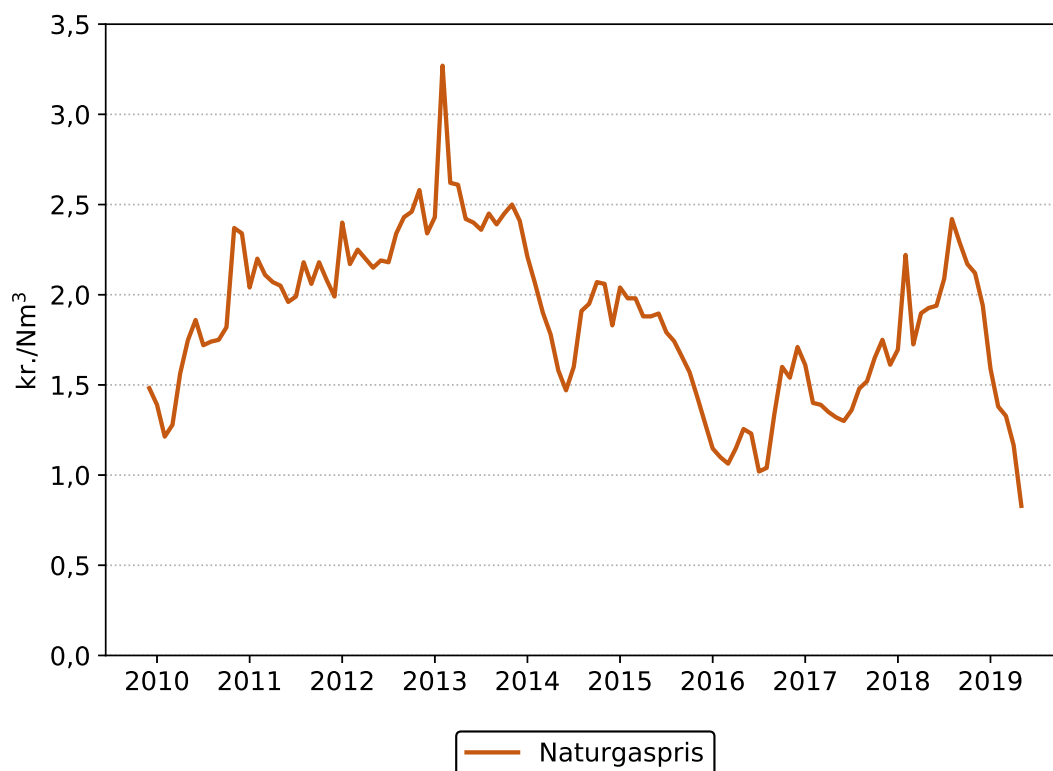
Elkapaciteten har været stabil i hele perioden og var i 2018 ca. 1250 MW. Udsving fra år til år kan skyldes, hvordan enhederne registrerer deres brændsel i Energiproducenttællingen. Hvis der ikke er angivet et brændselsforbrug, som fx naturgas, vil enheden ikke fremgå af sorteringen anvendt i denne analyse. Der er derfor naturgasfyrede kraftvarmeenheder som ikke fremgår af sorteringen anvendt i denne analyse. Stigningen i elkapaciteten fra 2017 til 2018 betyder derfor ikke nødvendigvis, at der er idriftsat nye enheder. I stedet har flere kraftvarmeenheder været i drift eller registreret deres brændsel som værende naturgas.

Elkapaciteten er opretholdt, idet værkerne frem til udgangen af 2018 har modtaget grundbeløbet for at have kapaciteten stående. Herefter forventes det, at antallet af decentrale naturgasfyrede kraftvarmeenheder vil falde (Grøn Energi,

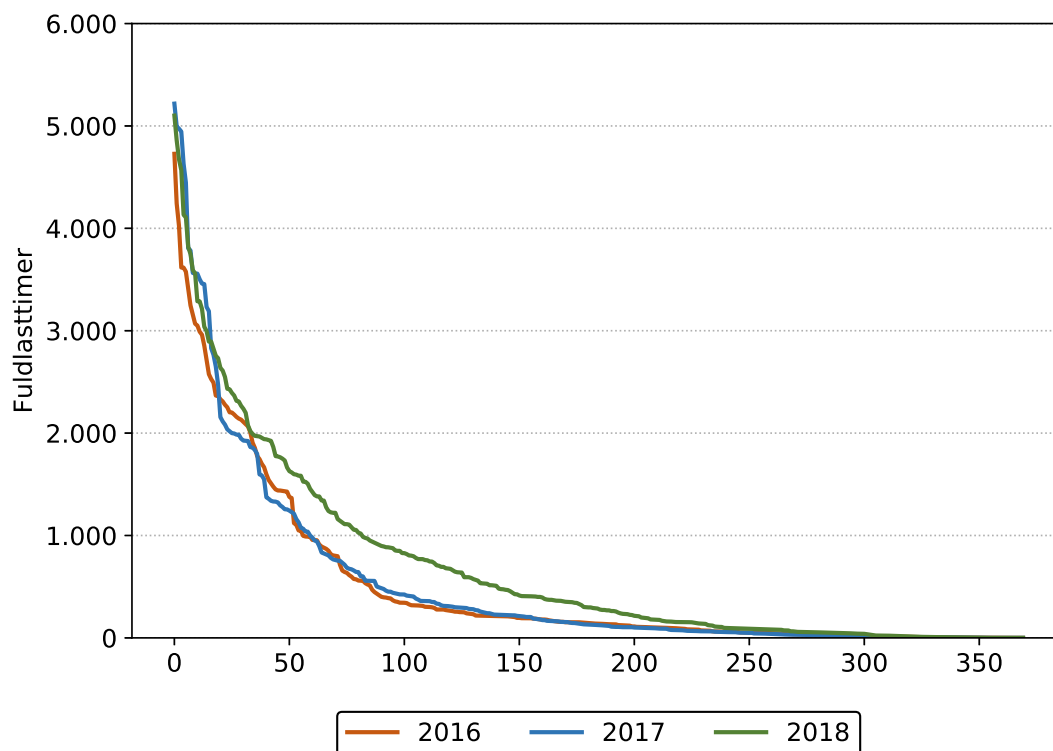
2016). Det gennemsnitlige antal af fuldlasttimer nåede i 2015 minimum i perioden som var på 480 timer. Tendensen vendte i 2016, hvor antallet af fuldlasttimer steg. I 2017 var antallet af fuldlasttimer 918 timer og i 2018 steg antallet af fuldlasttimer til 1108 timer. Dette er en stigning på 20% fra 2017 til 2018.

Opsvinget skyldes blandt andet stigning i elpriserne, som har forbedret konkurrenceevnen af de decentrale naturgasfyrede kraftvarmeenheder. Mange decentrale værker har valget mellem, at producere varme på en naturgaskedel eller på naturgaskraftvarmeanlæg. Salg af el reducerer varmeproduktionsprisen i den enkelte time og kan gøre produktion på kraftvarmeenheden, frem for produktion på naturgaskedlen, fordelagtig. Dette betyder, at med højere elpriser vil kraftvarmeenhederne også have flere driftstimer.

De naturgasfyrede kraftvarmeenheder har i 2018 oplevet en stigning i gasprisen i forhold til 2017, se figur 3. Dette har naturligvis øget driftsomkostningerne til enhederne da brændselsomkostningerne udgør typisk omkring 80% af de samlede driftsomkostninger for et decentralt naturgasfyret kraftvarmeværk (Dansk Gasteknisk Center, 2016). Trods højere gaspriser har de naturgasfyrede kraftvarmeenheder gennemsnitligt oplevet en stigning i antallet af fuldlasttimer. Det ses endvidere, at gaspriserne i første halvdel af 2019 er mere end halveret i forhold til slutningen af 2018.



**Figur 3:** Udvikling i naturgasprisen fra 2010 til juni 2019 (Forsyningstilsynet, 2019). Gaspriserne angivet i månedsværdier og beregnet som et gennemsnit af priserne på day-ahead kontrakterne i en måned.



**Figur 4:** Sorteret antal af fulldlasttimer fordelt på de decentrale naturgasfyrede kraftvarmeenheder for 2016, 2017 og 2018.

Figur 4 viser fordelingen af fulldlasttimer for de decentrale naturgasfyrede kraftvarmeenheder for de seneste tre år. I 2018 er der, ligesom de øvrige år, få enheder som har mange fulldlasttimer. Dog er der en tendens til, at flere fulldlasttimer bliver spredt over flere enheder. Flertallet af enhederne har dog stadig relativt få driftstimer. Det varierende antal driftstimer på enhederne kan skyldes flere forskellige faktorer, så som forskellige anlægsvirkningsgrader, gasprisaftaler og tilgængelige alternative produktionsenheder.

Tabel 1 viser kipprisen for en naturgasmotor med forskellige virkningsgrader, i forhold til en naturgaskedel og en biomassekedel. Et fjernvarmeværk, hvor alternativet er en naturgaskedel, bør have flere driftstimer på kraftvarmeenheden i forhold til et værk, hvor den alternative varmeproduktion kommer fra en biomassekedel.

Anlægssammensætning	Kippris [kr./MWh <sub>el</sub> ]	Fulldlasttimer
Ineffektiv gasmotor og gaskedel	414	1518
Effektiv gasmotor og gaskedel	259	6740
Ineffektiv gasmotor og biomassekedel	610	88
Effektiv gasmotor og biomassekedel	463	843

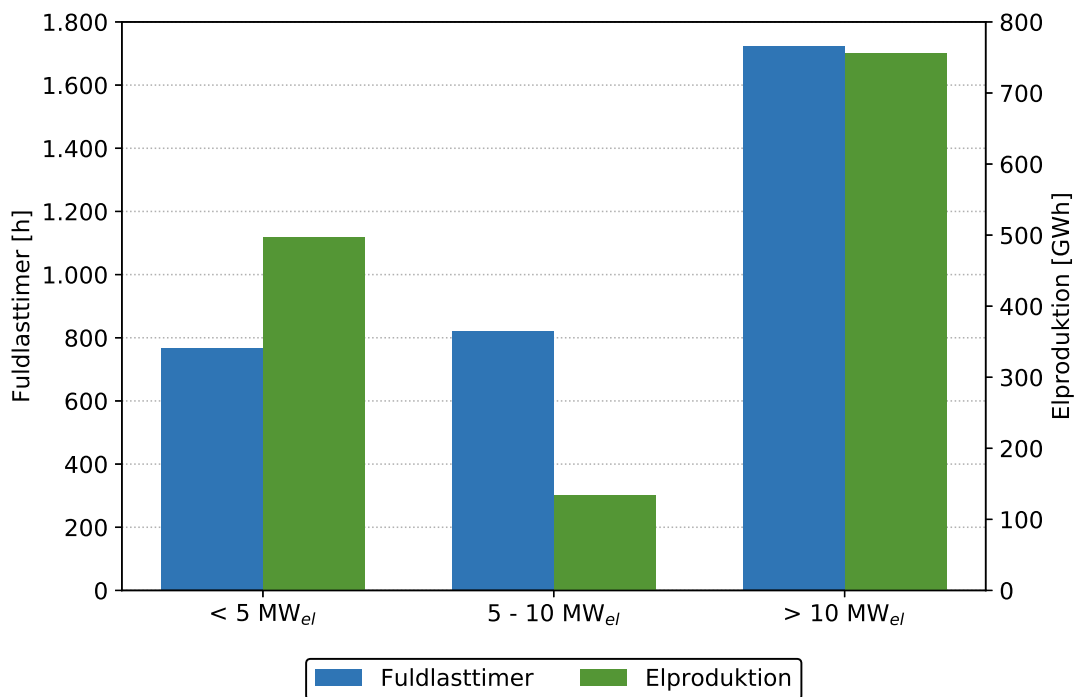
**Tabel 1:** Det antages, at en ineffektiv gasmotor har en elvirkningsgrad på 39 % og en samlet virkningsgrad på 90 %. En effektiv gasmotor har her en elvirkningsgrad på 44 % og en samlet virkningsgrad på 104 %. Derudover antages varmeproduktionsprisen på henholdsvis gaskedlen og biomassekedlen at være 400 kr./MWh og 250 kr./MWh. Der er anvendt gennemsnitsprisen på gas i 2018 og øvrige forudsætninger kan findes i [Dansk Fjernvarme \(2018\)](#).

Samtidig har virkningsgraden stor betydning for antallet af fuldlasttimer, da kipprisen bliver betydeligt lavere når anlæggets effektivitet øges. Tallene i tabel 1 kan følgelig forklare hvorfor spredningen af fuldlasttimer vist i figur 4 er så stor.

Figur 5 viser det gennemsnitlige antal fuldlasttimer og samlede elproduktion i 2018 for tre grupper af elkapacitet: Anlæg mindre end 5 MW<sub>el</sub>, anlæg på 5-10 MW<sub>el</sub> og anlæg større end 10 MW<sub>el</sub>. Af de i alt 374 kraftvarmeheder er 338 (i alt 650 MW<sub>el</sub>) mindre end 5 MW<sub>el</sub>, 27 (i alt 163 MW<sub>el</sub>) er mellem 5-10 MW<sub>el</sub> og 9 (i alt 439 MW<sub>el</sub>) er større end 10 MW<sub>el</sub>.

Af figuren ses det, at de ni største anlæg gennemsnitligt har ca. 1700 timer fuldlasttimer. Derudover producerer disse enheder 54 % af elproduktionen fra naturgasfyret kraftvarme, svarende til ca. 750 GWh. Kraftvarmeheder på 5-10 MW<sub>el</sub> har ca. 820 fuldlasttimer, men en begrænset elproduktion på ca. 134 GWh, svarende til 10 % af populationens elproduktion. Der er flest enheder med en elkapacitet under 5 MW, men her er antallet af fuldlasttimer lavest, på ca. 770 timer. Tilgængæld bidrager disse enheder med 36 % af elproduktionen, svarende til ca. 500 GWh.

Anlæg med stor elkapacitet har altså typisk et højere antal fuldlasttimer end anlæg med en lille elkapacitet og de producerer også mere el. Inden for grupperne er der store anlæg som har få fuldlasttimer og lille elproduktion, mens der også ses små anlæg med mange fuldlasttimer og stor elproduktion. I forhold til 2017 er der stigning i fuldlasttimer og elproduktion for alle tre grupper. Den største stigning er ved anlæg større end 10 MW<sub>el</sub>.



**Figur 5:** Gruppering af gennemsnitligt antal fuldlasttimer og samlet elproduktion for naturgasfyrede kraftvarmeheder i 2018 med elkapaciteter under 5 MW, mellem 5 og 10 MW og for anlæg større end 10 MW.



# Litteratur

- Dansk Fjernvarme. Marginalprisberegning 2018, 2018. URL <https://www.danskfjernvarme.dk/for-medlemmer/vaerktoejskasse>.
- Dansk Gasteknisk Center. Jan de Wit og Steen D. Andersen, Fjernvarmen, nr. 6, Oktober 2016 - Varmeudnyttet er (også) vigtigt, 2016.
- Energinet. Solenergi slog rekord i varmt 2018, 2019. URL <https://energinet.dk/Om-nyheder/Nyheder/2019/01/07/Solenergi-slog-rekord-i-varmt-2018>.
- Energistyrelsen. Energiproducenttællingen (2010 til 2018), 2019a.
- Energistyrelsen. Månedlig energistatistik, 2019b. URL <https://ens.dk/service/statistik-data-noegletal-og-kort/maanedlig-og-aarlig-energistatistik>.
- Forsyningstilsynet. Naturgasprisstatistik, 2019. URL <https://forsyningstilsynet.dk/tal-fakta/priser/naturgasprisstatistik>.
- Grøn Energi. Resultater fra rundspørge blandt decentrale kraftvarmeværker 2016. Technical report, Grøn Energi, 2016. URL <https://www.danskfjernvarme.dk/groen-energi/analyser/162909-resultater-af-rundspoerge-2016>.
- Nord Pool Spot. Historial Market Data, Elspot Prices DKK Hourly, 2019. URL <https://www.nordpoolgroup.com/Market-data1/Dayahead/Area-Prices/ALL1/Hourly/?view=table>.