

BEATE

Benchmarking af affaldssektoren 2016

Forbrænding

Rapporten er udarbejdet af Dansk Affaldsforening, DI og Dansk Energi.
Redskabet til indsamling af data er stillet til rådighed af Energistyrelsen.



INDHOLD

1	RESUMÉ	3
2	ANLÆG, DER FORBRÆNDER AFFALD	4
3	ØKONOMI	9
4	RAMMEVILKÅR	14
5	ENERGI	20
6	EMISSIONER OG RESTPRODUKTER	24
7	OM BEATE	34

1 Resumé

Denne benchmarking omfatter økonomi og miljø på anlæg i Danmark, der har forbrændt og energiudnyttet affald i 2016. Benchmarkingen blev gennemført på frivillig basis for årene 2007-2009, og fra 2010 er benchmarking ved lov blevet obligatorisk for alle landets forbrændingsanlæg. Derfor er basisåret for denne rapport år 2010.

Der er tre typer anlæg, der forbrænder affald. I 2016 fordelte de sig således:

- Dedikerede forbrændingsanlæg, der primært forbrænder husholdnings- og erhvervsaffald til energiproduktion (22 anlæg).
- Multifyrede forbrændingsanlæg, der både forbrænder husholdningsaffald og erhvervsaffald samt biomasse og/eller naturgas (4 anlæg).
- Øvrige specielle anlæg, der med-forbrænder affald, eller primært forbrænder farligt affald (2 anlæg).

Det er typisk data for dedikerede og multifyrede forbrændingsanlæg, der indgår i tabeller og figurer, mens data for de 2 specialanlæg alene indgår med data for kapacitet og affaldsmængder. Samlet giver denne rapport et overordnet billede af affaldsforbrændingsområdet i Danmark.

I 2016 forbrændte de 26 dedikerede og multifyrede anlæg ca. 3,5 mio. tons affald svarende til et fald på ca. 2,9 % i forhold til 2015. De forbrændte affaldsmængder varierer dog fra år til år. Siden 2010 er mængderne af forbrændingsegnet affald i dedikerede og multifyrede anlæg steget med ca. 240.000 tons. Det skal dog bemærkes, at der i samme periode er sket en stigning i importeret affald fra 0 ton i 2010 til ca. 360.000 tons affald i 2016. Dermed er affaldsmængder til forbrænding fra affaldsproducenter i Danmark reelt set faldet i perioden.

De 22 dedikerede affaldsforbrændingsanlæg modtog en samlet betaling for affaldsbehandling fra husholdninger og virksomheder på ca. 1,37 mia. kr.

De samlede omkostninger for dedikerede affaldsforbrændingsanlæg varierer over hele perioden. I 2016 udgjorde de samlede omkostninger ca. 2,38 mia. kr. (2016-priser). Fra 2010 til 2016 er den samlede forbrændte mængde affald steget med ca. 6,2 %.

Den gennemsnitlige takst for affaldsforbrænding varierer fra år til år. I 2016 var den gennemsnitlige vægtede takst for dedikerede affaldsforbrændingsanlæg 439 kr. per ton.

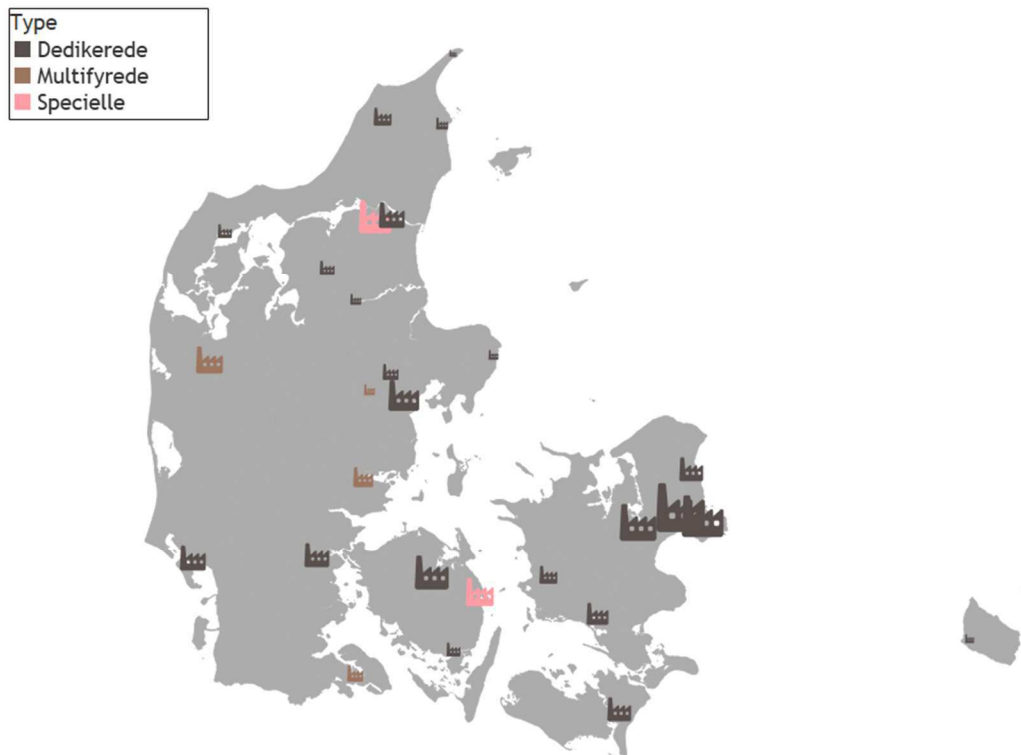
Udledning af NO_x pr. ton forbrændt affald er generelt faldet fra 2010 til 2016. Der er derimod observeret en stigning i udledningen af svovl i perioden ligesom udledningen af CO er steget fra 2015-2016. Niveauet for vilkårsoverskridelser er gennemsnitligt faldende fra 2010 til 2016.

2 Anlæg, der forbrænder affald

I 2016 var der 28 anlæg i Danmark, der forbrændte affald.

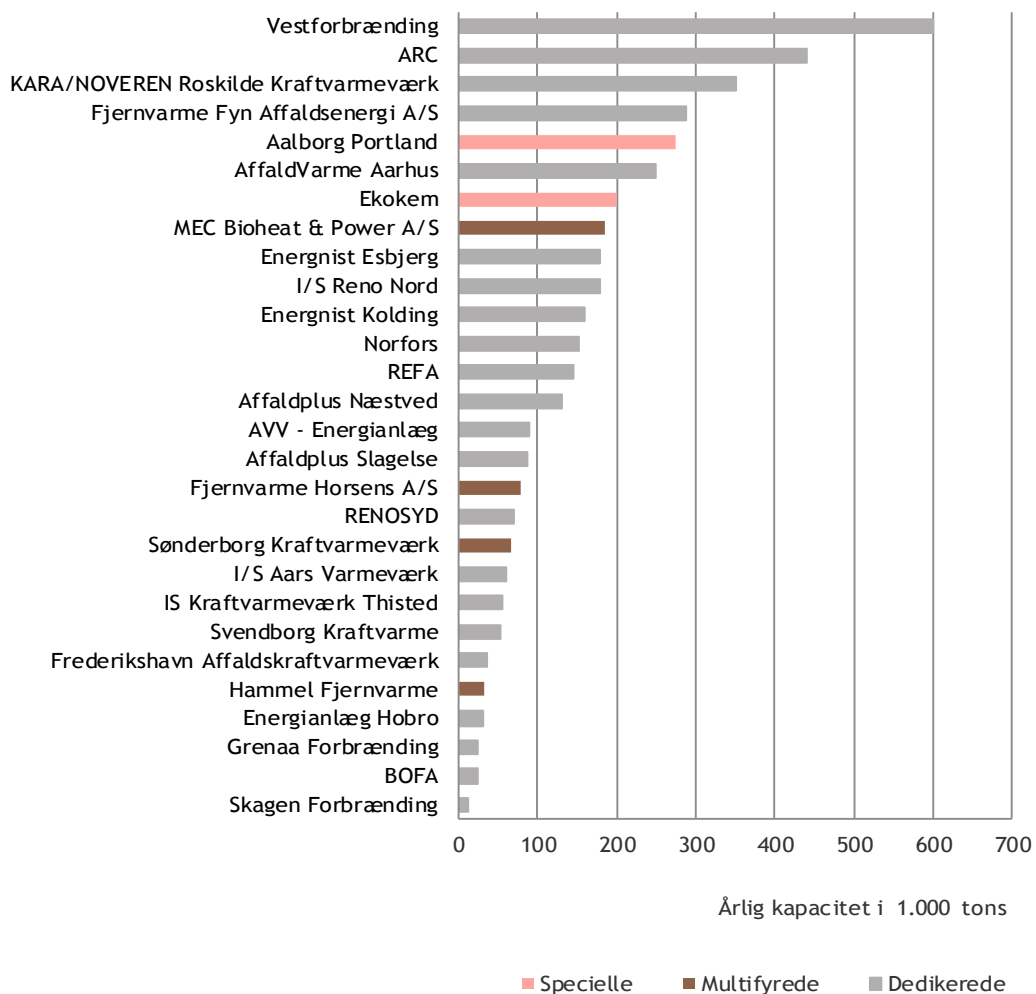
Affaldsforbrændingsanlæggene er lokaliseret i hele landet. De største anlæg ligger ved de største byer. På kortet i figur 1 er anlæggene skaleret i forhold til forbrændingskapacitet. De dedikerede anlæg er sorte, multifyrede anlæg er brune, og øvrige specialanlæg lyserøde.

Figur 1: Anlæg, der forbrænder affald i Danmark. Størrelsen af anlæggene er skaleret efter deres forbrændingskapacitet.



Figur 2 viser den miljøgodkendte kapacitet på alle anlæg, der forbrænder og energiudnytter affald.

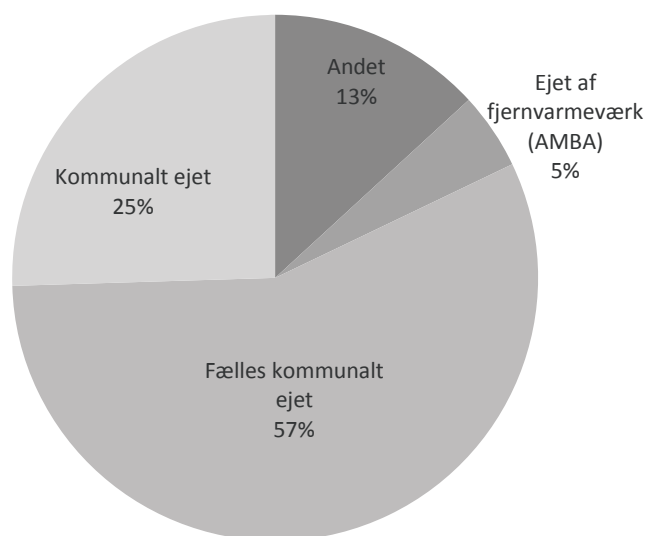
Figur 2: Miljøgodkendte forbrændingskapacitet, alle anlæg.



Note: Norfors hed frem til 30. maj 2015 Nordforbrænding, Energianlæg Hobro har skiftet navn fra Fælles Forbrænding. Siden 2016 har Ekokom skiftet navn til Fortum.

Hovedparten (18) af de danske forbrændingsanlæg er kommunale eller fælleskommunale anlæg, og figur 3 viser de forbrændte mængder fordelt på anlæggenes ejerskab. Enkelte anlæg er ejet af energiselskaber, mens de store specialanlæg, Fortum og Aalborg Portland, er ejet af private virksomheder.

Figur 3: Ejerskab af anlæg, opgjort efter forbrændte mængder affald, 2016, alle forbrændingsanlæg.

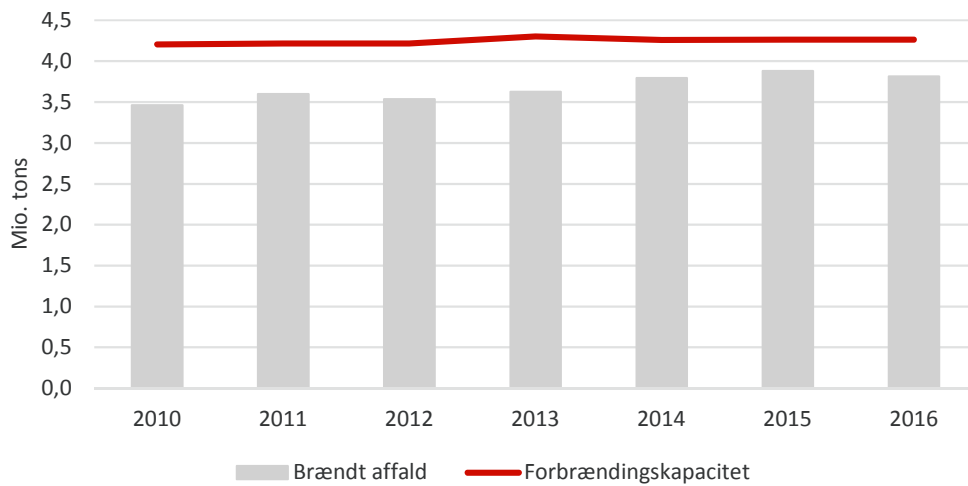


Note: Kategorien "Andet" dækker over privatejede A/S og kombinationer af de øvrige kategorier.

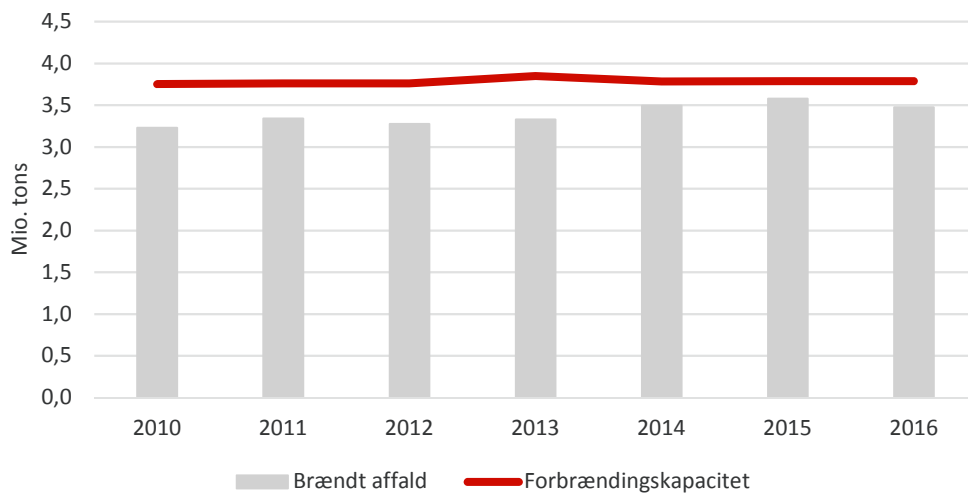
De fleste danske affaldsforbrændingsanlæg, både dedikerede og multifyrede, er bygget som kraftvarmeanlæg for mere end 20 år siden. En række af dem er dog senere renoveret eller levetidsforlænget med bl.a. nye ovnlinjler. Der er 22 dedikerede affaldsforbrændingsanlæg og 4 multifyrede forbrændingsanlæg.

Den samlede miljøgodkendte kapacitet på alle 28 danske anlæg i 2016 var på ca. 4,26 mio. tons. De 26 dedikerede og multifyrede forbrændingsanlæg havde en samlet miljøgodkendt kapacitet på ca. 3,8 mio. tons affald, og de forbrændte i 2016 i alt ca. 3,5 mio. tons affald inkl. importeret affald og få tons biomasse, jf. figur 4a og 4b.

Figur 4a: Affaldsmængder og kapacitet 2010-2016, alle anlæg.



Figur 4b: Affaldsmængder og kapacitet 2010-2016, dedikerede og multifyrede anlæg.



Note: Kapaciteten markeret med en rød streg i figurerne er anlæggenes miljøgodkendte kapacitet. Anlæggenes reelle kapacitet afhænger af flere faktorer, bl.a. affaldets brændværdi.

Tabel 1a og 1b viser udviklingen i mængden af forbrændt affald fordelt på direkte tilført affald, affald fra mellemdeponi og biomasse. Affald deponeres midlertidigt, når der ikke er kapacitet til at forbrænde affaldet – f.eks. pga. nedbrud, renoveringer eller sæsonforskydninger.

Mængden af affald til forbrænding er faldet fra 2015 til 2016 med ca. 2,9 %. Den samlede mængde forbrændt biomasse er som tidligere beskeden i forhold til den samlede forbrændte mængde affald¹.

Tabel 1a: Mængder for dedikerede og multifyrede anlæg, 2015 og 2016.

(1.000 ton)	2015	2016
Brændt affald og biomasse	3.625	3.526
Affald	3.577	3.472
- Heraf fra mellemdeponering	156	102
- Heraf fra import	359	364
Biomasse (ikke affald)	48	54

Tabel 1b: Mængder for dedikerede anlæg, 2015 og 2016.

(1.000 ton)	2015	2016
Brændt affald og biomasse	3.252	3.148
Affald	3.226	3.114
- Heraf fra mellemdeponi	142	85
- Heraf fra import	305	299
Biomasse (ikke affald)	27	34

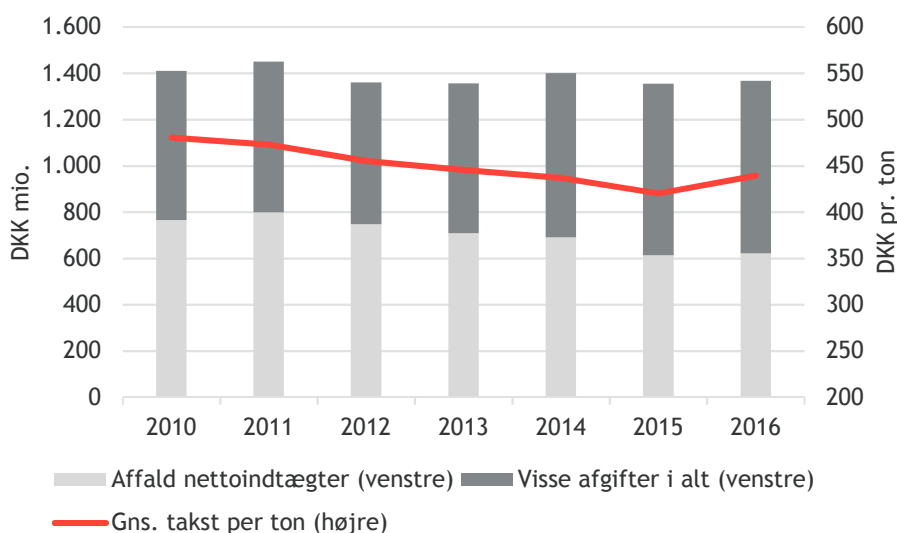
¹ Bemærk at enkelte multifyrede anlæg ikke har angivet deres mængde af biomasse, hvilket de ikke er forpligtet til ifølge Affaldsbekendtgørelsen.

3 Økonomi

Figur 5 nedenfor viser både udviklingen i de gennemsnitlige vægtede affaldsforbrændingstakster, som affaldsproducenterne betaler for behandling af forbrændingseget affald på de dedikerede forbrændingsanlæg samt de samlede nettoindtægter og afgiftsbetalinger på de dedikerede affaldsforbrændingsanlæg i perioden 2010-2016.

I 2016 var den gennemsnitlige vægtede affaldsforbrændingstakst ca. 439 kr. per ton på de dedikerede affaldsforbrændingsanlæg. Nettoindtægterne fra affaldsbehandling udgjorde i alt ca. 622 mio. kr. mens afgifterne i alt udgjorde ca. 746 mio. kr. i 2016.

Figur 5: Gennemsnitlige vægtede affaldsforbrændingstakster inkl. visse affaldsafgifter totalt og kr. pr. ton 2010-2016, dedikerede forbrændingsanlæg, løbende priser.



Note 1: Afgiftsdelen består her af CO₂-afgift + Tillægsafgift.

Note 2: Taksten beregnes som de samlede indtægter, som anlægget modtager i betaling i form af gebyrer/takster for forskellige typer af forbrændingseget affald (inkl. evt. biomasseaffald, men ekskl. supplerende biomasse, som ikke er affald) divideret med den brændte mængde forbrændingseget affald. Taksten er inkl. energi- og miljøafgifter, som affaldsproducenterne faktureres for.

Note 3: Affaldsforbrændingstaksterne er vægtede i forhold til priser og takster på de forskellige affaldsfraktioner som forbrændingsanlæggene behandler

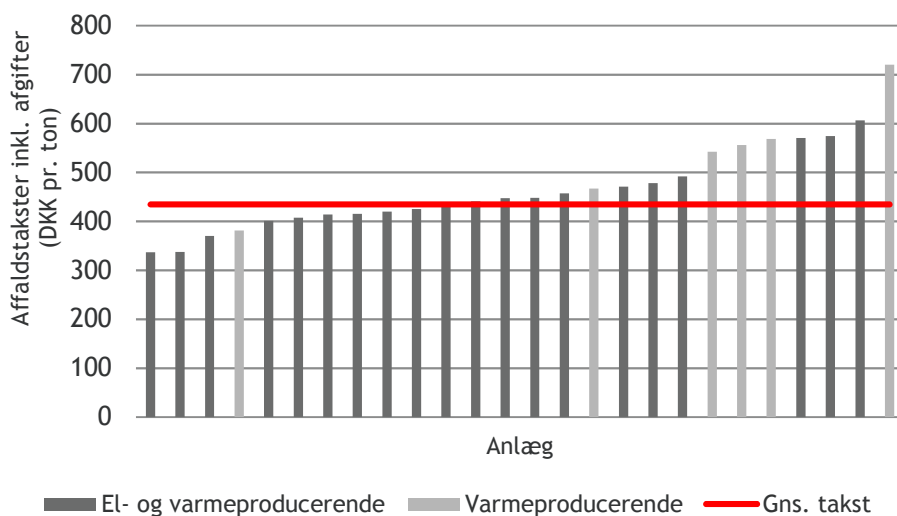
Tabel 2 nedenfor viser de gennemsnitlige vægtede affaldsforbrændingstakster for årene 2010-2016 og for typer af forbrændingsanlæg.

Tabel 2: Vægtet gennemsnitlige affaldsforbrændingstakster for dedikerede og dedikerede + multifyrede anlæg pr. ton, 2010-2016, løbende priser.

(DKK per ton)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Gns. takst for dedikerede anlæg	481	473	455	446	437	420	439
Gns. takst for dedikerede og multifyrede anlæg	474	463	432	433	428	414	435

Figur 6 viser anlæggenes gennemsnitlige affaldsforbrændingstakster inkl. afgifter for hvert enkelt anlæg. Der er en spredning i den gennemsnitlige affaldsforbrændingstakst på de dedikerede og multifyrede forbrændingsanlæg, fra 330 kr. pr. ton til 720 kr. pr. ton.

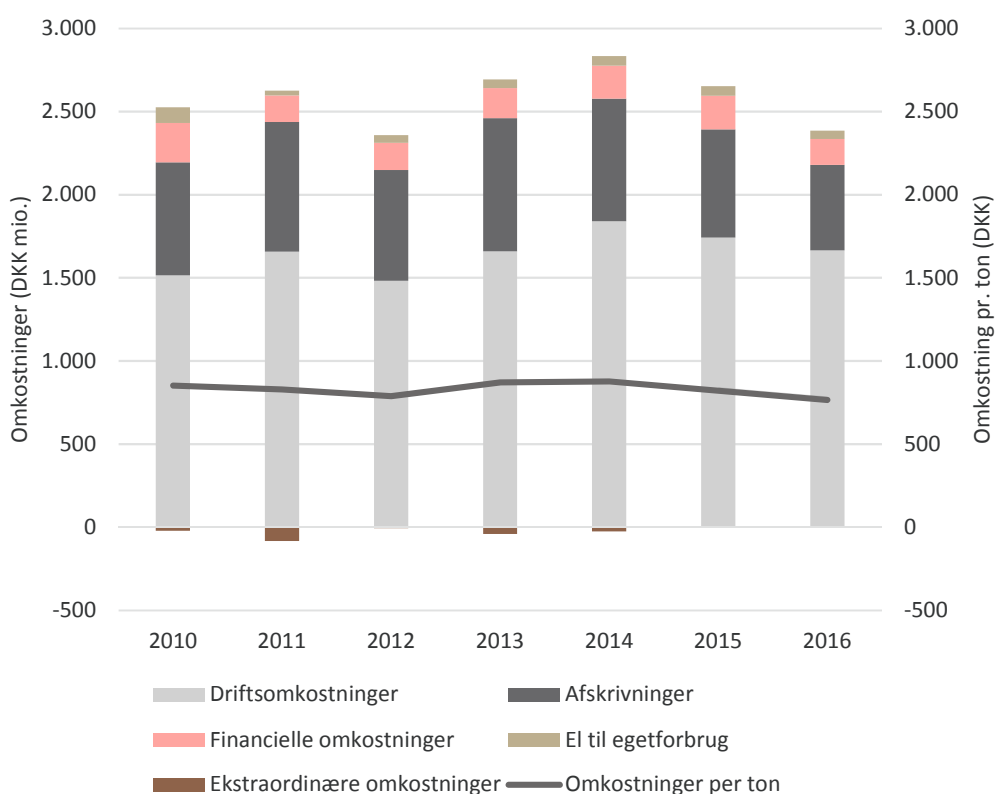
Figur 6: Affaldsforbrændingstakster i kr. pr. ton affald i 2016 inkl. afgifter for affaldsproducenten, dedikerede og multifyrede forbrændingsanlæg. Den røde streg angiver det vægtede gennemsnit.



Figur 7 viser udviklingen i og opdelingen af de samlede omkostninger og gennemsnitlige omkostninger i kr. pr. ton affald (ekskl. afgifter) i perioden fra 2010-2016 for de 22 dedikerede affaldsforbrændingsanlæg. De gennemsnitlige omkostninger for dedikerede forbrændingsanlæg var ca. 766 kr. pr. ton i 2016.

Affaldsforbrændingsanlæggenes samlede omkostninger er fordelt på driftsomkostninger, afskrivninger, finansielle omkostninger, el til egetforbrug samt ekstraordinære omkostninger.

Figur 7: Omkostninger totalt og kr. pr. ton affald, dedikerede forbrændingsanlæg, 2010-2016, løbende priser.



Note 1: Omkostninger = driftsomkostninger + afskrivninger + finansielle udgifter - ekstraordinære omkostninger + udgifter til at forbrænde en andel biomasse (biomassen er dog medregnet i affaldsmængden).

Note 2: En del af anlæggene har indregnet omkostninger til køb af CO₂ kvoter under driftsomkostninger, men det er ikke muligt at opgøre omfanget heraf. Det betyder ikke noget for det samlede billede.

Note 3: Anlæggenes afregning og opgørelse af el til eget forbrug er forskelligt opgjort, bl.a. afhængig af om anlægget køber elektricitet fra elnettet eller modregner elektricitetsforbruget fra egen produktion.

Note 4: Der er usikkerhed om, om anlæggenes opgørelse af "Ekstraordinære omkostninger" er sket efter ensartede kriterier for alle anlæg.

Note 5: ARC har i deres regnskab for 2015 foretaget en ekstraordinær afskrivning, der ikke vedrører det eksisterende anlæg. Denne afskrivning er ikke medregnet i de viste tal i denne rapport.

Som det fremgår af nedenstående tabel 3 var de samlede forbrændte affaldsmængder i 2016 ca. 6,9 % højere end i 2010.

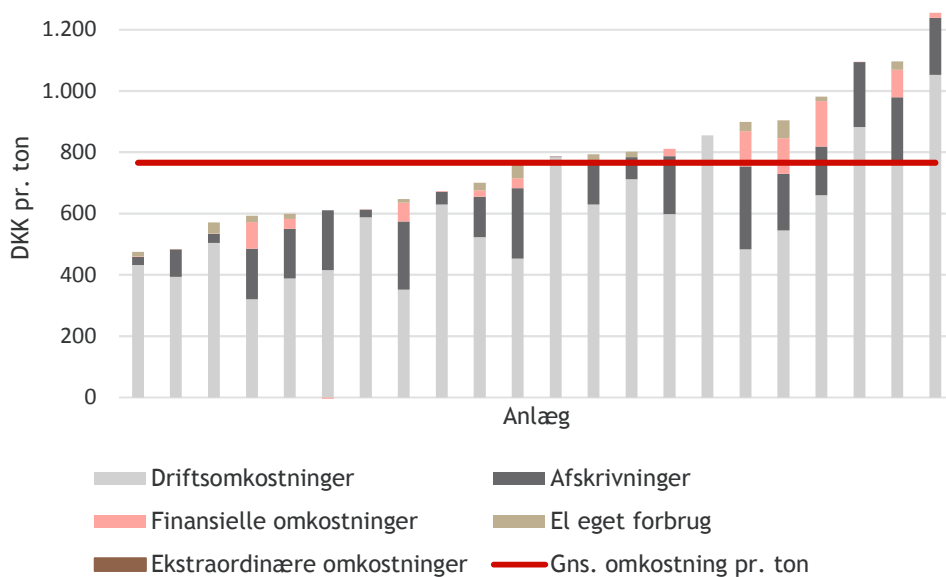
Tabel 3: Omkostningsændringer, for dedikerede anlæg, 2010-2016, løbende priser.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Omkostninger i alt (DKK mio.)	2.501	2.541	2.352	2.651	2.808	2.652	2.384
Omkostninger (DKK per ton)	853	829	788	871	877	822	766
Affaldsmængde (mio. ton)	2,9	3,1	3,0	3,0	3,2	3,2	3,1

Note: Andel af forbrændt mængde biomassebrændsel indgår ikke i affaldsmængden. Priserne er ekskl. afgifter.

Figur 8 viser fordelingen af anlæggenes omkostninger i kr. pr. ton affald. Omkostningerne varierer på tværs af anlæggene fra 475 kr. pr. ton til 1.254 kr. pr. ton. Forskellen skyldes bl.a. forskellige driftsstrategier, anlægsstørrelse og -alder, faldende driftstimer på ældre ovnlinjer samt varierende forhold omkring effektivitet, neddeling, mellemdeponering, omlastning af affaldet samt distribution af hhv. varme og elektricitet.

Figur 8: Omkostninger for dedikerede forbrændingsanlæg i kr. pr. ton affald, ekskl. afgifter. Den røde streg angiver det vægtede gennemsnit. 2016-priser.



Note 1: Andel af forbrændt mængde biomassebrændsel indgår ikke i affaldsmængden. Det anlæg, der ligger højest, har haft en række ekstraordinære udgifter som følge af fusion med et andet anlæg.

Note 2: Omkostninger = driftsomkostninger + afskrivninger + finansielle udgifter - ekstraordinære omkostninger + udgifter til at forbrænde en andel biomasse (biomassen er dog ikke medregnet i affaldsmængden).

Note 3: En del af anlæggene har indregnet omkostninger til køb af CO₂ kvoter under driftsomkostninger, men det er ikke muligt at opgøre omfanget heraf. Det betyder ikke noget for det samlede billede.

Note 4: Anlæggenes afregning og opgørelse af el til eget forbrug er forskellig opgjort, bl.a. afhængig af om anlægget køber elektricitet fra nettet eller modregner elektricitetsforbruget fra egen produktion.

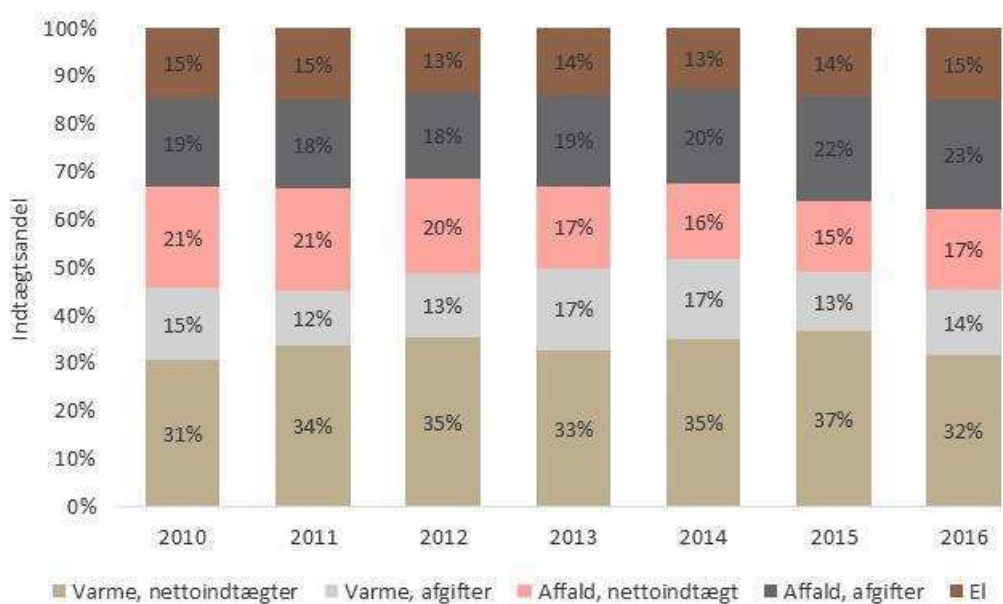
Note 5: Der er usikkerhed om anlæggenes opgørelse af "Ekstraordinære omkostninger" er sket efter ensartede kriterier for alle anlæg.

4 Rammevilkår

Indtægter ved forbrænding består af indtægter fra salg af varme og for de fleste anlægs vedkommende også el. De omkostninger, der ikke dækkes af indtægter fra energiproduktion, opkræves som affaldsforbrændingstakst hos affaldsproducenterne. Figur 9 viser, at indtægterne fra varme udgjorde ca. 45 %; mens indtægterne fra salg af el udgjorde ca. 15 % i 2016. De resterende ca. 39 % af anlæggenes indtægter stammede fra affald.

I 2016 udgjorde afgifterne (tillægsafgifter og CO₂-afgiften) ca. 58 % af indtægten for affaldsforbrænding. Tilsvarende udgjorde 30 % af varmeindtægten afgifter til staten (affaldsvarmeafgiften). Siden 2013 har hovedparten af alle danske forbrændingsanlæg² været omfattet af det europæiske CO₂-kvotesystem (ETS), som medfører yderligere omkostninger og indtægter (fx køb og salg af kvoter på markedsvilkår) for både affaldsproducenter og affaldsvarmekunder.

Figur 9: Fordeling af totale indtægter inkl. afgifter, dedikerede affaldsforbrændingsanlæg, 2010-2016.



² 20 danske affaldsforbrændingsanlæg er omfattet af det fælles, europæiske kvotehandelssystem (ETS) : <https://ens.dk/ansvarsomraader/co2-kvoter/eus-co2-kvoteordning>

Som det fremgår af nedenstående tabel 4 betalte de dedikerede affaldsforbrændingsanlæg i 2016 i alt ca. 1,2 mia. kr. i afgifter (ekskl. svovlafgifter) til staten.

Tabel 4: Afgifter i alt mio. kr. Kun dedikerede anlæg, 2010-2016, løbende priser.

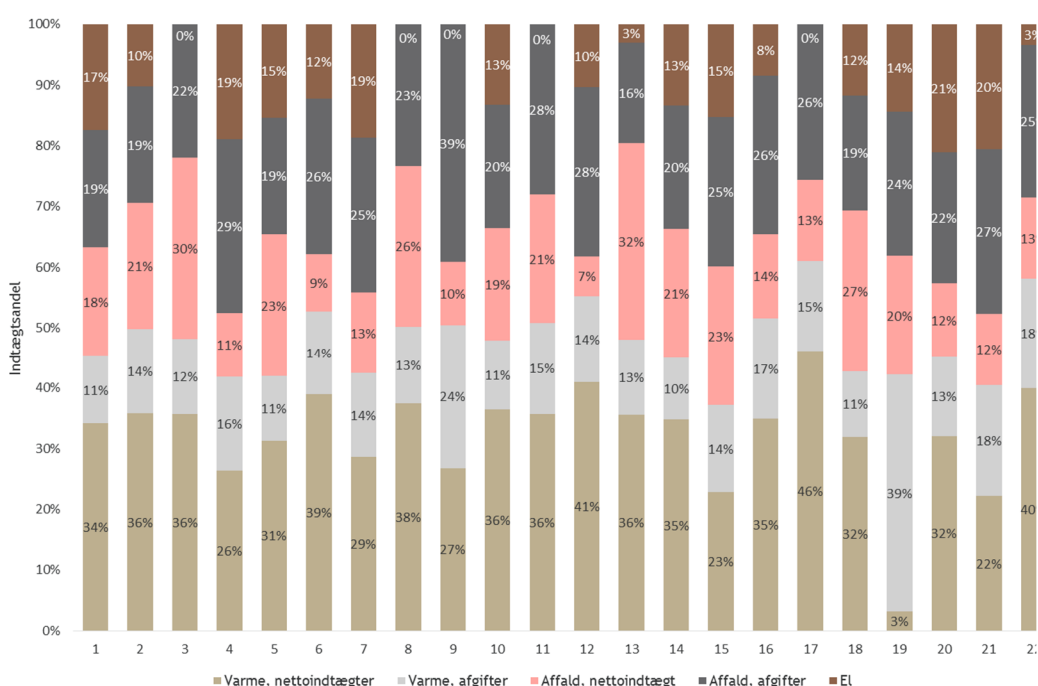
(DKK mio.)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
CO ₂ afgift	114	115	78	134	158	152	144
NO _x afgift	15	16	41	66	68	69	43
Tillægsafgift	530	536	534	513	551	590	602
Affaldsvarmeafgift	395	416	488	622	704	434	450
Afgifter i alt	1.053	1.083	1.141	1.335	1.480	1.245	1.239

Note: Ud over tillægs-, CO₂-, NO_x- og affaldsvarmeafgiften udgør svovlafgiften 0,1 mio. kr.

Andelen af indtægter fra de forskellige indtægtskilder svinger fra år til år, jf. figur 10. Ser man på de enkelte anlæg, svingede indtægten fra affaldstakster inkl. affaldsafgifter fra ca. 34 % til ca. 52 % af de totale indtægter inkl. afgifter i 2016.

Indtægten fra salg af el er baseret på markedsprisen, som er afhængig af, om det enkelte anlæg er berettiget til det såkaldte grundbeløb (garanteret mindstepris)³. Den gennemsnitlige el-indtægt på et dedikeret affaldsforbrændingsanlæg med el-produktion udgjorde 174 kr. pr. ton affald.

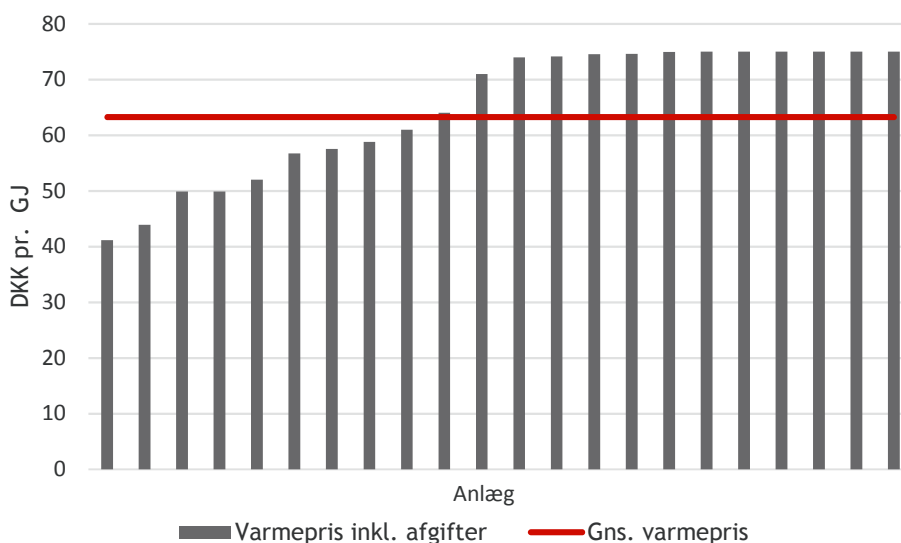
Figur 10: Fordeling af totale indtægter inkl. afgifter, dedikerede affaldsforbrændingsanlæg, 2016.



³ Anlæg, omfattet af grundbeløbet (pristillæg), er garanteret en mindstepris for afregning med el, der i nogle tilfælde kan være højere end markedsprisen. Se også Energistyrelsens hjemmeside: www.ens.dk/sites/ens.dk/files/supply/renewable-energy/wind-power/facts-about-wind-power/key-figures-statistics/oversigt_over_stoette_til_elproduktion_juni_2015.pdf

Affaldsvarmeprisen inkl. afgifter varierede fra 41 til 75 kr. pr. GJ på tværs af anlæggene med et vægtet gennemsnit på ca. 63 kr. pr. solgt GJ varme. I 2010 var tallet ca. 73 kr. pr. GJ (2010-priser). Variationerne mellem anlæggene i 2016 fremgår af figur 11.

Figur 11: Variation i affaldsvarmepris inkl. afgifter i 2016, dedikerede affaldsforbrændingsanlæg. Den røde streg angiver det vægtede gennemsnit.



Note: Den del af varmeproduktionen, som er baseret på affaldsforbrænding, er underlagt et prisloft 75 kr. pr. GJ (jf. Energitilsynet, "Prislofter for 2016", udmeldt 15. oktober 2015).

Der gælder særlige regler for at fastsætte affaldsvarmeprisen⁴. Princippet er, at prisen på affaldsvarmen kun må dække de nødvendige omkostninger⁵, dog sådan at prisen ikke må overstige det mulige alternativ i varmeforsyningsområdet eller et loft for maksimalprisen for affaldsvarmen, som udmeldes af Forsyningstilsynet. Prisloftsbekendtgørelsen trådte i kraft 1. januar 2013, og det beregnede og udmeldte prisloft var i 2016 på 75 kr. pr. GJ.⁶⁷

⁴ I forbindelse af etablering af røggaskondensering, kan der være indgået nye aftaler mellem affald og varmesiden om fordelingen af omkostningerne herved.

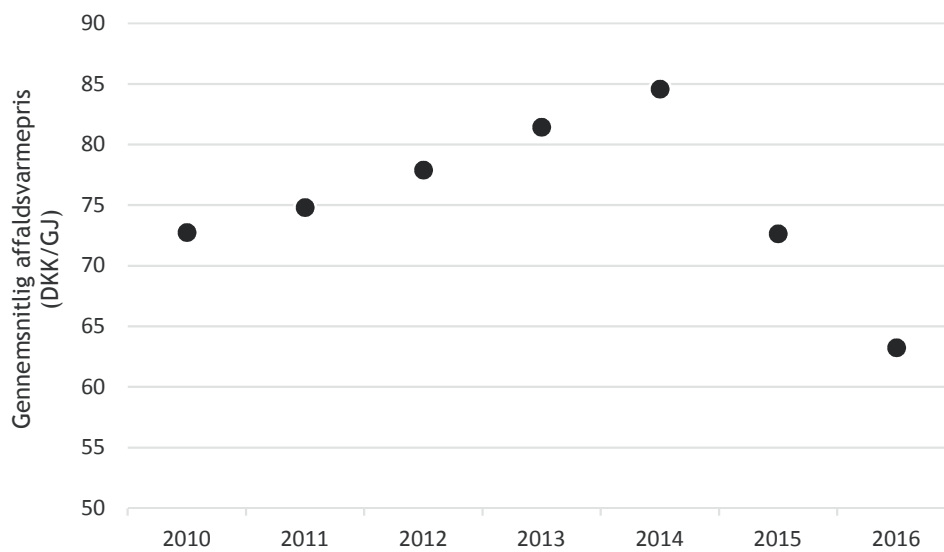
⁵ Varmepriserne påvirkes også af, at omkostninger lokalt fordeles forskelligt mellem affald og varme.

⁶ Jf. Energitilsynet, "Prislofter for 2016", udmeldt 15. oktober 2015

⁷ Øvrige affaldsforbrændingsanlæg er omfattet af prisloft i henhold til overgangsbestemmelserne. Fra 1. januar 2013 er alle anlæg omfattet af det nye, samme prisloft.

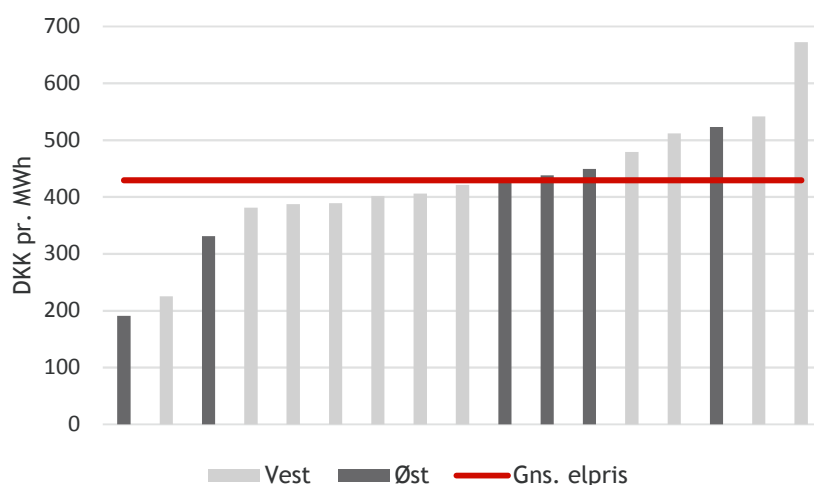
Figur 12 nedenfor viser udviklingen i varmepriser i perioden fra 2010 til 2016 i løbende priser.

Figur 12: Udvikling i affaldsvarmepris inkl. afgifter fra 2010-2016, dedikerede affaldsforbrændingsanlæg, løbende priser.



Som det fremgår af figur 13, så varierede affaldsforbrændingsanlæggenes afregningspris på elektricitet fra 191 kr. til 672 kr. pr MWh. Variationerne i elafregningsprisen kan bl.a. skyldes forskellige elpriser i Øst- og Vestdanmark, forskellig indregning af grundbeløbet (garanti for mindste elpriser) samt anlæggenes forskellige muligheder for at indgå som balancekraft, regulerkraft og/eller reservekraft i elmarkedet. Desuden har elproduktionsenheder, der er tilsluttet efter 21. april 2004, ikke længere mulighed for at opnå grundbeløb jf. § 58 i elforsyningsloven.

Figur 13: Variation i elafregningspris i 2016, elproducerende, dedikerede forbrændingsanlæg. Den røde streg angiver det vægtede gennemsnit.

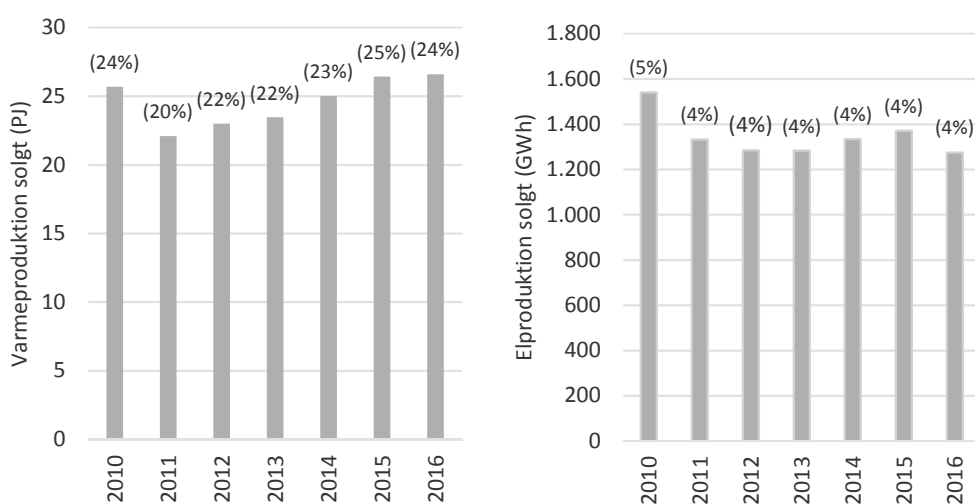


Note: Ikke alle anlæg opgør deres afregning på samme måde, idet visse anlæg ikke medtager grundbeløbet. Et anlæg har konverteret en del af sin elproduktion til varmeproduktion. Det er der korrigeret for i figuren.

5 Energi

Som det fremgår af figur 14 har forbrændingsanlæggene produceret ca. 20-25 % af fjernvarmeforbruget i Danmark og leveret ca. 4-5 % af den danskproducerede el i Danmark i perioden 2010-2016.

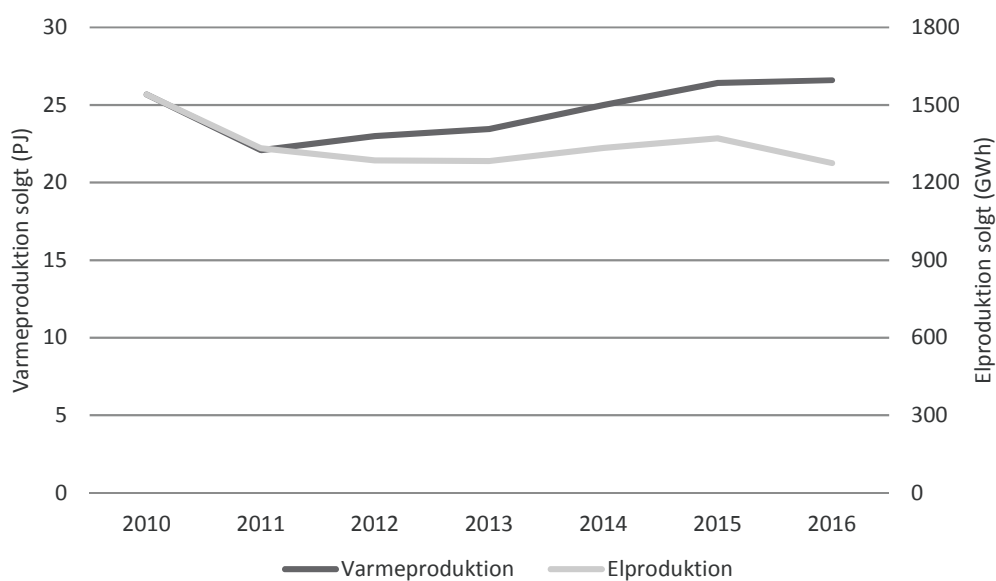
Figur 14: Forbrændingsanlæggenes produktion af varme og el, 2010-2016. %-tallet i parentes angiver, hvor stor en andel forbrændingsanlæggenes produktion udgør af Danmarks samlede fjernvarme og el-forbrug.



Note: Det samlede danske hhv. el- og varmeforbrug stammer fra Energistyrelsens årlige energistatistik (link: <https://ens.dk/service/statistik-data-noegletal-og-kort/maanedlig-og-aarlig-energistatistik>)

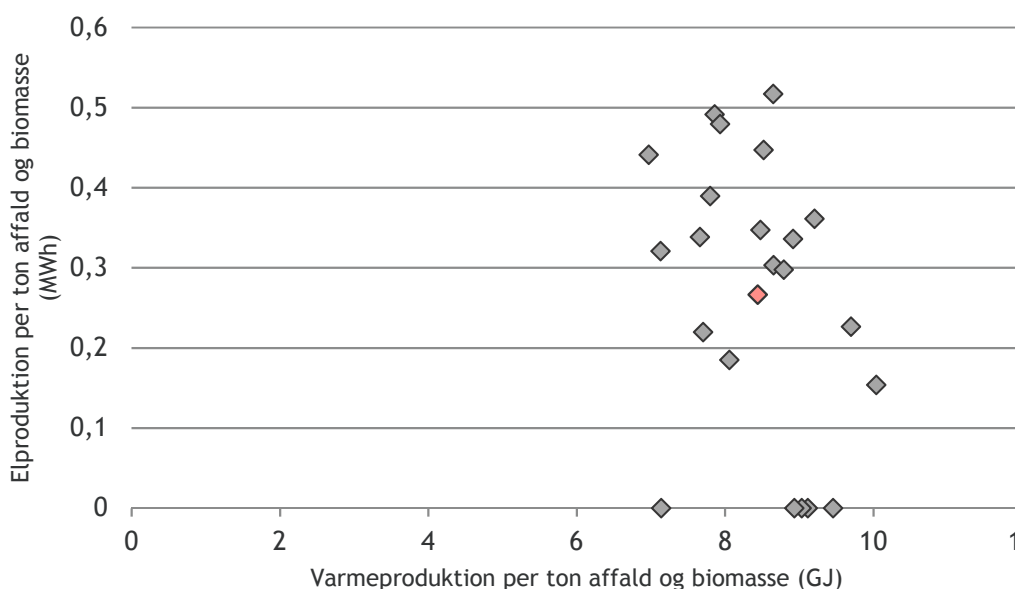
Figur 15 viser den samlede el- og varmeproduktion fra affaldsforbrændingsanlæg i perioden 2010 til 2016. Det bemærkes, at affaldsforbrændingsanlæggene fra 2011 har øget varmeproduktionen, især som følge af at affaldsforbrændingsanlæggene har installeret røggaskondensering, som bidrager til at øge den samlede energieffektivitet.

Figur 15: Den samlede el- og varmeproduktion fra 2010 – 2016, dedikerede forbrændingsanlæg.



Figur 16 viser netto el- og varmeproduktion pr. ton affald og biomasse. Enkelte mindre dedikerede forbrændingsanlæg, 5 af de 22, producerede alene varme, mens de øvrige 17 anlæg producerede både el og varme. Nogle anlæg, der både har kraftvarmeovne og rene varmeproducerende ovnlinjer, har en relativt lav samlet el-produktion, når det måles i forhold til anlæg, der udelukkede har kraftvarmeovne. Forskellen på energieffektiviteten kan desuden findes i anlæggets alder, konstruktionen af anlægget samt i brændværdien i det tilførte brændbare affald.

Figur 16: Netto el- og varmeproduktion pr. ton affald og biomasse, dedikerede forbrændingsanlæg. Den røde firkant angiver gennemsnittet.

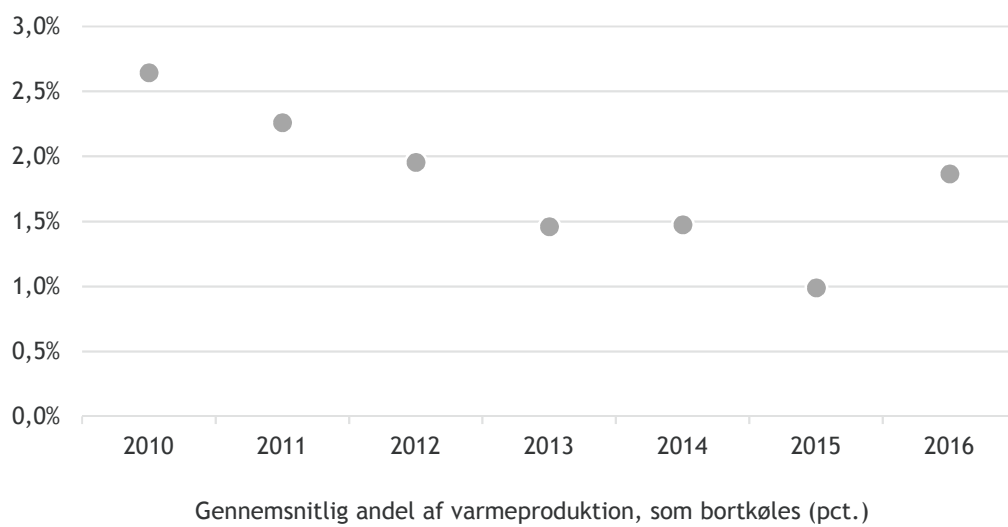


Note 1: Anlæg, der alene producerer varme, er markeret på x-aksen. I nogle anlægs energiproduktion indgår også energi fra forbrænding af en andel biomasse.

Note 2: Forholdet mellem et anlægs producerende MWh el og GJ varme pr. ton affald er påvirket af den driftsøkonomiske optimering, og afspejler ikke den tekniske energieffektivitet. Lave elpriser kan derfor tendentielt betyde højere varmeproduktion.

Langt det meste af varmen fra forbrændingsanlæggene udnyttes i fjernvarmesystemet. Siden 2010 er andelen af bortkølet varme reduceret fra ca. 2,6 % til ca. 1,9 %, dog med en stigning fra 2015 til 2016, jf. figur 17.

Figur 17: Gennemsnitlig andel af varmeproduktionen som bortkøles, 2010-2016.



6 Emissioner og restprodukter

Der er fastsat miljømæssige minimumskrav til forbrænding i EU.

Når affald forbrændes, opstår der en aske- og slaggedel, som ikke kan forbrændes og dermed ikke omsættes i forbrændingsprocessen. Slaggen udgør typisk ca. 17 % af den samlede indfyrede affaldsmængde og består især af uorganiske stoffer og mineraler samt metaller.

Den største andel af slaggen anvendes i forbindelse med vejbyggeri, havneudvidelser og andre bygningskonstruktioner. En stadig større andel af metallerne i forbrændingslaggen genanvendes.

Forbrænding af affald medfører desuden en mængde restprodukter fra røggasrensningen. Mængden svarer til ca. 3 % af affaldet og sendes i dag til deponering i Norge og Tyskland.

Endelig giver affaldsforbrænding anledning til en række luftemissioner, der typisk måles kontinuerligt. Således måles SO₂, HCl, TOC, CO, NO_x og totalstøv (partikler) kontinuerligt. Emissioner af HF, dioxin og tungmetaller måles ved stikprøver.

Figur 18a-21a viser emissioner pr. ton affald for de parametre, der skal måles kontinuerligt ved forbrænding af affald – vist fra mindste til største emission for hvert stof.

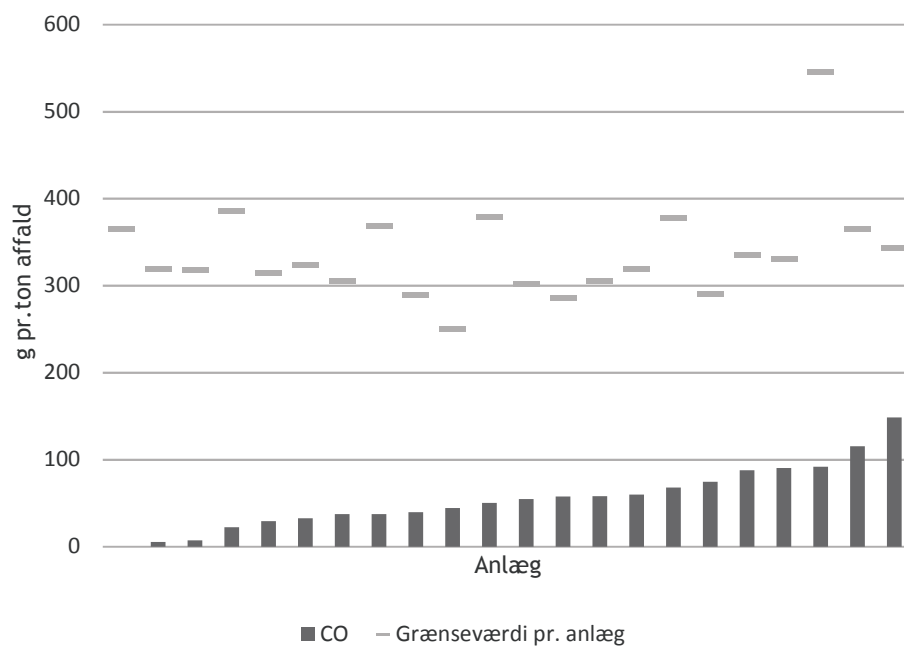
De stiplede linjer viser udledningen (g pr. ton affald), hvis koncentrationen af stoffet i røggassen var lig EU-grænseværdien (mg/Nm³)⁸. Søjlerne viser dedikerede anlægs faktiske udledning (g pr. ton affald). Forbrændingsanlæggene er udstyret med rensningsudstyr, der under normal drift er optimeret til at overholde grænseværdierne.

Figur 18b-21b viser udviklingen i de samlede vægtede emissioner for 4 parametre (CO, Partikler, NO_x og SO₂) pr. ton affald i perioden 2010 til 2016.

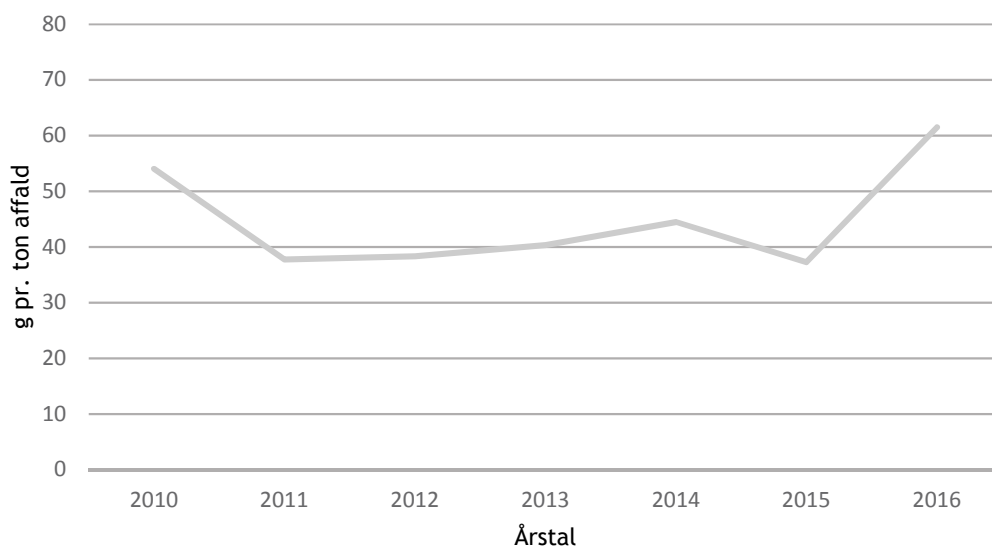
Som det fremgår af figur 18a, så holdt udledningen af CO fra affaldsforbrænding sig generelt under grænseværdien i 2016. I periode 2011 til 2015 lå udledningen forholdsvis stabilt, jf. figur 18b.

⁸ Grænseværdierne er af EU fastsat efter røggasmængde (g/Nm³). Da røggasmængden pr. ton affald varierer fra anlæg til anlæg, vil udledningen (g pr. ton affald) også variere, når udledningen beregnes på baggrund af EU-grænseværdierne. For NO_x er der to forskellige grænseværdier, idet der er en højere grænseværdi for ovnlinjer, der var i drift den 28. december 2002, og som har en kapacitet på højst 6 ton/time. I figuren er angivet den høje grænseværdi for et anlæg, hvis mindst én af ovnlinjerne på anlægget har denne grænseværdi.

Figur 18a: Udledning af CO, der måles kontinuerligt (g pr. ton affald), dedikerede affaldsforbrændingsanlæg, 2016.



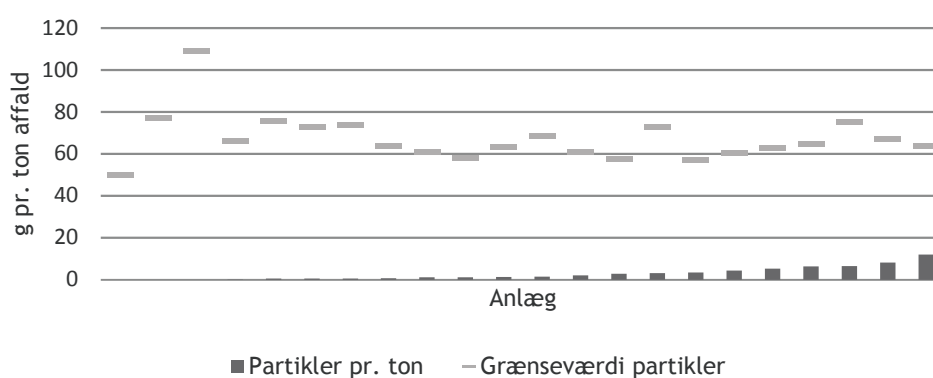
Figur 18b: Udvikling i udledning af CO (g pr. ton affald), dedikerede affaldsforbrændingsanlæg, 2010-2016.



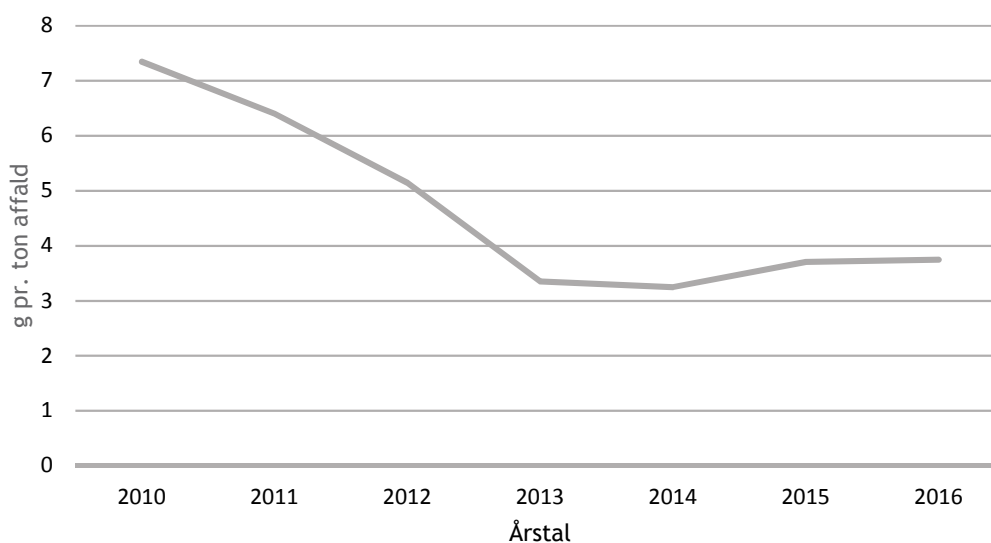
Note: Stigning i udledning af CO fra 2015 til 2016 skyldes især driftsmæssige udfordringer for et større anlæg i 2016.

Udledningen af partikler fra affaldsforbrænding var under grænseværdien i 2016. I perioden 2010 til 2013 blev udledningen af partikler pr. ton halveret, og den har fra 2013 til 2016 stabiliseret sig jf. figur 19b, bl.a. som følge af installering af røggaskondensering.

Figur 19a: Udledning af partikler, der måles kontinuerligt (g pr. ton affald), dedikerede affaldsforbrændingsanlæg, 2016.



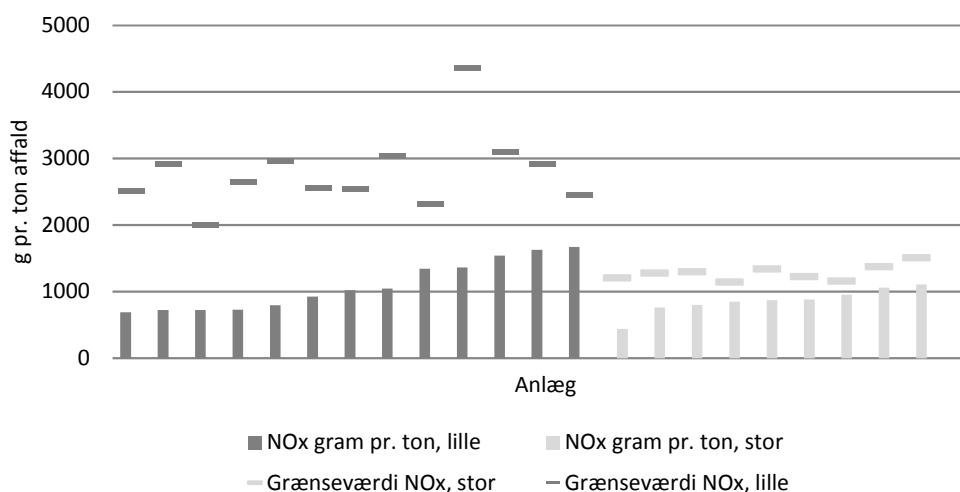
Figur 19b: Udvikling i udledning af partikler (g pr. ton affald), dedikerede affaldsforbrændingsanlæg, 2010-2016.



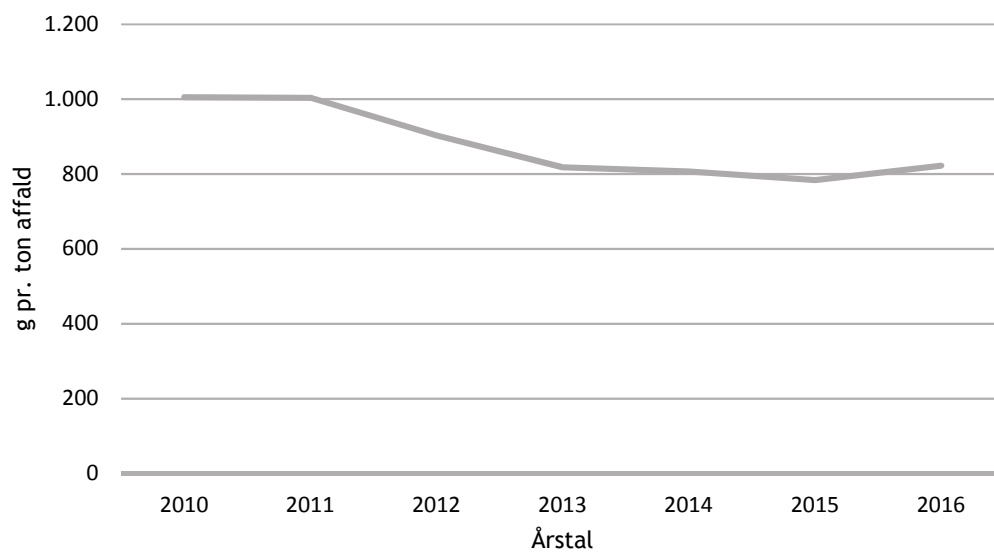
Generelt var udledningen af NO_x fra affaldsforbrænding under grænseværdien, for henholdsvis store og små ovnlinjer. I perioden 2010 til 2013 blev udledningen af NO_x pr. ton affald reduceret med ca. 20 %, og den har fra 2013 til 2016 stabiliseret sig på samme niveau (se figur 20b).

Der er forskellige NO_x grænseværdier afhængig af ovnkapaciteten på det enkelte affaldsforbrændingsanlæg, grænsen går ved 6 tons affald pr. time.

Figur 20a: Udledning af NO_x, der måles kontinuerligt (g pr. ton affald), dedikerede affaldsforbrændingsanlæg, 2016.

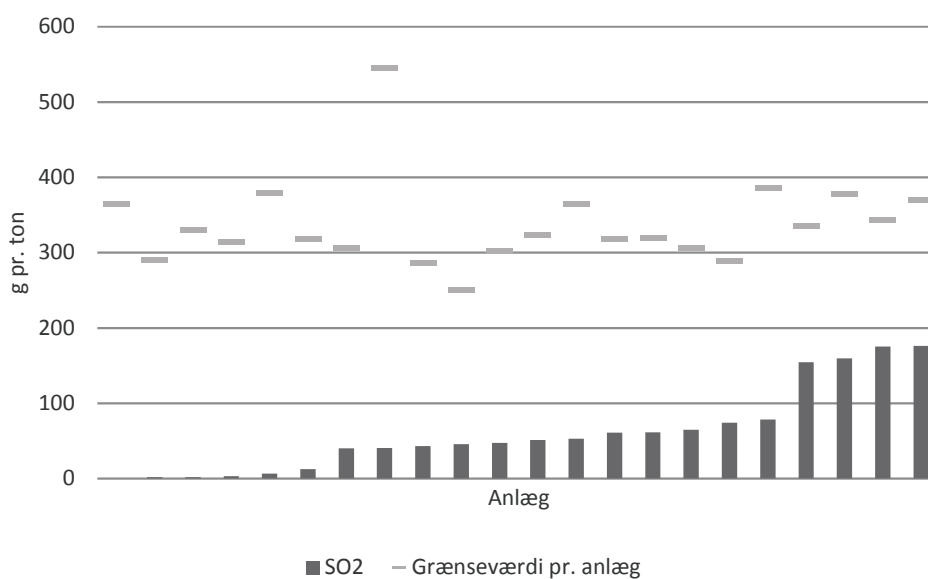


Figur 20b: Udvikling i udledning af NO_x (g pr. ton affald), dedikerede affaldsforbrændingsanlæg, 2010-2016.

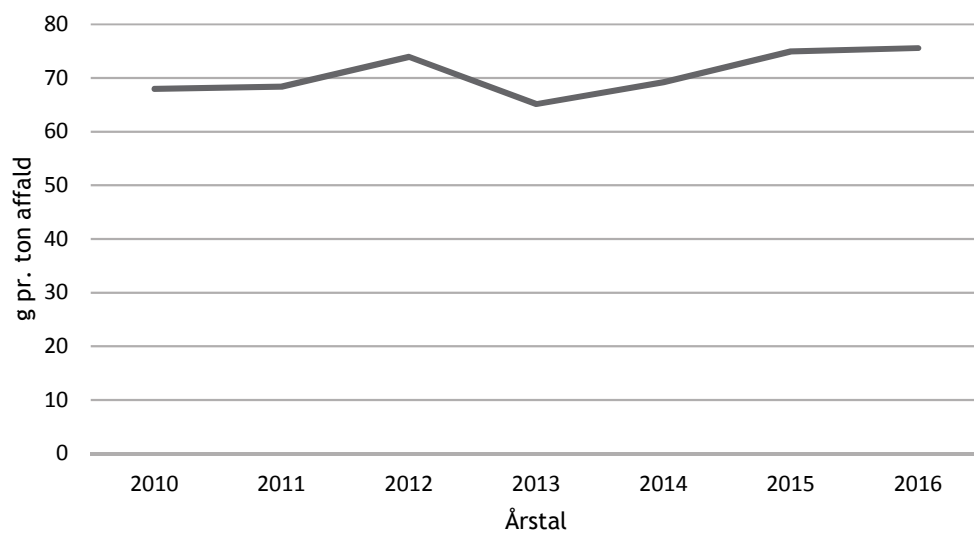


Generelt var udledningen af SO₂ fra affaldsforbrænding under grænseværdien i 2016. I perioden 2010 til 2016 er udledningen af SO₂ pr ton affald steget med ca. 11 %, se figur 21b.

Figur 21a: Udledning af SO₂, der måles kontinuert (g pr. ton affald), dedikerede affaldsforbrændingsanlæg, 2016.



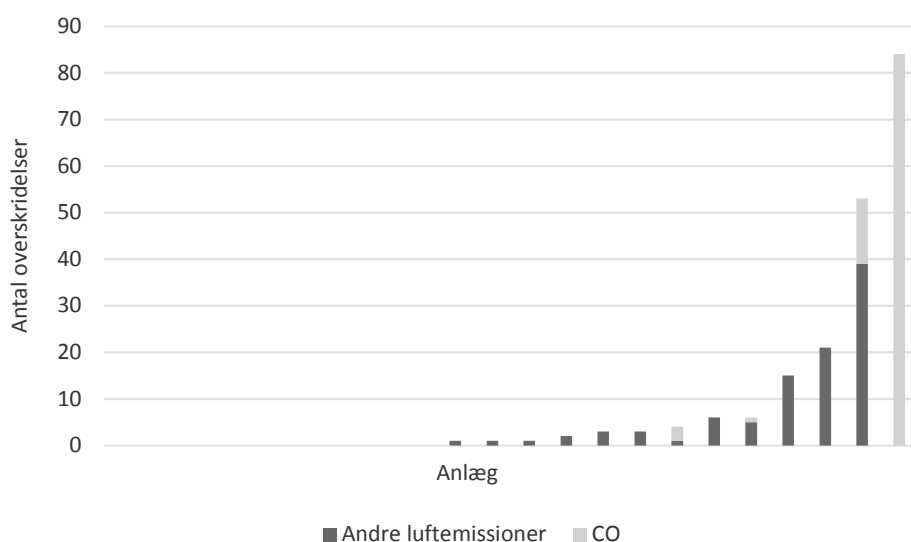
Figur 21b: Udvikling i udledning af SO₂ (g pr. ton affald), dedikerede affaldsforbrændingsanlæg, 2010-2016.



Flere af de 22 dedikerede forbrændingsanlæg har haft overskridelser af vilkårene for døgnmiddelværdier i deres miljøgodkendelse. Der er en generel tendens til, at færre forbrændingsanlæg har nogen eller kun meget få overskridelser (1-2). Der var fortsat enkelte – især anlæg med gamle ovnlinjer fra før 2000 – som havde mange overskridelser, og især koncentreret om overskridelser af CO. Flere af disse ovnlinjer er under udfasning, hvorfor det forventes, at antallet af overskridelser fortsat vil falde. I 2010 var antallet af overskridelser samlet set 634, mens det i 2016 var 200 for dedikerede forbrændingsanlæg.

I 2016 var der 13 anlæg med og 9 anlæg uden enkeltoverskridelser.

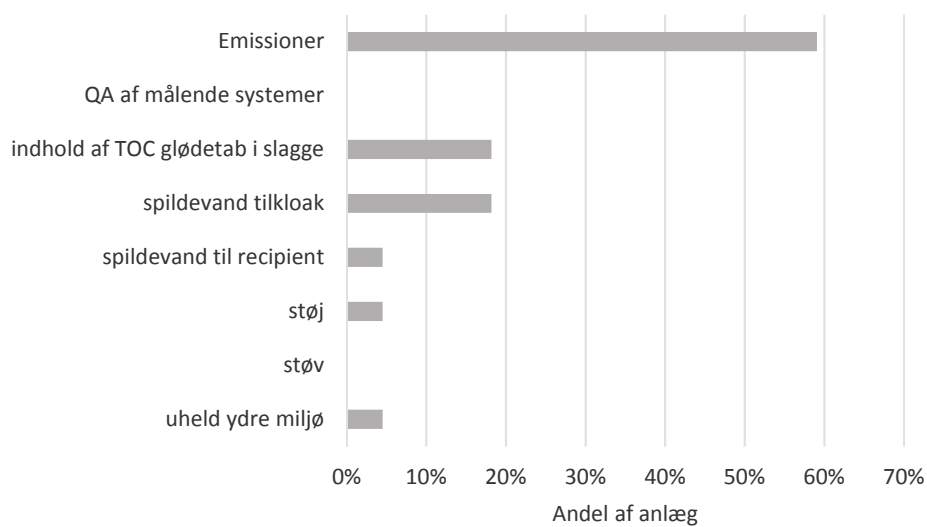
Figur 22: Antal enkeltoverskridelser af luftemissioner, dedikerede forbrændingsanlæg, 2016.



Figur 23 viser, hvilke vilkårsoverskridelser af døgnmiddelværdier anlæggene i øvrigt har haft i 2016.

Der var især vilkårsoverskridelser for luftemissioner, TOC glødetab i slagge og spildevandsudledninger.

Figur 23: Vilkårsoverskridelser, dedikerede forbrændingsanlæg, 2016.



7 Om BEATE

I BEATE indsamles de data, som fremgår af affaldsbekendtgørelsen. De indsamlede data gennemgår en kvalitetssikring, men det kan ikke udelukkes, at der er enkelte dataset, der ikke er opgjort på samme grundlag. Det giver en usikkerhed i anvendelsen af data. BEATE er en resultatbenchmarking, der beskriver de enkelte anlægs udvikling og branchen som helhed i det enkelte år og over flere år. BEATE forklarer ikke årsagerne til præstationerne for de enkelte anlæg og branchen. Ønsker man at undersøge og forklare de mere specifikke grunde til en given udvikling, kan man supplere med andre typer benchmarking, herunder matematiske modeller (DEA/SFA) eller procesbenchmarking, hvor man analyserer og sammenligner arbejdsprocesser. Ønsker man herudover at forklare, hvordan anlæggenes forskellige rammevilkår eller ændring af generelle rammebetingelser påvirker de enkelte anlæg, vil dette forudsætte yderligere analyser.

Kriteriet for at indgå i BEATE (BENchmarking Affaldsmodel Til Effektivisering) er, at anlægget kan modtage affald efter kravene i direktivet om industrielle emissioner/den danske forbrændingsbekendtgørelse. Følgende typer af anlæg er blevet bedt om at indrapportere:

- Dedikerede forbrændingsanlæg, hvor mindst 80% af den producerede energi stammer fra affald.
- Øvrige anlæg, der forbrænder mere end 20.000 tons affald om året.

Redskabet til indsamling af data er stillet til rådighed af Energistyrelsen. Incentive har udarbejdet redskabet i samarbejde med brancheforeningerne og indsamlet, kvalitetssikret og behandlet data. Foreningerne har haft adgang til data fra de anlæg, der er medlem af de respektive foreninger, og har bistået med kvalitetssikringen af data.