



MILJØREDEGØRELSE 2020

Miljødeklaration samt redegørelse for miljøpåvirkning for
statusåret 2020 fra dansk el- og kraftvarmeproduktion

Indholdsfortegnelse	2
Introduktion	3
Miljødeklaration 2020	4
Miljøberetning 2020	5
Miljøberetning for statusåret 2020	6
Elkapacitet, -produktion og -forbrug i Danmark	7
Brændselsforbrug	8
CO ₂ -udledning i fortsat fald	9
Øvrige miljøpåvirkninger	10
Ordliste	11

ELSEKTORENS MILJØPÅVIRKNING

Energinet udgiver Miljøredegørelse 2020, som består af Miljødeklarationen og Miljøberetningen. Mens Miljødeklarationen beskriver miljøpåvirkninger ved elforbrug i Danmark, beskriver Miljøberetningen miljøpåvirkningerne fra elsektorens produktionsanlæg.

Miljøberetningen forholder sig desuden til de kommende 10 års udvikling inden for sektoren både med hensyn til luftemissioner samt den generelle udvikling på produktionssiden i elsystemet.

Med til udgivelsen findes både regnskabspraksis for miljødeklarationen samt baggrundsdata til figurerne til miljøberetningen, som begge kan findes på <https://energinet.dk/El/Gron-el/Deklarationer> sammen med denne rapport.



LÆSEVEJLEDING

Miljøredegørelse 2020 samler for første gang miljødeklarationen, der måler miljøpåvirkninger ved forbrug af en gennemsnitlig kWh el i 2020, og miljøberetningen, der måler miljøpåvirkninger ved produktion af en gennemsnitlig kWh el i 2020 samt de samlede miljøpåvirkninger fra elsektoren, i én samlet udgivelse.

Indledningsvist vises resultaterne for dette års miljødeklaration. Herefter følger miljøberetningen for statusåret 2020.

MILJØDEKLARATION 2020

Miljødeklarationen er en god indikator for den grønne omstilling i Danmark. Den angiver brændselsfordelingen samt de tilhørende miljøpåvirkninger ved forbrug af en kWh el. Miljødeklarationen giver et billede af teoretisk selvforsyningsgrad, hvor dansk elproduktion og -forbrug balanceres time for time. Den korrigerer desuden for handel med de elforbundne nabolande samt tab i eltransmissionsnettet. Energinet henviser til timedeklarationen til bestemmelse af den fysiske sammensætning af el i stikkontakten. Den kan findes på <https://energinet.dk/El/Gron-el/Deklarationer>

MILJØBERETNING 2020

Miljøberetningen redegør for miljøpåvirkninger i forbindelse med dansk el- og kraftvarmeproduktion i det forgangne år. Dertil indeholder den en tiårig prognose for den forventede udvikling i den samlede danske elsektor samt de tilhørende miljøpåvirkninger.

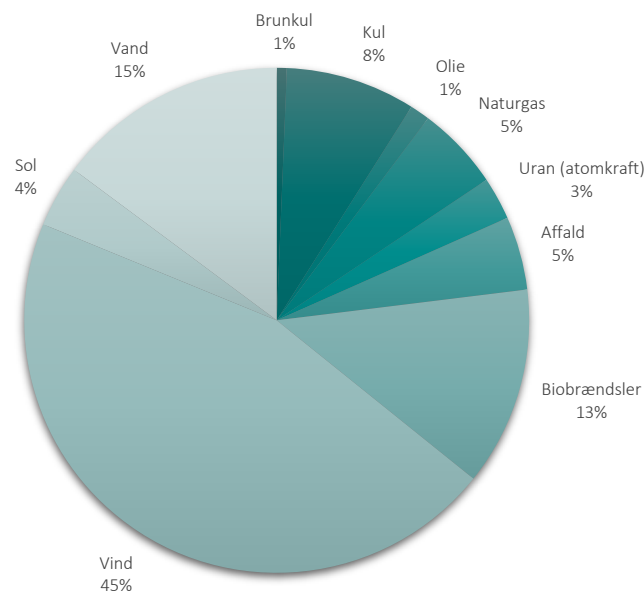
Miljøberetningen giver desuden et overblik over udviklingen af CO₂-intensiteten ved produktion af en kWh el.

MILJØDEKLARATION 2020

Bemærk: Afventer endelig revision.

Miljødeklaration for 2020	125 % metode	200 % metode
Emissioner til luft	g/kWh	
CO ₂ , g/KWh	122	140
CH ₄ Metan	0,09	0,11
NO ₂ Lattergas	0,002	0,003
CO ₂ -ækvivalenter i alt	125	143
SO ₂ Svovldioxid	0,04	0,04
NO _x (kvælstofilter)	0,16	0,21
CO (Kulilte)	0,13	0,18
NMVOG (uforbrændte kulbrinter)	0,02	0,02
Partikler	0,01	0,02
Restprodukter	g/kWh	
Kulflyveaske	3,4	3,7
Kulslagge	0,6	0,6
Afsvovlingsprodukter	1,2	1,3
Slagge Affaldsforbrænding)	6,5	9,9
RGA (røggasaffald)	1,0	1,5
Bioaske	1,1	1,6
Radioaktivt affald (mg/kwh)	0,06	0,06
NB! Tallene er uden tab i distributionsnettet.		

Miljødeklaration 2020



Elproduktion i Danmark, import og eksport (MWh)							
Elproduktion fra Brændsler	Centrale	Decentrale	Egetforbrug	I alt DK	Heraf anvendt i DK	Import	Dækning af forbrug i alt
Kul	2.857.348	148	26	2.857.522	2.735.242	157.564	2.892.805
Olie	82.181	9.267	17.761	109.209	105.166	337.479	442.644
Naturgas	220.115	1.071.676	9.467	1.301.258	1.258.963	610.572	1.869.535
Biobrændsler	2.805.144	1.677.818	24.096	4.507.058	4.322.916	107.487	4.430.403
Affald	0	1.444.693	219.171	1.663.864	1.609.682	25.913	1.635.595
Uran (atomkraft)						952.549	952.549
Brunkul						224.009	224.009
Vind		16.330.215		16.330.215	14.996.658	802.147	15.798.805
Sol		697.463	479.805	1.177.268	1.162.456	215.248	1.377.704
Vand		17.105		17.105	16.183	5.143.613	5.159.796
I alt	5.964.788	21.248.386	750.325	27.963.499	26.207.266	8.576.581	34.783.847

Miljødeklaration 2020

Miljødeklarationen beskriver miljøpåvirkninger ved elforbrug i Danmark. Opgørelsen er baseret på en time for time-opgørelse af produktion, forbrug og udveksling.

Opgørelsen er baseret på en såkaldt nettoopgørelse, hvor dansk produktion forbeholdes danske forbrugere.

Når der i en time produceres mere i Danmark, end der forbruges, eksporteres overskydende miks af produktion.

Når der produceres mindre i Danmark, end der forbruges, dækkes der ind med import.

Fordelingen på brændsler er baseret på Energistyrelsens brændselstælling.

Fordelingen på brændsler time for time for import er baseret på ENTSO-E's transparensplatform



MILJØBERETNING 2020

Energinet redegør i overensstemmelse med Lov om elforsyning (LBK nr. 119 af 6. februar 2020) for de væsentligste miljøforhold fra dansk el- og kraftvarmeproduktion.

Miljøberetning 2020 indeholder de lovpligtige beskrivelser:

- Statusopgørelse for miljøpåvirkninger fra dansk el- og kraftvarmeproduktion i 2020.
- Prognose for 2021-2030 for elproduktion, brændselsforbrug og emissioner til luften*.

Statusopgørelsen for 2020 i miljøberetningen er baseret på miljødeklarationen for el for 2020. Prognosen for årene frem til 2030 er baseret på modelberegninger foretaget i Energinets markedsmodel, SIFRE, som i detaljer simulerer det danske el- og varmesystem.

Data til modelberegninger stammer fra Energistyrelsens Analyseforudsætninger til Energinet 2020.

For en yderligere beskrivelse af datagrundlag bag miljøberetning 2020, herunder Energistyrelsens analyseforudsætninger til Energinet 2020, henvises til selvstændige dokumenter på www.energinet.dk.

*Der henvises henvises til bagvedliggende baggrundsdata vedr. prognosen for andre emissioner til luften end CO₂ på <https://energinet.dk/El/Gron-el/Deklarationer>

SAMMENFATNING

Vind, sol og biobrændsler fortrængte i 2020 store mængder kul og gas til el- og kraftvarmeproduktion. Således er CO₂-udledningen fra el- og kraftvarmeproduktion faldet til et rekordlavt niveau på blot 5,2 mio. ton.

Stigningen i forbruget af biobrændsler sammen med en forøgelse i mængden af affald til affaldsforbrænding bevirker, at emissioner af svovldioxid (SO₂), kvælstofoxider (NO_x) og øvrige luftemissioner bibeholdes på et stabilt niveau i forhold til de foregående år.

I 2020 var de nordiske elpriser ekstraordinært lave, hvilket også har været en medvirkende årsag til, at den samlede danske elproduktion fra termiske anlæg er faldet, og at nettoimporten steg med 17,8 pct. i forhold til 2019.



VIND OG SOL

I 2020 satte vind og sol ny rekord med en samlet produktion på 17.507 GWh, hvilket udgjorde 63 pct. af den samlede danske elproduktion.



TERMISK PRODUKTION

Centrale værker lukkes, og der produceres fortsat mindre el på termiske anlæg. Desuden stiger forbruget af biobrændsel fortsat, og i 2020 udgjorde det knap halvdelen af brændselsforbruget til el- og kraftvarmeproduktion.



ELKAPACITET, -PRODUKTION OG -FORBRUG I DANMARK

Figuren nederst til venstre viser udviklingen i den danske elproduktion og dens sammensætning sammen med bruttoelforbruget historisk og fremskrevet.

Fremskrivningen er fremhævet med skraverede søjler og stiplede linje. Figuren viser, at elforbruget de seneste 30 år er steget fra omtrent 30 TWh/år til knap 35 TWh/år i 2020, og at dette vil stige markant mere de kommende ti år med øget elektrificering af samfundet så som nye datacentre, elbiler, Power-to-X og varmepumper i fjernvarmen og til individuel opvarmning.

Tabellen nederst til højre viser en række nøgletal for elproduktionen i Danmark, og hvordan de har udviklet sig fra 2019 til 2020. Her fremgår det, at den samlede danske elproduktion er faldet en smule, hvorimod elforbruget er steget. Det har medført en øget

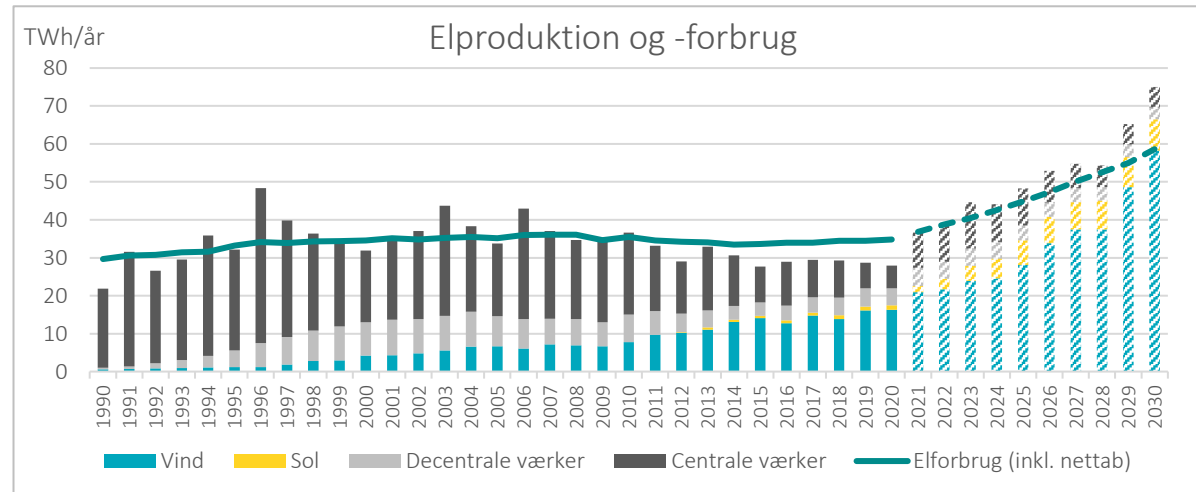
nettoimport på 17,8 pct. Opdelingen af elproduktionen viser derudover at det samlede danske elproduktionsmix er blevet grønnere i forhold til 2019.

Tabellen øverst til højre viser udviklingen i installeret eleffekt opdelt efter anlægstype. For de centrale og decentrale værker differentieres der mellem total registreret eleffekt og samlet eleffekt, som i løbet af 2020 har leveret el til elnettet og dermed kan klassificeres som aktiv. Reduktionen på 250 MW central aktiv eleffekt skyldes lukningen af Amagerværkets kulfyrede Blok 3 (AMV3).

I løbet af 2020 er der således blevet lukket 262 MW termiske værker, mens der er registreret 383 MW ny vind og sol i systemet. Det giver samlet set en forøgelse i den aktive installerede eleffekt på 120 MW i 2020.

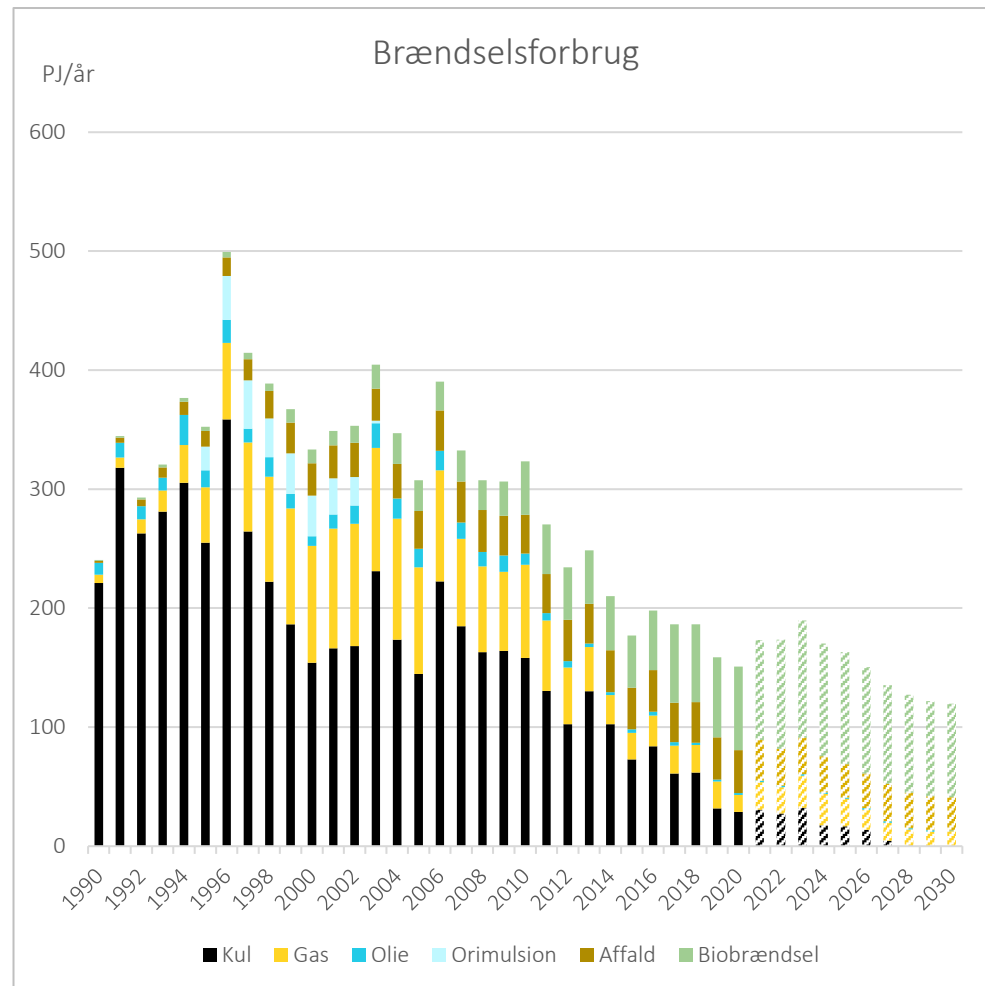
Eleffekt opdelt efter anlægstype	Primo 2020	Ultimo 2020	Ændring
	MW	MW	MW
Vind	6.107	6.272	165
Sol	1.084	1.302	218
Vand	7	7	0
Centrale værker (heraf aktive)	6.189 (4.373)	5.669 (4.123)	-520 (-250)
Decentrale værker (heraf aktive)	2.614 (2.335)	2.551 (2.322)	-63 (-12)
Total (heraf aktive)	16.001 (13.905)	15.801 (14.026)	-200 (120)

Nøgletal for elproduktionen i Danmark	2019	2020	Ændring 19-20
	GWh	GWh	%
Nettoelproduktion	28.684	27.964	-2,5 %
Nettoimport	5.792	6.820	17,8 %
Elforbrug (inkl. nettab)	34.475	34.784	0,9 %
Opdeling af elproduktion	GWh	GWh	%
El fra centrale værker	6.717	5.965	-11,2 %
El fra decentrale værker	4.825	4.474	-7,3 %
El fra vindmøller	16.161	16.330	1,0 %
El fra solceller	963	1.177	22,2 %
El fra vandkraft	17	17	0,6 %



BRÆNDSELSFORBRUG

Det samlede brændselsforbrug til el- og kraftvarmeproduktion fremgår af figuren nedenfor. Fremskrivningen er fremhævet med skraverede søjler. Tabellen nederst på siden sammenholder brændselsforbruget opdelt efter brændselstype fra 2020 med 2019. Overordnet er brændselsforbruget faldet med 7,7 PJ fra 2019 til 2020, som dermed bliver et år med et historisk lavt forbrug af brændsler i el- og kraftvarmesektoren. Dette skyldes blandt andet, at el fra vind og sol fortrænger termisk elproduktion, og at 2020 havde en mild vinter med historisk få frost- og isdøgn, samt en højere årsmiddeltemperatur end gennemsnitligt ifølge DMI, hvilket reducerer det samlede behov for fjernvarme.



KUL UDFASES

Kulforbruget i den danske elsektor var i 2020 rekordlavt. Forbruget er faldet med 2,9 PJ i forhold til 2019, hvilket svarer til en reduktion på 9,2 pct.

GASFORBRUGET FALDT

Ligeledes er gasforbruget faldet fra 22,5 PJ til 14,2 PJ fra 2019 til 2020. Siden gasforbruget til el- og kraftvarmeproduktion toppede i 2003 med 104 PJ, har forbruget ikke været lavere end det var 2020.

BIOBRÆNDEL VINDER FREM

På trods af en generelt lavere elproduktion fra danske termiske anlæg er forbruget af biomasse og biogas til el- og kraftvarmeproduktion steget med henholdsvis 4,6 pct. og 6,9 pct. Ud af det samlede brændselsforbrug udgjorde biobrændsel i 2020 47 pct. mod 42 pct. i 2019.

HISTORISK HØJT AFFALDSFORBRUG

Affaldsforbruget er siden 2019 steget med 0,25 PJ resulterende i et forbrug på 35,9 PJ. Det er det største registrerede forbrug af affald til el- og kraftvarmeproduktion i perioden fra 1990. Stigningen fra 2019 svarer til 0,7 pct. Det er mindre end stigningen på 4,4 pct. mellem 2018 og 2019.

CO₂-UDLEDNING I FORTSAT FALD

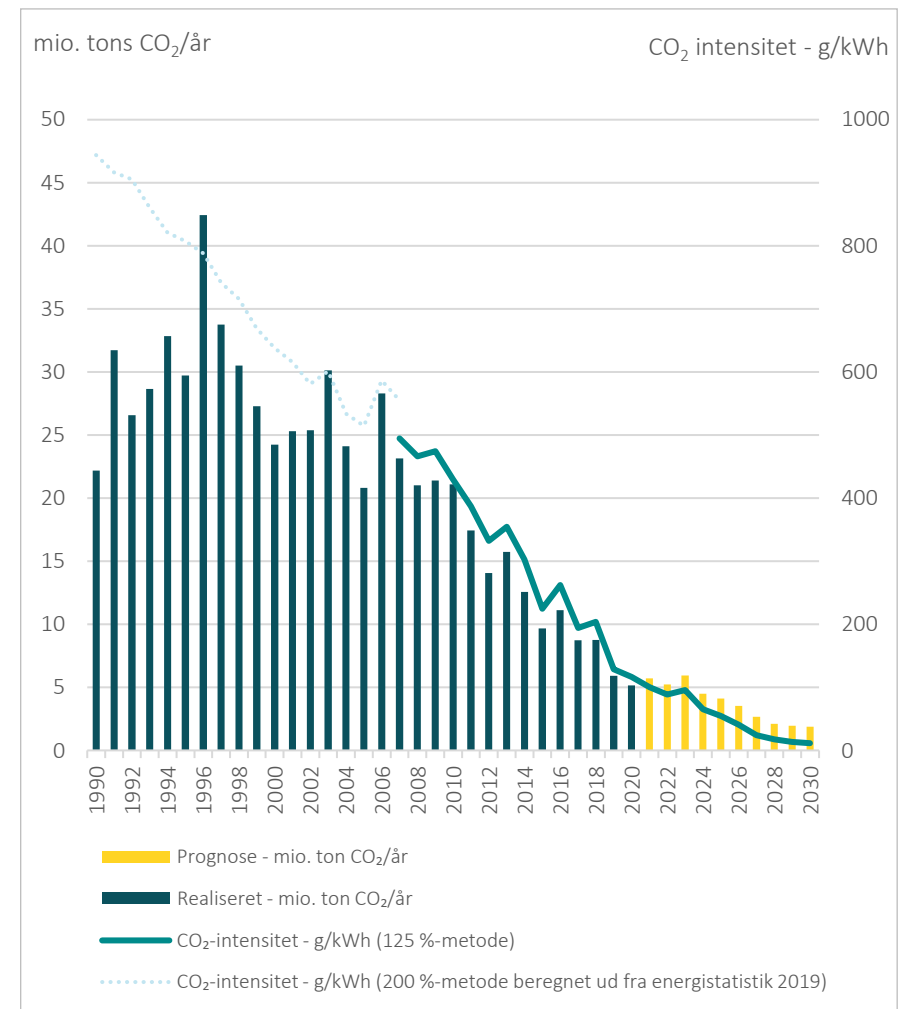
Udledningen af CO₂ fra el- og kraftvarmeproduktion er fortsat nedadgående. I 2020 var den samlede CO₂-udledning således 5,2 mio. ton mod 5,9 mio. ton i 2019. Det svarer til et fald på knap 13 pct. Faldet skyldes hovedsageligt lavere produktion på kul- og gasfyrede kraftværker. Elforbruget samt elproduktionen fra VE i 2020 holdt sig imidlertid nogenlunde på niveau med det i 2019. Importen af el er som følge heraf steget. Den importerede el stammede hovedsageligt fra vandkraft fra vores nordiske naboer.

Ligesom den totale udledning af CO₂ fra hele el- og kraftvarmesektoren er faldet, er CO₂-intensiteten pr. produceret kWh el også i fortsat fald. I 2019 udledte en gennemsnitlig danskproduceret kWh el 129 g CO₂ mens en tilsvarende kWh el i 2020 blot udledte 117 g CO₂. Det er endnu engang ny rekord!

FORTSAT FALD I UDLEDNINGEN AF CO₂

Prognosen for udledningen af CO₂ viser igen i år at de samlede udledninger af CO₂ fra el- og kraftvarmeproduktion stagnerer frem til 2025, hvorefter de igen vil begynde at falde. Ca. 61 pct. af den udledte CO₂, der er tilbageværende i 2030 fra dansk el- og kraftvarmeproduktion, stammer fra forbrænding af affald, mens størstedelen af de resterende ca. 39 pct. stammer fra gas fra det kollektive gasnet, der i CO₂-opgørelsen regnes som naturgas. Samme mønster forventes for CO₂-intensiteten, der blandt andet på grund af kraftig udbygning med vind og sol ventes under 12 g CO₂/kWh el produceret i 2030. I 2030 er produktionen fra de nye energikilder talt med som dansk produktion.

UDLEDNING AF CO₂ FRA ELPRODUKTIONEN – 1990 TIL 2030



ØVRIGE MILJØPÅVIRKNINGER

Øvrige miljøpåvirkninger fra el- og kraftvarmeproduktion vedrører både øvrige luftemissioner og diverse affaldsprodukter. Udviklingen i luftemissioner fremgår af de to nedenstående figurer. Den nedadgående tendens skyldes hovedsageligt, at sol og vind de seneste år har fortrængt traditionelle fossile brændsler.

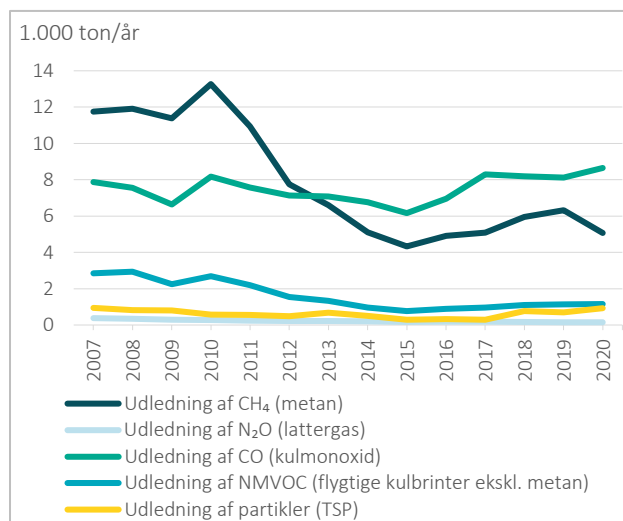
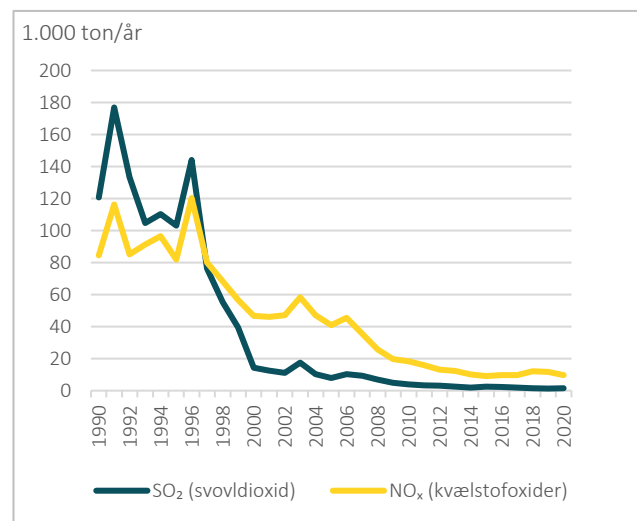
Figuren til venstre viser, at udledningen af svovldioxid og kvælstofoxider er faldende og har været det i det meste af perioden fra 1990-2020. Det markante fald i NO_x-udledningen skyldes blandt andet, at mange anlæg, især centrale kraftvarmewærker, har fået installeret de-NO_x-anlæg og lav-NO_x-brændere. Det forventes, at kurven flader ud, og at emissionerne af SO₂ og NO_x frem mod 2030 vil bibeholde et stabilt niveau.

Figuren i midten viser en række øvrige luftemissioner, som også har været faldende siden 2007. Over hele perioden har der generelt været et fald i disse udledninger, men i løbet af de seneste ca. 5 år er udviklingen stagneret. Det skyldes stigningen i mængden af biobrændsler,

som generelt udleder flere af disse stoffer i forhold til brændslernes energiindhold.

I forhold til klimapåvirkning er det især værd at lægge mærke til metan og lattergas, som begge er stærke drivhusgasser, hvor metan regnes for at være 28 gange værre end CO₂ pr. udledt ton og lattergas 265 gange være end CO₂ pr. udledt ton. Udledningen af metan faldt fra 6,3 kton i 2019 til 5,1 kton i 2020, mens udledningen af lattergas steg fra 151 ton i 2019 til 152 ton i 2020.

Tabellen til højre viser, i overensstemmelse med udviklingen i brændselsforbruget fra forrige slide, at restprodukterne fra afbrænding af kul, det vil sige, kulslagge, kulflyveaske og afsvovlingsprodukter, er faldet, mens mængden af bioaske samt slagge og RGA fra affaldsforbrænding er steget de sidste to år.



Nøgletal for Danmark	2018	2019	2020
Restprodukter fra el- og kraftvarmeproduktion	Ton	Ton	Ton
Kulslagge	47.895	24.534	22.282
Kulflyveaske	278.274	142.545	129.461
Afsvovlingsprodukter	101.174	51.826	47.069
Bioaske	76.816	78.941	82.607
Slagge (Affaldsforbrænding)	588.453	614.167	618.447
RGA (Røggasaffald)	89.136	93.031	93.679

ORDLISTE

Biogas er en gas, hvis primære indhold er metan (CH_4) og kuldioxid (CO_2), som er dannet ud fra biologisk nedbrydning af eksempelvis gylle, rester af afgrøder og slagteriaffald. Regnes som CO_2 -neutralt. Se også *opgraderet biogas*.

Biomasse er en fællesbetegnelse for halm og træ (træpiller eller træflis). Regnes som CO_2 -neutralt, idet biomassen menes at have optaget den samme mængde CO_2 under vækst, som udledes under forbrændingen.

Brint/hydrogen (H_2) kan laves via elektrolyse og bruges i industrielle processer, til opgradering af biogas eller til at fremstille syntetiske brændsler til eksempelvis tung transport. Se også *opgraderet biogas*.

Centrale kraftværker/kraftvarmeværker er kraftværker/kraftvarmeværker placeret på områder, der er udpeget som "centrale pladser". Har traditionelt været de største værker målt på el-effekt.

CO_2 (kuldioxid) dannes ved forbrænding af kulstofholdige brændsler. Både fossile brændsler som kul, naturgas og olie samt VE-brændsler indeholder kulstof og danner derfor CO_2 ved forbrænding. CO_2 fra VE-brændsler regnes traditionelt som klimaneutrale.

Decentrale kraftværker/kraftvarmeværker er alle termiske værker, der ikke er definerede som centrale. Er ofte mindre (lavere el-effekt) i forhold til centrale værker.

De- NO_x -anlæg anvendes til rensning af røggas for NO_x . Dette kan gøres ved, at røggassen reagerer med ammoniak NH_3 , hvorved NO_x omdannes til nitrogen (N_2) og vand (H_2O).

El-effekt og -kapacitet er et mål for den effekt – eller kapacitet – som et kraftværk kan producere elektricitet med og måles i Watt (W). En produktion på 1 MW (megawatt) i 1 time vil resultere i produktionen af 1 MWh (megawatt-time).

Elektrificering henviser til øget elproduktion og/eller -forbrug som evt. fortrænger fossile eller biobaserede brændsler. Dette kan eks. ske ved installation af vindmøller eller varmepumper.

Emissioner/emissionsfaktor henviser til udledningen af stoffer og restprodukter til vand, jord, luft, deponi mm. Emissionsfaktoren er et nøgletal for disse udledninger.

Fossile brændsler er brændsler, som er baseret på organisk materiale, der har ligget i undergrunden i millioner af år. Eksempler er kul, olie og naturgas, men affald har også en del, der regnes som fossilt brændsel.

Miljødeklaration for el udgives årligt af Energinet og beskriver den aktuelle miljøbelastning ved forbrug af 1 kWh el. Læs mere på: <https://energinet.dk/El/Gron-el/Deklarationer>

Nettab er det tab, som opstår, når elektricitet transporteres igennem elnettet, da den elektriske modstand i ledninger og kabler medfører, at en del af elektriciteten omdannes til varme. Nettabet er typisk 7-9 pct. fra producent til forbruger.

NO_x er en fællesbetegnelse for kvælstofoxiderne NO og NO_2 , der begge er forsurende gasser (syreregn) og bidrager til smog-dannelse (fotokemisk ozondannelse i den nederste del af atmosfæren). NO_x dannes ved forbrændingen af brændsler på termiske værker.

Opgraderet biogas/bionaturgas er biogas, hvor kuldioxiden (CO_2) er fjernet eller beriget med brint, og der derfor kun er metan (CH_4) tilbage. Se også *biogas* og *brint*.

Power-to-X/ PtX / P2X er teknologi der kan omdanne el til syntetiske brændsler, fx brint via elektrolyse.

SO_2 Svovdioxid dannes på grund af svovlindholdet i brændslet. Forskellige brændseltypen har forskelligt indhold af svovl og giver derfor anledning til større eller mindre udledning af SO_2 . Er en forsurende gas ligesom NO_x og kan derfor give anledning til syreregn.

Termisk/Termisk elproduktion Er produktionen fra et traditionelt kraftværk/kraftvarmeværk, hvor afbrændingen af et brændsel opvarmer og fordamper vand i en kedel. Denne damp kan herefter omdannes til elektricitet ved hjælp af en turbine. Det resterende energiindhold kan eventuelt omdannes til varme (fjernvarme) ved hjælp af varmevekslere.

Tørår er år med meget lidt nedbør i Norge og Sverige, hvorfor vandmagasinerne ved vandkraftværkerne ikke bliver så fyldte. Dermed er det ikke muligt at producere så meget elektricitet baseret på vandkraft, hvilket får priserne på elektricitet til at stige. Se også *vådår*.

VE. Forkortelse for vedvarende energi. Eksempler er elektricitet produceret fra vindmøller og solceller, eller traditionel termisk produktion baseret på biomasse.

VE-brændsler. Omfatter blandt andet biomasse og biogas, men også affald har en del, der regnes som VE-brændsel.

Vindindeks er et mål for, hvor meget vindenergi der har været til rådighed i en given periode i forhold til normen.

Vådår er år med meget nedbør i Norge og Sverige, hvilket betyder, at vandmagasinerne ved vandkraftværkerne fyldes helt op. Det er derfor muligt at producere meget elektricitet baseret på vandkraft, hvilket er med til at presse prisen ned på elektricitet.