

Forudsætninger for KP22-scenarier - Affald

Kontor/afdeling
Center for Systemanalyse

Dato
23-09-2022

J nr. 2022-15162

NJSK / MIS

Indholdsfortegnelse

1. Affaldsforudsætninger i scenarierne.....	2
1.1 Udviklingen i dansk produceret affald.....	2
1.2 Import af forbrændingseget affald	5
1.3 Energi- og CO ₂ -indhold i forbrændingseget affald.....	6
2. Kilder.....	8

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

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

www.ens.dk



1. Affaldsforudsætninger i scenarierne

I det følgende redegøres der for forudsætningerne bag scenarierne til *Klimaprogram 2022* (KP22), fsva. de fremtidige affaldsmængder, deres behandlingsform og de deraf følgende ændringer i forventet energiproduktion og klimapåvirkninger. Scenarierne til KP22 ("Bio & CCS", "E", "Adfærd" og "Nye markeder") er nærmere beskrevet i baggrundsnotatet "Metodebeskrivelse for KP22-scenarier".

Affaldssektorens klimapåvirkning er overordnet set afhængig af mængden af affald, dets sammensætning og hvordan det behandles. Da affaldsforbrænding tegner sig for hovedparten af affaldssektorens drivhusgasudledninger, fokuseres der i scenarierne på mulige udviklinger i de danske affaldsmængder, og hvordan disse behandles samt sammensætningen af det forbrændingsegnete affald.

Forbrændingsegnet affald omfatter i det følgende affald, der forbrændes på et af de dedikerede- eller multifyrede forbrændingsanlæg ekskl. farligt affald, der bortskaffes på specialanlæg, samt have- og parkaffald, som komposteres, anvendes til biogasproduktion eller energiudnyttes på de biomassefyrede kraftvarmeværker.

Da det forbrændingsegnete affalds sammensætning ikke kun er afhængig af udviklingen i behandlingen af dansk produceret affald men også af importeret forbrændingsegnet affald, redegøres der i det følgende også for antagelser om udviklingen i importeret affald til forbrænding.

1.1 Udviklingen i dansk produceret affald

Udviklingen i mængden af danskproduceret affald, som lægges til grund for scenarierne i KP22, er baseret på to forskellige forløb:

- EU-målopfyldelsesforløbet
- Det eksplorative forløb

EU-målopfyldelsesforløbet er baseret på en forudsætning om, at EU-genanvendelsesmålene for Danmark opfyldes for hhv. husholdnings- og husholdningslignende affald samt emballageaffald. Det vil sige, at udviklingen i de danskproducerede affaldsmængder og behandlingsformer lukker mankoen ift. opnåelse af EU-målene for hhv. genanvendelse af husholdningslignende affald i årene 2025, 2030, 2035 og for emballageaffald for årene 2025 og 2030 (EU, 2018). Disse forudsætninger medfører en moderat større udsortering til genanvendelse og tilsvarende mindre forbrænding ift. *Baselinefremskrivningen* (Miljøstyrelsen, 2021).

De fremskrevne affaldsmængder og -behandlinger i EU-målopfyldelsesforløbet fremgår af Tabel 1.



Tabel 1. Fremskrivning af affaldsmængder fordelt på behandling i EU-målopfyldelsesforløbet (mio. ton/år); 2019-2050. Kilde: Miljøstyrelsen.

	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Total	10,4	11,6	12,0	12,4	12,8	13,4	14,0
Genanvendelse	6,8	8,3	9,0	9,5	9,8	10,3	10,8
Forbrænding	3,2	2,8	2,6	2,4	2,5	2,6	2,6
Deponering	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6

Genanvendelsesmålene er fastsat i *Affaldsdirektivet* (EU, 2018). Det forventes, at EU-kommissionen vil fremsætte forslag om nye reduktionsmål for visse affaldsfraktioner i 2023 og opdaterede genanvendelsesmål i 2024. Da disse målsætninger endnu ikke er kendt, er EU-målopfyldelsesforløbet baseret på opfyldelsen af de gældende målsætninger. Forløbet er således identisk med det tilsvarende forløb anvendt til *Klimaprogram 2021* (KP21) (KEFM, 2021).

I *Det eksplorative forløb* antages der en mere klimabevidst adfærd og/eller regulering for husstande og virksomheder. Det eksplorative forløb bygger på antagelser om nye tiltag, adfærd ændringer og teknologier og er derfor behæftet med væsentlig usikkerhed. Forløbet indeholder antagelser, der påvirker både forbrug og produktion og kan fx omfatte implementering af tiltag til at reducere madspild, udvidet producentsvar eller øget anvendelse af deleøkonomiske forretningsmodeller. Det antages således, at:

- Husholdnings- og husholdningslignende affald pr. indbygger reduceres med 1 pct. årligt fra 2023-2050. Da husholdnings- og husholdningslignende affald udgør en væsentlig andel af de forbrændingsegne affaldsmængder, påvirker denne antagelse primært de forbrændingsegne affaldsmængder.
- Der udsorteres 80 pct. dansk plastik fra forbrændingen i 2030 ift. mængden i 2020, iht. visionen i *Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi* (Klimaplanen) (Regeringen *et al.*, 2020). Udsorteringen forudsættes at indføres lineært fra 2023-2030. Dette medfører, at andelen af plastikaffald der genanvendes forøges, mens forbrændingsmængden mindskes.
- Genanvendelsesraten øges, sfa. fortsat teknologiudvikling og yderligere adfærd ændringer ift. Klimaplanens effekt frem imod 2030. Det forudsættes således, at genanvendelsen vil øges med 2 pct. pr. år fra 2031-2035, 1,5 pct. pr. år fra 2036-2040, 1 pct. pr. år fra 2041-2045 og med 0,5 pct. pr. år fra 2046-2050.

Under de ovenstående forudsætninger forøges genanvendelsesraten fra ca. 67 pct. i 2020 til ca. 83 pct. i 2050, alt imens mængden af forbrændingseget affald reduceres med ca. 50 pct. Dog sker der en svag stigning i de forbrændingsegne



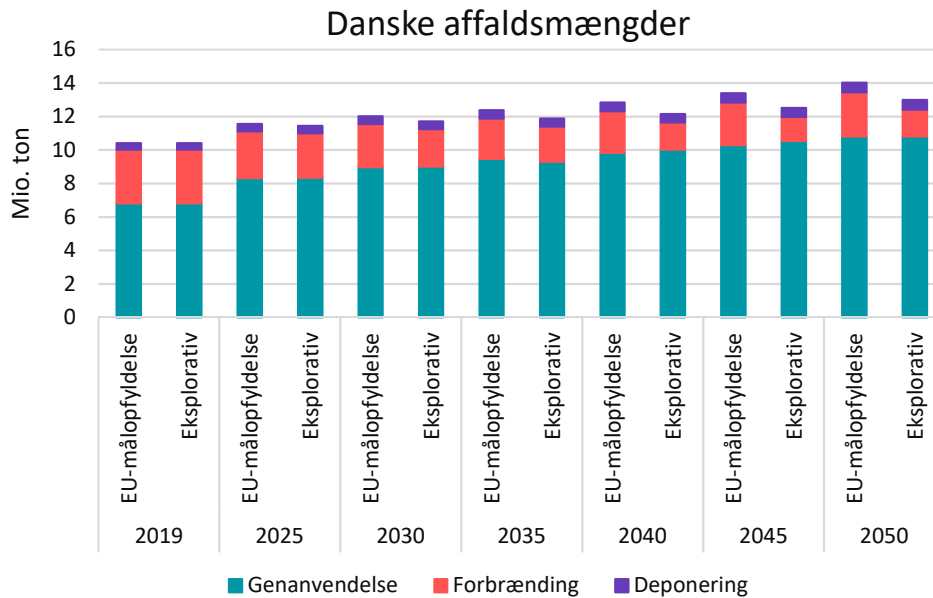
affaldsmængder i perioden 2045-2050. Det skyldes, at affaldsproduktionen i fremskrivningen antages sammenkoblet til økonomisk vækst og befolkningstilvækst, og at antagelserne om reduktion af husholdnings- og husholdningslignende affald samt øget udsortering til genanvendelse ikke kan opveje de generelt stigende affaldsmængder i denne periode. De fremskrevne affaldsmængder og -behandlinger i EU-målopfyldelsesforløbet fremgår af Tabel 2.

Tabel 2. Fremskrivning af affaldsmængder fordelt på behandling i Det eksplorative forløb (mio. ton/år); 2019-2050. Kilde: Miljøstyrelsen.

	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Total	10,4	11,4	11,7	11,9	12,2	12,5	13,0
Genanvendelse	6,8	8,3	9,0	9,3	10,0	10,5	10,8
Forbrænding	3,2	2,7	2,2	2,1	1,6	1,4	1,6
Deponering	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6

Miljøstyrelsen har fremskrevet affaldsmængder og -behandling for de to forløb på vegne af Energistyrelsen. Fremskrivningerne er foretaget med udgangspunkt i Miljøstyrelsens *Baselinefremskrivning med tab inkl. effekt af virkemidler* og inkluderer således effekterne af Klimaplanen (Miljøstyrelsen, 2021). Energistyrelsen har forestået beregninger af energi- og CO₂-indhold af affaldet ud fra de fremskrevne affaldsmængder.

EU-målopfyldelsesforløbet for affaldsmængderne er anvendt i de to af KP22-scenarierne, hvor der ikke forudsættes større adfærdsændringer, dvs. Bio & CCS-scenariet samt EI-scenariet. Det eksplorative forløb for affaldsmængderne er anvendt i KP22-scenarierne *Adfærd* og *Nye Markeder*, som begge illustrerer en fremtid, hvor der sker et skift mod en høj grad af klimavenlig adfærd blandt borgere og virksomheder. De to forløb sammenholdes i Figur 1.



Figur 1. Fremskrivning af affaldsmængder fordelt på behandling og forløb (mio. ton/år); 2019-2050. Kilde: Miljøstyrelsen.

De to forløb er udtryk for mulige udviklingsstier for affaldsproduktion og -behandling i Danmark, der ikke er underbygget af vedtaget politik eller igangværende tendenser på markedet. Fremskrivningerne bør derfor ikke sidestilles med *Baselinefremskrivningen* (Miljøstyrelsen, 2021) eller *Klimastatus og -fremskrivning* (Energistyrelsen, 2022).

1.2 Import af forbrændingseget affald

Som beskrevet i afsnit 1, er der en nær sammenhæng imellem affaldets behandling og sammensætning. I afsnit 1.1 gennemgås udviklingen i de danske affaldsmængder og den forventede behandlingsform for de to forløb, hvor der i begge forløb antages en øget udsortering til genanvendelse, hvilket alt andet lige reducerer affaldsforbrænding. Dette efterlader dog ledig kapacitet i de dedikerede og multifyrede forbrændingsanlæg, som kan udnyttes til import af forbrændingseget affald. Da importeret forbrændingseget affald vurderes at have en højere fossil vægtandel end dansk affald, kan import modvirke klimapåvirkningen forbundet med en reduktion af affaldsmængderne og øge genanvendelse af det tilbageværende affald.

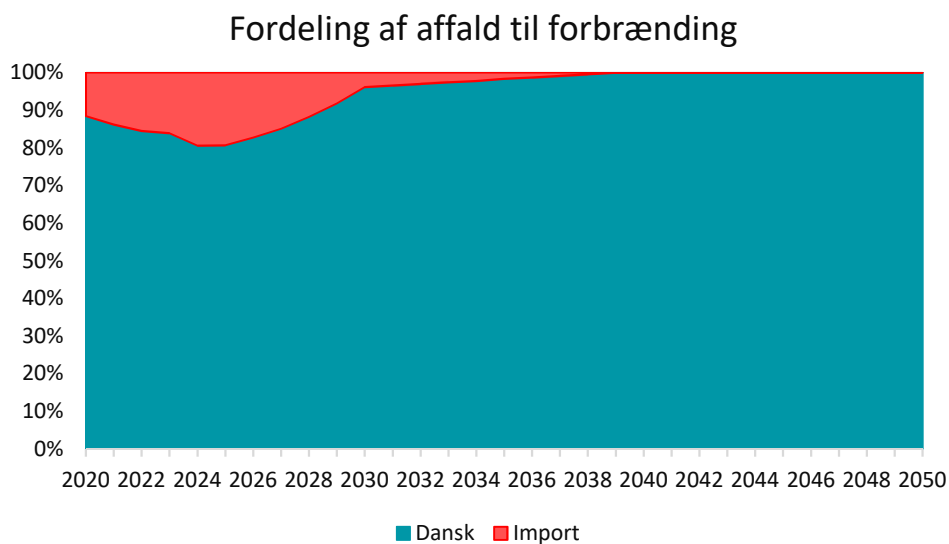
Med henblik på at nedbringe importen af affald til forbrænding blev det besluttet med Klimaplanen, at den samlede miljøgodkendte kapacitet på de dedikerede og multifyrede affaldsforbrændingsanlæg skal reduceres med 30 pct. frem mod 2030, så den svarer til den danske affaldsmængde. Det er dog nødvendigt, at en vis



bufferkapacitet opretholdes, pga. bl.a. udsving i danske affaldsmængder og risiko for havari af anlæg mv.

Med den forudsatte kapacitetsreduktion på 30 pct. svarer bufferkapaciteten i 2030 til ca. 0,2 mio. ton affald, der antages udnyttet ved import i EU-målopfyldelsesforløbet. Herefter afskrives den resterende import gradvist, således at affaldsmængden til forbrænding i 2040 svarer til den danske affaldsmængde. Der tages ikke eksplicit stilling til, om bufferkapaciteten fortsat er til rådighed efter 2040, men den antages i givet fald ikke udnyttet til importeret affald.

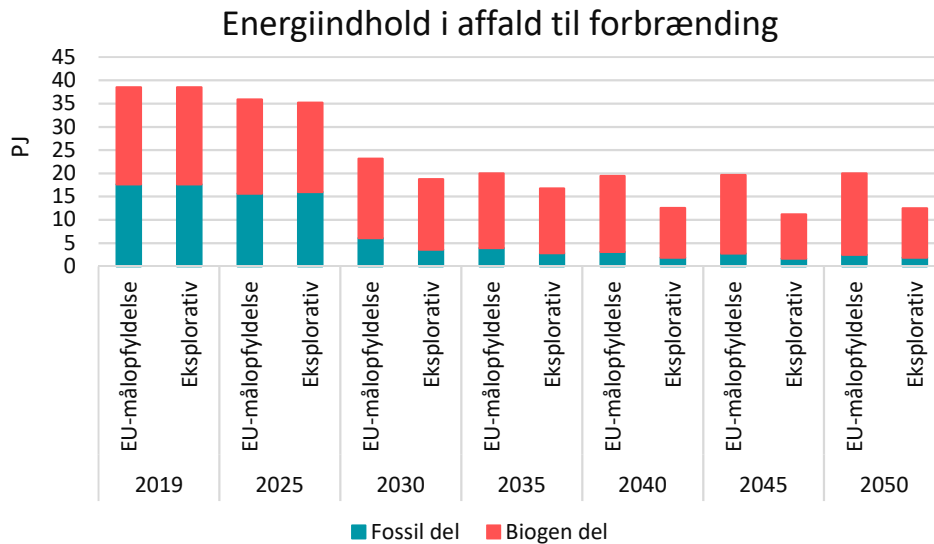
I Det eksplorative forløb med mere klimabevidst adfærd er der antaget samme forhold mellem importeret affald og dansk affald som i EU-målopfyldelsesforløbet. Det betyder, at en mindre del af bufferkapaciteten udnyttes pga. mindre affaldsmængder sammenlignet med EU-målopfyldelsesforløbet.



Figur 2. Forudsat forhold imellem dansk og importeret affald til forbrænding (pct./år); 2020-2050. Kilde: Energistyrelsens beregninger ud fra affaldsfremskrivning udarbejdet af Miljøstyrelsen.

1.3 Energi- og CO₂-indhold i forbrændingseget affald

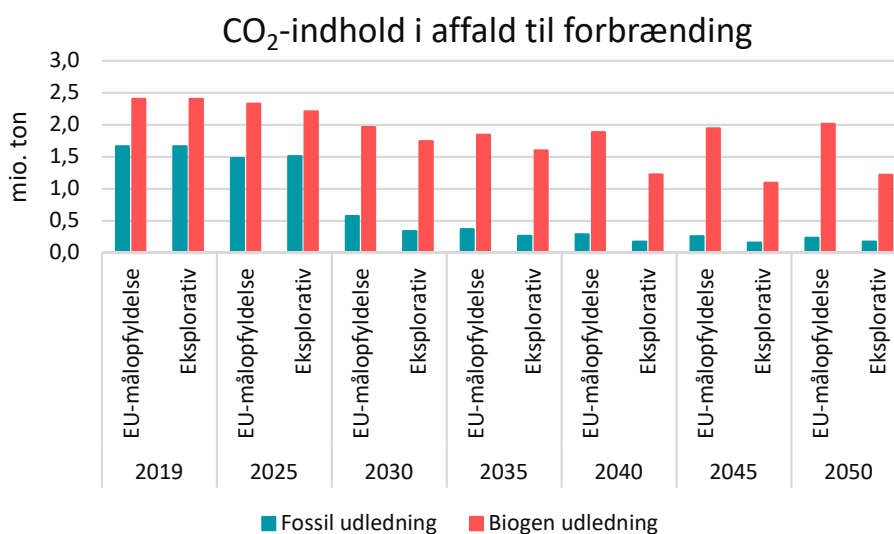
Energiindholdet i det forbrændingsegnet affald beregnes pba. ovenstående forudsætninger om affaldsmængder, behandling og kapacitetsudnyttelse. Energiindholdet fremgår af Figur 3.



Figur 3. Fremskrivning af energiindhold i det forbrændingsegnete affald fordelt på forløb (PJ/år); 2019-2050. Kilde: Energistyrelsens beregninger ud fra affaldsfremskrivinger udarbejdet af Miljøstyrelsen.

Der anvendes en brændværdi på 32,3 GJ/ton for fossilt affald og 6,8 GJ/ton for biogent affald til beregningerne. Vægtandelen af fossilt indhold i det danske, forbrændingsegnete affald fremskrives af Miljøstyrelsen for de to forløb. Det antages, at importeret affald har en fossil vægtandel på 35 pct.

CO₂-indholdet i det forbrændingsegnete affald beregnes pba. energiindholdet. Der anvendes en CO₂-emissionsfaktor på hhv. 94,4 kg/GJ for det fossile affald og 115,1 kg/GJ for det biogene affald. De samlede CO₂-udledninger fremgår af Figur 4.



Figur 4. Fremskrivning af CO₂-indhold i det forbrændingsegnete affald fordelt på forløb (mio. ton/år); 2019-2050. Kilde: Energistyrelsens beregninger ud fra affaldsfremskrivinger udarbejdet af Miljøstyrelsen.



2. Kilder

KEFM (2021). *Klimaprogram 2021*. Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet.
<https://www.regeringen.dk/aktuelt/publikationer-og-aftaletekster/klimaprogram-2021/>

Energistyrelsen (2022). *Klimastatus og -fremskrivning 2022*.
<https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/klimastatus-og-fremskrivning-2022>

Regeringen et al. (2020). *Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi*. Regeringen. <https://www.regeringen.dk/media/9591/aftaletekst.pdf>

EU (2018). *Europa-parlamentets og Rådets Direktiv (EU) 2018/851 af 30. maj 2018 om ændring af direktiv 2008/98/EF om affald*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0851>

Miljøstyrelsen (2021). *Baselinefremskrivning april 2021: Baseline med tab - effekt af virkemidler - fratrukket farligt affald, imprægneret træ og haveaffald*.