



Klimaprogram 2024



Klima-, Energi- og
Forsyningsministeriet

Klimaprogrammets indhold

1.	Ministerens forord	3
2.	Resumé	5
3.	Seneste klimavidenskabelige udvikling	21
4.	Anskueliggørelsen af klimalovens 2030-mål	28
5.	Status for målopfyldelse	47
6.	EU's klima- og energipolitik	65
7.	Analyser af tekniske potentialer	74
8.	Forskning	94
9.	Sektorkøreplaner	104
	Energi- og forsyningssektoren.....	105
	Industrisektoren.....	126
	Affaldssektoren.....	140
	Transportsektoren.....	150
	Land- og skovbrugssektoren.....	164
10.	Køreplaner for realisering af tekniske potentialer	182
	Carbon Capture and Storage (CCS).....	183
	Power-to-X.....	187
	Metanreducerende foder.....	190
	Gylle- og gødningshåndtering.....	193
	Pyrolyse.....	195
11.	Global strategi	197

1. Ministerens forord

For knap fem år siden satte Danmark et meget ambitiøst klimamål om 70 pct. reduktion af drivhusgasudledninger i 2030 i forhold til 1990. Danmarks årlige drivhusgasudledning skulle mere end halveres på 10 år, og ingen vidste reelt, hvordan vi skulle opnå målet til fulde. Det har krævet en række svære, politiske beslutninger og hårde prioriteter, og i dag kan vi for første gang se hele vejen til målet i 2030. Som Klimaprogrammet 2024 viser, er vejen til 2030 muliggjort, og selvom der forsat er usikkerhed, og der ligger et enormt arbejde i at sikre, at beslutningerne realiseres i virkeligheden, er det værd at stoppe op et øjeblik og gøre status. Vi ved, hvordan vi kan nå den næste målstreg i 2030.

Folketingets partier har stået sammen om at finde nye løsninger med blik for danskerne økonomi, og at alle danskeres hverdag skal hænge sammen. Erhvervslivet, organisationer, kommuner, unge som gamle og mange flere har bidraget og taget ansvar. Det, mener jeg, er en af hovedårsagerne til, at klimakampen i høj grad forener os som danskere frem for at splitte os, som vi ser i andre lande i Europa såvel i USA. Det er godt gået af alle.

Senest så vi i den grønne trepart, hvordan interesseorganisationer, der historisk set har stået meget langt fra hinanden, satte sig ved det samme bord og tog nogle af de svære samtaler og beslutninger, der er nødvendige for, at vi når vores mål på en måde, hvor vi får alle med i den grønne omstilling og til at bakke op om ambitiøs klimahandling. Den slags brede samarbejde over midten er nøglen til succes i den grønne omstilling.

Opgaven herfra i forhold til 2030-målet bliver i høj grad at implementere alle de politiske aftaler, vi har indgået så vi opnår de forventede reduktioner. Vi er godt i gang, og vi skal have realiseret en reduktion af Danmarks udledning med ca. 18 mio. ton frem mod 2030. Det arbejde, tillader jeg mig at sige, er mindst lige så vigtigt og mindst lige så svært som arbejdet med at sætte mål og beslutte, hvordan vi kommer i mål. Og mon ikke, at vi møder en uforudset udfordring eller to på vejen. Det klarer vi sammen.

For der venter os store og gode ændringer forude, der kommer til at give os et bedre og grønnere Danmark. Med vores beslutninger har vi sat forandringer i gang, som viser sig tydeligt i 2030, men fortsætter i årene efter. Antallet af elbiler forventes at stige fra ca. 200.000 i 2023 til ca. 930.000 i 2030 og videre til ca. 1.800.000 i 2035. Når du tænder for stikkontakten eller skruer op for radiatoren, vil strømmen og fjernvarmen være helt grøn i 2030. Endelig vil vi kunne se markant mere skov i fremtiden rundt i landet. I alt forventes der at blive rejst 250.000 ha skov frem mod 2045, svarende til et areal på størrelse med Lolland-Falster og Bornholm.

Med alle disse langsigtede forandringer, der er sat i gang, er det derfor også tid til at begynde at se fremad. For klimahandlingen og den grønne forandring af Danmark stopper jo ikke i 2030. Klimaloven tilsiger, at vi i 2025 skal sætte et mål for, hvad CO₂-reduktionen skal være i 2035. Til den tid har klimaloven eksisteret i fem år, og derfor er det også

oplagt netop nu at overveje, om der er steder i klimaloven, der trænger til et serviceeftersyn.

Det er indiskutabelt, at vi som et rigt land både kan og skal tage ansvar for at bringe vores egne udledninger ned. Dertil skal vi løbende vurdere, hvordan vi bedst og med størst effekt bidrager til at sætte fart på Europas såvel den globale grønne omstilling og CO₂-reduktion. Vi har de økonomiske muskler og kompetencerne til at tage et stort medansvar og gå foran.

Jeg mener, at det er vigtigt, at vi forbliver et grønt foregangsland. Men hvad vil det egentlig sige at være et foregangsland, når vi kigger frem mod 2035? Hvilken politik skal vi føre som et lille land for at opnå den største positive effekt på klimaet?

Det skal vi give os tid til at have en samtale med hinanden om. For det er ret let at sætte et ambitiøst klimamål og starte en krig på Christiansborg om, hvem der kan sige det højeste tal. Det er sværere at indfri det. Og vi skal sikre os, at vi ved, hvad vi som land forpligter hinanden til. Hvordan kommer vi bedst i mål? Hvilket land ønsker vi os?

Kun gennem samtalen og samspillet kan vi fastholde den stærke og brede opbakning til klimahandling, der er i Danmark, og som er afgørende for, at vi får håndteret klimakrisen.

Der venter os et stort arbejde forude, men det giver mig håb at se de resultater, som vi opnår år for år i fællesskab.

"I morgen er der også en dag...", og den skal vi bruge på endnu mere grøn handling, der virker.

God læselyst.

Klima-, energi- og forsyningsminister, Lars Aagaard

2. Resumé

Med klimaloven er der sat en ambitiøs retning for den grønne omstilling i Danmark samt den klimapolitiske rolle, som Danmark kan spille i verden. Loven fastsætter, at Danmark skal reducere drivhusgasudledningerne med 70 pct. i 2030 i forhold til niveauet i 1990, og at Danmark skal være et klimaneutralt samfund i senest 2050. Samtidig fastsætter loven et indikativt mål om at reducere drivhusgasudledningerne med 50-54 pct. i 2025 i forhold til 1990. Regeringen har i forlængelse heraf fremrykket målet om klimaneutralitet til 2045, fastsat et nyt mål om 110 pct. reduktion i 2050 og vil foreslå et ambitiøst reduktionsmål for 2035, *jf. regeringsgrundlaget*.

I klimaprogrammet skal klima-, energi- og forsyningsministeren hvert år bl.a. give sin vurdering af, om det kan anskueliggøres, at de nationale klimamål nås samt give en status for det indikative 2025-mål.

Regeringen vurderer med *Klimaprogram 2024*, at det i overensstemmelse med klimaloven kan anskueliggøres, at klimalovens mål om 70 pct. reduktion i 2030 og målet om klimaneutralitet senest i 2050 nås, *jf. boks 2.1*.

Regeringen fremlægger med *Klimaprogram 2024* et styrket fokus på implementering og risikohåndtering, som skal understøtte regeringens grønne arbejdsprogram, der indeholder byggestenene til at indfri klimamålene. Regeringen fortsætter arbejdet for at implementere de indgåede aftaler og præsenterer derudover en plan med centrale byggesten i implementeringen. Herunder præsenteres implementeringsstatus og forventningerne til, hvornår initiativerne er gennemført. Dertil præsenteres der individuelle planer for henholdsvis energi- og forsyning-, industri-, affald-, transport- og landbrugssektoren.

Regeringen har også høje ambitioner på globalt plan. Internationalt vil Danmark fortsat arbejde for at øge de grønne ambitioner, levere tekniske løsninger og sikre øget finansiering til de mest sårbare og udsatte udviklingslande, *jf. kapitel 11*.

Regeringen og parterne i Grøn trepart har i juni 2024 indgået *Aftale om et Grønt Danmark*. Aftalen er rammen for regeringens fremadrettede tilgang til land- og skovbrugssektoren, herunder i forhold til sektorens reduktioner af drivhusgasudledninger.

Figur 2.1

Regeringens Arbejdsprogram for klimapolitikken



Klimaprogrammets anskueliggørelse

Klimaprogrammets anskueliggørelse bygger på klimalovens rammer og følger metoden fra Klimaprogrammet 2020-2023 samt Klimarådets metode, *jf. boks 2.1 og kapitel 4*.

Med regeringens metode til anskueliggørelse kan det anskueliggøres at 70 pct. målet indfries. Metoden sikrer, at der tages højde for besluttet politik, den skønnede reduktionsmanko, tekniske reduktionspotentialer, forskellige veje til målopfyldelse samt omstillingshastigheder og implementeringstid. Dertil viser arbejdsprogrammet, at der er planlagt genbesøg i de forskellige sektorer, så der kan træffes beslutninger i tide til at opnå de nødvendige reduktioner, *jf. Kapitel 4*.

Der er lavet en række understøttende analyser af teknologiske reduktionspotentialer samt potentielle virkemidlers konsekvenser, *jf. Kapitel 7 og Klimaprogram 2023*.

Boks 2.1**Regeringens anskueliggørelse**

Med *Klimaprogram 2024* anskueliggøres det, at Danmarks klimamål kan realiseres på baggrund af følgende:

- Ved Aftale om klimalov i 2019 var der skønnet en manko på ca. 18,4 mio. ton CO₂e i 2030 for at indfri 70 pct. målet. Siden er der indgået en række politiske aftaler, som skønnes at medvirke til at indfri over 90 pct. af reduktionsbehovet i 2030.
- Reduktionsmankoen skønnes i *Klimastatus og –fremskrivning 2024* til ca. 1,5 mio. ton CO₂e i 2030, når der tages højde for de partielt skønnede effekter af Grøn fond og omstillingsstøtte og kan bl.a. indfries ved opfyldelse af det bindende reduktionsmål på 55-65 pct. for land- og skovbrugssektoren, jf. *Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug*, hvor der skønnes at udestå et reduktionsbehov på ca. 1,5-3,5 mio. ton CO₂e i 2030. Regeringen og parterne i den grønne trepart har i juni 2024 indgået *Aftale om et Grønt Danmark* om en langsigtet omlægning og omstilling af dansk landbrug. Samlet set anslås det, at der kan være potentiale for reduktioner for i alt op til 1,8-2,6 mio. ton CO₂e i 2030 af den samlede aftale.
- Regeringen har fremlagt *Arbejdsprogram for klimapolitikken*, der viser vejen til at realisere klimamålene. Regeringen fremlægger også en samlet plan for hver sektor til at implementere de aftalte initiativer og følge op på de politiske ambitioner og mål. Regeringen har desuden styrket fokus på risici og risikohåndtering ifm. implementeringen af aftalte initiativer, jf. *kapitel 9*
- Der eksisterer en lang række nye og kendte teknologier, der kan bidrage med nye drivhusgasreduktioner i Danmark. De forriges års klimaprogrammer har præsenteret en række analyser af en bred vifte af tekniske reduktionspotentialer, som har vist, at der findes store reduktionspotentialer (se fx *Klimaprogram 2023*). Dette års klimaprogram præsenterer analyser af CCS, pyrolyse og andre teknologier i land- og skovbrugssektoren. Der er dermed teknisk mulighed for at igangsætte yderligere tiltag på tværs af sektorerne, såfremt de skønnede udledninger i 2030 ikke reduceres i det forventede omfang. Derudover kan der iværksættes strukturelle tiltag.
- Givet de store reduktionspotentialer er der flere veje til målopfyldelsen af klimamålene, og realisering af klimamålene er dermed ikke afhængige af enkeltstående teknologier. Tekniske eksempler for 2030 viser, at der er flere veje til målopfyldelse – og at der fx er andre teknologier, hvis planen for CCS skrider, jf. *Klimaprogram 2023*.
- Vurderingen af omstillingshastigheder fra *Klimaprogram 2022* viser, at de planlagte genbesøg af de udledende sektorer ligger i tide, så der er mulighed for at korrigere og styrke indsatsen yderligere.
- Regeringen følger op på målopfyldelsen gennem klimalovens årshjul, herunder årlige fremskrivinger af udledningerne i klimastatus og -fremskrivning og risici i forbindelse med implementering af klimaaftalerne med henblik på mitigerende tiltag.

- Regeringen fastsætter hvert femte år klimamål med et tiårigt perspektiv bl.a. under hensyntagen til mål om klimaneutralitet i 2050, *jf. klimaloven*. Det understøtter indfrielse af klimaneutralitet. Regeringen vil i forlængelse heraf senest i 2025 foreslå et ambitiøst reduktionsmål for 2035, *jf. regeringsgrundlaget*.
- Med *Klimaprogram 2024* identificeres væsentlige risici i de enkelte sektorer. Sektorkapitlerne præsenterer ligeledes, hvilke mitigerende tiltag der er planlagt for at sikre implementeringen af initiativer med reduktionseffekter i 2030, *jf. kapitel 9*.

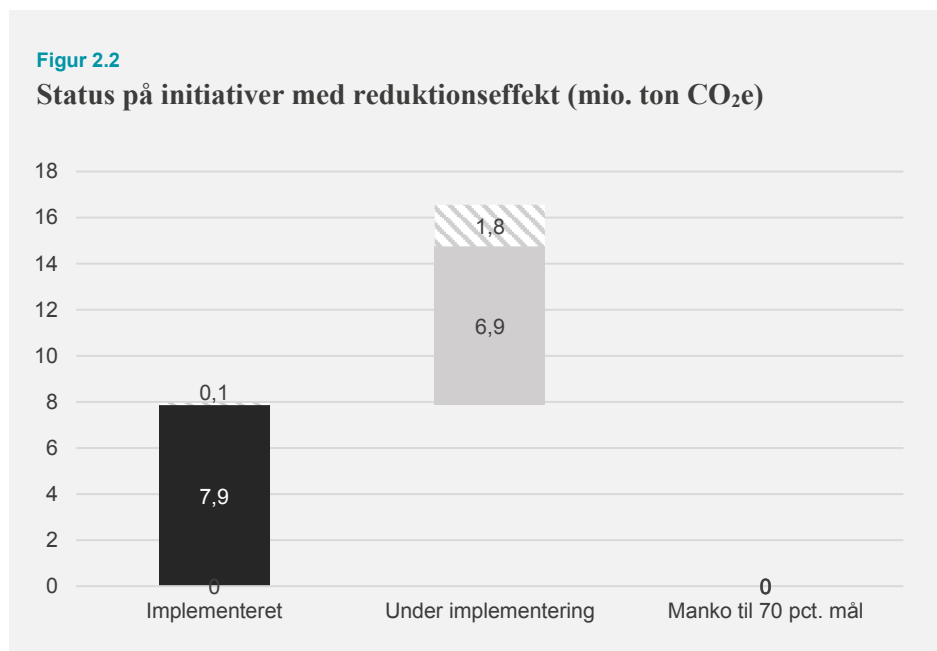
Med Klimastatus og -fremskrivning skønnes de samlede udledninger i Danmark at udgøre ca. 35,3 mio. ton CO₂e i 2025, hvilket svarer til en reduktion på ca. 55 pct. i 2025 i forhold til 1990. Tages der højde for de partielt skønnede effekter af aftaler indgået siden den 1. januar 2024, skønnes de samlede udledninger reduceret med ca. 56 pct. i 2025 i forhold til 1990. Det betyder, at både det nedre og det øvre spænd af 2025-målet på 50-54 pct. reduktion skønnes opfyldt med en margen på henholdsvis ca. 4,3 mio. ton CO₂e, og ca. 1,2 mio. ton CO₂e.

I tillæg til de nationale klimamål, er der fastsat en række gældende EU-forpligtelser eksempelvis LULUCF-forordningen og byrdefordelingsaftalen. *Jf. Kapitel 5. I Klimastatus og -fremskrivning 2024*, skønnes Danmark at have en samlet reduktionsmanko på ca. 0,1 mio. ton CO₂e i byrdefordelingsaftalen for perioden 2021-2030. For LULUCF-forordningen skønnes dels en overopfyldelse af budgetmålet for perioden 2021-2025, dels en samlet reduktionsmanko på ca. 3,8 mio. ton CO₂e for perioden 2026-2029 og dels en overopfyldelse af reduktionsmålet i 2030 på ca. 0,2 mio. ton CO₂e, *jf. kapitel 5*. Såfremt de skønnede reduktionseffekter fra *Aftale om et Grønt Danmark* medregnes, skønnes Danmarks drivhusgasforpligtelser i EU-regi at kunne indfries uden brug af yderligere tiltag eller kvoteannulleringer.

For at et vedtaget virkemiddel skal få reel effekt kræver det fuld og rettidig implementering og gennemførsel af virkemidlet. I takt med at der vedtages politiske initiativer, der skønnes at indfri mankoerne i 2025 og 2030, vil den faktiske indfrielse i højere grad afhænge af implementeringen af de eksisterende aftaler. Dette års klimaprogram gennemgår den aktuelle status på implementeringen af de vedtagne politiske aftaler. I gennemgangen skelnes mellem den forvaltningsmæssige implementering, som direkte drives af staten og den samfundsmæssige gennemførsel, der i højere grad drives af andre samfundsaktører. Forvaltningsmæssig implementering er en forudsætning for at opnå reduktionseffekter af initiativerne. Hvornår effekten af tiltaget indtræffer, og hvor stor den bliver, er dog behæftet med usikkerhed, da det vil afhænge af den samfundsmæssige gennemførsel samt øvrig teknologisk og samfundsmæssig udvikling.

Implementeringsstatus kortlægges i de enkelte sektorer for initiativer efter klimalovens vedtagelse med effekt på udledningerne i 2030, der viser status for implementeringen

og forventningerne til, hvornår initiativerne er gennemført. Samlet er initiativer med skønnet effekt på 7,9-8,0 mio. ton CO₂e forvaltningsmæssigt implementeret og initiativer med skønnet effekt på 6,9 mio. ton CO₂e er under implementering, *jf. figur 2.2.*

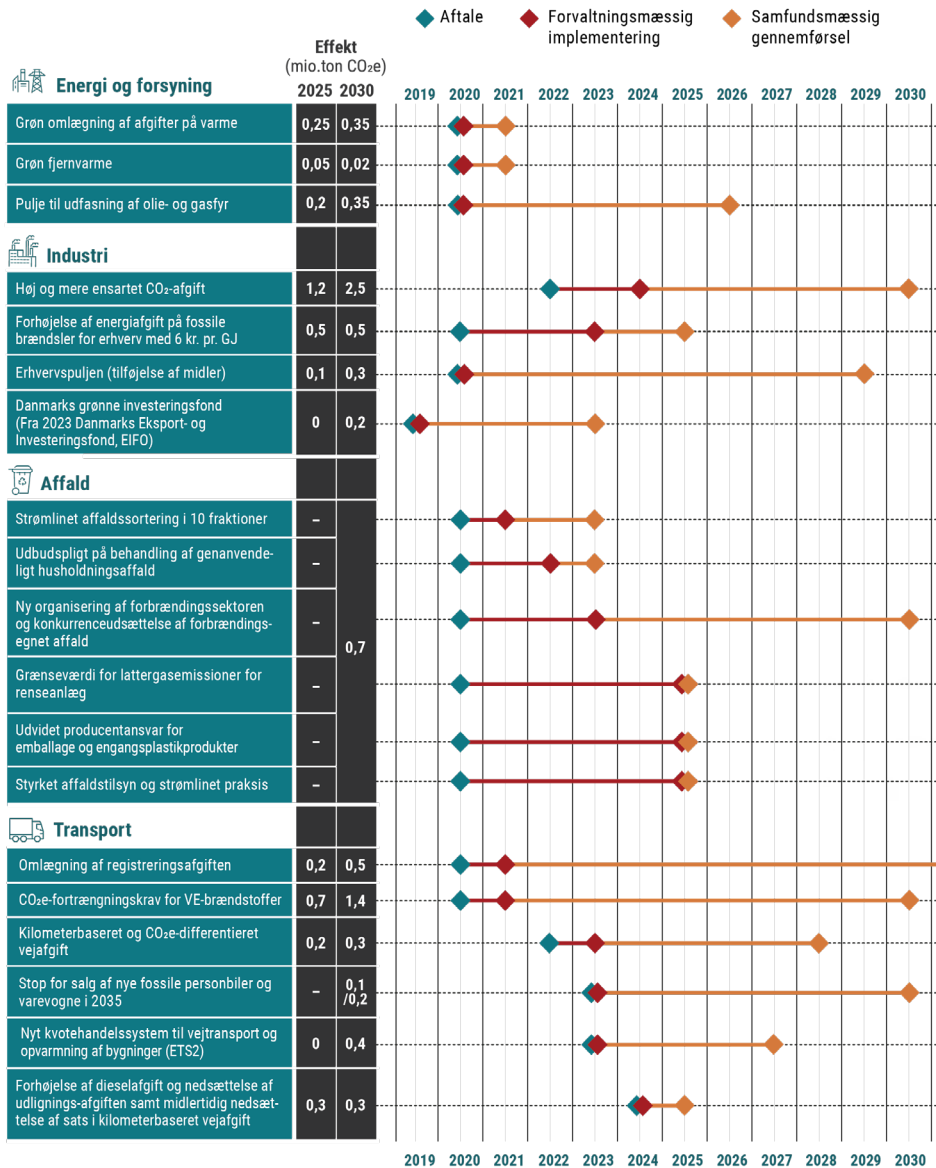


Anm. 1,8 mio. ton CO₂e under i søjlen "under implementering" dækker over den skønnede effekt fra *Aftale om et Grønt Danmark (2024)*.

At et initiativ er under implementering er ikke ensbetydende med, at det er forsinket. Nogle initiativer tager længere tid end andre. Fx kræver forberedelse af et stort udbud til CCS-anlæg typisk længere tid end tilførsel af midler til en eksisterende pulje. For at skabe gennemsigtighed i forventningerne til implementering er der derfor udarbejdet en plan for forventet implementering og gennemførelse af initiativer, hvoraf de største er vist nedenfor, *jf. figur 2.3.*

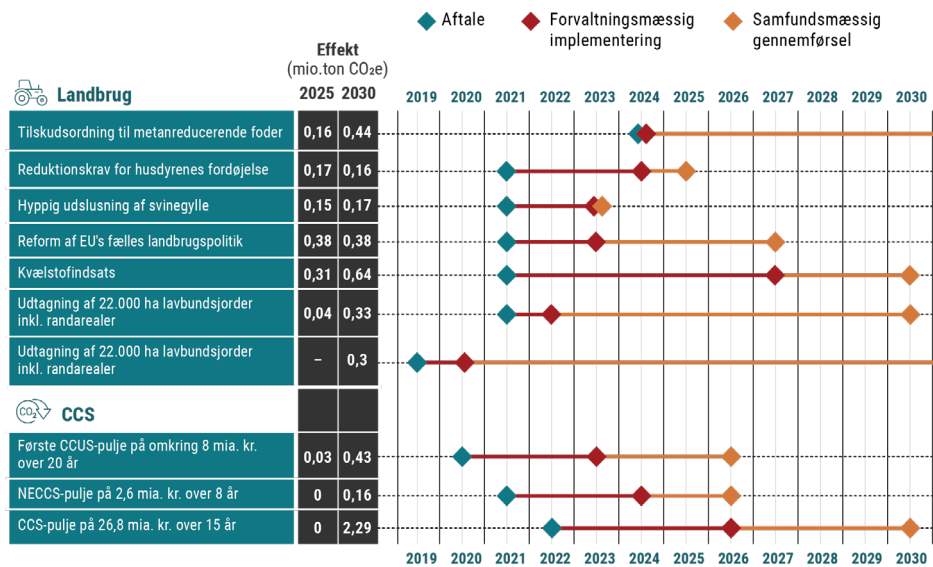
Figur 2.3.

Implementeringsstatus for initiativer med skønnet effekt over 0,1 mio. ton CO₂e i 2030



Figur 2.3.

Implementeringsstatus for initiativer med skønnet effekt over 0,1 mio. ton CO₂e i 2030 (Fortsat)



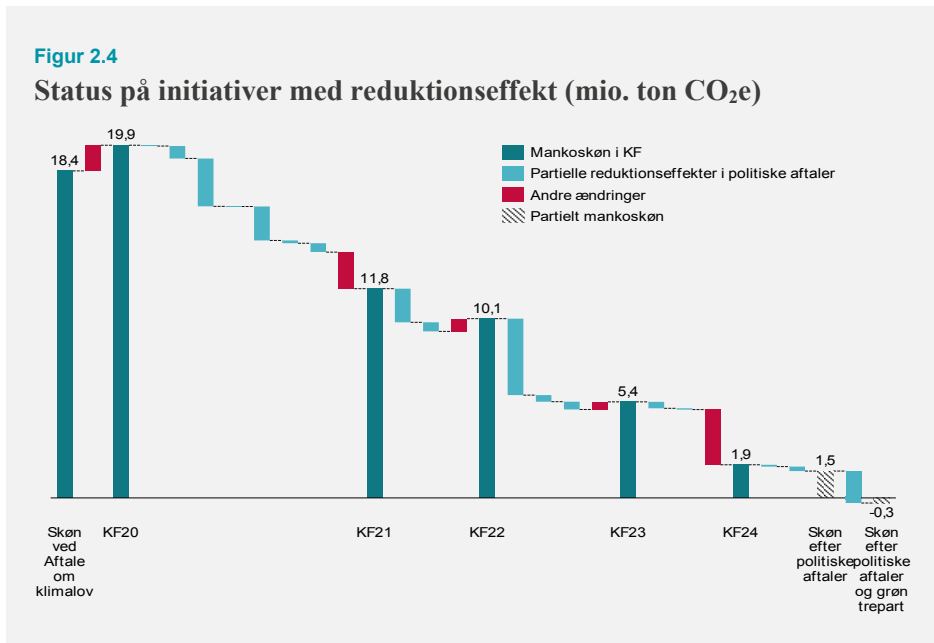
Anm: Figur baserer sig på afsnit *Status for implementering af aftaler* i de enkelte sektorkøreplaner, jf. kapitel 9 i *Klimaprogram 2024*. Estimer for CO₂-effekt er effekter, som estimeret ved aftaleindgåelse. Figuren angiver ikke, hvornår en effekt indtræder. Forvaltningsmæssig implementering er en forudsætning for at opnå reduktionseffekter af initiativerne. Hvornår effekten af tiltaget indtræffer, og hvor stor den bliver, er dog behæftet med usikkerhed, da det vil afhænge af den samfundsmæssige gennemførelse samt øvrige teknologisk og samfundsmæssig udvikling.

Usikkerheder

De danske drivhusgasudledninger fremskrives årligt i klimastatus og -fremskrivning. Fremskrivningen er et samlet kvalificeret skøn over udviklingen i fremtidens klima- og energirelaterede aktiviteter på baggrund af bl.a. den besluttede regulering.

På trods af det omfattende arbejde vil der være usikkerheder forbundet med at fremskrive drivhusgasudledninger og -optag. Fremskrivningerne er både underlagt en generel metodeusikkerhed samt en betydelig usikkerhed forbundet med udefrakommende variable, herunder uforudsete udviklinger i energipriser, teknologi og adfærd samt udsving i vejret mv. Jo længere ud i fremtiden fremskrivningen skønner udledninger og optag af drivhusgasser, desto større er disse usikkerheder.

Der er ikke kun usikkerhed om fremtidige drivhusgasudledninger, men også de historiske udledninger. Datagrundlag og opgørelsesmetoder forbedres løbende gennem forbedrede modeller, indsigt i teknologiudvikling og dybere sektorkendskab, hvilket kan påvirke reduktionsmankoen, *jf. figur 2.4*.



Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet

Systematisk opfølgning på klimaindsatsen og regeringens tilgang til håndtering af risici

I takt med at 70 pct. målet dækkes af besluttede tiltag, er det centralt, at der følges op på fremdriften med implementeringen af de største initiativer i de politiske aftaler, som skal bidrage til målopfyldelsen, *jf. kapitel 4*. Hvis udledningerne ikke reduceres som forventet, er genbesøgene af aftalerne planlagt i tide til at igangsætte yderligere tiltag med effekt i 2030. Regeringen følger opfyldelsen af klimamål tæt både i forhold til reduktionsmankoen og i forhold til hver aftale. Regeringen følger op gennem:

- Klimalovens årshjul
- Den årlige klimastatus og fremskrivning
- Implementeringsplanerne
- De planlagte genbesøg af klimaaftalerne
- Tekniske reduktionspotentialer
- Forskellige veje til målopfyldelse

Analysér af tekniske potentialer

Der eksisterer en lang række nye og kendte teknologier, der kan bidrage med nye drivhusgasreduktioner i Danmark. De forriges års klimaprogrammer har præsenteret en række analyser af en bred vifte af tekniske reduktionspotentialer, som har vist, at der findes store reduktionspotentialer (se fx *Klimaprogram 2023*). Givet de store reduktionspotentialer er der flere veje til målopfyldelsen af klimamålene, og realisering af klimamålene er dermed ikke afhængig af enkeltstående teknologier.

Med *Aftale om et grønt Danmark* vises vejen til, hvordan 2030-målet kan indfries, og at regeringen senest i 2025 skal fastsætte et klimamål for 2035, jf. *klimaloven*. Regeringen har endvidere fremrykket året for, hvornår Danmark skal være klimaneutralt til 2045, og sat et nyt mål i 2050 på 110 pct. reduktion i forhold til 1990. Der er derfor fortsat behov for løbende at blive skarpere på, hvordan nye teknologiske løsninger kan bidrage til at reducere udledningerne (eller skabe negative udledninger) også på den længere bane med fokus på de vigtigste sektorer.

To af de teknologiske muligheder, som ofte fremhæves i den forbindelse er *Carbon Capture Storage* (CCS) og biokul ved pyrolyse. Begge teknologier har væsentlige reduktionspotentialer frem mod 2035 og mulighed for at skabe negative udledninger. Der til fremhæves ofte behovet for teknologiudvikling i land- og skovbrugssektoren, idet netop denne sektor skønnes at udgøre størstedelen af Danmarks drivhusgasudledning særligt på længere sigt. Dette års klimaprogram (kapitel 7) præsenterer en del af det arbejde, som Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet sammen med øvrige ministerier, styrelser og forskningsinstitutioner har gennemført ifm. med at analysere reduktionspotentialer fra henholdsvis 1) CCS, 2) biokul ved pyrolyse, og 3) teknologier i land- og skovbrug.

Regeringens arbejdsprogram for at indfri klimamål

Regeringen fremlægger en detaljeret sektorkøreplan for alle sektorer og de centrale teknologier, der skal sikre realiseringen af 70 pct. målet, så de indgåede politiske aftaler implementeres grundigt og rettidigt, jf. *kapitel 9 og kapitel 10*.

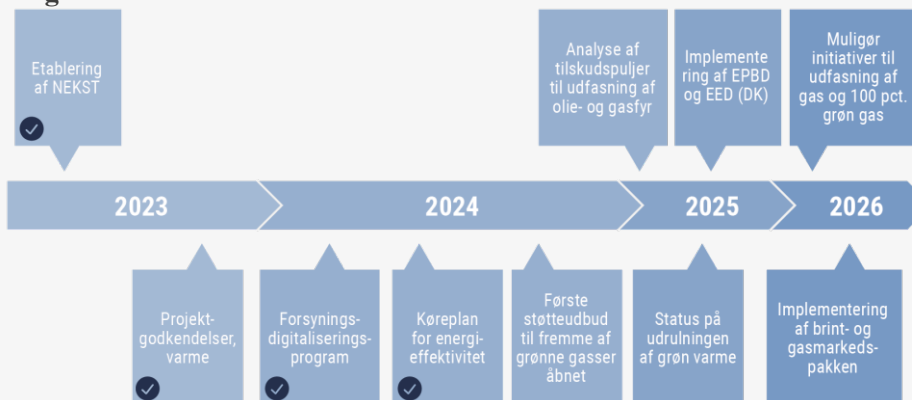
Energi- og Forsyningssektoren

Energi- og forsyningssektorens udledninger er fra 1990 til 2022 faldet fra ca. 31,0 mio. ton CO₂e til ca. 6,9 mio. ton CO₂e, jf. *figur kapitel 9*. Sektorens udledninger skønnes at falde til ca. 0,2 mio. ton CO₂e i 2030. I 2035 skønnes energi- og forsyningssektorens udledninger at udgøre ca. 0,1 mio. ton CO₂e, jf. *Klimastatus og -fremskrivning 2024*.

El- og fjernvarmesektoren stod for den største udledning i 1990, jf. *kapitel 9*, men er den første sektor, der skønnes at have et netto-optag af CO₂e i 2030, bl.a. på grund af udfasningen af kul i sektoren og CCS-projekterne på Avedøre- og Asnæsværkerne. Elproduktionen fra vedvarende energi skønnes at overstige elforbruget i 2030. Biogasandelen i ledningsgas opgørelsesmæssigt skønnes desuden at overstige 100 pct. fra og med 2029, hvor der med *Klimastatus og -fremskrivning 2024* skønnes at blive produceret mere biogas, end der forbruges ledningsgas fra det danske gassystem. Derudover bidrager el- og fjernvarmesektoren også til nedbringelsen af drivhusgasudledningen fra

Figur 2.5

Regeringens arbejdsprogram for grøn varme, gas og energieffektivisering



Anm.: Figuren er ikke udtømmende og viser udvalgte, centrale indsætter i energi- og forsyningssektoren. Figuren viser kun, hvilket år indsætter iværksættes. Placeringen af indsætter i de enkelte år er således ikke udtryk for hvornår på året, indsætten iværksættes. Forordninger implementeres direkte i dansk lov og fremgår derfor ikke af regeringens plan.

andre sektorer, fx gennem elektrificering af henholdsvis transport, opvarmning og industrielle processer.

Med en række politiske aftaler og EU-lovgivning er der vedtaget initiativer, som skønnes at medføre aftalebestemte reduktioner på ca. 1,27 mio. ton CO₂e i 2030. For at realisere den forventede effekt af de eksisterende tiltag monitoreres implementeringen af de indgåede politiske aftaler tæt. Hovedparten af initiativer med reduktioner er implementeret, hvor reduktionerne primært vedrører fx ændring af varmeafgifter, puljer til udfasning af olie- og gasfyr samt metantabsregulering.

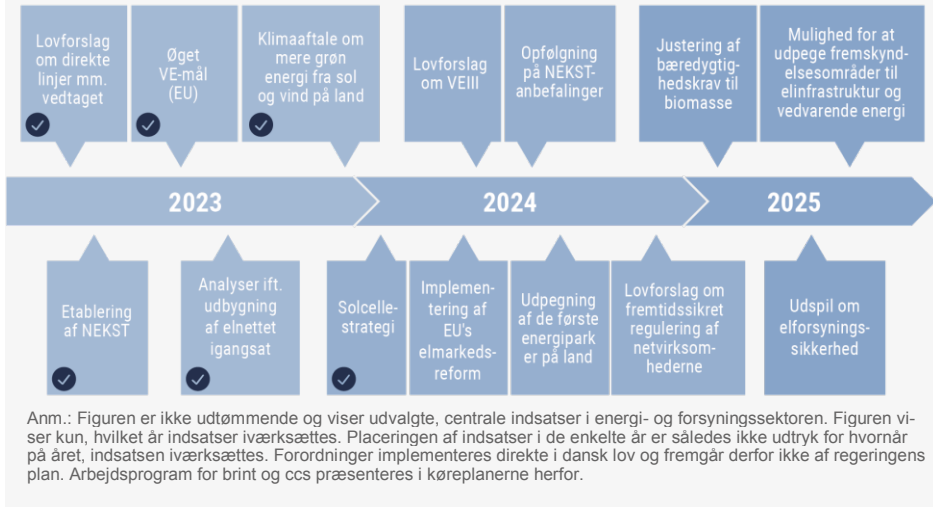
Der er ligeledes indgået politiske aftaler, der vil medføre udbud af havvind på 9 GW, med mulighed for overplanting, som muliggør potentielt 14 GW eller mere i 2030. Udbuddene er under implementering, hvor udbudskontrakter forventes indgået i 2024-2025. De reelle kapaciteter, vil afhænge af markedet.

Regeringen har derudover nedsat den nationale energikrisestab (NEKST), som bl.a. skal identificere løsninger på udfordringer, og bidrage til at skabe den smidigste vej fra aftale til VE-opsætning, hurtigere omlægning til grøn varme og udbygning af elnet med forskellige grønne fast track arbejdsspor, *jf. figur 2.6*.

Arbejdsprogrammet viser regeringens plan for implementering af centrale initiativer med effekter i 2030, *jf. figur 2.5, 2.6 og 2.7*.

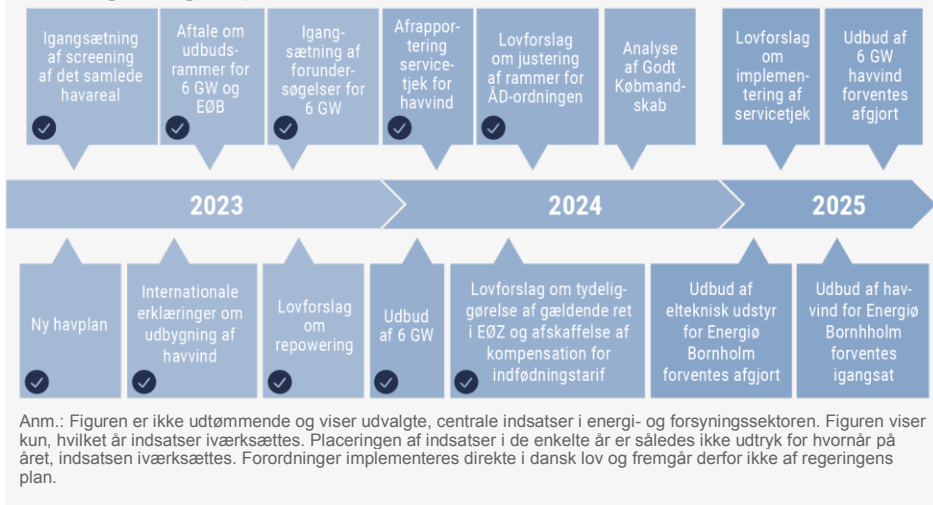
Figur 2.6

Regeringens arbejdsprogram for energi- og forsyningssektoren (vedvarende energi)



Figur 2.7

Regeringens arbejdsprogram for energi- og forsyningssektoren (havvind og energigør)



Industrisektoren

Industrisektorens udledninger er fra 1990 til 2022 faldet fra ca. 10,2 mio. ton CO₂e til ca. 7,3 mio. ton CO₂e. Udledningerne skønnes at falde til ca. 4,9 mio. CO₂e frem mod 2030 *jf. kapitel 9*. De skønnede udledninger i 2030 svarer til ca. 19 pct. af Danmarks samlede CO₂e-udledninger. I 2035 skønnes industrisektorens udledninger at udgøre ca. 22 pct. af Danmarks samlede CO₂e-udledninger, *jf. Klimastatus og fremskrivning 2024*.

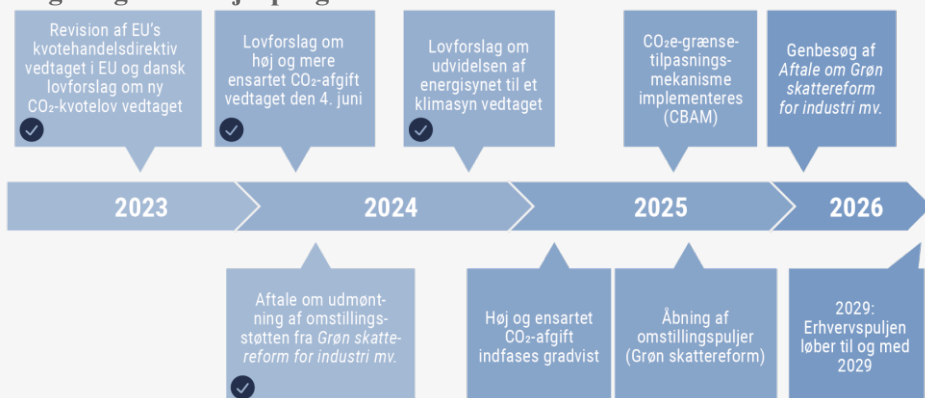
Drivhusgasudledninger fra produktion af olie, gas og VE-brændstoffer skønnes i 2030 at udgøre ca. 45 pct. af udledninger i industrisektoren, mens fremstillingserhverv og bygge-anlæg skønnes at udgøre ca. 55 pct. af industrisektorens udledninger.

Med en række politiske aftaler og EU-lovgivning er der vedtaget initiativer, som skønnes at medføre reduktioner på ca. 3,6 mio. ton CO₂e i 2030. Initiativer med reduktioner på ca. 1,0 mio. ton CO₂e er implementeret, hvor fx lovforslag om forhøjelse af energiafgift på fossile brændsler for erhverv er vedtaget. En række initiativer med reduktioner i 2030 er under implementering, hvor fx lovforslag om en høj og mere ensartet CO₂-afgift blev fremsat i 2024.

Arbejdsprogrammet viser regeringens plan for implementering af centrale initiativer med effekter i 2030, *jf. figur 2.8*.

Figur 2.8

Regeringens arbejdsprogram for industrisektoren



Anm.: Figuren er ikke udtømmende og viser udvalgte, centrale indsatser. Figuren viser kun, hvilket år indsatser iværksættes. Placeringen af indsatser i de enkelte år er således ikke udtryk for hvornår på året, indsatser iværksættes. Forordninger implementeres direkte i dansk lov og fremgår derfor ikke af regeringens plan.

Affaldssektoren

Affaldssektorens udledninger har fra 1990 til 2022 været relativt konstante, *jf. figur 9.15*. Som følge af bl.a. en ny affaldsfremskrivning opjusteres de fremadrettede udledninger, *jf. kapitel 9*. Affaldssektorens udledninger skønnes at udgøre ca. 2,7 mio. ton CO₂e i 2030, svarende til ca. 10 pct. af Danmarks samlede CO₂e-udledninger, *jf. Klimastatus og -fremskrivning 2024*.

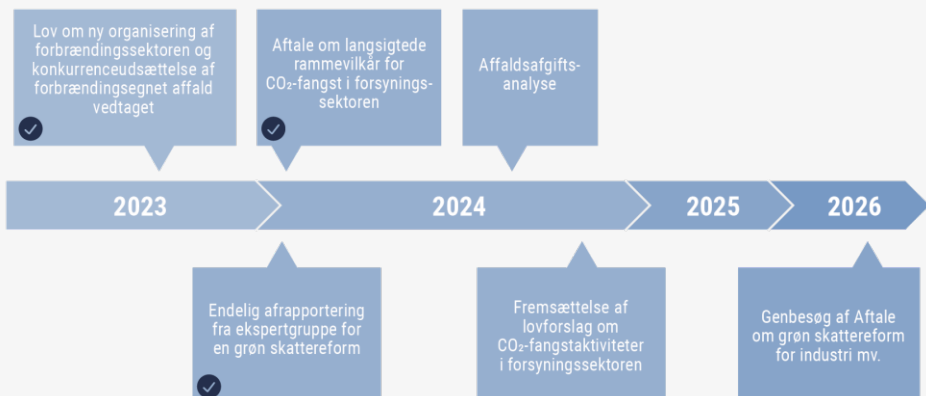
Implementeringen af centrale initiativer med reduktionseffekter i affaldssektoren følger planen frem mod 2030. Den nye affaldsfremskrivning og ændrede beregningsforudsætninger for haveaffald og farligt affald opjusterer de danske forbrændingseggede affaldsmængder, hvilket har betydning for, hvordan affaldsforbrændingskapaciteten skønnes at udvikle sig. Affaldsforbrændingssektoren konkurrenceudsættes i 2025, og det skønnes fortsat at betyde en nedgang i affaldsforbrændingskapaciteten, hvor forbrændingskapaciteten skønnes at tilpasse sig de danske forbrændingseggede affaldsmængder over tid. Samtidig skønnes de opjusterede affaldsmængder at føre til, at flere affaldsforbrændingsanlæg er rentable i længere tid. Det betyder, at kapaciteten skønnes at falde frem mod 2027, mens kapaciteten fra 2025 skønnes at svare til de danske forbrændingseggede mængder *jf. kapitel 9*.

Med politisk aftale om *Klimaplanen for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi* fra 2020 er der vedtaget initiativer, som ved aftalens vedtagelse blev skønnet til at medføre reduktioner på ca. 0,7 mio. ton CO₂e i 2030, *jf. kapitel 9*. Hovedparten af initiativer med reduktioner er implementeret med en skønnet reduktionseffekt på ca. 0,5 mio. ton CO₂e i 2030.

Arbejdsprogrammet viser regeringens plan for implementering af centrale initiativer med effekter i 2030, *jf. figur 2.9*.

Figur 2.9

Regeringens arbejdsprogram siden regeringen er tiltrådt



Anm.: Figuren er ikke udtømmende og viser udvalgte, centrale indsatser. Figuren viser kun, hvilket år indsatser iværksættes. Placeringen af indsatser i de enkelte år er således ikke udtryk for hvornår på året, indsatsen iværksættes. Forordninger implementeres direkte i dansk lov og fremgår derfor ikke af regeringens plan

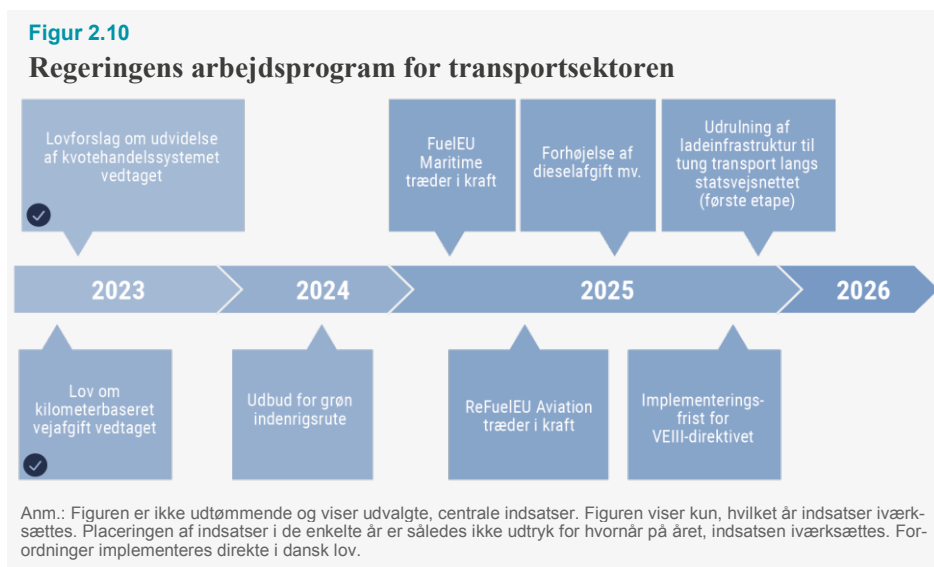
Transportsektoren

Transportsektorens udledninger er fra 1990 til 2022 steget fra ca. 11,7 mio. ton CO₂e til ca. 12,4 mio. ton CO₂e, *jf. kapitel 9*. Udledningerne skønnes at falde til ca. 8,4 mio. ton CO₂e frem mod 2030, svarende til at sektoren skønnes at stå for ca. 33 pct. af Danmarks samlede CO₂e-udledninger. I 2035 skønnes transportsektorens udledninger at udgøre ca. 6,0 mio. ton svarende til ca. 29 pct. af Danmarks samlede CO₂e-udledninger, *jf. Klimastatus og -fremskrivning 2024*. Transportsektoren er sammen med landbruget én af de to sektorer, der skønnes at stå for de største andele af udledningerne i 2030 og 2035.

Regeringen har vist vejen til omstilling af sektoren gennem flere nationale aftaler samt implementering af EU-regulering, men omstillingen i transportsektoren tager tid. Reduktionerne i vejtransporten skønnes primært at ske ved omstillingen fra konventionelle køretøjer med forbrændingsmotorer til elektriske køretøjer samt gennem forbedring af konventionelle køretøjers energieffektivitet og iblanding af VE-brændstoffer.

Med en række politiske aftaler og EU-lovgivning er der vedtaget initiativer, som skønnes at medføre reduktioner på ca. 3,6 mio. ton CO₂e i 2030, *jf. kapitel 9*. Hovedparten af initiativer med reduktioner er implementeret, hvor lovgrundlag for flere afgifter samt regulering af VE brændstoffer er vedtaget. En række initiativer med reduktioner i 2030 er under implementering, hvor lovforslag om forhøjelse af dieselaftgift og nedsættelse af ud-ligningsafgiften samt midlertidig nedsættelse af sats i kilometerbaseret vejafgift forventes fremsat i 2024.

Arbejdsprogrammet viser regeringens plan for implementering af centrale initiativer med effekter i 2030, *jf. figur 2.10*.



Land- og skovbrugssektoren

Land- og skovbrugssektorens udledninger er fra 1990 til 2022 faldet fra ca. 22,9 mio. ton CO₂e til ca. 12,6 mio. ton CO₂e, *jf. kapitel 9*. Faldet i udledningerne fra 1990 til 2022 skyldes bl.a. en stigning i optag i skov, reduktion i landbrugets gødningsanvendelse og et fald i udledningerne fra landbrugets arealanvendelse som følge af bl.a. en ny opgørelse af afgangning af kulstofrige lavbundsjord.

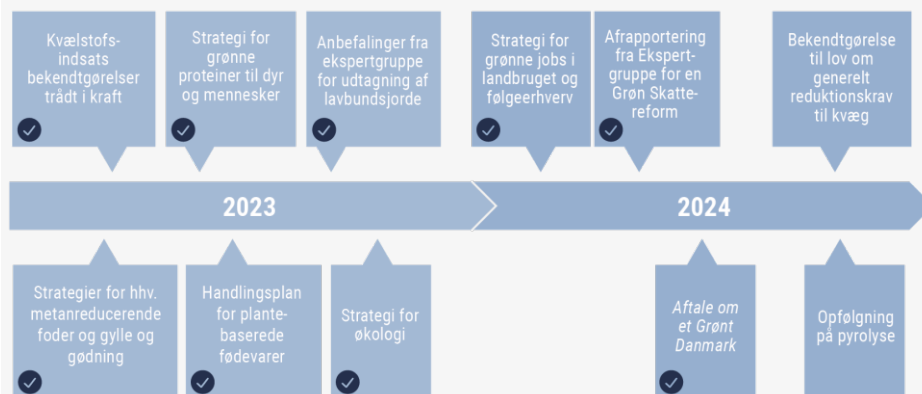
Med *Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug* af oktober 2021 ("landbrugsaftalen") blev der fastsat et bindende reduktionsmål for land- og skovbrugssektoren på 55-65 pct. i 2030 i forhold til 1990 (ekskl. energiforbrug, gartneri og fiskeri). Med *Klimastatus og -fremskrivning 2024* skønnes der at udestå et reduktionsbehov på 1,5-3,5 mio. tons i 2030. Som opfølgning på Ekspertgruppen for en Grøn Skattereforms anbefalinger til en klimaafgift på land- og skovbrugsområdet nedsatte regeringen en grøn trepart. Regeringen og parterne i den grønne trepart har i juni 2024 indgået *Aftale om et Grønt Danmark* om en langsigtet omlægning og omstilling af dansk landbrug. Samlet set anslås det, at der kan være potentiale for reduktioner for i alt op til 1,8-2,6 mio. ton CO₂e i 2030 af den samlede aftale. Med *Aftale om et grønt Danmark* forpligter regeringen sig til at arbejde for at gennemføre aftalens elementer med respekt for de balancer, som disse er udtryk for. Regeringen har på baggrund heraf påbegyndt drøftelserne med Folketingets partier.

Med en række politiske aftaler og EU-lovgivning er der vedtaget initiativer, som skønnes at medføre reduktioner på ca. 2,8 mio. ton CO₂e i 2030, *jf. kapitel 9*. Hovedparten af initiativer med reduktioner er implementeret. En række initiativer med reduktioner i 2030 er under implementering, herunder bl.a. en ny model for kvælstofregulering.

Arbejdsprogrammet viser regeringens plan for implementering af centrale initiativer med effekter i 2030, *jf. figur 2.11*.

Figur 2.11

Regeringens arbejdsprogram for land- og skovbrugssektoren



Anm.: Figuren er ikke udtømmende og viser udvalgte, centrale indsatser. Figuren viser kun, hvilket år indsatser iværksættes. Placeringen af indsatser i de enkelte år er således ikke udtryk for, hvornår på året indsatsen iværksættes. Forordninger implementeres direkte i dansk lov og fremgår derfor ikke af regeringens plan.

Global klimapolitik og danske prioriteringer

Den langsigtede *Strategi for Global Klimaindsats* fra september 2020 sætter rammerne for Danmarks globale klimaindsats de kommende fem år i fem hovedspor, *jf. kapitel 11*:

Øge de globale klimaambitioner

Frem mod COP30 i 2025 skal verdens lande offentliggøre deres fornyede nationale klimabidrag. Disse udgør en hjørnesten i Parisaftalen og udtrykker landenes respektive klimaambitioner. Derfor skubber Danmark på for at højne ambitionsniveauet hos verdens største udledere for at begrænse temperaturstigningen til 1,5 °C og skabe en udvikling, der sikrer modstandsdygtighed for de mest udsatte udviklingslande. Danmark arbejder også for at IPCC's omfattende rapporter planlagt til at udkomme i 2027-2029 er handlingsorienterede.

Reducere de globale drivhusgasudledninger ved at vise vejen for grøn omstilling

Den nyeste rapport fra FN's klimapanel, IPCC, understreger nødvendigheden af en accelereret reduktion af de globale drivhusgasudledninger, hvis verden skal nå Parisaftalens temperaturmål. Danmark vil bidrage til at reducere drivhusgasudledningerne globalt og vise vejen for grøn omstilling globalt gennem flere indsatser.

Drive tilpasnings- og modstandsdygtighedsinitiativer i kampen mod klimaforandringerne

Danmark arbejder for at styrke klimatilpasning i udviklingslande og inspirere andre aktører til at øge den globale indsats gennem initiativer, alliancer og innovative løsninger. Danmark understøtter udarbejdelse og implementering af udviklingslandenes nationale tilpasningsplaner (og deres sammenhæng med nationale udviklingsmål. Som medlem af "Koalitionen for ambitiøs tilpasningsfinansiering" fokuserer Danmark på programatiske tilgange til klimatilpasning på landeniveau, som skal styrke effektiviteten af tilpasningsindsatser gennem en helhedstilgang, der integrerer klima- og udviklingsprojekter.

Vende de globale finansieringsdrømme fra sort til grøn

Det nødvendigt med mere grøn finansiering fra alle kilder for at nå Parisaftalens mål. Der er særligt behov for at øge mobiliseringen af private investeringer på globalt plan for at imødekomme klimadagsordenens finansieringsbehov. Danmark har taget en række konkrete skridt, der skal bidrage til at levere mere grøn finansiering til de reelle investeringsbehov for at nå Parisaftalens mål. Danmark arbejder for, at mindst 30 pct. af Danmarks udviklingsbistand til udviklingslande skal målrettes klimabistand, samt at mindst 60 pct. af Danmarks klimabistand skal målrettes klimatilpasning i de fattigste og mest klimasårbare lande.

Samarbejde med erhvervet om grønne løsninger, der en forskel

Danske virksomheder skaber grønne løsninger, der ikke kun bidrager til jobskabelse og grøn omstilling i Danmark, men også til en grøn, bæredygtig og socialt retfærdig omstilling globalt. Med en stærk, dansk tradition for offentlig-private samarbejder arbejder danske myndigheder med dansk erhvervsliv, og den danske ekspertise inden for grønne løsninger kan spille en stor rolle for den globale grønne omstilling og samtidig bidrage til at skabe grøn vækst og beskæftigelse.

3. Seneste klimavidenskabelige udvikling

DMI er regeringens klimavidenskabelige rådgiver og giver hvert år i klimaprogrammet en status på den seneste klimavidenskabelige udvikling. DMI er også det danske kontaktpunkt til FN's klimapanel (IPCC), og Nationalt Center for Klimaforskning ved DMI forsker i og indsamler viden om klimaforandringer. Nationalt Center for Klimaforskning udarbejder desuden det digitale værktøj KlimaAtlas, der udstiller data om fremtidens klima i Danmark.

I 2023 udgav IPCC en synteserapport¹, der danner grundlag for dette kapitel sammen med de øvrige delrapporter og forskningsresultater fra bl.a. National Center for Klimaforskning. Der henvises til *Klimaprogram 2022* og *Klimaprogram 2023* for uddybende viden om synteserapporten.

Status på den globale opvarmning

Den gennemsnitlige globale opvarmning er 1,1°C for perioden 2011-2020 (sammenlignet med 1850-1900), jf. figur 3.1. IPCC slår fast, at det er utvetydigt, at menneskelig indflydelse har påvirket vores klima, og at udledning af drivhusgasser kan forklare stort set hele den observerede opvarmning. Siden IPCC's udgivelse af synteserapporten i 2023 er der observeret en række varme- og klimarekorder, der kan give et indblik i udviklingen siden 2020. Eksempelvis har den meteorologiske verdensorganisation World Meteorological Organization (WMO) registreret, at den globale middeltemperatur var rekordhøj i 2023 med en gennemsnitstemperatur på 1,45 °C højere end det præindustrielle niveau. Den globale opvarmning har også indflydelse på det danske klima, hvor der i 2023 blev registreret nye, høje rekorder for både nedbør og solskinstimer. En række udvalgte globale og nationale rekorder er derudover fremhævet i boks 3.1.

Boks 3.1

Udvalgte vejr- og klimarekorder i 2023

- Den globale middeltemperatur var rekordhøj i 2023. Gennemsnitstemperaturen var ifølge WMO 1,45 °C højere end det præindustrielle niveau. Dermed er der sat varmere rekord 9 år i træk.
- Juni 2024 var den 13. måned i træk, hvor der blev sat varmere rekord for den pågældende måned.
- Den 17. november 2023 var første gang et døgnets gennemsnitstemperatur oversteg en global opvarmning på 2 °C i forhold til det førindustrielle niveau (1850-1900). Ifølge EU's klimaservice, Copernicus, var den 17. og 18. november 2023

¹ <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>

henholdsvis 2,07 °C og 2,06 °C varmere end samme datoer på det førindustrielle niveau (1850-1900).

- Det globale havniveau var rekordhøjt i 2023. Havniveauet er de sidste 10 år steget mere end dobbelt så hurtigt som i 1993-2002. Et væsentlig bidrag kommer fra smeltende gletsjere, hvor særligt gletsjere i Nordamerika og Europa har mistet is det seneste år.
- 2023 blev det vådeste år i Danmark, siden man begyndte at måle i 1874. Samtidig blev januar og juli 2023 de vådeste målt for de respektive måneder.
- Juni 2023 blev den solrigeste måned målt i Danmark, mens september 2023 blev den varmeste september nogensinde målt i Danmark.
- Ved Summit på toppen af Indlandsisen i Grønland målt i 2023 den varmeste sommer nogensinde, 1 °C varmere end den hidtidige rekord.

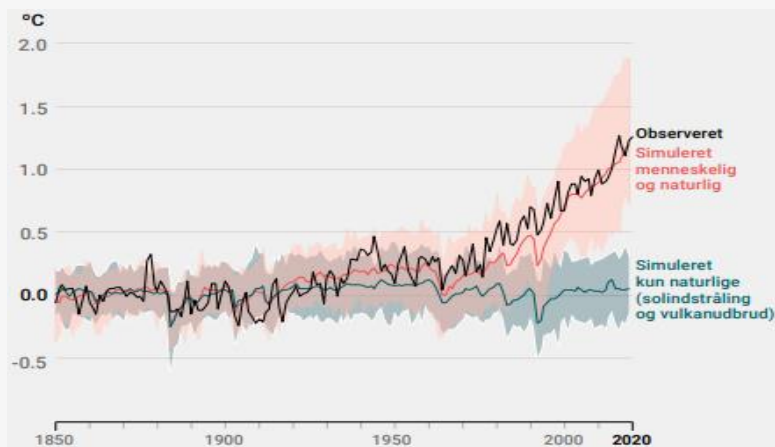
Kilder: Copernicus' klimaservice, WMO State of the Climate 2023, DMI.

Parisaftalens målsætning er at begrænse den globale opvarmning til et godt stykke under 2 °C og helst til 1,5 °C. Hver måned fra juni 2023 til og med juni 2024 var rekordvarme for de pågældende måneder, og den globale temperatur har i perioden juli 2023 til juni 2024 oversteget en opvarmning på 1,5°C i forhold til førindustrielt niveau. Den globale udledning af drivhusgasser leder til en gradvist stigende temperatur, mens temperaturen i den enkelte måned og år er yderligere påvirket af naturlige udsving. Klimats tilstand og Parisaftalens temperaturmålsætning skal derfor vurderes over en længere årrække. Et eksempel på et naturligt udsving er fænomenet El Niño, der med årlige mellemrum viser sig med varmt overfladevand i det tropiske Stillehav med globale temperaturstigninger til følge. Fænomenet har bidraget til, at der i 2023-2024 er målt gentagne månedlige temperaturrekorder på globalt plan.

Fremtidens globale opvarmning afhænger af udviklingen af de globale drivhusgasudledninger, og IPCC benytter derfor forskellige udledningsscenarier. For fire af scenarierne estimeres det, at den globale opvarmning overstiger 1,5 °C i de tidlige 2030'ere, mens dette sker tidligere i det højeste udledningsscenarie. Hvis udledningerne reduceres tilstrækkeligt og i overensstemmelse med Parisaftalens målsætninger, vil opvarmningen dog igen kunne falde til et lavere niveau efterfølgende, som det fremgår af de to laveste scenarier i figur 3.2.

Figur 3.1

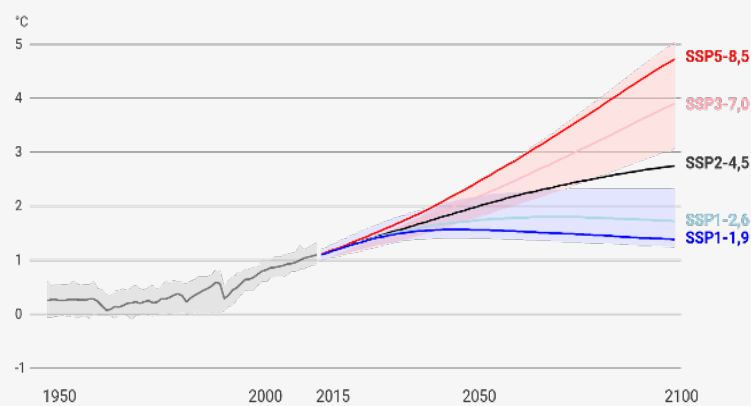
Global opvarmning i forhold til 1850-1900



Anm.: Den observerede (sort linje) og den modelberegnete (rød linje) globale middeltemperatur sammenlignet med gennemsnittet fra 1850-1900. Til sammenligning vises den beregnede middeltemperatur, hvis der ses bort fra menneskelig indflydelse, og klimaet kun påvirkes af naturlige variationer, det vil sige solindstråling og vulkanudbrud (grøn linje).

Figur 3.2

Global opvarmning i forhold til 1850-190



Anm.: Fremskrivninger af den globale middeltemperatur frem mod år 2100 baseret på de fem udledningsscenarier (Shared Socioeconomic Pathways, SSP), der benyttes af IPCC. Disse omfatter et meget lavt (SSP1-1,9), lavt (SSP1-2,6), midt-højt (SSP2-4,5), højt (SSP3-7,0) og meget højt (SSP5-8,5) udledningsscenarie.

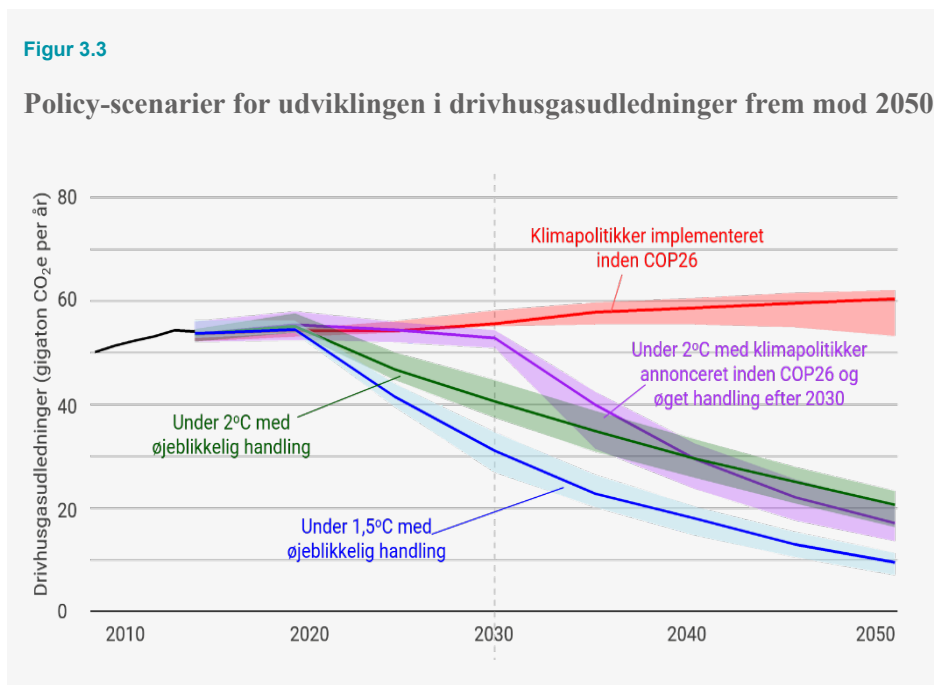
Kilde: IPCC AR6, første delrapport (2021).

Den fremtidige globale opvarmning afhænger af alle landes klimapolitikker

IPCC estimerer de fremtidige globale udledninger og den globale opvarmning ud fra de samlede klimapolitikker, som alle lande melder ind til FN's klimakonvention. Disse klimapolitikker kaldes 'nationalt besluttede bidrag' (Nationally Determined Contributions,

NDCs). IPCC's seneste analyse tager udgangspunkt i summen af de klimapolitikker, som var meldt ind forud for COP26 (pr. oktober 2021). IPCC sonderer desuden mellem implementerede og annoncerede politikker.

Figur 3.3 viser, at hvis klimapolitikker implementeret i verdens lande før COP26 forlænges efter 2030, og der ikke sker yderligere tiltag, vil drivhusgasudledningen fortsat stige frem mod 2050 (rød kurve), svarende til en temperaturstigning på 3,2 °C. Hvis der ikke sker yderligere handling inden 2030 end den klimapolitik, der var annonceret men endnu ikke implementeret før COP26, vil det kræve bratte reduktioner fra 2030 at begrænse opvarmningen til 2 °C (lilla kurve). Derudover vil det samlet set kræve større reduktioner, hvis omstillingen først accelereres i 2030 frem for tidligere. Med et omgående øget ambitionsniveau i klimapolitikker kan opvarmningen begrænses til 2 °C (grøn kurve). Hvis der omgående igangsættes markante klimapolitikker, kan opvarmningen også begrænses til 1,5 °C i slutningen af århundredet med et forløb, hvor temperaturen på intet tidspunkt overstiger 1,6 °C i løbet af århundredet (blå kurve). I alle scenarier, der begrænser den globale temperaturstigning til 1,5 °C eller 2 °C, topper de globale drivhusgasudledninger senest i 2025, hvorefter der skal være markante reduktioner i udledningerne.



Anm.: Sammenligning af de samlede årlige drivhusgasudledninger under fire forskellige policy-scenarier.

Kilde: IPCC AR6, Synteserapport (2023).

Emissions Gap Report 2023 fra FN's Miljøprogram (UNEP) vurderer også den globale opvarmning på baggrund af henholdsvis de annoncerede og de implementerede klimapolitikker. Analysen er en årlig udgivelse, og den er gennemført på et senere tidspunkt

end IPCC's synteserapport. UNEP Emissions Gap Report medtager i et vist omfang klimapolitikker frem til midten af 2023. UNEP's estimater for den forventede globale opvarmning er derfor lavere, end hvad der fremgår af IPCC's synteserapport. UNEP finder, at de annoncerede ambitioner vil føre til en global opvarmning på 2,5 °C i 2100. Når kun de implementerede klimapolitikker medtages, vurderer UNEP, at det vil føre til en global opvarmning på 2,9 °C, hvilket er 0,1 °C højere end den tilsvarende vurdering foretaget i 2022.

Reduktion af drivhusgasudledninger

IPCC beskriver forskellige tiltag, der kan reducere udledningen af drivhusgasser på tværs af sektorer. I 2020 havde 56 lande klimalovgivning med primært fokus på drivhusgasudledninger. Det svarer til 53 pct. af de globale udledninger. Samtidig var 20 pct. af de globale drivhusgasudledninger dækket af beskatning, afgifter eller kvotesystemer, om end dækningen og prissætningen ikke har været tilstrækkelig til at opnå kraftige udledningsreduktioner. De nye rammer har allerede mindsket udledninger og ført til øget investering i lavemissionsteknologier. Det vil kræve kraftige reduktioner i drivhusgasudledninger på tværs af alle sektorer og regioner at begrænse den globale opvarmning til 1,5 eller 2 °C. Klimaprogrammet for 2023 og 2022 uddyber yderligere hovedpointer fra IPCC vedrørende mulige globale omstillingstiltag.

Klimaforandringernes konsekvenser nu og i fremtiden

IPCC konkluderer, at menneskeskabte klimaforandringer allerede påvirker mange vejr- og klimaekstremer i alle regioner verden over. IPCC finder desuden, at sårbare samfund, som historisk set har bidraget mindst til de nuværende klimaforandringer, er påvirket uforholdsmæssigt meget.

Ifølge IPCC er det globale havniveau steget med 0,20 (0,15-0,25) meter mellem 1901 og 2018, og menneskelig aktivitet var med stor sandsynlighed hovedårsagen til stigningen i hvert fald siden 1971. Både havets varmeudvidelse og afsmeltning fra henholdsvis mindre gletsjere og de store iskapper i Grønland og på Antarktis har bidraget til stigningen.

Forskning fra bl.a. Nationalt Center for Klimaforskning viser, at temperaturen i Arktis over de seneste årtier er steget fire gange så hurtigt som det globale gennemsnit. En medvirkende årsag til stigningen er, at havisen i Arktis har trukket sig gradvist tilbage, hvilket øger opvarmningen både sommer og vinter. Tabet af havis skyldes ifølge IPCC hovedsageligt den menneskeskabte opvarmning. Det Arktiske Ocean vil sandsynligvis være helt isfrit i september måned mindst én gang inden år 2050 uanset den fremtidige drivhusgasudledning.

Endelig vurderer IPCC, at nogle fremtidige klimaforandringer er uundgåelige og/eller irreversible. Uanset hvor meget udledningen af drivhusgasser reduceres fremadrettet, vil havniveauet stige i århundreder fremover. Det skyldes den gradvise og langsomme opvarmning af dybhavet og afsmeltning fra de store iskapper i Grønland og på Antarktis. De fremtidige udledninger vil dog stadig afgøre, hvor meget og hvor hurtigt, havniveauet stiger. IPCC finder, at klimaforandringerne har en række konsekvenser for mennesker, natur og samfund. Disse er beskrevet nærmere i klimaprogrammet for 2023 og 2022.

Fremtidens klima i Danmark

Fremtidens klimaforandringer i Danmark afhænger af udviklingen af de globale drivhusgasudledninger. DMI's KlimaAtlas udstiller data om fremtidens klima i Danmark frit tilgængeligt i mange forskellige formater. KlimaAtlas giver konkrete bud på de forventede klimaændringer i fremtiden baseret på en række udledningsscenarioer, der også benyttes af FN's Klimapanel IPCC, *jf. boks 3.2*.

Boks 3.2

KlimaAtlas

DMI's KlimaAtlas udarbejdes af Nationalt Center for Klimaforskning og indeholder data om forventede fremtidige ændringer i klimaet på kommuneniveau for hele Danmark. KlimaAtlas er et fælles datagrundlag, kommunerne kan bruge til at planlægge klimatilpasning.

KlimaAtlas indeholder bl.a. data, der giver et kvalificeret bud på, hvor meget temperaturen og vandstanden vil stige, samt hvordan mængden af nedbør, størrelsen af stormfloder og antallet af skybrud ændres.

KlimaAtlas udstiller detaljerede beregninger af fremtidens klima i Danmark med udgangspunkt i primært tre udledningsscenarioer: det lave udledningsscenarie begrænser den globale opvarmning til under 2 °C, *jf. Parisaftalen*, det mellemhøje scenarie svarer omtrent til et udledningsniveau, hvor nuværende klimapolitik og –ambitioner (ovenfor nævnte NDCs) implementeres, og det høje udledningsscenarie svarer til en fremtid, hvor udledningerne bliver højere, end de allerede implementerede politik indikerer. Jo højere udledningsscenarie, der realiseres i fremtiden, desto større bliver konsekvenserne for vores samfund, men selv i det laveste udledningsscenarie vil Danmark opleve hyppigere tilfælde af ekstremt vejr og et stigende havniveau.

Tabel 3.1 viser, hvordan det danske klima vil ændre sig i tre udledningsscenarioer (se boks 3.2). I takt med opvarmningen viser beregningerne i DMI's KlimaAtlas, at vækstsæsonen i Danmark vil blive længere som følge af mindre frostvejr, og antallet af årlige hedebløgedage forventes at stige. Nedbøren på årsbasis forventes at stige, hvor særligt vintrene, men også forår og efterår, bliver vådere. Dette medfører større risiko for langvarige perioder med vedvarende regn og dermed potentielt oversvømmelser. DMI vurderer, at oversvømmelsesrisikoen også vil stige om sommeren, selvom sommerens samlede nedbør forventes at være omtrent samme mængde som i dag, da nedbøren i højere grad vil falde som kraftige byger, og antallet af skybrud vil stige. I takt med opvarmningen stiger risikoen for tørke og udtørring af jorden. Ud over risikoen for de enkeltstående vejrhændelser er der også en øget risiko for samfundet, når flere ekstreme vejrhændelser sker samtidigt eller kort efter hinanden – også kaldet sammenfaldende hændelser.

Tabel 3.1

Fremtidens klima i Danmark (2071-2100)

	Lavt udledningsscenarie	Mellemhøjt udledningsscenarie	Højt udledningsscenarie
Årstemperatur – ændring	1,0 °C	2,0 °C	3,3 °C
Årlige hedebløgedage - antal	3 dage	5 dage	10 dage
Nedbør i vinterhalvåret - ændring	6 pct.	12 pct.	22 pct.
Årligt antal skybrud - ændring	24 pct.	40 pct.	65 pct.
Middelvandstand – ændring	30 cm	40 cm	61 cm
Stormflod, hyppighed i forhold til nuværende 20-års hændelse – ændring	7 gange oftere (ca. hvert tredje år)	12 gange oftere (ca. hvert andet år)	39 gange oftere (ca. to gange om året)

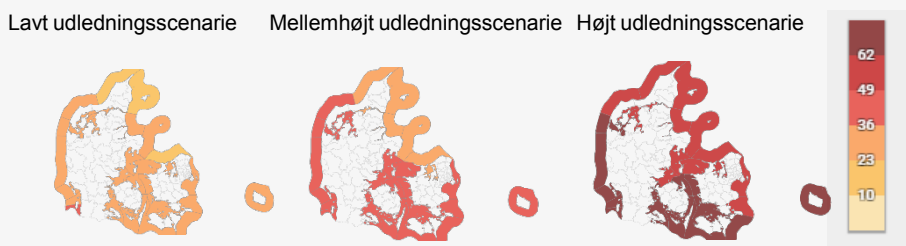
Anm.: Ændringer er vist relativt til gennemsnittet i perioden 1981-2010.

Kilde: Danmarks Meteorologiske Institut på baggrund af tal fra KlimaAtlas, version 2024a.

Endelig viser DMI's KlimaAtlas, at havniveauet rundt om Danmark kommer til at stige, hvilket øger hyppigheden af stormfloder og risikoen for oversvømmelser langs kysterne. En stormflod, som i dag statistisk kun forekommer én gang hvert 20. år (deraf navnet "20-års hændelse"), vil mod slutningen af århundredet forekomme henholdsvis ca. hvert tredje år, hvert andet år eller to gange årligt, afhængigt af udledningsscenarie, *jf. tabel 3.2*. Figur 3.4 viser, at det nationale gennemsnit dækker over store regionale forskelle, hvor nogle landsdele vil opleve en større forøgelse i hyppigheden af stormfloder – jo mørkere farve, desto hyppigere forventes de nuværende 20-års hændelser at forekomme.

Figur 3.4

Hyppigheden af nuværende 20-års hændelse, stormflod, i slutningen af århundredet



Anm.: Vist som antal forventede hændelser per 20 år. Vist for lavt (til venstre), mellemhøjt (i midten) og højt udledningsscenarie (til højre) – den tilsvarende globale opvarmning er indikeret i overskriften.

Kilde: Danmarks Meteorologiske Institut på baggrund af tal fra KlimaAtlas, version 2024a.

4. Anskueliggørelsen af klimalovens 2030-mål

Klimaloven fastsætter et mål om, at Danmark skal reducere udledningen af drivhusgasser i 2030 med 70 pct. i forhold til niveauet i 1990, og at Danmark skal være et klimaneutralt samfund i senest 2050. I 2021 supplerede S, SF, RV og EL klimaloven med et indikativt mål om at reducere drivhusgasudledningerne med 50-54 pct. i 2025 i forhold til 1990. Regeringen har i forlængelse heraf fremrykket målet om klimaneutralitet til 2045, sat et nyt mål om 110 pct. reduktion i 2050 og vil foreslå et ambitiøst reduktionsmål for 2035, *jf. regeringsgrundlaget*.

Det fremgår af klimaloven, at klimaindsatsen skal ske under hensyntagen til en række guidende principper, *jf. boks 4.1*.

Boks 4.1

Klimalovens guidende principper

- Klimaudfordringerne er en global problemstilling. Derfor skal Danmark være et foregangsland i den internationale klimaindsats, som kan inspirere og påvirke resten af verden. Danmark har derudover både et historisk og moralsk ansvar for at gå forrest.
- Indfrielsen af Danmarks klimamål skal ske så omkostningseffektivt som muligt under hensyntagen til både den langsigtede grønne omstilling, bæredygtig erhvervsudvikling og dansk konkurrencekraft, sunde offentlige finanser og beskæftigelse, samt at dansk erhvervsliv skal udvikles og ikke afvikles.
- Danmark skal vise, at der kan laves en grøn omstilling og samtidig bibeholdes et stærkt velfærdssamfund, hvor sammenhængskraften og den sociale balance sikres.
- De tiltag, der skal anvendes for at reducere udledningen af drivhusgasser, skal medføre reelle, indenlandske reduktioner, men samtidig skal det sikres, at danske tiltag ikke blot flytter hele drivhusgasudledningen uden for Danmarks grænser.

Klima-, energi- og forsyningsministeren skal i henhold til klimaloven årligt udarbejde et klimaprogram til Folketinget. Loven rummer en række krav til indholdet af programmet, som understøtter løbende opfølgning på den samlede klimaindsats, *jf. boks 4.2*.

Boks 4.2**Klimalovens krav til klimaprogrammet**

§ 7, stk. 2. Klimaprogrammet skal indeholde følgende:

- Status på klimavidenskabelig udvikling, herunder nyeste IPCC-rapport: Kapitel 3.
- En redegørelse for Klimarådets anbefalinger og klima-, energi- og forsyningsministerens stillingtagen hertil: Kapitel 4.
- Status på opfyldelse af de nationale klimamål: Kapitel 5.
- Beskrivelse af og status for opfyldelse af internationale klimamålsætninger: Kapitel 5.
- Status på forskning og udvikling af nye klimatiltag: Kapitel 8.
- Planlagte klimatiltag og virkemidler med effekt på kort og lang sigt og forventet fremtidig effekt heraf: Kapitel 9 og 10.
- En global klimastrategi: Kapitel 11.

Klima-, energi- og forsyningsministeren skal i klimaprogrammet give sin vurdering af, om det kan anskueliggøres, at de nationale klimamål nås, *jf. boks 4.3*. I klimaprogrammet skal der over årene ske en øget konkretisering i de fremlagte initiativer, hvor balancen skal gå mod, at der i tiltagende grad fremsættes initiativer med effekter på kortere sigt med henblik på at sikre målopfyldelse i 2030.

Boks 4.3**Klimaloven om anskueliggørelse**

§7, Stk. 3. Klima-, energi- og forsyningsministeren skal i klimaprogrammet give sin vurdering af, om det kan anskueliggøres, at de nationale klimamål nævnt i § 1, stk. 1, og § 2, stk. 1, nås.

§7, Stk. 4. Kan det ikke anskueliggøres, at de nationale klimamål nås, skal klima-, energi- og forsyningsministeren i klimaprogrammet tillige fremlægge nye initiativer med reduktionseffekt på kortere sigt og initiativer med reduktionseffekt på længere sigt, som viser vejen mod opfyldelse af de nationale klimamål.

Bemærkninger til Klimaloven om anskueliggørelse

For at forpligte den til enhver tid siddende klima-, energi- og forsyningsminister til konkret handling foreslås det i stk. 3, at det skal fremgå af klimaprogrammet, om det

kan anskueliggøres, at de nationale klimamål i § 1, stk. 1, og § 2, stk. 1 nås. Det påhviler således klima-, energi- og forsyningsministeren at offentliggøre sin vurdering af, om det på grundlag af igangsatte og fremsatte klimatiltag samt forventet effekt af fx forskning og udviklingstiltag og teknologisk udvikling kan anskueliggøres, at klimamålene nås. Igangsatte og fremsatte initiativer vil eksempelvis dække over initiativer vedtaget gennem lovgivning eller initiativer, som offentligt i anden sammenhæng er foreslået igangsat af regeringen, mens antagelser om forventede effekter af fx teknologisk udvikling vil have karakter af fagligt baserede antagelser og forventninger til fremtidig teknologisk udvikling.

Anskueliggørelsen af, om klimamålene nås, baseres altså på en samlet vurdering af effekterne af initiativer på kort og lang sigt, hvor det for kortsigtede initiativer vil være muligt at estimere en konkret reduktionseffekt, mens der for langsigtede initiativer foretages en vurdering af forventningerne til reduktionseffekten baseret på faglige antagelser.

Det indgår i aftale om klimalov, at hvis klima-, energi- og forsyningsministeren vurderer, at handlepligten indtræder, skal ministeren i klimaprogrammet fremlægge konkrete nye initiativer og initiativer besluttet i årets løb, som viser vejen mod opfyldelsen af klimalovens mål. Der skal fremlægges initiativer med effekt på både kort og lang sigt.

Det forudsættes, at der frem mod 2030 over årene i klimaprogrammet skal ske en øget konkretisering i de fremlagte initiativer, hvor balancen skal gå mod, at der i tiltagende grad fremsættes initiativer med effekter på kortere sigt med henblik på at sikre målopfyldelsen i 2030.

Klimarådets metode til vurdering af anskueliggørelse

Ifølge *Aftale om klimalov* skal Klimarådet hvert år i februar give sin faglige vurdering af, hvorvidt regeringens klimaindsats anskueliggør, at klimamålene nås sammen med sine anbefalinger til regeringens klimaindsats.

Klimarådet har udviklet en vurderingsmetode for at skabe klarhed om præmisserne for Klimarådets vurdering. Metoden er blevet anvendt med mindre justeringer siden 2021. Klimarådet opdaterer løbende sin vurderingsmetode. I statusrapporterne for 2022 og 2023 har Klimarådet uddybet sin vurdering af anskueliggørelse, *jf. Klimaprogram 2023*. I forbindelse med *Statusrapport 2024*, har Klimarådet revideret metoden, *jf. Baggrundsnøtat om klimarådets vurderingsmetode*.

Som noget nyt vurderer Klimarådet med *Statusrapport 2024* bl.a. også tendenser til yderligere reduktioner eller udledninger, som fx hvis salget af elbiler undervurderes.

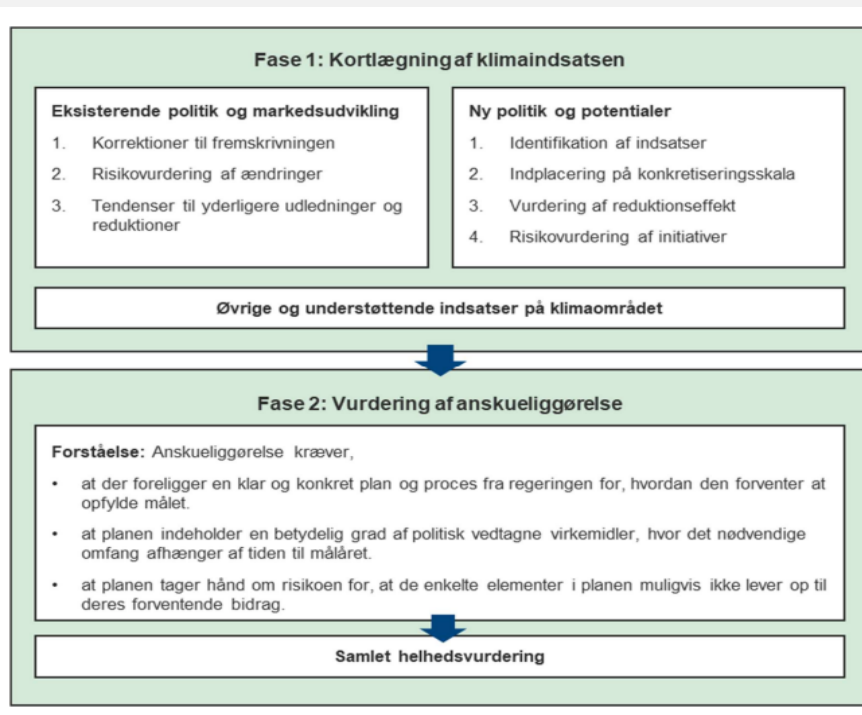
Klimarådets metode til vurdering af anskueliggørelsen består af to faser, *jf. figur 4.1*:

1. Kortlægning af klimaindsatsen.
2. Vurdering af anskueliggørelsen.

Figur 4.1 illustrerer Klimarådets samlede, opdaterede vurderingsmetode.

Figur 4.1

Klimarådets opdaterede vurderingsmetode



Kilde: Baggrundsnotat om klimarådets vurderingsmetode 2024

Klimarådets inddragelse af risikovurdering i deres samlede vurdering af anskueliggørelse

En del af Klimarådets samlede vurdering er en risikovurdering af alle regeringens fremlagte initiativer med reduktionseffekt og –potentialer, *jf. boks 4.4*.

Boks 4.4**Klimarådets tre risikoparametre**

En del af Klimarådets samlede vurdering er en risikovurdering af de fremlagte initiativer med reduktionseffekt og –potentiale. Klimarådet udarbejder risikovurderingen ud fra nedenstående parametre:

1) Implementeringsudfordringer: Her vurderes risikoen forbundet med de teknologiske, administrative og lovgivningsmæssige udfordringer, som skal overkommes inden målåret. Hvis der er tale om ikke-afprøvet teknologi, inddrages også en vurdering af, om regeringen har forsøgt at understøtte indfrielsen af reduktionspotentialet fx ved at prioritere området via forskningsaktiviteter.

2) Incitamentsstyrke: Her vurderes risikoen forbundet med incitamentet i initiativet. Det vil sige, om Klimarådet vurderer, at der er risiko for, at incitamentet ikke er stærkt nok til at opnå de ændringer i adfærd og beslutninger, som den skønnede reduktionseffekt fordrer. Klimarådet vurderer incitamentet ud fra de instrumenter, som sættes i spil for at få virksomheder, husholdninger, kommuner med flere til at ændre handlinger. Det kan fx være krav, praksisændring, afgift, tilskud, oplysning eller inspiration.

3) System- og arealsammenhæng: Denne risikoparameter dækker over afledte effekter eller konkurrerende arealanvendelser, der ifølge Klimarådet kan udgøre en risiko for, at det angivne reduktionsmål ikke opnås. Risikoen kan eksempelvis sænkes ved at iværksætte understøttende initiativer, som er nødvendige for at kunne opnå reduktionseffekten eller –potentialet, eller ved at sikre, at tiltaget ikke øger udledningen i en anden sektor. Det kan også være at sikre sig, at det samme areal eller den samme ressource ikke allerede er disponeret til andre virkemidler, hvormed reduktionseffekten ikke kan tilskrives begge virkemidler.

Klimarådets samlede risikovurdering af initiativer: For hvert af regeringens initiativer vurderer Klimarådet, om der er lav, moderat eller høj risiko for hvert af de tre ovennævnte parametre. På den baggrund foretages en samlet vurdering for hvert initiativ.

Lav samlet risiko: Gives ved tildeling af lav risiko for alle tre parametre. Initiativer på konkretiseringsstadiet E tildeles dog mindst moderat risiko, da initiativets karakter ikke gør det muligt at vurdere alle tre risikoparametre, hvilket medfører en iboende risiko.

Moderat samlet risiko: Gives ved tildeling af moderat risiko for en eller flere af de tre parametre med uden at nogen parameter har fået høj risiko.

Høj samlet risiko: Gives ved tildeling af høj risiko for en eller flere af de tre parametre.

Klimarådet vurderede i *Statusrapport 2023*, at "Regeringen har på et overordnet plan skitseret en vej til at opfylde 70-procentsmålet. Det skyldes blandt andet skattereformen for industrien fra 2022 og retningen i det nye regeringsgrundlag. (...) indsatsen er blevet mere konkret. Klimarådet har et kriterie om, at reduktionsbehovet stort set skal dækkes af vedtagne virkemidler, udspil og strategier (konkretiseringsstadiet A, B og C). Dette kriterie er opfyldt. Der er også vedtaget væsentlige understøttende initiativer, som øger realismen i indsatsen."

Siden *Statusrapport 2023* bemærker Klimarådet, at der er sket yderligere initiativer på klimaområdet, som er relevante for den samlede vurdering af anskueliggørelsen, herunder ny opgørelse af kulstofrige jorder, CCS-indsats, højere dieselaftgift og metanreducerende foder. Klimarådet skriver, at "Regeringens initiativer det seneste år bidrager til at reducere risikoen på flere af de områder, hvor Klimarådet ved sin seneste vurdering fremhævede et behov for en ekstra indsats", jf. *Statusrapport 2024*.

På trods af dette vurderer Klimarådet ikke, at regeringens indsats anskueliggør, at 70 pct. målet nås. Klimarådet skriver:

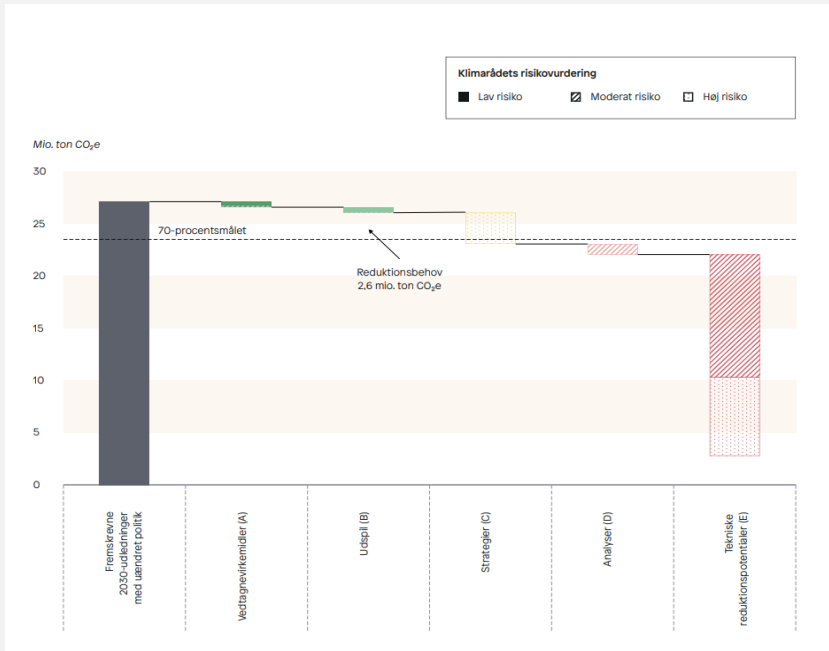
"Klimarådet vurderer samlet set, at det endnu ikke er anskueliggjort, at 2030-målet nås. Regeringens plan sigter kun lige akkurat mod at opfylde målet, og der er stor risiko for, at udledningerne ikke når at komme under det niveau, som målet tilsiger. Samtidig er tidsrummet og dermed handlemulighederne frem til 2030 blevet mindre siden 2023, hvor Klimarådet heller ikke fandt, at opfyldelsen af 2030-målet var anskueliggjort. (...) Klimarådet finder det afgørende, at der stadig er betydelige risici på vejen mod målet. Regeringen må fremlægge og få vedtaget yderligere tiltag, samt følge op på eksisterende tiltag, så klimaindsatsen samlet giver en større sikkerhed for, at 2030-målet nås", jf. *Statusrapport 2024*

Klimarådet peger særligt på risikoelementer forbundet med initiativer i landbruget, CCS, effekten af industriaftgiften og emissionsfaktorerne for kulstofrige jorde.

Figur 4.2 illustrerer Klimarådets vurdering af regeringens klimaindsats i *Statusrapport 2024*. Klimarådet peger desuden på, at der med *Klimaprogram 2023* blev anvist potentialer (niveau D og E), som viser mulighed for at iværksætte yderligere reduktionstiltag med effekt i 2030, jf. *Statusrapport 2024*.

Figur 4.2

Klimarådets vurdering af udsigterne til at nå 2030-målet med den vedtagne politik, udspil og udmeldte strategier



Kilde: Klimarådets Statusrapport 2024

Anm.: De forventede stigninger og reduktioner viser ændringen fra 2021 til 2030, hvor sidstnævnte opgøres som et gennemsnit af perioden 2029-31. I figuren korrigeres *Klimastatus og -fremskrivning 2023* i henhold til de nyeste tal for arealet af kulstofrige jorder og den forventede forsinkelse af NECCS-udbuddet. Figuren er et kondensat af figur 4.4 og 4.5 i kapitel 4 i *Statusrapport 2024*.

Ifølge klimaloven skal Klimarådet også vurdere status på 2025-målet. Dog skal Klimarådet ikke vurdere, om regeringens klimaindsats anskueliggør, at 2025-målet nås, som Rådet gør det ved 2030-målet. Klimarådet bemærker, at en del af de forventede reduktioner er forbundet med betydelig risiko. Dog skriver Klimarådet i deres *Statusrapport 2024*, at ”Der er risikoelementer, der trækker i både opadgående og nedadgående retning. Men selv hvis de elementer, der trækker i retning af højere udledninger, vil dominere, er overopfyldelsen på 1,2 mio. ton så stor, at det er rimeligt at konkludere, at 2025-målet sandsynligvis nås.”

Klima-, Energi- og Forsyningsministeriets stillingtagen til Klimarådets vurdering af status på opfyldelsen af 2030-målet

Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet afgav i forbindelse med Klimarådets *Statusrapport 2024* kommentarer til Klimarådets metode til vurdering af anskueliggørelse.

Regeringen har desuden forholdt sig til de konkrete anbefalinger, som Klimarådet har givet i *Statusrapport 2024*, jf. tabel 4.1.

Tabel 4.1

Opfølgning på Klimarådets anbefalinger i *Statusrapport 2024*

Anbefaling	Stillingtagen
1. Implementering og monitorering	
1a. Klimarådet anbefaler, at CO ₂ -afgiften i industrien bør genbesøges snarest, så det sikres, at den fører til de forventede reduktioner	Der er aftalt genbesøg i 2026 og 2028. Timing for genbesøg er aftalt efter, at afgiften først træder i kraft i 2025. Det vurderes, at 2026 umiddelbart er tids nok til en evt. justering af afgiften. Det skyldes, at en adfærdsændring som følge af annoncerede afgiftsstigninger allerede forventes at indtræffe ved annoncering og derved forud for en faktisk stigning.
1b. Klimarådet anbefaler, at datagrundlaget for opgørelsen af Danmarks LULUCF-udledninger bør gøres mere robust for at reducere datausikkerhederne.	Den seneste opdatering af kort over kulstofrige landbrugsjorder har reduceret usikkerheden forbundet med kortlægningen. De kommende forskningsresultater for emissioner fra kulstofrige landbrugsjorder vil også forbedre datagrundlaget. Optag og udledninger fra skovarealer er forbundet med stor usikkerhed, som Klimarådet også angiver i deres rapport. Skovens nettooptag har således i tidligere fremskrivninger været undervurderet i forhold til, hvad der er målt og rapporteret. Til <i>Klimastatus og -fremskrivning 2024</i> har Københavns Universitet udviklet en ny og mere detaljeret skovfremskrivningsmodel, som har fundet, at skovene fremadrettet vil optage mere CO ₂ e end tidligere forventet.
1c. Klimarådet anbefaler, at regeringen bør overveje at igangsætte yderligere uddannelses- og arbejdsmarkedspolitiske tiltag for at sikre arbejdskraft og kompetencer til omstillingen	Regeringen følger løbende behovet for arbejdskraft og kompetencer til den grønne omstilling. Der er løbende iværksat tiltag på området, herunder blev der i 2021 og 2022 fx afsat i alt 400 mio. kr. til grøn opkvalificering og efteruddannelse i

	<p>2021, 2022, 2025 og 2026. Dertil indgik regeringen i juni 2024 Aftale om flere faglærte til den grønne omstilling med DD, SF, LA, K, EL, RV, DF og A. Med aftalen afsættes bl.a. næsten 300 mio. kr. til et grønt udstyr- og kompetenceløft på erhvervsuddannelserne.</p>
<p>1.d Klimarådet anbefaler, at der bør formuleres en konkret strategi for at styrke danskernes accept af og opbakning til arbejdet med at løse klimaudfordringen.</p>	<p>På en række områder er der prioriteret inddragelse af forskellige dele af samfundet fx gennem Klimapartnerskaber, Grønt Erhvervsforum, Ungeklimarådet og NEKST. Regeringen arbejder for en balanceret tilgang til den grønne omstilling for at sikre folkelig opbakning, som det også er reflekteret i klimalovens guidende principper.</p>
<p>2. Regulering af landbruget. En drivhusgasafgift på udledningerne fra produktionen skal være drivkraften i den grønne omstilling af landbruget både før og efter 2030. Den bør indføres hurtigst muligt og ikke forsinkes af grønne trepartsmøder. Kompenserende tiltag kan understøtte omstillingen, men de bør ikke fryse landbruget fast i sin nuværende struktur. Frivillige ordninger bør automatisk følges op af mere håndfaste instrumenter.</p>	<p>Regeringen og parterne i den grønne trepart har i juni 2024 indgået <i>Aftale om et Grønt Danmark</i> om en langsigtet omlægning og omstilling af dansk landbrug. Med aftalen forpligter regeringen sig blandt andet til at arbejde for at:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indføre en CO₂e-afgift på udledninger fra husdyr fra 2030 med en marginal afgiftssats på 300 kr. pr. ton CO₂e i 2030 stigende til 750 kr. pr. ton CO₂e i 2035. Der indføres et bundfradrag på 60 pct. - Indføre et tilskud til reduceret gødningsanvendelse på 750 kr. pr. ton CO₂e fra 2028 ved omlægning af den direkte landbrugsstøtte. - Indføre en CO₂e-afgift på kulstofrige lavbunds-jorde på 40 kr. pr. ton CO₂e, gældende fra 2028. - Afsætte omtrent 40 mia. kr. til Danmarks Grønne Arealfond, der bl.a. skal bidrage til udtagning af i alt ca. 140.000 ha. kulstofrige lavbunds-jorde inkl. randarealer samt rejsning af 250.000 ha ny skov. - Opstille en tilskudsordning på samlet ca. 10 mia. kr. frem mod 2045 til lagring af biokul produceret ved pyrolyse. <p>Samlet set anslås det, at der kan være potentiale for reduktioner for i alt op til 1,8-2,6 mio. ton CO₂e i 2030 af den samlede aftale. Hvis de planlagte reduktioner ikke realiseres, er parterne enige om, at der skal findes tilsvarende CO₂e-reduktioner op til 2,2 mio. ton i 2030 ved andre tiltag på landbrugsområdet.</p>
<p>3. Regulering af transporten. Regeringen har foreslået at hæve afgiften på diesel med 50 øre pr. liter.</p>	<p>Som en del af arbejdsprogram for klimapolitikken vil regeringen gøre status på grøn vejtransport i</p>

Men afgiften bør hæves yderligere med cirka 40 øre, så det danske afgiftsniveau kommer på linje med det tyske afgiftsniveau. Regeringen bør desuden have et øget fokus på at nedbringe antallet af benzin- og dieseldrevne person-, vare- og lastbiler ved at fremme en større elandel i nysalget. Regulering, der sikrer transparens og konkurrence på markedet for opladning af elbiler, vil kunne bidrage til dette.

Danmark. Her skal mulighederne for at øge ambitionerne på antallet af rene elbiler undersøges. I den forbindelse vil regeringen bl.a. se på, om refusionsordningen for opladning af elbiler er indrettet på den mest hensigtsmæssige måde.

Det bemærkes, at Danmark i Klimastatus og -fremskrivning 2024 frem mod 2030 skønnes at være nettoeksportør af brændstoffer gennem grænsehandel. En yderligere forhøjelse af dieselafgiften skønnes bl.a. at indebære øget tankning af diesel i udlandet igennem grænsehandel, hvilket vil øge Danmarks nabolandes CO₂-udledninger.

Det bemærkes yderligere, at regeringen allerede har iværksat en række tiltag med henblik på at nedbringe antallet af benzin- og dieseldrevne person-, vare- og lastbiler. Fra i år kan de danske vognmænd øge længde og vægt for en række køretøjer i vejgodstransporten. Fra 2025 skal lastbiler betale vejafgift alt efter, hvor langt de kører, og hvor meget CO₂e de udleder. Samtidig forhøjes dieselafgiften fra 2025 med 50 øre ekskl. moms, mens udligningsafgiften nedsættes forholdsmæssigt og yderligere i 2025 og 2026. Derudover omfattes vejtransporten af kvotehandelssystemet (ETS2) fra 2027, hvilket skønnes at øge prisen på benzin- og diesel. Endeligt er der afsat knap 700 mio. kr. til at udrulle 25 ladeparker til ellastbiler frem mod 2030, ligesom der er afsat 750 mio. kr. i 2024-2030 samt 50 mio. kr. varigt til grøn omstilling og effektivisering af vejgodstransporten. Tiltagene kommer bl.a. oven i lempeligere bilafgifter for nul- og lavemissionsbiler, som skønnes at fremme en større elandel i nysalget.

- 4. Globale rammer.** Den globale klimainsats bør styrkes ved at gøre den globale dimension tydeligere i klimaloven. I forlængelse af dette bør der sættes et mål for den internationale transport og pejlemærker for det forbrugsbaserede klimaaftryk, klimaaftrykket af offentlige indkøb og finansiel klimastøtte til udviklingslande.

Klimakampen er global, og i Danmark skal vi gøre vores del for at bidrage. Regeringen vil nedbringe klimaaftrykket på offentlige indkøb, herunder indkøb af transport og opførelse af offentlige bygninger, *jf. Regeringsgrundlaget*.

<p>5. Klimabelastende forbrug. Der bør udarbejdes en strategi for at fremme klimavenlig adfærd. Strategien skal rette sig mod adfærd på tværs af forbrugsgrupper, herunder fødevarerforbruget. Klimaaftrykket fra danskernes fødevarerforbrug bør sænkes ved at servere klimavenlig mad i offentlige køkkener. Derudover bør regeringen arbejde for at lægge afgifter på særligt klimabelastende varer. Her er det naturligt at starte med fødevarerne</p>	<p>Det fremgår af regeringsgrundlaget, at regeringen vil undersøge konsekvenserne af at opsætte et mål for CO₂e-aftrykket for det danske forbrug.</p>
<p>6. Biomasse og arealer. Der bør udarbejdes en strategi for Danmarks forbrug af biomasse, og der bør sikres mere retvisende incitamenter til brug og produktion af biomasse, så de afspejler den reelle klimabelastning.</p>	<p>Yderligere udfasning af træbiomasse uden afbødende tiltag forventes at have negative konsekvenser for elforsyningsikkerheden.</p> <p>Høst af træ og anden biomasse til biobrændsler opgøres i overensstemmelse med FN's retningslinjer som en CO₂e-udledning (fald i skovens kulstoflager) i det land, hvor træet høstes. Forbrænding af biomasse frigiver initialt CO₂e til atmosfæren, men kan på lang sigt være klimaneutralt, hvis der foretages genetablering af skoven, så nye planter genopbygger kulstoflageret.</p> <p>Danmark går forrest med bæredygtighedskrav, der i dag går længere end kravene fra EU. I 2024 vil regeringen præsentere et oplæg til justering af bæredygtighedskravene på baggrund af implementering af VEDIII.</p>
<p>7. Udbygning af grøn strøm. Udbygningen af elnettet og sol- og vindenergi skal øges og bør ikke bremses af bekymringer for elforsyningsikkerheden, som godt kan sikres med en høj andel af vind og sol. Men udfordringer skal håndteres rettidigt. Det omfatter blandt andet, at energimyndighederne sikrer, at der er øget fleksibilitet i elsystemet via ellagre, fleksibelt elforbrug og regulerbar elproduktionskapacitet.</p>	<p>Regeringen har igangsat Danmarkshistoriens største havvindsudbud og arbejder fortsat på at implementere <i>Aftale om grøn strøm og varme</i>. Regeringen vil derudover fremsætte et udspil om elforsyningsikkerhed, som skal igangsætte arbejdet med initiativer, der skal understøtte en stabil elforsyning i et grønt energisystem.</p>

Regeringens metode for anskueliggørelse og risikohåndtering af opnåelse af klimalovens mål

Regeringens metode for anskueliggørelse følger af klimaloven, *jf. boks 4.3*. Metoden til anskueliggørelse bygger på følgende elementer:

- **Den årlige klimastatus og -fremskrivning**, som fremskriver drivhusgasudledninger fra dansk grund frem til 2035. Fremskrivningen er baseret på viden om konkrete besluttede initiativer fra politiske aftaler, forventninger til teknologiske udvikling samt forventning til bl.a. vækst og prisudvikling.
- **Et overblik over tekniske reduktionspotentialer fra kendte og nye teknologier**, som kan bidrage til at realisere målene i 2030, *jf. Klimaprogram 2023*.
- **Forskellige tekniske veje til målopfyldelse for 2030** viser forskellige eksempler på, hvordan målopfyldelse rent teknisk kan indfries under forskellige omstændigheder, *jf. Klimaprogram 2023*.
- **Vurderinger af implementeringstid og omstillingshastighed** for forskellige teknologiske reduktionspotentialer, *jf. Klimaprogram 2022*. Beslutningsvinduerne skal sikre, at beslutningerne ikke træffes for sent til, at de kan nå at få tilstrækkelig effekt i 2030 for at opfylde målet, *jf. Klimaprogram 2022*.
- **Skøn for omkostninger og konsekvenser ved forskellige virkemidler**, som potentielt vil kunne bidrage til at realisere de tekniske reduktionspotentialer. Skønnene illustrerer de potentielle samfundsøkonomiske omkostninger, klima-effekter og statsfinansielle konsekvenser mv. ved anvendelse af forskellige virkemidler, *jf. sektorkapitlerne*.
- **Samlet tilgang til håndtering af risici**, som Klimaindsatsen indebærer. Der indgår i anskueliggørelsen en identifikation af de væsentligste risici forbundet med implementeringen af aftalte initiativer samt beskrivelse af mitigerende tiltag, *jf. kapitel 9*.

Analyserne udgør sammen med yderligere faktorer, såsom EU-regulering og teknologi-modning, grundlaget for regeringens arbejdsprogram for hver sektor og realisering af de tekniske reduktionspotentialer. Analyserne indgår i regeringens tilgang til risikohåndtering i forhold til målopfyldelse af klimalovens mål.

- **Køreplaner for realisering af de tekniske reduktionspotentialer**, som vurderer teknologiens risici og barrierer og angiver, hvornår tekniske potentialer konkretiseres og realiseres i overensstemmelse med Klimarådets metodeapparat og inden for et beslutningsvindue, som sikre, at beslutninger træffes rettidigt, *jf. kapitel 10*.

- **Et samlet arbejdsprogram med udspil og initiativer**, som viser, hvornår regeringen vil fremlægge de centrale udspil, der skal realisere 70 pct. målet, og næste skridt i implementeringen af de indgåede aftaler, *jf. kapitel 9 og 10*.

Med ovenstående metode kan det anskueliggøres, at 70 pct. målet indfries. Metoden sikrer, at der tages højde for vedtaget politik, den skønnede reduktionsmanko, tekniske reduktionspotentialer, forskellige veje til målopfyldelse samt omstillingshastigheder og implementeringstid. Dertil viser arbejdsprogrammet, at der er planlagt genbesøg i de forskellige sektorer, så der kan træffes beslutninger i tide til at opnå de planlagte reduktioner. De tekniske veje til målopfyldelse vil blive mindre relevante i takt med at vejen til 70 pct. målet dækkes med aftaler.

Systematisk opfølgning på klimaindsatsen og regeringens tilgang til håndtering af risici

I takt med at vejen til 70 pct. målet i stigende grad dækkes af besluttede tiltag, er det afgørende, at der følges op på fremdriften i implementeringen af de politiske aftaler, som skal bidrage til målopfyldelsen. Det er vigtigt for indfrielsen af klimamålet at overvåge, om de aftalte initiativer implementeres rettidigt, og om udledningerne reduceres som forventet, så indsatsen kan korrigeres, hvis der bliver behov herfor. Regeringen følger opfyldelsen af klimamålene tæt både i forhold til reduktionsmankoen og i forhold til hver aftale.

Klimalovens årshjul sikrer opfølgning på, om klimamålene nås, *jf. figur 4.3*. Klimarådet og regeringen vurderer i henholdsvis februar og september, hvorvidt klimaindsatsen anskueliggør, at klimamålene nås. Folketinget vurderer i december, om regeringen lever op til klimaloven. Det er således i sidste ende Folketinget, som vurderer, om initiativerne er tilstrækkelige, *jf. klimaloven*.

Figur 4.3

Risiko for manglende målopfyldelse monitoreres gennem klimalovens årshjul



Den årlige klimastatus og –fremskrivning redegør årligt for, hvordan Danmarks drivhusgasudledninger har udviklet sig fra 1990 til 2022 og skønner over, hvordan udledningerne vil udvikle sig frem til 2035. Den årlige klimastatus og –fremskrivning udgør dermed grundlaget for at vurdere i hvilken udstrækning, klimalovens reduktionsmål samt de danske EU-klimaforpligtigelser kan forventes indfriet i kraft af de tiltag på klima- og energiområdet, der allerede er besluttet. Fremskrivningen er baseret på viden om konkrete, besluttede initiativer fra politiske aftaler, forventninger til teknologisk udvikling samt forventninger til bl.a. vækst og prisudvikling. Hvis et politisk tiltag ikke implementeres eller forventes implementeret til fulde eller rettidigt, eller effekten af andre grunde forsinkes eller formindskes, vil det afspejle sig i den årlige klimastatus og –fremskrivning.

I klimaprogrammets implementeringsplaner adresseres de væsentligste risici i hver sektorkøreplan, der har betydning for at opnå klimamålene for 2025 og 2030. Dertil fremlægger regeringen sin plan for håndteringen af de risici, *jf. kapitel 9*.

De planlagte genbesøg af klimaaftalerne sikrer, at der løbende følges op på, om aftalerne implementeres som forventet. Hvis det ikke er tilfældet, eller udledningerne ikke reduceres som forventet, er der mulighed for at korrigere og styrke indsatsen yderligere. *Arbejdsprogrammet* tager højde for teknologiernes omstillingshastighed og modenhed, der sikrer, at sektorerne genbesøges i tide, så der kan aftales yderligere tiltag med effekt i 2030.

Der er i en række tidligere klimaprogrammer anvist store **tekniske reduktionspotentialer** i 2030, som overstiger reduktionsmankoen betydeligt. De tekniske potentialer viser, at der er andre teknologier, der potentielt kan bringes i spil til indfrielse af 70 pct. målet, såfremt drivhusgasudledningerne ikke reduceres som forventet, *jf. Klimaprogram 2023*.

Regeringens anskueliggørelse

Med regeringsgrundlaget og indgåede politiske aftaler er vejen til at indfri klimamål vist, *jf. boks 4.5*.

Boks 4.5

Regeringens anskueliggørelse

Med *Klimaprogram 2024* anskueliggøres det, at Danmarks klimamål kan realiseres på baggrund af følgende:

- Ved Aftale om klimalov i 2019 var der skønnet en manko på ca. 18,4 mio. ton CO₂e i 2030 for at indfri 70 pct. målet. Siden er der indgået en række politiske aftaler, som skønnes at medvirke til at indfri over 90 pct. af reduktionsbehovet i 2030.
- Reduktionsmankoen skønnes i *Klimastatus og –fremskrivning 2024* til ca. 1,5 mio. ton CO₂e i 2030, når der tages højde for de partielt skønnede effekter af Grøn fond og omstillingsstøtte og kan bl.a. indfries ved opfyldelse af det bindende reduktionsmål på 55-65 pct. for land- og skovbrugssektoren, *jf. Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug*, hvor der skønnes at udestå et reduktionsbehov på ca. 1,5-3,5 mio. ton CO₂e i 2030. Regeringen og parterne i den grønne

trepart har i juni 2024 indgået *Aftale om et Grønt Danmark* om en langsigtet om-lægning og omstilling af dansk landbrug. Samlet set anslås det, at der kan være potentiale for reduktioner for i alt op til 1,8-2,6 mio. ton CO₂e i 2030 af den samlede aftale.

- Regeringen har fremlagt *Arbejdsprogram for klimapolitikken*, der viser vejen til at realisere klimamålene. Regeringen fremlægger også en samlet plan for hver sektor til at implementere de aftalte initiativer og følge op på de politiske ambitioner og mål. Regeringen har desuden styrket fokus på risici og risikohåndtering ifm. implementeringen af aftalte initiativer, *jf. kapitel 9*
- Der eksisterer en lang række nye og kendte teknologier, der kan bidrage med nye drivhusgasreduktioner i Danmark. De forriges års klimaprogrammer har præsenteret en række analyser af en bred vifte af tekniske reduktionspotentialer, som har vist, at der findes store reduktionspotentialer (se fx *Klimaprogram 2023*). Dette års klimaprogram præsenterer analyser af CCS, pyrolyse og andre teknologier i land- og skovbrugssektoren. Der er dermed teknisk mulighed for at igangsætte yderligere tiltag på tværs af sektorerne, såfremt de skønnede udledninger i 2030 ikke reduceres i det forventede omfang. Derudover kan der iværk-sættes strukturelle tiltag.
- Givet de store reduktionspotentialer er der flere veje til målopfyldelsen af klima-målene, og realisering af klimamålene er dermed ikke afhængige af enkeltstående teknologier. Tekniske eksempler for 2030 viser, at der er flere veje til målopfyldelse – og at der fx er andre teknologier, hvis planen for CCS skrider, *jf. Klimaprogram 2023*.
- Vurderingen af omstillingshastigheder fra *Klimaprogram 2022* viser, at de plan-lagte genbesøg af de udledende sektorer ligger i tide, så der er mulighed for at korrigere og styrke indsatsen yderligere.
- Regeringen følger op på målopfyldelsen gennem klimalovens årshjul, herunder årlige fremskrivninger af udledningerne i klimastatus og -fremskrivning og risici i forbindelse med implementering af klimaaftalerne med henblik på mitigerende tiltag.
- Regeringen fastsætter hvert femte år klimamål med et tiårigt perspektiv bl.a. under hensyntagen til mål om klimaneutralitet i 2050, *jf. klimaloven*. Det understøtter indfrielse af klimaneutralitet. Regeringen vil i forlængelse heraf senest i 2025 foreslå et ambitiøst reduktionsmål for 2035, *jf. regeringsgrundlaget*.
- Med *Klimaprogram 2024* identificeres væsentlige risici i de enkelte sektorer. Sektorkapitlerne præsenterer ligeledes, hvilke mitigerende tiltag der er planlagt for at sikre implementeringen af initiativer med reduktionseffekter i 2030, *jf. kapi-tel 9*.

Implementering

I takt med at der vedtages politiske initiativer, der skønnes at indfri mankoen i 2030, vil den faktiske indfrielse i højere grad afhænge af implementeringen af de eksisterende aftaler. Dette års klimaprogram gennemgår den aktuelle status på implementeringen af de vedtagne politiske aftaler. I gennemgangen skelnes mellem den forvaltningsmæssige implementering, som direkte drives af staten, og den samfundsmæssige gennemførelse, der i højere grad drives af andre samfundsaktører. Status på de forvaltningsmæssige rammer for implementering samt samfundsmæssige gennemførelse af initiativerne monitoreres, hvor staten direkte driver implementeringen, *jf. boks 4.6*.

Boks 4.6

Implementering

Status på de forvaltningsmæssige rammer for implementering af initiativerne monitoreres, hvor staten direkte driver implementeringen. Det vil sige, om relevant lovgivning er vedtaget, og/eller afsatte puljer er åbnet, og/eller udbudskontrakter er indgået.

Derudover vises den samfundsmæssige gennemførelse af initiativet efter relevans, der typisk drives af andre samfundsaktører end staten, fx konstruktion af et CCS-anlæg eller udmøntning af puljer gennem ansøgninger fra borgere og virksomheder.

Kriterierne for hvornår et initiativ er implementeret eller gennemført afhænger af, om initiativet indebærer lovgivning, skatter, puljer eller udbud. Vurderingen af implementeringsstatus har på den baggrund taget udgangspunkt i nedenstående kriterier:

Tabel 4.2

Kriterier for implementeringsstatus

Type af initiativ	Forvaltningsmæssig implementering	Samfundsmæssig gennemførelse
Lovgivning eller skat	Lovgivning vedtaget	Lovgivning trådt i kraft
Pulje	Pulje åbnet	Pulje udmøntet
Udbud	Udbudskontrakt indgået	Er anlæg fra udbud opført

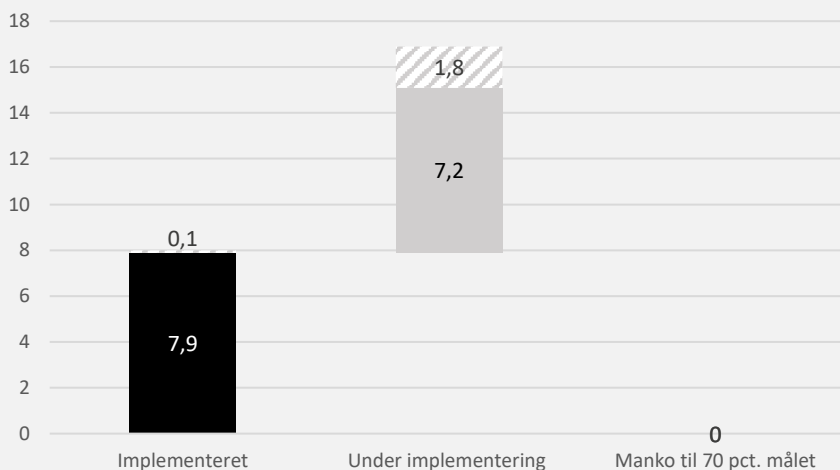
Forvaltningsmæssig implementering er en forudsætning for at opnå reduktionseffekter af initiativerne. Hvornår effekten af tiltaget indtræffer, og hvor stor den bliver, er dog behæftet med usikkerhed, da det vil afhænge af den samfundsmæssige gennemførelse samt øvrig teknologisk og samfundsmæssig udvikling. Klimastatus og -fremskrivningerne baserer sig på den besluttede politik før en given skæringsdato. Der indarbejdes i klimafremskrivningen et skøn for et tiltags effekt, når der forelægges en politisk bindende aftale, og tiltaget er understøttet af konkrete og finansierede virkemidler. Dette skøn kan om nødvendigt justeres i takt med, at tiltaget implementeres. Som det er tilfældet med implementeringsstatus, afhænger den konkrete håndtering af et givent tiltag af, hvilken type af initiativ der er tale om. Hvis der fx er tale om et udbud genbesøges effekten, når udbud er afgjort. Se evt. *Klimastatus og -fremskrivning 2024 forudsætningsnotat Principper og politikker* for mere om, hvilke tiltag der indgår i *Klimastatus og -fremskrivning 2024*.

Implementeringsstatus kortlægges i de enkelte sektorer for initiativer efter klimalovens vedtagelse med effekt på udledningerne i 2030. Overblikket viser status for implementeringen og forventningerne til, hvornår initiativerne er gennemført. Samlet er initiativer med skønnet effekt på 7,9-8,0 mio. ton CO₂e implementeret, og initiativer med 6,9 mio. ton CO₂e er under implementering, *jf. figur 4.4*. Figuren illustrerer desuden den forventede effekt fra *Aftale om et Grønt Danmark*. Det anslås, at der kan være potentiale for reduktioner for i alt op til 1,8-2,6 mio. ton CO₂e i 2030 af den samlede aftale

Regeringen har på baggrund heraf påbegyndt drøftelser med Folketingets partier.

Figur 4.4

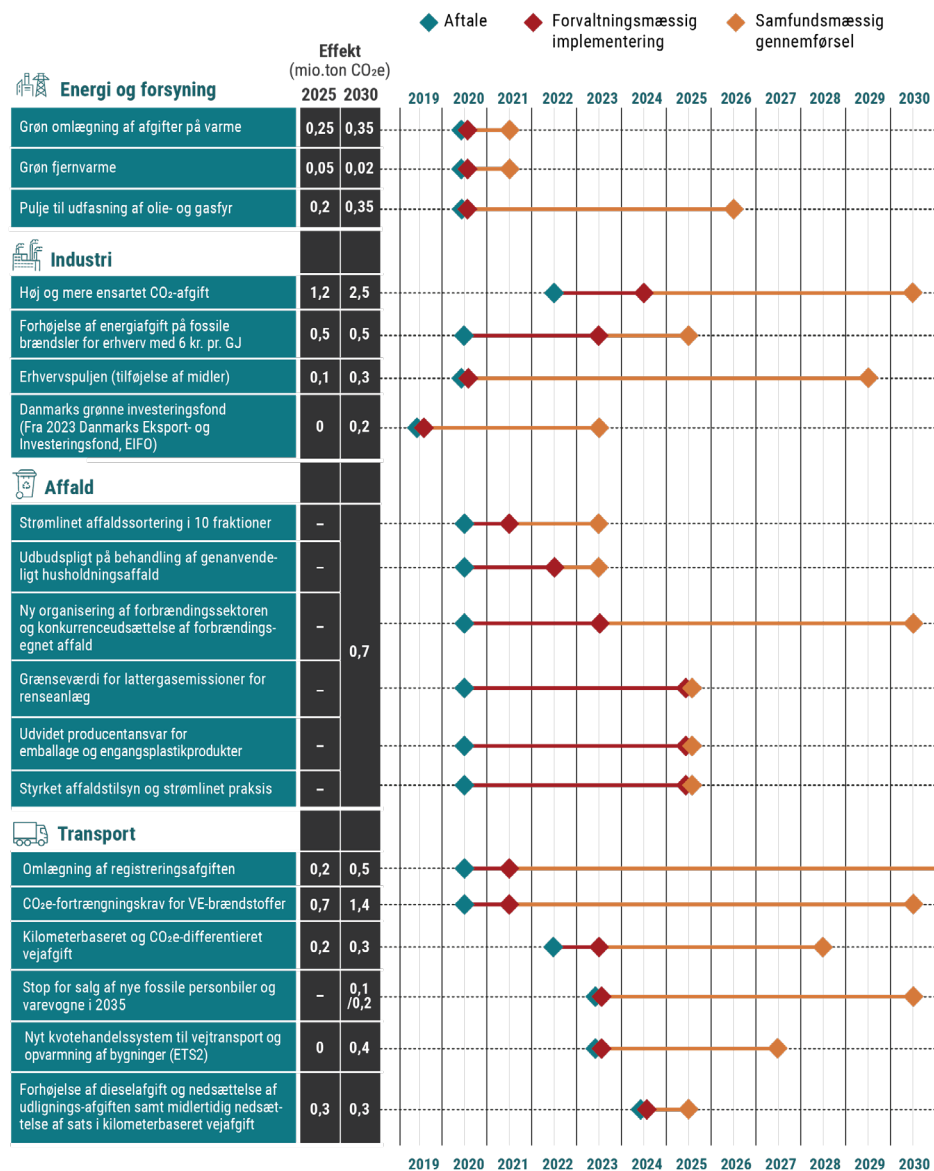
Status på initiativer med reduktionseffekt (mio. ton CO₂e)



Anm. Status på initiativer med reduktionseffekt (implementeringsmanko) og figur 4.6 Implementeringsstatus for initiativer med skønnet effekt over 0,1 mio. CO₂e i 2030 baserer sig på denne afgrænsning og Status for implementering af aftaler i de enkelte sektorkøreplaner, *jf. kapitel 9*. 1,8 mio. ton CO₂e under i søjlen "under implementering" dækker over den forventede effekt fra *Aftale om et Grønt Danmark*, der blev indgået mellem Regeringen og den grønne trepart i juni 2024.

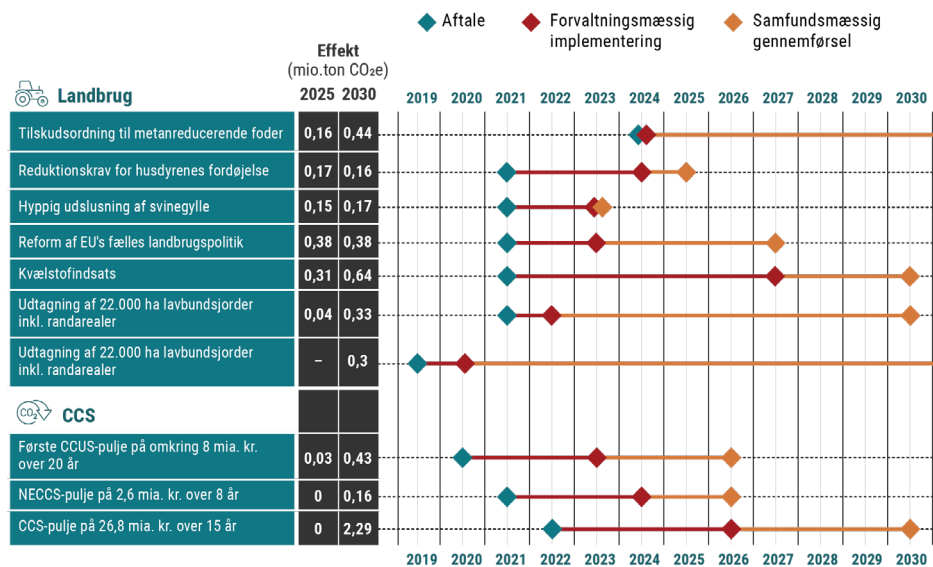
At et initiativ er under implementering er ikke ensbetydende med, at det er forsinket. Nogle initiativer tager længere tid end andre. Fx kræver forberedelse af store udbud til fx CCS-anlæg typisk længere tid end tilførsel af midler til en eksisterende pulje. For at skabe gennemsigtighed i forventningerne til implementering er der udarbejdet en plan for den forventede implementering og gennemførelse af initiativer, hvoraf de største er vist nedenfor, *jf. figur 4.5*.

Figur 4.5.
Implementeringsstatus for initiativer med skønnet effekt over 0,1 mio. t. CO₂e i 2030



Figur 4.5.

Implementeringsstatus for initiativer med skønnet effekt over 0,1 mio. t. CO₂e i 2030 (Fortsat)



Anm: Figur baserer sig på afsnit *Status for implementering af aftaler* i de enkelte sektorkøreplaner, jf. kapitel 9 i *Klimaprogram 2024*. Estimer for CO₂-effekt er effekter, som estimeret ved aftaleindgåelse. Figuren angiver ikke, hvornår en effekt indtræder. Forvaltningsmæssig implementering er en forudsætning for at opnå reduktionseffekter af initiativerne. Hvornår effekten af tiltaget indtræffer, og hvor stor den bliver, er dog behæftet med usikkerhed, da det vil afhænge af den samfundsmæssige gennemførelse samt øvrig teknologisk og samfundsmæssig udvikling.

5. Status for målopfyldelse

Danmarks klimaforpligtelser består både af nationale mål, som er fastsat med klimaloven, og internationale forpligtelser, der bl.a. følger af EU-forpligtelser.

I klimaprogrammet skal klimaministeren give sin vurdering af, om det kan anskueliggøres, at de nationale mål fastsat med klimaloven kan nås. Siden *Aftale om klimalov* er der indgået en række politiske aftaler, som medvirker til, at den skønnede reduktionsmanko til 2030-målet er reduceret med over 90 pct., og at både 2025-målets nedre og øvre spænd nu forventes at blive indfriet. Og med initiativerne i *Aftale om et Grønt Danmark 2024* viser regeringen vejen til indfrielsen af 2030-målet.

De skønnede drivhusgasudledninger frem mod 2030 og 2035 kommer fra *Klimastatus og -fremskrivning 2024*.

I det følgende gennemgås status for målopfyldelse for de nationale mål og EU-mål samt de usikkerheder, der er forbundet med at lave klimafremskrivninger mange år frem i tiden.

Danmarks nationale og europæiske klimaforpligtelser

Danmark har forpligtet sig til en række nationale klimamålsætninger og nationale forpligtelser i forhold til klima og energi gennem EU-lovgivning, *jf. tabel 5.1*. Regeringen har derudover fremrykket målet om klimaneutralitet til 2045 og sat et nyt mål om 110 pct. reduktion i 2050 i forhold til 1990, *jf. regeringsgrundlaget Ansvar for Danmark*.

Tabellen herunder omfatter nationale klimaforpligtelser fastsat ved lov samt det bindende reduktionsmål for land- og skovbrugssektoren. Tabellen omfatter ikke forpligtelser eller målsætninger fastsat på globalt plan (som fx FN's 1,5 graders målsætning) eller EU's overordnede målsætninger.

Tabel 5.1

Danmarks nationale og europæiske klimaforpligtelser

Forpligtelse	Beskrivelse
Nationale forpligtelser	<ul style="list-style-type: none"> • Indikativt delmål om 50-54 pct. reduktion i 2025 i forhold til 1990. • 70 pct. reduktion af drivhusgasudledninger i 2030 i forhold til 1990. • Danmark skal være klimaneutralt senest i 2050. • Reduktionsmål for land- og skovbrugssektoren på 55-65 pct. i 2030 i forhold til 1990.
EU-forpligtelser	<ul style="list-style-type: none"> • Danmark skal reducere udledningerne i sektorer omfattet af byrdefordelingsaftalen (bl.a. landbrug, vejtransport og opvarmning af bygninger) med 50 pct. i 2030 i forhold til 2005.

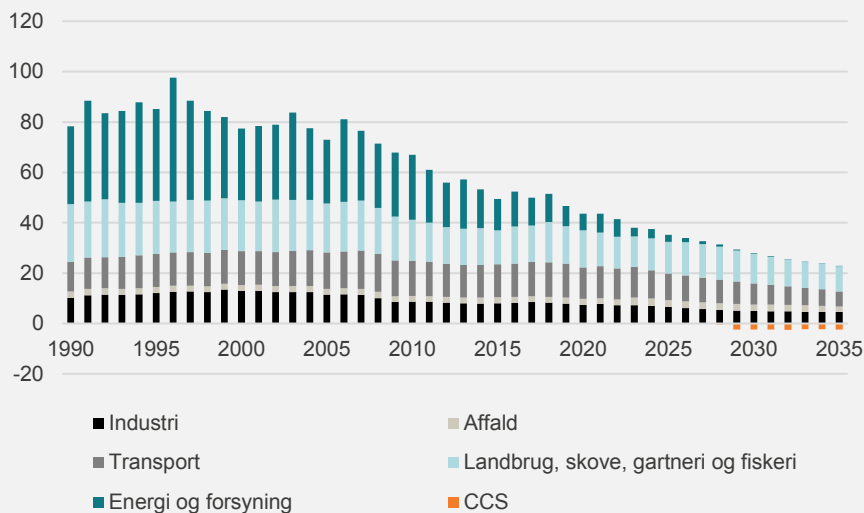
- I perioden 2021-2025 skal Danmark sikre, at kulstofbalancen i LULUCF-sektoren ikke forringes. I perioden 2026-2030 skal Danmark efterleve to adskilte forpligtelser:
 - 1) nettoudledningerne i LULUCF-sektoren skal reduceres med 0,44 mio. ton CO₂e i 2030 sammenlignet med det gennemsnitlige niveau for referenceperioden 2016-2018
 - 2) opfylde et nationalt budgetmål for 2026-2029, der fastsættes af Kommissionen i 2025 på baggrund af seneste emissionsopgørelse.
- Højt bidrag til EU's fælles VE-mål om 42,5 pct. samlet i 2030.
- Årlig forhøjelse af VE-andelen i opvarmning og procesenergi på 0,8 pct. fra 2021-2025 og 1,1 pct. fra 2026-2030 eller en VE-andel på over 60 pct. i 2030.
- VE-andel i bygningssektoren på over 49 pct. i 2030
- Årlig forhøjelse af VE-andelen i industrien på 1,6 pct. i perioderne 2021-2025 og 2026-2030.
- VE-andel til brug for transportsektoren på minimum 29 pct. i 2030 eller drivhusgasreduktion på minimum 14,5 pct. i forhold til en fossil referenceværdi i 2030.
- Minimumskrav til avancerede biobrændstoffer og RFNBO's i transport: mindst 1,0 pct. avancerede brændstoffer i 2025 og 5,5 pct. avancerede brændstoffer i 2030.
- Minimumskrav til RFNBO's i transport: 1,0 pct. i 2030.
- Vejledende mål for innovativ teknologi på mindst 5 pct. af nyinstalleret VE-kapacitet i 2030.
- 0,8 pct. årlige energibesparelser i perioden 2021- 2023 og 1,49 pct. årlige energibesparelser i perioden 2024-2030.
- Bindende bidrag til EU's fælles energisparemål på 11,7 pct. i 2030.
- 1,9 pct. årlig energibesparelse i det offentlige endelige energiforbrug.
- 3 pct. af offentlige bygninger skal årligt renoveres op til energimæssig stand betegnet "næsten energineutral bygning".
- Alle bygninger skal være nulemissionsbygninger i 2050.
- Alle nye bygninger skal være nulemissionsbygninger fra 2030. For nye bygninger, der ejes af offentlige organer, gælder dette fra 2028.
- Minimumsstandarder for energimæssig ydeevne for ikke-beboelsesbygninger (bl.a. erhvervs- og offentlige bygninger) og forløbskurver for progressiv renovering af boliger.

Status på nationale forpligtelser

Danmarks drivhusgasudledninger er reduceret fra 78,3 mio. ton CO₂e i 1990 (FN's basisår under Parisaftalen) til 41,7 mio. ton CO₂e i 2022, svarende til en reduktion på ca. 47 pct., jf. figur 5.1.

Figur 5.1

Udviklingen i Danmarks drivhusgasudledninger i Klimastatus og -fremskrivning 2024 (mio. ton CO₂e)



Anm.: Kategorien "Industri" dækker over sektorerne fremstillingserhverv og bygge-anlægssektoren samt produktion af olie, gas og VE-brændstoffer. "Energi og forsyning" dækker over sektorerne el og fjernvarme samt husholdninger og serviceerhverv. I *Klimastatus og -fremskrivning 2024* indføres CCS som ikke-sektorfordelt, negativ udledning, udover CCUS-puljen, som er indregnet i el- og fjernvarmesektoren. Figuren er eksklusiv den partielt skønnede effekt af diesel- og vejafgift fra *Aftale om deludmøntning af Grøn Fond*, samt den partielt skønnede effekt af omstillingsstøtten fra *Aftale om udmøntning af omstillingsstøtten fra Grøn skattereform for industri mv.*

Kilde: *Klimastatus og -fremskrivning 2024*

Status på 2030-målet

I *Klimastatus og -fremskrivning 2024* – som inkluderer politiske tiltag frem til 1. januar 2024 – forventes de samlede netto-udledninger i 2030 at udgøre ca. 25,4 mio. ton CO₂e, hvilket svarer til en reduktion på ca. 68 pct. i forhold til 1990. Herved skønnes der at udestå en reduktionsmanko på ca. 1,9 mio. ton CO₂e. Der er efter 1. januar 2024 indgået to politiske aftaler, der forventes at reducere udledningen af drivhusgasser, i form af henholdsvis *Aftale om deludmøntning af Grøn Fond 2024* og *Aftale om udmøntning af omstillingsstøtten fra Grøn skattereform for industri mv. 2024*. Tages der højde for de partielt skønnede reduktionseffekter af disse aftaler forventes reduktionsmankoen til 2030-målet at være ca. 1,5 mio. ton CO₂e, jf. tabel 5.2.

I *Aftale om et Grønt Danmark 2024* fremgår, at initiativerne om CO₂e-afgiften på husdyr, kalkning og F-gasser, tilskud til reduceret gødningsanvendelse og anvendelse af metan-

reducerende fodertilsætningsstoffer, skovrejsning, udtagning af lavbundsjord samt Puljen til negative udledninger fra lagring af biokul skønnes at medføre CO₂e-reduktioner på 1,8 mio. ton i 2030.

Ud over ovenstående initiativer kommer følgende potentialer for yderligere reduktioner som følge af aftalen uden, at det vurderes, at kunne indregnes i de løbende klimastatus og -fremskrivninger. Klimaeffekterne vil kunne indregnes i takt med, at de realiseres:

- Større tempo i udtagning og vådlægning af lavbundsjord (2 år hurtigere, dvs. 2032-effekt i 2030): Op til 0,6 mio. ton CO₂e-reduktioner i 2030.
- Større potentiale for udrulning af pyrolyse: Op til 0,3 mio. ton CO₂e-reduktioner i 2030.
- Yderligere potentiale fra udtagningsindsatsen i Danmarks Grønne Arealfond.

Samlet set anslås det, at der kan være potentiale for reduktioner for i alt op til 1,8-2,6 mio. ton CO₂e i 2030 af den samlede aftale, *jf. tabel 5.2.*

Hvis de planlagte reduktioner i *Aftale om et Grønt Danmark* ikke realiseres, er parterne enige om, at der skal findes tilsvarende CO₂e-reduktioner op til 2,2 mio. ton i 2030 ved andre tiltag på landbrugsområdet. Det skal ske under skyldig hensyntagen til klimalovens guidende principper på en sådan måde, at den tilbageværende produktion er robust og konkurrencedygtig.

Det skønnes, at med ovenstående tiltag samt de øvrige elementer i aftalen vises vejen til indfrielse af 70 pct. målet.

Tabel 5.2

Aftaler med reduktionseffekt siden *Aftale om klimalov (6. december 2019)*

	Udledninger (mio. ton CO ₂ e)			Reduktion ift. 1990 (pct.)		Manko (mio. ton CO ₂ e)	
	1990	2025	2030	2025	2030	2025	2030
Skøn ved <i>Aftale om klimalov (6. december 2019)</i> *	75,2	43,5	41,0	42	45	5,9-8,9	18,4
<i>Andre ændringer fra BF19 til BF20 bl.a. data-korrektion</i>	+2,0	+2,1	+2,1				
Fremskrivning juni 2020 (BF20)	77,2	45,7	43,1	41	44	7-10,1	19,9
<i>Grøn boligaftale 2020 (19. maj 2020)</i>		-0,0	-0,1				
<i>Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi (16. juni 2020)</i>		0	-0,7				

<i>Klimaaftale for energi og industri mv 2020 (22. juni 2020)</i>	-1,3	-2,7					
<i>Aftale om fremtiden for olie- og gasindvinding i Nordsøen (3. december 2020)</i>	0	-0,0					
<i>Aftale om grøn omstilling af vejtransporten (ekskl. kilometerbaseret vejafgift for lastbiler) (4. december 2020)</i>	-0,9	-1,9					
<i>Aftale om finansloven for 2021 og aftale om stimuli og grøn genopretning (6. december 2020)</i>	-0,2	-0,2					
<i>Aftale om grøn skattereform (8. december 2020)</i>	-0,5	-0,5					
<i>Andre ændringer fra BF20 til KF21</i>	+0,1	-1,8	-2,0				
Fremskrivning april 2021 (KF21)	77,4	40,8	35,0	47	55	2,1-5,2	11,8
<i>Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug (4. oktober 2021)</i>	-1,2	-1,9					
<i>Delaftale om Investeringer i et fortsat grønnere Danmark 2022 (4. december 2021) og aftale om finansloven for 2022 (6. december 2021)</i>	-0,5	-0,5					
<i>Andre ændringer fra KF21 til KF22</i>	+0,6	+2,3	+0,9				
Fremskrivning april 2022 (KF22)	78,0	41,4	33,6	47	57	2,4-5,5	10,1
<i>Aftale om grøn skattereform for industri mv. (24. juni 2022)</i>	-1,3	-4,3					
<i>Aftale om kilometerbaseret vejafgift for lastbiler (24. juni 2022) og Aftale om kilometerbaseret vejafgift for lastbiler (29. marts 2023)</i>	-0,3	-0,4					
<i>Klimaaftale om grøn strøm og varme 2022 (25. juni 2022)</i>	-0,4	-0,4					
<i>Andre ændringer fra KF22 til KF23</i>	+0,4	+0,3	+0,5				

Fremskrivning april 2023 (KF23) – revideret november 2023	78,4	39,7	28,9	49	63	0,5-3,7	5,4
<i>Implementering af EU's CO₂e-kvotehandlingssystem</i>		-0,0	-0,4				
<i>Aftale om grøn luftfart i Danmark (15. december 2023)</i>		-0,0	-0,1				
<i>Andre ændringer fra KF23 til KF24</i>	-0,1	-4,4	-3,1				
Fremskrivning april 2024 (KF24)	78,3	35,3	25,4	55	68	Indfriet	1,9
<i>Aftale om udmøntning af omstillingsstøtten fra Grøn skattereform for industri mv. (19. marts 2024)</i>		-0,1	-0,1				
<i>Forhøjelse af dieselafgift og nedsættelse af sats i kilometerbaseret vejafgift</i>		-0,3	-0,3				
Skøn efter politiske aftaler		34,8	25,0	56	68	Indfriet	1,5
<i>Aftale om et Grønt Danmark (24. juni 2024) **</i>			-1,8				
Skøn efter Aftale om et Grønt Danmark 2024		34,8	23,2	56	70	Indfriet	Indfriet

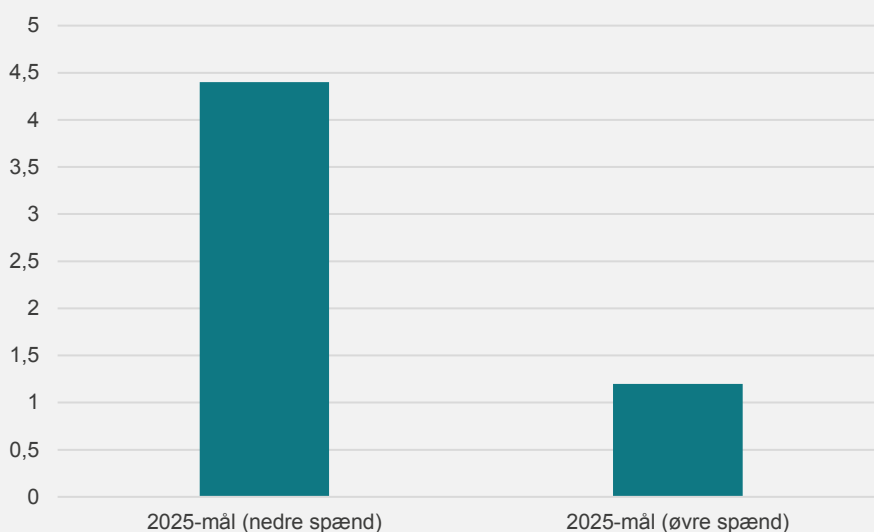
Anm: Effekter afrundet til én decimal. Afrundinger kan gøre at summering ikke stemmer med totaler. * Baseret på BF19 korrigeret for Aftale om finanslov for 2020. ** Fsva. tilskud til anvendelse af metanreducerende fodertilsætningsstoffer og Puljen til negative udledninger fra lagring af biokul bemærkes det, indregningen i emissionsopgørelsen og fremskrivning forudsætter, at de igangværende forskningsprojekter dokumenterer reduktionseffekterne. Dette forventes, at det vil kunne ske i forbindelse med henholdsvis KF25 og KF27.

Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet

Status på 2025-målet

Klimaloven indeholder et indikativt mål om at reducere udledninger med 50-54 pct. i 2025 i forhold til 1990. Med *Klimastatus og -fremskrivning 2024* forventes de samlede udledninger i Danmark at udgøre ca. 35,3 mio. ton CO₂e i 2025, hvilket svarer til en reduktion på ca. 55 pct. i 2025 i forhold til 1990. Tages der højde for de partielt skønnede effekter af aftaler indgået siden den 1. januar 2024, forventes de samlede udledninger reduceret med ca. 56 pct. i 2025 i forhold til 1990. Det betyder, at både det nedre og det øvre spænd af 2025-målet på 50-54 pct. reduktion forventes at blive opfyldt med en margen på henholdsvis ca. 4,3 mio. ton CO₂e, og ca. 1,2 mio. ton CO₂e, jf. figur 5.2. Hertil kommer tilskudsordning til metanreducerende foder fra 2025, der er under implementering.

Figur 5.2

Skønnet overopfyldelse af 2025-målet (mio. ton CO₂e)

Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet.

Ved indgåelse af *Aftale om et indikativt drivhusgasreduktionsmål for 2025* i 2021 blev 2025-mankoen skønnet til 2,1-5,2 mio. ton CO₂e. Siden da er der indgået aftaler, hvor de samlede partielle effektvurderinger af aftalerne er ca. 4,2 mio. ton CO₂e. De partielle effekter er dog beregnet på forskellige grundlag, og der foreligger ikke et skøn for den samlede effekt af aftalerne. En sammenlægning af de partielle effekter (beregnet på forskellige grundlag) kan dermed kun indikere en størrelsesorden.

Klimastatus og -fremskrivningen opdateres løbende på baggrund af nyeste viden. Dette har igennem årene påvirket skønnet for reduktionsmankoen i 2025 i begge retninger. Fx fremgår det af *Klimastatus og -fremskrivning 2024*, at nye opgørelser indikerer mindre udledninger fra kulstofrige jorde (lavbundsjord) og øgede optag i skove, hvilket isoleret set reducerer nettoudledningerne i 2025 med ca. 4,2 mio. tons CO₂e sammenlignet med *Klimastatus og -fremskrivning 2023*. Der er dog også eksempler på, at den løbende opdatering af vidensgrundlaget bag klimastatus og -fremskrivning har medført en stigning i de skønnede udledninger i 2025. Af *Klimastatus og -fremskrivning 2022* fremgår det fx, at de skønnede nettoudledninger for 2025 blev opjusteret med 2,3 mio. ton CO₂e sammenlignet med *Klimastatus og -fremskrivning 2021*, hvilket bl.a. skyldes en opjustering af antallet af kulstofrige jorde.

Status på øvrige nationale klimamål

Med klimaloven fastsattes et mål om, at Danmark skal være klimaneutral senest i 2050. Regeringen har fremrykket målet om klimaneutralitet til 2045 og sat et nyt mål om 110 pct. reduktion i 2050 i forhold til 1990. Da *Klimastatus og -fremskrivning 2024* kun fremskriver drivhusgasudledningerne til 2035, er det ikke muligt at foretage en vurdering af, hvor langt Danmark er i forhold de langsigtede mål.

I efteråret 2021 blev der med *Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug* fastsat et bindende reduktionsmål for land- og skovbrugssektorens drivhusgasudledninger på 55-65 pct. i 2030 i forhold til udledningen i 1990 under hensyntagen til klimalovens principper. Med *Klimastatus og -fremskrivning 2024* forventes et reduktionsbehov i land- og skovbrugssektoren på ca. 1,5-3,5 mio. ton CO_{2e} i 2030 for at nå målet. Det skønnes, at med initiativerne i *Aftale om et Grønt Danmark* vises vejen til indfrielse af det bindende reduktionsmål for land- og skovbrugssektoren på 55-65 pct. i 2030 i forhold til 1990.

Status på internationale forpligtelser

Foruden de nationalt fastsatte klimamål er Danmark underlagt en række EU-forpligtelser i forhold til drivhusgasudledning og energiforbrug. Med Fit for 55-pakken er der vedtaget en række nye – såvel som revisioner af eksisterende – direktiver og forordninger i EU, der skal understøtte indfrielsen af EU's klimamål på mindst 55 pct. reduktion i 2030. Det gælder bl.a. en opjustering af reduktionsforpligtelserne under henholdsvis byrdefordelingsaftalen og LULUCF-forordningen. De reviderede forpligtelser forhøjede kravene til Danmarks reduktionsindsats i byrdefordelingssektorerne og LULUCF-sektoren væsentligt. Byrdefordelingsaftalen omfatter drivhusgasudledninger i landbrug (ekskl. LULUCF), vejtransport, individuel opvarmning af bygninger, mindre industrivirksomheder, øvrigt affald (ikke affaldsforbrænding) og øvrige mindre udledninger. LULUCF-forordningen omfatter udledninger fra dyrket jord, græsarealer, vådområder, skov og bebyggelse.

Derudover er Danmark underlagt en række forpligtelser fra EU's VE-direktiv, herunder et mål for den samlede VE-andel (RES), VE-andel i transport (RES-T), VE-andel i opvarmning og procesenergi (RES-H&C) samt mål for andel af avancerede biobrændstoffer i transport. EU's direktiv for energieffektivitet fastlægger en national energispareforpligtelse, et bindende bidrag til EU's fælles energisparemål og udvidede krav til energieffektivisering i det offentlige. Endeligt sætter EU's bygningsdirektiv en række krav til energieffektiviteten i erhvervsbygninger, offentlige bygninger og boliger, der skal være nulemissionsbygninger i 2050.

EU's forordning om naturgenopretning trådte i kraft i august 2024. Forordningen stiller krav om at sikre modstandsdygtige økosystemer i byerne, omkring vandløb og vandløbsnære arealer, udtag og vådgøring af kulstofrige lavbundsarealer, sikre diversiteten i skoven og bidrage til EU-målet om at plante yderligere 3 mia. træer senest i 2030. Medlemsstaterne skal i henhold til forordningen levere en national genopretningsplan til EU indenfor 2 år.

I *Klimastatus og -fremskrivning 2024* forventes Danmark at have en akkumuleret reduktionsmanko på ca. 0,1 mio. ton CO_{2e} i byrdefordelingsaftalen for perioden 2021-2030. For LULUCF-forordningen skønnes dels en overopfyldelse af budgetmålet for perioden 2021-2025, dels en aggregeret reduktionsmanko på ca. 3,8 mio. ton CO_{2e} for perioden 2026-2029 og dels en overopfyldelse af reduktionsmålet i 2030 på ca. 0,2 mio. ton CO_{2e}, jf. tabel 5.4. Såfremt reduktionseffekterne fra *Aftale om et Grønt Danmark 2024* medregnes, forventes Danmarks drivhusgasforpligtelser i EU-regi indfriet uden brug af yderligere tiltag eller kvoteannulleringer. Status på Danmarks forpligtelser i EU er beskrevet i tabel 5.3. *Aftale om et Grønt Danmark* er ikke inkluderet i tabellen, da endelig politisk aftale udestår.

Tabel 5.3

Danmarks forpligtelser i EU

Nuværende forpligtelse

Status på indfrielse af forpligtelser

Danmarks lovfæstede drivhusgasforpligtelser i EU

Byrdefordelingsaftalen:

Danmark skal reducere udledningerne i sektorer omfattet af byrdefordelingsaftalen (bl.a. landbrug, vejtransport og opvarmning af bygninger) med 50 pct. i 2030 med årlige reduktionsforpligtelser for perioden 2021-2030.

Forventes ikke opfyldt uden yderligere politiske tiltag. Der skønnes en akkumuleret manko på ca. 0,1 mio. ton CO₂e i perioden 2021-2030.*

Udover indenlandske reduktioner i omfattede sektorer, kan en række fleksibilitetsmekanismer bidrage til at reducere Danmarks reduktionsbehov i byrdefordelingsaftalen (se boks 5.1).

LULUCF:

I perioden 2021-2025 skal Danmark sikre, at kulstofbalancen i LULUCF-sektoren ikke forringes.

Forventes opfyldt.

Danmark skønnes på baggrund af *Klimastatus og -fremskrivning 2024* at overopfylde målet i LULUCF-forordningen første delperiode, 2021-2025.

LULUCF:

I perioden 2026-2030 skal Danmark efterleve to adskilte forpligtelser:

- 1) nettoudledningerne i LULUCF-sektoren skal reduceres med 0,44 mio. ton CO₂e i 2030 sammenlignet med det gennemsnitlige niveau for referenceperioden 2016-2018.
- 2) opfylde et nationalt budgetmål for 2026-2029, der fastsættes af Kommissionen i 2025 på baggrund af seneste emissionsopgørelse.

Forventes ikke opfyldt uden yderligere politiske tiltag eller brug af fleksibilitetsmekanismer. Danmark skønnes at opfylde punktmålet i 2030. Danmarks reduktionsmanko skønnes at være ca. 3,8 mio. ton CO₂e i perioden 2026-2029 og ca. -0,2 mio. ton CO₂e i 2030.

Der er stor usikkerhed forbundet med at estimere fremtidig udledning og optag fra skovarealer ældre end 30 år samt emissionsfaktorer for organiske landbrugsarealer og optag i mineraljorde i landbruget.

Udover indenlandske reduktioner i omfattede sektorer, kan en række bidrage til at reducere Danmarks reduktionsbehov under LULUCF-forordningen (se boks 5.2).

Danmarks forpligtelser i EU for vedvarende energi

VE-andel (RES)

Danmark skal bidrage til EU's fælles VE-mål om en samlet VE-andel (RES) på **42,5 pct.**

Skønnes opfyldt med nuværende politik.

Med *Klimastatus og -fremskrivning 2024* skønnes Danmark at opfylde EU-forpligtelsen om VE-andel (RES) i 2030 med en skønnet andel på **74 pct.**, hvilket overstiger de 58 pct., som Danmarks bidrag beregnes

	<p>til ved brug af formlen i Forvaltningsforordningen. Danmark er i dialog med Kommissionen om beregningsformlen.</p> <p>Der er usikkerhed om VE-andel i transport (RES-T) og elforbrug (RES-E), især for så vidt angår tidspunkt for havvindmølleparker og solcelleparkeres idriftsættelse.</p>
<p>VE-andel i opvarmning, køling og procesenergi (RES-H&C):</p> <p>Danmark skal bidrage til en årlig forhøjelse af VE-andelen i opvarmning, køling og procesenergi på 0,8 pct. fra 2021-2025 og 1,1 pct. fra 2026-2030 eller have en VE-andel på over 60 pct. i 2030</p>	<p>Skønnes opfyldt med nuværende politik.</p> <p>I <i>Klimastatus og -fremskrivning 2024</i> skønnes en VE-andel for varme og køling på 81 pct. i 2030. Stigningstaksterne skønnes ligeledes at overstige henholdsvis 0,8 pct. og 1,1 pct.</p> <p>Der er usikkerhed om udviklingen i fjernvarmeudrulningen samt udbredelsen af varmepumper i husholdninger og industri.</p>
<p>VE-andel i bygninger</p> <p>Danmark skal bidrage til en VE-andel i bygningssektoren på mindst 49 pct. i 2030.</p>	<p>Skønnes opfyldt med nuværende politik.</p> <p>I <i>Klimastatus og -fremskrivning 2024</i> skønnes en VE-andel på 87 pct. i 2030.</p>
<p>VE-andel i industri</p> <p>Danmark skal bidrage til en årlig højelse af VE-andelen i industrien på 1,6 pct. i perioderne 2021-2025 og 2026-2030.</p>	<p>Skønnes opfyldt med nuværende politik.</p> <p>I <i>Klimastatus og -fremskrivning 2024</i> skønnes de årlige stigningstakster til henholdsvis 2,2 og 2,3 pct. for de to perioder.</p>
<p>VE-andel i transport (RES-T)</p> <p>Danmark skal bidrage til en VE-andel i transport (RES-T) på min. 29 pct. i 2030 eller reducere drivhusgasintensitet med min. 14,5 pct. i forhold til en fossil referenceværdi på 94 gCO₂ per MJ.</p>	<p>Skønnes opfyldt med nuværende politik.</p> <p>Der er usikkerhed om omfanget af elektrificeringsgrad og elforbruget (RES-E) i transporten.</p>
<p>Innovativ VE-kapacitet</p> <p>Danmark skal bidrage til at mindst 5 pct. af den nystillede VE-kapacitet i 2030 udgøres af innovativ teknologi.</p>	<p>Skønnes opfyldt med nuværende politik.</p> <p>I <i>Klimastatus og -fremskrivning 2024</i> skønnes andelen af innovativ VE-kapacitet at udgøre 24 pct. i 2030.</p>
<p>Avancerede brændstoffer og RFNBO's i transport:</p> <p>Min 1,0 pct. i 2025 og 5,5 pct. i 2030.</p>	<p>Skønnes ikke opfyldt med nuværende politik.</p> <p>Der er usikkerhed om markedsudviklingen for avancerede brændstoffer og RFNBO's. Kravet om 1,0 pct. i 2025 skønnes opfyldt med nuværende politik.</p>

	I <i>Klimastatus og -fremskrivning 2024</i> skønnes andelen af avancerede brændstoffer og RFNBO's at være 1,1 pct. i 2030.
RFNBO's (VE-brændstof af ikke-biologisk oprindelse) i transport: Min 1,0 pct. i 2030.	Skønnes ikke opfyldt med nuværende politik. Der er usikkerhed om markedsudviklingen for RFNBO's. I <i>Klimastatus og -fremskrivning 2024</i> skønnes andelen af RFNBO's at være 0,96 pct. i 2030
Danmarks forpligtelser i EU for energieffektivisering	
Der er vedtaget et forøget fælles EU-energisparemål, hvor energiforbruget i EU samlet set skal reduceres med 11,7 pct. i 2030 i forhold til Kommissionens referencescenarie fra 2020. Målet består af to dele: et bindende mål på 11,7 pct. reduktion af slutforbruget af energi og et vejledende mål på 11,7 pct. reduktion af primærenergiforbruget.	Forventes opfyldt med nuværende politik. Til opfyldelse af målet må Danmark maksimalt have et slutforbrug af energi på 575 PJ i 2030, hvor det i <i>Klimastatus og -fremskrivning 2024</i> skønnes, at Danmark vil have et slutforbrug af energi i 2030 på 550 PJ.
Energispareforpligtelsen er forhøjet, så Danmark er forpligtet til i 2021-2030 at opnå kumulative energibesparelser i det endelige energiforbrug svarende til en gennemsnitlig årlig forpligtelse på 0,8 pct. i perioden 2021-2023 og på 1,49 pct. i perioden 2024-2030 set i forhold til det gennemsnitlige årlige energiforbrug i 2016-2018. Det svarer til en akkumuleret energispareforpligtelse på 386,1 PJ i perioden 2021-2030.	Forventes opfyldt med nuværende politik. Forpligtelsen skønnes opfyldt igennem indmeldelse af eksisterende virkemidler, herunder diverse puljer, CO ₂ -afgifter og eksisterende energiafgifter, der har udgjort og fortsat udgør et centralt incitament for at spare på energien.
Kravene til energieffektivisering i det offentlige er udvidet. Kravene omfatter nu både stat, kommuner og regioner, hvor medlemsstaterne skal opnå en årlig energireduktion på 1,9 pct. i forhold til energiforbruget i 2021 for den offentlige sektors slutforbrug og sikre, at mindst 3 pct. af offentligt ejede bygninger over 250 m ² årligt energirenoveres op til en bedre energimæssig stand, svarende til et niveau betegnet 'næsten energineutrale bygninger', i perioden 11. oktober 2025 til og med 2030.	Skønnes ikke opfyldt med nuværende politik. Energireduktioner: I 2021 udgjorde det offentliges samlede energiforbrug 31,1 PJ, hvilket skal reduceres til 27,9 PJ i 2030 for at leve op til kravet. Fremskrivning af det offentlige energiforbrug, der er baseret på <i>Klimastatus og -fremskrivning 2024</i> og Danmarks Statistik viser, at det nationale energisparemål skønnes indfriet for hvert enkelt år frem til og med 2028. Ud fra fremskrivningen skønnes reduktionsmålet endnu ikke at

	<p>blive indfriet i 2029 og 2030, hvor det skønnede energiforbrug i det offentlige er 28,7 PJ i 2030.</p> <p><i>Energirenoveringer:</i> For de nye krav til energirenoveringer i det offentlige træffes der beslutning herom i 2025.</p>
<p>Med det nye bygningsdirektiv forpligtes medlemsstaterne til at opstille en national plan for renovering af bygninger med henblik på at opnå en nulemissionsbygningssmasse i 2050.</p> <p>Der følger en række forpligtelser, der skal understøtte 2050-målsætningen, herunder mindstekrav til energimæssig ydeevne for erhvervsbygninger og offentlige bygninger, krav om at boliger skal følge forløbskurver for progressiv renovering, samt at alle nye bygninger skal være nulemissionsbygninger fra 2030 (2028 for offentlige bygninger).</p>	<p>Igangværende analyse</p>

Anm.: Tabellen omfatter ikke forpligtelser eller målsætninger fastsat på globalt eller EU-plan, der ikke er byrdefordelt, som fx FN's 1,5 graders målsætning. *Mankoen under byrdefordelingsaftalen er angivet inklusiv den partielt skønnede effekt af diesel- og vejafgift fra *Aftale om deludmøntning af Grøn Fond*. *Aftale om et Grønt Danmark* er ikke medregnet. 1) Akkumulerede reduktionsmankoe (uden brug af fleksibilitetsmekanismer) baseret på *Klimastatus og -fremskrivning 2024*

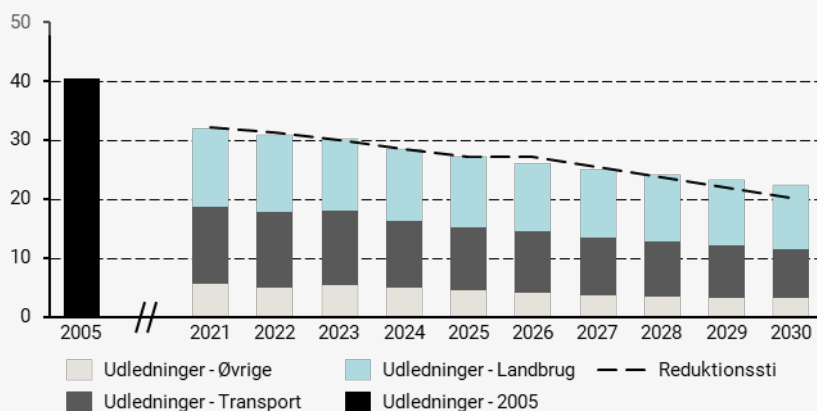
Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet.

Danmarks reduktionsforpligtelse under byrdefordelingsaftalen

I byrdefordelingsaftalen er der for alle EU-medlemslande fastlagt en reduktionssti med årlige forpligtelser i årene 2021-2030 for omfattede sektorer. Danmarks reduktionssti for byrdefordelingssektoren er med den opjusterede regulering fastlagt med henblik på en udledningsreduktion på 50 pct. i 2030 i forhold til 2005 (opjusteret fra 39 pct.). Danmarks reduktionsmanko opgøres som den samlede forskel mellem den fastlagte reduktionssti og de skønnede udledninger i årene 2021-2030. Med den seneste *Klimastatus og -fremskrivning 2024* skønnes det, at der for Danmark udestår en akkumuleret reduktionsmanko på ca. 0,1 mio. ton CO_{2e} i perioden 2021-2030 i byrdefordelingssektoren, *jf. figur 5.3*. Skønnet er behæftet med betydelig usikkerhed. *Aftale om et Grønt Danmark* er ikke inkluderet i figuren, da endelig politisk aftale udestår.

Figur 5.3

Status på Danmarks indfrielse af byrdefordelingsaftalen



Anm.: Figuren er ekskl. den partielt skønnede effekt af diesel- og vejafgift i *Aftale om deludmøntning af Grøn Fond*

Kilde: Klimastatus og -fremskrivning 2024.

Byrdefordelingsaftalens reduktionsforpligtelse kan indfris via 1) nationale reduktionstiltag og 2) ved brug af fleksibilitetsmekanismer. Der er tre fleksibilitetsmekanismer under byrdefordelingsaftalen, henholdsvis 1) annullering af ETS-kvoter, 2) anvendelse af LULUCF-kreditter og 3) køb af andre landes udledningsrettigheder, *jf. boks 5.1*.

Boks 5.1

Fleksibilitetsmekanismer under byrdefordelingsaftalen

Byrdefordelingsaftalen indeholder tre typer fleksibiliteter, som Danmark kan benytte som bidrag til at indfri sine forpligtelser. Der skal tages stilling til eventuel brug af fleksibilitetsmekanismer efter hver endt forpligtelsesperiode, dvs. i 2027 for perioden 2021-2025 og i 2032 for perioden 2026-2030.

1) *Annullering af ETS-kvoter*. Forordningen giver ni medlemslande, herunder Danmark, mulighed for årligt maksimalt at annullere ETS-kvoter svarende til 2 pct. af udledningerne i 2005 fra sektorer omfattet af byrdefordelingsaftalen til opfyldelsen af reduktionsforpligtelsen. For Danmark er det samlet set svarende til ca. 8 mio. ton CO₂e for perioden 2021-2030. Heraf er 4 mio. kvoteannulleringer for perioden 2021-2025 bindende, mens beslutningen om annullering de resterende 4 mio. kvoter for perioden 2026-2030 kan omgøres inden udgangen af 2024. Der vil i 2027 være mulighed for at tage stilling til en eventuel justering af antallet af kvoter, der annulleres i perioden 2028-2030.

2) *LULUCF-kreditter*. Der er ikke overlap mellem de omfattede udledninger i byrdefordelingsaftalen og LULUCF-forordningen, men det er muligt at anvende en even-

tuel overopfyldelse af det ene mål til at opfylde det andet mål, fx ved brug af LU-LUCF-kreditter, hvor fx en overopfyldelse af LULUCF-forpligtelsen fra 2021-2025 kan bidrage til byrdefordelingsmålet i samme periode.

3) *Gemme, låne, købe og sælge*. Medlemsstater kan i de år, hvor udledningerne er lavere end deres årlige mål, gemme overskudet og overføre reduktionen til senere år. I år, hvor udledningerne er højere end det årlige mål, kan medlemsstaterne låne en begrænset mængde tildelinger fra det efterfølgende år. Det giver medlemsstaterne fleksibilitet til at håndtere årlige udsving i udledningerne som følge af vejrforhold eller økonomiske forhold. Medlemsstaterne kan derudover købe og sælge tildelinger fra og til andre medlemsstater. Det er på nuværende tidspunkt usikkert, i hvilket omfang der vil være udledningsrettigheder til rådighed, og til hvilken pris disse handles.

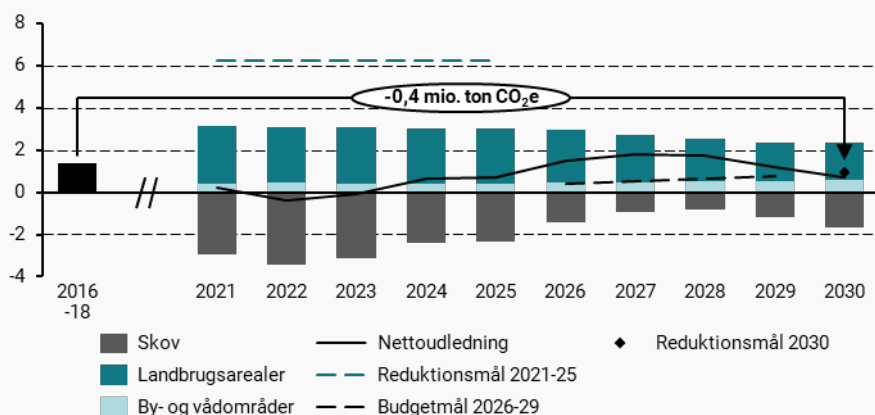
Danmarks reduktionsforpligtelser under LULUCF-forordningen

Danmarks forpligtelser i LULUCF-forordningen er opdelt i to perioder. I perioden 2021-2025 skal Danmark sikre, at kulstofbalancen i sektoren ikke forringes. I perioden 2026-2030 skal Danmark efterleve to adskilte forpligtelser: 1) nettoudledningerne i sektoren skal reduceres med 0,44 mio. ton CO_{2e} i 2030 i forhold til gennemsnittet for LULUCF-udledninger i Danmark i perioden 2016-2018, og 2) opnåelse af årlige CO_{2e}-reduktioner i sektoren i perioden 2026-2029. De præcise årlige reduktionsforpligtelser for 2026-2029 fastsættes endeligt af Europa-Kommissionen i 2025 på baggrund af den, på tidspunktet, nyligste emissionsopgørelse. I figur 5.4 nedenfor, og i *Klimastatus og -fremskrivning 2024*, er de årlige reduktionsforpligtelser for 2026-2029 skønnet på baggrund af fremskrevne udledninger i sektoren.

Med *Klimastatus og -fremskrivning 2024* forventes Danmark at opfylde forpligtelserne i LULUCF-forordningen for perioden 2021-2025, mens reduktionsmankoen skønnes at være ca. 3,8 mio. ton CO_{2e} i perioden 2026-2029. Danmark skønnes at overopfylde LU-LUCF punktmålet i 2030 med 0,2 mio. ton CO_{2e}, jf. figur 5.4. Det skønnes, at med initiativerne i *Aftale om et Grønt Danmark 2024* vises vejen til at EU-forpligtelser i forhold til LULUCF-forordningen opfyldes.

Figur 5.4

Status på Danmarks opfyldelse af LULUCF-forordningen



Kilde: Klimastatus og -fremskrivning 2024.

Medregnes reduktionseffekterne fra udspillet i *Aftale om et Grønt Danmark 2024* skønnes alle delmål i LULUCF-forordningen indfriet.

LULUCF-forordningens reduktionsforpligtelser kan indfris via 1) nationale reduktionstiltag og 2) fleksibilitetsmekanismer. Der er tre fleksibilitetsmekanismer under LULUCF-forordningen, henholdsvis 1) annullering af udledningsrettigheder i byrdefordelingsaftalen, 2) køb af andre medlemsstaters LULUCF-kreditter og 3) fleksibilitet for arealanvendelse, jf. boks 5.2.

Boks 5.2

Fleksibilitetsmekanismer under LULUCF-forordningen

LULUCF-forordningen indeholder tre typer fleksibiliteter, som Danmark kan benytte som bidrag til at indfri sine forpligtelser. Der skal tages stilling til eventuel brug af fleksibilitetsmekanismer efter hver endt forpligtelsesperiode, det vil sige i 2027 for perioden 2021-2025 og i 2032 for perioden 2026-2030.

1) *Fleksibilitet med byrdefordelingsaftalen*: Hvis en medlemsstat ikke lever op til sine forpligtelser i LULUCF-forordningen, kan forpligtelsen indfris gennem annullering af udledningsrettigheder i byrdefordelingsaftalen. Flexibiliteten kan benyttes inden for hver forpligtelsesperiode, men ikke på tværs af perioderne 2021-2025 og 2026-2030.

2) *Handel med kreditter*: Medlemsstater kan købe og sælge LULUCF-kreditter fra og til andre medlemsstater, såfremt disse er til rådighed. En medlemsstat får adgang til en mængde LULUCF-kreditter svarende til sin eventuelle overopfyldelse af dens nationale forpligtelser efter hver forpligtelsesperiode, hvilket kan tilskynde medlemsstaterne til at overimplementere deres egen forpligtelse. Det er uvist, i hvilket omfang der vil være LULUCF-kreditter til rådighed efter endt

forpligtelsesperiode, og til hvilken pris disse evt. ville handles, da det vil være op til en indbyrdes aftale mellem medlemsstaterne.

3) *Fleksibilitet for arealanvendelse*: Danmark har adgang til en begrænset fleksibilitet for en eventuel manglende målopfyldelse i perioden 2026-2030 på 0,05 mio. ton CO₂e under forudsætning af, at EU lever op til sit samlede mål for LULUCF-sektoren på 310 mio. ton CO₂e i 2030. Medlemsstaterne har adgang til en lignende fleksibilitetsmekanisme for perioden 2021-2025, som dog i praksis ikke er relevant for Danmark af regnskabstekniske årsager.

Sammenhæng mellem Danmarks nationale klimamål og EU-forpligtigelser i byrdefordelingsaftalen og LULUCF-forordningen

Der er overlap mellem de reduktioner, der bidrager til indfrielsen af Danmarks nationale mål og de reduktioner, der bidrager til indfrielsen af Danmarks EU-forpligtigelser frem mod 2030. Eksempelvis vil reduktioner i landbrugssektoren bidrage til indfrielsen af både Danmarks 70 pct. mål, Danmarks forpligtigelse under byrdefordelingsaftalen samt Danmarks reduktionsmål for landbrugssektoren, *jf. Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug*.

I *Aftale om et Grønt Danmark 2024* foreslås en række tiltag, som skønnes at indfri Danmarks forpligtigelser i byrdefordelingsaftalen og LULUCF-forordningen, såvel som de nationale 2025 og 2030 mål.

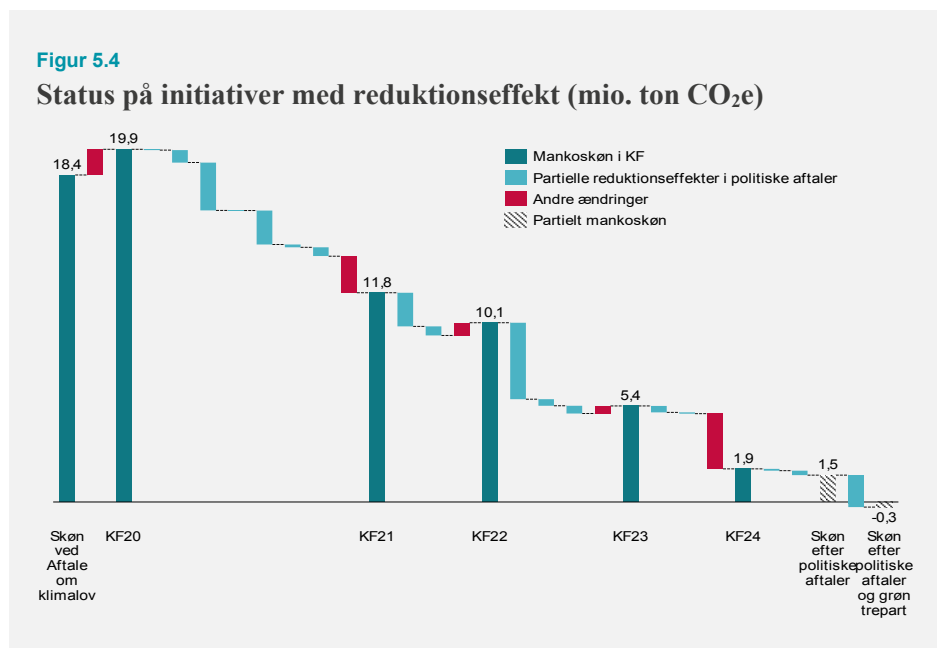
Usikkerheder i fremskrivningen

De danske drivhusgasudledninger fremskrives årligt i klimastatus og -fremskrivning. Fremskrivningen er et samlet kvalificeret skøn over udviklingen i fremtidens klima- og energirelaterede aktiviteter på baggrund af den besluttede regulering. Fremskrivningen indeholder desuden den forventede teknologiske udvikling og forventninger til samfundets øvrige tiltag for at reducere drivhusgasudledningerne under de givne rammevilkår.

Fremskrivningen er baseret på et stort underliggende arbejde på tværs af departementer, styrelser og forskningsinstitutioner. Energifremskrivningerne trækker på Klima-, Energi- og Forsyningsministeriets tre modeller til fremskrivning af henholdsvis forsynings siden (Ramses), forbrugssiden (IntERACT) og transport (FREM). National Center for Miljø og Energi (DCE) fra Aarhus Universitet fremskriver de ikke-energirelaterede landbrugs- og LULUCF-emissioner baseret på bl.a. landbrugsfremskrivningen og skovfremskrivningen fra henholdsvis IFRO og IGN på Københavns Universitet. DCE fremskriver desuden de affaldsrelaterede emissioner ud fra bl.a. prognoser fra Miljøstyrelsen.

På trods af det omfattende arbejde vil der være usikkerheder forbundet med at fremskrive drivhusgasudledninger og -optag. Fremskrivningerne er både underlagt en generel metodeusikkerhed, løbende opdateringer i datagrundlag og opgørelsesmetoder samt en betydelig usikkerhed forbundet med udefrakommende variable, herunder uforudsete udviklinger i energipriser, teknologi og adfærd samt udsving i vejret mv. Jo længere ud i

fremtiden fremskrivningen skønner udledninger og optag af drivhusgasser, desto større er disse usikkerheder. Erfaringerne fra de sidste fem år viser, at mankoen jævnligt flytter sig. Den flytter sig naturligt, når der sker ændrede udledningmønstre ude i samfundet, samt når der laves politiske aftaler med klimaeffekt. Dertil flytter mankoen sig også i takt med, at vi bliver klogere på, hvordan vi fx opgør udledningerne mest korrekt, *jf. figur 5.4.*



Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet

En af de væsentligste usikkerheder i *Klimastatus og -fremskrivning 2024* knytter sig til skovsektoren. Generelt vurderes det, at opgørelsen af udledninger og optag fra skov og høstede træprodukter er forbundet med en større usikkerhed end de fleste andre sektorer. Det skyldes bl.a., at selv mindre justeringer af modellen eller ændringer i de udefrakommende faktorer kan give anledning til betydelige udsving i nettoudledninger og -optag fra skovene, da der er tale om store kulstofpuljer. Konkret vurderer IGN en årlig usikkerhed på ca. 1,5 mio. ton CO₂e i skovenes historiske udledninger og optag i den levende biomasse, mens usikkerhederne forbundet med fremskrivningen frem mod 2035 forventes at være væsentligt større. IGN har udarbejdet en ny skovfremskrivningsmodel til brug for *Klimastatus og -fremskrivning 2024*, som de alt andet lige vil reducere usikkerheden forbundet med at forudsige omfanget af trætilvækst samt træfældning, der vil foregå i de enkelte år. Den faktiske forvaltning af skovarealet i de kommende år afhænger dog af en lang række faktorer, herunder priser og efterspørgsel efter høstede træprodukter. Der arbejdes løbende på at forbedre opgørelsesmetoden for udviklingen i skovenes kulstofpuljer.

Der er ikke kun usikkerhed om fremtidige drivhusgasudledninger, men også de historiske udledninger. Datagrundlag og opgørelsesmetoder forbedres løbende gennem forbedrede modeller, indsigt i teknologiudvikling og dybere sektorkendskab. På den baggrund er der foretaget regelmæssige justeringer i historiske data siden opgørelserne

startede i 1990'erne, jf. tabel 5.4. Seneste større korrektion var i *Klimastatus og -fremskrivning 2024* med en ændring af opgørelsen af udledninger fra lavbundslande, som betød et fald i udledningerne fra 2010 og frem. Modsat var der i 2020 en ændring i opgørelsen af udledningerne fra lavbundslande, som medførte en stigning i 1990 på 2,0 mio. ton CO₂e. Da de nationale reduktionsmål er opgjort i forhold til udledninger i 1990, vil en justering af de historiske udledninger også kunne påvirke, hvor meget det er nødvendigt at reducere udledningerne med for at indfri klimamålene, afhængig af, hvilken effekt korrektionen har på udgangsåret.

Tabel 5.4

Ændringer i opgørelsen af drivhusgasudledninger (inklusive LULUCF) i 1990 (mio. ton CO₂e)

Året hvor opgørelsen blev offentliggjort	Skøn for drivhusgasudledningen i året 1990 (mio. tons CO ₂ e)	Ændring ift. forrige opgørelse
1994	67,5	-
1997	70,7	+3,2
2003	66,1	-4,6
2005	66,5	+0,4
2009	69,6	+3,1
2013	74,2	+4,6
2017	75,3	+1,1
2018	75,2	-0,1
2019	75,2	0
2020	77,2	+2
2021	77,4	+0,2
2022	78,0	+0,6
2023	78,4	+0,4
2024	78,3	-0,1

Anm.: Opgørelserne er indmeldt til FN under konventionen UNFCCC.

Kilde: Klima-, Energi og Forsyningsministeriet

6. EU's klima- og energipolitik

EU fastlægger en stor del af rammen for klimaindsatsen i Danmark og resten af EU. Det sker bl.a. i form af målsætninger samt overordnede og mere detaljerede krav til forskellige sektorer. For regeringen er det afgørende, at Danmark aktivt arbejder for at sætte sit præg på EU's klima- og energipolitik og vedbliver med at gå foran i forhold til at sikre, at EU-politikken drives fremad i en ambitiøs retning, der ikke alene sikrer vejen frem mod et europæisk klimaneutralt samfund, men også sikrer et EU, der går foran i verden. EU står for omkring 7 pct. af de globale drivhusgasudledninger, og ved at gå foran kan EU lægge pres på andre store udledere til at følge EU's eksempel og øge deres bidrag til Parisaftalens 1,5-gradsmålsætning.

EU har de seneste år forhandlet og vedtaget lovgivning, der sikrer indfrielse af EU's klimamål på mindst 55 pct. reduktion i 2030. Det følger af EU's klimalov, at EU i den kommende tid skal fastsætte et nyt klimamål for 2040. Regeringen støtter i den sammenhæng et ambitiøst 2040-klimamål i EU på mindst 90 pct. reduktion i forhold til 1990-niveaue, der er i overensstemmelse med Parisaftalens 1,5-gradsmålsætning. Regeringen arbejder også for, at der træffes beslutning om et EU-klimamål for 2035. Samtidig arbejder regeringen for at sikre, at udmøntningen af målet sker gennem en ambitiøs og omkostningseffektiv klima- og energiregulering.

Effektiv fælles regulering i EU er generelt til fordel for Danmark, da det kan bidrage til indfrielse af Danmarks nationale klimamål på en omkostningseffektiv måde samt skabe lige konkurrencevilkår i EU og bedre eksportmuligheder for danske virksomheder. Regeringen arbejder derfor for ambitiøse målsætninger og omkostningseffektiv klima- og energiregulering i EU, der bidrager til realisering af Danmarks nationale klimamål, og som samtidig kan gøre EU uafhængig af fossil energi fra Rusland.

Danmark kan som følge af sin mangeårige erfaring med grøn omstilling af det danske samfund, særligt i forhold til udbygning af vedvarende energi, fx havvind, og energieffektivitet, bidrage med vigtig viden og erfaringer i forhold til at sikre en fremtidssikret regulering af energiområdet på europæisk niveau. Regeringen har derfor særligt fokus på at sikre de bedste europæiske rammer for en hurtigere og mere effektiv udbygning af energiteknologier som vind og sol, grønne brændstoffer som biogas og brint, samt at sikre de nødvendige understøttende rammer for CCS på europæisk niveau i forhold til både lagring, fangst og transport. I et mere integreret europæisk energisystem bør der også være fokus på at sikre den europæiske forsyningssikkerhed og et Europa, der er så energiuafhængigt som muligt. Det kræver bl.a. grønne grænseoverskridende projekter, og at man får udnyttet de energiresourcer og potentialer, der er i nogle europæiske lande, bl.a. i Danmark for så vidt angår havvind, på en hensigtsmæssig måde, så ressourcerne kan høstes til gavn for hele Europa.

I 2024 har Danmark bl.a. formandskabet for Nordsøsamarbejdet, hvor 9 europæiske lande og Europa-Kommissionen arbejder sammen for at fremme en ambitiøs udbygning af havvind i Nordsøen. Med formandskabet bygger regeringen oven på Danmarks internationale indsats de seneste år, hvor Danmark som vært for to havvindstopmøder har

spillet en nøglerolle i at fastsætte internationale ambitioner om udbygning af havvind i Nordeuropa, der samlet svarer til ca. 120 GW i 2030 og mindst 300 GW i 2050.

I 2025 vil Danmark desuden have en særligt vigtig rolle i forhold til EU's klima- og energipolitik, idet Danmark har formandskabet for EU's Ministerråd (Rådet) i 2. halvår 2025 (juli-december). Danmark vil som formandskabsland være ansvarlig for at tilrettelægge Rådets arbejde, herunder i forhold til klima- og energisager, der måtte være aktuelle i den periode. Dette indebærer at Danmark vil skulle facilitere enighed om Rådets forhandlingsposition, samt repræsentere Rådet over for andre EU-institutioner, herunder i trilogforhandlinger om lovgivningssager mellem Rådet, Europa-Parlamentet og Europa-Kommissionen. Regeringen vil frem mod 2. halvår 2025 planlægge og forberede Danmarks formandskab.

EU's klimaambitioner for 2030

Siden 2021 har Fit for 55-lovpakken været omdrejningspunktet for EU's klima- og energipolitik, *jf. boks 6.1*. Fit for 55-lovpakken har til hensigt at sikre indfrielse af EU's klimamål på mindst 55 pct. reduktion af drivhusgasudledningerne i 2030 i forhold til 1990-niveau. Med en enkelt undtagelse i form af revision af energibeskatningsdirektivet blev lovpakken færdigforhandlet i 2023 og er nu ved at blive implementeret i EU's medlemslande.

Boks 6.1

EU's klimaambitioner for 2030

I december 2020 traf de europæiske regeringsledere beslutning om at hæve EU's 2030-klimamål fra mindst 40 pct. til mindst 55 pct. reduktion af drivhusgasudledningerne i forhold til 1990-niveauet, hvilket blev lovfæstet i Den Europæiske Klimalov i juli 2021. Som opfølgning på beslutningen om at øge EU's klimamål for 2030 fremlagde Europa-Kommissionen i juli 2021 Fit for 55-lovpakken, som sidenhen blev suppleret med en yderligere lovpakke i december 2021 (Vinterpakken).

Med Fit for 55 har EU vedtaget en historisk bred revision af EU's klima- og energiregulering, hvor der ligeledes er introduceret ny regulering af bl.a. transport (luftfart og søfart), metanemissioner i energisektoren samt i forhold til tredjelandes klimapåvirkning gennem den nye CO₂-grænsetilpasningsmekanisme (CBAM), som pålægger en CO₂-pris på visse CO₂-intensive varer importeret fra lande uden for EU svarende til CO₂-kvoteprisen under EU's kvotehandelssystem (ETS).

Danmark har i forhandlingerne om initiativerne i Fit for 55-lovpakken arbejdet aktivt for, at resultatet blev så ambitiøst og omkostningseffektivt som muligt. Det lykkedes at sikre forhandlingsresultater, som sætter rammerne for, at EU vil nå sit mål om mindst 55 pct. reduktion i 2030. Der pågår nu et stort arbejde på tværs af EU og i de enkelte medlemslande med at implementere lovgivningen. Hvis der sikres en fuld implementering af Fit for 55-lovpakken, vurderer Europa-Kommissionen, at det vil betyde, at EU leverer ca. 57 pct. reduktion i 2030 i forhold til 1990-niveauet og dermed mere end 55 pct. Samtidig

tages der med initiativerne i Fit for 55-lovgivningspakken vigtige skridt mod en mere omkostningseffektiv klimaregulering, hvor andelen af udledninger i EU omfattet af kvotehandel øges fra ca. 40 pct. til ca. 80 pct. Dermed er det alene landbrug, affald, F-gasser samt LULUCF (optag og udledninger fra jorde og skove), der i 2030 ikke vil være omfattet af kvotehandel.

Boks 6.2

Fit for 55-pakkens regulering på tværs af sektorer

- EU's kvotehandelssystem styrkes væsentligt og udvides til søfart. Vejtransporten og bygninger bliver omfattet af et nyt særskilt kvotehandelssystem frem mod 2027, og luftfartens gratiskvoter udfases frem mod 2026.
- Samtidig oprettes en ny CO₂-grænsetilpasningsmekanisme, som for visse sektorer erstatter gratiskvoter som modvirkning til lækage og kan bidrage til øget klimaambition uden for EU's grænser.
- På transportområdet har EU vedtaget et 100 pct. CO₂-reduktionskrav for nye personbiler og varevogne i 2035, og fra 2025 kommer der gradvist stigende iblandingskrav for luftfarten og fortrængningskrav for søfarten.
- EU's fælles reduktionsmål under byrdefordelingsaftalen, som dækker udledninger fra særligt vejtransport, landbrug og opvarmning af bygninger, hæves fra 30 til 40 pct. i 2030 i forhold til 2005, og målene i LULUCF-forordningen, som dækker arealanvendelse og skov, strammes for derved at skabe et øget incitament for optag af CO₂e.
- På energiområdet øges EU's fælles mål for andel af vedvarende energi (VE) i EU's samlede energiforbrug fra 32 til 42,5 pct. i 2030, med mulighed for at nå op til 45 pct., og EU's fælles energieffektivitetsmål fastsættes til 11,7 pct. reduktion af energiforbruget i 2030 sammenlignet med prognoser for energiforbruget i 2020.
- Der oprettes en ny social klimafond på ca. 65 mia. euro, der skal afhjælpe sociale konsekvenser ved udvidelsen af kvotehandel til vejtransport og bygninger.

I tillæg til Fit for 55-pakken har Rådet og Europa-Parlamentet i marts 2024 indgået en foreløbig politisk aftale om Europa-Kommissionens forslag om en certificeringsramme for aktiviteter, der fjerner kulstof fra atmosfæren. Forordningen har til formål at skabe en robust og troværdig certificeringsramme, som kan give aktører et økonomisk incitament til på et bæredygtigt grundlag at udbrede kulstoffjernelsesaktiviteter såsom fangst og lagring af biogent CO₂ (BioCCS), biokul, skovrejsning og langvarig lagring i produkter og materialer. Regeringen støtter forordningens hensigt om at understøtte kulstoffjernelsesaktiviteter i Danmark og EU, som er væsentlige for at indfri Danmarks og EU's klima-

neutralitetsmål. Hvorvidt forslaget vil have en positiv effekt på udbredelsen af kulstoffjernelsesaktiviteter, vil afhænge af om aktører vælger at benytte muligheden for at søge om certificering.

Rådet og Europa-Parlamentet er endvidere nået til enighed om en revision af CO₂-reduktionskrav til nye tunge køretøjer (lastbiler mv.), der blev vedtaget i maj 2024. Den reviderede forordning hæver det hidtil gældende CO₂-reduktionskrav i 2030 fra 30 pct. til 45 pct. i forhold til niveauet i 2019 samt fastsætter nye CO₂-reduktionskrav i 2035 og 2040 på henholdsvis 65 pct. og 90 pct. Derudover indføres et nulemissionsmål for alle nye bybusser fra 2035. Regeringen arbejdede for vedtagelse af et krav om 100 pct. ud-fasning af nye fossile tunge køretøjer i 2040.

EU's klimaambitioner for 2040

Det følger af Den Europæiske Klimalov, at EU skal fastsætte et klimamål for 2040. Efterfølgende forventes EU også at vedtage og implementere en lovpakke med initiativer, der skal sikre indfrielse af det nye klimamål.

Europa-Kommissionens anbefaling om et nyt EU-klimamål for 2040

Som et første skridt mod vedtagelse af et EU-klimamål for 2040 præsenterede Europa-Kommissionen i februar 2024 en meddelelse med en anbefaling om et nyt EU-klimamål for 2040 på 90 pct. i forhold til 1990-niveauet. Denne anbefaling vil blive fulgt op af et forslag fra Europa-Kommissionen om at indskrive målet på 90 pct. i Den Europæiske Klimalov, hvilket skal vedtages af Rådet og Europa-Parlamentet. Klimamålet vil udgøre rammen for europæisk klimapolitik frem mod 2040. Samtidig vil det udgøre EU's næste klimabidrag til Parisaftalen, som skal indmeldes forud for COP30-klimakonferencen i 2025.

Regeringen støtter et ambitiøst 2040-klimamål på mindst 90 pct. i forhold til 1990 niveauet, der er i overensstemmelse med Parisaftalens 1,5-gradsmål og kan inspirere til øget klimahandling globalt. Regeringen arbejder desuden for, at der også træffes beslutning om et EU-mål for 2035 i overensstemmelse med de 5-årige tidsrammer for indmeldelse af klimabidrag til Parisaftalen.

For at sikre indfrielse af et kommende EU-klimamål for 2040 er det nødvendigt, at alle sektorer bidrager. Samtidig vurderer regeringen, at det er vigtigt, at udmøntningen af målet sker så omkostningseffektivt som muligt gennem fællesskabsregulering med størst mulig brug af kvotehandel. Regeringen arbejder derfor bl.a. for et samlet kvotesystem for alle udledninger fra fossilt energiforbrug og industrielle processer og et fælles EU-mål for landbrugets udledninger (inkl. nettoudledninger fra jorder), der så vidt muligt indfries gennem kvotehandel. Ligeledes bør EU's fælles landbrugspolitik i den næste budgetperiode fra 2028-2034 have et større fokus på klima og miljø, *jf. næste afsnit*. Regeringen finder det desuden relevant at undersøge, om der er behov for en styrket lækagebeskyttelse for sektorer, der er i risiko for lækage, gennem fx EU's CO₂e-grænsetilpasningsmekanisme i fuld overensstemmelse med WTO-reglerne. Regeringen arbejder desuden for fælles EU-regulering af optag og udledninger i skove og anden arealanvendelse.

Grøn omstilling af landbrugssektoren i EU

Landbruget i EU spiller en hovedrolle i overgangen mod klimaneutralitet. Drivhusgasudledningen fra landbruget har i EU som helhed ligget stabilt siden 2005 og kan ud fra fremskrivninger baseret på eksisterende politiske tiltag ikke forventes at falde frem mod 2040. Europa-Kommissionens bagvedliggende konsekvensanalyse om et nyt EU 2040 klimamål viser, at der er et betydeligt potentiale for at reducere udledningerne fra landbruget. Regeringen mener, at udledninger i landbrugssektoren bør reduceres via virkemidler på EU-niveau, herunder i videst muligt omfang gennem kvotehandel (ETS). Det vil medvirke til, at sektorens udledninger kan nedbringes effektivt og på lige konkurrencevilkår på tværs af medlemslande. Såfremt der i EU træffes beslutning om et kvotehandelssystem for landbruget, forventes dette først implementeret efter 2030 som led i implementering af EU's 2040-klimamål.

Regeringen arbejder endvidere for at tilpasse EU's fælles landbrugspolitik, som har et budget på ca. 400 mia. kr. årligt, svarende til ca. en tredjedel af EU's samlede budget, til i højere grad at opfylde grønne formål. Dette indebærer bl.a. en gradvis udfasning af den direkte indkomststøtte samt fuld udfasning af støtte koblet til produktion med stort klimaaftryk; større obligatorisk øremærkning til miljø- og klimaformål; og skærpede fælleseuropæiske krav til udformningen af bioordninger med henblik på at styrke miljø- og klimateffekten. Regeringen arbejder endvidere for en resultatbaseret arkitektur i landbrugspolitikens søjle 2, hvor medlemslandene skal sikre opfyldelse af målsætninger inden for klima, miljø, biodiversitet og dyrevelfærd for at få udbetalt landbrugsstøtte. Regeringen arbejder desuden for, at landbrugere og arealforvaltere i højere grad kan modtage betaling for at levere samfundsgoder inden for disse grønne formål. Samtidig er det centralt, at landbrugspolitikken udvikles, så den understøtter et fremtidigt kvotehandelssystem for landbrug.

Europa-Kommissionens strategi for udbredelse af CCUS

Europa-Kommissionen præsenterede i februar 2024 en strategi for industriel kulstofhåndtering. Strategien lægger grundstenene i arbejdet for at udvikle de lovgivningsmæssige og investeringsmæssige rammer til opsamling, lagring, transport og anvendelse af CO₂e. Regeringen arbejder for en ambitiøs, europæisk strategi for CCUS, der sammentænker hele CO₂e-værdikæden, og så vidt muligt understøtter markedsvilkår. Der skal skabes et sammenhængende, europæisk CCUS-marked, der fremmer innovation og en konkurrencedygtig industri, og som kan øge investeringssikkerheden i hele værdikæden. Det er vigtigt, at Europa-Kommissionen i 2025 fremsætter forslag om en transportinfrastruktur for CCUS, så værdikæden kan være på plads i tide til at bidrage til indfrielsen af målsætningerne for 2030.

Dertil finder regeringen det vigtigt, at fangst og lagring af biogent og atmosfærisk kulstof (BioCCS og DACCS) integreres i EU's kvotehandelssystem. Regeringen finder det endvidere vigtigt, at incitamentet til at udbrede CCS-teknologier ensrettes for at øge investeringssikkerheden, samt for at tilskynde til og anerkende betydningen af permanent kulstoffjernelse som et af redskaberne til at indfri et kommende 2040 klimamål og EU's mål om klimaneutralitet senest i 2050. Dette under forudsætning af, at der sikres permanent CO₂-lagring, bæredygtighedsprincipper og et fortsat fokus på reduktioner.

EU's grønne omstilling af energisektoren

Energi er et centralt politisk område i EU, som siden Ruslands invasion af Ukraine kun er blevet endnu mere centralt. Enerkipolitik er blevet sikkerhedspolitik. Det er således blevet vigtigt at accelerere og styrke udbygningen af vedvarende energi og skabe et fleksibelt og robust energisystem, der kan sikre et Europa, som er så energiuafhængigt som muligt, for derved at styrke Europas forsyningsikkerhed på både kort og lang sigt. Samtidig vil regeringen, at EU's konkurrenceevne inden for grøn teknologi og industri fastholdes og styrkes, ikke kun i forhold til konkurrencen fra tredjelande, men også for at diversificere og skabe sikre forsyningskæder.

EU skal have en ægte energiunion

Med en fremtidig europæisk energiproduktion med en langt højere andel af vedvarende energi fra især sol og vind, vil energiproduktion komme til at fluktuere mere. Dette skaber behov for løbende at sikre, at den europæiske energilovgivning skaber de rette rammer for energiproduktionen. Et vigtigt element er at sikre den nødvendige fleksibilitet, ikke alene for at sikre integration af energisystemerne, men også for at understøtte forsyningsikkerheden. Samtidig skal energilovgivningen være ambitiøs med henblik på at bidrage til indfrielse af EU's kommende klimamål for 2040 samt EU's mål for klimaneutralitet i senest 2050. Dette kræver bl.a., at man i EU-sammenhænge tager stilling til, hvordan arkitekturen for energireguleringen skal være efter 2030, og hvordan man samtidig får sikret den mest omkostningseffektive regulering.

Regeringen ser behov for en opdateret ægte energiunion, der fastsætter strategien for, hvordan energiområdet skal udvikle sig på længere sigt. Rammeværktøjet herfor bør – ud over at inkludere energiarkitekturen post 2030 – bl.a. også fokusere på, hvordan der kan skabes et fleksibelt energisystem, som kan facilitere den stigende elektrificering, understøtte fleksibilitet i produktion og forbrug og fremme sektorintegration. Dette skal bl.a. inkludere bedre anvendelse af eksisterende kapacitet i elnettet, fokus på varme- og kølesektoren, og øget sektorintegration fx brug af elektricitet til brint, tovejsladning og lagring, herunder batterier. Det skal undersøges, hvordan en styrkelse og videreudvikling af det europæiske elmarked kan bidrage til forsyningsikkerhed mellem lande og balancering af energisystemerne, samtidig med at der sikres incitamenter til at investere i bl.a. mere vedvarende energi, lagring, balanceringsydelser mv. Det vil desuden være hensigtsmæssigt, hvis indsatsen for energieffektivisering målrettes omkostningseffektive CO₂-reduktioner i EU-landene.

Europæisk udbygning af vedvarende energi og energiinfrastruktur

For at omstille EU's energisektor og opnå EU's klimamål – både for 2030 og 2040 - er det nødvendigt med en større og hurtigere udbygning af VE. I en ny mandatperiode for Europa-Kommissionen er det derfor afgørende, at der fortsat er fokus på at fremme og accelerere udbygningen af vedvarende energi, fjerne unødvendige barrierer og sikre de rette rammer for, at dette kan realiseres. Regeringen arbejder derfor for et fortsat og øget europæisk fokus på at sikre mere effektive og simple tilladelsesprocesser for VE-anlæg og den tilhørende infrastruktur, da der fortsat er behov for at forsimple og reducere procesrisici ud over implementeringen af de tiltag, der ligger i bl.a. VE III-direktivet og nødforordningen for accelerering af vedvarende energi. Endvidere ser regeringen

også behov for at sikre den rette europæiske ramme for at realisere grænseoverskridende offshore VE-projekter, som skal forsyne resten af Europa med grøn strøm. Der er en geografisk skævvridning i forhold til, hvilke lande der har arealerne til at udbygge havvind, og hvilke lande, der har behov for den grønne strøm. Grænseoverskridende offshore VE-projekter og den tilhørende infrastruktur kræver meget store investeringer. Der er derfor behov for at skabe europæiske rammevilkår, som kan sikre balanceret fordeling af både gevinster, omkostninger og risici for sådanne projekter, der skal producere grøn strøm til at forsyne Europa.

Rettidig udbygning af energiinfrastruktur i Europa er desuden væsentligt for at fremme det indre energimarked, sikre forsyningsikkerhed, fremme innovation samt integration af vedvarende energi. Det kræver tæt regionalt og europæisk samarbejde for at sikre bedre koordination, planlægning og integration af energiinfrastruktur. Samtidig er der behov for en bedre og enklere adgang til finansiering, herunder *fra Connecting Europe Facility* (CEF) samt øvrige instrumenter, af fx energiinfrastruktur, hybridprojekter som kombinerer VE-produktion og transmission samt andre projekter inden for udvikling og opskalering af grønne teknologier.

Danmark fremmer Nordeuropæisk havvind i storskala

Europa-Kommissionen har i sin strategi for vedvarende energi fra havvind fra 2020 estimeret, at der i EU er behov for 300 GW havvindsudbygning frem mod 2050, hvis EU skal nå målet om klimaneutralitet. Danmark støtter denne udbygning og har høje ambitioner på havvindsområdet, da Danmark har gode forudsætninger for havvindsudbygningen i både Nord- og Østersøen. Det forventes, at Danmark i 2028 vil have dækket sin egen efterspørgsel på grøn strøm, men at der fortsat er et stort potentiale for yderligere udbygning af havvind. Derfor vil Danmark kunne producere havvind, som kan anvendes til at forsyne Europa med grøn strøm. Det vil dog afhænge af efterspørgslen fra nabolande, der har behov for den grønne strøm. Danmark har derfor et stærkt samarbejde på havvindsområdet med en række andre lande. Det gælder ikke mindst via Nordsø-samarbejdet, hvor Danmark har formandskabet i 2024, *jf. boks 6.3*.

Boks 6.3

Dansk formandskab i Nordsø-samarbejdet (NSEC) i 2024

- Under det danske formandskab i Nordsø-samarbejdet (NSEC) arbejdes der for at finde fælles løsninger, der kan fremme en hurtigere og ambitiøs udbygning af havvind i Nordsøen. NSEC består af en række europæiske lande og Europa-Kommissionen med fælles interesser i Nordsøen. Formålet er at reducere omkostningerne til udbygningen af vedvarende energi i Nordsøen og udvikle det europæiske marked. Det danske NSEC-formandskab har som prioritet at sikre en fælles tilgang til at høste det fulde havvindspotentiale i Nordsøen, styrke de europæiske forsyningskæder og industri, og styrke samarbejdet i NSEC om grøn brint.

- Derudover er det en høj prioritet at sikre, at udbygningen af vedvarende energi forbliver en central prioritet på den europæiske dagsorden. NSEC arbejder derfor aktivt på at levere et sæt fælles anbefalinger til en ny Europa-Kommission, der skal levere konkrete bud på de udfordringer, der skal løses under næste mandatperiode i EU i 2024-2029, og som skal sikre, at Nordsøens havvindspotentiale realiseres.

Det danske formandskab for Nordsøsamarbejdet bygger videre på, at Danmark de seneste år er gået foran i udbygningen af havvind i Nordeuropa. Siden Danmark i 2022 var vært for to havvindstopmøder for henholdsvis Nord- og Østersøen, har andre lande grebet stafetten og ført topmøderne videre i 2023. I efteråret 2024 er Danmark vært for et energiministtermøde i Nordsøsamarbejdet, hvor der følges op på prioriteterne under det danske NSEC-formandskab og der gøres status for Nordsølandenes målsætninger og ambitioner. I Nordsøen har ni lande bl.a. ambitioner om udbygning af havvind, der samlet svarer til ca. 120 GW i 2030 og mindst 300 GW i 2050. Topmøderne har dannet grundlag for et styrket samarbejde mellem Danmark og nabolande i de to havbassiner. Danmark har i forbindelse med topmøderne underskrevet en række bi- og multilaterale samarbejdsaftaler, som danner grundlag for bl.a. at afsøge potentialerne i el- og evt. brintforbindelser mellem danske energigør og aftagerlandene med henblik på at sikre forsyningssikkerhed og grøn strømforsyning til Europa. Flere lande har efter topmøderne også præsenteret nye konkrete planer for havvindudbygning.

Etableringen af et europæisk marked for grøn brint

Grøn brint kan komme til at spille en rolle i vores fremtidige energisystem og i opfyldelsen af EU's mål om klimaneutralitet senest i 2050. Grøn brint kan bruges som alternativ til fossile brændstoffer ved omstillingen af sektorer som tung transport og industri, som kan være vanskelige at elektrificere direkte. I dag eksisterer der dog ikke et europæisk marked for grøn brint. Rådet og Europa-Parlamentet indgik i december 2023 en politisk aftale om en brint- og gasmarkedspakke. Brint- og gasmarkedspakken udgør en lovgivningsmæssig ramme for den europæiske brintinfrastruktur, integrationen af vedvarende og kulstoffattige gasser i gasnettet samt koordineret planlægning på tværs af el-, gas- og brintinfrastruktur. Danmark arbejdede i forhandlingerne bl.a. for, at pakken bidrager effektivt til udfasingen af fossil gas, og at der med pakken etableres stabile rammevilkår for investorer og operatører. I tillæg til brint- og gasmarkedspakken er der på europæisk niveau vedtaget lovgivning om dokumentationsregler for grøn brintproduktion. Endvidere er det første udbud under den europæiske brintbank til støtte af grøn brintproduktion afholdt, mens endnu et udbud ventes inden udgangen af 2024.

Grøn industripolitik i EU

I EU har industripolitikken fået fornyet fokus for at sikre europæisk konkurrenceevne, nedbringe kritiske afhængigheder og understøtte en hurtig omstilling af den europæiske industri til at opnå klimaneutralitet. Denne udvikling skal ses i lyset af stigende global konkurrence om knappe ressourcer, ønsket om at højne forsyningssikkerheden i en tid med ustabilitet globalt og i Europa og nødvendigheden af en stærk grøn europæisk industri for at realisere de fastlagte klimamål, herunder klimaneutralitet senest i 2050. EU

har på den baggrund vedtaget en forordning om nettonulindustri, Net Zero Industry Act (NZIA), der skal understøtte produktionen inden for grønne teknologier.

Den nye Europa-Kommission forventes at fremsætte en række forslag med sigte på at fremme europæiske styrkepositioner og konkurrenceevne inden for en række teknologier under overskriften 'Clean Industrial Deal', herunder grønne teknologier. Regeringen anser i den sammenhæng den grønne omstilling som afgørende for at styrke europæisk konkurrenceevne. Regeringen støtter derfor fokus på fortsat at sikre den europæiske industris konkurrenceevne, herunder at imødegå unfair konkurrence fra tredjelande, samt sikre EU's åbne strategiske autonomi ved at undgå sårbare afhængigheder. Regeringen arbejder bl.a. for at reducere byrder for europæiske virksomheder, højne produktivitet og sikre den fornødne adgang til finansiering, herunder særligt private investeringer i strategiske teknologier, samt sikre smidigere og hurtigere tilladelsesprocesser. Derudover arbejdes der for at anvende EU-budgettets eksisterende fleksibilitet, så allerede afsatte EU-midler kommer hurtigere og mere effektivt ud at arbejde til gavn for EU's konkurrenceevne og vækst.

REPowerEU-planen

Som svar på Ruslands invasion af Ukraine fremlagde Europa-Kommissionen i marts og maj 2022 henholdsvis en REPowerEU-strategi og -plan. Disse banede vejen for en hurtig udfasning af russiske fossile brændsler fra det europæiske energisystem. Planen indebar en række tiltag, der på den kortere bane havde fokus på at diversificere EU-landenes gasindkøb ved bl.a. indkøb af gas og LNG fra pålidelige tredjelande. Planen indeholdt også tiltag, som skulle fremme energibesparelser samt styrke og fremskynde den grønne omstilling via VE-udbygning og udbredelse af grønne gasser som biogas og brint. Det ultimative formål med REPowerEU er at skabe et mere robust og uafhængigt europæisk energisystem.

Til at understøtte planen fremlagde Europa-Kommissionen også en pakke med to lovforslag. Det ene var et finansieringsforslag af REPowerEU-planen, der primært lagde op til, at EU-landene skulle udvide deres genopretningsplaner med tiltag, der bidrager til REPowerEU. Det andet var et energireguleringsforslag, som lagde op til ændringer af EU's direktiv til fremme af vedvarende energi (VE-direktivet), hvor det blev foreslået at inkludere bestemmelser til at sikre hurtigere og smidigere tilladelsesprocesser for VE-projekter samt at øge VE-målet for 2030 til 45 pct. Europa-Kommissionen foreslog også at forhøje EU's energieffektivitetsmål og indføre nye forpligtelser om opsætning af solcelleanlæg på tagene af bygninger i EU's bygningsdirektiv. Det lykkedes i forbindelse med forhandlingerne at få øget EU's fælles VE-mål til 42,5 pct. i 2030 med mulighed for at nå op på 45 pct., samt sætte et energieffektivitetsmål for EU på 11,7 pct. reduktion i 2030 sammenlignet med prognoser for energiforbruget i 2020, dvs. en forøgelse af tidligere vejledende mål fra 32,5 pct. (2007-reference) til knap 38 pct. REPowerEU-planen er stadig aktuel på europæisk niveau, og der arbejdes med – både på den korte og lange bane – at fremme tiltag, der kan udfase russiske fossile brændsler hurtigst muligt. Ifølge Europa-Kommissionen er EU's samlede import af russisk ledningsgas og LNG faldet fra ca. 45-50 pct. i 2021 til ca. 15 pct. i 2023. Alene importen af den russiske ledningsgas er faldet fra ca. 40 pct. i 2021 til langt under 10 pct.

7. Analyser af tekniske potentialer

Der eksisterer en lang række nye og kendte teknologier, der kan bidrage med nye drivhusgasreduktioner i Danmark. De forriges års klimaprogrammer har præsenteret en række analyser af en bred vifte af tekniske reduktionspotentialer, som har vist, at der findes store reduktionspotentialer (se fx *Klimaprogram 2023*). Givet de store reduktionspotentialer er der flere veje til målopfyldelsen af klimamålene, og realisering af klimamålene er dermed ikke afhængig af enkeltstående teknologier.

Med *Aftale om et grønt Danmark (24. juni 2024)* vises vejen til, hvordan 2030-målet kan indfries, og regeringen skal senest i 2025 fastsætte et klimamål for 2035, jf. *klimaloven*. Regeringen har endvidere fremrykket året for, hvornår Danmark skal være klimaneutralt til 2045 og sat et nyt mål i 2050 på 110 pct. reduktion i forhold til 1990. Der er derfor fortsat behov for løbende at blive skarpere på, hvordan nye teknologiske løsninger kan bidrage til at reducere udledningerne (eller skabe negative udledninger) også på den længere bane med fokus på de vigtigste sektorer.

To af de teknologiske muligheder, som ofte fremhæves i den forbindelse er *Carbon Capture Storage (CCS)* og biokul ved pyrolyse. Begge teknologier har væsentlige reduktionspotentialer frem mod 2035 og mulighed for at skabe negative udledninger. Der til fremhæves ofte behovet for teknologiudvikling i land- og skovbrugssektoren, idet netop denne sektor skønnes at udgøre størstedelen af Danmarks drivhusgasudledninger særligt på længere sigt. Dette kapitel præsenterer en del af det arbejde, som Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet sammen med øvrige ministerier, styrelser og forskningsinstitutioner har gennemført ifm. med at analysere reduktionspotentialer fra henholdsvis 1) CCS, 2) biokul ved pyrolyse, og 3) teknologier i land- og skovbrug.

Analyse af potentialer ved CCS: Ny CCS-model

I Danmark er CCS i dag en ikke-kommerciel teknologi, der ikke skønnes at være rentabel på markedsvilkår. CCS-udbygningen i Danmark beror derfor på nuværende tidspunkt på en række tilskudspuljer, der bidrager med finansiering, for at få rejst CCS-projekter i Danmark. Udbygningens første fase gik i gang med CCUS-puljen, der blev oprettet med *Klimaaftale for energi og industri mv. 2020*. Den blev senere ledsaget af NECCS-puljen, der blev implementeret i forbindelse med Finansloven for 2022. NECCS-puljen blev efterfulgt af CCS-puljen i *Grøn Skattereform for industri mv. 2022*. Første fase af CCUS-puljen blev afgjort d. 15. maj 2023. I september 2023 blev der indgået *Aftale om styrkede rammevilkår for CCS i Danmark 2023*. Den nye CCS-pulje blev oprettet med udgangspunkt i de resterende midler fra CCUS-puljens 2. fase og CCS-puljen fra Grøn Skattereform. Endelig blev NECCS-puljen afgjort den. 17 april 2024 med støtte til 3 biogasvirksomheder.

Alle puljerne har til formål at støtte udrulningen af CCS i Danmark og oprettelsen af en samlet værdikæde. Der er løbene blevet skønnet effekter for de forskellige puljer, men der har ikke forelagt en sammenhængende regnemodel for effektberegninger. Der er udarbejdet en ny model (kaldet CCS-modellen), der har til formål at skønne effekter af støtte til CCS under en konsistent modelramme. Modellen er første gang blevet anvendt i forbindelse med *Klimastatus og -fremskrivning 2024* til at skønne over konsekvenserne af den sammenlagte CCS-pulje, der indgår i fremskrivningen.

I det følgende gennemgås den overordnede metode som CCS-modellen bygger på, hvorefter de vigtigste antagelser og forudsætninger beskrives.

Metode

Skøn for de enkelte punktkilder

Modellen tager udgangspunkt i, at der i dag udledes CO₂ fra en lang række stationære punktkilder i Danmark. Punktkilder er fysiske faciliteter, hvorfra der udledes CO₂, hvor der er mulighed for tilknytning af CCS-anlæg. Det kan fx være industrianlæg, biogasproduktionsanlæg, kraftvarmeanlæg og affaldsforbrændingsanlæg mv. For større værker kan der være flere anlæg og dermed potentielt også flere punktkilder på et værk.

I CCS-modellen skønnes over omkostningerne til CCS for disse punktkilder for på den baggrund at opstille en samlet udbudskurve for CCS på baggrund af en aggregering af omkostningerne for de enkelte punktkilder. Ud over at der i modellen skønnes over punktkildernes potentiale, skønnes der således også over omkostningerne ved at opfange, transportere og lagre CO₂ fra de enkelte punktkilder.

Omkostningerne bygger på businesscase-beregninger, der er foretaget på baggrund af Energistyrelsens teknologikataloger foruden punktkildeskøn fra den seneste *Klimastatus og -fremskrivning 2024*. Resultatet af disse businesscase-beregninger er et skøn for det forventede tilskudsbehov pr. ton CO₂, der kan fanges fra de enkelte punktkilder.

Udarbejdelse af samlet udbudskurve

For at håndtere usikkerheden i forhold til de skønnede støttebehov for at etablere CCS på de enkelte punktkilder, er der i modellen antaget en normalfordeling over omkostningerne for hvert værk. På baggrund af normalfordelingerne fordeler modellen støttebehovene for hvert værk ud på 99 individuelle punkter baseret på percentiler af normalfordelingen, hver svarende til lidt mere en 1 pct. af CCS-potentialet for punktkilden. Dermed tages der bl.a. hensyn til, at CCS-anlæggene ikke nødvendigvis vil realiseres ved den eksakt skønnede omkostning. Herved undgås, at der i modellen forekommer store hop i potentialet ved marginale ændringer i støttebehov.

På baggrund af det skønnede potentiale og sandsynlighedsfordelte støttebehov for de enkelte punktkilder, kan modellen beregne en årlig udbudskurve for CCS, ved at den samlede omkostning for anlæggenes fangst ved hver sandsynlighed akkumuleres for at opnå de samlede skønnede omkostninger for at fange en given mængde CO₂. Modellen giver dermed mulighed for at belyse konsekvenserne af forskellige politiske tiltag som fx forskellig udformning af støttetiltag.

Beregningsantagelser

For at skønne over fangstpotentialet for de enkelte punktkilder og omkostningerne forbundet herved, har der været brug for at skønne over og fastlægge antagelser for en række forhold. Det gælder bl.a. tilgængelige punktkilder, investerings- og driftsomkostninger til CCS-anlæg, fuldlasttimer, lagringsmuligheder, transportafstande, markedsdynamikker mm.

Da CCS ikke er én enkelt teknologi, men en række af beslægtede teknologier, har der også skullet fastlægges antagelser om den konkrete teknologi. Det bemærkes, at effektiviteten af nye CCS-puljer fortsat vil være behæftet med betydelig usikkerhed.

Nedenstående afsnit gennemgår, hvordan modellen fremskriver udledninger fra punktkilder og omkostninger ved tilføjelse af CCS-anlæg for at opnå en samlet model for potentialet for CCS-produktion i Danmark.

Beregningsantagelser: Fremskrivning af punktkildeudledninger

I nedenstående tabel redegøres for, hvordan og med hvilke forbehold, at punktkildeudledningerne er fremskrevet. Disse er opdelt i fire overordnede sektorer, hvor CCS kan anvendes.

Der antages i modellen, på baggrund af overordnede prisskøn, at det ikke vil være rentabelt i dag at opføre nye anlæg på markedsvilkår udelukkende med henblik på fangst og lagring af kulstof. Det er således lagt til grund, at der ikke vil blive opført yderligere punktkilder på baggrund af CCS-udbuddet. For en generel beskrivelse af modellerne og klimafremskrivningen henvises til *Klimastatus og -fremskrivning 2024* inkl. forudsætningsnotater m.m.²

² <https://kefm.dk/klima/klimastatus-og-fremskrivning/klimastatus-og-fremskrivning-2024>

Boks 7.1

Fremskrivning af punktkildeudledninger**Affaldsforbrændingsanlæg**

Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet baserer bl.a. omfanget og sammensætning af affaldsforbrændingen på danske affaldsforbrændingsanlæg på beregninger fra KEFM's affaldsforbrændingsmodel, der også anvendes til bl.a. Klimastatus og -fremskrivning. På baggrund af beregninger for de forbrændingsegne affaldsmængder og sammensætningen heraf samt fordelingen på tværs af forbrændingsanlæg, er der foretaget punktskøn for CO₂e-udledninger på affaldsforbrændingsanlæg. Skønnene er foretaget for hvert år.

Biogas

Fremskrivningen af udledninger fra biogaspunktkilder baserer sig på det samme datagrundlag som *Klimastatus og -fremskrivning 2024*. Der er i grundlaget justeret for omfanget af lagring fra vinderne af NECCS-udbuddet (svarende til 0,16 mio. ton årligt), så værker, der allerede er tildelt støtte til CCS, ikke indgår i grundlaget.

El og fjernvarme

El og fjernvarmesektorens punktkildeudledninger bliver fremskrevet af RAMSES-modellen i forbindelse med *Klimastatus og -fremskrivning 2024*. Der er foretaget en adskillelse mellem anlæg, der har en kapacitet på over 10 MW og værker under 10 MW. For værker over 10 MW er der skønnet individuelle businesscases for anlæggene. For værker under 10 MW er der skønnet på regional basis.

**Fremstillings-
erhverv og brænd-
stofproduktion**

Fremskrivningen af udledningerne fra industrien bliver som udgangspunkt fremskrevet i regi af IntERACT modellen i overensstemmelse med *Klimastatus og -fremskrivning 2024*. Udledningerne er justeret for, at virksomheder i industrien ikke nødvendigvis har deres egen varmekilde, der er varm nok til, at den kan anvendes til drift af CCS-anlæg i modsætning til virksomheder i el- og fjernvarmesektoren og affaldsforbrændingssektoren. Det skønnes at gas vil være den billigste energikilde for industrien i forhold til andre muligheder. På den baggrund er det i modellen lagt til grund, at industrien vil dække et yderligere energibehov ved et øget gasforbrug. Ifølge *Klimastatus og -fremskrivning 2024* skønnes ledningsgassen at være grøn fra 2029, hvorfor fangst af CO₂ fra afbrænding af gas fra 2029 antages at være biogen.

Businesscase-beregningerne er foretaget på baggrund af punktkildeudledningerne og Energistyrelsens teknologikataloger, inkl. det nye opdaterede CCS-teknologikatalog fra oktober 2023. Desuden er der taget højde for forskelle i beskatning mellem de forskellige sektorer bl.a. som følge af den kommende højere og mere ensartede CO₂-afgift som følge af Grøn skattereform.

Beregningsantagelser: Tilføjelse af CCS-anlæg

CCS-modellen indeholder, ud over skøn for de enkelte punktkilders udledninger, antagelser vedrørende eventuelle adfærdsændringer når CCS tilføjes til punktkilderne. Tilføjelse af CCS-anlæg kan ændre på de marginale omkostninger og -gevinster og derved ændre aktivitetsniveauet for de enkelte punktkilder. Det gælder fx kraft-/varmeværker, hvor opsætning af CCS kan påvirke incitamenterne for at byde ind på specielt elmarkedet. Det har dog ikke inden for modelrammen været muligt at inkludere denne mekanisme i modellen, da det vil kræve en fuld optimering af de enkelte punktkilders businesscase som følge af CCS, hvilket ikke har været muligt. Der er i CCS-modellen derfor taget udgangspunkt i en partiel tilgang, hvor det ligger til grund, at CCS ikke giver anledning til aktivitetsændringer hos den enkelte virksomhed.

Udgiftsstrømmene er i modellen delt op i 4 delelementer: CCS-værkets omkostninger, herunder både investerings- og driftsomkostninger, omkostninger til energiforbrug for at drive CCS-anlæggene, omkostninger til transport og omkostninger til lagring.

Til beregning af disse er der taget udgangspunkt i Energistyrelsens teknologikataloger. De forskellige punktkilder, antages som udgangspunkt at have den samme investeringsomkostning pr. ton for en given fangst størrelse og antal fuldlasttimer. Således kan investeringsomkostningen i modellen fuldt ud skønnes alene ud fra fuldlasttimer på værket og den fornødne fangstkapacitet. Dette er dog ikke gældende for biogasanlæg, hvor det er lagt til grund for beregningerne, at anlæggene allerede som en del af opgraderingsprocessen opfanger CO₂ i en kvalitet, der er klar til lagring, hvorfor der for biogasanlæg ikke er yderligere investeringsomkostninger til selve fangstanlægget. Dette afhænger dog af den konkrete teknologi der anvendes på det givne opgraderingsanlæg. Der medregnes dog for biogasanlæg forsat investeringsomkostninger til midlertidig lagring, kompression og transport af gassen.

Det er desuden nødvendigt at tage højde for omkostninger til at drive CCS-anlægget da der er omkostninger forbundet med bl.a. vedligeholdelse af anlæg, driftspersonale, små reparationer mv. foruden energiomkostningerne. For at skønne over OPEX-omkostningerne, er der taget udgangspunkt i de gennemsnitlige skønnede omkostninger pr. opfanget ton CO₂ fra teknologikataloget, der er hertil skønnet energiforbrug, og omkostningerne til at anskaffe den nødvendige energi, fx via varmepumper, el og gas.

Modellen medtager derudover punktkildernes geografiske placering i forhold til 5 potentielle lagringspunkter, identificeret som mulige kommende udbudsområder i *Aftale om styrkede rammevilkår for CCS i Danmark 2023*, for at tage højde for transportomkostninger. Dertil beregner modellen den billigste transportmulighed mellem vej- eller rørtransport.

Indtægtsstrømmene inkluderer bl.a. tilskud, afgifter og kvoter. I modellen er der inkluderet mulighed for ændrede incitamenter til installation af anlæg fra kvote- og afgiftsbesparelser, som kan forekomme for nogle punktkilder ved tilføjelse af CCS. Der er i baselinekalibreringen af modellen ikke medregnet indtægter fra salg af frivillige klimakreditter, men det er muligt at medregne dem i modellen.

Analyse af CCS-puljen

Et eksempel på en konkret anvendelse af modellen er de nyligt skønnede effekter af CCS-puljen, der ligger til grund for den skønnede effekt af CCS-puljen i *Klimastatus og fremskrivning 2024*. CCS-puljen er designet som et konkurrenceudbud med en række forhold, som er indarbejdet i modellen.

Særligt ved puljen er, at de vindende bud bliver afgjort på baggrund af de afgiftstabskorrigerede bud. Der pålægges i puljen, at der afholdes afledt afgiftstab af puljen sfa. besparelser af CO₂-afgift og CO₂-emissionsafgift. Dette afgiftstab svarer i udgangspunktet til det korrigerede bud i puljen. Staten skal som udgangspunkt svare moms af puljemidlerne. Det betyder, at budsprisen i puljen korrigeret for momstab reelt vil svare til de midler, der skal afsættes i puljen, hvilket der er taget højde for i modellen. Det har med andre ord ikke betydning om fossile eller biogene punktkilder ender med at vinde budet i forhold til hvor mange værker, der kan serviceres via puljemidlerne.

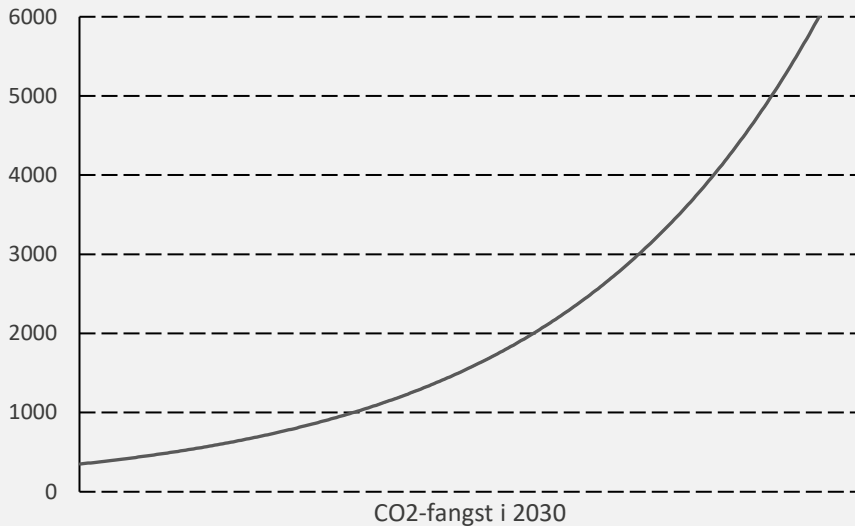
Et andet eksempel er tilskudsilsagnet i puljen, der er sat til 15 år, mens den forventede levetid for CCS-anlæg er på 25 år. Der er på baggrund af denne forskel taget højde for, om anlæggene skønnes at fortsætte med at opfange og lagre CO₂ efter støtteperiodens udløb. Dette er gjort ved at vurdere anlæggenes produktion ved endt støtteperiode på baggrund af løbende omkostninger og indtægter fra ikke-tilskudsbaserede kilder. Bl.a. disse forhold, som er specifikke for CCS-puljen, er derfor inkluderet i modellen, for at kunne give et mere kvalificeret skøn, for de forventede budspriser i puljen.

Afgrænsningen af mulige vindere af puljen, foretages da i modellen på baggrund af det skønnede potentiale og omkostninger ved CO₂-fangst. Den samlede CO₂-fangst opnået ved puljen beregnes i modellen ved at summere den potentielle fangst op til det punkt, hvor de årlige akkumulerede omkostninger når de afsatte puljemidler for driftsårene.

Resultater

Modellen kan bruges til at beregne en samlet årlig kurve over det samlede potentiale for CCS, kombineret med skønnede budspriser. Fx kan der udarbejdes nedslagspunkter, hvor de ses på hvor meget fangst, der skønnes at forekomme til den givne budspris. Disse nedslagspunkter kan derefter lægges til grund for en tendenslinje for de skønnede budspriser i CCS-puljen på baggrund af CCS-modellen. Denne tendenslinje er angivet i figur 7.1, som giver et indblik i størrelsesordenen for budspriserne. Denne er derfor behæftet med betydelig usikkerhed.

Figur 7.1

Kurve over skønnede budspriser for CCS i 2030

Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet

Ved anvendelse af modellen til at beregne på en kommende CCS-pulje, er den skønnede effekt ca. 2,3 mio. ton CO₂ i 2030. Disse resultater er indarbejdet i *Klimastatus og -fremskrivning 2024*.

Analyse af potentialer ved biokul ved pyrolyse

Regeringen arbejder aktivt for at fremme teknologier, der kan lagre kulstof, da dette er afgørende for at indfri de langsigtede klimamål. Biokul ved pyrolyse har potentiale for at reducere de samlede udledninger fra landbrugssektoren og kan derfor være en central teknologi i vejen mod klimaneutralitet. Pyrolyse er en teknologi, hvor organisk materiale behandles ved høje temperaturer under iltfrie forhold, hvor der dannes biokul samt energiprodukter i form af grøn gas og potentielt pyrolyseolie. En del af kulstoffet fra biomassen bindes i biokullet i århundreder, hvorfor biokul ved pyrolyse har potentiale for negative udledninger. Hvis biokullet lagres på landbrugsjord kan det bidrage til at opnå negative udledninger fra landbrugssektoren. De grønne energiprodukter har ligeledes potentiale til at reducere energirelaterede udledninger, såfremt de fortrænger fossile brændsler.

Indregning af klimaeffekten af biokul i Danmarks drivhusgasopgørelse og klimafremskrivning vil i første omgang afhænge af, at der udvikles en metode til at skønne over emissionsfaktoren for biokul. Dette forventes færdigudviklet i 2026, så det kan indgå i *Klimastatus og -fremskrivning 2027*. Analysen af potentialet ved biokul ved pyrolyse bygger derfor på foreløbige skøn over emissionsfaktoren på dansk landbrugsjord på

tværs af forskellige biomassetyper. Resultaterne skal derfor læses med det forbehold, at effekterne kan ændre sig, når der foreligger en endelig metode for emissionsfaktoren.

Metode

Metode for skøn over teknisk potentiale

Det tekniske potentiale beregnes på tværs af biomassetyperne: halm, biogasdigestat, træ og haveaffald, der i dag enten går til forbrænding eller udbringes på marken. Det antages, at det tekniske potentiale for udbringning af biokul på landbrugsjord afhænger af, hvor meget biokul der kan udbringes på landbrugsjord, dvs. at potentialet afhænger af det tilgængelige areal til udbringning. Der er ud fra en arealbegrænsning et meget stort reduktionspotentiale for udbringning af biokul på dansk landbrugsjord, da der i teorien både er mulighed for at anvende nationale og importerede biomasseressourcer til produktionen af biokul, ligesom biokul i sig selv også kan importeres.

Der kan være negative miljømæssige effekter som følge af biokullets indhold af forskellige stoffer fra den oprindelige biomasse, eller stoffer som dannes i løbet af pyrolyseprocessen. Det omfatter bl.a. tungmetaller eller dannelse af tjærestoffer (PAH'er). En miljømæssig regulatorisk ramme for udbringning af biokul forventes at foreligge i midten af 2026 på baggrund af relevant forskning i dannelse, indhold og nedbrydning af miljøskadelige stoffer i forbindelse med pyrolyseprocessen og produktionen af biokul. Derfor lægges det til grund for beregningerne, at biokul kan udbringes fra 2027, og at biokullet lever op til de til den tid gældende miljøregler.

Potentialet for udbringning fra 2027 vil ligeledes være begrænset af, at der er grænser for hvor meget organisk materiale, der forsvarligt kan udbringes på de pågældende arealer. For at beskytte vandmiljøet og nedbringe forureningen fra landbrugets brug af gødning er anvendelsen af næringsstoffer reguleret. Det gælder bl.a. anvendelsen af fosfor gennem fosforreguleringen, som sætter en øvre grænse pr. hektar jord i gennemsnit for en given bedrift. Biokul indeholder fosfor, og koncentrationen er afhængig af fosforindholdet i den oprindelige biomasse. Det antages derfor, at loftet for udbringning af fosfor på længere sigt vil udgøre den øvre grænse for, hvor meget biokul, der samlet set kan udbringes på dansk landbrugsjord. Fosforloftet udgør for nuværende 30 kg. fosfor pr. hektar. Der anslås at være 820.000 hektar overskydende landbrugsjord til udbringning af fosfor på landsplan (jf. Birkmose et al 2019), dvs. at den nuværende udbringning af fosfor beslaglægger de resterende arealer.

Det tekniske potentiale beregnes således ved at sammenholde skøn for fosforindholdet i biokul på tværs af biomasserne med mængden af fosfor, der kan udbringes på landsplan i henhold til fosforloftet. Dette giver en maksimum mængde af mulig udbragt biokul for hver af biomassetyperne. Det bemærkes, at yderligere forskning i biokullets egenskaber ved udbringning på landbrugsjord kan medføre en miljømæssig regulering, der er mere restriktiv end fosforloftet, ligesom det ikke kan udelukkes, at fosforloftet over tid skærpes.

Mængden af udbragt biokul ganges med skøn for kulstofbinding pr. biokul på tværs af biomassetyperne. Biomasse, der allerede udbringes på landbrugsjord i dag (nedpløjning

af halm og udbringning af biogasdigestat som gødning) bidrager allerede med en midlertidig kulstoflagring i jorden. Ved beregning af CO₂-effekten pr. biokul (netto) korrigeres der for biomassens alternative kulstoflagringseffekt, *jf. Gyldenkærne et al 2023*.

I pyrolyseprocessen produceres også pyrolysegas og potentielt pyrolyseolie. Disse karakteriseres som grønne energiprodukter og kan fortrænge fossile energiprodukter. Det skønnes umiddelbart, at pyrolyseolien har en kvalitet, der uden yderligere opgradering primært er anvendelig i søfarten, der ligger uden for 70 pct. målet, og at gassen og overskudsvarmen erstatter anden vedvarende energiproduktion. Det er derfor lagt til grund, at pyrolyseolie, -gas og overskudsvarme ikke medfører CO_{2e}-reduktioner i den nationale drivhusgasopgørelse, men at pyrolyseanlægget afsætter alle energiprodukter, hvilket genererer indtægter for anlægget.

Metode for effektivvurdering i 2030 og 2035

På nuværende tidspunkt eksisterer der kun få anlæg, som er i test- eller demonstrationsfasen. Teknologien skønnes dog med færdiggørelsen af det første større anlæg i januar 2024 (Stiesdals 20 MW anlæg) at befinde sig ved overgangen fra demonstrations- til markedsmodningsfasen. På kort sigt skønnes realisering af CO_{2e}-effekter derfor at være begrænset af kapaciteten for biokulproduktion i både Danmark og udlandet.

Markedsmodningsfasen for udvikling af teknologier er kendetegnet ved opbygning af produktionskæden og billiggørelse af teknologien. Produktion af biokul ved pyrolyse står dermed over for en fase, hvor der bl.a. skal opbygges et marked for leverancer af biomasse til produktionen, et marked for aftagning af biokul og de øvrige energiprodukter fra produktionen. Dertil skal bygges en række pyrolyseanlæg, som skal have en effektiv og kontinuerlig drift. Markedsmodningsfasen har for sammenlignelige teknologier været kendetegnet ved, at kapaciteten opbygges over en længere periode og dermed i en år-række er tilnærmelsesvis konstant eller begrænset stigende.

Efter markedsmodningsfasen kommer en accelerationsfase som følge af en kombination af teknologisk modenhed, øget efterspørgsel og/eller lavere omkostninger. Accelerationsfasen er kendetegnet ved en markant eskalering i den samlede kapacitet. For nogle teknologier sker det dog, at accelerationsfasen udebliver og teknologien fortsat kun øges gradvist med begrænset vækst.

For at skønne over den potentielle hastighed i realiseringen af reduktionseffekten ved biokul, tages der udgangspunkt i observerede vækstrater for andre sammenlignelige teknologier, som har gennemgået en accelerationsfase. Det gælder bl.a. biogasanlæg og solvarmeanlæg, som er større anlæg, der udnytter solenergi til at producere fjernvarme. Biogas og solvarme ligner i sin fysiske størrelse pyrolyseanlæg, og det er ligesom ved pyrolyse en relativt specifik installation, hver gang et nyt anlæg skal bygges.

For både biogas og solvarme observeres en modningstid på omkring 20 år, før der skete en mærkbar kapacitetsudbygning. Der har dog heller ikke været støtte- eller rammevilkår, der skulle bidrage til at accelerere produktionskapaciteten i hele denne periode. Det er lagt til grund, at der ikke er behov for samme modningsfase for pyrolyse, da

både internationalt og nationalt klimafokus forventes at bidrage til en hurtigere modningsfase af pyrolyse. Det lægges til grund, at biokul ved pyrolyse accelererer fra 2027 som følge af støtte til lagring af biokul. Det skal bemærkes, at såfremt accelerationen forventes påbegyndt senere, vil det medføre en tilsvarende lavere forventning til produktionskapaciteten i 2030.

Det er særligt relevant at sammenligne biogasanlæg og pyrolyseanlæg, da der både i biogasproduktion og biokulproduktion behandles biomasse i stor skala, og der raffineres et ønsket slutprodukt. Biogas er dog en produktionsproces med ét slutprodukt, mens pyrolyse er en produktionsproces med tre slutprodukter: pyrolysegas, pyrolyseolie og biokul. Det betyder, at pyrolyseprocessen er mere avanceret, og at den enkelte pyrolyseovn skal kalibreres og idriftsættes efter det ønskede output, samt det anvendte biomassemiks. Disse eventuelle kalibreringer og justeringer kan være omkostningstunge og tidskrævende. Disse faktorer skønnes at udgøre en risiko ved nye pyrolyseanlæg, der tilsiger en gradvis udbygning, hvor der løbende læres af erfaringer.

For biogas er der observeret en gennemsnitlig årlig vækstrate på ca. 25 pct. i teknologiens accelerationsfase. På tværs af sammenlignelige teknologier er den højeste årlige vækstrate observeret til at udgøre 60 pct. for solvarmeanlæg. Det antages, at accelerationen for kapacitetsudbygningen for pyrolyse vil ligge inden for dette spænd.

Det er lagt til grund, at der er en velvilje i markedet til udrulning af pyrolyseanlæg og en tillid til at de identificerede barrierer er løst inden 2027, herunder klarhed om det miljøfaglige grundlag og tilhørende miljøregulering, støttemuligheder og emissionsfaktorer. På den baggrund skønnes det med betydelig usikkerhed, at der kan påbegyndes lagring af biokul fra 2027. Det kræver, at de første anlæg (udover eksisterende demonstrationsprojekter) er færdigbyggede og producerer biokul i 2027, hvorfor kapacitetsudbygningen skønnes at påbegyndes i 2025. Det er under antagelse om, at det tager to år fra etablering af et anlæg påbegyndes til anlægget producerer biokul i fuld skala.

Der er en række faktorer, der kan påvirke udbygningen af pyrolyseanlæg, der både kan øge eller sænke accelerationen og vækstraten frem mod 2030. Beregningerne er derfor baseret på et middelret skøn, og der kan særligt på kort sigt forventes afvigelser. Endvidere bemærkes, at indregningen i emissionsopgørelsen og fremskrivninger forudsætter, at de igangværende forskningsprojekter dokumenterer reduktionseffekterne, hvilket forventes at være klar til *Klimastatus og -fremskrivning 2027*. Potentialet og effekterne genbesøges ifm. indregning i klimastatus og -fremskrivning i 2027.

Endelig er det forudsat, at der ikke er nogle barrierer i forbindelse med placering af anlæggene, og at der er tilgængelig biomasse til rådighed for pyrolyseanlæggene.

Slutteligt laves der følsomhedsberegninger på startåret for produktionen henholdsvis produktion af biokul fra 2026 eller fra 2028, som kombineres med henholdsvis den højeste (60 pct.) og laveste (25 pct.) antagne vækstrate. Således fås et usikkerhedsspænd omkring det middelrette skøn. Det bemærkes, at produktion af biokul fra 2026 umiddelbart vil forudsætte, at nye anlægsinvesteringer skal påbegyndes i 2024.

Resultater

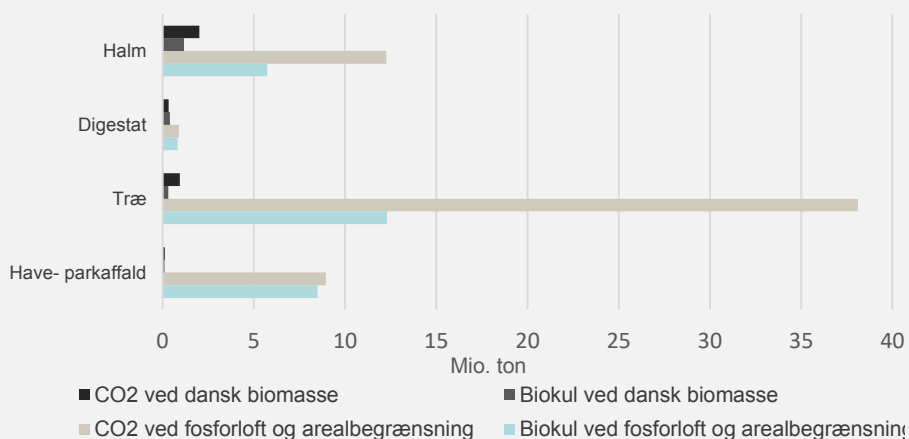
Teknisk potentiale

Det tekniske potentiale afhænger (som nævnt) i høj grad af både miljøreguleringen og den anvendte biomassetype (halm, biogasdigestat, træ eller haveaffald) grundet fosforindholdet. Fx skønnes det, at der årligt kan udbringes 0,8 mio. ton biokul fra digestat, svarende til en årlig CO₂e-effekt på 0,9 mio. ton CO₂, mens der årligt kan udbringes 12 mio. ton biokul fra træ, svarende til en årlig CO₂e-effekt på 38 mio. ton CO₂, jf. figur 7.2. Det er meget usikkert, om dette niveau er muligt at nå under hensyn til øvrige miljø- og agronomiske forhold, ligesom der ikke er taget højde for, at der på sigt kan være en grænse for den fysiske ophobning på arealerne ved udbringning af meget store mængder biokul. Det bemærkes, at der kun forekommer årlige CO₂e-effekter, så længe biokullet udbringes årligt.

Reduktionspotentialet ved udbringning af biokul er således meget stort ved den nuværende fosforregulering, særligt hvis der også importeres den nødvendige mængde biomasse. Hvis den udbragte biokul afgrænses til biokul produceret ved den danske mængde biomasse, der allerede i dag enten udbringes på landbrugsjord eller går til forbrænding, vil det medføre en væsentlig lavere potentiale på mellem 0,1 mio. ton CO₂e for træholdigt haveaffald og 2 mio. ton CO₂e for halm, jf. figur 7.2. Det skønnes derfor fortsat muligt at opnå 2 mio. ton CO₂e-reduktion inden for rammerne af fosforreguleringen og anvendelse af dansk biomasse, jf. *Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug*.

Figur 7.2

Teknisk potentiale for udbringning af biokul på tværs af biomasser



Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet

Effektskøn i 2030 og 2035

Kapaciteten i 2030 og 2035 vil i høj grad afhænge af de regulatoriske rammer, herunder den miljømæssige regulering, puljedesign mv. Det er særligt centralt, hvornår kapacitetsudbygningen påbegyndes og i hvilken hastighed. På nuværende tidspunkt skønnes 1 storskala pyrolyseanlæg færdigt i 2024.

I det middelrette skøn for udbygningen af pyrolyseanlæggene skønnes en CO₂e-effekt på ca. 0,3 mio. ton CO₂ i 2030 og ca. 1,2 mio. ton CO₂ i 2035, *jf. figur 7.3*. Dette svarer til ca. 15 pyrolyseanlæg i 2030 og ca. 70 pyrolyseanlæg i 2035. I 2030 skønnes dette at medføre produktion af ca. 150.000 ton biokul og udbringning af biokul på ca. 102.000 hektar landbrugsjord (svarende til ca. 1.200 standard landbrugsbedrifter).

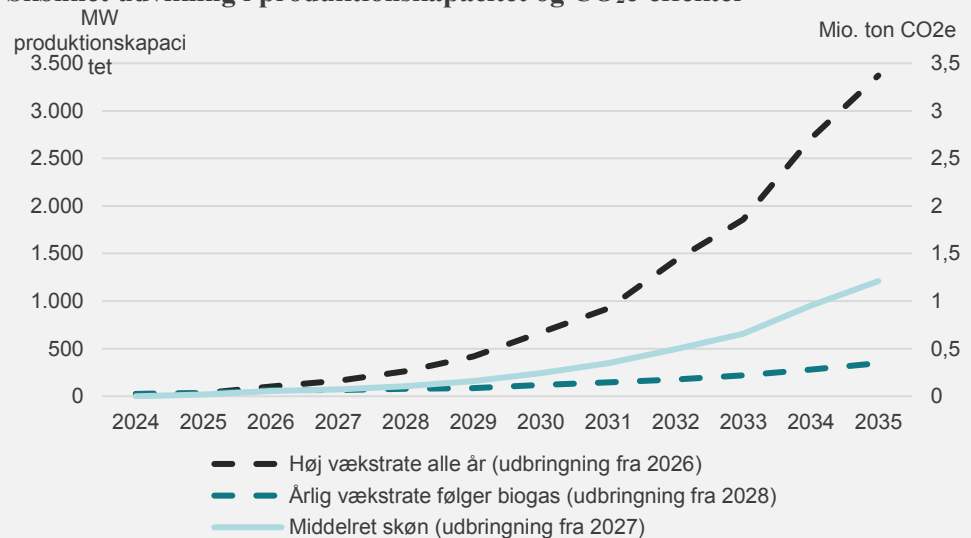
Kapacitetsudviklingen frem mod 2030 afhænger i høj grad af teknologiudviklingen i de kommende år. En højere modning og flere testanlæg frem mod 2025-2027 kan potentielt betyde en hurtigere acceleration frem mod 2030, ligesom lavere teknologimodning eller manglende afløb for puljer til demonstrationsanlæg kan medføre, at accelerationen forsinkes.

Kan der mod forventning være klarhed om miljøreguleringen tidligere og afholdes en pulje i 2026 til lagring af biokul samtidig med, at udbygningen af pyrolyseanlæg følger de højest observerede udbygningsgrader fra biogas og solvarmeanlæg skønnes dette at medføre en CO₂e-effekt på ca. 0,7 mio. ton CO₂ i 2030 og ca. 3,4 mio. ton CO₂ i 2035, *jf. figur 7.3*. Dette svarer til ca. 34 pyrolyseanlæg i 2030 og 170 pyrolyseanlæg i 2035.

Såfremt kapacitetsudbygningen først påbegyndes i 2026 (og der dermed produceres og udbringes biokul fra 2028) samtidig med at udbygningen af pyrolyseanlæg følger den observerede for biogas skønnes dette at medføre en CO₂e-effekt på ca. 0,1 mio. ton CO₂ i 2030 og 0,3 mio. ton CO₂e i 2035, *jf. figur 7.3*. Dette svarer til ca. 6 pyrolyseanlæg i 2030 og 16 pyrolyseanlæg i 2035.

Figur 7.3

Skønnet udvikling i produktionskapacitet og CO₂e-effekter



Anm.: Det er forbundet med betydelig usikkerhed at skønne over udvikling i produktionskapacitet.

Analyse af reduktionspotentialer i land- og skovbrug

I *Grøn Skattereform Endelig afrapportering (februar 2024)* blev der udarbejdet skøn for reduktionspotentialer og omkostninger for en række teknologier samt omstillingsmuligheder i land- og skovbrugssektoren. Potentialevurderinger og beskrivelse af teknologier i dette afsnit er baseret på kapitel 3 samt kapitel 7.5 i *Grøn Skattereform Endelig afrapportering*.

I dette afsnit fokuseres alene på de teknologier, der er så langt i teknologiudviklingen, at det er muligt at skønne over potentialer og omkostninger. Biokul ved pyrolyse er gennemgået i forrige afsnit, hvormed metodebeskrivelsen af denne teknologi er udeladt i dette afsnit.

Reduktionspotentialerne for landbrug vedrører husdyrs fordøjelse og gyllehåndtering samt udbringning af gødning og optag af kulstof i jorden. De tekniske omstillingsmuligheder er overordnet set kendetegnet ved at være begrænset i deres effekt og at have høje samfundsøkonomiske omkostninger (lav omkostningseffektivitet) samt et lavt modenhedsniveau.

I tillæg til de tekniske omstillingsmuligheder er det muligt at foretage aktivitetsændringer, der giver anledning til reduktion i udledningen af CO₂e og/eller mulighed for øgede CO₂e-optag. Her er der fokuseret på omlægning af landbrugsarealer til skovbrug eller alternativt tage kulstofrige landbrugsarealer ud af drift og vådlægge dem.

Metode

Der er for det enkelte omstillingselement ifm. *Grøn Skattereform Endelig afrapportering* opgjort skøn for potentiale, omkostninger, sideeffekter, modenhedsniveau samt status for at kunne indregne effekter ved tekniske omstillingsmuligheder i emissionsopgørelsen. Der er her valgt, at præsentere de vurderinger samt beskrivelser som udarbejdet til *Grøn Skattereform Endelig afrapportering*. Ligeledes er der ikke taget højde for aftaler efter ekspertgruppens afrapportering, fx *Aftale om deludmøntrning af Grøn Fond* samt *Aftale om et Grønt Danmark*. Der er dermed ikke tale om nye beregninger eller vurderinger, og alle tal vil kunne genfindes i *Grøn Skattereform Endelig afrapportering*.

I opgørelsen af potentialet for en bestemt teknologi, tages der alene højde for den effekt der vil kunne indregnes i klimastatus og -fremskrivningen, hvilket sikrer, at der ikke er overlap mellem effekter indregnet som følge af tidligere politiske aftaler, fx *Landbrugsaftalen* og diverse finanslove. Mange af omstillingselementerne er substitutter, og deres potentialer kan således ikke umiddelbart lægges sammen inden for samme udledningskilde.

Det tekniske reduktionspotentiale ser alene på den teknisk mulige reduktion ud fra de begrænsende faktorer som areal eller antal dyr. Der tages ikke højde for mulighederne for realisering af omstillingselementerne, fx om det kan nås at få installeret teltoverdækning med flydelag på alle gylletanke. Realiseringen i 2030 vil afhænge af hvornår og hvordan, der gives incitament til virkemidlerne, da der kan være praktiske udfordringer forbundet med en udrulning af alle virkemidlerne over en kort årrække frem mod 2030.

Det nuværende modenhedsniveau for teknologierne ud fra en rent teknisk betragtning er angivet ved en Technology Readiness Level (TRL) skala 1-11 (1= lav modenhed, 11= høj modenhed), som er baseret på Det Internationale Energiagenturs Clean Energy Technology Guide fra 2021. Teknologiernes modenhed følges løbende. Der er stor forskel i modenheden. For lagerteknologien teltoverdækning med flydelag udestår der dokumentation for effekt, mens nitrifikationshæmmere bliver undersøgt for både effekt under danske forhold samt eventuel miljøpåvirkning (forurening af grundvand).

For at kunne medtage reduktionseffekten af en given teknologi i emissionsopgørelsen kræver det generelt, at reduktionseffekten er veldokumenteret og indgår i IPCC's retningslinjer. For de enkelte teknologier er det angivet: klar, hvis den umiddelbart kan indregnes allerede i dag, mulig, hvis der er sat forskningsprojekter i gang, der forventes at dokumentere effekten inden 2030, usikker, hvis der mangler at blive igangsat forskningsprojekter for at dokumentere effekten eller sideeffekter, og svær, hvis teknologien vurderes så umoden, at det er usandsynligt at nå inden 2030. Kategorierne dækker alene over dokumentation af reduktionseffekten. Dermed er der ikke taget højde for aktivitetsdata og udbredelse, som også er nødvendige data for at indregne effekten i emissionsopgørelsen.

Det bemærkes, at der er tale om usikre skøn for omkostninger og reduktionspotentialer.

Resultater

Som beskrevet ovenfor præsenteres her resultater og vurderinger allerede præsenteret i *Grøn Skattereform Endelig afrapportering*.

Husdyrs fordøjelse

Ved omsætning af foder i drøvtyggende husdyrs fordøjelse dannes metan i vommen, men forskellige tiltag kan reducere metanudledningen fra husdyrs fordøjelse og dermed reducere emissionsfaktoren pr. dyr. Kvæg har langt den største metanudledning fra fordøjelse, hvorfor de metanreducerende teknologier er målrettet kvæg. Det er ikke fuldt belyst, om de forskellige typer metanreducerende foder har mereeffekt, hvis de anvendes sammen, eller om deres effekter er gensidigt udelukkende. Allerede gennemførte studier har ikke påvist additive effekter ved anvendelse af flere typer metanreducerende foder samtidig, hvorfor mulighederne vurderes at være begrænsede. Det bemærkes dog, at forskellige typer af metanreducerende foder kan anvendes samtidig til forskellige kvægtyper. Potentialerne vil afhænge af den forventede fremtidige fordeling af konventionelle og økologiske malkekvæg, ligesom potentialerne vil være afhængige af antallet af kvæg i 2030.

Det blev med landbrugsaftalen besluttet at implementere et generelt reduktionskrav for konventionelle kvægs fordøjelse fra 2025, som svarer til en effekt på ca. 0,16 mio. ton CO₂e i 2030 baseret på øget andel af fedt i foderet, men med metodefrihed. Øget fedtandel forventes imidlertid ikke at kunne benyttes sammen med de øvrige fodertilsætningsstoffer.

For en række af de metanreducerende tiltag udestår der tilstrækkelig dokumentation af klimaeffekten samt undersøgelser af sideeffekter på dyresundhed og miljø, derfor er det alene Bovaer, der uddybes her.

Husdyrs fordøjelse: Bovaer/3-NOP (fodertilsætningsstof)

Bovaer (med aktivstoffet der har den kemiske betegnelse 3-NOP) er et fodertilsætningsstof, som er blevet godkendt i 2022 som det første metanreducerende fodertilsætningsstof i EU, og som forventes markedsført i Danmark inden for en kortere tidshorisont. Det forventes, at stoffet vil blive markedsført i tilskudsfoder, som opblandes i foderet. Bovaer er godkendt til anvendelse hos konventionelle malkekøer og avlskøer, mens det for nuværende ikke kan anvendes til økologiske kvæg, da det er syntetisk fremstillet. Stoffet sælges i dag i bl.a. Holland, Belgien, Italien og Australien.

Klimaeffekten ved anvendelse af Bovaer under danske forhold er genstand for et igangværende forskningsprojekt der netop er afsluttet, hvorfor effekten af Bovaer vil kunne inkluderes i den nationale emissionsopgørelse for 2025.

Bovaers effekt afhænger af den foderration, som den tilsættes. I en dansk foderration blev stoffet ifm. *Grøn Skattereform Endelig afrapportering* vurderet til at kunne reducere metanudledningen med op til 30 pct., hvilket svarer til en yderligere reduktion på ca. 0,5 mio. ton CO₂e i 2030. Reduktionseffekten er justeret for at tage højde for det generelle reduktionskrav. Bovaer skal tildeles dagligt i stalden, men der arbejdes i øjeblikket på tildelingsmetoder til kvæg på græs, hvilket forventes at være muligt om to år.

COWI har estimeret omkostningerne til indkøb af Bovaer på baggrund af en dialog med producenten og med udgangspunkt i prisen på et konkret produkt. Det skønnes på den baggrund at koste erhvervet i omegnen af 250 mio. kr. årligt at fodre samtlige konventionelle malkekøer med Bovaer. De tekniske omkostninger skønnes at udgøre ca. 425 kr. pr. ton reduceret CO₂e.

Gødningshåndtering i stald

Opbevaring af gylle i stalden inden udslusning til lager udleder metan og lattergas, når det fordampes. Forskellige staldsystemer har forskellige overfladearealer og kapacitet til gylle. Ændres disse faktorer, kan emissionsfaktoren pr. dyr ændres. Derudover kan der tilføjes teknologier til at behandle gyllen, mens den opbevares.

Staldforsuring er ikke relevant i stalde, der i forvejen er klimavenlige grundet deres gyllehåndteringssystem med linespil/skrab. Gyllekøling kan godt etableres samtidig med staldforsuring, men i praktisk er det dog ofte et valg mellem et staldforsuringsanlæg eller et gyllekølingsanlæg, da der er høje omkostninger forbundet med begge. Gyllekøling har desuden større relevans i svinestalde, mens staldforsuring har størst relevans i kvægstalde

Gødningshåndtering i stald: Staldforsuring, kvæg

Ved forsuring i stald sænkes pH-værdien i gyllen ved tildeling af svovlsyre via et staldforsuringsanlæg, hvorved omsætningen og dannelsen af metan og ammoniak i gyllen

nedsættes. Staldforsuring har den fordel, at reduktionseffekterne i stalden forventes bibeholdt i lageret. Staldforsuringsanlæg er en moden teknologi grundet dets anvendelse som ammoniak-reducerende teknologi. Klimaeffekten mangler dog fortsat yderligere dokumentation, før den kan indregnes i den nationale emissionsopgørelse. Ved staldforsuring udelukkes anvendelse af gyllen til biogas, da svovlsyre er uforeneligt med bioforgasning.

På baggrund af skøn for udbredelse af teknologien, baseret på udbredelsen af staldtyper hvor staldforsuring direkte kan implementeres, vurderes det, at de tekniske omkostninger forbundet med en øget andel staldforsuring udgør 600-4.050 kr. pr. ton reduceret CO_{2e}. Der skønnes et potentiale for at reducere udledningerne med 0,04 mio. ton CO_{2e} i 2030. Udgangspunktet for dette potentiale er, at alene eksisterende og nye kvægstalde med ringkanal, som ikke allerede staldforsurer eller leverer til biogas, kan omlægges. Der udestår fortsat yderligere dokumentation af evt. negative sideeffekter for miljøet. Hertil vurderes det, at der er et yderligere potentiale på 0,42 mio. ton CO_{2e} i 2030, for hvilke der ikke kan vurderes tekniske omkostninger. Realisering af dette potentiale vil kræve ombygning af de grisestaldtyper, som ikke har gyllekanaler. Samlet vurderes skyggeprisen ved at ombygge grisestalde at være betydelig højere end de estimater, der her er angivet.

Gødningshåndtering i stald: Gyllekøling

Ved gyllekøling sænkes gyllens temperatur, så længe den opbevares i stalden, hvorved omsætningen og dannelsen af metan reduceres. Gyllekøling er kun relevant i grisestalde, som typisk er lukkede staldsystemer. Gyllekøling er en moden teknologi grundet dets anvendelse som ammoniak-reducerende teknologi. Gyllekøling udelukker teknisk ikke nogen andre gylle- og gødningsteknologier. Gyllekøling bidrager både til ammoniak- og metanreduktion. Ved anvendelse af gyllekøling kan overskudsvarmen udnyttes. Det vurderes, at en yderligere anvendelse af gyllekøling vil finde sted i stalde, hvor overskudsvarmen ikke nødvendigvis kan udnyttes.

De tekniske omkostninger forbundet med en øget andel af gyllekølingsanlæg udgør 4.375-6.300 kr. pr. ton reduceret CO_{2e}. Med udgangspunkt i de tekniske omkostninger skønnes det, at der er et potentiale for at reducere udledningerne med 0,02 mio. ton CO_{2e}. Potentialet begrænses af, at det forudsættes, at gyllekøling ikke implementeres i eksisterende stalde, da dette forudsætter en omfattende og omkostningstung ombygning. Der vurderes derfor, at der er et yderligere potentiale på 0,05 mio. ton CO_{2e} i 2030, for hvilke der ikke kan vurderes tekniske omkostninger (eksisterende stalde).

Der udestår stadig endelig dokumentation for gyllekølings klimareduktionseffekt, bl.a. er den optimale drift af et anlæg med henblik på at reducere metan fra gyllen endnu ikke afdækket.

Gødningshåndtering i lager. Lagerteknologierne har ikke effekt i kombination med staldforsuring. Omvendt vil den bedste effekt opnås, hvis lagerteknologier kombineres med hyppig udslusning fra stalden eller gyllekøling i stalden.

Gødningshåndtering i lager: Teltoverdækning med flydelag

Teltverdækning på gyllebeholderen kombineret med et naturligt flydelag oven på gyllen mindsker drivhusgasudledningen ved at stabilisere flydelagets vandbalance, og gør det muligt at regulere luftskiftet med det formål at opretholde en forhøjet koncentration af metan i luften over flydelaget. Selvom teltverdækning og flydelag anvendes individuelt som ammoniakteknologi, er den kombinerede teknologi som klimateknologi meget umoden, da konceptet er i pilotfasen. Teltverdækning med flydelag er ikke relevant for gylle, der sendes til biogas, da gyllen ikke opbevares i gylletanken før afgang. Det skønnes, at de tekniske omkostninger forbundet med en øget andel af teltverdækning med flydelag udgør 75-1.000 og 50-900 kr. pr. ton reduceret CO₂e for henholdsvis grise- og kvæggylle. Spændet i omkostningerne dækker over forskellige omkostninger afhængig af størrelsen på gylletanken. Særligt gylletanke hvor der allerede er installeret teltverdækning vil have lave omkostninger, da der her udelukkende skal etableres flydelag. Med udgangspunkt i de tekniske omkostninger skønnes det, at der er et potentiale for at reducere udledningerne med 0,16 mio. ton CO₂e. Der udestår endelig dokumentation for reduktionseffekten på drivhusgasser og nærmere viden om opbygning og drift.

Udbringning af kvælstof på marken

Kvælstof, der udbringes til mark, kan ved kontakt med jordens mikrobiologiske liv omdannes til lattergas. Inden 2030 forventes der ændringer i den måde, hvorpå udledning af lattergas fra landbrugets gødningsanvendelse måles, da de nuværende antagelser ikke stemmer overens med de faktiske målinger i marken.

Udbringning af kvælstof på marken: Nitrifikationshæmmere

Nitrifikationshæmmere er udviklet som middel til at optimere udnyttelsen af gødning og gylle, som udbringes på marken. Tilsætning af nitrifikationshæmmere reducerer udledning af lattergas fra den udbragte gødning og gylle, hvorved emissionsfaktoren pr. enhed udbragt gylle/gødning reduceres.

Det skønnes, at de tekniske omkostninger forbundet med anvendelse af nitrifikationshæmmere udgør henholdsvis 1.350 og 1.250 kr. pr. ton reduceret CO₂e for henholdsvis husdyrgødning og kunstgødning. Potentialet for at reducere udledningerne vurderes samlet set til 0,39 mio. ton CO₂e. Tilsætning af nitrifikationshæmmere til gødning skønnes at have en positiv sideeffekt i form af mindsket kvælstofudvaskning til vandmiljøet.

Der pågår forskning i klimaeffekten af nitrifikationshæmmere under danske forhold, og om de udgør en risiko for forurening af drikkevandet. Det er en forudsætning for anvendelse af nitrifikationshæmmere, at negative sideeffekter afklares, herunder risiko for udvaskning til grundvand. Hvis de foreløbige resultater fra igangværende dansk forskning i lattergasudledningen ifm. udbringning af gødning viser, at emissionsfaktoren for kunstgødning er lavere end hidtil antaget, vil det betyde, at brugen af nitrifikationshæmmere i kunstgødning har en markant mindre reduktionseffekt. Forskningsprojekterne forventes at afrapportere i 2024

Ændring af kulstofbalance i dyrket jord

Ændringer i jordens kulstofpulje beregnes i en dynamisk model med historisk inputdata. Det centrale er, at kulstofpuljen søger mod en *ligevægt*. Hvis der årligt tilføres samme

mængde biomasse til jorden, opretholdes samme ligevægt, hvor jordens kulstofpulje holdes konstant. Øges den tilførte mængde biomasse, vil der alt andet lige ske et øget kulstofoptag, indtil en ny ligevægt med en større kulstofpulje er nået, og mindskes mængden af tilført biomasse, sker der alt andet lige en øget udledning frem mod tilpasningen til en ny ligevægt med lavere kulstofpulje. Kulstofbalancen er følsom over for vejrændringer, hvorfor en ny temperaturfremskrivning vil påvirke beregningerne.

De forskellige typer biomasse kan i et vist omfang erstatte hinanden, så fx biomasse fra halm kan erstattes af flere efterafgrøder, dog ikke nødvendigvis 1:1.

Ændring af kulstofbalance i dyrket jord: Udtag af kulstofrige landbrugsjorder

Kulstofrige landbrugsjorder er hovedsageligt dannet i naturlige vådområder såsom moser og våde enge, på grund af høj vandstand har nedbrydningen af dødt plantemateriale været meget langsom. Når arealerne drænes for at kunne anvendes som landbrugsjord, fx som dyrkede marker eller arealer til husdyr, iltes jorderne. Kombinationen af et højt indhold af organisk materiale og ilt giver jordens smådyr og mikroorganismer gode forhold til at nedbryde det organiske materiale, hvorved kulstoffet rådner og gasser af, primært som drivhusgassen kuldioxid (CO₂). Når jorden vådlægges igen, vil nedbrydningen bremses.

Arealet med kulstofrige jorde i Danmark estimeres til at være 218.180 hektar, hvoraf ca. 117.000 hektar befinder sig inden for landbrugsarealet. Under antagelse af 100 pct. kompensation for samtlige udgifter forbundet med vådlægning, kombineret med en afgift på kulstofrige landbrugsjorder fra 2030, vil lede til vådlægning af 35.700 hektar kulstofrige landbrugsjorder ekskl. randarealer frem mod 2030, stigende til 70.000 hektar kulstofrige landbrugsjorder ekskl. randarealer frem mod 2032. Når der tages højde for, at udtagning af kulstofrige landbrugsjorder ofte også vil berøre tilstødende arealer – de såkaldte randarealer – opnås et samlet udtag i 2032 på 140.000 hektar.

Ændring af kulstofbalance i dyrket jord: Skovrejsning

Skovrejsning har på kort sigt en begrænset klimaeffekt. Det skyldes hovedsageligt, at nyplantede skoves vækst og dermed CO₂-optag er relativt lavt i de første år efter plantning.

I *Grøn Skattereform Endelig afrapportering* blev der præsenteret en model for etablering af 250.000 hektar ny skov i Danmark frem imod 2045. For at skabe det nødvendige incitament til en sådan opskalering af skovrejsningen i Danmark, lægges der i *Grøn Skattereform Endelig afrapportering* op til at der etableres en tilskudsordning for privat skovrejsning på knap 95.000 kr. pr. hektar. I tilskudssatsen er dermed inkluderet omkostninger forbundet med plantemateriale, etablering af skoven fratrukket løbende indtægter fra salg af træ på ca. 20.000 kr. pr. hektar samt kompensation af drift og pleje på ca. 24.500 kr. pr. hektar. Derudover er inkluderet den marginale alternativomkostning forbundet med landbrugsdrift baseret på de anvendte prisfremskrivninger i afgiftsmodelberegningerne på ca. 49.000 kr. pr. hektar.

Tabel 7.1

Reduktionspotentialer i Grøn Skattereform Endelig afrapportering

Teknologi / Omstillingselement	Tekniske omkostninger i faktorpriser (kr. pr. ton)	Positive sideeffekter i faktorpriser (kr. pr. ton)	Reduktionspotentiale (mio. ton i 2030) ¹⁾	Begrænsende faktor	TRL 1-11 (modenhed)	Status for indregning i emissionsopgørelse i 2030
Husdyrs fordøjelse ²⁾						
Bovaer (fodertilsætningsstof)	425	0	0,50	Antal konventionelle malkekvæg. Økologiske kvæg kan ikke modtage Bovaer. Bovaer kan pt. ikke anvendes, når køerne går på græs.	9	Mulig
Gødningshåndtering i stalde						
Staldforsuring, kvæg (udelukker øvrige tiltag herunder også lager)	1.025	200	0,04	Antal konventionelle malkekvæg. Gylle vil ikke kunne anvendes til biogas. Kan kun anvendes i nogle staldd typer	9	Mulig
Gyllekøling, nye stalde	4.950	150	0,02	Antallet af nyopførte stalde fra 2025.	9	Klar
Gyllekøling, eksisterende stalde			0,05	Der skelnes i opgørelsen ikke mellem nye og gamle stalde.	9	Klar
Nitrifikationshæmmere – tilsat husdyrgødning ⁴⁾	1.275	Positiv	0,17	Samlet mængde husdyrgødning. Risiko for forurening af grundvand undersøges.	9	Usikker
Nitrifikationshæmmere – tilsat kunstgødning ⁴⁾	1.550	Positiv	0,22	Samlet mængde kunstgødning. Risiko for forurening af grundvand undersøges	9	Usikker
Gylle og gødningshåndtering i lager						
Teltoverdækning + flydelag – grise	300	0	0,12	Ikke relevant hvis gylle er forsuret eller afsat til biogas.	7	Usikker

Teltoverdækning + flydelag – kvæg	425	0	0,04	Ikke relevant hvis gylle er forsuret eller afsat til biogas.	7	Usikker
Udbringning af kvælstof på mark						
Nitrifikationshæmmere – tilsat husdyrgødning ³⁾	1.275	Positiv	0,17	Samlet mængde husdyrgødning. Risiko for forurening af grundvand undersøges.	9	Usikker
Nitrifikationshæmmere – tilsat kunstgødning ³⁾	1.550	Positiv	0,22	Samlet mængde kunstgødning. Risiko for forurening af grundvand undersøges	9	Usikker
Aktivitetssomstilling						
Skovrejsning	475	900	0,15	Landbrugsareal samt plantemateriale til etablering		Mulig
Udtag af kulstofrige landbrugsjord	575	575	0,30	Landbrugsareal med kulstofindhold > 6pct.		Mulig

Anm.: Tekniske omkostninger er angivet i 2025-faktorpriser, der er ikke inkluderet omkostninger til administration mv. Ved anlægsinvestering er regnet med afkastkrav på 7 pct. Omkostninger og sideeffekter er afrundet til nærmeste 25 kr. pr. ton. TRL *technology readiness level* (1= lav modenhed, 11= høj modenhed). 1) Reduktionspotentialerne er regnet additionelt i forhold til Klimastatus og -fremskrivning 2023. 2) Det generelle krav til husdyrs fordøjelse fra landbrugsaftalen svarende til øget fedtfordring er fraregnet i teknologiernes potentialer, da der pt. vurderes at være fuldt overlap. Det er usikkert, om det er muligt for økologiske kvæg. 3) Det er en forudsætning for anvendelse af nitrifikationshæmmere, at negative sideeffekter afklares, herunder risiko for forurening af grundvand via udvaskning til grundvand 4) Det tekniske potentiale for biokul afspejler et spænd, hvis biokul produceres kun på digestat, som har det højeste fosforindhold (de 0,8 mio. ton CO₂e), og hvis biokul produceres kun på træ, som har det laveste fosforindhold (de 38 mio. ton CO₂e). Estimatet er opdateret i forhold til Grøn skattereform Endelig afrapportering (2024)

Kilde: Grøn skattereform Endelig afrapportering (2024)

8. Forskning

Forskning og udvikling i nye klimateknologier og -tiltag er et helt afgørende redskab i en holdbar og ambitiøs grøn omstilling. Via nye klimateknologier og -tiltag, der både kan sænke drivhusgasemissionerne og sikre væksten og samfundsudviklingen opretholdes, kan Danmark være et foregangsland for, hvordan attraktiv reel grøn omstilling gennemføres. En sammenhængende indsats fra grundforskning til kommercialisering af grønne teknologier kan dermed være med til at understøtte indfrielsen af klimalovens mål, *jf. figur 8.1.*

Indsatserne til teknologimodning kan opdeles i tre overordnede temaer:

1. Forskning
2. Udvikling, test og demonstration
3. Markedsmodning

Figur 8.1

Indsats til modning af teknologier fra forskning til marked



Forskning

Grøn Forskningsstrategi har udgjort den overordnede strategiske ramme for regeringens grønne forskningsprioriteringer siden 2020. Der er afsat betydelige midler til grøn forskning og innovation på områder med store reduktionspotentialer, bl.a. til fire forsknings- og innovationspartnerskaber mellem erhvervsliv, vidensinstitutioner, myndigheder og civilsamfundsorganisationer inden for de udpegede grønne forskningsmissioner.

Desuden udkommer den grønne ekspertgruppe med deres bud på en analytisk ramme, der kan kvalificere, hvordan offentligt finansieret forskning og innovation bedst kan bidrage til reduktion af drivhusgasudledninger.

Med *Aftale om et Grønt Danmark* fra juni 2024 vil regeringen investere i et stærkt, konkurrencedygtigt og højteknologisk landbrug. Med aftalen lægges derfor op til yderligere forskning i centrale klimateknologier og -tiltag, der kan reducere landbrugets udledninger, samt at der skabes større klarhed om dokumentationsprocessen for nye klimateknologier og -tiltag. Herudover er der i aftalen et væsentligt fokus på, at den enkelte landbruger får handlemuligheder, der kan reducere drivhusgasudledninger fra den enkelte bedrift, hvilket tilmed kan reducere den enkelte landbrugers CO₂-afgiftsbetaling.

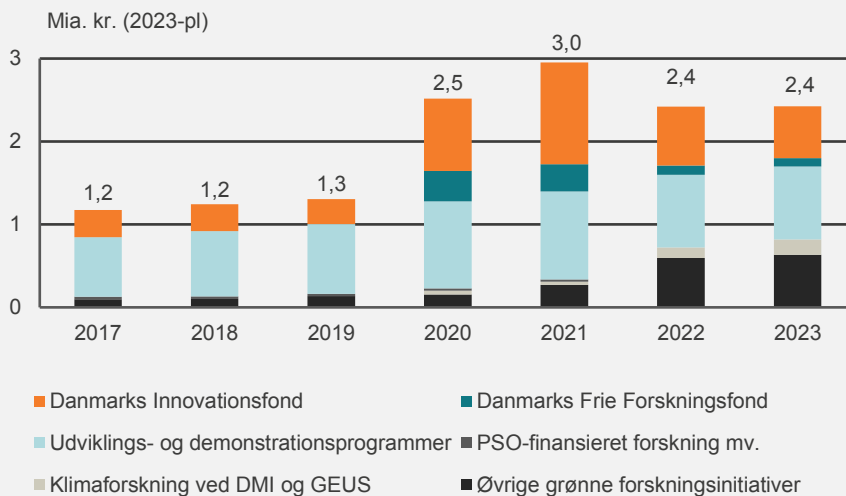
Dette indebærer, at der tilvejebringes bedriftsnære aktivitetsdata knyttet til den konkrete landbrugsproduktion og anvendelse af klimateknologier, udvikling af emissionsfaktorer knyttet til den konkrete landbrugsproduktion, der skal indarbejdes i emissionsopgørelsen samt generel dokumentation af nye klimateknologiers og -tiltags klimaeffekter og kortlægning af uønskede miljø- og sundhedsmæssige sideeffekter. Derfor blev der med aftalen tiltrådt, at regeringen fremlægger et grønt forsknings- og innovationsudspil, der styrker den statslige forsknings- og innovationsindsats inden for udvikling, skalering og implementering af klimateknologier og -tiltag. Derudover skal der gennem et grønt forsknings- og innovationsudspil præsenteres en plan for, hvordan en række konkrete klimateknologier og -tiltag bringes ind i de nationale emissionsopgørelser hurtigst muligt og derigennem ind i et kommende afgiftsgrundlag.

Markante investeringer i grøn forskning

I 2023 er der i alt øremærket 2,4 mia. kr. til grøn forskning, jf. figur 8.2.

Figur 8.2

Øremærkede statslige grønne forskningsbevillinger 2017-2023



Anm.: Øremærkede grønne bevillinger bygger på konkrete vurderinger af de enkelte bevillinger.
 Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet

Samtidig har regeringen aftalt med Folketingets partier at fastholde niveauet for de grønne forskningsmidler på det statslige forskningsbudget på mindst 2,4 mia. kr. (2023-pl) frem til og med 2025.

De statslige midler til grøn forskning og innovation bliver udmøntet gennem forskellige kanaler, herunder primært Danmarks Innovationsfond og Danmarks Frie Forskningsfond samt de tre Udviklings- og demonstrationsprogrammer: Energiteknologisk Udviklings- og demonstrationsprogram (EUDP), Miljøteknologisk Udviklings- og demonstrationsprogram (MUDP) og Grønt Udviklings- og demonstrationsprogram (GUDP). Derudover anvendes midler til grøn forskning og innovation under bl.a. universiteternes basismidler, ministeriernes forskningsbaserede myndighedsbetjening samt de statslige innovationsfremmeordninger, herunder GTS-institutterne (Godkendt Teknologisk Service), de nationale viden- og erhvervsklynger samt Innovation Centre Denmark, der alle i mere eller mindre omfang arbejder med grøn omstilling.

Kortlægning af finansieringen af grøn forskning og innovation i 2023

En kortlægning, som Uddannelses- og Forskningsministeriet har gennemført i 2024 viser, at der i 2023 samlet blev uddelt ca. 4,4 mia. kr. til grønne forsknings- og innovationsprojekter fra offentlige, europæiske og en række private fonde og programmer³. Herudover er der finansiering af grøn forskning fra bl.a. universiteternes basismidler, fra private virksomheder og den forskningsbaserede myndighedsbetjening som ikke indgår i opgørelsen. Der ses således et fald i den samlede finansiering af grøn forskning og innovation i 2023 fra ca. 4,9 mia. kr. i 2020, 5,5 mia. kr. i 2021 og 4,8 mia. kr. i 2022. Faldet vurderes ikke at være udtryk for et klart mønster men snarere en årlig fluktuation, hvor grønne forsknings- og innovationsprojekter modtog færre midler fra de private fonde og Horizon-Europe sammenlignet med tidligere år, mens de offentlige fondes/programmets samlede udmøntede bevillingssum i 2023 er lige så stor som i 2022.

Udmøntning af grøn forskningsstrategi og missioner

Den grønne forskningsstrategi fra 2020 *Fremtidens grønne løsninger – Strategi for investeringer i grøn forskning, teknologi og innovation* lancerede en samlet national strategi for grøn forskning og udvikling, der skal sikre en målrettet, sammenhængende og styrket grøn forsknings- og innovationsindsats i forhold til de udfordringer, der er vigtigst at udvikle svar på for at indfri Danmarks klimamål, og hvor der i kraft af forsknings- og erhvervsmæssige styrkepositioner er gode forudsætninger for at udvikle nye teknologier og skabe eksportmuligheder og grønne arbejdspladser i Danmark.

Den tidligere regering udpegede i Grøn Forskningsstrategi fire grønne missioner, som Innovationsfonden fik til opgave at udmønte midler til:

- Fangst og lagring eller anvendelse af CO₂
- Grønne brændstoffer til transport og industri (PtX mv.)
- Klima- og miljøvenligt landbrug og fødevarerproduktion

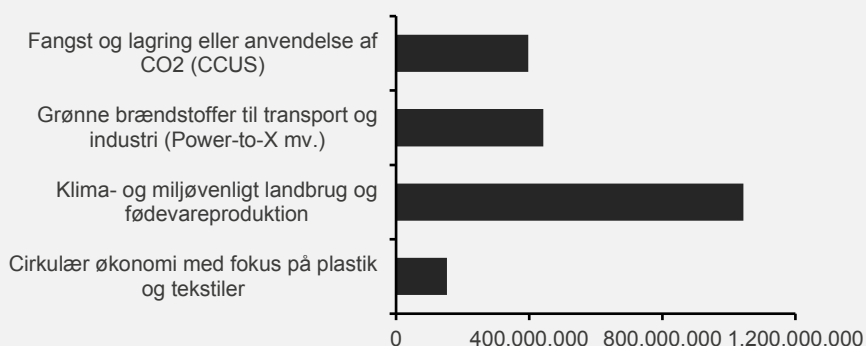
³ Kortlægningen inkluderer bevillinger fra Danmarks Frie Forskningsfond, Innovationsfonden, Danmarks Grundforskningsfond, Uddannelses- og Forskningsministeriets Forskningsinfrastrukturpulje, EUDP, MUDP, GUDP, Horizon Europe, Carlsberg Fondet, Villum Fonden og Novo Nordisk Fonden.

- Cirkulær økonomi med fokus på plastik og tekstiler

Missionerne vedrører konkrete udfordringer inden for sektorer, hvor behovet for nye løsninger og potentialet for at indfri grønne målsætninger er størst i såvel Danmark som globalt. I anskueliggørelsen af vejen til at nå 70 pct. målet indgår reduktioner inden for missionerne.

Figur 8.3

Projektbevillinger i 2023 fordelt på missioner, mio. kr. (2024-pl)



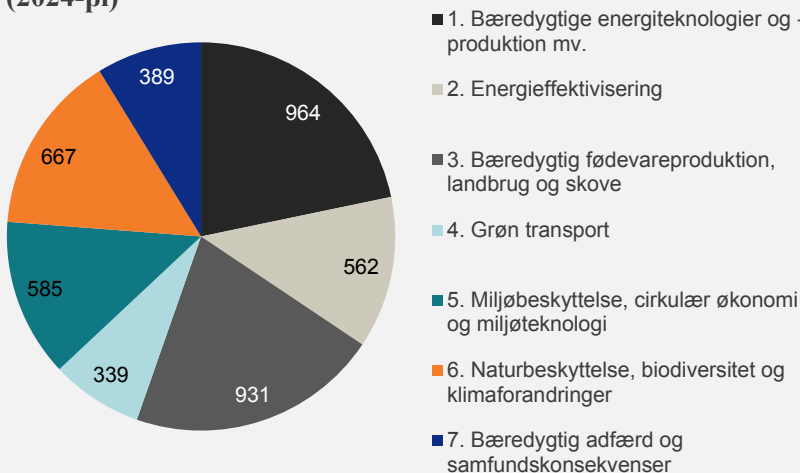
Anm.: Horizon Europe midler er ikke fordelt på de fire missioner, da EU-dataene ikke er kategoriseret efter missionernes tematiske fokus, hvorfor størrelsen på de bevilligede beløb til de fire missioner i praksis er større end illustreret.
Kilde: Uddannelses- og Forskningsstyrelsen 2024.

Kortlægningen af finansieringen af grøn forskning og innovation i 2023 afdækker, hvor mange af de udmøntede 2023-midler, der er gået til projekter, der falder inden for de fire missionsområder defineret i den grønne forskningsstrategi. I 2023 er der uddelt 1.043 mio. kr. til projekter inden for *landbrug og fødevarerproduktion*, 442 mio. kr. til *Grønne brændstoffer til transport og industri (Power-to-X m.v.)*, 398 mio. kr. til *Fangst og lagring eller anvendelse af CO₂ (CCUS)* og 153 mio. kr. til *Cirkulær økonomi*.

Tallene omfatter projektbevillinger fra alle de fonde og programmer, som indgår i kortlægningen med undtagelse af Horizon Europe projektbevillinger. Den grønne forskningsstrategi indeholder derudover syv temaer, hvor der vurderes at være væsentlige forskningsbehov og -potentialer inden for grøn forskning. Midlerne investeres i forskning, videnbaseret innovation og iværksætterier til projekter, der kan skabe en positiv effekt på klima, natur og miljø samt vækst og beskæftigelse. Det fremgår af kortlægningen, at der gives flest midler inden for temaerne "Bæredygtige energiteknologier og produktion mv." og "Bæredygtig fødevarerproduktion, landbrug og skove, *jf. figur 8.4.*

Figur 8.4

Fordeling af bevillinger inden for de syv grønne temaer i 2023, mio. kr. (2024-pl)



Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet 2024

Et nyt element i dette års kortlægning er en screeningsundersøgelse, der belyser de offentlige forsknings- og innovationsprojekters teknologimodenhed og potentielle bidrag til opfyldelse af Danmarks klimamål. Undersøgelsen giver et billede af, hvordan de forskellige fonde og programmer finansierer projekter på forskellige udviklingsstadier, og hvor stor effekt projektlederne forventer af en gennemførelse af projekterne på en given teknologisk modenhed. Næsten 60 pct. af forskningsmidlerne i undersøgelsen vurderes at gå til projekter, hvor resultaterne vil bidrage til at indfri klimalovens 2030-målet, mens 45 pct. vurderes at bidrage til klimalovens 2050-målet.

Styrket indsats for udvikling og implementering af klimateknologier og -tiltag i dansk landbrug

Med en kommende CO₂e-afgiftsregulering af udledninger fra husdyr og den øvrige klimaregulering af landbruget er det, *jf. Aftale om et Grønt Danmark*, centralt, at der tilvejebringes flere handlemuligheder på bedrifterne, der kan reducere udledningerne.

Indregning af reduktionseffekten ved anvendelse af en given teknologi i den nationale emissionsopgørelse forudsætter, at teknologiens reduktionseffekt er veldokumenteret, er beskrevet i IPCC's retningslinjer og er tildelt en specifik emissionsfaktor. Hertil skal der tilvejebringes aktivitetsdata for anvendelse af teknologien. Det indebærer præcision og tempo i dokumentationsindsatsen og således igangsættelse af ny forskning.

Visse klimateknologier og -tiltag er allerede dokumenterede og kan tages i brug i dag. For en række klimateknologier og -tiltag udestår dog fortsat dokumentations- og forskningsindsatser, før de kan indregnes i den nationale emissionsopgørelser og derigennem i afgiftsgrundlaget, *jf. Boks 8.1.*

Boks 8.1

Eksempler på klimateknologier og -tiltag med fortsat dokumentationsbehov

- Biofilter
- Flydelag med teltoverdækning
- Nitrifikationshæmmere
- Behovs- og præcisionsbestemt gødsning
- Biokul på landbrugsjord
- Gyllekøling
- Fakkelafløbning
- Stof X2
- Lavdosislagerforsuring
- Biologiske nitrifikationshæmmere

Kilde: *Aftale om et Grønt Danmark.*

Der pågår forskning vedrørende en række teknologier med henblik på indregning frem mod en forventet ikrafttrædelse af afgiften i 2030, mens der for andre teknologier endnu ikke er igangsat forskningsprojekter med henblik på at dokumentere effekter eller sideeffekter.

Lagring af biokul produceret ved pyrolyse kan bidrage til at reducere udledninger fra landbruget. I *Aftale om et Grønt Danmark* lægges derfor op til, at der politisk afsættes midler til at støtte udvikling og implementering skalering af denne teknologi. Pyrolyseteknologien kan omdanne biomasse til grønne energiprodukter (gas, olie) og biokul, hvor sidstnævnte efterfølgende kan lagres i landbrugsjord med henblik på at opnå en CO₂e-reduktionseffekt. Således kan pyrolyseteknologien bidrage med at nedbringe landbrugets samlede udledninger.

Regeringen vil som led i et kommende grønt forsknings- og innovationsudspil præsentere en samlet plan for, hvordan en række konkrete klimateknologier og -tiltag kan styrkes og bringes ind i et afgiftsgrundlag. Det indebærer desuden prioritering af midler til udvikling og demonstration af den samlede værdikæde for pyrolyseteknologien i forbindelse med et kommende grønt forsknings- og innovationsudspil.

Status på ekspertgruppen om forskningens betydning for den grønne omstilling

Regeringen har nedsat en ekspertgruppe, som har fået til opgave at udvikle en analytisk ramme, som kan være med til at belyse betydningen af forsknings- og innovationsind-

satsen på udviklingen og modningen af løsninger, der bidrager til reduktionen af drivhusgasudledninger. Ekspertgruppen forventes i løbet af efteråret at afslutte deres arbejde med en endelig rapport, der vil blive tilgængelig på [ekspertgruppens hjemmeside](#).

Ekspertgruppen har identificeret en række udfordringer, som vurderes væsentlige for forskningens betydning for den grønne omstilling. For det første er der et behov for mere viden om, hvordan vi som samfund får størst effekt for de investeringer, der gives til forskning og innovation i den grønne omstilling. Der er begrænset viden om, hvilke betingelser, der skal være tilstede for, at forsknings- og innovationsindsatsen bidrager til de størst mulige reduktioner i drivhusgasudledningerne. For det andet, løser udviklingen af teknologier som biobrændsler, PtX og CO₂-fangst først klimaudfordringerne, når de omsættes til praksis og anvendes i storskala. For det tredje, er der behov for at vurdere betydningen af forskning på den grønne omstilling, og der skal derfor inddrages viden og erfaringer fra andre lande og aktører, der beskæftiger sig med området.

I forlængelse af ovenstående kommer ekspertgruppen med deres bud på en analytisk ramme, der kan kvalificere, hvordan offentligt finansieret forskning og innovation bedst kan bidrage til reduktion af drivhusgasudledninger. Ekspertgruppen har i deres arbejde involveret forskellige eksperter, interessenter og stakeholders, der har bidraget med input og kvalificeret arbejdet. Ekspertgruppen forventes at offentliggøre deres afsluttende rapport i løbet af efteråret.

Internationalt samarbejde om grøn forskning og innovation

Regeringen lancerede i december 2021 en handlingsplan med initiativer inden for rådgivning, kommunikation og interessevaretagelse for at fremme dansk deltagelse i EU's grønne programmer, herunder EU's rammeprogram for forskning og innovation, Horizon Europe. Med et budget på knap 700 mia. kr. over syv år, er Horizon Europe den væsentligste finansieringskilde til internationale samarbejdsprojekter, ikke mindst i forhold til klimaforskning (mindst 35 pct. af budgettet er målrettet klima- og miljøprojekter).

Horizon Europe omfatter bl.a. flere store partnerskaber samt missioner om fx klimaresiliens, bæredygtig fødevarerproduktion, vedvarende energi, grønne brændstoffer og bæredygtige byer. Danmark har høj deltagelse i Horizon Europe i forhold til indbyggertal, og er dertil den tredjestørste finansieringskilde til grøn forskning og innovation i Danmark, hvor de grønne bevillinger fra programmet nærmede sig 600 mio. kr. i 2023⁴.

Regeringen arbejder også globalt for at øge samarbejdet om forskning og teknologiudvikling og for hjemtag af viden, erfaringer og løsninger, bl.a. via de danske innovationscentre og myndighedssamarbejdet. Fx leder Danmark en international mission om dekarbonisering af skibsfarten under det internationale forum, Mission Innovation, i samarbejde med USA, Norge, Global Maritime Forum og Mærsk McKinney Møller Center for Zero Carbon Shipping. De første bilaterale opslag er offentliggjort i sensommeren 2024.

⁴ Kilde: Uddannelses- og Forskningsstyrelsens kortlægning 'Bevillinger til grøn forskning og innovation i 2023' udgivet september 2024.

Udvikling, test og demonstration

Hovedparten af de nye teknologier, som kan bidrage til at indfri 70 pct. målet, kræver udvikling, test og demonstration med henblik på commercialisering og opskalering. Det er teknologier, der er udviklede og efterhånden velafprøvede og har bevist sin funktion i sin endelige form, men som fortsat ikke har et fuldt kommercielt potentiale endnu, hvor afkastet er forbundet med en betydelig usikkerhed.

Støtte til udviklings- og demonstrationsprojekter

Danmark har tre konkrete programmer til udmøntning af offentlige midler til udvikling og demonstration: Miljøteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram (MUDP)⁵, Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram (GUDP)⁶ og Det Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP).

Fx støtter EUDP innovative projekter inden for udvikling, test og demonstration af energiteknologi og energisystemløsninger. Programmet har til formål at understøtte Danmarks energi- og klimapolitiske målsætninger om indfrielse af 2030-målet og klimaneutralitet i 2045, udfasning af fossile brændsler og understøttelse af høj forsyningssikkerhed. Siden etableringen af EUDP i 2007, har programmet støttet over 1.200 projekter med mere end 6,2 mia. kr. Derudover, har EUDP fokus på strategiske investeringer, der giver CO₂e-reduktioner.

Godkendte Teknologiske serviceinstitutter

Uddannelses- og Forskningsministeriet medfinansierer forskning og udvikling i de Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter (GTS). GTS er almennyttige forsknings- og videninstitutioner, der drives som private virksomheder med det formål at opbygge og formidle teknologiske kompetencer til dansk erhvervsliv. GTS-institutterne understøtter virksomhedernes teknologiudvikling og innovation ved at give adgang til specialistkompetencer og til udviklings-, test- og demonstrationsfaciliteter. Virksomheder benytter GTS-institutter til test, rådgivning og F&U-opgaver samt til uddannelse af medarbejdere. Omkring 20.000 danske virksomheder benytter årligt GTS-institutternes ydelser. De syv institutter varierer i størrelse og fagområder og har tilsammen en omsætning på ca. 4 mia. kr. årligt og ca. 3.700 ansatte.

Europæiske programmer til udvikling og demonstration af grøn teknologi

EU Innovation Fund støtter demonstrationsprojekter inden for innovative kulstoffattige teknologier og processer, herunder: 1) Vedvarende Energiforsyning, 2) CO₂-fangst, -udnyttelse og -lagring (CCUS), 3) Maritim transport, luftfart og bygninger.

Fonden finansieres i 2020-2030 af provenu ved auktionering af mindst 530 mio. CO₂-kvoter fra EU's kvotehandelssystem samt evt. overskydende støtte midler fra programmet NER300. Finansministeriet har i juni 2023 estimeret, at der vil være lidt over 400

⁵ <https://ecoinnovation.dk/>

⁶ <https://gudp.lbst.dk/>

mia. kr. til rådighed i 2021-2030 samlet i EU. Det endelige beløb afhænger af udviklingen i kvoteprisen.

Som et led i en indsats for at styrke dansk hjemtag af midler fra europæiske støtteprogrammer for forskning, udvikling og demonstration, er der i 2023 etableret et sekretariat og rejsehold i Energistyrelsen, der arbejder for at understøtte hjemtag af midler til danske projekter fra især EU Innovation Fund. Sekretariatet bistår med udvikling og kvalificering af projektansøgninger. I efteråret 2023 blev der for første gang tildelt midler fra EU Innovation Fund til storskalaprojekter i Danmark til henholdsvis Topsøes elektrolysefabrik i Herning og Simens Gamesas udvikling og test af verdens største havmølle i Danmark. Ved ansøgningsfrist i foråret 2024 havde 15 danske projekter søgt om støtte til innovative klima- og energiteknologier gennem EU Innovation Fund.

Markedsmodning

Når teknologier er modne, er det afgørende at få fremmet et marked for teknologien, hvis markedsmodningen er forbundet med risici. Regeringen har derfor, i tillæg til støtten til udvikling, test og demonstration, igennem en række initiativer understøttet private aktører i at fremme markedsudbredelsen af grønne teknologier. Dette indbefatter en række finansieringsmuligheder samt støtteordninger til teknologier såsom CCS og PtX, *jf. de tekniske køreplaner for CCS og PtX*. Af finansieringsmuligheder og støtteordninger er følgende relevante med henblik på markedsmodningen; Danmarks Eksport- og Investeringssfond, Investeringssordning for innovative grønne nøgleteknologier, EU's strukturfonde, Fonden for Retfærdig Omstilling og IPCEI (Important Projects of Common European Interest). For yderligere beskrivelse af finansieringsmulighederne og støtteordningerne henvises til forskningskapitlet i *Klimaprogrammet 2023*.

Erhvervsfyrtårne

De lokale erhvervsfyrtårne skal bidrage til at understøtte udviklingen af eksisterende og nye styrkepositioner. Erhvervsfyrtårnene skal bl.a. modne grønne teknologier inden for bl.a. PtX, sektorkobling, CCS, vandteknologi, biosolutions og bæredygtigt byggeri til konkrete løsninger i erhvervslivet, *jf. boks 8.2*. Der blev i efteråret 2022 indgået en partnerskabsaftale for hvert erhvervsfyrtårn mellem bl.a. staten og de lokale aktører bestående af bl.a. virksomheder, universiteter, klynger, erhvervshuse og kommuner mv., som står i spidsen for at opbygge erhvervsfyrtårnet. Der pågår løbende dialog i de nedsatte partnerskaber om at understøtte den langsigtede udvikling af erhvervsfyrtårnene. Der investeres samlet set 1 mia. kr. i EU-midler frem mod 2027 til etablering og udvikling af de lokale erhvervsfyrtårne.

Boks 8.2

Oversigt over de otte lokale erhvervsfyrtårne

Erhvervsfyrtårn for fangst, transport, anvendelse og lagring af CO₂ (Nordjylland): Nordjylland har et særligt potentiale på området, både fordi der er store CO₂e-udledere, for hvem CO₂-fangst er meget relevant, og grundet gode muligheder for at lagre CO₂ i undergrunden, både på havet, kystnært og på land.

Erhvervsfyrtårn for vandteknologi (Midtjylland): Midtjylland har gode muligheder på området, da der er markante virksomheder inden for vand og et tæt samarbejde mellem virksomheder, vandselskaber og videninstitutioner om vandteknologiske løsninger.

Erhvervsfyrtårn for grøn energi og sektorkobling (Syddjylland): Syddjylland har gode muligheder for erhvervsudvikling af energiteknologiske løsninger, da landsdelen har stærke virksomheder på området, anerkendte videninstitutioner, store kommende private investeringer i bl.a. havvindmølleparker langs den jyske vestkyst, samt en velfungerende el- og gasinfrastruktur med gode forbindelser til eksportmarkeder, fx Tyskland.

Erhvervsfyrtårn for fremtidens industri og næste generation af robotter (Fyn): Fyn har gode muligheder inden for området, da landsdelen allerede i dag er verdensførende inden for robotteknologi og autonome løsninger.

Erhvervsfyrtårn for biosolutions (Sjælland og øerne): Sjælland og øerne har gode muligheder på området, da regionen har en høj koncentration af verdensførende bioteknologiske virksomheder, innovative iværksættere, forskning og uddannelse af høj kvalitet samt velfungerende innovationssamarbejder mellem universiteter, GTS-institutter og virksomheder.

Erhvervsfyrtårn for bæredygtigt byggeri og erhvervsudvikling med afsæt i Femern Bælt-forbindelsen (Sjælland og øerne): Sjælland og øerne har gode muligheder på området, idet der i landsdelen er et stærkt erhvervsliv inden for byggeri og anlæg, og anlægget af Femern Bælt-forbindelsen kan danne grundlag for udvikling af nye bæredygtige løsninger til bygge- og anlægserhvervet.

Erhvervsfyrtårn for life science (Hovedstaden): Hovedstaden har gode muligheder på området, da regionen i forvejen har markante life science- og velfærdsteknologiske virksomheder og et stærkt økosystem med videninstitutioner, kvalificeret arbejdskraft og god adgang til kapital mv.

Erhvervsfyrtårn for Bornholm som knudepunkt for udvikling, test og demonstration af grøn energi (Bornholm): Bornholm har gode udviklingsmuligheder på området med sin placering i Østersøen nær eksisterende og planlagte havvindmølleparker og med unikke muligheder for at teste innovative energiteknologier i et afgrænset område.

9. Sektorkøreplaner

Som led i anskueliggørelsen er der udarbejdet en plan for omstillingen af hver sektor. De indgåede politiske aftaler skal implementeres grundigt og rettidigt, så de forventede reduktioner realiseres, og de politiske mål og ambitioner indfries.

Der er allerede en betydelig udvikling i gang i de forskellige sektorer. Kapitlet viser en status for de resterende udledninger i hver sektor frem mod 2030. Derudover vises indfrielse af centrale udviklinger, mål og ambitioner for at identificere, hvor langt hver sektor er i omstillingen. Nøgletal for sektorerne viser derudover, hvad der driver udviklingerne i hver sektor frem mod 2035.

I takt med at vi nærmer os 2030, bliver det afgørende, at der følges op på implementeringen af de eksisterende aftaler, så det monitoreres, om de forventede reduktioner realiseres. Derfor gennemgår kapitlet også planen for implementering og håndtering af forbundne risici ved indgåede klimapolitiske aftaler. I gennemgangen skelnes mellem den forvaltningsmæssige implementering, som direkte drives af staten, og den samfundsmæssige gennemførelse, der i højere grad drives af andre samfundsaktører. Status på den forvaltningsmæssige implementering af initiativerne monitoreres, hvor staten direkte driver implementeringen. Dvs. om relevant lovgivning er vedtaget, og/eller afsatte puljer er åbnet, og/eller udbudskontrakter er indgået. Derudover vises den samfundsmæssige gennemførelse af initiativet efter relevans. Det er initiativer, som typisk drives af andre samfundsaktører end staten fx konstruktion af et CCS-anlæg.

Et centralt element i risikohåndteringen er, at der er planlagt en række genbesøg og opfølgninger på aftaler, hvor der er mulighed for at iværksætte tiltag, som kan støtte op om de aftalte ambitioner og initiativer. Dertil er der med *Aftale om etablering af en grøn fond* reserveret 53,5 mia. kr. frem mod 2040 til at bidrage til den grønne omstilling af Danmark, herunder indfrielse af Danmarks klimamål, så der er mulighed for yderligere investeringer.

Arbejdsprogrammet for den enkelte sektor viser en samlet plan med byggestenene til at implementere de aftalte initiativer og følger op på de politiske ambitioner og mål for sektorerne. Planen er tilrettelagt bl.a. ud fra analyser om tekniske reduktionspotentialer og deres omstillingshastigheder, så sektorerne genbesøges i tide, og der kan træffes beslutning om supplerende virkemidler, fx hvis udledningerne ikke udvikler sig som forventet. Rammevilkårene for grønne løsninger i sektoren styrkes gennem *Grøn skattereform for industri mv.*, og regeringen arbejder løbende for ambitiøse rammevilkår i EU, jf. *kapitel 6 EU's klima- og energipolitik*. Nogle teknologier kan anvendes i flere sektorer som, fx CSS, hvorfor arbejdet for at indfri disse potentialer er beskrevet i særskilte tekniske køreplaner, jf. *kapitel 10*.

Energi- og forsyningssektoren

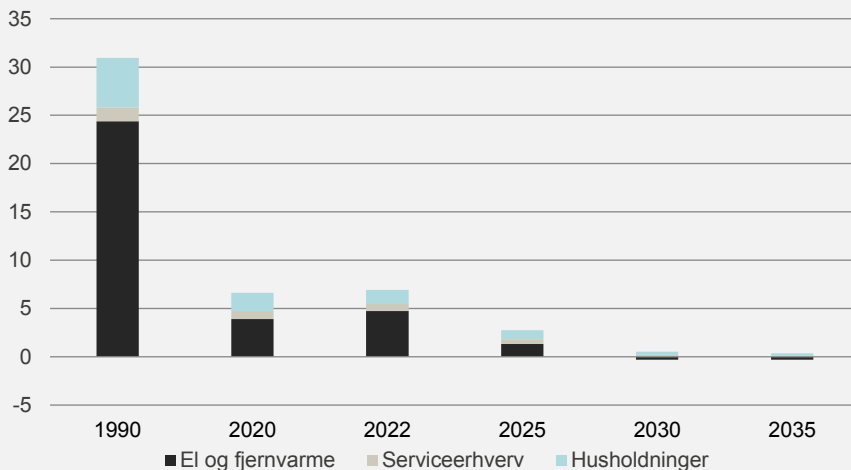
Energi- og forsyningssektorens udledninger består af udledninger fra el- og fjernvarme-produktion, serviceerhverv og husholdninger, herunder især individuel opvarmning.

Energi- og forsyningssektorens udledninger er fra 1990 til 2022 faldet fra ca. 31,0 mio. ton CO₂e til ca. 6,9 mio. ton CO₂e, *jf. figur 9.1*. Sektorens udledninger skønnes at falde til ca. 0,2 mio. ton CO₂e i 2030. I 2035 skønnes energi- og forsyningssektorens udledninger at udgøre ca. 0,1 mio. ton CO₂e, *jf. Klimastatus og -fremskrivning 2024*.

El- og fjernvarmesektoren stod for den største udledning i 1990, *jf. figur 9.1*, men er den første sektor, der skønnes at have et netto-optag af CO₂ i 2030, bl.a. på grund af udfasningen af kul i sektoren og CCS-projekterne på Avedøre- og Asnæsværkerne. Elproduktionen fra vedvarende energi skønnes at overstige elforbruget i 2030. Biogasandelen i ledningsgas forventes opgørelsesmæssigt at overstige 100 pct. fra og med 2029, hvor der med *Klimastatus og -fremskrivning 2024* skønnes at blive produceret mere biogas, end der forbruges ledningsgas fra det danske gassystem. Derudover bidrager el- og fjernvarmesektoren også til nedbringelsen af drivhusgasudledningen fra andre sektorer, fx gennem elektrificering af henholdsvis transport, opvarmning og industrielle processer. Gennem flere aftaler er vejen til omstillingen af sektoren vist. Fokus for sektoren vil være på implementeringen af disse aftaler frem mod 2030 og 2035.

Figur 9.1

Status på udledningerne i energi- og forsyningssektoren i 1990-2035 (mio. ton CO₂e)



Kilde: Klimastatus og -fremskrivning 2024 ("tal bag figurer")

Note: CO₂-udledninger fra husholdningernes opvarmning skønnes primært at komme fra oliefyrrer efter 2029.

Nøgletal og status på mål mv. i energi- og forsyningssektoren

For at reducere udledningerne og understøtte omstillingen af energi- og forsyningssektoren har en række partier aftalt flere initiativer samt fastsat mål og politiske ambitioner.

Grøn varme

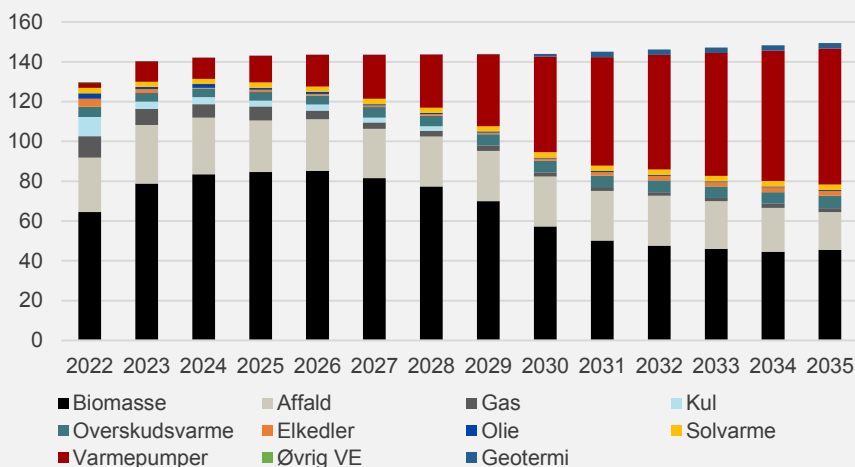
Regeringen har bl.a. indgået:

- *Klimaaftale om grøn strøm og varme 2022*, der bl.a. fastsætter ambitioner om, at Danmark senest i 2030 skal være 100 pct. forsynet med grøn gas, og at der fra 2035 ikke længere skal være boliger i Danmark, der opvarmes af gasfyr.
- *Regeringsgrundlaget 2022* etablerede den nationale energikrisestab (NEKST), som har haft til opgave at sætte tempo på den grønne omstilling i Danmark.
- NEKST-arbejdssporet *Farvel til gas i danske hjem 2023* blev etableret med henblik på at fjerne barrierer, der forhindrer hurtigere udrulning af grøn varme, og komme med løsningsforslag, der sætter tempo på udfasning af gas i danske hjem. Arbejdsgruppen afleverede 30 anbefalinger i marts 2024.
- *Aftale om deludmøntrning af Grøn Fond 2024* af juni 2022 og *Finanslov 2024*, der bl.a. øger fjernvarmepuljen.

Sektoren skønnes at stå over for en stor omstilling frem mod 2030. Fjernvarmeproduktionen fra varmepumper skønnes at stige fra 2,4 PJ i 2022 til 48,1 PJ i 2030. I 2035 skønnes fjernvarmeproduktionen fra varmepumper at være 68,3 PJ, jf. figur 9.2.

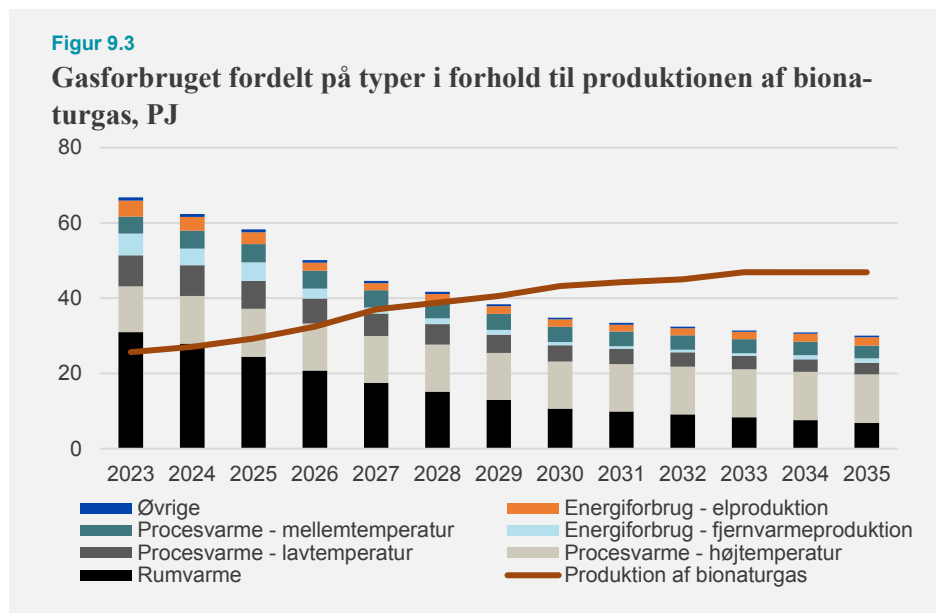
Figur 9.2

Fjernvarmeproduktion fordelt på typer, PJ



Kilde: Klimastatus og -fremskrivning 2024

Forbruget af gas falder på tværs af produktionsformer. Det skønnes, at gasforbruget falder fra 66,8 PJ i 2023 til 34,8 PJ i 2030, *jf. Klimastatus og -fremskrivning 2024*. Samtidig ses en stigning i biogasproduktionen, der dermed understøtter målsætningen om at være 100 pct. forsynet med grøn gas i 2030, *jf. figur 9.3*.

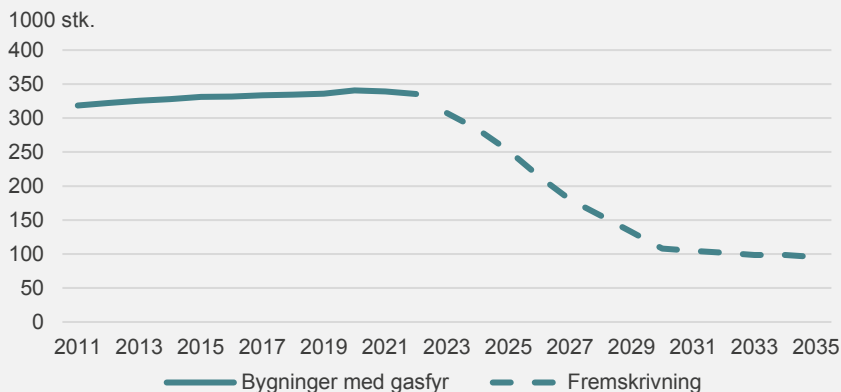


Kilde: *Klimastatus og -fremskrivning 2024*

Antallet af bygninger til beboelse med gasfyr som primær opvarmningsform skønnes at falde, *jf. figur 9.4*. Antallet af bygninger til beboelse med gasfyr som primær opvarmningsform skønnes at falde med ca. 200.000 fra 2023 til 2030, *jf. Klimastatus og -fremskrivning 2024*. Forbrug til opvarmning af boliger ved gasfyr antages opgørelsesmæssigt fra og med 2029 at være dækket af biogas i henhold til fremskrivningen i *Klimastatus og -fremskrivning 2024*, *jf. ovenfor*.

Figur 9.4

Skønnet udvikling i bygninger til beboelse med gasfyr som primær opvarmningsform 2011-2035

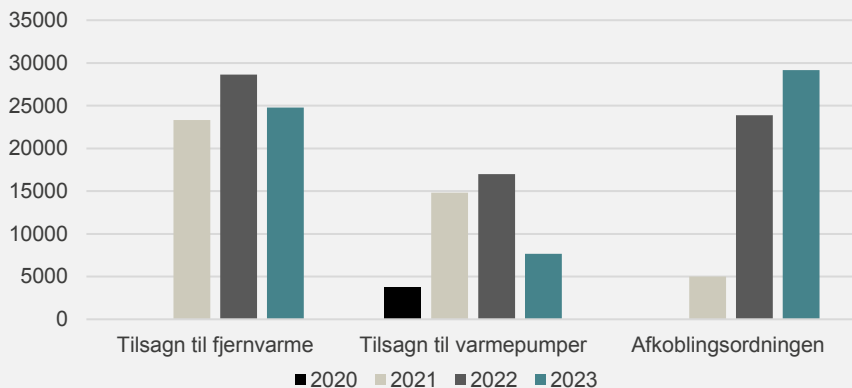


Kilde: Klimastatus og –fremskrivning 2024, Energistyrelsen

Der er en stigning i konverteringer væk fra olie- og gasfyr, jf. figur 9.5. Siden 2020 er der givet tilsagn til mere end 43.000 varmepumper. Der ses et fald i antallet af tilsagn til varmepumper fra 2022 til 2023, da varmepumpepuljen og skrotningsordningen oplevede mindre søgning end i tidligere år. Det vurderes, at faldet bl.a. skyldes lavere gaspriser.

Figur 9.5

Antal tilsagn om tilskud til opsætning af varmepumper og fjernvarme samt afkoblinger fra gassystemet i 2030



Kilde: Energistyrelsen.

Udbygning af VE

Der er indgået flere aftaler samt igangsat initiativer og arbejdsprojekter om VE, herunder:

- *Danmark kan mere II 2022*, der bl.a. har sat et mål om, at Danmark skal være nettoeksportør af grøn energi i 2030.
- *Klimaaftale om grøn strøm og varme 2022*, der skal sikre rammevilkår, der kan muliggøre en firedobling af den samlede elproduktion fra solenergi og landvind frem mod 2030, samt bl.a. fastsatte ambitionen om at høste det fulde havvindspotentiale.
- *Klimaaftale om mere grøn energi fra sol og vind på land 2023*, der fastsætter rammer for, at staten kan spille en aktiv rolle i planlægningen af energiparker på land, og sikrer mere kompensation til naboer og lokalsamfund.
- NEKST-arbejdsprojektet *Mere sol og vind på land 2023* blev etableret med henblik på at identificere de barrierer, der i dag spænder ben for udbygningen af vedvarende energi på land. Arbejdsgruppen afleverede 27 anbefalinger i februar 2024.
- NEKST-arbejdsprojektet *Hurtigere udbygning af elnettet 2023* blev etableret med henblik på at identificere og fjerne barrierer for at sikre en hurtigere og mere effektiv udbygning af elnettet. Arbejdsgruppen er kommet med sine første ni delanbefalinger i august 2024.
- *Tillægsaftale om udbudsrammer for 6 GW havvind og Energipark Bornholm* af maj 2023, der sikrede rammerne for de kommende udbud, hvor der som opfølgning indtil videre er igangsat udbud af 6 GW radial havvind i april 2024.

Der er tilsvarende i EU vedtaget regulering inden for udbygning af VE, der bidrager til at indfri EU's 2030-klimamål og understøtter sektorens omstilling, herunder:

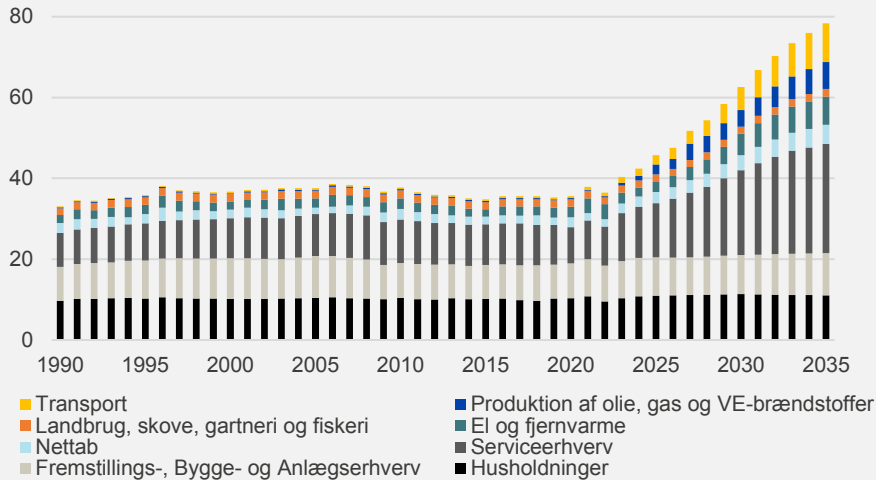
- *VEIII-direktivet*, som EU vedtog i oktober 2023. Direktivet forpligter medlemsstaterne til at sikre, at andelen af VE senest i 2030 skal udgøre mindst 42,5 pct. af EU's samlede energiforbrug (tidligere 32 pct.), hvor Danmarks nationale bidrag er sat til 58 pct.

Sektoren skønnes at stå over for en stor omstilling frem mod 2030, *jf. figur 9.6*. Siden *Aftale om klimalov i 2019* er det danske elforbrug steget fra 35,6 TWh til 36,5 TWh i 2022. Til sammenligning skønnes det danske elforbrug at stige til 62,7 TWh i 2030. I 2035 skønnes det danske elforbrug at være 78,4 TWh.

Den samlede elproduktion fra VE skønnes at stige med 40,2 TWh fra 2022 til 2030 *jf. Klimastatus og -fremskrivning 2024*. Stigningen svarer til mere end det samlede elforbrug i 2022, der var ca. 36 TWh. Til sammenligning steg elproduktionen fra VE med 5,6 TWh fra 2019 til 2022. Elektrolysekapaciteten skønnes at stige til ca. 675 MW frem mod 2030 som følge af en række udfordringer ved udbygningen af PtX, *jf. afsnit om Håndtering af væsentligste risici i implementeringen i energi- og forsyningssektoren*, og samtidigt skønnes det endelige energiforbrug at forblive på et stabilt niveau lige over 700 PJ frem mod 2030.

Figur 9.6

Dansk elforbrug fordelt på sektorer frem mod 2035, TWh

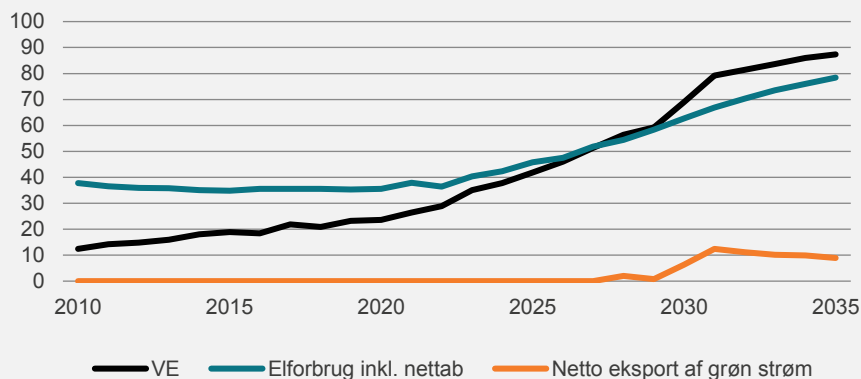


Kilde: Klimastatus og -fremskrivning 2024

Produktionen af elektricitet fra vedvarende energikilder skønnes at overstige det danske elforbrug fra 2028, hvorved Danmark bliver eksportør af VE-electricitet, *jf. figur 9.7*. Frem til 2030 skyldes denne eksport primært den omfattende udbygning af solceller samt etableringen af Thor havvindmøllepark med en produktionskapacitet på 1 GW. Etableringen af yderligere 4 GW havvindkapacitet mod slutningen af 2030 skønnes at bidrage til dels at dække et stigende dansk elforbrug og til dels en markant stigning i eksporten.

Figur 9.7

Elforbrug, -produktion og eksport af grøn strøm, TWh



Kilde: Klimastatus og -fremskrivning 2024

PtX og CCS

Der er indgået flere aftaler om PtX og CCS, herunder:

- *Aftale om udvikling og fremme af brint og grønne brændstoffer i 2022*
- *1. delaftale om mulighed for etablering af brintinfrastruktur i 2023*
- *2. delaftale om økonomiske rammevilkår for brintinfrastruktur i 2024*
- *Aftale om styrkede rammevilkår for CCS i Danmark 2023*
- *Aftale om langsigtede rammevilkår for CO₂-fangst i forsyningssektoren 2024*

Aftalerne er beskrevet i køreplaner for realisering af tekniske potentialer for henholdsvis PtX og CCS, *jf. kapitel 10*.

Energieffektivitet

Regeringen har bl.a. lanceret:

- *Køreplan for energieffektivitet 2024*, der beskriver regeringens videre arbejde med energieffektivitetsområdet samt angiver en rammesætning af energieffektivitet.
- *Forsyningsdigitaliseringsprogrammet (2024-2027)* i forbindelse med digitaliseringsstrategien fra 2024. Programmet skal understøtte en energieffektiv forsyningssektor ved at sikre bedre data og bedre adgang til data fra forsyningssektoren.

Der er tilsvarende i EU vedtaget regulering inden for energieffektivitet, der bidrager til at indfri EU's 2030-klimamål og understøtte sektorens omstilling, herunder:

- Et forøget *fælles EU-energisparemål* i 2023 som medfører et krav om, at energiforbruget i EU samlet set skal reduceres med 11,7 pct. i 2030 i forhold til et referencescenarie for 2020.
- *Energispareforpligtelsen* er forhøjet i 2023, så der skal realiseres energibesparelser svarende til en årlig reduktion på 1,5 pct. i perioden 2021 til 2030.
- I 2023 vedtaget at mindst 3 pct. af offentligt ejede bygninger over 250 m² skal energirenovres årligt, samt at der skal opnås en årlig energireduktion på 1,9 pct. (i forhold til energiforbruget i 2021) for den offentlige sektors slutforbrug af energi.
- I 2024 vedtaget krav om, at medlemsstater udarbejder en bygningsrenoveringsplan for opnåelse af en nulemissionsbygningssmasse i 2050, herunder krav til opnåelse af konkrete nedbringelser af energiforbruget i bygninger i 2030, 2033 og 2035. Derudover skal alle nye bygninger fra 2030 være nulemissionsbygninger.

Additionelle virkemidler til CCS-udbud

Virkemidler er eksempler, der kan illustrere forskelle i effekter og omkostninger. Der kan afsættes yderligere midler til at understøtte udrulningen af Carbon Capture Storage (CCS) teknologi i Danmark, der kan medvirke til at CO₂ fra danske udledninger bliver lagret i undergrunden, i stedet for at blive udledt til atmosfæren.

Der kan fx afsættes 510 mio. kr. om året i 15 år til et nyt CCS-udbud med start i 2027. Herved vil udbuddet have et samlet budget på ca. 7,6 mia. kr. Såfremt udbuddet afsluttes senere, kan det medføre færre reduktioner i 2030, da det tager tid at bygge både anlæg og den understøttende infrastruktur. Det skønnes i *Klimastatus og -fremskrivning 2024*, at CCS i 2030 vil bidrage med ca. 2,9 mio. ton CO₂-reduktioner samlet set. Prisen for CCS varierer på tværs af sektorer og forskellige punktkilder. Der skønnes med betydelig usikkerhed at være et samlet potentiale for CCS med en skyggepris på under ca. 4.000 kr. på over 7 mio. ton. CO₂ om året i 2030 ud over de 2,9 mio. ton CO₂-reduktioner, der skønnes at blive realiseret med de allerede besluttede støttepuljer og initiativer. Potentialet skønnes dog at falde frem mod 2040 i takt med at de danske udledninger reduceres. Der er således mulighed for, at udvide det nuværende omfang af CCS betragteligt ved yderligere tiltag. Yderligere CO₂-reduktioner fra CCS kan have højere omkostninger end tidligere og nuværende puljer, da det umiddelbart må forventes at de billigste kilder til CCS vinder det kommende udbud.

Alle bud rangordnes og vinderne er dem med det laveste bud, når der er taget højde for sparede nationale afgifter. Sparede CO₂-kvoter indgår ikke i beregningen, da det lægges til grund, at sparede kvoter er en samfundsøkonomisk gevinst for Danmark.

Tabel 9.1

CO₂e-effekter og samfundsøkonomiske omkostninger

2025-priser	CO ₂ e-reduktioner, mio. ton		Statsfinansielle omkostninger, mio. kr.		Erhverv, mio. kr.		Husholdninger, mio. kr.		Skyggepris kr. pr. ton CO ₂ e
	2030	2035	2030	2035	2030	2035	2030	2035	
Additionelle midler til CCS-udbud tilsvarende CCS-puljen	0,3	0,6	410	410	0	0	0	0	700

Anm: Det er lagt til grund, at bud i puljen evalueres på deres samlede samfundsøkonomiske omkostning ligesom i det kommende CCS-udbud. Der er derfor ikke en konkurrencemæssig fordel for afgiftspålagte værker.

Skyggeprisen skønnes at være ca. 700 kr. pr. ton. Samtidig skønnes der ikke direkte omkostninger for hverken industri eller husholdninger. Som følge af en antagelse om et fuldkonkurrence udbud, er der ikke gevinster for vindende virksomheder, *jf. tabel 9.1*.

Status for implementering af aftaler i energi- og forsyningssektoren

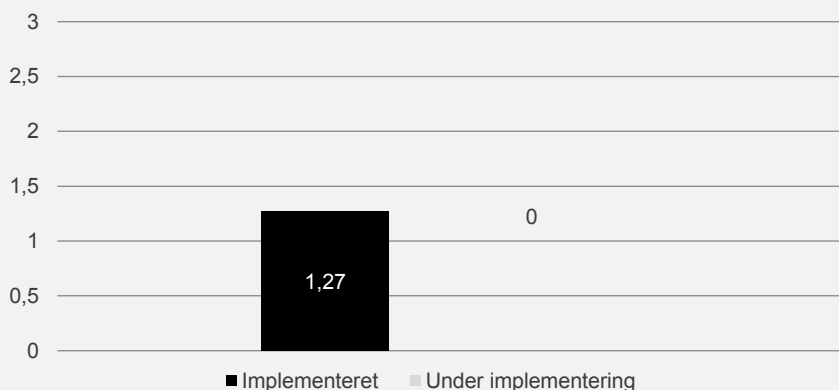
For at understøtte realiseringen af de eksisterende tiltag monitoreres implementeringen af de indgåede politiske aftaler og EU-regulering tæt. Figur 9.9 viser status for henholdsvis forvaltningsmæssig implementering og samfundsmæssig gennemførelse af initiativer efter klimalovens vedtagelse med effekt på udledningerne i 2030. Der er besluttet initiativer, der skønnes at medføre reduktioner på ca. 1,27 mio. ton CO_{2e} i 2030 i energi- og forsyningssektoren. De skønnede reduktioner frem mod 2030 og 2035 kan bl.a. henføres til udfasning af kulfyrede kraftvarmeværker samt omstillingen af ledningsgasforbruget til at være opgørelsesmæssigt 100 pct. grøn fra og med 2029, *jf. Klimastatus og -fremskrivning 2024*.

Hertil kommer det kommende CCS-udbud, der endnu ikke er sektorfordelt. Udbuddet kan muligvis bidrage til yderligere reduktioner i sektoren i 2030 og derefter, *jf. den tekniske køreplan for CCS*.

De forvaltningsmæssige rammer er implementeret for initiativer med en skønnet reduktionseffekt på 1,27 mio. ton CO_{2e} i 2030. Der er ingen initiativer med reduktionseffekter i 2030, der er under implementering, *jf. figur 9.8*.

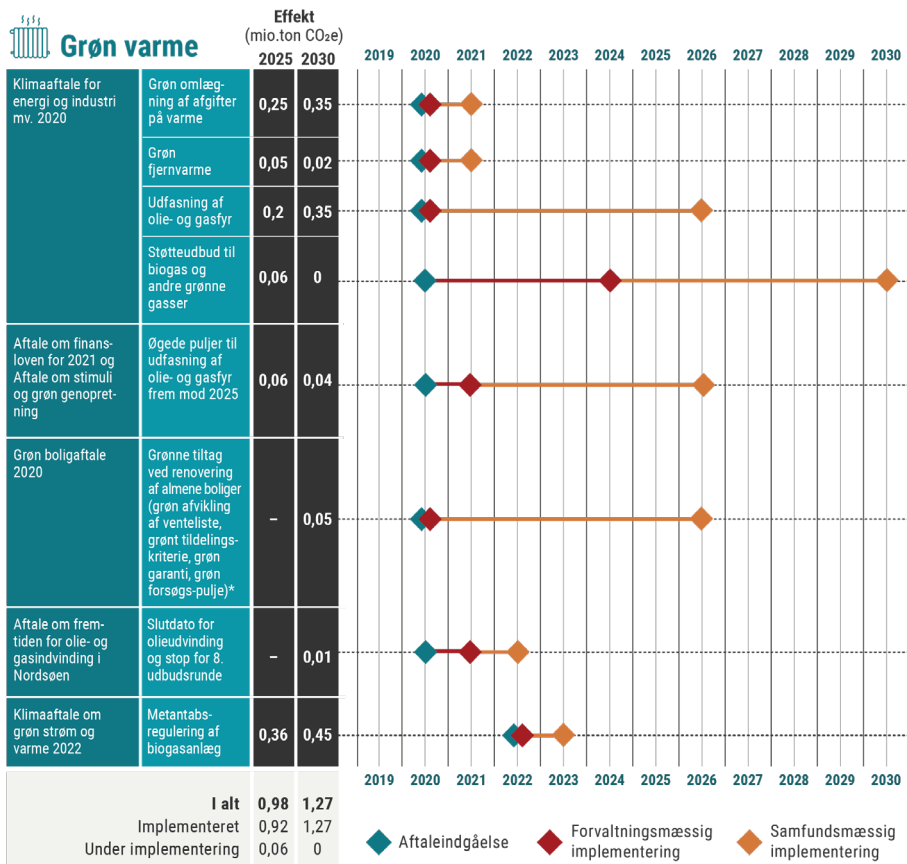
Figur 9.8

Status på initiativer med reduktionseffekter i energi og forsyningssektoren i 2030 (mio. ton CO_{2e})



Kilde: Figur 9.9

Figur 9.9

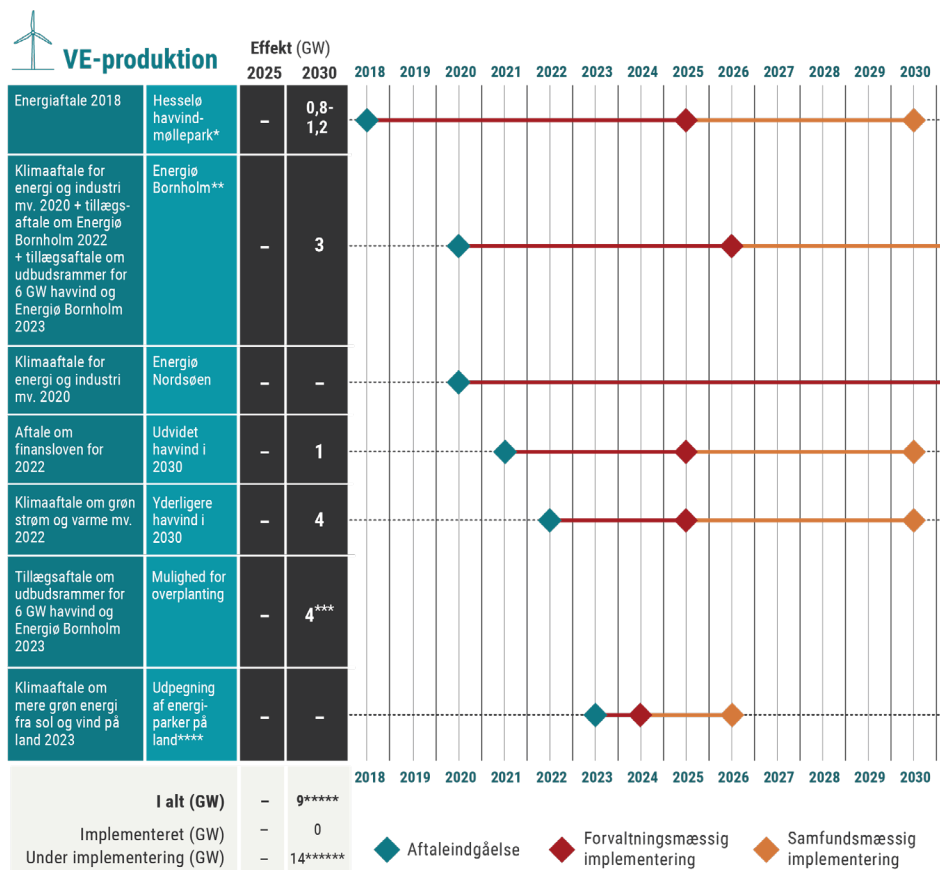
Oversigt over initiativer med skønnede CO₂e-effekter i 2030 for grøn varme

Anm.: CO₂e-effekter er angivet som de estimater, der blev lavet ved aftalens indgåelse. Beløb er angivet, som de blev angivet ved aftaleindgåelse. Forvaltningsmæssige rammer for implementering defineres som om relevant lovgivning er vedtaget, og/eller afsatte bevillinger er fuldt udmøntet, og/eller udbudskontrakter er indgået. Samfundsmæssig gennemførelse af initiativet defineres som den fase, der typisk drives af andre samfundsaktører end staten fx konstruktion af et CCS-anlæg.

*Effekten af puljer varierer alt efter puljens formål og karakter. Derudover er der en forskydning mellem puljens afløb og effekterne heraf.

Der er ligeledes indgået politiske aftaler om udbygning af VE både på hav og på land. Figur 9.10 viser status for henholdsvis forvaltningsmæssig implementering og gennemførelse af initiativer om konkret VE-produktion. Initiativer, som i 2024 har ændret status i forvaltningsmæssig implementering, er udbygningen af havvind. I april 2024 åbnede Energistyrelsen Danmarkshistoriens største havvindsudbud på 6 GW, som opfølgning på den politiske aftale om udbudsrammer fra foråret 2023.

Figur 9.10
Oversigt over initiativer med konkret VE-produktion



Anm.: VE-produktion er først forvaltningsmæssigt implementeret når udbudskontrakt er indgået. Det præcise tidspunkt for kontraktindgåelse afhænger af længden på screeningsperioden efter budfrist. Budfristen for de igangværende udbud af 6 GW havvind er hhv. december 2024 for 3 GW i Nordsøen og april 2025 for 3 GW i indre danske farvande. For Energjø Bornholm vil tingen og budfristen for havvinduddet afhænge af afgørelsen af det eltekniske udstyr, som dermed også har betydning for den tidspunktet for forvaltningsmæssig implementering.

* Det er besluttet at rykke forventet idriftsættelse af Hesselø Havvindmøllepark fra udgangen af 2029 til udgangen af 2030.

**Følgende fremgår af Tillægsaftale om udbudsrammer for 6 GW havvind og Energjø Bornholm af 30. maj 2023: "Aftalepartierne er enige om at igangsætte udbud af 3 GW havvind som en del af Energjø Bornholm med henblik på realisering inden udgangen af 2030." og "Aftalepartierne noterer sig, at tidsplanen er presset, og at der er betydelig risiko for forsinkelse af projektet, hvilket bl.a. skyldes et overophedet globalt marked for elteknisk udstyr."

*** Potentielt 4 GW eller mere for 6 GW havvind og potentielt 0,8 GW for Energjø Bornholm.

**** Udpegning af energiparker er et udtryk for statens udpegning af et areal med henblik på bl.a. opstilling af VE.

***** 9 GW og potentielt 14 GW eller mere afhængigt af overplantingskapacitet.

***** Potentielt 14 GW eller mere afhængigt overplantingskapacitet.

Håndtering af væsentligste risici i implementeringen i energi- og forsyningssektoren

Der er behov for at vurdere og håndtere risici i implementeringen af tiltagene for at understøtte realiseringen af de skønnede effekter. Nedenfor uddybes de væsentligste risici, og som kan have betydning for indfrielsen af de danske målsætninger i henholdsvis 2025 og 2030, samt indfrielsen af EU-mål. Der anvises så vidt muligt relevante tiltag for at mitigere disse risici. Idet *Klimastatus og -fremskrivning 2024* baseres på middelrette skøn, er det vigtigt at bemærke, at usikkerheder i forbindelse med implementeringen af besluttede initiativer kan gå begge veje. Det betyder, at omstillingen kan gå både hurtigere og langsommere.

Udrulning af grøn varme

Der er risiko for forsinkelse af udrulningen af grøn varme. Risikoen består i, at private husholdninger, virksomheder og fjernvarmeselskaber mv. ikke træffer de forventede beslutninger i forhold til investeringer i grønne varmekilder, hvilket kan medføre et fortsat forbrug af olie og fossil gas og dermed en tilsvarende øget CO₂e-udledning sammenlignet med det, der for nuværende skønnes. Ligeledes kan en forsinket gasudfasning i forhold til de nuværende fremskrivninger betyde, at ledningsgasforbruget ikke vil være 100 pct. grønt fra og med 2029, som skønnet i *Klimastatus og -fremskrivning 2024*, men at denne dato skubbes til et senere tidspunkt med øgede CO₂e-udledninger til følge. Støtteudbud til biogas og andre grønne gasser skal statsstøttegodkendes af Europa-Kommissionen, inden det kan afholdes. Europa-Kommissionens godkendelse er forsinket, hvorfor udbuddet i 2024 endnu ikke er igangsat.

Kommuner og fjernvarmeselskaber kan endvidere blive forsinkede i deres godkendelsesprocesser for fjernvarme, ligesom mangel på arbejdskraft og ressourcer samt stigende omkostninger udfordrer udrulningen af allerede planlagte fjernvarmeprojekter. Dette medfører en risiko for, at fjernvarmeprojekter kan blive udskudt eller aflyst.

For at mitigere risici er der med *Aftale om deludmøntning af Grøn Fond 2024* af april 2024 afsat i alt 465 mio. kr. ekstra i 2024-2025 til en forhøjelse af fjernvarmepuljen. Der er ligeledes med *Finansloven for 2024* afsat 150 mio. kr. til fjernvarmepuljen i 2024. Der følges desuden løbende op på udviklingen i varmesektoren på baggrund af aftale mellem den daværende S-regering og Kommunernes Landsforening (KL) om *fremskyndet planlægning for udfasning af gas til opvarmning og klar besked til borgerne*. Senest offentliggjorde Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet og KL en statusrapport d. 16. april 2024. Resultaterne viste bl.a., at der alene i 2023 blev udfaset knap 40.000 private gaskunder hos det statslige gasdistributionsselskab Evida. Der skal i 2025 gøres status på udrulningen af fjernvarme og individuelle varmepumper med KL med henblik på at vurdere behovet for at justere på rammerne for godkendelse af fjernvarmeprojekter.

Der er usikkerhed om effekten af puljerne, der skal understøtte husholdningernes udfasning af olie- og gasfyr. Risikoen består i, at der forventes et mindreforbrug på ca. i alt 800 mio. kr., samt at der har været mindre søgning til flere af puljerne i 2023 og 2024. Mindreforbrug kan bl.a. skyldes lavere energipriser. For at mitigere risici føres midlerne fra uudnyttede tilsagn tilbage i den oprindelige pulje, og der tages løbende stilling til omprioritering til andre tiltag.

Ledningsgasforbruget skønnes opgørelsesmæssigt at være 100 pct. grønt fra og med 2029 *jf. Klimastatus og -fremskrivning 2024*. Senest i 2026 vil regeringen fremlægge mulige initiativer samt den finansiering, der eventuelt skal til for at indfri ambitionen om udfasning af gasfyre i 2035 og – hvis fremskrivningen viser at ambitionen om 100 pct. grøn gas i 2030 ikke nås - initiativer og finansiering til at nå denne. Hvis det modsat skønnes, at den indenlandske produktion af støttet biogas overstiger forbruget, har parterne bag samme aftale aftalt at begrænse produktionen af støttet biogas.

Der er usikkerhed om effekten af metanregulering. Risikoen består i en usikkerhed i forhold til, hvor tætte biogasanlæggene kan blive. Effekten afhænger af lækagesøgning og udbedringer af evt. lækager på hver enkelt anlæg. De første kontrolrapporter peger på, at en lang række lækager vil blive udbedret som følge af reguleringen. For at vurdere effekten af reguleringen vil der blive udført en målekampagne med kvantificering af anlæggenes metantab i 2025. Målekampagnen består i en årlig, ekstern anlægsgennemgang med krav om udbedringer af metanlækage, forbedringer på biogasanlæggene, egenkontrolprogram og en punktkildegrænse på højst 1 pct. fra bestemte punktkilder.

Udbygning af VE

Der er risiko for forsinkelser ved store anlægsprojekter. Det kan fx gælde havvindprojekter og energiøprojekter, hvor der både etableres havvind og infrastruktur med nye tekniske løsninger og udlandsforbindelser til nabolande. Eventuelle forsinkelser for bl.a. PtX-anlægsprojekter, havvind, nye vedvarende energianlæg på land, samt netudbygning frem mod 2030 vurderes ikke isoleret set at få betydning for indfrielse af 70 pct. målet i 2030, *jf. figur 9.10*. Det vurderes ikke at have betydning for opfyldelse af EU's VE-mål, da Danmark i øjeblikket forventes at overopfylde disse.

For at mitigere risici for VE på hav arbejdes der for så vidt angår energiøerne løbende på at identificere og monitorere mulige risici med henblik på at optimere tilrettelæggelsen af projekterne i både den indledende planlægningsfase og efterfølgende implementering. På baggrund af Energinets og Energistyrelsens gennemførte markedsdialoger for Energiø Bornholm undersøges den optimale timing af havvindudbuddet. For så vidt angår havvind foretages der en række tiltag for at mitigere risici, øge smidigheden i tilladelsesprocesser og nedbryde barrierer. Der er bl.a. gennemført et servicetjek og analysearbejde for at fjerne barrierer i lovgivningen, der er indgået *Aftale om Danmarks Havplan*, som udlægger ca. 30 pct. af det danske havareal til vedvarende energi og energiøer, og senest er der etableret en havnaturfond, hvor midler konkret skal gå til bl.a. at få bedre viden og data om havmiljøet.

Der er en risiko for forsinkelser og fordyrelse vedrørende målsætninger på udbygning af vedvarende energi. Risikoen består i, at markedet generelt er ophedet, fordi mange europæiske lande i disse år har iværksat større projekter for at indfri deres 2030-mål. Derfor er der stor usikkerhed om udviklingen i forhold til tilgængelighed og priser på materialer, arbejdskraft mv., hvilket kan udfordre opfyldelsen af målsætningerne, fx i forhold til realiseringstidspunkt og budgetter.

For at mitigere for risici og understøtte udbygningen af VE-projekter på land samt fjerne barrierer er der aftalt en række initiativer bl.a. i *Klimaaftale om grøn strøm og varme*

2022 og *Klimaaftale om mere grøn strøm fra sol og vind på land 2023*. Initiativerne omhandler fx planlægning og myndighedsbehandling, herunder af energiparker på land og tiltag til at styrke lokal opbakning, da mangel på lokal opbakning og fraværet af smidige myndighedsprocesser vurderes at udgøre en væsentlig barriere for opstilling af VE på land. I maj 2024 er der også præsenteret en solcellestrategi.

Der er risiko for at netudbygning kan blive en forsinkende faktor for nettilslutning og fuldt aftag fra VE-produktion. Udbygning af VE og stigende elforbrug til elektrificering kræver en betydelig udbygning af elnettet.

For at mitigere risici er der allerede gennemført en række initiativer for at reducere udbygningsbehovet, herunder geografisk differentierede producent- og forbrugstariffer og direkte linjer. Herudover er NEKST-arbejdsgruppen *Hurtigere udbygning af elnettet* nedsat og med *Klimaaf talen for grøn strøm og varme 2022* er der igangsat analyser for at sikre hurtigere og mere proaktiv udbygning af elnettet. Derudover vil regeringen – som led i implementeringen af VEIII-direktivet – gennemføre fremskyndelsesområder for elinfrastruktur, som vil kunne sikre en enklere og hurtigere tilladelsesproces.

Der er usikkerhed om effekttilstrækkelighed. Risici består i, at udbygningen af VE, udfasningen af regulerbar, termisk kapacitet og et stigende elforbrug til elektrificering forventes at udfordre elforsynings sikkerheden i forhold til effekttilstrækkeligheden frem mod og efter 2030.

For at mitigere risici vil regeringen løbende følge op på implementeringen af *Klimaaf tale om grøn strøm og varme 2022* og internationale forpligtelser i form af bl.a. Esbjerg-erklæringen. Således vil der være mulighed for at iværksætte tiltag inden for havvind, som kan støtte op om de politisk indgåede aftaler. Regeringen forventer at adressere udfordringen i et kommende forsyningsudspil om bl.a. elforsynings sikkerhed

PtX

Der er risiko forbundet med nye teknologier som fx PtX. Der er bl.a. risiko for forsinkelse af udbygningen Overordnet peger interessentforummet på udfordringer med at sammensætte en businesscase på grund af pres på forsyningslinjer, øgede omkostninger og begrænset betalingsvillighed som følge af begrænset stimulering af aftagersiden. Dertil kommer udfordringer med adgangen til grøn strøm samt en række reguleringsmæssige risici vedrørende rammer for tilslutning til brintinfrastruktur, adgang til vand og afledning af spildevand samt adgang til kulstof og CO₂-marked. Der er brug for de rette rammevilkår for udviklingen af nye markeder, samtidig med at etablering af en evt. rørbunden brintinfrastruktur i Danmark afhænger af, om der er tilstrækkelig markedsefterspørgsel på den.

For at mitigere risici har regeringen indgået flere aftaler med en bred kreds af Folketingets partier om mulighed for etablering af brintinfrastruktur, herunder regulering af ejerskab og drift af fremtidens danske, rørbundne brintinfrastruktur samt fastlæggelse af de økonomiske rammer og regulering af et evt. jysk brintbackbone. Derudover vil regeringen præsentere et lovforslag, der skaber bedre muligheder for adgang til vand bl.a. ved at bruge andet vand end drikkevand til PtX-anlæg og industrivirksomheder.

Energistyrelsen har desuden afholdt et PtX-udbud på 1,4 mia. kr. (2024-priser), der skal understøtte industrialisering og opskalering af PtX-produktion i Danmark. Samtidig har regeringen udmøntet 634 mio. kr. i den grønne investeringsordning i 2024, hvor man har kunne søge om støtte til etablering af ny eller udvidelse af eksisterende produktionsfaciliteter inden for vindteknologi og teknologi til Power-to-X, *jf. Teknisk køreplan for PtX*. Elproduktion og elforbrug til fx PtX kan samplaceres for at understøtte en omkostningseffektiv udnyttelse af elnettet og sænke omkostningerne for PtX-udviklere. Dette understøttes bl.a. gennem mulighed for direkte linjer og geografisk differentierede forbrugstariffer samt med *Klimaaftale om mere grøn energi fra sol og vind på land 2023*, hvor statsligt udpegede energiparker kan understøtte samplacering af PtX med både VE på land og med ilandføring af havvind.

CCS

Der er risiko for forsinkelser i udviklingen af CCS-projekter og en fuld værdikæde for CCS i Danmark. CCS skal op i skala og ned i pris, og det kræver i de kommende år stor udvikling. CCS-anlæg skal etableres, der skal udvikles infrastruktur til transport af CO₂ fra punktkilder til lagre, og de danske lagre skal modnes. Det er vigtigt, at udviklingen af de enkelte dele af værdikæden spiller sammen, så den samlede værdikæde ikke forsinkes. For at mitigere risici er der siden 2020 indgået en række politiske aftaler og afsat ca. 38 mia. kr. med henblik på at understøtte rammerne for en markedsbaseret udrulning af en fuld værdikæde for CCS. Derudover er der i Folketinget vedtaget en række lovforslag, der skaber det juridiske fundament for markedsudviklingen.

Regeringen indgik med et bredt flertal af Folketingets partier senest i februar 2024 *Aftale om langsigtede rammevilkår for CO₂-fangst i forsyningssektoren*, der sætter rammerne for sektorens deltagelse i CO₂-fangst for at understøtte sektorens reduktionspotentiale. I september 2023 indgik regeringen *Aftale om styrkede rammevilkår for CCS i Danmark*, der med sammenlægning og reperiodisering af eksisterende støttemidler til CCS skal øge sandsynligheden for, at de skønnede reduktioner fra CCS indfries. Aftalen fastsætter også rammerne for transport af CO₂ via rør og statens deltagelse i CO₂-lagringslicenser.

Det er vigtigt for den markedsbaserede udrulning af CCS, at der gives de rette økonomiske incitamenter bl.a. via sparede kvoter og afgifter. I juni 2024 vedtog Folketinget at indføre en ny CO₂-emissionsafgift for kvoteomfattede sektorer og at forhøje den eksisterende CO₂-afgift. Begge afgifter afløftes eller godtgøres ved CCS.

Regeringen arbejder målrettet for at understøtte et europæisk marked for CCS og fremme danske interesser i EU-regulering. Danmark har indgået samarbejdsaftaler med Frankrig, Nederlandene, Belgien, Norge og Sverige, der muliggør import og eksport af CO₂ og øger muligheden for at gøre Danmark til en europæisk CO₂-lagringshub.

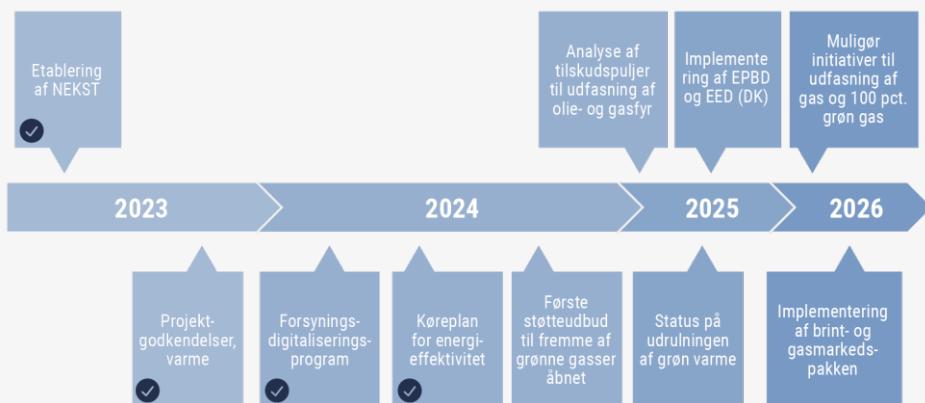
Endelig er implementeringen af en fuld værdikæde for CCS i fuld gang, bl.a. med indgåelse af kontrakt til Danmarks første fulde CCS-værdikæde og tildeling af efterforsknings-tilladelser til CO₂-lagring i Nordsøen i 2023 og på land i 2024, *jf. Køreplan for CCS*.

Regeringens arbejdsprogram for energi- og forsyningssektoren

Arbejdsprogrammet viser regeringens plan for implementering af centrale initiativer med effekter i 2030. Derudover viser den, hvornår regeringen vil følge op på yderligere ambitioner og mål. Hertil kommer det kommende CCS-udbud, der muligvis kan bidrage yderligere til eller understøtte reduktioner i sektoren i 2030, *jf. den tekniske køreplan for CCS*.

Figur 9.11

Regeringens arbejdsprogram for grøn varme, gas og energieffektivisering



Anm.: Figuren er ikke udtømmende og viser udvalgte, centrale indsatser i energi- og forsyningssektoren. Figuren viser kun, hvilket år indsatser iværksættes. Placeringen af indsatser i de enkelte år er således ikke udtryk for hvornår på året, indsatser iværksættes. Forordninger implementeres direkte i dansk lov og fremgår derfor ikke af regeringens plan.

Etablering af NEKST: NEKST har til opgave at løse og koordinere de akutte grønne udfordringer på tværs af myndigheder, kommuner og andre aktører. Der er blevet nedsat tre NEKST-arbejdsgrupper henholdsvis *Farvel til gas i danske hjem*, *Mere sol og vind på land* og *Hurtigere udbygning af elnettet*, hvoraf de to første NEKST-arbejdsgrupper afleverede deres anbefalinger primo 2024 og er nu afsluttet. NEKST-arbejdsgruppe *Hurtigere udbygning af elnettet* kommer med deres anbefalinger i 2. halvår 2024.

Projektgodkendelser, varme: Selskaber og kommuner udarbejder og godkender projektforslag for fjernvarme inden udgangen af 2023, hvor det giver mening. Med rapporten *Fra planlægning til implementering: Status på udrulning af grøn varme i kommunerne* gav KL og Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet i april 2024 en status på udfasningen af gas i de danske hjem.

Forsyningsdigitaliseringsprogram: Med digitaliseringsstrategien fra februar 2024 er der afsat 71,5 mio. kr. til Forsyningsdigitaliseringsprogrammet i 2024-2027. Programmet skal sikre bedre data og bedre adgang til data fra forsyningssektoren. Med

øget brug af data og digitale løsninger skabes nye virkemidler og nye grønne forretningsmodeller. Samtidigt understøttes forbedrede beslutningsgrundlag for private og offentlige aktører.

Analyse af tilskudspuljer til udfasning af olie- og gasfyr: Regeringen har iværksat et tværministerielt arbejde, der ser på, om puljerne er hensigtsmæssige, herunder muligt afløb, indretning og bedst mulig fordeling af midler mellem varmepuljerne. Regeringen forventes at præsentere opfølgningen på analysearbejdet af varmepuljerne i 2025.

Køreplan for energieffektivitet: Regeringen har den 11. juni 2024 offentliggjort køreplan for energieffektivitet, der beskriver regeringens videre arbejde med effektiv anvendelse af energi, herunder vejen til, hvordan Danmark vil opfylde EU's krav til energieffektivitet, samt angiver en ny rammesætning for energieffektivisering. Køreplanen skal ses i sammenhæng med regeringsgrundlaget om, at "*Sikre et stærkt fokus på energieffektivisering af både private hjem, virksomheder og offentlige bygninger*". Energieffektivitetsområdet skal ses som en trappe, hvor køreplanen er et trin på trappen i den samlede energieffektivitetsindsats. Der gøres status på energieffektivitetsindsatsen i 2026 og hvert andet år herefter.

Første støtteudbud til fremme af grønne gasser: Første støtteudbud til biogas og andre grønne gasser fra *Klimaaftale for energi og industri mv. 2020* afventer fortsat statsstøttegodkendelse fra Europa-Kommissionen.

Implementering af energieffektivitetsdirektivet (EED) og bygningsdirektivet (EPBD): Med det omarbejdede energieffektivitetsdirektiv, der trådte i kraft den 10. oktober 2023 og skal være implementeret senest 11. oktober 2025, følger der nye krav til energirenoveringer i det offentlige. Med det omarbejdede bygningsdirektiv, der trådte i kraft den 28. maj 2024, og skal være implementeret senest den 29. maj 2026, følger der krav om, at medlemsstater udarbejder en bygningsrenoveringsplan for opnåelse af en nulemissionsbygning i 2050, herunder krav til opnåelse af konkrete nedbringelser af energiforbruget i bygninger i 2030, 2033 og 2035, samt at alle nye bygninger fra 2030 skal være nulemissionsbygninger. Der træffes beslutning om implementering af begge direktiver i første halvår 2025.

Status på udrulning af grøn varme: Der skal i 2025 gøres status på udrulningen af fjernvarme og individuelle varmepumper med henblik på at vurdere, om der er behov for at justere på de aftalte rammer for godkendelse af fjernvarmeprojekter.

Initiativer til udfasning af gas og 100 pct. grøn gas: Regeringen vil senest i 2026 fremlægge mulige initiativer samt den finansiering, der eventuelt skal til for at indfri ambitionerne om udfasning af gasfyr i 2035 og 100 pct. forsyning af grøn gas i 2030, *jf. klimaaftale om grøn strøm og varme 2022*. I forbindelse med ambitionen om udfasning af gasfyr er der enighed om, at der skal findes løsninger for husholdninger, hvor det er problematisk at vælge en alternativ løsning, hvis boligens gas- eller olie-fyr skal udskiftes. Derudover skal produktionen af støttet biogas begrænses, såfremt den indenlandske produktion af støttet biogas overstiger forbruget. Det

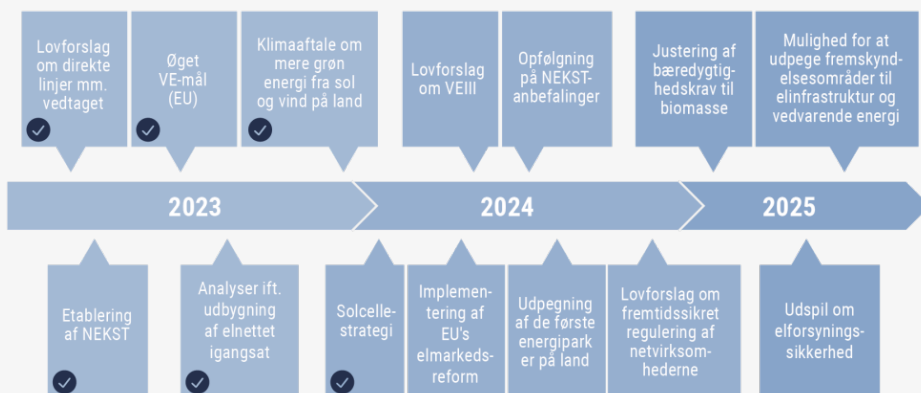
skønnes med *Klimastatus og -fremskrivning 2024*, at andelen af grøn gas i ledningsgassen opgørelsesmæssigt overstiger 100 pct. fra og med 2029.

Implementering af brint- og gasmarkedspakken: Lovpakken fastsætter regler for det indre marked for vedvarende gas, naturgas og brint og har til formål at fremme andelen af vedvarende gasser i det europæiske gassystem.

Regeringen har for så vidt angår konkret VE-produktion bl.a. åbnet udbud af 6 GW radial havvind i april 2024, som kan resultere i op til 10 GW havvind eller mere, hvis markedet udnytter friheden til at optimere arealanvendelsen. Derudover fortsætter sagsbehandlingen af projekter under den tidligere åben-dør ordning, der vurderes at kunne fortsættes inden for rammerne af EU's statsstøtteregler. Dette kan potentielt føre til yderligere udbygning knap 1GW havvind. Regeringen understøtter hurtigere udbygning og bedre udnyttelse af elnettet bl.a. ved at følge op på en række analyser besluttet med *Klimaaftale om grøn strøm og varme 2022* om hurtigere udbygning af elnettet og øget fleksibilitet mv., der afrapporteres løbende i 2023-2025. Med stemmeaftalen om *robuste rammer for netvirksomhedernes økonomi* af 10. juni 2024 indføres et nyt grønt elektrificeringstillæg til elnetvirksomhederne for at understøtte en effektiv og rettidig udbygning af eldistributionsnettet som følge af elektrificeringen af samfundet. Regeringen sætter fokus på netudbygning i regi af NEKST-arbejdsgruppen *Hurtigere udbygning af elnettet*. Regeringen vil derudover udpege fremskyndelsesområder til elinfrastruktur og forventer at præsentere et udspil om elforsyningsikkerhed, ligesom regeringen følger op på de langsigtede ambitioner for havvind frem mod 2050 for at sikre, at der løbende følges op på implementeringen af *Klimaaftale om grøn strøm og varme 2022* og internationale forpligtelser i form af bl.a. Esbjerg-erklæringen.

Figur 9.12

Regeringens arbejdsprogram for energi- og forsyningssektoren (vedvarende energi)



Anm.: Figuren er ikke udtømmende og viser udvalgte, centrale indsætter i energi- og forsyningssektoren. Figuren viser kun, hvilket år indsætter iværksættes. Placeringen af indsætter i de enkelte år er således ikke udtryk for hvornår

på året, indsatsen iværksættes. Forordninger implementeres direkte i dansk lov og fremgår derfor ikke af regeringens plan. Arbejdsprogram for brint og ccs præsenteres i køreplanerne herfor.

Lovforslag om direkte linjer mm. vedtaget: Med vedtagelsen af den reviderede elforsyningslov i 2023 er der nu banet vej for, at der kan ske en større grad af samplacering af VE-produktion og forbrug via såkaldte direkte linjer. Direkte linjer skal give elforbrugere og VE-producenter incitament til at koble elproduktion og elforbrug direkte, helt eller delvist uden om det kollektive elforsyningsnet.

Etablering af NEKST: NEKST har til opgave at løse og koordinere de akutte grønne udfordringer på tværs af myndigheder, kommuner og andre relevante aktører. Der er blevet nedsat tre NEKST-arbejdsgrupper henholdsvis *Farvel til gas i danske hjem*, *Mere sol og vind på land* og *Hurtigere udbygning af elnettet*, hvoraf de to første NEKST-arbejdsgrupper afleverede deres anbefalinger primo 2024 og er nu afsluttet. NEKST-arbejdsgruppen *Hurtigere udbygning af elnettet* kommer med deres anbefalinger i 2. halvår 2024.

Øget VE-mål: VE-målet er øget fra tidligere mål om 32 pct. vedvarende energi i EU's samlede energiforbrug på EU-plan senest i 2030 til 42,5 pct. med en vejledende målsætning om at nå op på 45 pct. (VE III).

Analyser i forhold til udbygning af elnettet igangsat: Analyser fra *Klimaaftale om grøn strøm og varme mv. 2022* om bl.a. mere proaktiv udbygning af transmissionsnettet og incitament til hurtig nettilslutning i eldistributionsnettet samt optimering af processen for tilslutning af VE-anlæg og netudbygning.

Klimaaftale om mere grøn energi fra sol og vind på land 2023: Med aftalen er der fastsat rammer for, at staten kan spille en aktiv rolle i planlægningen af energiparker på land, og sikret mere compensation til naboer og lokalsamfund. På baggrund af *Klimaaftalen om mere grøn energi fra sol og vind på land 2023* forventes de første energiparker på land at bliver udpeget ultimo 2024. Der åbnes ligeledes for indmelding af nye energiparkarealer ultimo 2024 og i 2025.

Solcellestrategi: Regeringen udgav i maj 2024 en strategi for udbygningen af den danske solcellekapacitet. Strategien er udarbejdet som opfølgning på *Klimaaftale om grøn strøm og varme 2022* og *Klimaaftale om mere grøn energi fra sol og vind på land 2023*. I strategien vil regeringen fortsætte den markedsdrevne udbygning i stor skala, som de sidste tre år har tredoblet energi fra sol i Danmark.

Lovforslag om VEIII-direktivet: Det reviderede VE II direktiv (VE III) er en del af Fit for 55-pakken og skal bidrage til EU's mål om 55 pct. CO₂-reduktion i 2030. Direktivet fremmer systemintegration, vedvarende energi i transportsektoren, skærper bæredygtigheden af biomasse og øger incitament til fremme af VE i varmesektoren og industrien. REPowerEU sikrer hurtigere sagsbehandling af VE-projekter og ud-

pegning af områder til VE-udbygning og netinfrastruktur. Direktivet indeholder sektorspecifikke mål med varierende implementeringsfrister og et VE-mål for hele unionen på 42,5 pct. i 2030.

Opfølgning på NEKST-anbefalinger: Regeringen tager løbende stilling til arbejdsgruppernes anbefalinger, som kræver politisk handling, og har i løbet af 2024 implementeret flere af anbefalingerne, herunder fx om effektiv klagesagsbehandling. Nogle af anbefalingerne er målrettet aktørerne i branchen, hvorfor opfølgningen på disse anbefalinger skal ske ude i branchen.

Udpegning af de første energiparker: Staten spiller en aktiv rolle for at indfri ambitionen om at muliggøre en firedobling af øge den samlede elproduktion fra solenergi og landvind frem mod 2030. Derfor forventes de første energiparker udpeget ultimo 2024. Der åbnes desuden for indmelding af nye potentiale arealer til energiparker senere.

Justering af danske bæredygtighedskrav til træbiomasse: Aftalepartierne bag opfølgende aftale om bæredygtighedskrav til træbiomasse til energi fra 2. oktober 2020 var enige om, at bæredygtighedskravene følges op af en analyse, der overordnet skulle vurdere bæredygtigheden af energisektorens forbrug af biomasse og evaluere kravene. Bæredygtighedskravene til træbiomasse skal desuden tilpasses nye krav fra VEIII-direktivet.

Udspil om elforsynings sikkerhed: Fra omkring 2028 forventes elforsynings sikkerheden at kunne blive udfordret. Regeringen forventer at adressere udfordringen i et forsyningsudspil.

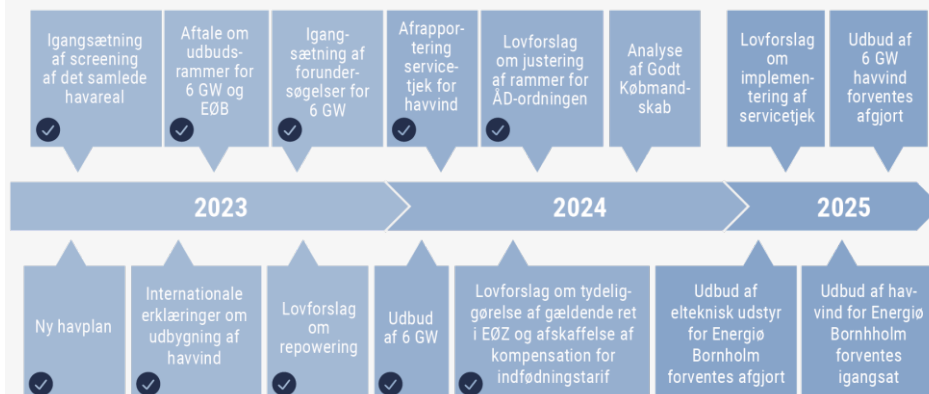
Fremskyndelsesområder til elinfrastruktur og vedvarende energi: Regeringen vil udpege fremskyndelsesområder til elinfrastruktur og vil indføre regler, som muliggør udpegning af fremskyndelsesområder til vedvarende energi som følge af VEIII-direktivet. Fremskyndelsesområder vil have til formål at sikre en enklere og hurtigere tilladelsesproces, herunder miljøvurderingsproces.

Lovforslag om fremtidssikret regulering af netvirksomhederne: Lovforslaget skal implementere stemmeaftale om *Robuste rammer for netvirksomhedernes økonomi* af 10. juni 2024. Stemmeaftalen har til formål at styrke netvirksomhederne økonomiske rammer for at sikre, at netvirksomhederne har rammerne og den økonomiske robusthed til at understøtte en effektiv og rettidig elektrificering i de kommende år. Dette sker bl.a. gennem implementeringen af et nyt grønt elektrificerings-tillæg.

Implementering af EU's elmarkedsreform.: Elmarkedsdirektivet er blevet ændret som del af den europæiske elmarkedsreform. Elmarkedsdirektivet gennemføres ved lovforslag om ændring af lov om elforsynings, lov om gasforsyning og straffeloven. Denne fremsættes i oktober 2024 og træder i kraft i 2025.

Figur 9.13

Regeringens arbejdsprogram for energi- og forsyningssektoren (havvind og energigør)



Anm.: Figuren er ikke udtømmende og viser udvalgte, centrale indsatser i energi- og forsyningssektoren. Figuren viser kun, hvilket år indsatser forventes eller er iværksat eller afsluttet. Placeringen af indsatser i de enkelte år er således ikke udtryk for hvornår på året, indsatser iværksættes. Forordninger implementeres direkte i dansk lov og fremgår derfor ikke af regeringens plan.

Aftale om udbudsrammer for 6 GW af havvind og Energjø Bornholm: Aftale om danmarkshistoriens største havvindudbud på 9 GW og potentielt op til 14 GW eller mere.

Ny havplan: Aftale om Danmarks havplan, der bl.a. sikrer at ca. 30 pct. af havarealet fremover potentielt kan udnyttes til vedvarende energi.

Screening af Danmarks havvindspotentiale: Screeningen skal være med til at give overblik over havvindspotentialet i Danmark og bliver et væsentligt grundlag for den langsigtede planlægning og udrulning af storskala havvind.

Internationale erklæringer om udbygning af havvind: Ved Nordsøtopmødet i Oostende i Belgien har ni lande ud over en energiministererklæring underskrevet fem aftaler, der skal bidrage til at sikre, at de grønne ambitioner bliver til virkelighed. De ni lande har bl.a. skrevet under på et fælles mål om ca. 120 GW havvind i 2030 og mindst 300 GW havvind i 2050.

Forundersøgelser for mindst 6 GW: Forundersøgelser for fremtidig havvind, herunder bl.a. de udbudte 6 GW blev igangsat i 2023. Områder, som er udpeget til mulige havvindmølleparker samt mulige kabel-ilandføringskorridorer, forundersøges med henblik på at sikre, at havvindmølleparkerne kan etableres med mindst mulig risiko for en fremtidig udvikler.

Udbud af 6 GW havvind: Udbud for 6 GW radial havvind blev åbnet i april 2024.

Lovforslag om justering af rammer for ÅD-ordningen: Lovændringen bringer VE-lovens regler i overensstemmelse med EU-retten ved at lukke for muligheden for at ansøge om og få meddelt forundersøgelsestilladelse til et nyt kommercielt projekt under åben dør-ordningen. Lovændringen sikrer hertil de lovmæssige rammer omkring de projekter og ansøgninger, der kan fortsætte, herunder mindre testprojekter på havet.

Lovforslag om repowering: Lovændringen følger bl.a. op på en implementering af EU-direktiv af december 2018 om fremme af anvendelsen af energi fra vedvarende energikilder (VEII-direktivet). Klima-, Energi- og Forsyningsministeren bemyndiges til at fastsætte regler om en forenklet og hurtig ansøgnings- og tilladelsesproces for repowering af bestående elproduktionsanlæg på havet.

Analyse af Godt Købmandskab: Analysen blev igangsat med *Klimaaftale om Grøn strøm og Varme fra 2022* og afsluttes ultimo 2024. Analysen identificerer potentialet for udbygning af dansk havvind, og opstiller modeller for hvordan havvind kan udbygges hensigtsmæssigt efter 2030.

Lovforslag om tydeliggørelse af gældende ret i den eksklusive økonomiske zone (EØZ) og afskaffelse af kompensation for indfødningsstarif: Lovændringen skaber dels klarere rammer for finansiering af havvindmølleparker og øvrige VE-projekter i dansk EØZ og sikrer dels omkostningsægte prissignaler for VE-producenter ved at afskaffe kompensation for indfødningsstarif for fremtidige havvindmølleparker og dermed ligestilling mellem VE på havet og på land.

Afrapportering servicetjek for havvind: Analysearbejdet bekræftede, at der er begrænset potentiale for yderligere optimering af myndighedsprocesserne i forbindelse med tilladelser til havvind. Arbejdet identificerede tiltag, som kan skabe fleksibilitet og processikkerhed og en begrænset tidsbesparelse på 2-3 måneder. Konkrete anbefalinger er under implementering nu i lov og praksis.

Udbud af elteknisk udstyr til Energiø Bornholm forventes afgjort: Energinet har igangsat udbud af elteknisk udstyr (kabler og stationer) til elinfrastrukturen for Energiø Bornholm. Forventes afgjort primo 2025.

Udbud af havvind til Energiø Bornholm forventes igangsat: Havvindudbuddet forventes igangsat i 2025 efter afgørelsen af Energinets udbud af elteknisk udstyr.

Udbud af 6 GW havvind forventes afgjort: Udbud for 6 GW radial havvind forventes afgjort i 2025. Budfristen er henholdsvis december 2024 for 3 GW i Nordsøen og april 2025 for 3 GW i de indre danske farvande.

Lovforslag om implementering af servicetjek mm.: Lovforslaget implementerer dele af *Klimaaftale om grøn strøm og varme* fra juni 2022, som omhandler et 'servicetjek' for at fjerne barrierer i lovgivningen, skabe smidigere sagsbehandling og forkortede godkendelses- og tilladelsesprocesser ifm. havvindmølleparker.

Industrisektoren

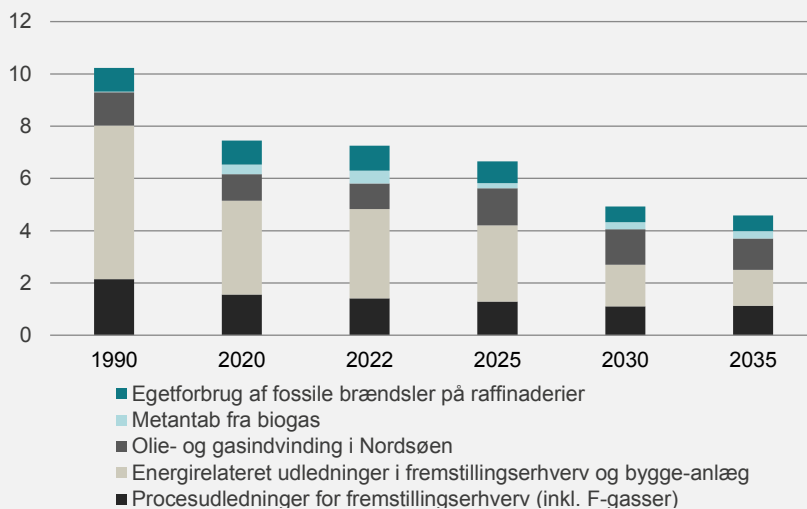
Industrisektoren omfatter udledninger fra produktion af olie, gas og VE-brændstoffer samt fremstillings erhverv og bygge-anlæg. Industrisektorens udledninger er fra 1990 til 2022 faldet fra ca. 10,2 mio. ton CO₂e til ca. 7,3 mio. ton CO₂e, jf. figur 9.14. Udledningerne skønnes at falde til ca. 4,9 mio. CO₂e frem mod 2030, jf. figur 9.14. De forventede udledninger i 2030 svarer til ca. 19 pct. af Danmarks samlede CO₂e-udledninger. I 2035 anslås industrisektorens udledninger at udgøre ca. 22 pct. af Danmarks samlede CO₂e-udledninger, da de samlede udledninger forventes at falde mere end udledningerne fra industrisektoren, jf. *Klimastatus og fremskrivning 2024*.

Drivhusgasudledninger fra produktion af olie, gas og VE-brændstoffer skønnes i 2030 at udgøre ca. 45 pct. af udledninger i industrisektoren, mens fremstillings erhverv og bygge-anlæg anslås at udgøre ca. 55 pct. af industrisektorens udledninger.

Vejen til reduktionerne i industrisektoren er bl.a. vist med *Aftale om grøn skattereform for industri mv.* Fokus for sektoren vil være på implementering af aftaler frem mod 2030 og 2035. I forbindelse med genbesøg af *Aftale om Grøn skattereform for industri mv.* i 2026 og 2028 følges der bl.a. op på implementeringen af aftalen.

Figur 9.14

Status på udledningerne i industrisektoren i 1990-2035 (mio. ton CO₂e)



Kilde: *Klimastatus og -fremskrivning 2024* ("tal bag figurer")

Nøgletal og status på mål mv. i industrisektoren

For at reducere udledningerne og understøtte omstillingen af industrisektoren har en række partier aftalt flere initiativer samt fastsat politiske ambitioner. Det omfatter bl.a.

- *Klimaaftale for energi og industri mv. 2020*, der bl.a. afsætter yderligere tilskuds-midler til erhvervspuljen.

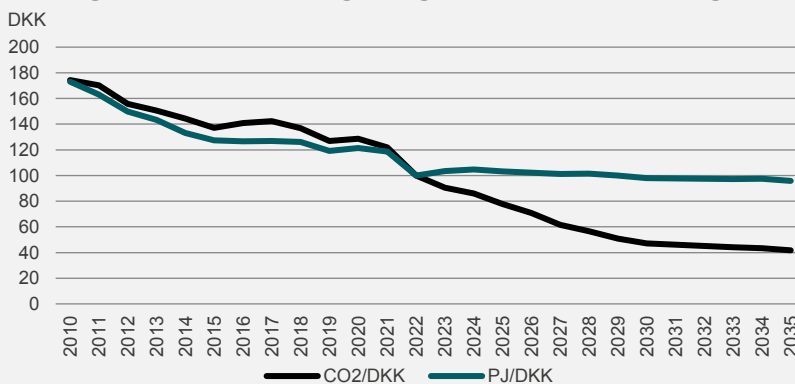
- *Aftale om grøn skattereform for industri mv.*, der bl.a. indfører en ny, høj og mere ensartet CO₂-afgift og afsætter midler til bl.a. omstillingsstøtte til industrien og fangst og lagring af CO₂ (CCS).
- *Aftale om udmøntning af omstillingsstøtten fra Grøn skattereform for industri mv., 2024*, der fastlægger rammer for to støtteordninger på samlet knap 2 mia. kr., som skal understøtte den grønne omstilling af de virksomheder, der har sværest ved at omstille sig og som rammes hårdest af CO₂-afgiften.
- *Lov om CO₂-kvoter*, der implementerer revisionen af EU's kvotehandelssystem, som bl.a. udvider kvotehandel til søfart og udfaser gratis kvoter.

På teknologisisiden udmøntede regeringen desuden i foråret 2024 634 mio. kr. i den grønne investeringsordning, som understøtter etablering af ny eller udvidelse af eksisterende produktionsfaciliteter inden for vindteknologi eller teknologi til Power-to-X, jf. *Teknisk køreplan for PtX*.

Sektoren står over for en stor omstilling frem mod 2030, jf. *figurer nedenfor*. Fra 2022 og frem mod 2030 skønnes CO₂e-udledninger i fremstillingserhvervene at blive halveret bl.a. som følge af, at CO₂-afgiften indføres. Energiforbruget i fremstillingserhvervene skønnes i samme periode at ligge forholdsvis stabilt. Kombineret med en svagt stigende økonomisk aktivitet i disse erhverv skønnes dette at resultere i en afkobling af energiforbrug og CO₂e-udledninger fra 2022 og frem, jf. *figur 9.15*. Efter 2030 skønnes både CO₂e-udledninger og energiforbrug i fremstillingserhvervene at ligge nogenlunde konstant. Nedgangen i CO₂e-intensiteten betyder, at fremstillingserhvervene skønnes at ulede mindre pr. produceret enhed (målt i kroner).

Figur 9.15

Udvikling i CO₂e-intensitet og energiintensitet i fremstillingserhverv

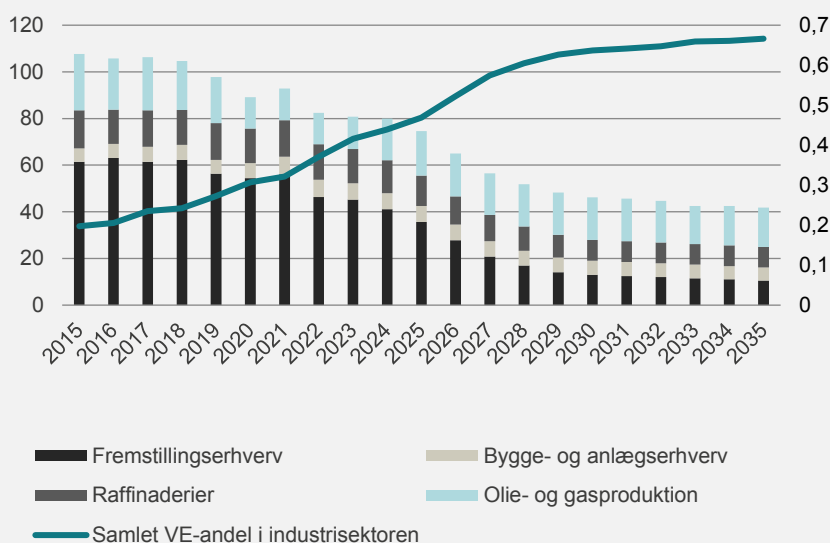


Kilde: *Klimastatus og -fremskrivning 2024*.

Siden 2015 er den samlede VE-andel i industrisektoren steget fra ca. 20 pct. til ca. 37 pct. i 2022. Til sammenligning forventes den samlede VE-andel i industrisektoren at stige fra ca. 37 pct. til ca. 64 pct. fra 2022 til 2030. I 2035 skønnes VE-andelen at være steget til ca. 67 pct. Det er særligt en stigende VE andel i ledningsgassen og nedgangen i de energiintensive industrier som cementproduktionen og raffinaderierne, der medvirker til, at CO₂e-udledninger i industrien skønnes at falde frem mod 2030. *Aftale om grøn skattereform for industri mv* forventes også at resultere i en nedgang i produktion, hvilket bl.a. afspejles i en faldende cementproduktion frem mod 2030 mens det fossile energiforbrug i bygge- og anlægserhverv og olie- og gasproduktionen forventes at være stort set uændret, jf. figur 9.16.

Figur 9.16

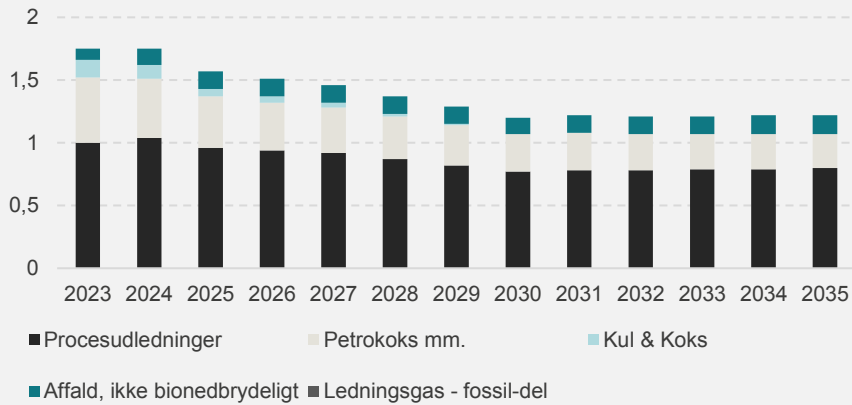
Fossilt energiforbrug i industrisektoren inkl. udvikling i andelen af grøn og fossil energi, PJ



Kilde: Klimastatus og –fremskrivning 2024.

De samlede udledninger fra cementproduktionen skønnes at falde fra ca. 1,8 mio. ton CO₂e til ca. 1,2 mio. ton CO₂e fra 2023 til 2030. Fra 2030 til 2035 forventes udledningerne at være uændrede. Udviklingen skyldes særligt forventet brændselskifte og nedgang i cementproduktion, der medfører en reduktion af udledninger fra kul og koks og petrokoks samt procesudledninger, jf. figur 9.17.

Figur 9.17

Udledninger fra cementproduktionen, mio. ton CO₂e (mio. ton CO₂e)

Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet

Afgiftsforhøjelse på 100 kr. pr. ton på CO₂-udledning

Virkemidler er eksempler, der kan illustrere forskelle i effekter og omkostninger. Med *Aftale om grøn skattereform for industri mv.* indgået mellem den daværende regering (S), Venstre, Socialistisk Folkeparti, Radikale Venstre og Det Konservative Folkeparti er det aftalt en høj og mere ensartet CO₂-afgift.

Aftalen om grøn skattereform for industri mv. indebærer en CO₂-afgift på 750 kr./ton (2022-priser) for erhverv mv., som ikke er omfattet af EU's kvotehandelssystem og en afgift på 375 kr./ton (2022-priser) for erhverv mv. omfattet af kvotehandelssystemet (Afgiften omfatter energirelaterede udledninger fra erhvervenes produktionsprocesser, herunder landbrug mv. og fiskeri, raffinaderier samt Nordsøen. Herudover omfatter den udledninger fra fossile brændsler til elproduktion samt udledninger fra ikke-vejgående transport, dvs. indenrigsluftfart, jernbane og indenrigsfærger). For mineralogiske processer mv. indføres en CO₂-afgift på 125 kr./ton (2022-priser). Afgifterne indføres fra 2025 frem mod 2030. Afgifterne på rumvarme og vejtransport forhøjes ikke med aftalen men omlægges, da de gældende afgifter (energi- og CO₂-afgift) overstiger det aftalte niveau for erhverv mv. på 750 kr. pr. ton. For så vidt angår rumvarmeafgiften omlægges denne, sådan at CO₂-afgiften så vidt muligt forhøjes til 750 kr. pr. ton, mens energiafgiften reduceres, så den samlede energi- og CO₂-afgift for rumvarme fra naturgas er uændret.

En yderligere forhøjelse af CO₂-afgiften vil kunne bidrage til yderligere CO₂e-reduktioner. Der er regnet på yderligere forhøjelser af CO₂-afgiften på 100 kr. pr. ton (2022-priser), dvs. på en forhøjelse til 850 kr. pr. ton uden for kvotesektoren, 475 kr. pr. ton inden for kvotesektoren og 225 kr. pr. ton for mineralogiske processer mv. i 2030 (2022-priser). I beregningen er vejtransport holdt ude af den forudsatte forhøjelse, svarende til at en højere CO₂-afgift på benzin og diesel modsvares af tilsvarende reduceret energiafgift herpå.

Det er lagt til grund, at forhøjelserne indføres med fuld virkning fra 2025, og de er beregningsmæssigt antaget at blive udmeldt i 2024.

Samfundsøkonomiske omkostninger og konsekvenser af forhøjelse af CO₂-afgift (ekskl. vejtransport)

En forhøjelse af CO₂-afgiften på 100 kr. pr. ton (2022-priser) fra 2025 skønnes at medføre CO₂e-reduktioner på ca. 0,6 mio. ton i 2025 og 0,9 mio. ton i 2030 og 2035. Forhøjelsen skønnes at medføre et umiddelbart merprovenu på ca. 1275 mio. kr. i 2025, ca. 800 mio. kr. i 2030 og 675 mio. kr. i 2035, hvilket svarer til den umiddelbare belastning for erhverv og husholdninger. Den umiddelbare belastning er opgjort efter effekter af *Aftale om grøn skattereform for industri mv.* Forhøjelsen skønnes at medføre et merprovenu for staten efter tilbageløb og adfærd på ca. 800 mio. kr. i 2025, 225 mio. kr. i 2030 og 175 mio. kr. i 2035. Den gennemsnitlige skyggepris i 2030 skønnes at udgøre ca. 675 kr. pr. ton.

CO₂e-reduktioner som følge af tekniske effekter skønnes at udgøre i alt ca. 30 pct. af de samlede reduktioner, mens CO₂e-reduktioner som følge af struktureffekter, skønnes at

udgøre ca. 70 pct. De tekniske effekter dækker over omstilling af produktion via energi-effektivisering samt omstilling fra anvendelse af fossile brændsler til VE eller el, fx via investering i varmepumpe og i nogle tilfælde også skift mellem fossile brændsler. Effekter på erhvervsstrukturen udgøres dels af grænsehandelseffekter, dels af forskydning af produktion fra CO₂e-intensive virksomheder mod ikke-CO₂e-intensive, herunder via udflytning af produktion. Særligt CO₂e-reduktionerne via ændret erhvervsstruktur kan potentielt medføre lækage, men der er ikke skønnet over graden af lækage.

En stor del af CO₂e-reduktionerne kommer fra mineralogiske processer mv., hvor den umiddelbare belastning via afgiftsforhøjelsen skønnes at udgøre ca. 325 mio. kr. i 2025. For Nordsøen og raffinaderier skønnes en umiddelbar belastning på henholdsvis ca. 125 og ca. 100 mio. kr. i 2025.

Tabel 9.2

2025-priser	CO ₂ e-reduktion, mio. ton			Omkostninger: stat, mio. kr.			Omkostninger: erhverv, mio. kr.			Omkostninger: husholdninger, mio. kr.			Skyggepris, kr. pr. ton CO ₂ e (2030)
	2025	2030	2035	2025	2030	2035	2025	2030	2035	2025	2030	2035	
Forhøjelse af CO ₂ -afgift	0,6	0,9	0,9	-800	-225	-175	1000	675	575	300	125	75	675

Kilde: Skatteministeriet

Anm: Statsfinansielle omkostninger og omkostninger er opgjort i faktorpriser i 2025-niveau. Skyggepris er opgjort i markedspriser i 2025-priser ekskl. sideeffekter og inkl. arbejdsudbudsvirkning. Der er taget udgangspunkt i udledninger fra *Klimastatus og -fremskrivning 2024*, hvor effekter af *Aftale om grøn skattereform for industri mv.* er indarbejdet. Der er ikke taget højde for, at afgiftsforhøjelsen potentielt kan påvirke effekten af allerede afsatte CCS-puljemidler.

Metode til opgørelse af effekter

Effekter af en forhøjelse af CO₂-afgiften på erhverv mv. samt rumvarme er opgjort med udgangspunkt i udledningerne fra *Klimastatus og -fremskrivning 2024*.

Effekter er estimeret på baggrund af samme modelapparat, som er anvendt til Ekspertgruppen for en grøn skattereforms første delrapport. Fastsættelsen af beregningsmetode, modelapparat og de bagvedliggende forudsætninger er beskrevet yderligere i et dokumentationsnotat "Dokumentation og følsomhedsberegninger af effekter for erhverv og rumvarme", der er offentliggjort i tilknytning til Ekspertgruppens første delrapport. Der er efter offentliggørelsen af rapporten foretaget løbende opdatering af modelapparatet i form af opdatering med nye CO₂e-fremskrivninger og konsolidering af modellen.

Der blev i forbindelse med udarbejdelsen af rapporten opstillet en partiel analysemodel, hvor der for hver af de omfattede brancher er fastlagt en efterspørgselskurve efter CO₂e – det vil sige en sammenhæng mellem branchens CO₂e-udledning og prisen på denne. Det er lagt til grund for alle brancher, at efterspørgselskurven har en konstant semielasticitet. Det betyder, at en ændring af prisen med én enhed altid medfører samme procentvise ændring af CO₂e-udledningerne. Dermed får efterspørgselskurverne en form, hvor de første kroners afgiftsforhøjelse giver større CO₂e-reduktioner (opgjort i ton) end de sidste kroners afgiftsforhøjelser.

Semielasticiteten, som bestemmer hældningen på kurverne, skønnes at variere meget på tværs af de enkelte brancher. Det afspejler bl.a., at nogle brancher vurderes at have bedre omstillingsmuligheder end andre. Desuden skønnes det, at der i nogle brancher kan ske større forskydninger væk fra CO₂e-intensiv produktion end i andre brancher, ligesom der for nogle brancher kan ske forskydning via grænsehandel.

I modellen tages der højde for at en del af adfærdseffekten først finder sted i løbet af en tilpasningsperiode. Det er lagt til grund, at 1/3 af effekten ikke kræver en tilpasningsperiode (den kortsigtede effekt), mens det antages at den resterende del (den langsigtede effekt) indfases over 8 år fra det år, hvor afgiftsforhøjelsen meldes ud. Dette er udtryk for, at det tager tid at tilpasse produktionsmetoder. Forhøjelsen er beregningsmæssigt antaget at blive udmeldt i 2024.

Det er forudsat, at reduktion af forbruget af ledningsført gas frem til 2028 indebærer 100 pct. fossile CO₂e-reduktioner, mens det i 2029 ikke indebærer CO₂e-reduktioner, da det med *Klimastatus og -fremskrivning 2024* forventes, at der opgørelsesmæssigt er 100 pct. bionaturgas i ledningsnettet fra 2029.

For kollektiv rumvarme er de anvendte semielasticiteter af beregningsteknisk karakter. Det gælder dermed også de skønnede effekter. For kollektiv varme udgøres langt det største fossile energiforbrug af affald i 2030. Inden for de seneste år er der vedtaget en række gennemgribende tiltag for at reducere udledningen af CO₂e inden for affaldssektoren, som endnu ikke er trådt i kraft.

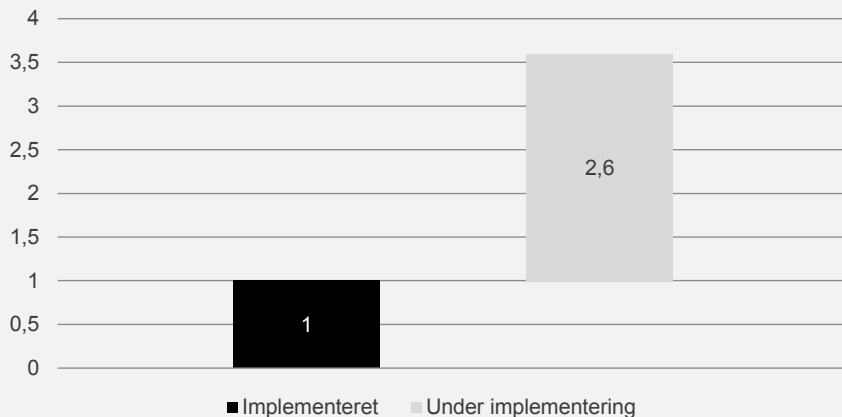
Status for implementering af aftaler i industrisektoren

For at understøtte realiseringen af de skønnede effekter af de eksisterende tiltag monitoreres implementeringen af de indgåede politiske aftaler tæt. Figur 9.19 viser status for henholdsvis forvaltningsmæssig implementering og samfundsmæssig gennemførelse af initiativer efter klimalovens vedtagelse med effekt på udledningerne i 2030. Der er besluttet initiativer, der ved aftaletidspunktet blev skønnet at medføre reduktioner på ca. 3,6 mio. ton CO₂e i 2030 i industrisektoren. De skønnede reduktioner frem mod 2030 og 2035 kan bl.a. henføres til vedtagelsen af en højere og mere ensartet CO₂-afgift.

De forvaltningsmæssige rammer er implementeret for initiativer med en skønnet reduktionseffekt på ca. 1,0 mio. ton CO₂e i 2030. Initiativer med skønnede reduktioner på ca. 2,6 mio. ton CO₂e i 2030 er fortsat under implementering, *jf. figur 9.18*, herunder indfasningen af en høj og mere ensartet CO₂-afgift og implementering af omstillingsstøtten. Hertil kommer bl.a. det kommende CCS-udbud, der endnu ikke er sektorfordelt, da det ikke vides på forhånd, hvilke sektorer de vindende projekter kommer fra. Det kan muligvis bidrage yderligere til reduktioner i industrisektoren i 2030 og understøtte omstilling af sektoren, *jf. den tekniske køreplan for CCS samt køreplan for energi og forsyning*.

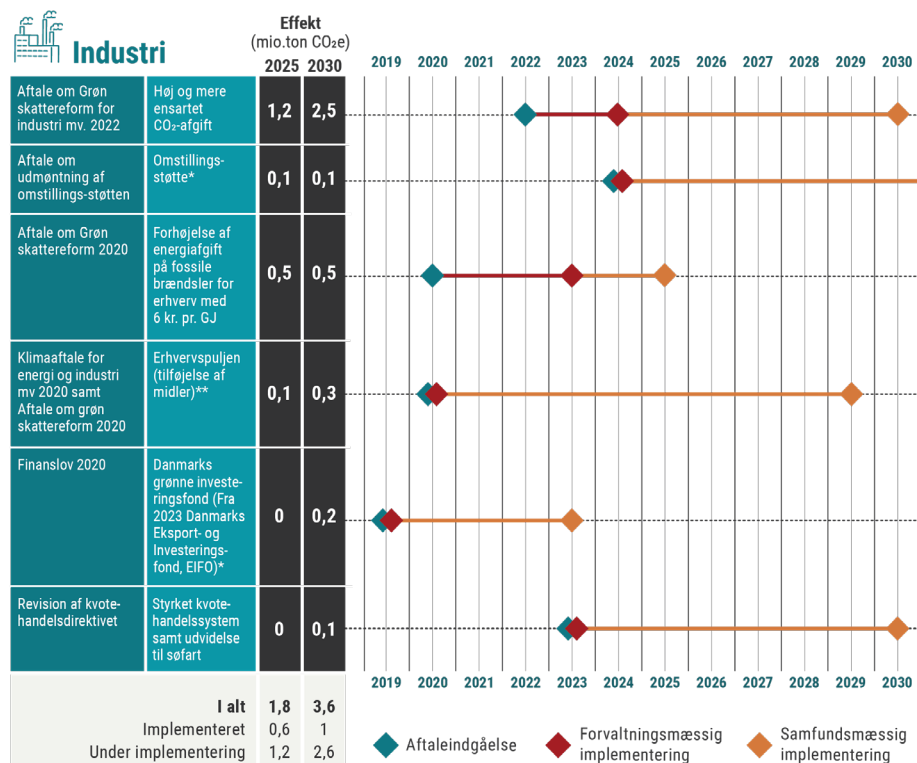
Figur 9.18

Status på initiativer med skønnede reduktionseffekter i industrisektoren i 2030 (mio. ton CO₂e)



Kilde: Figur 9.19

Figur 9.19

Oversigt over initiativer med skønnede CO₂e-effekter i 2030 i industrisektoren

Anm.: CO₂e-effekter er angivet som de skøn, der blev lavet ved aftalens indgåelse. Beløb er angivet, som de blev angivet ved aftaleindgåelse. De skønnede CO₂e-effekter ikke anses som et bindende opfølgingsmål. Forvaltningsmæssige rammer for implementering defineres som, at relevant lovgivning er vedtaget, og/eller afsatte bevillinger er fuldt udmøntet, og/eller udbudskontrakter er indgået. Samfundsmæssig gennemførelse af initiativet defineres som den fase, der typisk drives af andre samfundsaktører end staten fx konstruktion af et CO₂-fangstanlæg.

*Der kan ske revision i opgørelsesmetoder, som kan medføre justeringer i skøn.

**Effekten af puljer varierer alt efter puljens formål og karakter. Derudover er der en forskydning mellem puljen afløb og effekten heraf.

Håndtering af væsentligste risici i implementeringen i industrisektoren

Der er behov for at vurdere og håndtere risici i implementeringen af tiltagene for at understøtte realiseringen af den skønnede effekt. Da *Klimastatus og -fremskrivning 2024* baseres på middelrette skøn, er det vigtigt at bemærke, at usikkerheder ifm. implementeringen af besluttede initiativer kan gå begge veje. Det betyder, at omstillingen kan gå både hurtigere og langsommere. Genbesøg af *Aftale om Grøn skattereform for industri mv.* i 2026 og 2028 vil indebære, at der følges op på implementeringen af aftalen. Her vil der være mulighed for at iværksætte yderligere tiltag, hvis ikke det vurderes, at reduktionerne i sektoren sker hurtigt nok.

Højere og mere ensartet CO₂-afgift

Der er usikkerhed om effekten af at indføre en højere og mere ensartet CO₂-afgift. Usikkerheden består bl.a. i de skønnede udledninger i Danmark frem mod 2030, skøn for fremtidige CO₂e-reduktioner, kvoteprisens udvikling og den teknologiske udvikling mv. Dertil er der en vis risiko forbundet med tidspunkt for ikrafttrædelse af den aftalte CO₂-afgift, da der skal opnås statsstøttegodkendelse, før afgifts- og støtteelementerne kan træde i kraft.

For at mitigere risici er aftalepartierne enige om, at der med aftalen indføres en bundpris, der kan træde i kraft, hvis EU's kvotehandelssystem udvikler sig væsentligt anderledes end lagt til grund i beregningerne. Genbesøgene kan bruges som anledning til at vurdere om CO₂-afgiften er i overensstemmelse med bundprisen, så der er et stabilt prissignal.

I forbindelse med genbesøgene er det bl.a. aftalt at foretage en vurdering af afgiftsniveauet for mineralogiske processer mv. i forhold til, om afgiften i tilstrækkelig grad giver incitament til, at virksomhederne investerer i den grønne omstilling.

Omstillingsstøtte

Med *Aftale om udmøntning af omstillingsstøtten fra Grøn skattereform for industri mv. 2024* blev man enige om rammerne for to støtteordninger til grøn omstilling, en driftsstøtte- og en investeringsstøtteordning, som kan søges af virksomheder i en række brancher, der har en CO₂e-intensitet over et vist niveau.

Der er risiko for forsinkelse af udbuddet af omstillingsstøtte. Risikoen består i, at de knap 2 mia. kr., der er afsat til omstillingsstøtte, skal udmøntes som henholdsvis en investeringsstøtteordning og en driftsstøtteordning. I overensstemmelse med EU's statsstøtteregler skal der opnås en statsstøttegodkendelse, før driftsstøtteordningen kan træde i kraft. Processen med statsstøttegodkendelse af driftsstøtteordningen kan forsinke tidspunktet for igangsættelse af udbuddet i 2025.

For at mitigere risici er dialogen med Kommissionen vedrørende statsstøttegodkendelse af driftsstøtteordningen påbegyndt i april 2024. Regeringen vil orientere aftalepartierne bag *Aftale om udmøntning af omstillingsstøtten fra Grøn skattereform for industri mv.*, såfremt processen med statsstøttegodkendelse vurderes at forsinke udbuddet.

Erhvervspuljen

Der er usikkerhed om effekten af Erhvervspuljen. Usikkerheden består særligt i, at effekten af Erhvervspuljen afhænger af, at der er tilstrækkelig kommerciel interesse for at søge puljen. Erfaringerne fra de første år af puljens levetid viste lavt afløb fra puljen.

For at mitigere risici, blev det med *Klimaaf tale om grøn strøm og varme 2022* aftalt at foretage en række omfattende justeringer af Erhvervspuljen med henblik på at lette virksomhedernes adgang til tilskud til grønne investeringer. Disse justeringer har bl.a., i kombination med høje priser på naturgas, medført en markant højere søgning mod puljens midler og næsten fuldt afløb for puljens 378 mio. kr. i 2023.

Regeringens arbejdsprogram for industrisektoren

Arbejdsprogrammet for industrisektoren viser regeringens plan for implementering af centrale initiativer med effekter i 2030 herunder bl.a. lovprocesser, udmøntninger, afvikling af puljer og genbesøg af aftaler. Hertil kommer det kommende CCS-udbud, der endnu ikke er sektorfordelt, da det ikke vides på forhånd, hvilke sektorer de vindende projekter kommer fra. Det kan muligvis bidrage til reduktioner i industrisektoren i 2030, *jf. de tekniske køreplaner for CCS og PtX samt køreplaner for energi og forsyning og transport.*

Regeringen har indgået *Aftale om styrkede rammevilkår for CCS i Danmark* i 2023, der tager næste skridt mod at realisere reduktionspotentialerne inden for sektoren, *jf. den tekniske køreplan for CCS*. Regeringen vil derudover udmønte omstillingsstøtten som led i *Aftale om Grøn skattereform for industri mv.*, *jf. figur 9.20.*

Figur 9.20

Regeringens arbejdsprogram for industrisektoren



Anm.: Figuren er ikke udtømmende og viser udvalgte, centrale indsatser. Figuren viser kun, hvilket år indsatser iværksættes. Placeringen af indsatser i de enkelte år er således ikke udtryk for hvornår på året, indsatser iværksættes. Forordninger implementeres direkte i dansk lov og fremgår derfor ikke af regeringens plan.

Revision af EU's kvotehandelsdirektiv vedtaget i EU og implementeret i dansk lov:

EU vedtog i 2023 at styrke EU's kvotehandelssystem og udvide det til søfart samt udfase luftfartens gratisvoter. Samtidig udfases gratisvoterne gradvist for de sektorer, som underlægges den kommende CO₂e-grænsetilpasningsmekanisme (CBAM). Dertil oprettes et nyt, separat kvotehandelssystem for bl.a. vejtransport og opvarmning af bygninger (ETS₂), hvilket bl.a. betyder, at brændstofferleverandører omfattes af kvotehandelssystemet. Lovforslaget om ny CO₂-kvotelov implementerer revision af EU's kvotehandelsdirektiv i dansk lov.

Aftale om udmøntning af omstillingsstøtten fra *Grøn skattereform for industri mv.*:

Som en del af *Aftale om grøn skattereform for industri mv.* blev der frem mod 2030 afsat ca. 2. mia. kr. til omstillingsstøtte. Som opfølgning herpå blev *Aftale om udmøntning af omstillingsstøtten fra Grøn skattereform for industri mv.* indgået den

19. marts 2024, hvor målgruppen blev fastsat til at være virksomheder i en række brancher, der har en CO₂e-intensitet over et vist niveau.

Lovforslag om høj og ensartet CO₂-afgift vedtaget: Med lovforslaget blev der foreslået en høj og mere ensartet CO₂-afgift, der gradvist indføres fra 2025. Når afgiften er fuldt indført, vil afgiftssatsen være 750 kr. pr. ton udledt CO₂ for de virksomheder, som ikke er omfattet af EU's kvotehandelssystem og 375 kr. for de virksomheder, som er omfattet af EU's kvotehandelssystem på aftaletidspunktet (2022-priser). Dertil blev det foreslået, at mineralogiske processer mv. skal have en afgift på 125 kr. pr. ton udledt CO₂ i 2030, og at afgiften skal gælde både udledninger forbundet med anvendelse af energiprodukter og ikke-energirelaterede udledninger fra produktionsprocesser.

Lovforslag om udvidelsen af energisynet til et klimasyn (Grøn skattereform)

Dertil blev det med *Aftale om grøn skattereform for industri mv.* desuden besluttet at udvide det eksisterende energisyn til et klimasyn. Energisynet stiller krav til, at omfattede virksomheder skal have kortlagt deres energiforbrug og identificeret energisparepotentialer. Udvidelsen til et klimasyn betyder konkret et supplerende fokus på kortlægning af virksomhedernes CO₂e-udledning -reduktionspotentialer. Lovforslaget, som implementerer nye EU-krav til energisynet mv. samt udvidelsen af energisynet til et klimasyn blev vedtaget den 23. maj 2024."

Høj og ensartet CO₂-afgift indføres gradvist: Aftalepartierne er desuden enige om, at afgiften indføres fra 2025 til 2030. Det betyder, at afgiften for ikke-kvoteforfattede virksomheder udgør 350 kr. pr. ton CO₂ i 2025 stigende med 80 kr. pr. ton CO₂ årligt til 750 kr. pr. ton CO₂ i 2030 (2022-priser). Afgiften for kvoteforfattede virksomheder udgør 75 kr. pr. ton CO₂ i 2025 stigende med 60 kr. årligt til 375 kr. pr. ton CO₂ i 2030 (2022-priser).

CO₂e-grænsetilpasningsmekanisme vedtaget i EU (CBAM): Med CBAM pålægges virksomheder, som importerer visse CO₂-intensive produkter fra tredjelande til EU, at betale en CO₂-pris svarende til kvoteprisen i EU's kvotehandelssystem, fratrukket prisen for eventuelle CO₂-afgifter betalt i oprindelseslandet. Derved sikrer CBAM mere lige vilkår for europæiske virksomheder i forhold til tredjelandsvirksomheder på det indre marked, og tilskynder tredjelandene uden for EU til at højne deres klimastandarder til EU's niveau.

Åbning af omstillingspuljer (Grøn skattereform): De knap 2 mia. kr. afsat til omstillingsstøtte udmøntes som en kombination af investeringsstøtte (910 mio. kr.) og driftsstøtte (1.000 mio. kr.). Investeringsstøtten afsættes i perioden 2025-2029, mens driftsstøtten afsættes i perioden 2025-2034.

Genbesøg af Aftale om Grøn skattereform: Genbesøgene af *Aftale om Grøn Skattereform for industri mv.* i 2026 og 2028 kan bl.a. bruges til at justere CO₂-afgiften i overensstemmelse med bundprisen, hvis kvoteprisen ikke udvikler sig som forventet, så der er et stabilt prissignal, vurdere afgiftsniveauet for mineralogiske processer samt se på, i hvilket omfang virksomhedernes investeringer i den grønne omstilling

står på mål med afgiftsniveauet. Senest ved genbesøget i 2028 skal der tages stilling til indretning af afgiften efter 2030 og justeringer af aftalen, hvis der kommer markant færre reduktioner end forventet.

Erhvervspuljen løber til og med 2029: Erhvervspuljen er en tilskudspulje til dansk erhvervsliv på 3,5 mia. kr., der løber frem til 2029. Både små og store private virksomheder i langt de fleste brancher kan få tilskud til næsten alle typer projekter, der sparer energi eller CO₂e fra energiudledninger.

Affaldssektoren

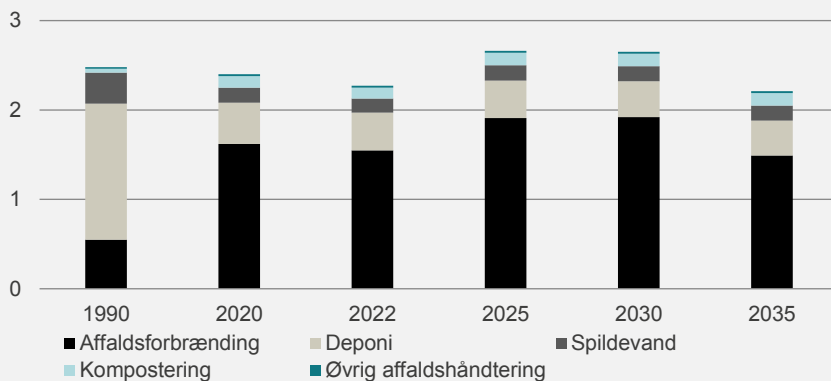
Affaldssektoren omfatter udledninger fra affaldsforbrænding, deponi, spildevand og kompostering mv. Affaldssektorens udledninger har i opgørelserne fra 1990 til 2022 været relativt konstante, *jf. figur 9.21*. Som følge af bl.a. en ny affaldsfremskrivning opjusteres de fremadrettede udledninger, *jf. figur 9.21*. Affaldssektorens udledninger skønnes at udgøre ca. 2,7 mio. ton CO_{2e} i 2030, svarende til ca. 10 pct. af Danmarks samlede CO_{2e}-udledninger, *jf. Klimastatus og -fremskrivning 2024*.

Implementeringen af centrale initiativer med reduktionseffekter i affaldssektoren følger planen frem mod 2030. Den nye affaldsfremskrivning og ændrede beregningsforudsætninger for haveaffald og farligt affald opjusterer de danske forbrændingsegne affaldsmængder, hvilket har betydning for, hvordan affaldsforbrændingskapaciteten forventes at udvikle sig. Affaldsforbrændingssektoren konkurrenceudsættes i 2025, og det skønnes fortsat at betyde en nedgang i affaldsforbrændingskapaciteten, hvor forbrændingskapaciteten forventes at tilpasse sig de danske forbrændingsegne affaldsmængder over tid. Samtidig forventes de opjusterede forbrændingsegne affaldsmængder at føre til, at flere affaldsforbrændingsanlæg er rentable i længere tid. Det betyder, at kapaciteten skønnes at falde frem mod 2027, mens kapaciteten fra 2025 forventes at svare til de danske forbrændingsegne mængder. Fremskrivningen af affaldsforbrændingskapaciteten er behæftet med betydelig usikkerhed. Dertil er det første gang, at den nye model for affaldsfremskrivningen tages i brug, og at der fortsat udvikles på modellen. Herved kan der i takt med den videre udvikling af modellen forekomme ændringer i affaldsmængderne til forbrænding i kommende fremskrivninger.

Affaldsforbrændingens drivhusgasudledninger skønnes i 2030 at udgøre ca. 72 pct. af de samlede udledninger i affaldssektoren, mens deponi, spildevand og kompostering skønnes at udgøre henholdsvis ca. 15, ca. 6 og ca. 5 pct. af sektorens udledninger i 2030.

Figur 9.21

Status på udledningerne i affaldssektoren i 1990-2035 (mio. ton CO_{2e})



Kilde: Klimastatus og -fremskrivning 2024 ("tal bag figurer")

Nøgletal og status på mål mv. i affaldssektoren

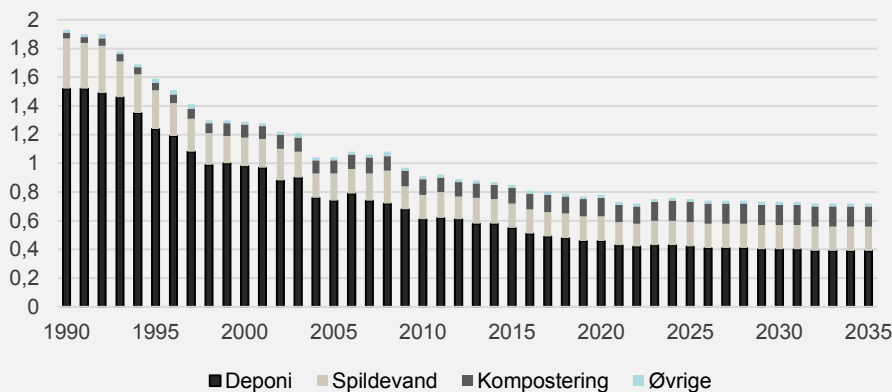
For at reducere udledningerne og understøtte omstillingen af affaldssektoren har en række partier aftalt flere initiativer samt fastsat politiske visioner. De omfatter bl.a.

- Aftale om *Klimaplanen for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi* fra 2020, som indebærer en væsentlig omorganisering af sektoren.
- I 2022 blev der vedtaget en udbudspligt for behandling af genanvendeligt affald.
- I 2023 blev der vedtaget en konkurrenceudsættelse af affaldsforbrændingssektoren bl.a. med henblik på, at affaldsforbrændingskapaciteten skal tilpasses danske forbrændingsegnede affaldsmængder (eksklusiv farligt affald, haveaffald og slam) i 2030, så den ledige kapacitet ikke fyldes op af importeret affald.

Sektoren står over for en stor omstilling frem mod 2030 og 2035, *jf. figur 9.22 og 9.23*. Med den nye fremskrivning skønnes det, at en større andel forbrændes, og at en større andel af det forbrændte affald er fossilt. For så vidt angår deponi, spildevand og kompostering skønnes de samlede udledninger herfra at være faldet fra ca. 1,9 mio. ton CO₂e i 1990 til ca. 0,7 mio. ton CO₂e i 2022, og at udledningerne vil være omtrent uændret frem mod 2035, *jf. figur 9.22*. Den nye affaldsfremskrivning betyder, at der er et databrud ved overgangen fra historiske data i 2022 til fremskrivningsdata i 2023, som skyldes en forskel i metode for beregning af fossilandel, *jf. figur 9.23*.

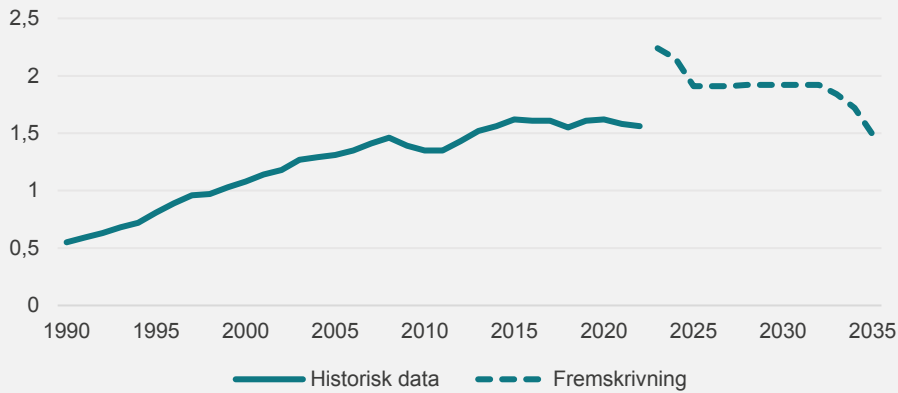
Figur 9.22

Udledninger fra deponi, kompostering og spildevand (mio. ton CO₂e)



Kilde: Klimastatus og -fremskrivning 2024

Figur 9.23

Fossile drivhusgasudledninger fra affaldsforbrænding (mio. ton CO₂e)

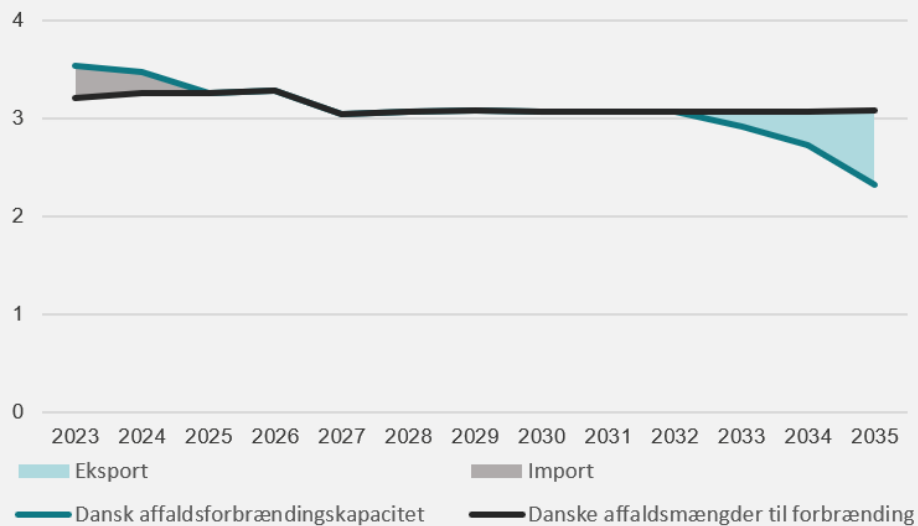
Kilde: Klimastatus og -fremskrivning 2024

På baggrund af *Klimastatus og -fremskrivning 2024* skønnes der fra 2025 ikke længere at ske import af affald til affaldsforbrænding. Det skyldes dels, at de forbrændingsegne affaldsmængder er blevet opjusteret, og dels, at der er større transportomkostninger ved importeret affald end dansk affald.

Affaldsforbrændingskapaciteten på almindelige forbrændingsanlæg forventes at være uændret frem mod 2025, hvorefter sektoren konkurrenceudsættes. Fra 2025 og frem til 2032 skønnes det, at kapaciteten vil blive reduceret, således at forbrændingskapaciteten svarer til de danske forbrændingsegne mængder, hvorved der ikke forventes import af forbrændingseget affald, jf. figur 9.24. Fra 2032 og frem, hvor en række affaldsforbrændingsanlæg forventes at stå over for større reinvesteringer og ikke længere vil være rentable, anslås der en væsentlig nedgang i kapaciteten. Der er ikke skønnet over, hvorvidt det vil være rentabelt at åbne ny kapacitet.

Figur 9.24

Dansk affaldsforbrændingskapacitet (alm. forbrændingsanlæg) og forbrændingsegnede affaldsmængder (mio. ton affald)



Kilde: Klimastatus og -fremskrivning 2024

Sænkelse af et prisloft for salg af affaldsvarme

Virkemidler er eksempler, der kan illustrere forskelle i effekter og omkostninger. Affaldsforbrændingsanlæggenes primære indtægter kommer i dag fra affaldstakster ved modtagelse af affald, salg af varme og for størstedelen af anlæggenes salg af el. Der er i nedenstående teoretiske beregning skønnet over et fastsat prisloft, som er lavere end det kommende VE-prisloft på affaldsvarme. Det vil alt andet lige medføre, at indtægterne fra affaldsvarme mindskes og derved reducere kapaciteten i sektoren og sektorens udledninger mindskes.

Det bemærkes, at der ikke er afklaring i forhold til eventuelle juridiske barrierer ved virkemidlet, ligesom der er væsentlige usikkerheder i de angivne effekt- og omkostningsskøn, som baserer sig på et øjebliksbillede af foreløbig viden og antagelser. Hertil kommer, at den konkrete implementering vil have stor betydning for de forventede omkostninger og skyggepriser.

Samfundsøkonomiske omkostninger og konsekvenser

Det kommende VE-prisloft skal afspejle varmeprisen på alternative VE-teknologier. VE-prisloftet er endnu ikke fastlagt, men Energistyrelsen skønner foreløbigt, at det vil ligge på godt 100 kr. pr. GJ inkl. afgifter. Skønnet bygger bl.a. på Energistyrelsens teknologikatalog og tager udgangspunkt i fliskedel, varmepumper og flis-kraftvarmeanlæg som VE-kilder.

Det teoretiske prisloft er fastlagt som en reduktion af VE-prisloftet fra godt 100 kr. pr. GJ inkl. afgifter til et prisloft på 80 kr. pr. GJ. inkl. afgifter. Et reduceret prisloft i forhold til det kommende VE-prisloft vil medføre, at prisloftet ikke længere afspejler prisen på alternativ VE-varmeproduktion. Desuden antages det beregningsteknisk i skønnet, at alle affaldsværker opkræver en pris svarende til prisloftet.

Et prisloft på salg af affaldsvarme som er lavere end et VE-prisloft vil betyde, at forbrændingsanlæggene kan indhente færre indtægter fra affaldsvarme. Der skønnes tre overordnede effekter:

1) For anlæg, hvor det forsat er rentabelt at afbrænde affald, og som derfor vil blive på markedet, skønnes det lavere prisloft at slå igennem som en reduktion i anlæggenes overskud. For de anlæg vil der være tale om omfordeling fra affaldsvarmeanlæg til varmemeforbrugere, hvor varmemeforbrugeren vil stå over for en besparelse tilsvarende anlæggets tab.

2) For anlæg, hvor en reduktion i prisloftet medfører, at det ikke længere er rentabelt at afbrænde affald, og som derfor vil udgå af markedet, vil en sænkelse af prisloftet medføre en reduktion i forbrændingskapaciteten, og således en reduktion i CO₂-udledningerne. Den varme- og elproduktion, der erstatter affaldsvarme og -el, antages at være baseret på VE. Såfremt anlægget har restgæld vil det resultere i løbende tab og strandede omkostninger for anlægsejeren. Forbrugere der modtager varme fra et anlæg, som udgår af markedet, vil på sigt kunne skifte til VE-varmekilder uden at få højere varmeudgifter, da prisloftet er fastsat efter det billigste VE-alternativ. Der kan dog være en overgangsperiode med højere varmepriser mens nye VE-anlæg bygges.

3) Såfremt forbrændingskapaciteten falder under de danske affaldsmængder til forbrænding, vil forbrændingsanlæggene ikke længere kunne håndtere de nationale affaldsmængder, hvilket nødvendiggør eksport af affald. Da prisen ved eksport af affald skønnes at være højere end prisen for behandlingen af indenlandsk affald, antages det, at affaldsgebyret vil stige. Dette vil medføre øgede omkostninger for både erhvervslivet og husholdningerne. Desuden skønnes det, at eksporten af affald vil øge CO₂-udledningerne i udlandet.

Tabel 9.3

CO₂e-effekter og samfundsøkonomiske omkostninger

2025-priser	CO ₂ e-reduktioner, mio. ton		Statsfinansielle omkostninger, mio. kr.		Erhverv, mio. kr.		Husholdninger, mio. kr.		Skyggepris kr. pr. ton CO ₂ e
	2030	2035	2030	2035	2030	2035	2030	2035	
Sænkelse af prisloftet for salg af affaldsvarme	0,0	0,4	10	400	40	-80	50	-210	2.100

Anm: Omkostninger for stat, erhverv og husholdninger er afrundet til nærmeste 10 mio. kr. Skyggepris er afrundet til nærmeste 100 kr. pr. ton CO₂.

Samlet set skønnes en sænkelse af VE-prisloftet på affaldsvarme fra 100 kr. pr. GJ inkl. afgifter til 80 kr. pr. GJ inkl. afgifter at medføre til en reduktion på ca. 0,4 mio. ton CO₂e, og en skyggepris på ca. 2.100 kr. pr. ton CO₂e i 2035, *jf. tabel 9.3*. Det er lagt til grund, at den alternative varme- og elproduktion, som vil erstatte affaldsvarme og -el, vil være baseret på VE. Den primære årsag til den skønnede reduktion i 2035 er, at eksporten af affald stiger med ca. 0,6 mio. ton affald således at ca. 20 pct. af al dansk affald til forbrænding bliver eksporteret. Der skønnes at være en stigning i eksporten, da en række affaldsforbrændingsanlæg fra 2032 og frem skønnes at stå over for store reinvesteringer. Med et prisloft på 80 kr. skønnes reinvesteringer i en række anlæg ikke at være økonomisk rentable, hvilket vil resultere i lukning af affaldsværker og reduceret forbrændingskapacitet.

Yderligere skønnes det, at en sænkelse af prisloftet vil betyde, at staten får et mindreprovenu på 400 mio. kr. i 2035 som følge af, at det forudsættes at varmemeforbrugeren overgår fra affaldsvarme til et ikke-afgiftsbelagt VE-alternativ, *jf. tabel 9.3*.

Endeligt skønnes husholdninger og erhverv at få en gevinst på henholdsvis 210 og 80 mio. kr. i 2035. Det skyldes, at gevinsten ved de generelt lavere affaldsvarmepriser for de resterende affaldsforbrændingsanlæg dominerer tabet fra et højere affaldsgebyr og tabet for de anlæg, der lukker, og hvor varmemeforbrugeren skal dække sit forbrug gennem VE-kilder, *jf. tabel 9.3*.

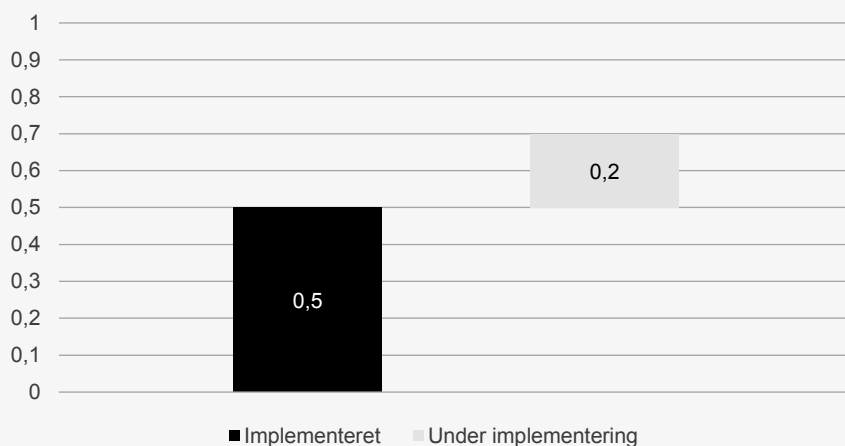
Status for implementering af aftaler i affaldssektoren

For at understøtte realiseringen af de eksisterende tiltag monitoreres implementeringen af den indgåede politiske aftale tæt. Figur 9.25 viser status for henholdsvis forvaltningsmæssig implementering og samfundsmæssig gennemførelse af initiativer efter klimalovens vedtagelse med effekt på udledningerne i 2030. Der er besluttet initiativer, som i forbindelse med aftalens indgåelse i 2020 blev skønnet at medføre reduktioner på ca. 0,7 mio. ton CO₂e i 2030 i affaldssektoren. Hertil kommer det kommende CCS-udbud, der endnu ikke er sektorfordelt, som muligvis kan bidrage yderligere til reduktioner i sektoren i 2030 og derefter, *jf. den tekniske køreplan for CCS*.

De forvaltningsmæssige rammer er implementeret for initiativer med en skønnet reduktionseffekt på ca. 0,5 mio. ton CO₂e i 2030. Initiativer med skønnede reduktioner på ca. 0,2 mio. ton CO₂e i 2030 er fortsat under implementering, *jf. figur 9.25*. Reduktionseffekterne afspejler skøn, der blev lavet i forbindelse med aftalens indgåelse i 2020.

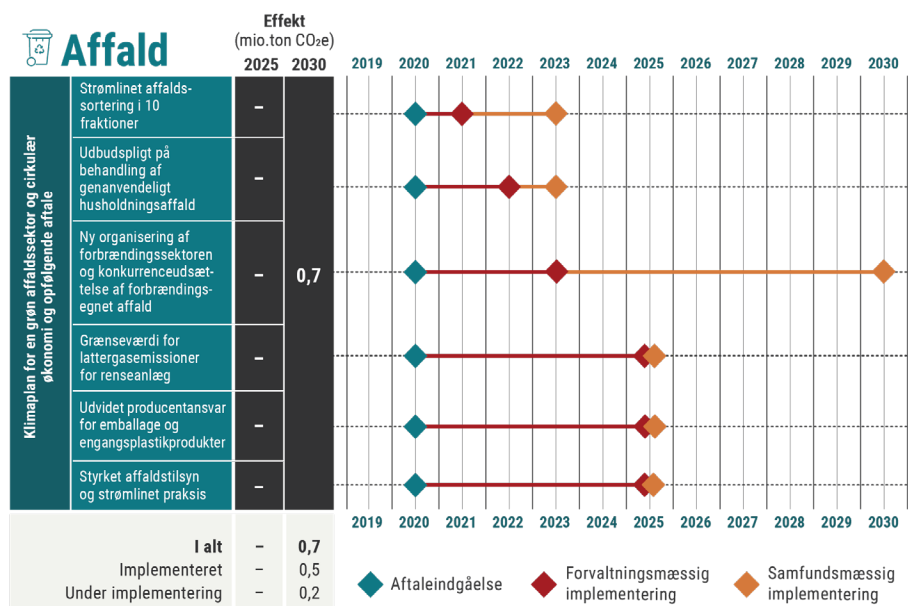
Figur 9.25

Status på initiativer med skønnede reduktionseffekter i affaldssektoren i 2030 (mio. ton CO₂e)



Kilde: Figur 9.26

Figur 9.26

Oversigt over større milepæle med samlede CO₂e-effekter i 2030 i affaldssektoren

Anm.: CO₂e-effekter er angivet som de estimater, der blev lavet ved aftalens indgåelse. Forvaltningsmæssige rammer for implementering defineres som, at relevant lovgivning er vedtaget, og/eller afsatte bevillinger er fuldt udmøntet, og/eller udbudskontrakter er indgået. Samfundsmæssig gennemførelse af initiativet defineres som den fase, der typisk drives af andre samfundsaktører end staten fx konstruktion af et CCS-anlæg.

Håndtering af væsentligste risici i implementeringen i affaldssektoren

Der er behov for at vurdere og håndtere risici i implementeringen af tiltagene for at understøtte realiseringen af de skønnede effekter. Nedenfor uddybes de væsentligste risici i forbindelse med implementeringen af centrale initiativer for affaldssektoren, herunder betydningen af den nye affaldsfremskrivning og de opjusterede affaldsmængder. Da *Klimastatus og -fremskrivning 2024* baseres på middelrette skøn, er det vigtigt at bemærke, at usikkerheder ifm. implementeringen af besluttede initiativer går begge veje. Det betyder, at omstillingen kan gå både hurtigere og langsommere end skønnet.

Udledninger fra affaldsforbrænding

Der er væsentlig usikkerhed forbundet med den skønnede udvikling for udledningerne fra affaldsforbrænding. Det skyldes særligt usikkerhed om de danske forbrændingsegnede affaldsmængder, som er blevet opjusteret væsentligt bl.a. som følge af en ny affaldsfremskrivning. Det er dertil usikkert, i hvilket omfang konkurrenceudsættelsen af sektoren vil medføre de skønnede effekter for affaldsforbrændingskapaciteten og mængden af importeret affald til forbrænding.

For at mitigere risikoen er der igangsat en monitorering med henblik på at følge udviklingen i forbrændingskapaciteten, samt importeret og dansk forbrændingsegnet affald. Det fremgår af *Klimaplanen for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi*, at såfremt kapacitetsudviklingen ikke udvikler sig i takt med de forbrændingsegnede affaldsmængder,

indføres en afgift på forbrænding med mindre et alternativt virkemiddel viser sig at være bedre egnet. Der er igangsat en analyse, hvor der ses på, hvordan afgifter kan understøtte kapacitetstilpasningen og yderligere CO₂e-reduktioner i affaldssektoren. Derudover vil regeringen i efteråret 2024 fremsætte lovforslag om CO₂-fangstaktiviteter i forsyningssektoren, *jf. figur 9.27*.

Fremskrivningen af de danske forbrændingsegne affaldsmængder og fossilindholdet heri udarbejdes af Miljøstyrelsen. Affaldsfremskrivningen beror på en række forudsætninger om bl.a. affaldsgenerering, udsortering og affaldsbehandling. Dertil er modellen forsåt under teknisk udvikling, hvorfor der kan komme ændringer i kommende fremskrivninger. På trods af usikkerheden vurderer Miljøstyrelsen, at den nye affaldsfremskrivning er mere realistisk end den gamle affaldsfremskrivning.

Regeringens arbejdsprogram for affaldssektoren

Arbejdsprogrammet for affaldssektoren viser regeringens plan for implementering af centrale initiativer med effekter frem mod 2030. Derudover viser den, hvornår regeringen vil følge op på yderligere ambitioner og mål. Hertil kommer det kommende CCS-udbud, der endnu ikke er sektorfordelt, som muligvis kan bidrage yderligere til reduktioner i sektoren i 2030 og derefter, *jf. den tekniske køreplan for CCS*.

Regeringen vil i efteråret 2024 fremsætte lovforslag om CO₂-fangstaktiviteter i forsyningssektoren, *jf. figur 9.27*.

Figur 9.27

Regeringens arbejdsprogram for affaldssektoren



Anm.: Figuren er ikke udtømmende og viser udvalgte, centrale indsatser. Figuren viser kun, hvilket år indsatser iværksættes. Placeringen af indsatser i de enkelte år er således ikke udtryk for hvornår på året, indsatser iværksættes. Forordninger implementeres direkte i dansk lov og fremgår derfor ikke af regeringens plan

Lov om ny organisering af forbrændingssektoren og konkurrenceudsættelse af forbrændingseget affald: Loven implementerer en ny organisering af affaldsforbrændingssektoren, hvor forbrændingsanlæggene selskabsgøres og skal konkurrere om at behandle affaldet med henblik på, at affaldet behandles, hvor det kan gøres mest miljørigtigt, bedst og billigst. De nye rammevilkår skønnes at medvirke

til, at anlæg, der ikke kan klare sig i konkurrencen, reducerer deres kapacitet eller lukker, og at der fremadrettet investeres mere hensigtsmæssigt i sektoren.

Endelig afrapportering fra ekspertgruppe for en grøn skattereform: Ekspertgruppen for en Grøn Skattereform afleverede sin endelige afrapportering i 2024.

Aftale om langsigtede rammevilkår for CO₂-fangst i forsyningssektoren: Bred politisk aftale, der forbedrer de langsigtede rammer for CO₂-fangst i forsyningssektoren, hvilket understøtter sektorens mulighed for at deltage i CCS-udbuddene i 2024 og 2025.

Affaldsavgiftsanalyse: Med *Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi* er der aftalt en afgiftsanalyse. Den forventes at komme i 2024.

Fremsættelse af lovforslag om CO₂-fangstaktiviteter i forsyningssektoren:

Formålet med lovforslaget er at implementere *Aftale om langsigtede rammevilkår for CO₂-fangst i forsyningssektoren* af 7. februar 2024. Lovforslaget skal skabe klare rammevilkår for CO₂-fangst i forsyningssektoren og fjerne regulatoriske barrierer, så sektorens CO₂-fangspotentiale kan bringes i spil.

Genbesøg af Aftale om grøn skattereform for industri mv.: *Genbesøg af Aftale om grøn skattereform for industri mv.* kan bruges til at justere CO₂-afgiften i overensstemmelse med bundprisen, så der er et stabilt prissignal. Ved genbesøget ses på, i hvilket omfang virksomhedernes investeringer i den grønne omstilling står mål med afgiftsniveauet, mens der i 2028 tages initiativ til justeringer af aftalen, hvis udviklingen i perioden har betydet, der kommer markant færre reduktioner end forventet.

Transportsektoren

Transportsektoren omfatter udledninger fra vejtransport, indenrigssøfart, indenrigsluftfart, banetransport og øvrig transport. Transportsektorens udledninger er fra 1990 til 2022 steget fra ca. 11,7 mio. ton CO₂e til ca. 12,4 mio. ton CO₂e, *jf. figur 9.28*. Udledningerne skønnes at falde til ca. 8,4 mio. ton CO₂e frem mod 2030, svarende til at sektoren anslås at stå for ca. 33 pct. af Danmarks samlede CO₂e-udledninger *jf. figur 9.20*. I 2035 skønnes transportsektorens udledninger at udgøre ca. 6,0 mio. ton svarende til ca. 29 pct. af Danmarks samlede CO₂e-udledninger, *jf. Klimastatus og fremskrivning 2024*. Transportsektoren er sammen med land- og skovbrugssektoren én af de to sektorer, der skønnes at stå for de største andele af udledninger i 2030.

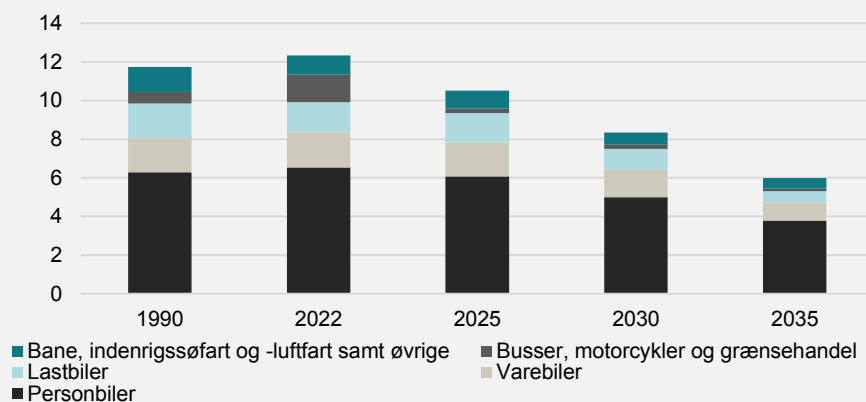
Regeringen har vist vejen til omstilling af sektoren gennem flere nationale aftaler samt implementering af EU-regulering, men omstillingen i transportsektoren tager tid. Dette kan bl.a. ses i lyset af, at personbiler i gennemsnit skønnes at køre i 13,5 år, før de udgår af den danske bilflåde. *Klimastatus og -fremskrivning 2024* anslår, at benzin fortsat vil være det primære drivmiddel i personbiler de næste 9 år. Fra 2033 skønnes el at være det primære drivmiddel i personbiler.

Personbilernes drivhusgasudledninger skønnes i 2030 at udgøre ca. 5 mio. ton CO₂e svarende til ca. 60 pct. af udledningerne i transportsektoren, *jf. figur 9.28*. Varebiler, lastbiler, grænsehandel, busser og motorcykler forventes sammen med personbilerne at udgøre ca. 7,7 mio. ton CO₂e i 2030 svarende til ca. 92 pct. af sektorens udledninger. Banetransport, indenrigssøfart og indenrigsluftfart samt øvrig transport skønnes tilsammen at udgøre de resterende ca. 0,6 mio. ton CO₂e i sektoren svarende til mindre end 8 pct. af sektorens samlede udledninger.

Reduktionerne i vejtransporten skønnes primært at ske ved omstillingen fra konventionelle køretøjer med forbrændingsmotorer til elektriske køretøjer samt gennem forbedring af konventionelle køretøjers energieffektivitet og iblanding af VE-brændstoffer i drivmidler. I luft- og søfarten forventes omstillingen drevet af øget anvendelse af VE-brændstoffer, mens en række indenrigsfærgeruter forventes fuldt elektrificerede frem mod 2035. For banetransporten forventes omstillingen primært at ske ved elektrificering.

Figur 9.28

Status på udledningerne i transportsektoren i 1990-2035 (mio. ton CO₂e)



Kilde: Klimastatus og -fremskrivning 2024 ("tal bag figuren")

Nøgletal og status på mål mv. i transportsektoren

For at reducere udledningerne og understøtte omstillingen af transportsektoren har en række partier aftalt flere initiativer samt fastsat politiske ambitioner. Regeringen har bl.a. indgået

- *Aftale om grøn luftfart i Danmark*, der bl.a. indfører en passagerafgift på i gennemsnit 70 kr. i 2025 stigende til i gennemsnit 100 kr. Afgiften skal bl.a. finansiere en grøn indenrigsrute i 2025 og helt grøn indenrigsluftfart fra 2030.
- *Aftale om deludmøntning af Grøn Fond*, der forhøjer dieselafgiften med 50 øre pr. liter ekskl. moms fra 1. januar 2025. Med aftalen nedsættes udligningsafgiften forholdsmæssigt varigt, mens den kilometerbaserede vejafgift for lastbiler lempes i 2025-2028. Derudover er der bl.a. afsat 750 mio. kr. i 2024-2030 samt 50 mio. kr. varigt til grøn omstilling og effektiviseringer af vejgodstransporten.
- *Aftale om udmøntning af omstillingsstøtte fra grøn skattereform for industri mv.*, hvor der bl.a. er afsat ca. 2 mia. kr. til at etablere investerings- og driftsstøtte, som bl.a. indenrigssøfarten kan søge til grøn omstilling.

Der er tilsvarende i EU vedtaget regulering inden for transportsektoren, der bidrager til at indfri EU's 2030-klimamål og understøtter sektorens omstilling, herunder

- VEIII-direktivet, som EU vedtog i oktober 2023. Direktivet stiller øgede krav til anvendelsen af vedvarende energi i vej-, bane-, sø- og lufttransport i 2025 og 2030. Foruden et overordnet krav til VE i transportsektoren indeholder direktivet et kombineret minimumskrav til andelen af avancerede biobrændstoffer og PtX-brændstoffer. Danmark opfylder allerede kravet på 1 pct. avancerede biobrændstoffer eller PtX i 2025 med det nationale CO₂e-fortrængningskrav og med biogas injiceret i det danske gassystem, som kan tælle med frem mod målopfyldelsen. Der udestår for nuværende politisk afklaring om implementering af transportartiklerne i VEIII med

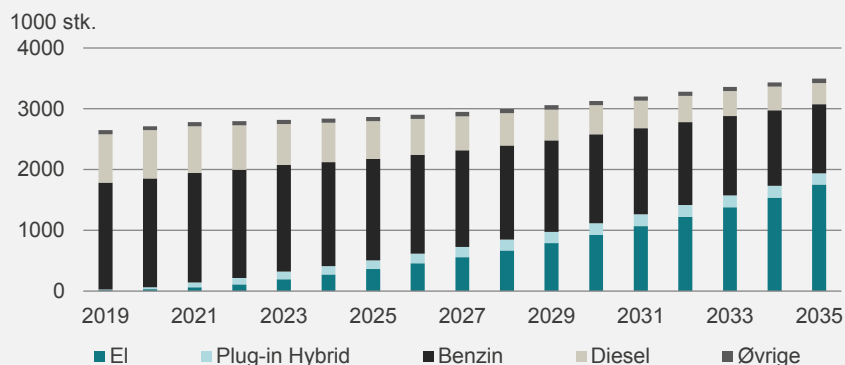
henblik på at leve op til krav i direktivet for 2030. VEIII-direktivet har implementeringsfrist d. 21. maj 2025. Lovforslag, som danner rammen for implementering af VEIII-direktivet fremsættes i oktober 2024.

- ReFuelEU Aviation-forordningen, der bl.a. indfører et iblandingskrav til bæredygtige flybrændstoffer i EU-lufthavne på 2 pct. i 2025 stigende til 70 pct. i 2050 inkl. underkrav om syntetiske flybrændstoffer fra 2035.
- FuelEU Maritime-forordningen, der bl.a. indfører et CO₂e-fortrængningskrav for fragtskibe og færger over 5.000 bruttoton på 2 pct. i 2025 stigende til 80 pct. i 2050 samt krav om brug af landstrøm fra 2030.

Der forventes at ske en stor omstilling i sektoren frem mod 2030 og 2035, *jf. figur 9.29*. Siden 2019 er bestanden af personbiler drevet på el steget fra ca. 15.000 biler til ca. 112.000 biler i 2022. Til sammenligning forventes bestanden af personbiler drevet på el at stige til ca. 930.000 biler i 2030. I 2035 forventes bestanden af elbiler at være steget til ca. 1.800.000. Udviklingen i salget af elbiler forventes at fortsætte. Frem mod 2035 forventes elbilsalget med stor usikkerhed at udgøre ca. 45 pct. i 2025 og ca. 61 pct. i 2030.

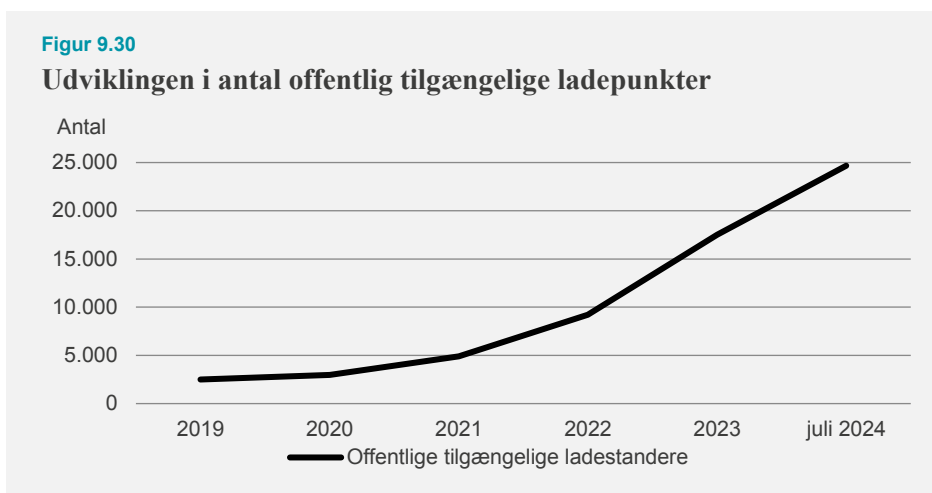
Figur 9.29

Bestand af personbiler fordelt på teknologier



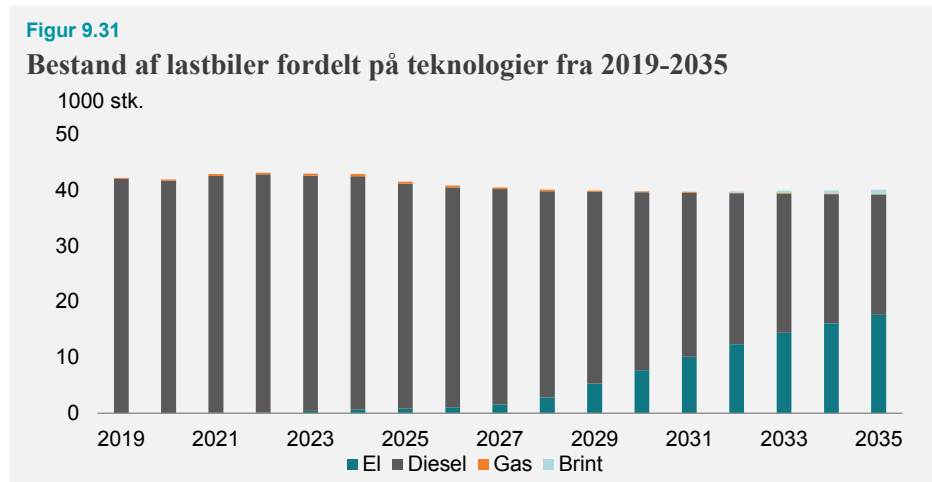
Kilde: Klimastatus og -fremskrivning 2024.

Derudover skønnes antallet af offentligt tilgængelige ladepunkter at være steget med 22.175 fra 2019 til 2024, hvilket svarer til en stigning på 888 pct., *jf. figur 9.30*.



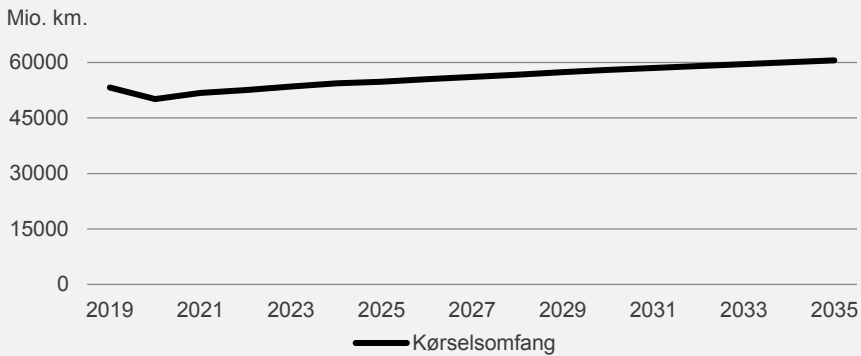
Kilde: Udviklingen i antallet af offentligt tilgængelige ladepunkter er baseret på beregninger på baggrund af data fra ChargeX Analytics, hvor tal er tilgængelige 2018-2024.

Siden 2019 er bestanden af lastbiler drevet på el steget fra ca. 10 lastbiler til ca. 140 lastbiler i 2022, *jf. figur 9.31*. Til sammenligning forventes bestanden af lastbiler drevet på el at stige til ca. 7.700 lastbiler i 2030. I 2035 forventes bestanden at være steget til ca. 17.600 ellastbiler, svarende til ca. 45 pct. af den samlede bestand. I takt med den hastige udvikling af både batteriteknologi, lastbilernes drivlinjer og ladeinfrastruktur er der i dag en væsentligt øget forventning fremadrettet til lastbiler med elektriske drivlinjer og batterier som teknologi, også i de tungere segmenter.



Kilde: Klimastatus og – fremskrivning 2024

Historisk har kørselsomfanget for biler, lastbiler, busser og motorcykler været stigende. Fra 2019 til 2022 skønnes kørselsomfanget dog at være faldet fra ca. 53 mia. til ca. 52 mia. km., bl.a. som følge af COVID-pandemien. Frem mod 2035 skønnes kørselsomfanget at stige til ca. 61 mia. km, *jf. figur 9.32*.

Figur 9.32**Udvikling i kørselsomfang i vejkilometer**

Kilde: Klimastatus og – fremskrivning 2024

Afgiftsforhøjelse på dieselafragift med ca. 50 øre pr. liter ekskl. moms og forholdsmæssig nedsættelse af udligningsafgift for dieselafragift

I dette afsnit præsenteres beregninger på en yderligere afgiftsforhøjelse på dieselafragift med ca. 50 øre pr. liter ekskl. moms og forholdsmæssig nedsættelse af udligningsafgift for dieselafragift, der er et muligt virkemiddel i transportsektoren. Afgiften på diesel (energi- og CO₂-afgift) fra tankstanderen er 354,5 øre pr. liter i 2024. Derudover er dieselperson- og -varebiler pålagt udligningsafgift, som er fastsat, så den korrigerer for besparelsen ved, at energiafgiften for diesel er lavere end for benzin for en bil med en gennemsnitlig årskørsel på 22.000 km.

Af *Aftale om Deludmøntning af Grøn Fond* fra april 2024 indgår en forhøjelse af dieselafragiften med 50 øre pr. liter ekskl. moms (2024-priser) fra 1. januar 2025. Afgiftsforhøjelsen omfatter diesel til vejtransport og diesel til entreprenørmaskiner mv., der betaler samme dieselafragift som vejtransport. Udligningsafgiften nedsættes forholdsmæssigt. Derudover er der aftalt en yderligere midlertidig nedsættelse af udligningsafgiften i 2025-2026. Nedenstående skøn regnes oven på forhøjelsen fra denne aftale.

En forhøjelse af dieselafragiften vil give et incitament for de køretøjer, der allerede passerer Danmarks grænse, til at købe mindre diesel i Danmark, hvormed CO₂-udledningen forbundet hermed reduceres. Når dieselafragiften forhøjes kan udligningsafgiften sættes ned, da forskellen mellem energiafgiften på benzin og diesel er blevet mindre. For at anskueliggøre de samfundsøkonomiske konsekvenser ved dette, regnes der på en afgiftsforhøjelse af energiafgiften på diesel med 52 øre pr. liter (2025-priser) ekskl. moms hvor der samtidig sker en forholdsmæssig nedsættelse af udligningsafgift for dieselafragift.

Samfundsøkonomiske omkostninger

Tiltaget skønnes med betydelig usikkerhed at reducere CO₂e-udledningerne med ca. 0,2 mio. ton CO₂ i 2030, jf. tabel 9,4. I 2030 skønnes forhøjelsen at medføre et merprovenu efter tilbageløb og adfærd på ca. 50 mio. kr. Prisen på diesel i Danmark og i udlandet har betydning for, om køretøjer, som krydser grænserne, tanker på den ene eller den anden side af grænsen. Fra 2024 har Sverige sat deres afgifter på diesel ned samt sænket deres fortrængningskrav. Derudover har Danmarks afgifter haft en forholdsvis høj indeksering, idet den følger tidligere års inflation, som har været høj. Denne udvikling er der taget højde for i udgangspunktet for beregningen. Størstedelen af effekten af afgiftsforhøjelsen forventes at indfinde sig inden for et år, herunder ændret grænsehandel.

Tabel 9.4

2025-priser	CO ₂ e-reduktion, mio. ton			Omkostninger: stat, mio. kr.			Omkostninger: erhverv, mio. kr.			Omkostninger: husholdninger, mio. kr.			Skyggepris, kr. pr. ton CO ₂ e (i 2030)
	2025	2030	2035	2025	2030	2035	2025	2030	2035	2025	2030	2035	
Afgiftsforhøjelse på dieselaftgift og modsvarende nedsættelse af udligningsaftgift	0,3	0,2	0,2	50	50	50	650	500	300	150	150	100	1.800

Anm.: Statsfinansielle omkostninger og omkostninger for erhverv og husholdninger er opgjort i faktorpriser i 2025-niveau, mens skyggepris er opgjort i markedspriser i 2025-priser. Det antages, at adfærdseffekten indtræffer fuldt fra første år. Belastningen mellem husholdninger og erhverv er beregnet på baggrund af fordelingen af brændstofforbrug mellem husholdninger og erhverv. For husholdningernes omkostninger fratrækkes dertil besparelsen ved nedsættelsen af udligningsafgiften.

I Inkl. moms stiger prisen på diesel ca. 65 øre pr. liter ved tankstanderen. I gennemsnit bliver husholdninger med dieslbiler i begrænset omfang påvirket af afgiftsforhøjelsen, da udligningsafgiften forudsættes nedsat forholdsmæssigt med forhøjelsen af dieselaftgiften, *jf. tabel 9,4*. Udligningsafgiften betales som et halvårligt beløb afhængigt af den fabriksoplyste brændstoføkonomi, mens betaling af dieselaftgift bestemmes af det faktiske brændstofforbrug. Det følger således af måden, som udligningsafgiften er udformet på, at denne i praksis ikke korrigerer fuldt ud for forskellen mellem diesel- og benzinaftgiften via det reelle brændstofforbrug. For en gennemsnitlig diesebil (Baseret på en årskørsel på ca. 22.000 km og en brændstoføkonomi på ca. 16 km pr. liter) skønnes det, at der skal betales ca. 250 kr. inkl. moms ekstra årligt som følge af forhøjelsen af dieselaftgiften samt nedsættelsen af udligningsafgiften. Der er dog stor variation i, hvor mange km den enkelte bilist kører i sin diesebil. Såfremt en bilist kører mere end 22.000 km på et år, vil tiltaget have en større økonomisk påvirkning end for bilister med et mindre kørselsbehov.

Tiltaget medfører merudgifter for erhverv, idet lastbiler mv. ikke betaler udligningsafgift. For en gennemsnitlig lastbil (Baseret på en årskørsel på ca. 55.000 km og en brændstoføkonomi på ca. 3,3 km pr. liter) skønnes det, at der skal betales ca. 8.650 kr. ekskl. moms ekstra årligt som følge af forhøjelsen. Betaling af brændstofafgifter forventes overvæltet i prisen på transportydelser.

Den gennemsnitlige skyggepris i 2030 skønnes at udgøre ca. 1.800 kr. pr. ton. Skyggeprisen vil variere med størrelsen på afgiftsændringen, *jf. tabel 9,4*.

Kort beskrivelse af metode

Effekter af en afgiftsforhøjelse på dieselaftgift med 50 øre pr. liter er opgjort med udgangspunkt i gældende afgiftssatser (inkl. aftalt forhøjelse af dieselaftgiften fra *Aftale om Deludmøntning af Grøn Fond*) samt energiforbrug og udviklingen af forbrug af diesel (inkl. grænsehandel) fra Klima-status og -fremskrivning 2024.

I beregningerne er anvendt beregningsforudsætninger fra Skatteministeriets grænsehandelsberegninger med konsekvensvurderinger af afgiftsforhøjelser for diesel til vejtransport. Det bemærkes, at der er meget betydelig usikkerhed forbundet med størrelsen af grænsehandelseffekterne og de afledte effekter vedrørende de øvrige bilafgifter (registrerings- og ejerafgift). I beregningerne er der taget højde for, at højere brændstofafgifter skønnes at medføre, at der sælges færre, mindre og mere brændstoføkonomiske køretøjer.

Modelleringen baserer sig på det initiale afgiftsgrundlag samt adfærdseffekter forbundet med en ændring i afgifter på diesel. På baggrund heraf sker beregning af provenueeffekter samt samfundsøkonomi, inkl. CO₂e-skyggepriser. Adfærden i modelleringen består af adfærdseffekter i tilknytning til forbruget af diesel samt arbejdsudbudsvirkning.

Adfærdseffekterne i modelleringen består af fire typer af adfærd:

- To adfærdskanaler i forhold til forbrugsadfærd i Danmark:
- *Trafikarbejde*: Prisen på benzin og diesel påvirker omfanget af trafikarbejde (antal kørte km).
- *Brændstoføkonomi*: Prisen på benzin og diesel påvirker brændstoføkonomien via skift i retning af mere eller mindre brændstofeffektive køretøjer.
- *Grænsehandel*: Prisen på benzin og diesel i Danmark i forhold til udlandet påvirker i hvilken grad de køretøjer, der passerer Danmarks grænse, vil være tilbøjelige til at tanke i Danmark fremfor i udlandet (eller omvendt).
- *Arbejdsudbud*: Brændstofafgifterne belaster arbejdsindkomster mv. i danske husholdninger, og afgifterne vil derigennem – parallelt til en indkomstskat – have en indvirkning på arbejdsudbuddet.

For yderligere information om metoden henvises der til dokumentationsnotatet *Provenuberegning og samfundsøkonomi for afgiftsændringer på benzin og diesel til vejtransport på Skatteministeriets hjemmeside: Provenuberegning og samfundsøkonomi for afgiftsændringer på benzin og diesel til vejtransport (skm.dk)*.

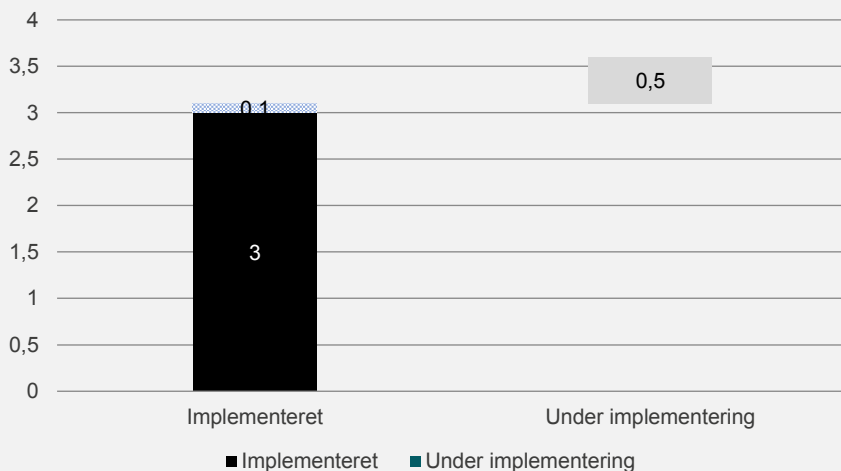
Status for implementering af aftaler i transportsektoren

For at understøtte realiseringen af de eksisterende tiltag monitoreres implementeringen af de indgåede politiske aftaler tæt. Figur 9.34 viser status for henholdsvis forvaltningsmæssig implementering og samfundsmæssig gennemførelse af initiativer efter klimalovens vedtagelse med effekt på udledningerne i 2030. Der er besluttet initiativer, der kønnes at medføre reduktioner på ca. 3,5-3,6 mio. ton CO₂e i 2030 i transportsektoren.

De forvaltningsmæssige rammer er implementeret for initiativer med en skønnet reduktionseffekt på ca. 3,1 mio. ton CO₂e i 2030. Initiativer med skønnede reduktioner på ca. 0,5 mio. ton CO₂e i 2030 er fortsat under implementering, *jf. figur 9.33*. De skønnede reduktioner frem mod 2030 og 2035 kan bl.a. henføres til en omfattende elektrificering af vejtransporten samt en øget iblanding af VE-brændstoffer.

Figur 9.33

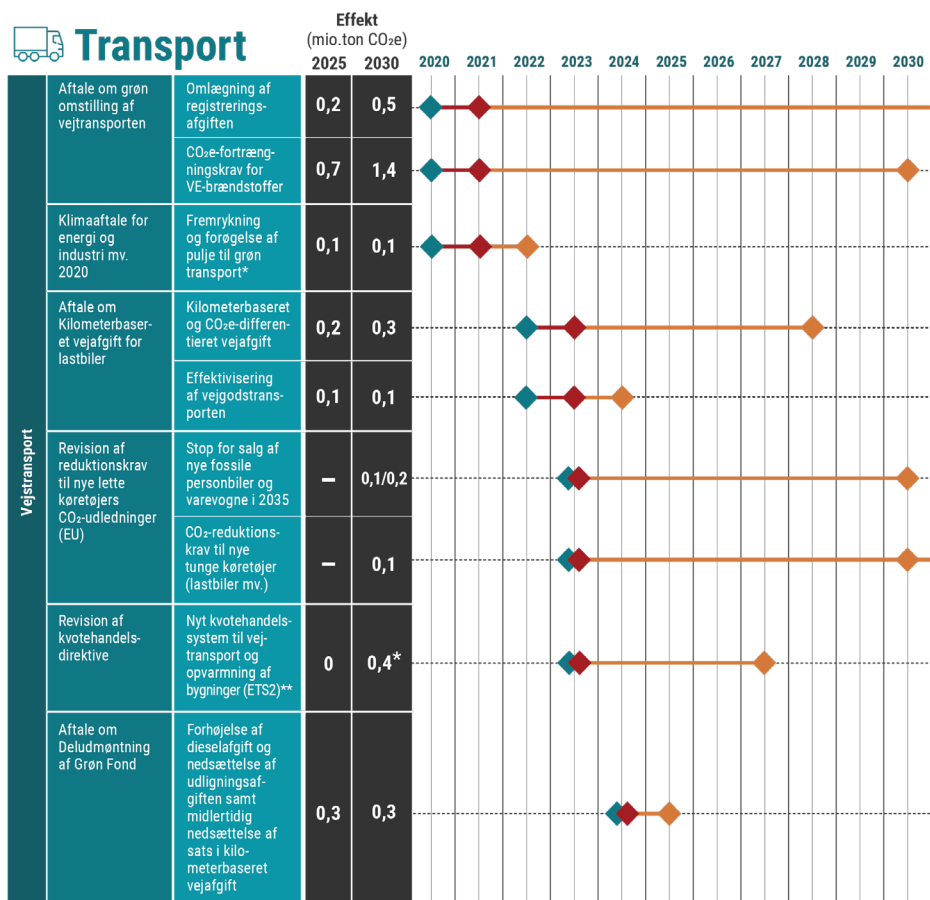
Status på initiativer med skønnede reduktionseffekter i transportsektoren i 2030 (mio. ton CO₂e)

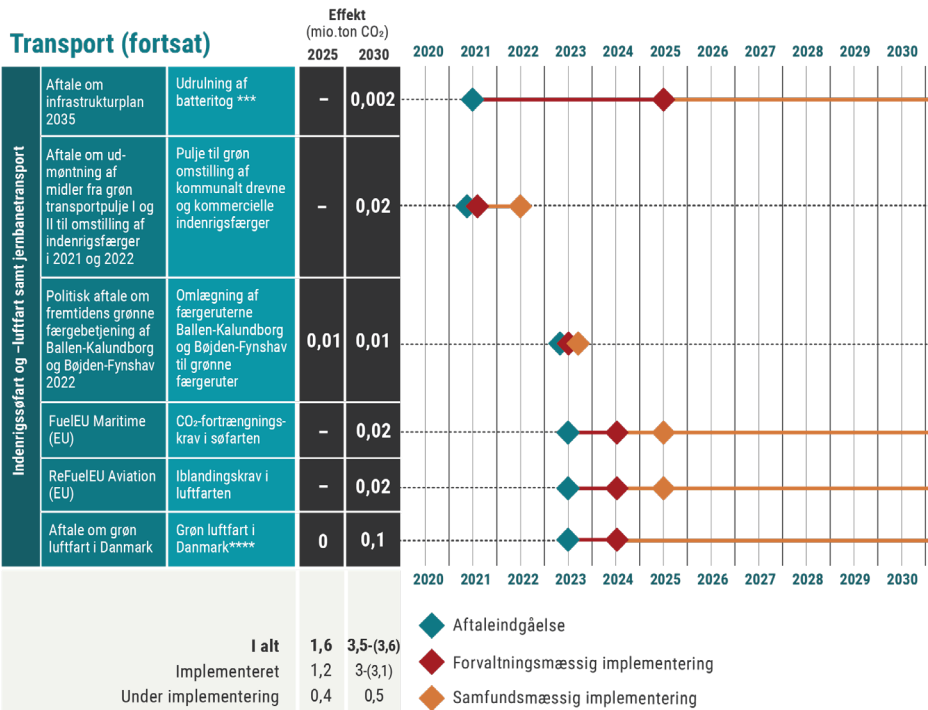


Kilde: Figur 9.34 og 9.35

Figur 9.34

Oversigt over initiativer med CO₂e-effekter i 20230 i transportsektoren





Anm.: CO₂e-effekter er angivet som de estimerer, der blev lavet ved aftalens indgåelse. Beløb er angivet, som de blev angivet ved aftaleindgåelse. Forvaltningsmæssige rammer for implementering defineres som, at relevant lovgivning er vedtaget, og/eller afsatte bevillinger er fuldt udmøntet, og/eller udbudskontrakter er indgået. Samfundsmæssig gennemførelse af initiativet defineres som den fase, der typisk drives af andre samfundsaktører end staten fx konstruktion af et CCS-anlæg.

*CO₂-effekten vil afhænge af udmøntningen af rammen.

**ETS2 omfatter fossile brændstoffer til vejtransport, intern transport samt opvarmning og nedkøling af bygninger i ikke-landbrugssektoren. Herudover omfattes mindre anlæg med begrænsede udledninger i sektorer, hvor større anlæg allerede er omfattet af ETS.

***Effekten af puljer varierer alt efter puljens formål og karakter. Derudover er der en forskydning mellem puljens afløb og effekterne heraf.

**** Tilskud til helt grøn indenrigsluftfart samt øvrig ramme til luftfarten er under afklaring

Håndtering af væsentligste risici i implementeringen i transportsektoren

Der er behov for at vurdere og håndtere risici i implementeringen af tiltagene for at understøtte realiseringen af den skønnede effekt. Overordnet vil regeringen gøre status på grøn transport i Danmark, hvor der vil være mulighed for at iværksætte tiltag, som kan støtte op om de aftalte ambitioner og initiativer samt håndtere eventuelle risici. Da *Klimastatus og -fremskrivning 2024* baseres på middelrette skøn, er det vigtigt at bemærke, at usikkerheder i forbindelse med implementeringen af besluttede initiativer går begge veje. Det betyder, at omstillingen kan gå både hurtigere og langsommere end skønnet. Fx er det skønnede salg af elbiler frem mod 2030 steget for hver fremskrivning de seneste par år.

Der er en generel risiko for forsinkelse i omstillingen af vejtransporten. Risikoen består bl.a. i, at omstillingen på kort sigt kan blive påvirket af udbygningen af ladeinfrastruktur og hastigheden på tilslutning til elnettet. For at mitiggere risici er der med *Klimaftale om grøn strøm og varme* fra 2022 igangsat en række analyser, der bl.a. skal pege på tiltag, der kan medføre en mere proaktiv netudbygning, hurtigere nettilslutning og skal fremme fleksibilitet.

Med *Aftale om Kilometerbaseret vejafgift for lastbiler* blev der aftalt en konkret model for en kilometerbaseret vejafgift for tung vejtransport fra 2025. Der er risiko for forsinkelse af vejafgiften, hvis der viser sig at være fejl i den tekniske løsning, som skal understøtte opkrævning og kontrol af vejafgiften. For at mitiggere risici og modvirke forsinkelser af udrulningen af vejafgiftsordningen er der indlagt en længerevarende testperiode i løbet af andet halvår af 2024, hvor driften af afgiftsordningen testes for at opdage systemmæssige udfordringer og fejlrette disse.

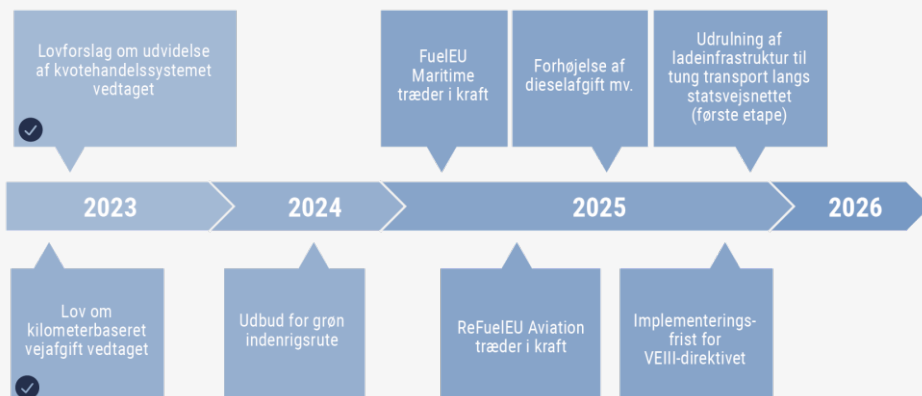
Med *Aftale om grøn luftfart i Danmark* blev det aftalt at indføre en passagerafgift på flyrejser, som bl.a. skal finansiere en grøn indenrigsrute i 2025 og helt grøn indenrigsluftfart fra 2030. Der er risiko for forsinkelse og usikkerhed om effekten af udbud af grøn indenrigsrute i 2025 og tilskud til grøn indenrigsluftfart i 2030. Risikoen består i, at effekten forudsætter, at der er bydere på tilskuddet i udbudsmodellerne og usikkerhed forbundet med fremtidige brændstofpriser, passagergrundlag mv., hvilket kan indvirke på, hvor mange grønne brændstoffer den afsatte ramme kan støtte. Dertil pågår en international certificering af bæredygtigt flybrændstof, som kan anvendes uden at blive blandet med fossilt flybrændstof. Det er fortsat ikke angivet, hvornår certificeringen vil være klar. Endeligt skal udbudsmodellerne statsstøttegodkendes af Europa-Kommissionen, hvilket indebærer en procesrisiko. Danmark har ikke indflydelse på statsstøttegodkendelsesprocessen eller certificering af brændstoffet.

Regeringens arbejdsprogram for transportsektoren

Arbejdsprogrammet for transportsektoren viser regeringens plan for implementering af centrale initiativer med effekter frem mod 2030. Derudover viser den, hvornår regeringen vil følge op på yderligere ambitioner. Regeringen vil gøre status på grøn vejtransport i Danmark, og rammevilkårene for grønne løsninger i transportsektoren styrkes yderligere gennem grøn skattereform. Dertil vil regeringen sikre en effektiv implementering af EU's Fit for 55-lovpakke.

Figur 9.35

Regeringens arbejdsprogram for transportsektoren



Anm.: Figuren er ikke udtømmende og viser udvalgte, centrale indsatser. Figuren viser kun, hvilket år indsatser iværksættes. Placeringen af indsatser i de enkelte år er således ikke udtryk for hvornår på året, indsatserne iværksættes. Forordninger implementeres direkte i dansk lov.

Lov mv. om kilometerbaseret vejafgift: Der indføres fra 2025 en kilometerbaseret vejafgift for lastbiler med højere satser i miljøzoner (København/Frederiksberg, Aarhus, Odense og Aalborg). Der er indgået politisk aftale om, at afgiftspligten fra og med 2027 udvides til at omfatte lastbiler mellem 3,5 og 12 ton. Der er endvidere indgået politisk aftale om, at satserne øges, og det afgiftspligtige vejnet udvides fra statsvejnettet og visse kommunale veje, herunder miljøzonerne, til at omfatte hele det offentlige vejnet fra og med 2028. De nationale regler om vægt og dimensionering af lastbiler lempes desuden for at effektivisere vejgodstransporten.

Lovforslag om udvidelse af kvotehandelssystemet: Lovforslaget implementerer revision af EU's kvotehandelsdirektiv (maj 2023). Med lovforslaget udvides kvotehandelssystemet til søfart. Dertil oprettes et nyt, separat kvotehandelssystem for bl.a. vejtransport og opvarmning af bygninger (ETS2), hvilket bl.a. betyder, at brændstofferændringer omfattes af kvotehandelssystemet.

Udbud af grøn indenrigsrute: Med aftale om *Grøn luftfart i Danmark* (regeringen, SF og EL) afsættes bl.a. midler til at udbyde en grøn indenrigsrute fra 2025 og understøtte en helt grøn indenrigsluftfart senest i 2030. Det skal finansieres af en passagerafgift på flyrejser på i gennemsnit 70 kr. pr. rejse i 2025, stigende til i gennemsnit 100 kr. pr. rejse i 2030.

FuelEU Maritime: Der indføres et gradvist stigende CO₂e-fortrængningskrav på for større skibe og færgers udledninger fra 2 pct. i 2025 til 80 pct. i 2050. Der indføres endvidere et krav om, at skibe fortøjet ved kaj skal tilsluttes landstrøm eller anden nulemissionsteknologi fra 2030.

ReFuelEU Aviation: Der indføres et gradvist stigende krav om iblanding af bæredygtige flybrændstoffer i luftfarten fra 2 pct. i 2025 til 70 pct. i 2050 inkl. et underkrav om minimumsandel syntetiske flybrændstoffer fra 2030. Dertil pålægges lufthavne krav til infrastruktur, mens flyselskaber pålægges krav om minimumspåfyldning i europæiske lufthavne.

Forhøjelse af dieselafgift mv.: Med *Aftale om deludmøntning af Grøn fond* (regeringen, SF, K, EL og RV) er det bl.a. aftalt at forhøje dieselafgiften med 50 øre pr. liter ekskl. moms (2024-priser), nedsætte udligningsafgiften samt midlertidigt nedsætte den kilometerbaserede vejafgift i 2025-2028. Derudover er det bl.a. aftalt at afsætte 750 mio. kr. i 2024-2030 samt 50 mio. varigt til grøn omstilling og effektiviseringer af vejgodstransporten. Heraf udmøntes 75 mio. kr. til en pulje til grøn omstilling af tung vejtransport, som kan støtte investering i nulemissionslastbiler og tilhørende infrastruktur. Den resterende udmøntning af rammen aftales blandt partierne på baggrund af oplæg fra regeringen.

Implementeringsfrist for VEIII-direktivet: VEIII-direktivet stiller i 2025 og 2030 krav til anvendelsen af VE i transportsektoren. Medlemslandet skal vælge om det overordnede krav skal opfyldes ved, at VE-andelen i transportsektoren skal udgøre 29 pct. inkl. mertællinger eller om CO₂e-intensiteten af energien leveret til transportsektoren skal reduceres med mindst 14,5 pct. Dertil skal avancerede biobrændstoffer og PtX-brændstoffer samlet udgøre 1 pct. i 2025 og 5,5 pct. i 2030 af det samlede energiforbrug, hvoraf PtX-brændstoffer skal udgøre minimum 1 pct.-point i 2030. Både det overordnede krav i 2030 og det kombinerede krav i 2025 og 2030 er punktmål. VEIII-direktivet har implementeringsfrist d. 21. maj 2025.

Udrulning af ladeinfrastruktur til tung transport langs statsvejsnettet: Med afsæt i puljen til drivmiddelinfrastruktur til tung vejtransport fra *Aftale om Infrastrukturplan 2035* (S, V, DF, SF, TV, EL, K, NB, LA, ALT og KD) etableres der i alt 25 ladeparker til tung transport langs statsvejsnettet frem mod 2030. Fem af parkerne forventes etableret i 2025. Med udrulningsplanen opfyldes AFI-forordningens krav til ladeinfrastruktur til tunge køretøjer langs TEN-T-vejnettet.

Land- og skovbrugssektoren

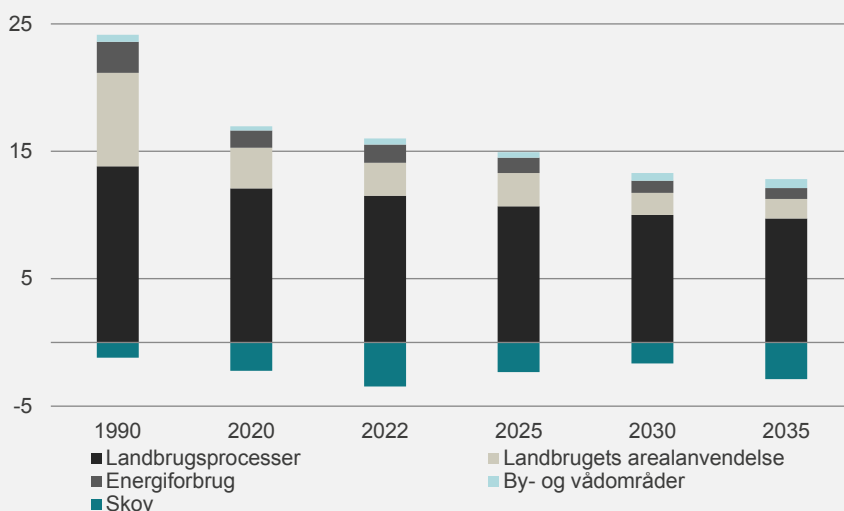
Land- og skovbrugssektoren omfatter udledninger og optag af drivhusgasser fra landbrugsprocesser, arealanvendelse i landbrug, by- og vådområder, skove, samt energiforbrug i land- og skovbrug, fiskeri og gartneri. Land- og skovbrugssektorens udledninger (inkl. energi) er fra 1990 til 2022 faldet fra ca. 22,9 mio. ton CO_{2e} til ca. 12,6 mio. ton CO_{2e}, jf. figur 9.36. Faldet i udledningerne fra 1990 til 2022 skyldes bl.a. en stigning i optag i skov, reduktion i landbrugets gødningsanvendelse og et fald i udledningerne fra landbrugets arealanvendelse som følge af bl.a. en ny opgørelse af afgangning af kulstofrige lavbundsjorder.

Udledningerne fra land- og skovbrugssektoren har stort set været uændrede de seneste 10 år, og *Klimastatus og -fremskrivning 2024* viser kun et mindre fald i udledningerne frem mod 2030. Land- og skovbrugssektorens udledninger skønnes at udgøre ca. 11,7 mio. ton CO_{2e} (inkl. energiforbrug) i 2030, jf. figur 9.36, svarende til 46 pct. af Danmarks samlede CO_{2e}-udledninger. Ekskl. energiforbrug skønnes sektoren at udlede 10,7 mio. ton CO_{2e} i 2030, hvilket svarer til ca. 42 pct. af Danmarks samlede nettoudledninger i 2030. I 2035 skønnes land- og skovbrugssektorens udledninger at udgøre ca. 9,9 mio. ton CO_{2e} (inkl. energiforbrug), der svarer til ca. 49 pct. af Danmarks samlede CO_{2e}-udledninger, jf. *Klimastatus og -fremskrivning 2024*. Land- og skovbrugssektoren forventes således fortsat at være den største sektor målt på CO_{2e}-udledning i 2030 og 2035.

Land- og skovbrugssektorens udledninger kan deles op i udledninger fra landbrugsprocesser, landbrugsarealer, omlægning til by- og vådområder, skove samt energiforbrug, jf. *Klimastatus og -fremskrivning 2024*. Ud af nettoudledningen på 11,7 mio. ton CO_{2e} i 2030 (inkl. energi) skønnes landbrugsprocesser at udgøre ca. 10,0 mio. ton, hvilket bl.a. stammer fra husdyrenes fordøjelse, lattergasudledninger fra marker og gødningshåndtering. Landbrugsarealer, hvilket dækker over udledninger fra især drænede og dyrkede kulstofrige lavbundsjorder, skønnes at udgøre ca. 1,7 mio. ton CO_{2e} i 2030. Reetable-rede vådområder og omlægning af landbrugsjord til by skønnes at udgøre ca. 0,6 mio. ton CO_{2e}. Energiforbrug, hvilket dækker forbrug for land- og skovbrug, gartneri og fiskeri, skønnes at udgøre ca. 1,0 mio. ton CO_{2e} i 2030. Herudover skønnes skove og høstede træprodukter at bidrage med et nettooptag på ca. 1,7 mio. ton CO_{2e} i 2030, jf. figur 9.36.

Figur 9.36

Status på udledningerne i land- og skovbrugssektoren i 1990-2035 (mio. ton CO₂e)



Kilde: Klimastatus og -fremskrivning 2024 ("tal bag figurer")

Nøgletal og status på mål mv. i land- og skovbrugssektoren

For at reducere udledningerne og understøtte omstillingen af land- og skovbrugssektoren har en række partier aftalt flere initiativer samt fastsat politiske ambitioner, særligt i forbindelse med *Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug* fra 2021, herefter landbrugsaftalen, herunder bl.a.:

- Vedtaget et bindende reduktionsmål for land- og skovbrugssektoren ekskl. energiforbrug, gartneri og fiskeri på 55-65 pct. i 2030 i forhold til 1990.

Ambition om at udtage 100.000 ha lavbundsjord inkl. randarealer i 2030, hvoraf 38.000 ha ekstensiveres.

- Ambition om at øge skovarealet i Danmark. Hertil har regeringen med regeringsgrundlaget tilkendegivet, at den vil fremlægge en ambitiøs skovplan med et mål om etablering af 250.000 ha ny skov i Danmark.
- En reduktion i kvælstofudledningen gennem kollektive kvælstofvirkemidler og den målrettede kvælstofregulering.
- Afsat over 2 mia. kr. til at modne teknologier og fremme plantebaserede fødevarer og andre grønne proteiner til fødevarer og foder. Regeringen har som opfølgning på landbrugsaftalen præsenteret strategier for henholdsvis metanreducerende foder, gylle- og gødningshåndtering, økologi, grønne proteiner til dyr og mennesker,

plantebaserede fødevarer, en strategi for grønne job i landbruget og følgeerhverv. Regeringen vil følge op på pyrolyse i andet halvår af 2024.

Regeringen har desuden etableret Fonden for Plantebaserede Fødevarer i 2023, som er finansieret med over 800 mio. kr. fra 2023-2030. Med *Aftale om fordeling af forskningsreserven mv. i 2024* er der derudover afsat 75 mio. kr. til klimavenlige fødevarer, hvoraf 35 mio. kr. udmøntes i regi af fonden for plantebaserede fødevarer. Med *Aftale om et grønt Danmark* af juni 2024 er ambitionen desuden at løfte fondens bevilling til projekter med 45 mio. kr.

Herudover er der med *Aftale om deludmøntning af Grøn Fond* af april 2024 vedtaget en tilskudsordning til metanreducerende foder, der kan bidrage til at nedbringe køers udledninger. Tilskudsordningen supplerer det fastsatte reduktionskrav til husdyrs fordøjelse, som indgik i landbrugsaftalen fra 2021.

Der er tilsvarende i EU vedtaget regulering inden for land- og skovbrugssektoren, der bidrager til at indfri EU's 2030-klimamål og understøtter sektorens omstilling, herunder:

- LULUCF-forordningen, senest fra 2023, der sætter klimamål for arealanvendelse og skov. Her skal Danmarks nettoudledninger i LULUCF-sektoren reduceres med 0,44 mio. ton CO₂e i 2030 i forhold til gennemsnittet i 2016-2018. Dertil skal Danmark opfylde særskilte budgetmål for perioderne 2021-2025 og 2026-2029.
- Byrdefordelingsaftalen, der sætter reduktionsforpligtelser for udledninger fra husdyrhold og gødningshåndtering.

Boks 9.1

Grø 9.1 art

Baggrund

Som opfølgning på Ekspertgruppen for en Grøn Skattereforms anbefalinger til en klimaregulering på land- og skovbrugsområdet nedsatte regeringen en grøn trepart, som skulle finde bredt funderede og langsigtede løsninger på landbrugssektorens klima- og naturudfordringer. Treparten bestod, ud over regeringen, af Landbrug & Fødevarer, Danmarks Naturfredningsforening, Fødevareforbundet NNF, Dansk Metal, Dansk Industri og Kommunernes Landsforening. Herudover deltog CONCITO i treparten som en særskilt videnspart.

Aftale om et Grønt Danmark

Regeringen og ovenstående parter i den grønne trepart har i juni 2024 indgået *Aftale om et Grønt Danmark* om en langsigtet omlægning og omstilling af dansk landbrug. Aftalens ambition er bl.a.:

- En marginalafgift på udledninger fra husdyr på 300 kr. pr. ton CO₂e i 2030 stigende til 750 kr. pr. ton CO₂e i 2035, med et bundfradrag på 60 pct.

- At provenuet fra husdyravgiften i 2030-31 tilbageføres som en omstillingsstøttepulje, der skal understøtte erhvervets grønne omstilling. Håndtering af provenuet genbesøges i 2032.
- Etablering af Danmarks Grønne Arealfond, som vil omfatte aktiviteter for omtrent 40 mia. kroner, herunder til rejsning af 250.000 hektar ny skov og udtagning af 140.000 hektar kulstofholdige lavbundsjord inkl. randarealer.
- Et mål om mindst 20 pct. beskyttet natur.
- En CO₂-afgift på udledninger fra kulstofrige landbrugsjorder på 40 kr. pr. ton, gældende fra 2028.
- At opstille en tilskudsordning til reduceret gødningsanvendelse på 750 kr. pr. ton CO₂e fra 2028 ved omlægning af den direkte landbrugsstøtte samt opstille en tilskudsordning på samlet ca. 10 mia. kr. frem mod 2045 til lagring af biokul produceret ved pyrolyse.
- Et paradigmeskifte i kvælstofindsatsen, hvor arealomlægning er hovedmotoren til at nå målene i EU's vandrammedirektiv

Samlet set skønnes det, at aftalen vil medføre reduktioner for i alt op til 1,8-2,6 mio. ton CO₂e i 2030 stigende til 3,3 mio. ton CO₂e i 2035. Det skønnes, at der med aftalen vises vejen til indfrielse af 70 pct. målet og det bindende reduktionsmål for land- og skovbrugssektoren på 55-65 pct. i 2030 i forhold til 1990, opgjort i forhold til *Klimastatus og -fremskrivning 2024*. Endvidere skønnes EU-forpligtelser i forhold til LULUCF-forordningen opfyldt, ligesom tiltagene bidrager til yderligere overopfyldelse af byrdefordelsingsaftalen. Hvis de planlagte reduktioner ikke realiseres, er parterne enige om, at der skal findes tilsvarende CO₂e-reduktioner op til 2,2 mio. ton i 2030 ved andre tiltag på landbrugsområdet.

Videre proces

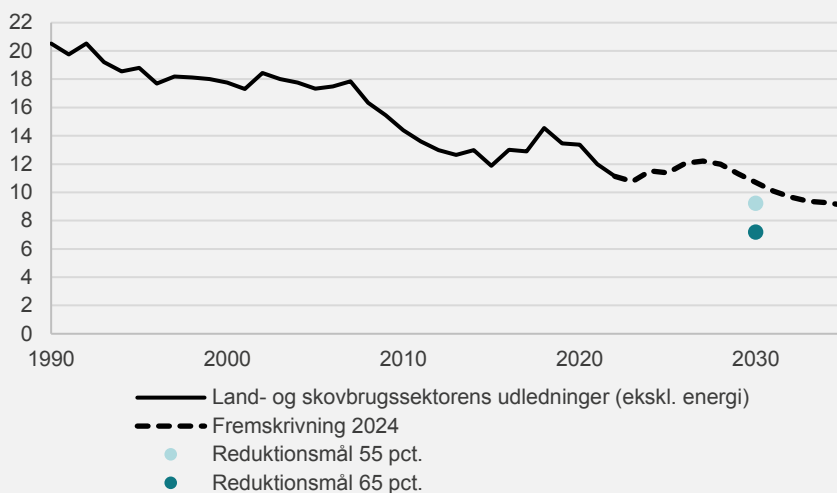
Med *Aftale om et grønt Danmark* forpligter regeringen sig til at arbejde for at gennemføre aftalens elementer med respekt for de balancer, som disse er udtryk for. Regeringen har på baggrund heraf påbegyndt drøftelserne med Folketingets partier. I august 2024 oprettede regeringen Ministerium for Grøn Trepert, hvis opgave er at sikre at ambitionerne i *Aftale om et Grønt Danmark* bliver ført ud i livet. Ministeren for grøn trepart skal således indgå en politisk aftale med Folketingets partier og være ansvarlig for den efterfølgende implementering af aftalen.

I det følgende afsnit præsenteres nøgletal for land- og skovbrugssektoren, der beskriver centrale udviklinger i sektoren. I de følgende figurer er effekten af *Aftale om et Grønt Danmark* ikke medregnet, da der ved udgivelse af *Klimaprogram 2024* endnu ikke er indgået en politisk aftale med Folketingets partier.

For det bindende reduktionsmål på 55-65 pct. skønnes det med *Klimastatus og -fremskrivning 2024*, at der udestår en manko på 1,5-3,5 mio. ton CO₂e i 2030, jf. figur 9.37. Samlet set skønnes det, at trepartens aftale vil medføre reduktioner for i alt op til 1,8-2,6 mio. ton CO₂e i 2030. Det skønnes således, at der med initiativerne i *Aftale om et Grønt Danmark* af juni 2024 vises vejen til indfrielse af det bindende reduktionsmål for land- og skovbrugssektoren på 55-65 pct. i 2030 i forhold til 1990.

Figur 9.37

Bindende reduktionsmål i land- og skovbrugssektor (55-65 pct.) (mio. ton CO₂e)



Kilde: *Klimastatus og -fremskrivning 2024*

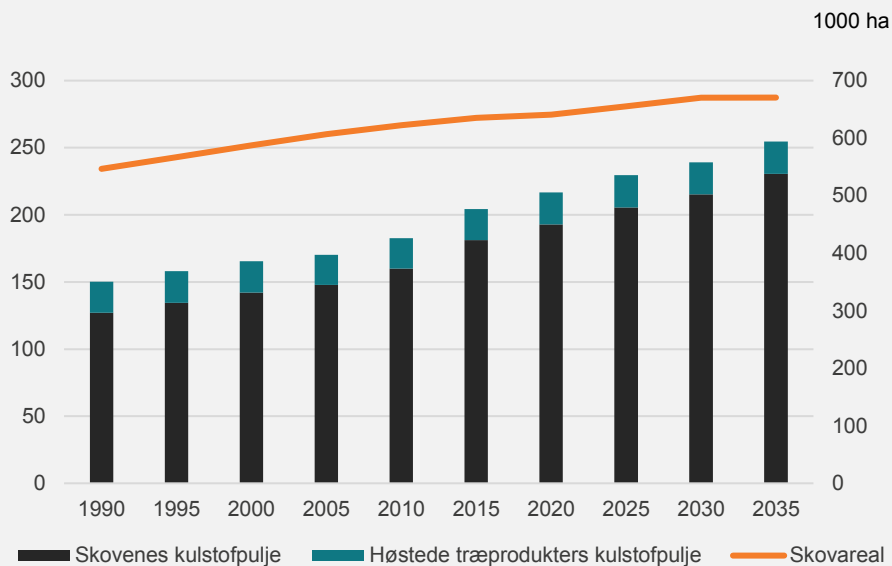
Danske skove er siden 1990 vokset både i areal og tæthed, og med tilvæksten har skovenes træer optaget CO₂ fra atmosfæren.

Siden *Aftale om klimalov i 2019* er det samlede estimerede kulstoflager fra danske skove og høstede træprodukter steget fra ca. 215 mio. ton bundet CO₂e til ca. 226 mio. ton bundet CO₂e i 2022. Til sammenligning skønnes kulstoflageret at stige til ca. 239 mio. ton CO₂e i 2030. I 2035 skønnes kulstoflageret at være steget til ca. 255 mio. ton CO₂e, jf. figur 9.38.

Der skønnes en skovrejsning på 25.730 ha fra 2023 til 2030, jf. *sektorforudsætningsnotat om landbrugsprocesser, arealer og skov til Klimafremstatus og -fremskrivning 2024*. Det samlede skovareal forventes i 2035 at være ca. 673.000 ha, jf. figur 9.38. Med *Aftale om et Grønt Danmark* er ambitionen, at der skal rejses 250.000 ha ny skov frem mod 2045, og der afsættes i alt ca. 22 mia. kr. frem til 2045, hvilket ikke er medtaget i figur 9.38.

Figur 9.38

Udvikling i skovareal og kulstofpulje fra danske skove og høstede træprodukter (mio. ton CO₂e)

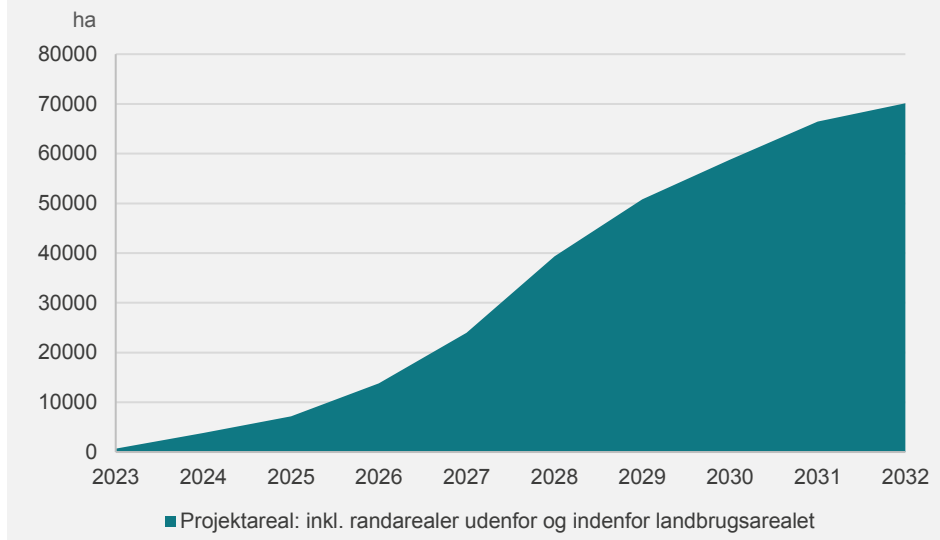


Kilde: Klimastatus og -fremskrivning 2024

Land- og skovbrugssektoren står over for en stor omstilling, særligt inden for udtagning af lavbundsjord, jf. figur 9.39. I *Klimastatus og -fremskrivning 2024* skønnes der, på baggrund af nuværende forudsætninger, at blive udtaget og vådlagt i alt ca. 58.760 ha lavbundsjord inkl. randarealer frem mod 2030, jf. figur 9.39. Status på udtagningsindsatsen i maj 2024 var, at der samlet set er igangsat permanent udtagning og vådgøring af 56.205 ha lavbundsjord inkl. randarealer. Opgørelsen dækker over lavbundsprojekter, hvor 43.369 ha er under forundersøgelse, 9.059 ha er under etablering og 187 ha er færdigetableret, samt 3.590 ha kvælstofvådområdeprojekter placeret på lavbundsjord. Med *Aftale om et Grønt Danmark* er ambitionen, at der skal udtages i alt 140.000 ha kulstofrige lavbundsjord inkl. randarealer frem mod 2030, hvilket understøttes af Danmarks Grønne Arealfond og en afgift på kulstofrig lavbundsjord.

Figur 9.39

Udviklingen i udtagning af lavbundsjord inkl. randarealer*



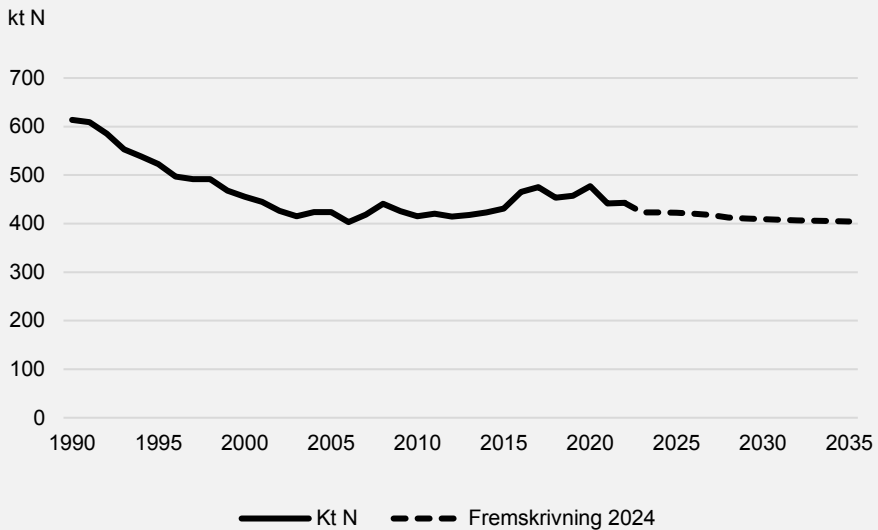
*Tal er inkl. randarealer indenfor og udenfor landbrugsarealet. Arealet af forventet udtaget kulstofrig jord er 30.234 ha i 2032 når randarealer er taget fra, og der er taget højde for at nogle af arealerne vil blive omklassificeret til mineraljord via mineralisering.

Kilde: Klimastatus og -fremskrivning 2024

Siden 1990 er der sket et stort fald i mængden af udbragt gødning på marker, hvor faldet dog er stagneret de sidste ca. 20 år. Fra 1990 er den samlede mængde udbragt gødning på marker således faldet fra ca. 614 kt N til ca. 443 kt N i 2022, jf. figur 9.x. Til sammenligning skønnes mængden at falde til 409 kt N i 2030. I 2035 skønnes mængden at være 404 kt N. Der pågår forskning og udvikling af teknologier og managementtiltag, som kan reducere udledningerne af lattergas fra den anvendte mængde gødning. Det drejer sig bl.a. om nitrifikationshæmmere, behov- og præcisionsbestemt gødskning samt gødningstype.

Figur 9.40

Udvikling i udbragt gødning

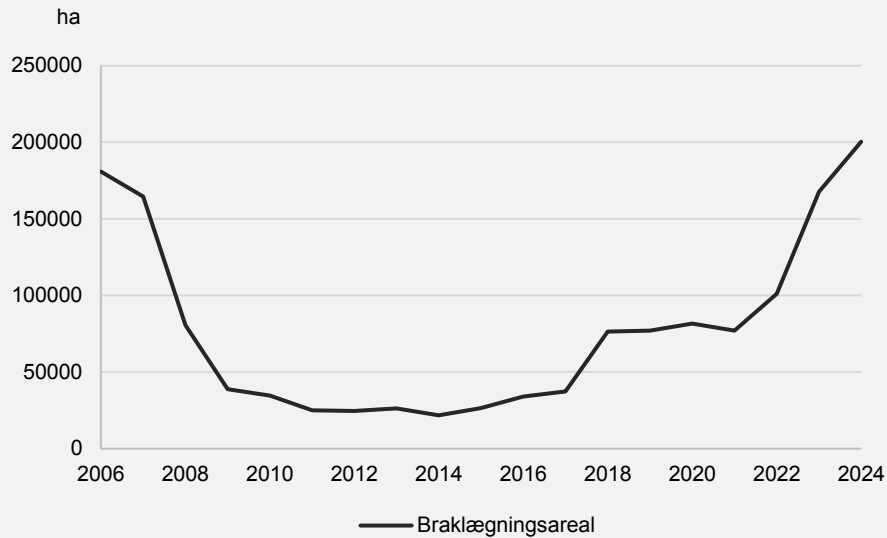


Kilde: Klimastatus og -fremskrivning 2024

Siden 2006 er det samlede brakareal steget fra 181.000 ha til ca. 200.000 ha i 2024, jf. figur 9.41. Brakarealet har været stigende siden omkring 2014, mens arealet forud herfor var faldet. Stigningen i brakareal kan skyldes den nuværende reform af den fælles landbrugspolitik, hvor der, med virkning fra 2023, er fastlagt et krav om udlæg af 4 pct. uproduktive arealer eller elementer på bedriftsniveau. Kravet opfyldes i praksis ofte med brakareal.

Figur 9.41

Udvikling i udlagte braklægningsarealer

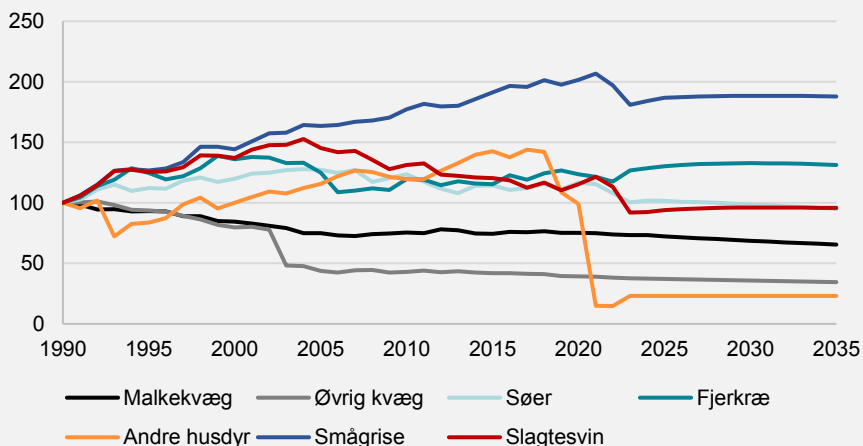


Kilde: Danmarks Statistik

Udviklingen i antal husdyr varierer blandt de forskellige husdyrtyper, jf. figur 9.42. Antallet af kvæg har været faldende siden 1990. Der skønnes således med *Klimastatus og -fremskrivning 2024* et fald i antallet af malkekvæg og øvrige kvæg fra 2022 til 2030 på henholdsvis 7,2 pct. og 6,3 pct. I samme periode skønnes antallet af slagtesvin at falde med ca. 15,2 pct., hvor antallet af fjerkræ skønnes at stige med 12,9 pct.

Figur 9.42

Udviklingen i antal husdyr (index 1990=100)



Kilde: *Klimastatus og -fremskrivning 2024*

Tilskud til lagring af biokul

Der er på nuværende tidspunkt ikke et større marked for produktion og salg af biokul eller økonomiske incitamentter til udbringning af biokul, og der eksisterer kun få anlæg, som er i test- eller demonstrationsfasen. Det skønnes derfor, at det kræver støtte at realisere CO₂e-effekter fra biokul ved pyrolyse. Der regnes derfor på et virkemiddel, hvor der gives statslig støtte til lagring af biokul på landbrugsjord.

Der udestår forskning i dannelsen af stoffer under pyrolyseprocessen og frigivelse af stoffer ved udbringning af biokul. Dertil er der endnu ikke udviklet og godkendt en metode til at beregne CO₂e-effekten af biokul ved lagring i Danmark, hvorfor indeværende beregninger for CO₂e-effekter bygger på foreløbige skøn for kulstofbindingen i biokul. Regeringen vil i andet halvår af 2024 følge op på pyrolyse, *jf. Aftale om et Grønt Danmark*.

Samfundsøkonomiske omkostninger

Støtte til lagring af biokul antages at dække det samlede finansieringsbehov for produktion- og udbringning af biokul. Finansieringsbehovet er estimeret ud fra skøn over omkostninger forbundet med anlægsinvestering, driftsomkostninger, køb af biomasse, transport og udbringning af biokul, samt skøn over indtægter fra salg af pyrolysegas- og olie samt overskudsvarme.

CO₂e-effekter som følge af støtte til lagring af biokul skønnes at være begrænset i forhold til den hastighed hvormed pyrolyseteknologien kan udbredes, *jf. kapitel 7*. Det skønnes som følge heraf muligt at realisere effekter på 0,1-0,7 mio. ton CO₂e, med et middelret skøn på knap 0,3 mio. ton CO₂e, såfremt der udbydes støtte til lagring af biokul fra 2027 til en statslig omkostning på 300 mio. kr. årligt startende i 2027, *jf. tabel 9.5*. Frem mod 2035 skønnes pyrolyseteknologien at kunne udbredes yderligere, hvormed et øget tilskud til lagring af biokul, svarende til en stigning i statslige omkostninger til 1.660 mio. kr. årligt, skønnes at realisere effekter på knap 1,2 mio. ton CO₂e.

Tabel 9.5

CO₂e-effekter og samfundsøkonomiske omkostninger

2025-priser	CO ₂ e-reduktioner, mio. ton		Statsfinansielle omkostninger, mio. kr.		Erhverv, mio. kr.		Husholdninger, mio. kr.		Skyggepris kr. pr. ton CO ₂ e
	2030	2035	2030	2035	2030	2035	2030	2035	
Udbringning af biokul på landbrugsjord	0,3	1,2	300	1.660	0	0	0	0	1.790

Omkostningerne forbundet med biokul ved pyrolyse udgøres af investeringsomkostninger i anlæg, driftsomkostninger, køb af biomasse og samt transport og udbringning af biokul. Indtægter udgøres af afsætning af overskudsvarme, pyrolysegas og pyrolyseolie. Hertil kan der evt. sælges klimakreditter, som kan udgøre en ekstra finansieringskilde. Ved de nedenstående skøn for nettofinansieringsbehovet for biokul ved pyrolyse er der

ikke medregnet evt. salg af kreditter. Det antages, at tilskuddet dækker samtlige udgifter (netto), hvorfor der ikke er omkostninger for erhverv eller husholdninger.

Kort beskrivelse af metode

Forudsætningerne for pyrolyseanlæggets størrelse og produktionsmæssige egenskaber tager udgangspunkt i Energistyrelsens Teknologikatalog for fornybare brændstoffer. Der tages udgangspunkt i et 20 MW pyrolyseanlæg med CAPEX på 160 mio. kr. Der anvendes et afkastkrav på 7 pct. for anlægsinvesteringen.

Det er lagt til grund, at anlægget forbruger ca. 37.000 ton biomasse årligt (tørret til et vandindhold på 10 pct.) og producerer mellem 8.000-13.000 ton biokul årligt. Det lægges til grund, at 45 pct. af kulstoffet fra biomassen ender i biokullet, hvor den resterende mængde ender i energiprodukterne, og en mindre andel går til spilde. Det er dermed lagt til grund, at anlæggene til en vis grad optimerer biokulproduktionen, hvilket i praksis vil variere på tværs af anlæg.

De gennemsnitlige biomassepriser følger forudsætninger til *Klimastatus og -fremskrivning 2024* og udgør gennemsnitligt 980 kr. pr. ton biomasse for halm, 170 kr. pr. ton for digestat, 1.070 kr. pr. ton for træ og 700 kr. pr. ton for haveaffald. Priser er dog varieret for at afspejle kvalitet, afstand til pyrolyseanlægget og tidligere anvendelse. I de nedre skøn er anvendt prisestimer ved decentrale værker, som er eksklusiv transportomkostninger. For øvre skøn er anvendt prisestimer for importerede træpiller omregnet til kr. pr. MWh for den relevante biomasse, som skønnes at udgøre et øvre estimat for transportomkostninger for biomassen.

Det forudsættes, at pyrolyseolie umiddelbart er substituerbart med fossil fuelolie (brændselsolie). Fra 2025 reguleres skibsfarten i EU både med fortrængningskrav, ligesom CO₂e-udledningerne bliver kvotebelagte, såfremt der sejles til eller fra en EU-havn. Det er i beregningerne derfor lagt til grund, at pyrolyseolien kan prissættes som brændselsolie tillagt CO₂e-kvotepriisen, der er den substituerbare pris, da pyrolyseolien er CO₂e-neutral. Hertil er der fratrukket 10 pct. af prisen, som skønnes at dække konverteringsomkostninger. Afsætning af pyrolysegas antages at følge prisen på ledningsgas fratrukket 10 pct. af prisen, som skønnes at dække omkostninger til etablering af transportrør og udstyr. Overskudsvarmen antages at erstatte varmeproduktion fra andre vedvarende energiformer, og den prissættes derfor efter varmeprisen på baggrund af skøn fra Energistyrelsen, hvor der fratrækkes 10 pct. til konverteringsomkostninger. Endelig har pyrolyseanlægget et elforbrug til drift af anlægget, som prissættes efter fremskrivninger for elprisen på baggrund af *Klimastatus og -fremskrivning 2024*.

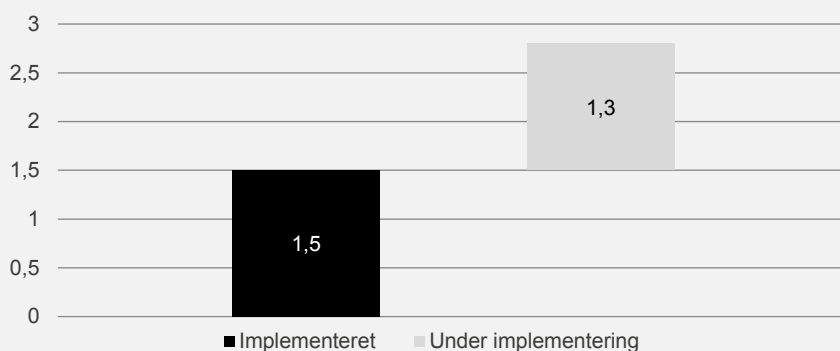
Der er på nuværende tidspunkt ikke et større marked for salg af biokul eller økonomiske incitamenter til udbringning af biokul, hvorfor der i beregningerne er lagt til grund, at biokul ikke har en værdi i sig selv. Biokul kan potentielt have en jordforbedrende effekt og en gødningseffekt, som endnu ikke er fastlagt, og derfor tages der ikke højde herfor i beregningerne.

Status for implementering af aftaler i land- og skovbrugsbrugssektoren

For at realisere de eksisterende tiltag monitoreres implementeringen af de indgåede politiske aftaler tæt. Figur 9.44 viser status for henholdsvis forvaltningsmæssig implementering og samfundsmæssig gennemførelse af initiativer efter klimalovens vedtagelse med effekt på udledningerne i 2030. Der er siden klimaloven besluttet initiativer, der skønnes at medføre reduktioner på ca. 2,8 mio. ton CO₂e i 2030 i land- og skovbrugssektoren. Dette inkluderer effekten af landbrugsaftalen og øvrige tiltag besluttet forud for denne, samt effekten af tilskudsordning til metanreducerende foder, *jf. Aftale om deludmøntning af grøn fond af april 2024*. Det inkluderer ikke de reduktioner på ca. 1,8-2,6 mio. ton CO₂e i 2030, som er ambitionen med *Aftale om et Grønt Danmark*, som regeringen i efteråret 2024 vil bære ind i Folketinget. De forvaltningsmæssige rammer er implementeret for initiativer med en skønnet reduktionseffekt på ca. 1,5 mio. ton CO₂e i 2030. Initiativer med skønnede reduktioner på ca. 1,3 mio. ton CO₂e i 2030 er fortsat under implementering, *jf. figur 9.43*.

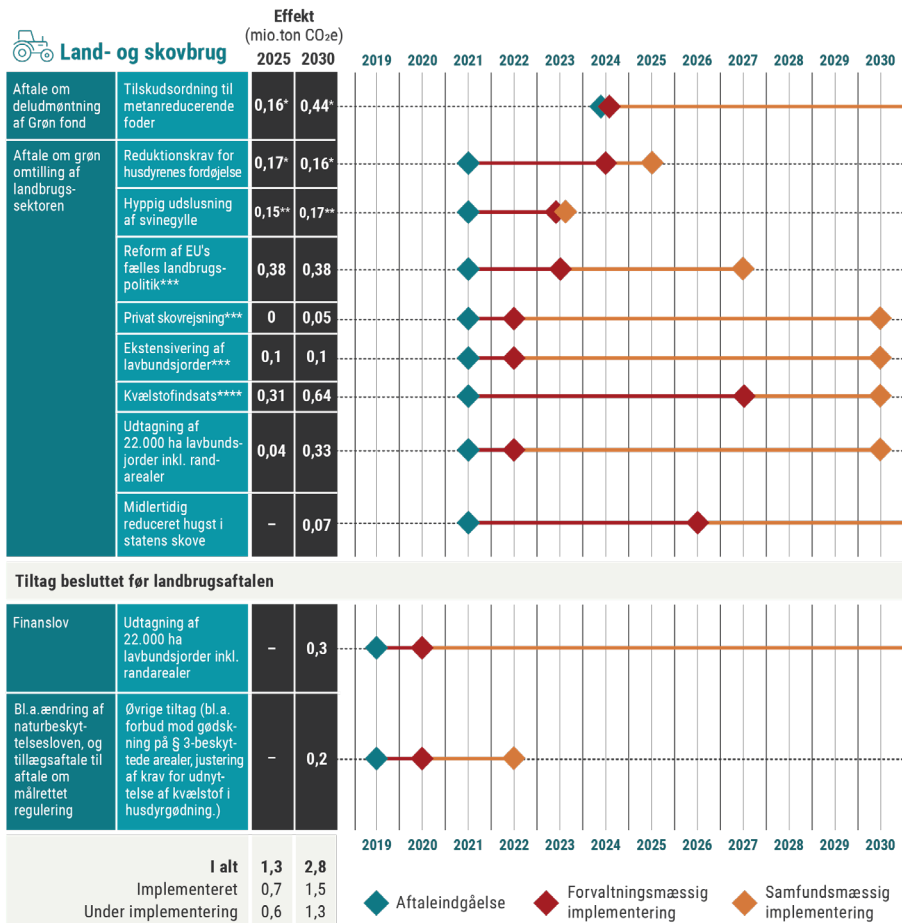
Figur 9.43

Status på initiativer med skønnede reduktionseffekter i land- og skovbrugssektoren i 2030 (mio. ton CO₂e)



Kilde: Figur 9.44

Figur 9.44

Oversigt over initiativer med CO₂e-effekter i 2030 i land- og skovbrugssektoren

Anm.: CO₂e-effekter er angivet som de estimater, der blev lavet ved aftalens indgåelse. Beløb er angivet, som de blev angivet ved aftaleindgåelse. Forvaltningsmæssige rammer for implementering defineres som, at relevant lovgivning er vedtaget, og/eller afsatte bevillinger er fuldt udmøntet, og/eller udbudskontrakter er indgået. Samfundsmæssig gennemførelse af initiativet defineres som den fase, der typisk drives af andre samfundsaktører end staten fx konstruktion af et CCS-anlæg.

* Effekt ved tiltaget afhænger af udviklingen i antal kvæg. Der tages højde for dette i de årlige klimastatus og -fremskrivinger.

** Som en del af implementering af kravet er der i dialog med forligskredsen fundet behov for enkelte yderligere undtagelser, der gør, at effekten rundes ned til 0,16 mio. ton CO₂e i 2030, i stedet for – som ved landbrugsaftalens indgåelse – at runde op til 0,17 mio. ton CO₂e i 2030. Der tages højde for dette i de årlige klimastatus og -fremskrivinger.

*** Effekten af puljer varierer alt efter puljens formål og karakter. Derudover er der en forskydning mellem puljens afløb og effekterne heraf.

**** Den endelige klimaeffekt af kvælstofindsatsen afhænger af beslutninger ifm. opfølgning på *Aftale om et grønt Danmark*

Hertil kommer initiativer i udviklingsporet, der i landbrugsaftalen blev skønnet at have et teknisk reduktionspotentiale på ca. 5 mio. ton CO₂e i 2030. Dele af udviklingsporet er dog under overførelse til implementeringsporet fx tilskud til metanreducerende foder.

Indsatser vedrørende metanreducerende foder, gylle- og gødningshåndtering samt pyrolyse uddybes i de tekniske køreplaner herom, *jf. kapitel 10*.

Håndtering af væsentligste risici i implementeringen i land- og skovbrugssektoren

Der er behov for at vurdere og håndtere risici i implementeringen af tiltagene for at understøtte realiseringen af den skønnede effekt. Da *Klimastatus og -fremskrivning 2024* baseres på middelrette skøn, er det vigtigt at bemærke, at usikkerheder ifm. implementeringen af besluttede initiativer kan gå begge veje. Det betyder, at omstillingen kan gå både hurtigere og langsommere. Nedenfor uddybes de væsentligste risici, der kan have betydning for indfrielsen af klimamålene for 2025 og 2030 samt indfrielse af Danmarks EU-forpligtelse for LULUCF og *Byrdefordelingsaftalen* samt relevante tiltag for at mitiggere disse.

Initiativer i *Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug*

EU's fælles landbrugspolitik

Der er usikkerhed om effekten af støtteordningerne, da en væsentlig del af landbrugsstøtten kun er tilgængelig for landbruget gennem søgningen af en række frivillige grønne ordninger. Ordningerne havde en søgning på 79,9 pct. i forhold til det forudsatte i 2024. Mindresøgningen betyder overordnet, at de effekter, der er angivet for enkelte af ordningerne, ikke kan garanteres fuldt indfriet i 2024.

For at mitiggere risici er der igangsat tiltag for at styrke søgningen i de kommende ansøgningsrunder, med henblik på, at de skønnede effekter realiseres. Bl.a. åbnes der i 2024 for ordningen "Permanent ekstensivering", der mod engangskompensation permanent udtager landbrugsjorder fra dyrkning. EU's institutioner har i foråret 2024 vedtaget et forslag om at frafalde kravet om 4 pct. ikke-produktive elementer og arealer (herunder brak) fra 1. januar 2025. Den nationale håndtering af bortfald af kravet er fortsat under afklaring. Det undersøges, hvilken model der skal sikre, at Danmark fortsat opnår reduktionseffekterne ved braklægning, såfremt kravet bortfalder i Danmark. For at effekten for 2025 og 2030 kan siges at være opnået, skal den forudsatte arealmålsætning for ordningerne være opnået ved søgning i 2030 og tilsvarende afsatte midler udnyttet.

Privat skovrejsning

Med landbrugsaftalen er det aftalt at afsætte i alt 613 mio. kr. EU-midler til privat skovrejsning i perioden 2022-30 udmøntet som årlige ansøgningsrunder. Der er med *Aftale om et Grønt Danmark* lagt op til, at skovrejsningsindsatsen i Danmark fra 2025 skal finansieres med nationale midler.

Der er usikkerhed om effekten af ansøgningsrunderne. Risikoen består i, at der i 2023 blev søgt for ca. 28 mio. kr. ud af den afsatte pulje på 90 mio. kr. For at mitiggere risici er der besluttet højere tilskudssatser og mulighed for, at kommuner kan ansøge om tilskud til skovrejsning.

Ekstensivering med slæt (etårigordning)

Der er usikkerhed om effekten, da ordningen, som er frivillig, havde ca. 26 pct. søgning i 2024 i forhold til det forudsatte. For at klimaeffekten for 2025 og 2030 kan siges at være

opnået, skal arealmålsætningen med ordningen være opfyldt. For at mitigere risici lukkes den etårige bio-ordning "ekstensivering med slæt" fra 2025, da der ikke har været tilstrækkeligt afløb. Der oprettes en ny ordning, "permanent ekstensivering", der giver en varig årlig klima- og kvælstofeffekt i 2025 og bio-ordningen biodiversitet & bæredygtighed tilføjes flere midler. Dette efterlader isoleret set en klima- og kvælstofmanko på 0,04 mio. ton CO₂e og 146,3 ton N i 2030 i forhold til det forudsatte i landbrugsaftalen.

Udtagning af lavbundsjorder

Udtagning af lavbundsjorder beror på frivillighed og er en løbende indsats frem mod 2032.

Der er risiko for forsinkelse af udtagningen i forhold til det forudsatte i landbrugsaftalen. Hastigheden i udtagningsindsatsen er undersøgt som led i *Klimastatus og -fremskrivning 2024*. På baggrund af en analyse foretaget på tværs af Landbrugsstyrelsens, Miljøstyrelsens og Naturstyrelsens erfaringer med udtagningstid i de nuværende frivillige ordninger, anvendes der i *Klimastatus og -fremskrivning 2024* en antagelse om, at der i gennemsnit går fem år fra bevillingen gives til effekten indtræder.

For at mitigere risici og for at identificere løsningsforslag til barrierer i lavbundsindsatsen er der med landbrugsaftalen nedsat en taskforce og en ekspertgruppe for udtagning af lavbundsjorder. Ekspertgruppen har leveret sine anbefalinger i to rapporter. Anbefalingerne og identificerede barrierer fra både ekspertgruppen og taskforcen har givet anledning til løbende forbedringer af lavbundsindsatsen. Der er samlet set afsat 110 mio. kr. i 2022-2027 til udtagningskonsulenter, der skal bistå indsatser for udtagning af lavbunds- jorder samt de kollektive kvælstofvirkemidler, bl.a. ved at understøtte lodsejere i at indgå i projekter. Med *Aftale om et Grønt Danmark* lægges der op til at afsætte yderligere 70 mio. kr. i perioden 2025-2027 idet udtagningskonsulenternes rolle udvides i forhold til i dag. Med *Aftale om et Grønt Danmark* er ambitionen, at der skal udtages i alt 140.000 ha. kulstofrige lavbunds- jorder inkl. randarealer frem mod 2030, og at der afsættes ca. 9,4 mia. kr. til udtagningsindsatsen, samt at indføre en CO₂-afgift på kulstofrige lavbunds- jorder for at øge incitamentet for lodsejere til at indgå i udtagningsprojekter.

Kvælstofindsatser

Kvælstofindsatsen i landbrugsaftalen består af to særskilte indsatser: Kollektive kvælstofvirkemidler og den målrettede kvælstofregulering. Det er teknisk budgetteret, at der skal gennemføres en reduktion i kvælstofudledningen på 6.500 ton via målrettet regulering og 1.500 ton via kollektive virkemidler.

De kollektive virkemidler består af tilskudsordningerne kvælstofvådområder, minivådområder, privat skovrejsning og CAP-lavbundsprojekter. Denne indsats er baseret på frivillighed, hvorfor effekten afhænger af søgning på tilskudsordningerne. *Der er usikkerhed om effekten* grundet mindresøgning på nogle af ordningerne. I 2023 er der dog samlet opnået en mersøgning til de kollektive virkemidler, herunder 82 pct. søgning på kvælstofvådområder, 13 pct. søgning på minivådområder, 31 pct. søgning på privat skovrejsning og 823 pct. søgning på lavbundsprojekter. Mindresøgningen af minivådområder og privat skovrejsning skyldes bl.a. forsinkelse i offentliggørelsen af vandområdeplanerne

2021-2027 (VP3), der har medført sen åbning af ordningerne i 2023. Det kan påvirke fremdriften i indsatsen og dermed skabe usikkerhed om effekten.

For at mitigere risici, arbejdes der løbende på at forbedre tilskudsordningerne, så de er attraktive at ansøge og simple at administrere. Fx er tilskudssatserne forhøjet for privat skovrejsning i 2024 på baggrund af nyeste data om udgifter til skovrejsning. Der indgår i landbrugsaftalen en miljøgaranti, der indebærer, at såfremt den forudsatte kollektive kvælstofindsats på 1.500 ton kvælstofreduktion ikke kan løses ved frivillige virkemidler, gennemføres regulering med compensation. Det følger af landbrugsaftalen, at den målrettede regulering skal fungere frem til og med 2025 og herfra erstattes af en ny og mere omkostningseffektiv kvælstofreguleringsmodel. Modellen er fortsat under udvikling. Med *Aftale om et Grønt Danmark* er parterne enige om at indføre en bindende frist for, at kommunerne i regi af de lokale vandoplandsstyregrupper senest ved udgangen af 2025 skal have lavet en fuldt dækkende omlægningsplan for vandområdets kvælstofreduktioner. Hertil kommer at aftalen fastsætter en skærpet miljøgaranti der indebærer et højere midlertidigt krav til markregulering med effekt i 2027 svarende til den del af et vandområdets indsatsbehov, der ikke er indfriet med arealomlægning realiseret i 2027.

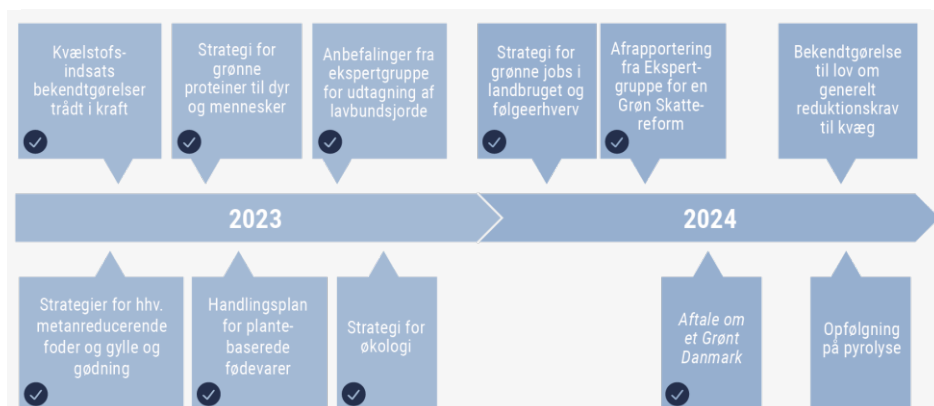
Regeringens arbejdsprogram for land- og skovbrugssektoren

Regeringen og parterne i Grøn trepart har i juni 2024 indgået *Aftale om et Grønt Danmark*. Med aftalen forpligter regeringen sig på at arbejde for en række tiltag med betydning for sektorens udledninger af drivhusgasser. Det omfatter bl.a. at indføre en CO₂-afgift på udledninger fra husdyr, F-gasser og lavbundsjord, at etablere en arealfond til arealomlægningsindsatser, herunder skovrejsning, udtagning af kulstofrige lavbunds-jorder og strategisk jordopkøb på i alt over 40 mia. kr., at afsætte midler til en tilskudsordning til lagring af biokul fra pyrolyse, tilskud til anvendelse af metanreducerende foder, tilskud til reduceret gødningsanvendelse mv.

Aftalen vil danne ramme for regeringens fremadrettede tilgang til land- og skovbrugssektoren, herunder sektorens udledninger af drivhusgasser og tilgangen til opfyldelse af EU's vandrammedirektiv (kvælstofindsats).

Som beskrevet ovenfor er der en plan for at implementere de indgåede aftaler, hvilket også illustreres i regeringens arbejdsprogram for sektoren, *jf. figur 9.45*. Arbejdsprogrammet viser regeringens plan for implementering af centrale initiativer med effekter frem mod 2030. Derudover viser den, hvornår regeringen vil følge op på yderligere ambitioner og mål. Hertil kommer initiativer, der forventes at kunne bidrage yderligere til eller understøtte reduktioner i 2030, *jf. de tekniske køreplaner for metanreducerende foder og gylle- og gødningshåndtering*.

I efteråret 2024 vil regeringen drøfte *Aftale om et Grønt Danmark* med Folketingets partier. Regeringen vil endvidere fremlægge en skovplan med et mål om etablering af 250.000 ha ny skov i Danmark, *jf. regeringsgrundlaget*.



Anm.: Figuren er ikke udtømmende og viser udvalgte, centrale indsatser. Figuren viser kun, hvilket år indsatser iværksættes. Placeringen af indsatser i de enkelte år er således ikke udtryk for, hvornår på året indsatser iværksættes. Forordninger implementeres direkte i dansk lov og fremgår derfor ikke af regeringens plan.

Kvælstofindsats: Den nuværende kvælstofindsats er aftalt med landbrugsaftalen og implementeret i Vandområdeplanerne for 2021-2027. Vandområdeplanerne blev offentliggjort medio 2023 og de tilhørende bekendtgørelser er trådt i kraft. Indfasningen af indsatsen løber fra 2023-2027. Vandområdeplanerne skal opfylde målene i Vandrammedirektivet i 2027. Frem mod 2027 skal gødskningsloven ændres for at sikre implementering af den udestående indsats til indfrielse af vandrammedirektivet. Udestående indsats skal håndteres i kommende vandområdeplanperioder. Regeringen ønsker, at den fremadrettede kvælstofindsats tilrettelægges med afsæt i principperne i *Aftale om et Grønt Danmark*.

Strategier for hhv. Metanreducerende foder og gylle- og gødningshåndtering:

Regeringen har præsenteret to strategier, der har fokus på at fremme udviklingen og dokumentationen inden for de specifikke teknologiområder. Konkret har regeringen i september 2023 præsenteret en strategi for metanreducerende foder og en strategi for håndtering af gylle og gødning.

Strategi for grønne proteiner til dyr og mennesker: Strategien bidrager til at fremme produktion af grønne proteiner i Danmark, som bl.a. kan understøtte overgangen til en mere plantebaseret landbrugs- og fødevarer sektor samt erstatte importeret foder.

Handlingsplan for plantebaserede fødevarer: Handlingsplanen indeholder et overblik over den plantebaserede fødevarer sektor i Danmark samt en oversigt over indsatser, der kan fremme plantebaserede fødevarer i hele værdikæden.

Anbefalinger fra ekspertgruppe for udtagning af lavbundslande: Ekspertgruppen har præsenteret anbefalinger til, hvordan der kan udtages mest muligt lavbundsland hurtigst muligt og bidrage til at indfri det tekniske reduktionspotentiale.

Strategi for økologi: Regeringen har i december 2023 præsenteret en strategi for økologi, der skal understøtte en fordobling af det økologiske areal, samt efterspørgslen efter økologiske fødevarer, forbrug og eksport.

Strategi for grønne jobs og følgeerhverv: Strategien bidrager til at realisere de erhvervs- og beskæftigelsespotentialer, der ligger i den grønne omstilling af landbruget.

Afreportering fra Ekspertgruppen for en Grøn Skattereform: Ekspertgruppen for en Grøn Skattereform har i 2024 afleveret sin endelige rapport, som adresserer landbrugets ikke-energi-relaterede udledninger.

Aftale om et Grønt Danmark: Regeringen og parterne i Grøn trepart har i juni 2024 indgået *Aftale om omlægning og omstilling af dansk landbrug*.

Opfølgning på pyrolyse

I andet halvår 2024 vil regeringen følge op på pyrolyseområdet, jf. *Aftale om et Grønt Danmark*, med det formål at håndtere eventuelle barrierer for opskalering af pyrolyse som klimateknologi.

Bekendtgørelse til lov om generelt reduktionskrav for kvæg: Bekendtgørelse forventes kundgjort ultimo 2024 med henblik på ikrafttrædelse i 2025.

10. Køreplaner for realisering af tekniske potentialer

For at nå klimalovens mål er der behov for at modne centrale teknologier, som fx CCS og pyrolyse og understøtte, at de tages i anvendelse. Fælles for størstedelen af de tekniske potentialer, som behandles i dette kapitel, er at de kræver forskning og udvikling, før de kan bidrage med reduktioner i 2030. Visse tekniske potentialer i kapitlet går på tværs af sektorer, fx CCS og PtX, mens andre er specifikke for fx landbrugssektoren.

Køreplanerne tager højde for status for den teknologiske modning af potentialerne, samt hvilke barrierer der er for udbredelsen og anvendelsen af teknologien. Realisering af et reduktionspotentiale forudsætter, at den pågældende teknologi, der skal realisere potentialet, er tilstrækkelig moden til, at den kan tages i anvendelse. Herefter præsenteres regeringens arbejdsprogram for, hvornår der forventes at være et tilstrækkeligt politisk beslutningsgrundlag til at træffe beslutninger om teknologien. Det vil fx afhænge af kommende ændringer af rammevilkår fra EU, en grøn skattereform eller kommende centrale analyser eller strategier, som kan indgå i et politisk beslutningsgrundlag om teknologien.

Omstillingen fra et reduktionspotentiale til den endelige drivhusgasreduktion sker ikke fra den ene dag til den anden, men er forbundet med en implementeringstid, der i de fleste tilfælde strækker sig over flere år. Hertil kommer den nødvendige modningsfase, før teknologien eventuelt er implementeringsklar. Derfor tager planen også hensyn til analyser fra *Klimaprogram 2022* om omstillingshastighed. Således sikres det, at der kan træffes beslutning om det tekniske reduktionspotentiale, før det vurderes at være for sent at se en effekt i 2030. Der vil være visse potentialer, hvor der ud fra en teknisk modenhedsvurdering vil kunne træffes beslutning allerede nu, mens det seneste beslutningstidspunkt for at opnå reduktionseffekt i 2030 for en række teknologier – ud fra en teknisk vurdering – først ligger senere i perioden.

Carbon Capture and Storage (CCS)

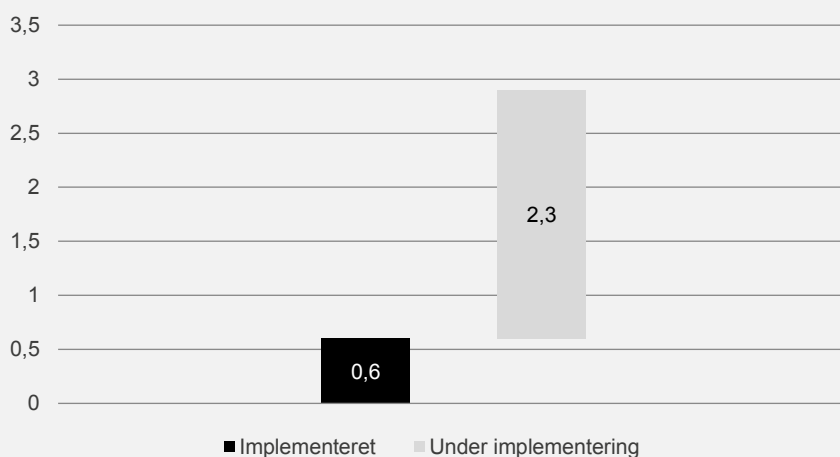
Prisen for CCS varierer på tværs af sektorer og forskellige punktkilder. Der skønnes med betydelig usikkerhed at være et samlet potentiale for CCS med en skyggepris på under ca. 4.000 kr. på over 7 mio. ton. CO₂ om året i 2030 ud over de 2,9 mio. ton CO₂-reduktioner, der skønnes at blive realiseret med de allerede besluttede støttepuljer og initiativer. GEUS vurderer, at Danmarks undergrund har en kapacitet for lagring af CO₂, der svarer til flere hundrede års udledninger (på Danmarks nuværende niveau for udledninger). Det følger af *En køreplan for fangst, transport og lagring af CO₂ (Anden del af en samlet CCS-strategi)*, at Danmark skal blive en europæisk CO₂-lagringshub med henblik på at bidrage til indfrielsen af både danske og europæiske klimamål.

Det skønnes, at besluttet regulering og støttetiltag vil medføre, at der i 2026 vil være etableret fangstanlæg i fuldskala i Danmark og en værdikæde, der fanger, transporterer og lagrer CO₂. Der er afsat samlet 38 mia. kr. til at støtte udviklingen af fuldskala CCS-værdikæder og reduktioner på skønnet ca. 2,9 mio. ton årligt i 2030. Regeringen følger derudover implementeringen af EU Kommissionens CCUS-strategi ("Industrial Carbon Management Strategy"), herunder bl.a. i forhold til udviklingen af en europæisk transport- og lagringsinfrastruktur. Desuden følger regeringen det fortsatte arbejde med udviklingen af en europæisk platform for certificering af kulstoffjernelse. Danmark var i november 2023 vært for EU Kommissionens CCUS Forum, der blev afholdt i Aalborg.

Der er indgået kontrakter i forbindelse med de afholdte CCS-udbud med projekter med en samlet skønnet reduktionseffekt på ca. 0,6 mio. ton CO₂ i 2030. Initiativer med reduktioner på ca. 2,3 mio. ton CO₂ i 2030 er fortsat under implementering, jf. figur 10.1.

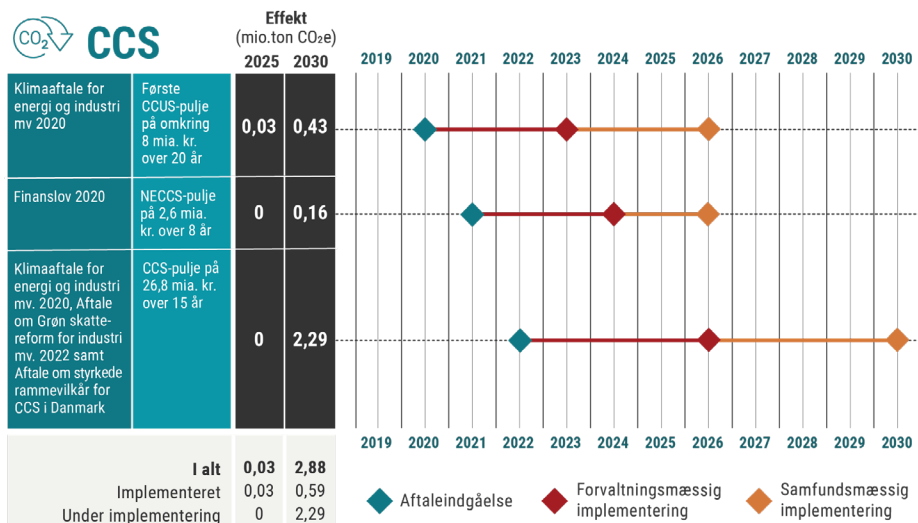
Figur 10.1

Status på initiativer med reduktionseffekter for CCS (mio. ton CO₂)



Kilde: Figur 10.1

Figur 10.2
Oversigt over initiativer med skønnede CO₂-effekter i 2030 for CCS



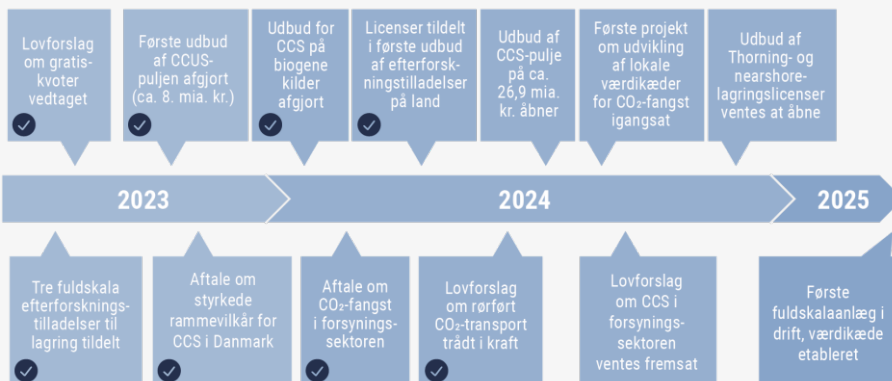
Anm.: Beløb er angivet, som de blev angivet ved aftaleindgåelse.

Regeringen har sammen med et bredt flertal i Folketinget i september 2023 indgået *Aftale om styrkede rammevilkår for CCS i Danmark*, der har til formål at skabe sikkerhed om rammevilkår for CCS-markedet. Med aftalen samles to eksisterende støttepuljer til CCS i én samlet pulje med henblik på, at det kan skabe større sikkerhed for de forventede reduktioner fra senest 2030. Udbudsplanen for puljen er efterfølgende revideret, så de to planlagte udbudsrunder er samlet til én. Samtidig skabes der større sikkerhed om rammevilkår ved en ny hovedlov om rørført transport af CO₂ og det statslige medejerskab af kommende licensrunder til CO₂-lagring. Regeringen og et bredt flertal i Folketinget har i februar 2024 desuden indgået *Aftale om langsigtede rammevilkår for CO₂-fangst i forsyningssektoren*, der skal fjerne regulatoriske barrierer og sikre klarhed om reguleringen, så sektorens fangstpotentiale kan bringes i spil, jf. figur 10.3. Regeringen vil også arbejde for at understøtte et europæisk marked for CO₂-lagring.

Der er tildelt de første tre tilladelser til geologisk CO₂-lagring i Nordsøen, og der er indgået aftale om økonomisk støtte på ca. 8 mia. kr. over 20 år til Danmarks første fuldska-laprosjekt, hvor der skal fanges og lagres 0,43 mio. ton CO₂ årligt fra 2026 med opstart i 2025. I april 2024 blev der med det såkaldte 'NECCS'-udbud tildelt støtte til tre CCS-projekter, der tilsammen skal fange og lagre 0,16 mio. ton CO₂ årligt fra 2026 til og med 2032. Endelig er de tre første efterforskningsstilladelser til CO₂-lagring på land tildelt i juni 2024.

Figur 10.3

Regeringens køreplan for CCS



Anm.: Figuren viser kun, hvilket år indsatser iværksættes. Placeringen af indsatser i de enkelte år er således ikke udtryk for hvornår på året, indsatsen iværksættes. Forordninger implementeres direkte i dansk lov og fremgår derfor ikke af regeringens plan.

Lovforslag om gratis-kvoter vedtaget: I marts 2023 blev et lovforslag vedtaget, der gør det muligt for kommunalt ejede affaldsforbrændings- og biomasseanlæg at medfinansiere CO₂-fangst med indtægter for ubrugte CO₂-kvoter, der er tildelt gratis.

Tre fuldskala-efterforskningstilladelser til lagring givet: I februar 2023 blev de første tre efterforskningstilladelser til fuldskala CO₂-lagring i Nordsøen meddelt. De blev tildelt TotalEnergies og et konsortium bestående af INEOS og Winthershall Dea. Nordsøfonden deltager på vegne af staten med 20 pct. medejerskab i alle tre licenser.

Første runde CCUS-puljen afgjort (ca. 8 mia. kr.): I maj 2023 blev det første danske udbud af støtte til CCS afgjort. Vinderbuddet har forpligtet sig på at levere 0,43 mio. ton reduktioner årligt fra 2026 med opstart i 2025.

Aftale om styrkede rammevilkår for CCS i Danmark: Regeringen har i september 2023 indgået en aftale med en bred kreds af Folketingets partier, som skal sikre rammerne for CCS. Formålet er bl.a. at skabe øget sikkerhed for de forventede reduktioner på 2,3 mio. ton i 2030.

Udbud for CCS-pulje for negative udledninger afgjort (NECCS-puljen): I april 2024 blev der med det såkaldte NECCS-udbud tildelt støtte til tre CCS-projekter, der tilsammen skal fange og lagre 160.000 ton CO₂ årligt fra 2026 til og med 2032.

Aftale om CO₂-fangst i forsyningssektoren: Bred politisk aftale i februar 2024, der forbedrer de langsigtede rammer for CO₂-fangst i forsyningssektoren, hvilket understøtter sektorens mulighed for at deltage i det kommende CCS-udbud i

2024. Formålet er at indfri fangspotentialet i sektoren og understøtte, at reduktioner i sektoren kan bidrage til danske klimamål.

Første udbud af efterforsknings- og lagringstilladelser på land: Energistyrelsen har i juni 2024 afgjort det første udbud af efterforskningsstilladelser med henblik på landbaseret lagring. Der er givet tre tilladelser ved Gassum-strukturen, Rødby-strukturen og Havnsø-strukturen.

Lovforslag om rørført CO₂-transport: Lovforslag trådt i kraft 1. juli 2024. Formålet er at sikre klare rammer for CO₂-transport med henblik på at øge investerings-sikkerheden og derved realiseringen af CCS i Danmark.

Fremsættelse af lovforslag om CO₂-fangstaktiviteter i forsyningssektoren: Formålet med lovforslaget er at implementere *Aftale om langsigtede rammevilkår for CO₂-fangst i forsyningssektoren* af 7. februar 2024. Lovforslaget skal skabe klare rammevilkår for CO₂-fangst i forsyningssektoren og fjerne regulatoriske barrierer, så sektorens CO₂-fangspotentiale kan bringes i spil.

Udbud af Thorning og near-shore lagrings-licenser: I efteråret 2024 åbner Energistyrelsen for udbud af efterforsknings- og lagrings-licenser af Thorning-strukturen og inden udgangen af året åbnes for udbud af potentielle nearshore CO₂-lagre.

CCS-pulje på ca. 26,9 mia. kr.: Den nye samlede CCS-pulje udbydes af én omgang. Udkastet til udbudsmaterialet blev offentliggjort i juni 2024. Det forventes at give aktørerne tilstrækkelig tid til idriftsættelse inden 2030.

Først fuldskalaanlæg i drift, værdikæde etableret: Det forventes, at det første fuldskala CO₂-fangst og -lagringsprojekt er idriftsat i 2025 som følge af afgørelsen af den første fase af CCUS-puljen.

Udvikling af lokale værdikæder: Med aftalen blev der i 2021 afsat 190 mio. kr. fra Fonden for Retfærdig Omstilling til udviklingen af lokale værdikæder for CO₂-fangst, -anvendelse og -lagring i Nord- og Syddjylland. Første projekt blev igangsat i 2024.

Power-to-X

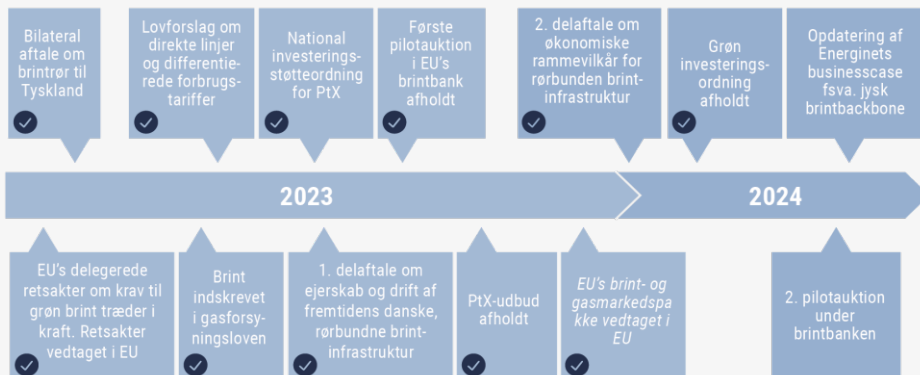
Danmark har med en stor VE-andel i elnettet gode vilkår for PtX- og grøn brintproduktion, og det er forventningen, at dele af strømmen fra havvind i særligt Nordsøen bl.a. kan anvendes af PtX-anlæg i Danmark. PtX-brændstoffer kan for nuværende ikke konkurrere prismæssigt med fossile brændstoffer eller biobrændstoffer. Dog skønnes prisen på PtX-brændstoffer at falde på sigt som følge af opskalering af produktionen og forbedring af gældende rammevilkår. Det er derfor muligt, at PtX-brændstoffer på sigt kan blive billigere end avancerede biobrændstoffer og potentielt kan blive et konkurrencedygtigt alternativ i de sektorer, hvor det ikke er muligt eller meget dyrt at elektrificere direkte, fx den tunge industri samt luftfarten og søfarten. Udbygningen af PtX skal så vidt muligt ske på markedsvilkår, og fordelingen mellem direkte elektrificering og indirekte elektrificering via PtX-brændstoffer vil bl.a. afhænge af teknolog udviklingen.

Aktuelt eksisterer der ikke et europæisk eller internationalt marked for PtX-produkter og grøn brint. Dog kan ny regulering fra EU, herunder særligt *ReFuelEU Aviation* og *FuelEU Maritime* samt det reviderede *VE-direktiv* under *Fit-for-55-pakken*, forventeligt bidrage til at fremme efterspørgslen efter grøn brint og PtX-produkter. Der eksisterer i dag ikke en rørbunden brintinfrastruktur i Danmark. Brintinfrastruktur kan muliggøre transport og lagring af brint samt understøtte en fleksibel drift af elektrolyseanlæg. Det kan bidrage til at mindske behovet for udbygning og forstærkning af elnettet og kan øge værdien af grøn strøm produceret i Danmark.

Med *Aftale om udvikling og fremme af brint og grønne brændstoffer* er der fastsat ambition om 4-6 GW elektrolysekapacitet i 2030. PtX-udbuddet på 1,4 mia. kr. (2024-priser) blev afholdt i 2023, hvor alle midlerne i puljen blev udmøntet til fem vindere. I 2023 underskrev Danmark og Tyskland desuden en bilateral aftale om at understøtte etableringen af grænseoverskridende landbaseret brintinfrastruktur mellem landene. Endvidere indgik regeringen og et bredt flertal i Folketinget *1. delaftale om ejerskab og drift af fremtidens danske, rørbundne brintinfrastruktur* om regulering af ejerskab og drift af fremtidens danske, rørbundne brintinfrastruktur i 2023. Endelig har regeringen og et bredt flertal i Folketinget i foråret 2024 indgået *2. delaftale om økonomiske rammevilkår for rørbunden brintinfrastruktur*, jf. figur 10.4. Som opfølgning på 2. delaftale vil Energinet opdatere businesscasen for et samlet jysk brintbackbone bl.a. på baggrund af deres markedsdialo g. Som led i en evt. investeringsbeslutning for det jyske brintbackbone vil regeringen udforme den konkrete model for et statsligt finansieringsbidrag, som efterfølgende vil blive forelagt aftaltpartierne.

Figur 10.4

Regeringens arbejdsprogram for Power-to-X



Anm.: Figuren viser kun, hvilket år indsatsen iværksættes. Placeringen af indsatsen i de enkelte år er således ikke udtryk for hvornår på året, indsatsen iværksættes. Forordninger implementeres direkte i dansk lov og fremgår derfor ikke af regeringens plan.

EU's delegerede retsakter om krav til grøn brint vedtaget i februar 2024: Retsakterne indebærer bl.a., at definitionen af grøn brint er blevet fastlagt på EU-niveau. Det sikrer, at brintsektoren på tværs af EU har samme vilkår, og at producenter er bekendte med kravene og dokumentationen herfor til EU-certificeret grøn brint.

Bilateral aftale om brintrør til Tyskland: I marts 2023 underskrev Danmark og Tyskland en bilateral aftale om at understøtte etableringen af grænseoverskridende landbaseret brintinfrastruktur mellem landene. I regi af aftalen pågår der tæt samarbejde og koordinering mellem den danske og tyske regering.

Brint indskrevet i gasforsyningsloven: Brint er indskrevet i gasforsyningsloven som led i at sikre den lovmæssige regulering af sektoren. Lovændringen trådte i kraft d. 1. januar 2023.

Lovforslag om direkte linjer og differentierede forbrugstariffer: Lovforslaget muliggør, at der kan søges om og oprettes direkte linjer og mulighed for geografisk differentierede tariffer, så PtX-anlæg kan kobles direkte til elektricitetskilden.

1. delaftale – Mulighed for etablering af brintinfrastruktur: Med 1. delaftale om ejerskab og drift af fremtidens danske, rørbundne brintinfrastruktur blev aftalepartierne bl.a. enige om, at rørbunden brintinfrastruktur som udgangspunkt skal være offentligt ejet gennem Evida og Energinet.

National investeringsstøtteordning: Med *Aftale om udvikling og fremme af brint og grønne brændstoffer* er der afsat 344 mio. kr. til en national investeringsstøtteordning med særligt fokus på PtX og brint hvoraf 244 mio. kr. allerede er udmøntet. Der blev afsat 100 mio. kr. fra Fonden for Retfærdig Omstilling (FRO) til investeringsstøtteordningen, som blev annonceret i 2024.

Første pilotauktion i EU's brintbank afholdt: Kommissionen har annonceret i alt 7 budvindere i et pilotudbud til støtte af produktionen af grøn brint i EU. Udbuddet er finansieret med 800 mio. EUR gennem midler fra EU's innovationsfond.

PtX-udbud afholdt: Som led i *Aftale om udvikling og fremme af brint og grønne brændstoffer* er der afholdt et udbud på 1,4 mia. kr. (2024-priser) til understøttelse af produktion af grøn brint i Danmark.

EU's brint- og gasmarkedspakke vedtaget i EU: Lovpakken, henholdsvis direktiv og forordning sætter rammerne for den overordnede europæiske regulering af brintmarkedet.

2. delaftale – Økonomiske rammevilkår for brintinfrastruktur: Med 2. delaftale om økonomiske rammevilkår for brintinfrastruktur blev aftalepartierne enige om at fastlægge rammerne for finansiering og regulering af et evt. jysk brintbackbone.

Grøn investeringsordning afholdt: På teknologisiden udmøntede regeringen 634 mio. kr. i den grønne investeringsordning i foråret 2024, som understøtter etablering af ny eller udvidelse af eksisterende produktionsfaciliteter inden for vindteknologi eller teknologi til Power-to-X.

Anden pilotauktion under brintbanken: Kommissionen har annonceret, at der inden udgangen af 2024 lanceres endnu et udbud til støtte af grøn brintproduktion i EU.

Opdatering af Energinets businesscase fsva. jysk brintbackbone: Som opfølgning på 2. delaftale vil Energinet opdatere businesscasen for et samlet jysk brintbackbone bl.a. på baggrund af deres markedsdialog.

Metanreducerende foder

Metanreducerende foder skønnes samlet at have et tilbageværende teknisk reduktionspotentiale på ca. 0,3 mio. ton CO_{2e} i 2030. Der blev med *Aftale om deludmøntning af grøn fond* af april 2024 reserveret midler til en model for metanreducerende foder med forbehold for en samlet klimaløsning for landbruget inkl. tilskudsordningen, eksempelvis i regi af den grønne trepart. Modellen omfatter, at landbrugsaftalens reduktionskrav til husdyrs fordøjelse fra 2025 fastholdes, samt at der etableres en tilskudsordning for yderligere anvendelse af metanreducerende foder fra 2025. Hertil at det generelle reduktionskrav kompenseres i 2025 og 2026. Den grønne trepart har med *Aftale om et Grønt Danmark* givet tilslutning til modellen, som derfor betragtes som endeligt vedtaget og er under implementering med henblik på ikrafttrædelse i 2025. Modellen skønnes at medføre reduktioner på ca. 0,16 mio. ton CO_{2e} i 2025 stigende til ca. 0,44 mio. ton CO_{2e} i 2030 i tillæg til det generelle reduktionskrav. Effekterne er under konsolidering.

Bovaer (indeholdende aktivstoffet 3-NOP) er det første EU-godkendte metanreducerende fodertilsætningsstof. Aarhus Universitet (AU) har gennemført to myndighedsbestilte fodringsforsøg med Bovaer under danske forhold, som viste en reduktionseffekt på henholdsvis 33,0 og 34,6 pct. afhængigt af foderrationens sammensætning. På baggrund af disse resultater, og resultater fra udenlandske forsøg sammenholdt med viden om praksis på malkekvægsbedrifterne, har AU estimeret den gennemsnitlige reduktionseffekt til 27 pct. pr. årsko.⁷ Resultaterne fra fodringsforsøg under danske forhold afventer eksternt peer-review i forbindelse med publicering af internationale artikler. Som opfølgning på dette pågår nu et arbejde med at inkorporere Bovaer/3-NOP i den danske model for beregning af metanudledning fra køer, så klimaeffekten forventeligt kan medregnes i den nationale emissionsopgørelse pr. 1. januar 2025. Senest har AU udarbejdet en rapport, der har til formål at sikre, at brugen af Bovaer kan afspejles i den nationale emissionsopgørelse.⁸

Det tilbageværende tekniske potentiale inden for metanreducerende foder omfatter anvendelse af andre fodertilsætningsstoffer såsom Stof X2, anvendelse af fodertilsætningsstoffer under afgræsning samt anvendelse af fodertilsætningsstofferne til øvrige konventionelle kvæg ud over malkekvæg. Modellen for metanreducerende foder omfatter pt. ikke disse elementer som følge af manglende dokumentation, men vil kunne udvides, når dokumentationen foreligger. Hertil kommer mere usikre potentialer inden for anvendelse af metanreducerende tang samt klimaeffekt ved afgræsning.

Med henblik på generelt at modne grønne teknologier på landbrugsområdet er klima- og miljøvenligt landbrug og fødevarereproduktion udpeget som en af fire grønne forskningsmissioner i forskningsprogrammet. Der er efterfølgende blevet afsat og udmøntet yderligere ca. 126 mio. kr. med *Aftale om fordeling af forskningsreserven m.v. i 2022* til projekter, som falder inden for landbrugsmissionen. I 2023 blev der afsat yderligere 301,8

⁷ <https://pure.au.dk/portal/en/publications/opdateret-estimat-af-det-gennemsnitlige-reduktionspotentiale-ved->

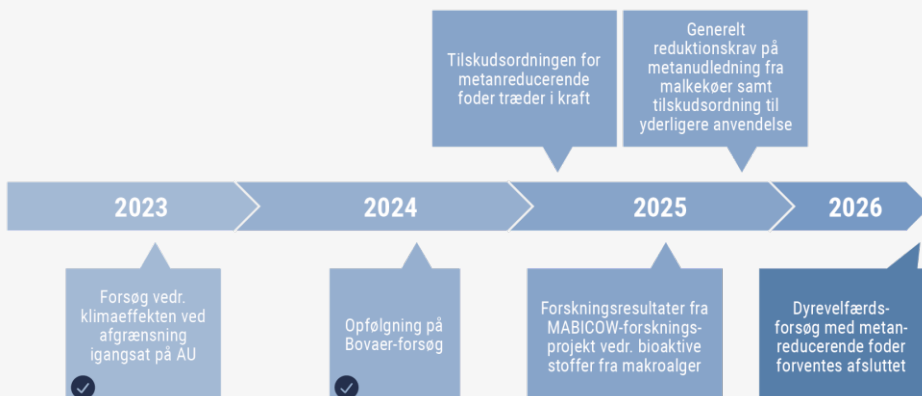
⁸ https://pure.au.dk/ws/portalfiles/portal/380840381/Implementation_Feed_Additive_Bovaer_10062024.pdf

mio. kr. til de fire grønne missioner, herunder missionen om klima- og miljøvenligt landbrug og fødevarerproduktion. Midlerne er endnu ikke udmøntet. Derudover er der afsat midler i bl.a. landbrugsaftalen og til Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram (GUDP) til forskning og udvikling af metanreducerende foder.

Regeringen har i 2023 præsenteret en strategi for de tekniske reduktionspotentialer inden for metanreducerende foder. Strategien omfatter en række indsatser der har til formål at fremme udviklingen af nye typer metanreducerende foder. Strategien igangsætter bl.a. en undersøgelse af klimaeffekten ved afgræsning, mens der tages initiativ til nedsættelsen af et sektorforum for metanreducerende foder, *jf. figur 10.5*. Det fremgår hertil af *Aftale om deludmøntning af grøn fond*, at partierne er enige om at følge, hvordan metanreducerende foder påvirker køernes dyrevelfærd. Regeringen vil igangsætte et forskningsprojekt, der skal undersøge dette. Regeringens arbejdsprogram for metanreducerende foder skal dertil læses i forlængelse af de initiativer, som fremgår af regeringens arbejdsprogram for land- og skovbrugssektoren, *jf. figur 10.5*.

Figur 10.5

Regeringens arbejdsprogram for metanreducerende foder



Anm.: Figuren viser kun, hvilket år indsatser iværksættes. Placeringen af indsatser i de enkelte år er således ikke udtryk for hvornår på året, indsatser iværksættes.

Forsøg vedr. klimaeffekten ved afgræsning: Der er på baggrund af strategien for metanreducerende foder igangsæt et forskningsforsøg, som skal belyse eventuelle klimaeffekter ved at lade kvæg græsse under danske forhold. Projektet forventes afsluttet ultimo 2027.

Opfølgning på Bovaer-forsøg: Som opfølgning på de myndighedsbestilte fodringsforsøg med Bovaer arbejdes der nu på inkorporering af stoffet i den danske model for beregning af metanudledning fra køer, således at klimaeffekten af stoffet potentielt kan medregnes i den nationale emissionsopgørelse. AU har i 2024 udviklet en metanomdannelsefaktor (Y_m-faktor), der inkorporerer Bovaer. Denne videregives til godkendelse hos FN/IPCC.

Tilskudsordningen for metanreducerende foder: I tillæg til det generelle reduktionskrav opstilles en tilskudsordning for yderligere anvendelse af metanreducerende foder resten af året.

Forskningsresultater fra MABICOW-forskningsprojekt vedr. metanreducerende foder til kvæg: Påbegyndt AU med støtte fra AgriFoodTure Innomission 3 under Innovationsfonden. Projektet har til formål at undersøge, om nordiske tangarter har metanreducerende komponenter, som kan mindske udskillelsen af metan hos kvæg. Projektet forventes afsluttet ultimo 2025.

Generelt reduktionskrav på metanudledning fra malkekøers fordøjelse: Af landbrugsaftalen fremgår det, at der skal indføres et generelt reduktionskrav for husdyrs fordøjelse fra 2025 og frem svarende til effekten af øget fedtandel i foderet (ca. 8 pct. metanreduktion).

For nuværende er det kun øget fedtandel i foderet og fodertilsetningsstoffer indeholdende aktivstoffet 3-NOP, der forventes at kunne anvendes til opfyldelse af kravet i 2025, mens det kun er fodertilsetningsstoffer indeholdende 3-NOP, der kan gives tilskud til yderligere anvendelse af. Parallelt er der pt. en række teknologier under udvikling, som endnu ikke vil kunne anvendes til opfyldelse af kravet eller tilskudsordningen. Årsagen hertil er manglende markedsmodenhed eller utilstrækkelig dokumentation under danske forhold til at blive medtaget i den nationale emissionsopgørelse. Disse teknologier forventes at blive indarbejdet i bekendtgørelserne løbende i takt med, at de bliver klar til implementering.

Dyrevelfærdsforsøg Som opfølgning på *Aftale om deludmøntning af grøn fond* er et forskningsprojekt vedrørende hvorvidt metanreducerende foder påvirker køernes dyrevelfærd under konkretisering i dialog med relevante universiteter. Projektet forventes igangsat i efteråret 2024 med forventet afslutning i 2026.

Gylle- og gødningshåndtering

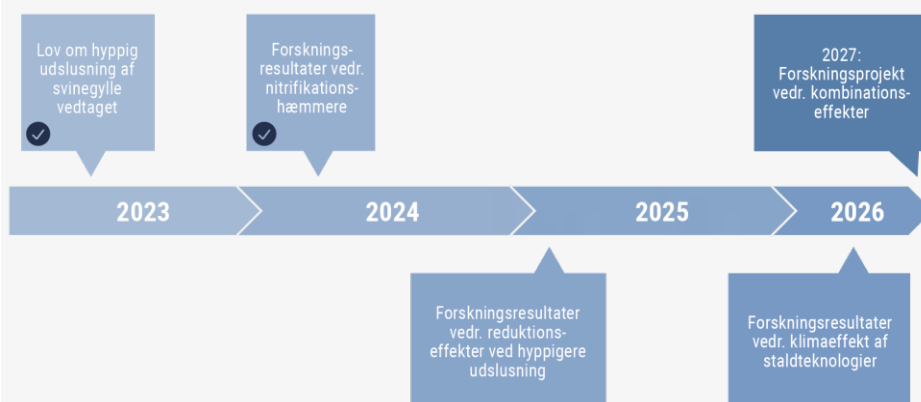
Det tekniske reduktionspotentiale for at reducere udledninger for gylle- og gødningshåndtering skønnes at være ca. 1,1 mio. ton CO₂e i 2030⁹, når der er taget højde for overlap mellem gylle- og gødningshåndteringsteknologierne¹⁰. Barriererne for anvendelsen af teknologierne er bl.a. manglende dokumentation af reduktionseffekt, høje omkostninger og usikkerhed om potentielle sideeffekter på miljøet.

Med henblik på generelt at modne teknologier er klima- og miljøvenligt landbrug og fødevarereproduktion udpeget som en af fire grønne forskningsmissioner i forskningsprogrammet. Derudover er der i landbrugsaftalen bl.a. afsat midler til forskning og udvikling af gylle- og gødningsteknologier.

Regeringen har i 2023 præsenteret en strategi for de tekniske reduktionspotentialer inden for håndtering af gylle og gødning. Strategien anviser vejen for fortsat modning, udvikling og implementering af lovende teknologier til reduktion af drivhusgasser fra stald og lager samt tilsætningsstoffer til gødning. I strategien sammenfattes den aktuelle status for teknologierne, samtidig med at der lægges en konkret plan for, hvordan regeringen ønsker at styrke den fortsatte udvikling. Regeringens arbejdsprogram for gylle- og gødningshåndtering skal læses i forlængelse af de initiativer, som fremgår af regeringens arbejdsprogram for land- og skovbrugssektoren, *jf. figur 10.6*.

Figur 10.6

Regeringens arbejdsprogram for gylle- og gødningshåndtering



Anm.: Figuren viser kun, hvilket år indsatser iværksættes. Placeringen af indsatser i de enkelte år er således ikke udtryk for hvornår på året, indsatsen iværksættes. Forordninger implementeres direkte i dansk lov og fremgår derfor ikke af regeringens plan.

Lov om hyppig udslusning af svinegylle vedtaget: Fra den 1. maj 2023 er der indført lovkrav om hyppig udslusning i eksisterende slagtegrisestalde samt for alle

⁹ Potentialet er opjusteret i forhold til potentialet på 1 mio. ton i landbrugsaftalen som følge af flere faktorer bl.a. nye fremskrivninger for gylle og gødning, og nye vurderinger af relevante teknologier.

¹⁰ Potentialet dækker over følgende teknologier: Nitrifikationshæmmere, gyllekøling, teltoverdækning i kombination med flydelag, staldforsuring, biofilter på lager, lavdosis lagerforsuring og fakkelafløb ved lager.

nye grisestalde, *jf. landbrugsaftalen*. Ved hyppig udslusning begrænses gyllens opholdstid i stalden, idet den ugentligt flyttes til det udendørs lager. Her er temperaturen lavere, hvorved udledningerne reduceres. Der er tale om en kendt teknik, der allerede anvendes med henblik på at begrænse lugtgener.

Forskningsresultater vedr. nitrifikationshæmmere: Lattergasudledningen fra gødning med og uden nitrifikationshæmmere tilsat er undersøgt i et forskningsprojekt, afsluttet i 2024. Nitrifikationshæmmeres eventuelle påvirkning af bl.a. jordlevende organismer undersøges ligeledes i et igangværende forskningsprojekt med afslutning i 2024. Det er et fokuspunkt, at anvendelsen af nitrifikationshæmmere ikke har negative sideeffekter, fx i forhold til grund- og drikkevand.

Forskningsresultater vedr. klimaeffekt af lagerteknologier: lav-dosis lagerforsuring, fakkelaftænding og biofilter: Ved indførelse af krav om hyppig (ugentlig) udslusning fra svinestalde, vil en større del af klimagasudledning fra gylle- og gødningshåndtering stamme fra gødningslageret. En række teknologier kan reducere udledningen af metan fra gyllelageret, og regeringen har igangsat forskningsprojekter indenfor følgende lagerteknologier: lavdosis forsuring i lager, hvor den biologiske dannelse af metan inhiberes gennem tilsætning af koncentreret syre til lageret; fakkelaftænding, hvor metangas opsamlet ved gyllelageret brændes af, samt biofilter, hvor metan opsamlet ved gyllelager nedbrydes vha. biologisk aktivitet i kompostfiltre. Projekterne forventes afsluttet ultimo 2025 til medio 2026.

Forskningsresultater vedr. klimaeffekt af staldteknologier: hyppigere udslusning og staldforsuring: Der forskes i flere mulige måder at udsluse oftere end ugentligt, hvilket kan reducere metanudledningen fra stalden yderligere, herunder linespil. Linespil fungerer ved at skrabe gyllen ned i en tværkanal minimum en gang dagligt i svinestalde. Udledning fra stalden kan også reduceres vha. staldforsuring, som nedsætter metandannelsen i gyllen. Der er igangsat forskningsprojekter for at afdække reduktionseffekten af de to teknologier, som forventes afsluttet i 2026.

Forskningsresultater vedr. kombinationseffekter: De forskellige løsninger kan anvendes til reduktion af drivhusgasser fra enten stald eller lager, men vil potentielt også kunne kombineres. Derudover vil nogle teknologier i første led af gylle-kæden (stalden) potentielt også have en effekt i andre led af gylle-kæden (fx gyllelageret eller marken). Et forskningsprojekt er igangsat med henblik på at afdække effekterne af at kombinere hyppig udslusning og andre teknologier, herunder gyllekøling og gylletilsætningsstoffer. Projektet forventes afsluttet i 2027.

Pyrolyse

Regeringen ser et stort potentiale i, at biomasse gennem pyrolyseteknologi kan omdannes til biokul, der kan bruges til at lagre kulstof i landbrugsjord. Der er en række centrale barrierer for opskalering af pyrolyse i Danmark, bl.a. uklare regulatoriske rammer for udbringning af biokul, utilstrækkeligt økonomisk incitament til produktion og anvendelse af biokul samt manglende afklaring af klimaeffekt fra lagring af biokul.

Regeringen vil derfor i andet halvår af 2024 følge op på pyrolyse, med det formål at håndtere eventuelle barrierer for opskalering af pyrolyse som klimateknologi. Regeringen har med Forskningsreserven for 2023 og 2024 afsat 101 mio. kr. til pyrolyserelateret forskning, der bl.a. går til undersøgelse af langsigtede agronomiske og miljømæssige effekter af lagring af biokul på landbrugsjord under danske forhold.

Lagring af biokul i landbrugssektoren vurderes med de nuværende priser på afsætning af biokul og omkostninger til produktion og lagring ikke at være rentabel nok til at kunne konkurrere på markedsvilkår. Med *Aftale om et Grønt Danmark* er regeringen og parterne enige om, at regeringen skal arbejde for, at der fra 2027 opstilles en tilskudsordning til lagring af biokul produceret ved pyrolyse på godt 10 mia. kr.

I dag er det ikke muligt at tælle klimaeffekten af biokul med i det danske klimaregnskab. Regeringen har derfor igangsat et arbejde for at få udviklet en metode til at kunne indregne klimaeffekten i klimastatus og -fremskrivning fra 2027.

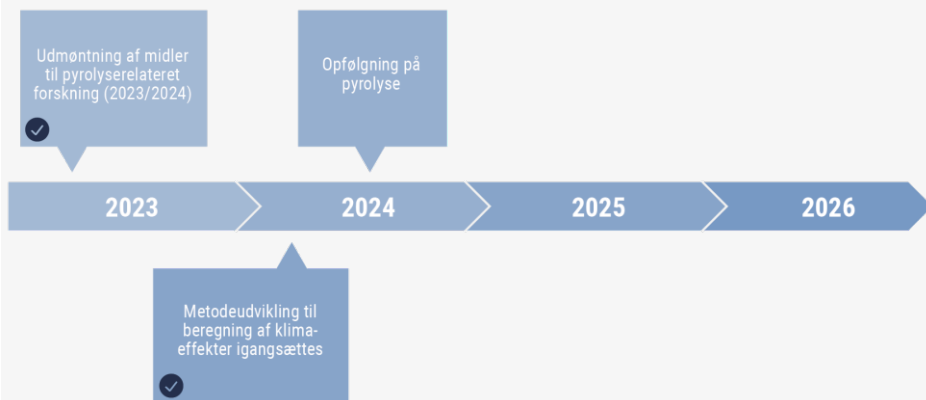
I landbrugsaftalen blev der skønnet et teknisk reduktionspotentiale for biokul ved pyrolyse på 2 mio. ton CO₂e i 2030. Skønnet i aftalen er baseret på en vurdering af Klimarådet ud fra en teknisk rapport fra DTU. Det tidligere skøn har ikke taget højde for en række væsentlige forhold, herunder biomassens nuværende kulstoflagring i emissionsopgørelsen, begrænsninger som følge af miljøregulering eller teknisk udbygning af produktionskapacitet.

Det langsigtede tekniske potentiale skønnes fortsat at være meget stort for biokul ved pyrolyse. Som ved andre teknologier forventes det, at udbygning af pyrolyseanlæg vil ske gradvist, i takt med at der opnås kommerciel erfaring med teknologien. Reduktionspotentialet skønnes i 2030 derfor til ca. 0,3 mio. ton CO₂e i 2030, *jf. figur 7.3*.

Regeringens arbejdsprogram for pyrolyse skal læses i forlængelse af de initiativer, som fremgår af regeringens arbejdsprogram for land- og skovbrugssektoren, jf. figur 10.7.

Figur 10.7

Regeringens arbejdsprogram for pyrolyse



Anm.: Figuren viser kun, hvilket år indsatser iværksættes. Placeringen af indsatser i de enkelte år er således ikke udtryk for hvornår på året, indsatsen iværksættes. Forordninger implementeres direkte i dansk lov og fremgår derfor ikke af regeringens plan.

Udmøntning af midler til pyrolyserelateret forskning: Der er med Forskningsreserven for 2023 og 2024 udmøntet 101 mio. kr. til forskningsforsøg til bl.a. at af-dække de langsigtede miljømæssige og agronomiske effekter ved brug af biokul i landbrugsjord, som er igangsat. Der er også der afsat midler til måling af evt. metanudslip fra pyrolyseanlæg.

Opfølgning på pyrolyse: I andet halvår 2024 vil regeringen følge op på pyrolyseområdet, jf. *Aftale om et Grønt Danmark*, med det formål at håndtere eventuelle barrierer for opskalering af pyrolyse som klimateknologi.

Metodeudvikling til beregning af klimaeffekter: Klimaeffekten ved anvendelse af biokul i landbruget kan for nuværende ikke tælles med i Danmarks drivhusgasopgørelse. Der er igangsat et udviklingsarbejde, der skal lede til udvikling af en emissionsfaktor for biokul med henblik på at biokul kan indregnes i den danske drivhusgasopgørelse fra 1. januar 2027.

11. Global strategi

Klimaloven og 70 pct. målet sætter Danmark i front inden for international klimahandling. Trods Danmarks størrelse kan vores indsats påvirke globale udledninger betydeligt. Internationalt vil Danmark fortsat arbejde for at øge de grønne ambitioner, levere tekniske løsninger og sikre øget finansiering til de mest sårbare og udsatte udviklingslande.

Netop klimafinansiering er det vigtigste emne ved dette års internationale klimaforhandlinger (COP29) i Baku, hvor verdens lande skal forpligte sig til et nyt mål for international klimafinansiering for perioden efter 2025. Danmark vil arbejde for et ambitiøst og realistisk finansieringsmål, som omfatter finansiering fra alle kilder: offentlige, private, nationale og internationale. Det vil også være centralt at drøfte reform af multilaterale udviklingsbanker, hvor Danmark fortsat vil presse på for en grønnere profil, særligt for de fattigste og mest skrøbelige lande.

Danmark er i 2024 for andet år i træk blevet inviteret til at tage del i G20 samarbejdets grønne spor, hvor Danmark fortsat vil arbejde for at påvirke verdens største økonomier til at tage grønnere beslutninger. Samtidig vil Danmark presse på for, at verdens lande lever op til deres internationale forpligtelser i den næste runde af nationale klimabidrag (NDC'er), bl.a. som med-formand af NDC-Partnerskabet frem mod 2026. Her arbejder Danmark bl.a. for at rådgive partnere i det globale syd med at udforme deres klimamålsætninger baseret på deres behov. Ligesom der arbejdes for at styrke indsatsen for klimatilpasning og øget modstandsdygtighed i særligt klimasårbare lande. I det kommende år skal landene i henhold til Parisaftalen indmelde deres opdaterede klimabidrag forud for klimaforhandlingerne i 2025 (COP30), som afholdes under brasiliansk formandskab. Under COP30 har Danmark EU-formandskabet, og skal derfor være med til at lede klimaforhandlingerne på vegne af EU.

Danmark er desuden valgt som medlem af FN's sikkerhedsråd i perioden 2025-2026. Her vil Danmark arbejde for at fremme dagsordenen om klima, fred og sikkerhed. Ukraine er desuden en dansk hovedprioritet på energiområdet.

Den overordnede køreplan for regeringens globale indsats er lagt i regeringens langsigtede Strategi for Global Klimainsats fra september 2020. Strategien sætter rammerne for Danmarks globale klimainsats de kommende fem år. Den består af fem hovedspor:

1. Øge de globale klimaambitioner
2. Reducere de globale drivhusgasudledninger ved at vise vejen for grøn omstilling
3. Drive tilpasnings- og modstandsdygtighedsinitiativer i kampen mod klimaforandringerne
4. Vende de globale finansieringsstrømme fra sort til grøn
5. Samarbejde med erhvervet om grønne løsninger, der gør en forskel

Kapitlet beskriver Danmarks globale indsats, herunder en række initiativer, som igangsættes eller videreføres i det kommende år for at implementere regeringens langsigtede strategi.

Regeringens indsats det kommende år

Nedenfor præsenteres regeringens indsatser inden for de fem hovedspor i den langsigtede globale klimastrategi. Der beskrives indsatser med en særlig prioritet i den danske globale klimaindsats i det kommende år.

1. Øge de globale klimaambitioner

Frem mod COP30 i 2025 skal verdens lande offentliggøre deres fornyede nationale klimabidrag. De udgør en hjørnesten i Parisaftalen, og udtrykker landenes respektive klimaambitioner. Derfor skubber Danmark på for at højne ambitionsniveauet hos verdens største udledere for at begrænse temperaturstigningen til 1,5 grader og skabe en udvikling, der sikrer modstandsdygtighed for de mest udsatte udviklingslande. Ambitiøse klimaindsatser skal bero på det bedste videnskabelige grundlag fra FN's Klimapanel (IPCC). Danmark arbejder også for at IPCC's omfattende rapporter er handlingsorienterede, når de efter planen udkommer i 2027-2029.

Danske prioriteter i forhold til at øge de globale klimaambitioner

Copenhagen Climate Ministerial forud for COP30: I de seneste tre år har Danmark været vært for et klimaministermøde i foråret. Mødet er med til at kickstarte årets klimapolitiske drøftelser. Copenhagen Climate Ministerial har alle tre år været afholdt i samarbejde med det ind- og udgående COP-formandskab, der har været faciliteret en opfølgning på den forrige COP samt været indledt drøftelser af centrale spørgsmål forud for årets COP. Målet med møderne i København er at gøde jorden for stærke resultater på de efterfølgende COP'er.

Opfølgning på Global Stocktake og nationale klimamål: På COP28 nåede man til enighed om det første Globale Stocktake (GST). Her havde Danmark en nøglerolle, og var med til at facilitere forhandlingerne om centrale dele af beslutningsteksten i samarbejde med Sydafrika på vegne af COP-formandskabet. Beslutningen indebærer en lang række anbefalinger på tværs af emner under Parisaftalen, bl.a. reduktioner, klimatilpasning, tab og skader samt klimafinansiering. Med beslutningen bliver landene bedt om at omstille energisystemer væk fra fossile brændsler. Dertil blev parterne enige om et globalt mål om at tredoble vedvarende energi, fordoble de årlige forbedringer i energieffektivitet, at standse afskovning og skovforringelse frem mod 2030 samt at etablere et rammeværk for Parisaftalens globale tilpasningsmål, som styrker landes modstandsdygtighed over for klimaforandringer. GST opfordrer også til, at den næste runde af de nationale klimamål (NDC'er) og nationale klimatilpasningsplaner (NAP'er), bør være i overensstemmelse med målet om 1,5 grader. Danmark vil i arbejdsprogrammerne for henholdsvis reduktioner (Mitigation Work programme) og retfærdig omstilling (Just Transition Work Programme) arbejde for, at der sikres opfølgning på de globale energimål i GST. Danmark vil samtidig understøtte, at alle lande, og især store udledere, følger op på opfordringerne i GST, og præsenterer ambitiøse NDC'er og NAP'er i 2025 med et perspektiv for 2035.

Nyt globalt finansieringsmål ved COP29 – NCQG: På COP29 kulminerer tre års drøftelser og forhandlinger om et nyt globalt finansieringsmål, New Collective Quantified Goal (NCQG). Det nuværende klimafinansieringsmål, som udløber efter 2025, indebærer, at udviklede lande skal mobilisere 100 mia. dollars om året fra 2020. Danmark arbejder for, at det nye klimafinansieringsmål bliver både ambitiøst, retfærdigt og troværdigt ved at udstikke en vej for mobilisering af finansiering og de investeringer, der er nødvendige for at nå Parisaftalens mål. Det vil kræve finansiering og investeringer i en helt anden størrelsesorden, og målet bør derfor engagere alle relevante aktører omkring den fælles opgave: stater, den private sektor, multilaterale udviklingsbanker, donorer, filantropi m.fl.

Aktiv medvirken i G20 under brasiliansk formandskab: Danmark er igen i år inviteret til at deltage i arbejdsgrupperne for miljø og klima samt energitransition under det brasilianske G20-formandskab. Danmark er desuden inviteret til at deltage i en ny taskforce for global mobilisering mod klimaforandringerne med fokus på både klimahandling og finansiering. Danmarks overordnede ambition med deltagelse i G20-arbejdet er, at præge udviklingen i et af de mest centrale fora for globalt samarbejde i en grønnere retning, og bidrage med nationale erfaringer inden for grøn omstilling og klimatilpasning. Konkret arbejder Danmark for at inkludere ambitiøse målsætninger på klimadagsordenen i sluterklæringen på G20-topmødet i november 2024. Dels med henblik på COP29, hvor klimafinansiering forventes at stå helt centralt, og dels med henblik på at højne ambitionerne for landenes NDC'er i tråd med Global Stocktake.

Klimadiplomatisk arbejde med at øge ambitioner af landes NDC'er: Danmark vil som medformand for NDC Partnerskabet arbejde for at støtte udviklingslande i at opdatere og implementere deres nuværende klimabidrag (NDCer), herunder i lyset af resultatet fra Global Stocktake fra COP28. Derudover vil Danmark som medformand arbejde for, at den næste runde NDC'er bliver implementerbare og ambitiøse på linje med Parisaftalens mål. De danske landesamarbejder med relevante myndigheder i en række væsentlige sektorer understøtter, at Danmark kan bidrage til at styrke kapaciteten og øge målsætningerne i de nationale bidrag hos nogle af verdens største udledere (læs mere om myndighedssamarbejder i afsnit 2).

Beyond Oil and Gas Alliance (BOGA) Danmark vil fortsætte arbejdet med at fremme en gradvis retfærdig omstilling væk fra olie og gas, og understøtte implementeringen af COP28-beslutningen om at fremme en global omstilling væk fra fossile brændsler i energisystemer. I BOGA har man etableret en fond på 20 mio. dollars fra filantropi til at støtte udviklingslande, der allerede har fossil produktion eller står på tærsklen til at påbegynde udvindingen. Med fonden kan BOGA hjælpe lande med planlægningen af en omstilling væk fra fossile brændsler ved at kortlægge muligheder for at udbygge grøn energi, skabe nye bæredygtige industrier og bidrage til lokal jobskabelse i udviklingslandene.

Group Of Negative Emitters (GONE): Alliancen, der blev prælanceret ved COP28, fokuserer på behovet for negative emissioner for at opfylde Parisaftalens mål om at begrænse globale temperaturstigninger til 1,5 grader. Der er i årene, der kommer, momentum for at inkludere målsætninger om negative emissioner i landes klimamål, herunder i forbindelse med landenes opdateringer af deres NDC'er.

Global Offshore Wind Alliance (GOWA): I regi af den dansk-initierede multi-stakeholder alliance GOWA fortsættes arbejdet med at accelerere den globale udbygning af havvind gennem politisk mobilisering, samarbejde og udveksling af erfaringer. Målet er bl.a. at understøtte COP28-beslutningen om at tredoble den globale VE-kapacitet frem mod 2030. Der foregår ved at hjælpe regeringer med at udvikle og gennemføre ambitiøse havvindplaner. Alliancen har i dag 30 medlemmer, herunder 20 regeringer, og arbejdet i GOWA vil i det kommende år have fokus på både at udvide og konsolidere alliancen. Der vil blive arbejdet på at få flere regeringer med fra især det globale syd.

EU's globale rolle som klimadiplomatisk aktør: Danmark går foran i EU på klimaområdet, så EU kan gå foran i verden. Danmark arbejder på at udbrede danske erfaringer med klimadiplomati til EU's Fælles Udenrigstjeneste og styrke EU's globale rolle som klimadiplomatisk aktør. Danmarks indsats koordineres med ligesindede lande, herunder i gruppen 'Group of Friends for an Ambitious EU Climate Diplomacy' med fokus på energiomstilling, klima og sikkerhed samt EU's landesamarbejder i partnerlande. Det danske EU-formandskab i 2025 falder sammen med COP30. Fra dansk side arbejdes der for en ambitiøs opdatering af EU's samlede NDC. Målsætningen er minimum 90 pct. drivhusgasreduktion i 2040. Det skal trække store udledere i retning af at indmelde mere ambitiøse nationale klimabidrag (læs mere om EU's klimamål for 2040 i kapitel 6).

Øge klimaambitionerne inden for luftfarten: FN's luftfartsorganisation (ICAO) har vedtaget en målsætning om, at den internationale luftfart skal være klimaneutral i 2050. ICAO afholder generalforsamling i 2025, hvor beslutninger af større rækkevidde træffes. Frem mod generalforsamlingen vil Danmark arbejde for, at der vedtages en ambitiøs fælleseuropæisk position, så der på generalforsamlingen er et solidt udgangspunkt for at skærpe regulering af den internationale luftfarts drivhusgasudledning.

Grøn omstilling af skibsfart: Danmark arbejder i 2024 for klimaneutral international skibsfart i 2050. Et vigtigt trin er at sikre effektiv implementering af den ambitiøse klimastrategi i FN's Søfartsorganisation (IMO) fra 2023 gennem globale klimareguleringstiltag for international skibsfart. Konkret bidrager Danmark i 2024 med forslag til teknisk og økonomisk regulering af skibsfarten gennem EU. Hertil tager Danmark del i at fremme EU's Global Gateway initiativ om grønne korridorer for søfart i Afrika. Danmark leder desuden også 'Zero Emission Shipping Mission', som er et offentligt-privat samarbejde om dekarbonisering af skibsfarten.

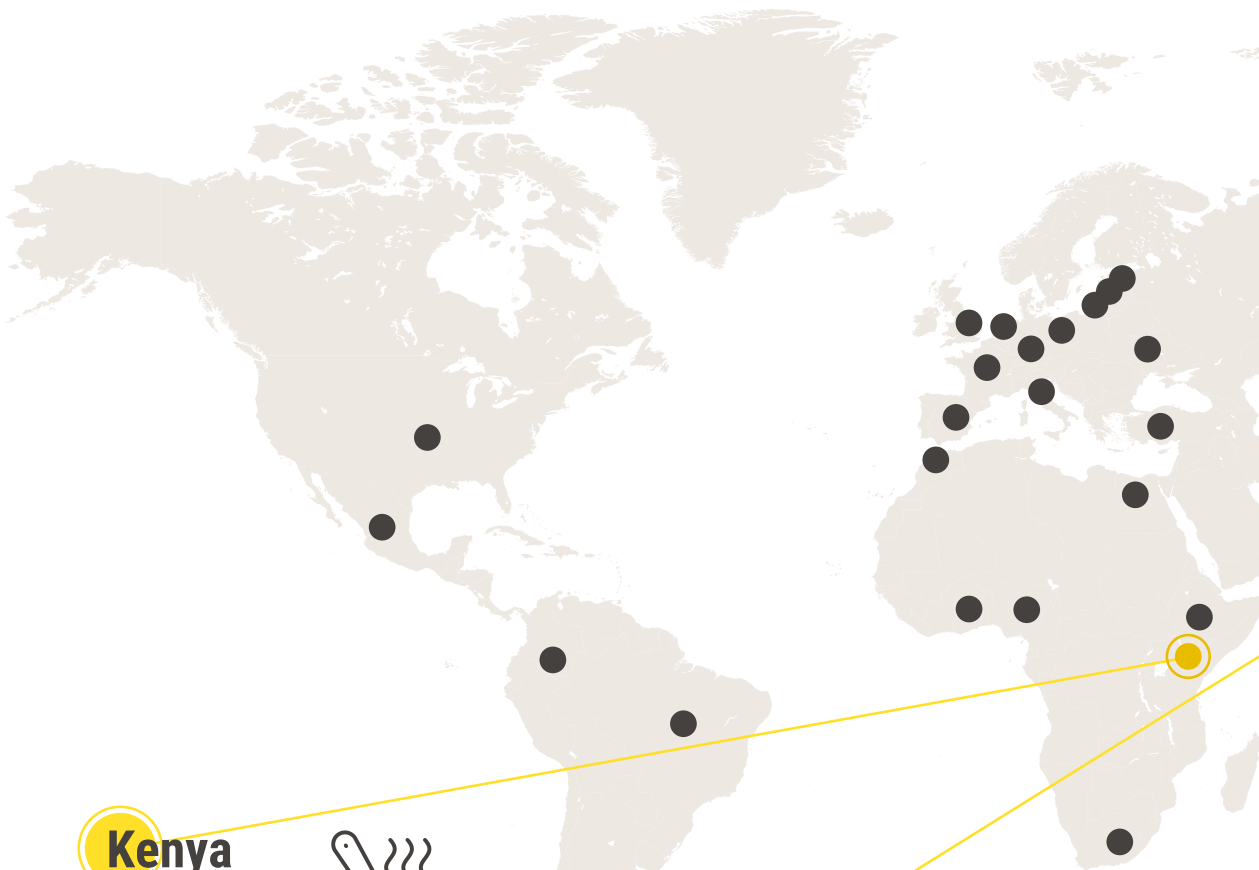
Dansk engagement med små østater (SIDS): De små udviklingsøstater (SIDS) er nogle af de mest sårbare lande over for effekterne af klimaforandringer. Derfor er SIDS bl.a. en strategisk vigtig allieret for Danmark i forhold til at øge internationale ambitioner og præge reduktionsdagsordenen i en ambitiøs retning. Danmark er en konstruktiv partner for SIDS, og øger løbende sit engagement med østaterne. Det gør Danmark bl.a. i Stillehavsregionen igennem Pacific Island Forum og the Pacific Community i 2024, herunder ved at støtte energiomstilling og understøtte strategien for et fossilfrit Stillehav i 2050.

2. Reducere de globale drivhusgasudledninger ved at vise vejen for grøn omstilling

Den nyeste rapport fra FN's klimapanel, IPCC, understreger nødvendigheden af en accelereret reduktion af de globale drivhusgasudledninger, hvis verden skal nå Parisaftalens temperaturmål om ikke at overstige 1,5 grader i dette århundrede. Danmark vil bidrage til at reducere drivhusgasudledningerne globalt og vise vejen for grøn omstilling globalt gennem følgende indsatser:

Myndighedssamarbejde: Regeringen har med regeringsgrundlaget og med den udenrigs- og sikkerhedspolitiske strategi fra 2023 gjort det klart, at myndighedssamarbejdet er et af Danmarks vigtigste redskaber til at skabe ligeværdige partnerskaber. Gennem myndighedssamarbejderne arbejdes der på tværs af sektorer med teknisk assistance og kapacitetsopbygning, som støtter en acceleration af den grønne omstilling og implementering af de nationale klimabidrag mod 2030.

- **På energiområdet:** Indgår Danmark i energisamarbejder i 24 lande, som tilsammen står for ca. 70 pct. af verdens CO₂e-udledninger. På baggrund af stor efterspørgsel fra Indien, Brasilien og Kenya arbejdes der i år på at forlænge energisamarbejdet i Indien fra 2025-2029 samt udvide samarbejderne i Brasilien og Kenya (læs mere om Kenya nedenfor). En styrket indsats i Brasilien bidrager til at understøtte implementeringen af Brasiliens klimaambitioner, hvilket er vigtigt, bl.a. i lyset af deres rolle som G20-formandskab i 2024 og COP30-formandskab i 2025.
- **På fødevarerområdet:** Fokuserer de danske myndighedssamarbejder på udfordringer ved den grønne omstilling af fødevarereproduktionen i ti lande. Projekterne arbejder med klimaeffektiv og bæredygtig fødevarereproduktion, særligt inden for forbedring af fødevarer systemer, fødevarer sikkerhed og dyresundhed, reduktion af fødevarer tab og madspild, fremme af økologiske produktionsmetoder og reduktion af antibiotikaresistens. Her styrkes de centrale myndigheders evne til at håndtere disse udfordringer gennem teknisk assistance og ekspertise fra danske myndigheder.
- **På vand- og miljøområdet:** Har Danmark samarbejder i 14 lande med hensyn til klima- og energieffektiv vandforsyning og cirkulær økonomi, herunder indsamling og genanvendelse af affald, udvidet producentansvar m.v. Seneste samarbejde er i Ukraine på vand med fokus på regulering i forhold til EU's regler samt genopbygning af bæredygtig vandinfrastruktur i byen, Mykolaiv.
- **På skibsfart:** Arbejder Danmark for at fremme grøn skibsfart i regi af både de igangsatte maritime myndighedssamarbejder med Kina og Ghana samt de myndighedssamarbejder, der er under forberedelse i Indien, Indonesien og Kenya.



Kenya

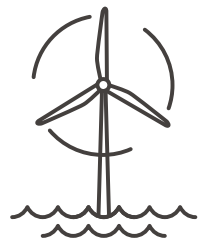
Danmark har støttet myndighederne i Kenya betydeligt i at nå frem til et lovforslag om en **omstrukturering af kontrol med fødevarer og foder**. Implementeringen af forbedrede standarder for fødevarer sikkerhed bidrager direkte til at reducere madspild, hvilket reducerer drivhusgasemissionerne forbundet med bortskaffelse og nedbrydning af affald.



Danmark har også spillet en central rolle i at understøtte Kenyas arbejde med at udarbejde og implementere en ny affaldslov med fokus på en **mere cirkulær anvendelse, ressourceeffektivitet og bæredygtig udvikling på affaldsområdet**. I Kenya genbruges eller upcycles mindre end 50 pct. af det producerede affald og resten ender på lossepladser, dumpes langs veje, vandløb og floder eller afbrændes og forårsager derved øget luftforurening.

Indien

Danmark har spillet en central rolle i tilblivelsen af det nyligt offentliggjorte **havvindsudbud** i Indien. Udbuddet er det første i Indiens historie og på ikke mindre end 4 gigawatt, hvilket er mere end hele den samlede installerede havvind i Danmark. Skulle de 4 gigawatt i stedet have været produceret med kul, ville det svare til 15 mio. tons CO₂ årligt. Det svarer til ca. en tredjedel af Danmarks samlede udledninger.



Energistyrelsen har sammen med indiske partnere lavet et **pilotprojekt på to indiske kulkraftværker** med det formål at demonstrere mulighederne for mere fleksibel drift, så der kan skrues ned for kulfyret elproduktion og skrues op for udnyttelse af vedvarende energi. Projektet gav en kulbesparelse på 190 ton – svarende til tre fyldte togvogne – hver dag.



Kina

Danmark og Kina har indgået et **maritimt samarbejde om grøn skibsbygning og grønne maritime teknologier**, hvor myndigheder og skibsbygningsindustrien regelmæssigt mødes og deler viden og erfaringer om grønne løsninger til skibe. Kina er verdens største skibsbygningsnation, og der er således et stort potentiale for at reducere udledninger ved at øge brugen af grønt maritimt udstyr, hvor danske maritime virksomheder har en styrkeposition.

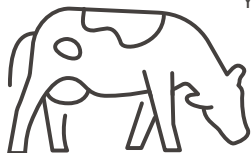
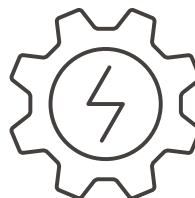


Danmark bidrager ligeledes til opbygning af **systemer til overvågning og modelberegning af grundvandsmængde og -dannelse samt med implementering af løsninger til grundvandsopfyldning** i Kina. Især i det nordlige Kina er der store problemer med vandknaphed. Den alvorlige vandmangel medfører store udfordringer for miljøet og for økosystemerne med tørre flodlejer, udtørring af ferskvandskilder mm., hvilket har store konsekvenser for biodiversiteten og fødevareresikkerheden.



Indonesien

Danmark har bidraget til, at Indonesien har nedjusteret forventningerne til udledninger fra energisektoren i 2060 markant. Med hjælp fra Energi-styrelsens eksperter var det muligt at finde yderligere reduktionstiltag end i de oprindelige beregninger. De nye beregninger viste mulighed for en yderligere **reduktion på 272 mio. tons CO₂**, hvilket svarer til ca. 6 gange Danmarks samlede årlige udledninger i 2022.



Yderligere har Fødevarestyrelsen bidraget væsentligt til Indonesiens arbejde med at udvikle og fremme økologisk mælkeproduktion, bl.a. via støtte til udarbejdelse af den nationale strategiske plan for udvikling af økologisk mælkeproduktion. Planen fastsætter mål for **udviklingen af økologisk mælkeproduktion, udvidelse af bæredygtige værdikæder og markedsføring af økologi** både nationalt, men også i forbindelse med eksport af Indonesiske økologiske mejeriprodukter.

Boks 11.1**Styrkelse af Danmarks klimaengagement i Afrika**

Danmark vil opjustere bidraget til energiadgang og –omstilling i kontekst af de enorme uudnyttede vedvarende energiresourcer og den store mangel på energiadgang, herunder til "clean cooking" i Afrika. En række afrikanske lande har høje ambitioner for VE udbygning, og er godt på vej, men mangler det sidste ekstra rygstød i form af forbedrede rammebetingelser eller risikominimering af investeringer.

Gennem **Accelerated Partnership for Renewables in Africa (APRA)** vil Danmark skabe politisk opmærksomhed på højt niveau, levere landeefterspurgt skræddersyet teknisk assistance og kapacitetsopbygning, mobilisere finansiering og engagere den private sektor. Danmark støtter partnerskabets syv afrikanske medlemslande bl.a. gennem Afrikabankens bæredygtige energifond 'Sustainable Energy for Africa' (SEFA). Det gør Danmark med henblik på at kunne udbrede samarbejdet til andre afrikanske lande på længere sigt. Danmark vil derudover yde teknisk assistance og kapacitetsopbygning igennem Energistyrelsen.

Derudover vil Danmark styrke de fattigste befolkningsgruppers adgang til energi uden for byerne, øge energiforsyningen til produktive formål samt generere nye jobmuligheder i landdistrikterne via Verdensbankens paraplytrustfond 'Energy Sector Management Assistance Programs' (ESMAP). Ligeledes vil Danmark understøtte initiativer for clean cooking i Afrika i en ny bevilling til ESMAP's clean cooking fond. Endelig vil Danmark også opgradere og opskalere det strategiske energisektorsamarbejde i Kenya, der også er blevet medlem af BOGA.

Dansk samarbejde med IEA: Danmark har længe engageret sig aktivt i det Internationale Energiagentur (IEA) for at fremme organisationens rolle inden for global grøn omstilling af energisektoren. Engagementet er understøttet af flere danske frivillige bidrag, senest for at styrke IEA's samarbejde med afrikanske regeringer, herunder til IEA's store globale energieffektivitetskonference, som for første gang blev afholdt i Afrika. Konferencen er vigtig i forhold til at understøtte COP28 målet om en fordobling af energieffektivitet frem mod 2030. Danmark understøtter også IEA's Clean Energy Transitions Programme, hvor IEA bl.a. samarbejder med de store vækstøkonomier om omstilling af deres energisektorer. Endelig deltog Danmark aktivt i IEA's internationale konference med fokus på ren energi og teknologi til "clean cooking" i Afrika. Til konferencen deltog fire statsoverhoveder og 23 ministre. Den mobiliserede nye tilsagn for 2,2 mia. dollars i finansiering og investeringer.

Grøn genopbygningsindsats i Ukraine: Myndighedssamarbejdet inden for energiområdet med Ukraine står centralt i det danske bidrag til genopbygningen af den ukrainske energiinfrastruktur. Samarbejdet har fokus på fjernvarme, energieffektivisering, udrulning af vind, integration af vedvarende energi i elnettet samt langsigtet energiplanlægning. Danmark bidrager med i alt 127 mio. kr. til opbygningen af Ukraines energiinfrastruktur gennem Energy Community's Ukraine Energy Support Fund. I 2024 har Dan-

mark bl.a. indledt et samarbejde om udviklingen af biogas og opstartet et talentudviklingsprogram for ukrainske studerende inden for energieffektivisering. Som opfølgning på den drastiske forværring i energisikkerheden opdateres desuden det dansk-ukrainske katalog over bedst egnede energiteknologier til at modgå den kommende vinter.

Regeringen har den 1. januar 2024 igangsat et myndighedssamarbejde om fødevarer med Ukraine. Samarbejdet har den grønne omstilling af fødevarer- og landbrugssektoren som omdrejningspunkt, og trækker på danske styrkepositioner inden for husdyrproduktion, fødevarer sikkerhed, fødevarer tab, økologi samt ressourceeffektiv mejeri- og landbrugsproduktion. Pr. 1. juli 2024 har regeringen yderligere igangsat et nyt myndighedssamarbejde på vandområdet med fokus på tilpasning af Ukraines regler på vandområdet med EU's regler samt medvirke til genopbygningen af vandinfrastruktur i byen Mykolaiv.

Global aftale om plastikforurening: Danmark deltager i forhandlingerne under FN's miljøforsamling (UNEA), og advokerer for en multilateral juridisk bindende aftale, som vil forpligte FN's medlemslande til at gøre en ende på plastikforurening og mikroplast til lands og til vands. Danmark arbejder overordnet for, at aftalen skal afspejle den ambitiøse europæiske lovgivning på plastik, herunder på forebyggelse og håndtering af plastikaffald samt at aftalens bestemmelser samtidig skal have tilstrækkelig national fleksibilitet, jf. subsidiaritetsprincippet. Danmark lægger stor vægt på, at aftalen fokuserer på hele plastikkens livscyklus, og omfatter alle typer plastikforurening, herunder fra produkter, materialer, mikroplastik og kemikalier.

Just Energy Transition Partnership: G7-landene har siden 2021 lanceret en række internationale partnerskaber, Just Energy Transition Partnerships (JET-P), som skal understøtte en grøn omstilling af energisystemerne og særligt udfasning af kulproduktion i udviklingslande, der har store udledninger. G7 har annonceret partnerskaber i Senegal, Vietnam, Indonesien og Sydafrika, hvor Danmark deltager i de tre sidstnævnte, og bl.a. bidrager via vores mangeårige myndighedssamarbejder med landene på energi, finansiering gennem de danske finansieringsinstitutioner og private investeringer.

3. Drive tilpasnings- og modstandsdygtighedsinitiativer i kampen mod klimaforandringer

Danmark arbejder for at styrke klimatilpasning i udviklingslande og inspirere andre aktører til at øge den globale indsats gennem initiativer, alliancer og innovative løsninger. Danmark understøtter udarbejdelse og implementering af udviklingslandenes nationale tilpasningsplaner (NAP'er) og deres sammenhæng med nationale udviklingsmål. Som medlem af "Koalitionen for ambitiøs tilpasningsfinansiering" fokuserer Danmark på programatiske tilgange til klimatilpasning på landeniveau, som skal styrke effektiviteten af tilpasningsindsatser gennem en helhedstilgang, der integrerer klima- og udviklingsprojekter. Lokalbaseret tilpasning prioriteres højt, og Danmark arbejder gennem bilaterale programmer, multilaterale fonde og civilsamfundsorganisationer for at styrke national og lokal forankring samt kvaliteten af tilpasningsindsatserne, især i de fattigste og mest klimasårbare lande.

Danske prioriteter inden for tilpasnings- og modstandsdygtighedsinitiativer

Dansk bidrag til tilpasningsindsatser gennem multilaterale kanaler: Danmark styrker sin indsats i den globale klimaarkitektur med nye engagementer i 2024 i fire grønne fonde: Fonden for Respons på Tab og Skader, Den Grønne Klimafond (GCF), Tilpasningsfonden og Den Globale Biodiversitetsfond (GBFF). Indsatsen i de fire grønne fonde vil sammen med Danmarks bidrag til Den Globale Miljøfacilitet (GEF) og Klimainvesteringsfonden (CIF) maksimere synergi og tænke danske mærkesager sammen på tværs af fondene (se tabel 11.1). Der vil særligt være fokus på øget modstandsdygtighed over for klimapåvirkning, sikre adgang til fondenes midler, sammentænkning af klima og udviklingsdagsordenen, offentlige-private partnerskaber samt social inklusion.

Tabel 11.1

Dansk tilpasningsstøtte gennem multilaterale kanaler

Navn	Beskrivelse	Beløb
Fonden for respons på Tab og skader	På COP28 blev der etableret en ny fond for klimarelaterede tab og skader, som længe havde været en dansk mærkesag. Fonden nåede op på 650 mio. dollars ved slutningen af COP28.	175 mio. kr. i 2024
Santiago-Netværket for Tab og Skader	Santiago Netværkets fond støtter teknisk rådgivning til klimasårbare udviklingslande med henblik på at forebygge og adressere klima-relaterede tab og skader.	Forventet bevilling på 50 mio. kr. i 2025
Den Grønne Klimafond	Danmarks bidrag er med til at sikre reduktion på 1,5 til 2,4 GT-CO ₂ e og øget modstandsdygtighed for 570 til 900 mio. mennesker. Fondens midler går til tilpasning og reduktion, i klimasårbare lande.	1.600 mio. kr. i perioden 2024-2027
Tilpasningsfonden	Tilpasningsfonden har fokus på at styrke modstandsdygtigheden og øge evnen til at tilpasse sig klimaforandringerne i de fattigste og mest sårbare lande.	100 mio. kroner i perioden 2024-2027
Den Globale Miljøfacilitet (GEF)	GEF administrerer en række trustfonde bl.a. Fonden for De Mindst Udviklede Lande (LDCF) og den Særlige Klima-fond (SCCF), samt den nyoprettede Biodiversitetsfond (GBFF).	Bidrag til GEF-8 på 800 mio. kr. i perioden 2023-2026 Bidrag til GBFF på 100 mio. kr. i 2024

Internationale Union for Naturbevarelse (IUCN)	IUCN er en international naturbeskyttelsesorganisation, som arbejder for at fremme naturbaserede løsninger og biodiversitet.	100 mio. kroner i perioden 2025-2028
Financing Locally-Led Climate Action Program (FFLoCA)	FFLoCA opbygger leveringsmekanismer og kapacitet hos lokale regeringer med henblik på at få midler ud til lokalsamfund, hvor klimatilpasning skal ske. Danmark støtter FFLoCA via landeprogrammer i Kenya og Bangladesh.	Et planlagt bidrag på 30 mio. kr. i 2025
International Institut for miljø og udvikling (IIED)	IIED har særligt fokus på lokalforankret klimatilpasning samt at der er behov for at opbygge kapacitet i lokale samfund til at modtage og omsætte klimamidler til bæredygtige indsatser for klimatilpasning.	En forventet bevilning på 75 mio. mio. kr. i perioden 2025-2029
Africa Rural Climate Adaptation Finance Mechanism	IFAD implementerer i samarbejde med østafrikanske lande et klimatilpasningsprogram målrettet småbønder. Danmark støtter programmet med særligt fokus på Uganda for fremme af et klimaresilient landbrug.	50 mio. kr. for årene 2024-2026.
Climate-resilient Agriculture and Food Systems - Additional Climate Contribution of the International Fund for Agricultural Development (IFAD/ACCs)	Danmark vil støtte IFAD's indsatser med 150 millioner kr. for at fremme klimaresilient landbrug og omstilling af fødevarsystemer gennem en 100 pct. klimafokuseret kernebevilning til IFAD. Midlerne vil gå til klimatilpasning i landbrug og fødevarereproduktion i IFAD's samarbejdslande, med fokus på klimasårbare afrikanske lande.	Forventet bevilning på 150 mio. kr. for årene 2025-2027.

Globale skovindsatser

På COP29 har medlemsstaterne forpligtet sig til at bekæmpe afskovning og fremme investeringer i mere bæredygtig anvendelse af skoven og dens ressourcer. Regeringen har i 2024 lanceret et nyt dansk skovprogram, som fremmer CO₂e-reduktioner, klimatilpasning, beskytter biodiversitet samt fremmer social og bæredygtig økonomisk udvikling. Det inkluderer

- **Et nyt dansk skovprogram - Tropical Forrest Initiative:** Danmark har lanceret et nyt internationalt skovprogram på ca. 1 mia. kr. i 2024-2027. Initiativet skal bidrage til CO₂e-reduktioner, klimatilpasning og beskyttelse af biodiversitet samt fremme bæredygtig social og økonomisk udvikling for lokale samfund, som lever i og omkring skovene og for oprindelige folk. Programmet har i 2024 bl.a. fokus på at bekæmpe skovrydning i Amazonas og Congo-bassinet, idet verdens største regnskove fungerer som naturlige karbonlagre.

- **EU's skovrydningsforordning (EUDR):** EUDR stiller krav til, at produktion af soja, palmeolie, kaffe, kakao, naturgummi, kvæg og træ skal foregå uden at rydde eller forringe skov. Danmark vil sikre effektiv implementering og arbejde for løbende forbedring af EU's Skovrydningsforordning, herunder i forhold til andre værdifulde økosystemer.
- **Deltagelse i relevante internationale fora, som beskæftiger sig med bekæmpelse af afskovning og restauration af degraderet skov- og landområder:** Sammen med ni andre europæiske lande deltager Danmark i Amsterdam Declaration Partnership, som er et samarbejde om at fremme skovrydningsfri værdikæder gennem dialog og samarbejde med interessenter i Europa og i andre væsentlige producent- og forbrugslande. Danmark deltager desuden i Forest and Climate Leaders' Partnership (FCLP), som fremmer internationalt samarbejde, og mobiliserer finansiering for at ændre det finansielle system for at sikre efterlevelse af Glasgow Leaders' Declaration on Forests and Land Use. Hvor over 140 lande tilsluttede sig mål om bl.a. at standse skovrydning og fremme genopretning af skov senest i 2030.

Globale vandindsatser

- **Styrket dansk vandindsats:** Regeringen ønsker at styrke den danske indsats til vand med 1 mia. kr. over de kommende år. Vand er en afgørende ressource, og et eksempel på den tætte sammenhæng mellem klima- og udviklingsindsatser. Samtidig er det et område, hvor danske kompetencer efterspørges fra vores samarbejdslande, og hvor Danmark kan bidrage til at finde attraktive løsninger. Der oprettes en ny vandfacilitet til at styrke vandindsatsen i lande, hvor der er etableret danske myndighedssamarbejder. Hertil igangsættes nye vandindsatser i Ghana, Uganda, Rwanda og Sydafrika.
- **Reduktion af vandspild og etablering af naturbaserede løsninger i relevante samarbejdslande:** Fra dansk side arbejdes der for at fremme etablering af naturbaserede løsninger, hvor man med udgangspunkt i naturen imødegår klimaforandringer, forurening og sikring af vandressourcer, og samtidig styrker biodiversiteten. Etiopien er et af de hårdest ramte lande, og er meget sårbar over for klimaforandringer med hyppige og tiltagende voldsomme perioder med tørke og oversvømmelser. Danske myndigheder samarbejder derfor med Etiopien om vandressourcehåndtering og forvaltning med fokus på bl.a. kortlægning og effektiv håndtering af grundvandressourcer.
- **Team Europe Initiativet om grænseoverskridende vand i Afrika:** Her arbejder Danmark med udfordringer i forhold til forvaltning af vand i udvalgte flodbassiner på grænserne mellem Kenya, Tanzania, Uganda, Etiopien og Somalia. Der vil blive arbejdet med lokal klimatilpasning og naturbaserede løsninger, som en del af en forbedret vandressourceforvaltning i de grænseoverskridende flodsystemer, og med regionale institutioner, der skal styrke samarbejde omkring vandforvaltning mellem de involverede lande.
- **Klimaresilient landbrug og skolemad i Østafrika:** Grundfos Fonden, Novo Nordisk Fonden og World Food Programme samarbejder om udvikling af et projekt, hvor småbønder i lokalområder skal forsyne skolekantiner med fødevarer. Projektet vil fremme klimasmarte afgrøder og vandteknologier, forbedre kvaliteten af skolekost og styrke renere madlavningspraksisser.

Globale bæredygtige fødevarer-systemer

- **Deltagelse i Agriculture Innovation Mission for Climate:** Et globalt samarbejde om øget forskning, udvikling og innovation inden for landbruget i forhold til klima. Fra dansk side ønsker man at støtte initiativets position som en bærende platform for fremme af bæredygtige globale fødevarer-systemer.
- **Deltagelse i en række initiativer under Agriculture Breakthrough:** Danmark støtter arbejdet med data- og vidensbaserede anbefalinger for at fremme omstilling i sektoren og fastholde fødevarerforsynings-sikkerheden. Blandt de nuværende prioriteter fra samarbejdet er bl.a. plantebaseret kost, alternative proteiner, indikatorer for madspild og metanreducerende fodertil-sætningsstoffer.
- **Deltagelse i samarbejde med Verdensbankens Food Systems 2030 multi-donor trust fond** vedrørende omstilling af globale fødevarer-systemer.
- **Samarbejde med World Resources Institute** omkring omstilling af fødevarer-systemer.
- **Samarbejde med FN's Fødevarerprogram WFP** om tidlige varslings-systemer for at adressere klimarisici i forhold til fødevarer-sikkerhed, forebygge fødevarer-kriser og arbejde mod mere klimarobuste fødevarer-systemer.
- **Samarbejde med CGIAR**, verdens største netværk for forskning i landbrugs-udvikling, herunder klimaresilient landbrug og bæredygtige fødevarer-systemer.
- **Samarbejde om indsatser for tilpasning i landbrugssektoren med de glo-bale klimafonde** som Den Grønne Klimafond, GEF og Tilpasningsfonden.
- **Samarbejde med Bill & Melinda Gates Foundation** om klimaresilient land-brug, fødevarer-sikkerhed, sundhed og ligestilling.

Samarbejde om vejrvarsling: I en årrække har Danmark styrket arbejdet med klimatilpasning bl.a. igennem partnerskaber, hvor DMI opbygger kapacitet og kompetencer hos meteorologiske institutter i udvalgte udviklings- og mellemindkomstlande. I Ghana hjælper DMI bl.a. med at udvikle klimafremskrivninger i et 'klima-atlas' og for forbedret varsling af farligt vejr. Derudover afsøger DMI mulighederne for et nyt partnerskab i Afrika. Danmark har gennem flere års støtte til FN's Fødevarerprogram (WFP) bidraget til at forebygge fødevarer-kriser ved at opbygge beredskabskapacitet i udviklingslande. Det har gjort det muligt at varsle om klimarelateret ekstremt vejr, oversvømmelser og tørke, som truer landbrugsproduktionen og dermed fødevarer-sikkerheden. Klimaforandringerne udgør en hovedårsag til fødevarer-kriser i klimasårbare udviklingslande, særligt i Afrika.

Danmark er dertil aktivt medlem af styregruppen i **Systematic Observations Financing Facility (SOFF)**, som er en innovativ finansieringsmekanisme, der støtter sårbare lande og østater med finansiering og teknisk assistance til effektiv og bæredygtig indsamling og udveksling af vejr- og klimadata. SOFF er i dag aktiv i 62 lande, hvor bl.a. DMI i partnerskab med Tanzania er ved at iværksætte opsættelsen af automatiske vejrstationer og radiosonder.

Boks 11.2

COP16 under FN's biodiversitetskonvention

Det generelle fokus for COP16 til FN's biodiversitetskonvention er implementering af Kunming-Montreal Planen om global biodiversitet, der blev vedtaget ved COP15. Der skal således drøftes vedtagelse af indikatorer for de globale visioner og mål, der blev vedtaget i aftalen, en revisionsmekanisme for aftalen og om der skal etableres en ny global fond dedikeret til biodiversitet uden for den Globale Miljøfacilitet. EU og DK har bl.a. som prioritet, at udbyttet ikke skal kanaliseres over i en separat fond for digital sekvens information.

4. Vende de globale finansieringsstrømme fra sort til grøn

For at nå målene i Parisaftalen er det nødvendigt med markant mere grøn finansiering fra alle kilder. Der er særligt et behov for at øge mobiliseringen af private investeringer på globalt plan for at imødekomme klimadagsordenens finansieringsbehov. En ekspertgruppe nedsat under de seneste COP-formandskaber, Independent High-Level Expert Group on Climate Finance (IHLEG) anslår, at det årlige investeringsbehov for at indfri Parisaftalen og sikre bæredygtig udvikling i udviklingslandene og vækstøkonomierne (Kina undtaget) er på 2,4 billioner dollars årligt fra 2030. Heraf estimeres et eksternt finansieringsbehov fra internationale private og offentlige kilder på omkring 1.000 mia. dollars årligt fra 2030.

Danmark har taget en række konkrete skridt, der tilsammen skal bidrage til at levere mere grøn finansiering til de reelle investeringsbehov for at nå Parisaftalens mål. Danmark arbejder desuden for, at mindst 30 pct. af Danmarks udviklingsbistand til udviklingslande målrettes klimabistand, og at mindst 60 pct. af Danmarks klimabistand målrettes klimatilpasning i de fattigste og mest klimasårbare lande.

Boks 11.3

Forhandlinger om New Collective Quantified Goal (NCQG)

På COP29 i Baku skal der vedtages et nyt kollektivt, kvantificerbart mål for international klimafinansiering (NCQG) for perioden efter 2025. Målet skal erstatte det nuværende mål om, at de udviklede lande årligt skal mobilisere mindst 100 mia. dollars til udviklingslandenes klimaindsats.

Regeringen engagerer sig konstruktivt i forhandlingerne om det nye mål for international klimafinansiering for at sikre fremdrift mod Parisaftalens mål. Det gør regeringen ud fra en sammenhængende global ramme for klimafinansiering, der omfatter både private og offentlige kilder, som kan levere finansiering i den nødvendige skala.

Udviklingslandenes investeringsbehov overstiger, hvad der kan finansieres alene gennem offentlig klimabistand. Derfor vil målets størrelse og omfang skulle afhænge af i hvilket omfang, der kan nås enighed om øget finansiering gennem udvidelse af kredsen af bidragsydere, nye innovative finansieringskilder samt rammevilkår, der kan skabe et markant øget niveau for private investeringer i udviklingslandene. Regeringen finder det hensigtsmæssigt, at det nye klimafinansieringsmål får en kerne af international offentlig finansiering rettet mod de fattigste og mest sårbare lande med særligt fokus på tilpasning. Men også et ydre lag, der afspejler globale og nationale bestræbelser på at mobilisere finansiering fra en bred vifte af kilder og instrumenter. Det er desuden vigtigt, at EU sikrer fokus på at fremme rammebetingelser, grønne investeringer og national ressourcemobilisering i udviklingslandene.

Danske prioriteter i forhold til at vende de globale finansieringsstrømme fra sort til grøn

Reform af Investeringsfonden for Udviklingslande (IFU): Regeringen har i 2023 besluttet at øge IFU's forvaltede kapital til over 36 mia. kr. Reformen giver IFU nye og større finansieringsinstrumenter til at nå ud til forskellige segmenter på forskellige markeder. Dette omfatter bl.a. en ny SDG2-fond, der efter planen tildeles 5 mia. kr. til bæredygtige og grønne investeringer i samarbejde med danske pensionskasser. Samtidig øges grønne udlån markant, og Danida Sustainable Infrastructure Finance (DSIF) reformeres og styrkes. Reformen vil forventeligt tredoble IFU's bidrag til Danmarks globale klimafinansiering fra 2 til 6 mia. kr. årligt.

Reform af de multilaterale udviklingsbanker (MDB'er): Danmark støtter reform af MDB'erne bl.a. for at sikre, at de i højere grad kan understøtte udviklingslande i at finansiere og mobilisere investeringer i den størrelsesorden, der er behov for, herunder til den grønne omstilling. Danmark er via bidrag til bankerne med til at mobilisere ny finansiering. Danmark var blandt de første lande til at forpligte sig til indkøb af hybridkapital, som kan mangedoble effekten af hver bistandskrone, herunder ved at tiltrække flere private midler, på Verdensbankens årlige forårsmøde i april 2024. I 2024 deltager Danmark aktivt i genopfyldningen af Verdensbankens fond for de fattigste lande, som er verdens største koncessionelle finansieringskilde for udviklingslande. Det forventes, at 45 pct. af midlerne går til klima, fordelt ligeligt mellem tilpasning og reduktion. Derudover har Danmark i 2024 annonceret et bidrag til den Afrikanske Udviklingsfond på 785 mio. kr.

Styrke finansministeriernes engagement og kapacitet i forhold til at håndtere klimaudfordringerne: Finansministeriet deltager i Coalition of Finance Ministers for Climate Action, hvor finansministre fra over 90 lande arbejder sammen om at styrke finansministrenes indsats på klimaområdet. I koalitionen udveksler finansministerier fra alle dele af verden erfaringer i forhold til at integrere klimahensyn i den økonomiske politik og planlægning. Koalitionen har i 2024 og 2025 særligt fokus på at understøtte finansministeriernes involvering i udarbejdelse og implementering af landenes nye nationale klimabidrag (NDC'er), herunder ved at forankre NDC'erne i udviklings- og investeringsplaner, offentlig økonomistyring, skattepolitik samt andre finansielle og reguleringsmæssige rammer. Finansministeriet leder sammen med US Department of the Treasury 'Coalition of Finance Ministers for Climate Action' et arbejdsspor i koalitionen. Sporet skal hjælpe finansministerierne med at anvende og udvikle analyseværktøjer, der kan vise klimaforandringerne, og hvad den grønne omstilling betyder for den økonomiske bundlinje. I 2024 er hovedprioriteten at udarbejde en rapport om, hvordan finansministerier kan udvikle og anvende økonomiske regnemodeller til at belyse økonomiske konsekvenser af klimaudfordringerne og den grønne omstilling.

Dansk lederskab på CO₂e-beskatning: Danmark er internationalt en af de stærkeste fortalere for carbon pricing som instrument til at reducere drivhusgasudledningen i kraft af politiske aftaler om national beskatning af drivhusgasudledning i Grøn Skattereform

Boks 11.4

Investment Mobilization Collaboration Alliance (IMCA)

På COP28 lancerede de nordiske lande og USA en ny alliance IMCA, der skal opskalere og sætte tempo på mobilisering af privat kapital til klimafinansiering. Danmark og USA deltog i mobiliseringen af ca. 1,4 mia. USD til klimafinansiering i udviklingslande gennem IMCA under COP28. IMCA arbejder bl.a. med at tiltrække private investorer til investeringer i tilpasning; et nyt investeringsområde, der skal defineres og opdyrkes. Planen er at mobilisere ca. 500 mio. USD i privat kapital til investeringer i tilpasning i udviklingslande ved brug af 100 mio. USD i udviklingsgarantier fra Danmark og Sverige, og i samarbejde med midler til teknisk assistance fra USA.

og arbejdet i EU med at styrke og udvide EU's kvotehandelssystem. Regeringen arbejder derfor for at vise danske erfaringer og inspirere flere lande til handling. Danmark deltager i Canadas Global Carbon Pricing Challenge (GCPC), hvor igennem der arbejdes for udbredelse af CO₂e-beskatning med et mål om at dække 60 pct. af de globale udledninger i 2030. Det skal bl.a. realiseres ved etablering af mindre vidensdelingsklynger, der forventes at bestå af lande, der har indført CO₂e-beskatning, og lande som er interesseret i at gøre det samme.

Udfasning af fossile subsidier: Danmark har i mere end et årti arbejdet internationalt for reform af fossile subsidier gennem Friends of Fossil Fuel Subsidy Reform (FFSR) i fora som G20, WTO, COP m.fl., og vil fortsat være engageret heri. På COP28 tilsluttede Danmark sig desuden Nederlandenes initiativ for udfasning af fossile subsidier med fokus på at udvikle en opgørelsesmetode og dernæst afviklingsplaner for fossile subsidier. I den forbindelse er et arbejde igangsat med at kortlægge Danmarks indirekte fossile subsidier til brug nationalt og internationalt, som forventes præsenteret i forbindelse med COP29.

Internationale afgifter: Danmark har tiltrådt Global Solidarity Levies Task Force, der blev lanceret af Frankrig og Kenya under COP28. Taskforcen ser på international beskatning og arbejder for at fremme internationale afgifter, og har en ledende rolle på beskatning af udledninger fra særligt skibs- og luftfart. Danmark sidder bl.a. i styregruppen for OECD's forum for klimamitigering (IFCMA), hvis formål er at udvikle et transparent overblik over landenes eksisterende klimapolitikker og derved bidrage til at fremme CO₂e-reducerende initiativer.

5. Samarbejde med erhvervet om grønne løsninger

Danske virksomheder skaber grønne løsninger, der ikke kun bidrager til jobskabelse og grøn omstilling i Danmark, men også til en grøn, bæredygtig og socialt retfærdig omstilling globalt. Med en stærk, dansk tradition for offentlig-private samarbejder arbejder danske myndigheder sammen med dansk erhvervsliv. Den danske ekspertise inden for grønne løsninger kan spille en stor rolle for den globale grønne omstilling og samtidig bidrage til at skabe grøn vækst og beskæftigelse.

Danske prioriteter for samarbejde med erhvervet om grønne løsninger

Klimapartnerskaberne og Grønt Erhvervsforum: Regeringen valgte i foråret 2023 at videreføre samarbejdet med erhvervslivet i form af Klimapartnerskaberne og Grønt Erhvervsforum. Klimapartnerskabernes formål er 1) at understøtte implementering af regeringens grønne ambitioner, 2) at Danmark kommer i mål med de nuværende og kommende CO₂e-reduktionsmål, 3) bidrage til at holde tempoet i Danmarks grønne omstilling og 4) at Danmarks globale, grønne førertrøje fastholdes. Arbejdet følges løbende i Grønt Erhvervsforum, som drøfter konkrete veje til at opnå drivhusgasreduktioner gennem indsatser i erhvervslivet og politiske tiltag fra regeringen.

Partnerskaber for at styrke den grønne eksport: Med en stærk, dansk tradition for offentlig-private partnerskaber arbejder danske myndigheder tæt sammen med det danske erhvervsliv. Danmark har særlig ekspertise med grønne løsninger inden for energi, vand, fødevarer og inden for den maritime sektor. Samarbejdet er forankret i sektorfora, hvor sektoraktører samles, og i fællesskab bidrager til regeringsstrategier, afholder eksportdage og gennemfører målrettede strategiske indsatser med henblik på at styrke eksporten af danske grønne løsninger og dermed også den grønne omstilling globalt.

Offentlig-privat samarbejde om klimatopmøderne (COP): For regeringen er det vigtigt med et tæt samarbejde med erhvervet under de årlige COP'er. COP'erne er en vigtig platform, hvor danske virksomheder har mulighed for at fremvise grønne løsninger, der spiller en central rolle i den globale omstilling. Derfor etableres en fælles dansk pavillon i den blå zone i samarbejde med State of Green og DI, der demonstrerer det tætte offentlige-private samarbejde i Danmark om en samlet ambitiøs klimadagsorden.

Boks 11.5

Grøn skibsfart og styrket maritim eksport

I 2024 har regeringen nedsat et vækstteam for Det Blå Danmark. Vækstteamet skal levere anbefalinger til regeringen ved udgangen af 2025 med fokus på, hvordan Danmark bedst bevarer og styrker den maritime sektors position på det globale marked i en ny geopolitisk virkelighed med fokus på grøn omstilling. Anbefalingerne skal udgøre afsættet for udarbejdelsen af en ny vækstplan for Det Blå Danmark. Vækstplanen skal have fokus på tre områder: 1) internationale, konkurrencedygtige rammevilkår for Det Blå Danmark, 2) Det Blå Danmark i en forandret geopolitisk situation, herunder fokus på at styrke eksport for sektoren og 3) kompetencer til grøn omstilling i Det Blå Danmark.

Indsats for Digitale Grønne Produktdata: Der igangsættes en indsats for Digitale Grønne Produktdata, der skal lette virksomhedernes arbejde med at efterleve nye krav om rapportering om bæredygtighed, herunder klima, via øget standardisering, digitalisering og automatisering. Dette gøres eksempelvis ved løbende at udvikle digitale datastandarder, der kan understøtte opgørelse af bl.a. produkters klima- og miljøaftryk. Endvidere skal der arbejdes for en fælles, åben IT-infrastruktur til at øge deling af grønne produktdata mellem virksomheder, og indberetning til myndigheder i forbindelse med grøn EU-regulering. Initiativet vil dermed styrke transparens, kvalitet og troværdighed i virksomheders klimarapportering, som på sigt vil tiltrække bæredygtig finansiering.

Klimakompasset: Klimakompasset er en digital løsning, som virksomheder kan bruge til at få et overblik over deres udledninger, få idéer til, hvordan de målrettet kan nedbringe deres klimaaftryk samt opstille klimamål. Klimakompasset styrkes med etablering af nye funktioner til at følge udviklingen i drivhusgasudledningen over tid samt til at opstille forskellige reduktionsscenarioer med tiltag, der kan hjælpe virksomhederne med at reducere klimaaftrykket i deres virksomhed og i deres globale værdikæder med henblik på at nå deres klimamål.

Biodiversitetspartnerskabet: Biodiversitetspartnerskabet samler 22 organisationer fra erhvervsliv, civilsamfund, fagforeninger og videninstitutioner om, hvordan man bedst kan fremme effektfulde frivillige biodiversitetsindsatser i den private sektor. Partnerskabet leverede det første sæt af anbefalinger den 13. juni 2024 og i efteråret fortsætter partnerskabet med arbejdet med et mere snævert fokus på specifikke tematikker.

Ny strategi for danske havne: Det følger af regeringsgrundlaget *Ansvar for Danmark* fra december 2022, at der skal udarbejdes en strategi for danske havne, der giver grundlag for at tilvejebringe kommercielle investeringer. Havnene spiller en vigtig rolle i den grønne omstilling når det kommer til omstilling af skibsfarten og i forhold til udbygning af vedvarende energi. For at sikre de optimale rammer for at tiltrække kommercielle investeringer, nedsatte regeringen i april 2023 et partnerskab om udvikling af danske erhvervshavne under navnet Havnepartnerskab, der i 2024 skal komme med anbefalinger til den kommende havnestrategi.

Boks 11.6

Styrket eksport af dansk vand- og energiteknologi

I 2024-2025 vil der blive bygget videre på udmøntningen af Danmarks Eksportstrategi for Vand fra 2021, som er udarbejdet i tæt partnerskab med den danske vandbranche. De sektorfokuserede vandindsatser, Water Technology Alliance (WTA), vil fortsat være omdrejningspunkt for implementering af eksportstrategien i de vigtige markeder i henholdsvis USA, Spanien, Italien, Polen, Tyskland og senest Sverige. Med udgangspunkt i 'Eksportstrategi for Vand' arbejdes der på en målsætning om en fordobling af dansk eksport i vandteknologi og -løsninger i 2030.

Efterspørgslen på dansk energiteknologi er stor på det globale marked. Siden 2014 har danske virksomheder eksporteret energiteknologi og -services for omkring 100 mia. kr. årligt. Der er veletablerede partnerskaber og tæt samarbejde mellem myndigheder og dansk erhvervsliv på energiområdet. Samarbejdet bidrager til styrket eksport inden for danske grønne energiteknologiske løsninger glo-

Boks 11.7**Den danske fødevareklynges eksport af grønne løsninger og teknologier**

Handlingsplan for fødevareklyngens eksport blev lanceret den 9. september 2022 i tæt samarbejde og partnerskab med erhvervssektorer med fokus på at styrke fødevareklyngens eksport og bidrag til den grønne omstilling. I 2024-2025 fortsættes arbejdet med implementeringen af handlingsplanen med fokus på 1) øget eksport af fødevarer med vægt på danske virksomheders evne til at producere sikkert, resourceeffektivt og bæredygtigt, 2) eksport af teknologier og løsninger, som bidrager til den grønne omstilling globalt og 3) øget eksport af økologi, biosolutions og plante-baserede fødevarer med nye typer af fødevarer med henblik på at bidrage til den grønne omstilling. Implementeringen sker på tværs af myndigheder og i tæt partnerskab med erhvervet gennem bl.a. myndighedssamarbejde på markederne, via handelspolitikken og målrettede eksportfremmeindsatser.



Klima-, Energi- og
Forsyningsministeriet

September 2024

Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet

Holmens Kanal 20

1060 København K

Tlf. : +45 3392 2800

E-mail: kefm@kefm.dk

ISBN 978-87-92555-03-8



Design: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet

Layout: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet

Fotos: Adobe Stock / Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet

Publikationen kan hentes på

www.kefm.dk

Fotokreditering:

Forside: Adobe Stock