



29 CCS

CCS (CO₂-fangst og –lagring) er som udgangspunkt ikke en selvstændig sektor, men en teknologi der kan anvendes inden for forskellige sektorer, herunder

- Fremstillingserhverv (industri anlæg)
- Produktion af olie, gas og VE-brændstoffer (biogasanlæg og raffinaderier)
- El og fjernvarme (varme- og kraftvarmeanlæg)
- Affald (affaldsforbrændingsanlæg)
- DACCS (fangst og lagring af atmosfærisk CO₂)

Der er endnu ikke CCS i kommerciel skala i Danmark, og det forventes, at sektorens udbredelse de kommende år vil ske via tilskud. Siden 2020 er der indgået en række politiske aftaler, som skal fremme udbredelsen af CCS i Danmark. Der har indtil nu været afholdt to udbud:

- CCUS-puljens første fase, *jf. Klimaaftale for energi og industri mv. af 22. juni 2020*. Vinderen af udbuddet af midlerne fra CCUS-puljens første fase blev offentliggjort den 15. maj 2023. Det forventes, at der igangsættes kommerciel CO₂-fangst i Danmark pr. 1. december 2025.
- NECCS-puljen, *jf. Delaftale om Investeringer i et fortsat grønnere Danmark af 4. december 2022*, der blev aftalt som en del af finansloven for 2022. Der er den 17. april 2024 indgået kontrakt om midlerne i NECCS-puljen med vinderne af udbuddet. De tre vindende projekter forventes idriftsat i 2026.

Yderligere to udbud forventes at åbne i henholdsvis 2024 og 2025:

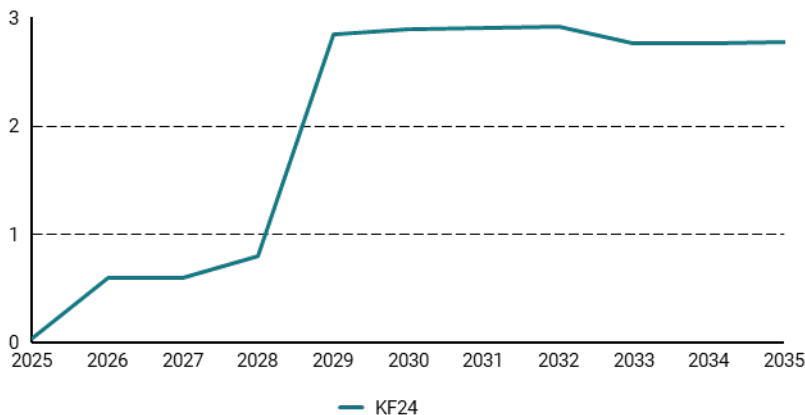
- CCS-puljens første og andet udbud. Disse består af de sammenlagte midler fra CCUS-puljens anden fase og den CCS-pulje, der blev oprettet i forbindelse med *Aftale om Grøn skattereform for industri mv. 2022* (også kaldet GSR-puljen). Udbuddene er på henholdsvis ca. 10,5 og 16,3 mia. kr. over en 15-årig periode.

29.1 Overblik over CO₂-fangst i Danmark

Det skønnes i KF24, at CCS vil reducere de danske CO₂-udledninger i 2030 med ca. 2,9 mio. ton, *jf. figur 29.1*. Heraf kommer ca. 0,43 mio. ton CO₂e fra CCUS-puljen og ca. 2,5 mio. ton CO₂e fra NECCS-puljen og CCS-puljen. De 2,9 mio. ton CO₂e svarer til en reduktion af Danmarks samlede CO₂e-udledninger i 2030 på ca. 11,4 pct. Frem mod 2035 skønnes reduktionerne fra CCS at falde til ca. 2,8 mio. ton CO₂e, idet NECCS-puljens støttetilsagn udløber i 2032.

Figur 29.1

CO₂-fangst i Danmark fra 2025-2035, mio. ton CO₂e



Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet.

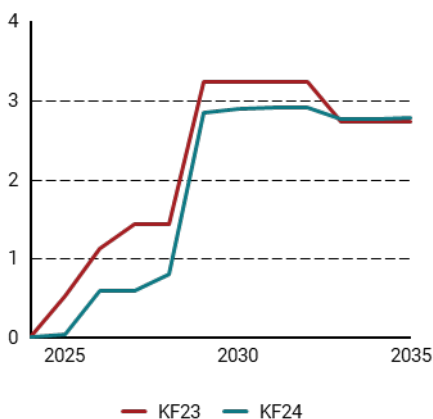
I KF24 er optag fra CCUS-puljens første fase indregnet som en del af el- og fjernvarmesektoren, da det er her, det vindende buds konkrete punktkilders udledninger er opgjort. Af de 2,9 mio. ton CO₂ i 2030 er 0,43 mio. tons således sektorfordelt, dvs. medregnet i en konkret sektor.

De afledte effekter af CCUS-puljens første fase er medregnet i de skønnede el- og varmepriser og dermed i el- og fjernvarmesektorens udledninger og beskrives derfor ikke i indeværende kapitel. For de resterende puljer er de indregnet partielt i KF24. Der er i de partielle beregninger taget højde for evt. udledninger forbundet med energiforbrug til at drive CCS-processen.

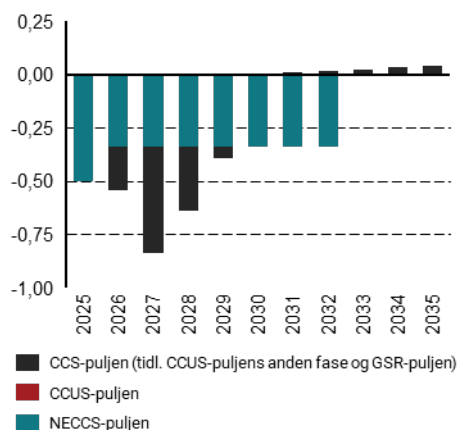
Kontraktindgåelsen for NECCS-puljens midler foreligger efter skæringsdatoen for KF24 den 1. januar 2024. Dermed indregnes effekten af puljen partielt i dette kapitel, da det afledte brændselsforbrug ifm. NECCS-puljen først kan medregnes fra KF25 og frem.

Omfanget af CO₂-fangst i Danmark er frem mod 2033 blevet nedskrevet i forhold til KF23, jf. figur 29.2 og 29.3. Dette skyldes overvejende resultatet af NECCS-udbuddet, der har vist sig at give færre reduktioner end forudsat i KF23. Efter 2033, når NECCS-puljens støtteperiode ophører, skønnes der marginalt flere reduktioner i KF24 i forhold til tidligere skønnet.

Figur 29.2
CCS samlede optag i KF23 og KF24, mio. ton CO₂e



Figur 29.3
Ændringer fra KF23 til KF24 fordelt på puljer, mio. ton CO₂e



Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet.

Som en del af Klima-, Energi- og Forsyningsministeriets generelle model- og metodeudvikling er der i forbindelse med KF24 udviklet en ny model, der bl.a. vil blive anvendt til at skønne over effekten af tilskud til CCS. Modellen estimerer en udbudskurve for CCS på baggrund af aggregerede businesscases for de individuelle punktkilder, der tager højde for KF24 fremskrivningen af produktionen og værkernes geografiske placering i forhold til lagringsmuligheder for at tage højde for transportomkostninger.

Opdateringen viser, at det fortsat skønnes, at CCS-puljen bidrager med ca. 2,3 mio. ton CO₂ i 2030, ligesom det blev skønnet i KF23. Der er i beregningerne opdateret en række forhold, herunder bl.a. udledningsgrundlaget, de juridiske rammer samt energipriser og kvotepriser. Hertil er forudsætningerne for både investerings- og løbende omkostninger opdateret på baggrund af Energistyrelsens opdaterede teknologikataloger for biogas og CCS. Konkret skønnes der to modsatrettede effekter. Generelt skønnes CCS at være billigere end tidligere skønnet. Dette skyldes bl.a. en opjustering af biogaspotentialen, en justering for resultatet af CCUS-puljens første fase, og at der i KF24 er lagt til grund, at det vil være muligt at lagre på land. Dette modgås af, at der nu er indregnet momsbetaling fra puljemidlerne, hvilket ikke indgik i det tidligere skøn.

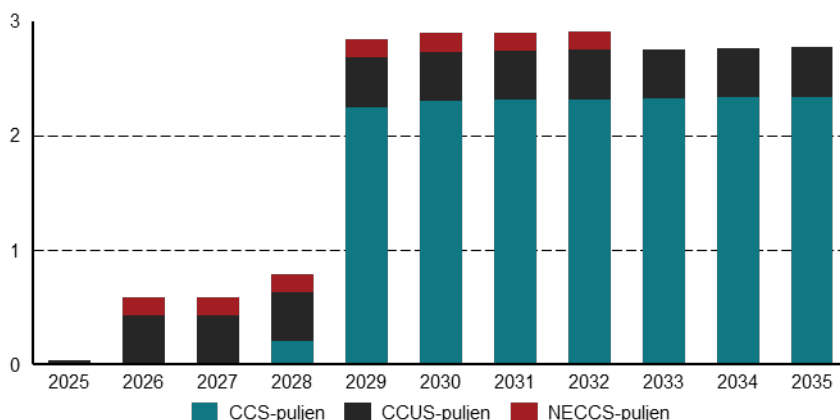
29.2 Udvikling i udbredelsen af CCS

Der er de seneste år igangsat en række initiativer for at fremme CCS i Danmark, herunder flere udbudspuljer. Med *Klimaaftale for energi og industri* af 22. juni 2020 blev det besluttet at etablere CCUS-puljen, der er en markedsbaseret, konkurrenceudsat, teknologineutral pulje til at fremme fangst, lagring og anvendelse af CO₂. Som en del af finansloven for 2022 blev det med *Delaftale om investeringer i en fortsat grønnere Danmark* af 4. december 2021 endvidere besluttet at nedsætte NECCS-puljen, som er forbeholdt fangst og lagring af biogent CO₂ med henblik på negative emissioner. CCUS-puljens første fase blev afgjort den 15. maj 2023, hvorefter der blev indgået kontrakt med vinderen af udbuddet. Den 17. april 2024 blev der underskrevet kontrakt om NECCS-puljens midler. Både CCUS-puljens første fase og NECCS-puljen forventes på baggrund heraf at bidrage med CO₂-reduktioner fra 2026. Fra 2026 og frem forventes CCS-anlæg, støttet med midler fra CCUS-puljens første fase, at fange ca. 0,43 mio. tons CO₂ årligt, mens projekter, støttet med midler fra NECCS-puljen, forventes at fange og lagre ca. 0,16 mio. tons CO₂ årligt fra 2026-2032.

Med *Aftale om styrkede rammevilkår for CCS i Danmark* af 20. september 2023 blev midlerne fra CCUS-puljens anden fase og den tidligere GSR-pulje samlet i én pulje (CCS-puljen), som udmøntes gennem to udbudsrunder. Første udbud forventes offentliggjort i juni 2024 og andet udbud i juni 2025. CCS-puljen forventes at have effekt fra 2028 og frem, dog forventes den primære effekt at slå igennem i løbet af 2029 og frem. Dette skyldes, at der forventes længere konstruktionstider i anlæg uden for biogassektoren, da udskilningen af CO₂ for biogasanlæg allerede finder sted i forbindelse med opgraderingsprocessen. I 2030 skønnes CCS-puljen at bidrage med ca. 2,3 mio. ton CO₂. Som nævnt indledningsvist er der foretaget en opdatering af effektskønnene af denne pulje i forbindelse med KF24, jf. *KF24 sektorforudsætningsnotat CCS*. Samlet skønnes en CO₂-fangst på ca. 0,6 mio. ton fra 2026, stigende til ca. 2,9 mio. ton fra 2029, jf. figur 29.4.

Figur 29.4

CO₂-fangst i KF24 i 2025-2035 fordelt på de respektive udbudspuljer, mio. ton CO₂e



Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet.

Effekten af CCS opgøres i KF24 på baggrund af, om den indfangede CO₂ stammer fra fossile, biogene eller atmosfæriske kilder. De fossile udledninger vil som udgangspunkt være en reduktion i udledninger fra den pågældende punktkilde, mens de biogene og atmosfæriske vil være negative udledninger. En punktkilde er fx en skorsten eller lignende, hvorfra der kommer røg, og der kan opfanges CO₂ fra. Både CCUS- og NECCS-puljens udledninger skønnes at være biogene og dermed vil der være tale om negative udledninger ved fangst og lagring. Da udbuddene af CCS-puljens midler endnu ikke er afholdt, er det på nuværende tidspunkt ikke muligt at afgøre, om der er tale om fossile eller biogene kilder.

29.3 Usikkerhed og følsomhedsberegninger

Effekten af CCS-puljen er behæftet med betydelig usikkerhed. Der vurderes at være stor usikkerhed om både de konkrete opførelstidspunkter og tidspunktet for CCS-værdikædens etablering og kapacitetstilpasning. Der er hertil usikkerhed om anlægsinvesteringer for fangstanlæg, og hvordan disse udvikler sig fremadrettet med teknologiens fortsatte udbredelse. Ligeledes er der usikkerhed om forrentningskrav, CO₂-kvotepris, mulig kapacitetsudnyttelse og omkostninger for de enkelte elementer i værdikæden. Herunder specifikt omkostninger til lagring og udviklingen af markedet for frivillige klimakreditter. For CCS-puljen er der desuden usikkerhed om, hvordan puljen konkret vil blive udmøntet, og formen af de konkrete udbudsvilkår.

I takt med at CCS-puljen udbydes, kan ny viden give anledning til justering af effekterne i KF. Derudover vil ny viden om efterspørgslen på kulstofbaserede brændstoffer i EU og Danmark kunne føre til revision af de estimerede effekter fra puljerne, efter puljerne er udbudt, såfremt det fx viser sig mere økonomisk fordelagtigt at afsætte kulstof til brændstofmarkedet frem for at lagre det. Dette skyldes, at virksomhederne under visse betingelser kan melde deres udtrædelse af støtteordningerne.