



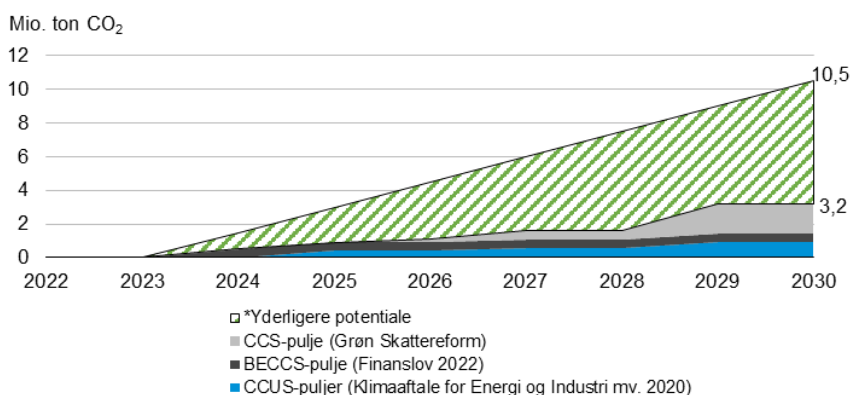
## CCUS på 12 store punktkilder giver meningsfulde langsigtede CO<sub>2</sub>-reduktioner

I Danmark er der i dag afsat midler til CCUS, som skal sikre 3,2 mio. ton CO<sub>2</sub>-reduktioner i 2030. Energistyrelsen vurderer dog, at reduktionspotentialet fra teknologien er 3 gange større. Alene ved at fokusere på 12 centrale punktkilder for CO<sub>2</sub>-udledning, der stadig forventes at være i brug i 2040, vil vi kunne reducere CO<sub>2</sub>-udledningen med yderligere 2,4 mio. ton CO<sub>2</sub> i 2030.

Der er politisk afsat midler til indfrielse af en tredjedel af CCUS-potentialet.

Energistyrelsen vurderer i analysen [2022-opdatering - Punktkilder til CO<sub>2</sub> \(ens.dk\)](#), at det danske CCUS-reduktionspotentiale i 2030 er ca. 10,5 mio. ton CO<sub>2</sub> i årlige reduktioner. Dermed er der i politiske aftaler afsat midler til at forløse en tredjedel af 2030-reduktionspotentialet, jf. nedenstående figur.

### Vedtagne CCUS-reduktioner udgør 30 pct. af potentialet i 2030 (BE)CCUS-reduktioner fra aftaler samt CCUS-reduktionspotentiale, 2022-2030



Anm.: \*Yderligere potentiale er i 2030 aflæst fra "Punktkilder til CO<sub>2</sub> - potentialer for CCS og CCU - 2022-opdatering". Det centrale skøn er anvendt. Potentialet er lineært indfaset i perioden 2023-2030.  
Kilde: Energistyrelsen

**Reduktionspotentialet fra CCUS fordeler sig på mange punktudledere.**

**12 store punktudledere fordelt på 5 områder kan give 5,6 mio. ton CO<sub>2</sub>-reduktioner.**

I Energistyrelsens analyse fordeler CO<sub>2</sub>-reduktionspotentialet sig dog på rigtig mange forskellige punktkilder. Således vil 0,7 – 1,4 mio. ton CO<sub>2</sub>-reduktioner i 2030 potentielt kunne komme fra over 50 mindre punktudledere i form af biogasanlæg. Analysen er en opdateret version af en 2021-analyse<sup>1</sup>.

I 2022-opdateringen af analysen af punktkilder til CCUS er beregningerne opgjort på aggregeret niveau. I 2021-udgaven udpeger Energistyrelsen flere store punktkilder for udledning, som stadigvæk forventes at udlede CO<sub>2</sub> i 2040. Disse punktkilder er oplagte steder at fange CO<sub>2</sub> allerede før 2030. DI har identificeret 5 områder/hubs med 12 punktkilder, som ville kunne yde et substantielt klimabidrag via CCUS. Flere af de mindre CO<sub>2</sub>-punktkilder (såsom biogasanlæg) ligger i de 5 hubs, og de vil således også få gavn af CCUS-infrastruktur i områderne. Nogle punktkilder har skiftet navn siden 2021-analysen. Således hed Nordværk f.eks. Reno Nord.

**Tablet 1: 12 punktkilder for CO<sub>2</sub>-udledning fordelt på 5 hubs**

Landsdel	Reduktionspotentiale i 2030 (mio. ton CO <sub>2</sub> )	Punktkilder
Storkøbenhavn	2,9	- ARC - Vestforbrænding - Amagerværket (Blok 4) - Avedøreværket - ARGO
Nordjylland	1,6 <sup>2</sup>	- Aalborg Portland - Nordværk
Aarhus og omegn	0,5	- Studstrupværket <sup>3</sup> - Lisbjerg Kraftvarmeværk - Kredsløb Energipark Lisbjerg
Fredericia	0,3 <sup>4</sup>	- Crossbridge Energy
Kalundborg	0,3 <sup>4</sup>	- Kalundborg Refinery
<b>Samlet</b>	<b>5,6</b>	

<sup>1</sup> [2021-udgave - Punktkildeanalyse for CCUS \(ens.dk\)](#)

<sup>2</sup> De mineralogiske procesudledninger fra Aalborg Portland er blevet nedjusteret med 0,3 mio. ton CO<sub>2</sub>, som konsekvens af *Aftale om grøn skattereform for industri mv.* Dette flugter med ekspertgruppens beregninger og Klimastatus og -fremskrivning 2023, og det svarer til et strukturelt fald i CO<sub>2</sub>-udledningerne på 38 pct.

<sup>3</sup> Studstrupværket er medtaget, selvom værket vurderes at have for få årlige fuldlasttimer i 2040 til, at CO<sub>2</sub>-opsamling vil være rentabel, og anlægget ikke forventes at være i drift efter 2040, jf. Energistyrelsens analyseforudsætninger til Energinet.

<sup>4</sup> Svarer til udledningerne fra raffinaderierne i seneste kvoteopgørelse, men med et strukturelt fald i CO<sub>2</sub>-udledning og dermed potentiale på 29 pct. som konsekvens af *Aftale om grøn skattereform for industri mv.* Dette flugter med ekspertgruppen for grøn skattereforms beregninger og Klimastatus og -fremskrivning 2023.

**CCUS på de 12 punktkilder vil reducere Danmarks CO<sub>2</sub>-udledninger med yderligere 2,4 mio. ton CO<sub>2</sub> i 2030.**

**Reduktionspotentialet i analysen er et konservativt skøn.**

**CO<sub>2</sub>-fangstomkostninger er lavere ved større punktudledere.**

**CCS-omkostninger er usikre. Omkostningerne spænder fra 425 – 1.625 kr./ton CO<sub>2</sub>.**

Alene fra CCUS på 12 centrale punktkilder vil der dermed være et potentiale for yderligere 2,4 mio. ton CO<sub>2</sub>-reduktioner, og de 12 punktkilder kan samles i 5 centrale hubs. Fra 2021-udgaven af analysen til 2022-opdateringen er CCUS-potentialet blevet forøget med 1-2 mio. ton CO<sub>2</sub>. 2022-opdateringen baserer sig på tal fra Klimastatus og -fremskrivning 2022, hvorfor der ikke er indregnet effekter af *Aftale for grøn skattereform for industri mv.*. Idet 2022-opdateringen af analysen kun er på aggregeret niveau, så tages de enkelte punktkilders udledning fra 2021-udgaven.

Da 2022-opdateringen har opjusteret reduktionspotentialet fra CCUS, må disse punktudledninger derfor være et konservativt skøn. De største industrielle punktkilder får desuden nedjusteret deres udledninger som konsekvens af *Aftale om grøn skattereform for industri mv.*.

### Hvad koster yderligere CO<sub>2</sub>-reduktioner fra CCUS?

Omkostningerne ifm. med fangst, transport og lagring af CO<sub>2</sub> er forbundet med stor usikkerhed. Energistyrelsen vurderer dog, at fangstomkostningerne vil være mindre ved større punktudledere, hvorfor vi i denne analyse alene har fokuseret på 12 store punktkilder. Omkostninger forbundet med anvendelse afhænger af, hvor og hvordan kulstoffet anvendes. Omkostninger til anvendelse inkluderes ikke i denne analyse.

Både De Økonomiske Råd (DØR), Ekspertgruppen for Grøn Skattereform og Energistyrelsen har vurderet omkostningerne til CO<sub>2</sub>-fangst, -transport og -lagring. Omkostningsspændende er meget store og understreger usikkerhederne i forbindelse med CCS. Spændet fra de laveste omkostninger til de højeste omkostninger vil være på 425 – 1.625 kr./ton CO<sub>2</sub>, jf. tabel 2.

**Tabel 2: Omkostninger ved CO<sub>2</sub>-fangst, -transport og lagring (2022-priser)**

	Omkostning til CO <sub>2</sub> -fangst (kr./ton CO <sub>2</sub> )	Omkostning til CO <sub>2</sub> -transport og -lagring (kr./ton CO <sub>2</sub> )	Samlet CCS-omkostning (kr./ton CO <sub>2</sub> )
Energistyrelsen <sup>5</sup>	600 – 1.025	200 – 600	800 – 1.625
Ekspertgruppe for Grøn Skattereform <sup>6</sup>	-	-	600 – 1.450
DØR <sup>7</sup>	375 - 825	50 - 400	425 – 1.225
<b>Samlet spænd</b>	<b>375 – 1.000</b>	<b>50 – 600</b>	<b>425 – 1.625</b>

Anm.: Omkostninger er afrundet til nærmeste 25.

<sup>5</sup> Omkostninger er fra: [2021-udgave - Punktkildeanalyse for CCUS \(ens.dk\)](#)

<sup>6</sup> Omkostninger er fra: [Dokumentationsnotat - Ekspertgruppe \(skm.dk\)](#)

<sup>7</sup> Omkostninger er fra: [Notat om CCS-teknologier \(dors.dk\)](#)

Omkostningerne afhænger af antagelserne.

Det bør bemærkes, at De Økonomiske Råds estimat er fra 2020, hvor de andre udgivelser er af nyere dato. Desuden er de lave transport- og lagringsomkostninger afhængige af, at den opfangede CO<sub>2</sub> anvendes i Danmark, og at det sidenhen er aftager af CO<sub>2</sub>'en, der dækker lagringsomkostninger.

Støttebehovet til CCS afhænger af pris for CCS, men også den danske CO<sub>2</sub>-afgift og EU's kvotepris.

Jf. CCS-strategien fra december 2021<sup>8</sup> er de foreløbige puljer til CCS afsat, så støtte til virksomheder, der vil have CCS, bliver additionelt. Dermed vil støtten gives pr. reduceret ton CO<sub>2</sub>. Støtten vil blive justeret for udviklingen i CO<sub>2</sub>-afgifter, herunder eventuelle negative afgifter for negative udledninger, som vil blive modregnet i støttebeløbet. Tilsvarende vil udviklingen i kvoteprisen blive inddraget i fastsættelsen af støttebeløb. Dermed vil det nødvendige støttebehov for indfrielse af yderligere CCS både afhænge af, om den virksomhed, der modtager støtten, er inden- eller udenfor EU's kvotesektor og kvoteprisens fremtidige niveau.

2,4 mio. ton CO<sub>2</sub>-reduktioner fra CCS i 2030 vil have et støttebehov på mellem 0 og 2,1 mia. kr. årligt.

Hvis der skal indfries yderligere 2,4 mio. ton CO<sub>2</sub>-reduktioner fra CCS i 2030, så vil det nødvendige støttebehov derfor også variere meget. Det nødvendige støttebehov vil svinge mellem intet støttebehov til, at der skal afsættes 2,1 mia. kr. årligt for at få yderligere 2,4 mio. ton CO<sub>2</sub>-reduktioner fra CCS, jf. tabel 3.

**Tabel 3: Støttebehov for yderligere CO<sub>2</sub>-reduktioner fra CCS**

	Årligt støttebehov for yderligere 2,4 mio. ton CO <sub>2</sub> -reduktioner fra CCS (mia. kr. i 2030)
CCS-omkostning lavt skøn (425 kr./ton CO <sub>2</sub> )	0
CCS-omkostning konservativt skøn (1.300 kr./ton CO <sub>2</sub> )	0,2 – 1,3
CCS-omkostning højt skøn (1.625 kr./ton CO <sub>2</sub> )	1,0 – 2,1

Anm.: Der er forudsat en CO<sub>2</sub>-pris på mellem 750 og 1.225 kr./ton CO<sub>2</sub>. De 750 kr./ton CO<sub>2</sub> svarer til den danske CO<sub>2</sub>-afgift udenfor kvote. 1.225 kr./ton CO<sub>2</sub> svarer til den forventede CO<sub>2</sub>-kvotepris i 2030 + dansk CO<sub>2</sub>-afgift i kvotesektoren, men ikke mineralogi. Der er anvendt samme CO<sub>2</sub>-kvotepris, som i Klimastatus og -fremskrivning 2023.

Et relativt konservativt skøn for omkostningerne forbundet med CCS vil være, at det vil koste 1.300 kr./ton CO<sub>2</sub> for CCS.<sup>9</sup> Hvis dette

<sup>8</sup> [En køreplan for fangst, transport og lagring af CO<sub>2</sub> - Anden del af en samlet CCS-strategi \(kefm.dk\)](#)

<sup>9</sup> I [2021-udgave - Punktkildeanalyse for CCS \(ens.dk\)](#) vurderer Energistyrelsen, at man kan fange 4,3 mio. ton CO<sub>2</sub> ved en pris på 800 kr./ton CO<sub>2</sub> og 8,9 mio. ton CO<sub>2</sub> for 1.025 kr./ton CO<sub>2</sub>. DI vurderer derfor at til 5,6 mio. ton CO<sub>2</sub>-reduktioner må forventes at kunne indfries for 900 kr./ton CO<sub>2</sub>. Med det centrale skøn for transport og lagring fra rapporten (400 kr./ton CO<sub>2</sub>), så vil et realistisk konservativt CCS-omkostningsskøn således være på 1.300 kr./ton CO<sub>2</sub>.

antages at være prisen, så vil 2,4 mio. ton CO<sub>2</sub>-reduktioner fra CCS have et støttebehov på mellem 0,2 – 1,3 mia. kr. alt efter, hvor CCS-anlæggene etableres.

### **Konklusion**

Med den nuværende danske klimapolitik forventes det, at vi udnytter under en tredjedel af det samlede CCUS-potentiale i 2030.

Ved at fokusere fangst af CO<sub>2</sub> på 12 centrale punktkilder, som forventes at have betydelige udledninger i 2040, så vil man i Danmark kunne fange ca. 5,6 mio. ton CO<sub>2</sub> i 2030. Det vil være anlæg, der også giver mening på lang sigt. De 12 punktkilder vil være samlet i 5 hubs.

Der er stor usikkerhed om omkostningerne til fangst, transport og lagring af CO<sub>2</sub>. Således skønnes omkostningerne at variere mellem 425 – 1.625 kr./ ton CO<sub>2</sub>-reduktion fra CCS. Omkostningerne til anvendelse afhænger derfor af, hvordan kulstoffet anvendes.

Danmark vil kunne få yderligere CCUS-reduktioner, men det vil muligvis kræve støtte. 2,4 mio. ton yderligere CO<sub>2</sub>-reduktioner fra CCS vil koste 0 – 2,1 mia. kr. alt efter antagelserne. Et konservativt skøn for støttebehovet er, at det vil kræve 0,2 – 1,3 mia. kr. i årlig støtte alt efter, om anlæggene til CO<sub>2</sub>-fangst etableres i EU kvotesektoren, eller om det er udenfor.