



Til Borgerrepræsentationen

Orientering: Svar på henvendelse til Borgerrepræsentationen vedr. CO₂-fangst og -lagring fra Miljøbevægelsen NOAH

Miljøbevægelsen NOAH har den 16. december 2024 sendt Københavns Kommune en henvendelse til Borgerrepræsentationen og overborgmesteren, hvori der stilles fem spørgsmål om CO₂-fangst og -lagring. Økonomiforvaltningen og Teknik- og Miljøforvaltningen har sammen udarbejdet nedenstående svar.

Økonomiforvaltningen og Teknik- og Miljøforvaltningens svar

Nedenstående svar om CO₂-fangst og -lagring vil blive sendt til Miljøbevægelsen NOAH efter offentliggørelse i BR. Spørgsmålene besvares enkeltvis nedenfor.

Spørgsmål 1: Er det forsvarligt for Københavns Kommune at afsætte 450 millioner kr. til CCS, når den globale udbredelse af teknologierne efter tre-fire årtiers forskning, udvikling og milliardstore investeringer er så ringe og den reelle lagring er så minimal?

Borgerrepræsentationen behandlede den 14. december 2024¹ en sag om CO₂-fangst, hvor det fremgår, at CO₂-fangst og -lagring er et nyt forretningsområde, som inkluderer risici vedrørende de fremtidige indtægtsmuligheder samt anlægs- og driftsudgifter.

Borgerrepræsentationen godkendte indstillingen. Det er derfor Økonomiforvaltningens vurdering, at der politisk er et ønske om CO₂-fangst fra energianlæggene i København og en accept af, at der er forretningsmæssige risici herved.

Desuden ses det af indstillingen, at HOFOR også arbejder med en partner- og vidensaktørbaseret tilgang. En partnerskabsmodel vil medføre en risikodeling med kommende partner. Dette vil mindske HOFORs og Københavns Kommunes andel af den samlede risiko ved CO₂-fangst.

Afslutningsvist kan der peges på, at Folketingets partier bag *Aftale om styrkede rammevilkår for CCS i Danmark* italesætter, at

17-01-2025

Sagsnummer i F2
2025 - 305

Dokumentnummer i F2
7001067

Sagsnummer eDoc
2025-0005304

Sagsbehandler
Mathias Mildam Ottsen

¹ <https://www.kk.dk/dagsordener-og-referater/Borgerrepr%C3%A6sentationen/m%C3%B8de-14122023/referat/punkt-5>

“fangst og lagring af CO₂ (CCS) er et afgørende værktøj til at opfylde klimamål: både globalt med Parisaftalen, tættere på med EU's målsætninger og helt nært med Danmarks 70-procentsreduktionsmål i 2030. Konkret kan CCS bidrage som et virkemiddel til at reducere CO₂-udledningerne fra affaldsanlæg, kraftvarmeværker og tung industri”.

Som medejer af nogle af de største CO₂- punktkilder i Østdanmark vil CO₂-fangst i København også understøtte de nationale målsætninger.

Spørgsmål 2: Hvad vil Borgerrepræsentationen stille op med klimamålene, hvis CCS ikke kan levere til tiden og/eller i tilstrækkeligt omfang?

Københavns Kommune arbejder for at opnå klimapositivitet inden for Københavns geografi i 2035. Københavns Kommune har vedtaget en Energistrategi, som er udarbejdet sammen med energioperatørerne i København, og som fastlægger principper for omstilling af energisystemet frem mod 2035 og med perspektiver for 2050.

CCS er et blandt flere reduktions- og omstillingsmidler, og det er ganske rigtigt nødvendigt for at opnå målet om klimapositivitet. Københavns Kommune forventer, at der etableres CO₂-fangst i København inden 2035, men er bekendt med flere teknologiske, finansielle, reguleringsmæssige variable, som kan påvirke realiseringen.

Energistrategiens principper vil være et grundlag i den kommende Klimastrategi 2035. Initiativet omkring CO₂-fangst vil løbende blive vurderet i forbindelse med udvikling af fremtidige handleplaner for implementering af Klimastrategi 2035 med henblik på at etablere bedst mulig understøttelse af selskabernes implementering af teknologien.

Spørgsmål 3: Hvordan vil borgerrepræsentationen undgå fastlåsning af status-quo?

Status-quo forstås som, at energisystemet ikke bliver forandret. Dette er ikke tilfældet, da Københavns Kommune arbejder med mange tiltag inden for både KBH2025 Klimaplanen og Energistrategien. Energistrategien understreger netop den forandring og kompleksitet, der præger energisektoren i de kommende år. CCS er et element i den samlede omstilling.

Målsætninger for energiproduktion

I Energistrategi for København fremgår det, at energisystemet er i omstilling bl.a. med etablering af elbaseret varmeproduktion og en målsætning om reduktion af biomasse, derfor er der ikke tale om en fastlåsning af status quo for energisystemet. HOFOR har deltaget i udarbejdelse af Energistrategien og understøtter via sine aktiviteter også

denne. HOFOR har bl.a. tilsvarende mål om elektrificering af fjernvarmen.

Fremtidigt varmebehov

Københavns Kommune arbejder på at reducere energibehovet pr. m² i byen. Dette sker blandt andet gennem klargøring til lavere temperatur i fjernvarmen, energioptimering af bygninger og adfærdsændringer.

Amagerværkets blok 4 (AMV4) har en varmekontrakt frem til 2049. ARC affaldsforbrændingsanlæg har en forventet levetid frem til 2047. Samlet set forventes det, bl.a. ifølge beregninger fra Ea Energianalyse for Københavns Kommune i 2024, at der fortsat vil være behov for energiproduktion fra AMV4 og ARC frem mod 2050. Behovet for varme fra de centrale værker vil fortsat være til stede, selv med målsætningerne om elbaseret decentral varme og en reduktion af energiforbruget.

Forvaltningerne vurderer derfor, at der ikke er tale om en fastlåsning af energisystemet, og at der under alle omstændigheder er et betydeligt varmebehov i København, som AMV4 og ARC bidrager til at forsyne.

Spørgsmål 4: Har Borgerrepræsentationen søgt og fået en kritisk second opinion til de perspektiver, Energistyrelsen, GEUS og rådgivningsfirmaer har forelagt? Herunder ikke mindst vedrørende:

- ***Energiregnskab (energy penalty) for CCS som helhed***
- ***Risiko for udslip fra transport og lager***
- ***Vurdering af tidsperspektivet - hvornår kan alle teknologierne være på plads og lagringen påbegyndes?***
- ***CO₂-fangst på affaldsforbrændingsanlæg (apropos ARC) - er der fortilfælde med fuldskalaanlæg i drift i dag?***
- ***CO₂-fangst på biomassefyret kraftværk (apropos Amagerværket) - er der fortilfælde med fuldskalaanlæg i drift i dag?***
- ***0-alternativer?***

Københavns Kommune følger statens anbefalinger på CCS-området. Det er Energistyrelsen og GEUS, der har statsligt ansvar for CCS.

Desuden er det i konkrete CCS-projekter selskabernes (dvs. ARC, HOFOR og deres partner) ansvar at sikre, at projekterne lever op til de konkrete reduktioner, der er aftalt, f.eks. i forbindelse med indgåelse af en kontrakt med staten i forbindelse med et udbud. I Københavns Kommunes selskaber forventes CCS-projekter etableret med en ekstern partner, jf. svaret på spørgsmål 1 ovenfor. Det vil derfor være det pågældende konsortium, med den eksterne partner, som har ansvar for at leve op til de kriterier, der er aftalt i forbindelse med kontrakten med Energistyrelsen.

Der findes på nuværende tidspunkt ikke idriftsatte fuldskala CO₂-anlæg på hverken affaldsforbrændingsanlæg eller biomassebaserede kraftvarmeværker. Dog er Oslo og Stockholm i gang med at etablere CCS på henholdsvis et affaldsforbrændingsanlæg og et biomassebaseret kraftvarmeværk. Københavns Kommune følger den faglige udvikling og nye viden på området, men ansvaret for de enkelte projekter ligger hos selskaberne.

Spørgsmål 5: Hvordan vil Borgerrepræsentationen forholde sig til sikkerheden i lagringen af CO₂?

Energistyrelsen, som er myndighed for CO₂-lagring, stiller en række krav til selskaber, der ønsker at lagre CO₂ i den danske undergrund og har udpeget mulige arealer for lagring. Disse krav omfatter miljø- og sikkerhedsmæssige foranstaltninger ved lagring, monitorering og risikohåndtering.

Kommunens rolle i CCS-projekter

De kommunale selskaber, der arbejder på at etablere CCS, samarbejder med eksterne partnere. Det er partnerskabet/konsortiet, som har ansvaret for de endelige beslutninger om, hvordan CO₂'en håndteres. Kommunens selskaber deltager ikke i etableringen og drift af lagre eller lignende, da der ikke er lovhjemmel til dette.

Det afgørende for København er, at CO₂ fanges og lagres – og på sigt eventuelt genanvendes. Derudover er det i sidste ende ejeren af CO₂-lageret, der er ansvarlig for sikkerheden og driften af lageret.

Viden om sikkerhed i CO₂-lagring

Forvaltningerne følger udviklingen på området tæt bl.a. nogle af de seneste analyser, som fremhæves herunder. COWI udarbejdede i 2021 en rapport for Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet om internationale erfaringer med CCS i forhold til sikkerhed, natur og miljø. Rapporten konkluderede:

"I forhold til sikkerhed og geologisk lagring af CO₂ er erfaringerne positive. Der er ikke fundet eksempler på uheld og større udslip af CO₂ fra geologiske CO₂-lagre, ej heller store udsivninger som følge af migrering af den oplagrede CO₂".

Desuden har Rambøll, på vegne af Energistyrelsen, udarbejdet en miljøvurdering af en plan for områder til CO₂-lagring. Denne miljøvurdering konkluderer, at der ikke er væsentlige negative påvirkninger på undergrunden, eller væsentlige risici for ulykker.

Danmark har desuden erfaring med lagring af gasser i undergrunden fra naturgas, og lagringspladser vil blive monitoreret, også efter at lagrene er lukket. Overordnet vurderes lagring af CO₂ som sikkert. De risici,

der altid vil være, bliver nøje overvåget, og virksomhederne er forpligtet til at have et risikoberedskab, som skal godkendes af Arbejdstilsynet. Yderligere information om sikkerhed og CCS kan findes på co2idyb-den.dk.

Samlet vurdering

Det er således partnerskabet/CO₂-fangstselskabet, som beslutter, hvor og hvordan CO₂ skal lagres, herunder om der indgås en aftale med en lageroperatør eller lignende. Den danske undergrund er velegnet til CO₂-lagring, og de eksisterende risikofaktorer håndteres på bedst mulige vis. Dette understøttes af rapporterne fra COWI og Rambøll.



Miljøbevægelsen NOAH
Studiestræde 24, 2
1455 København K

København, 16. 12. 2024

Til
Borgerrepræsentationen i København
Overborgmester Lars Weiss

Spørgsmål til Borgerrepræsentationen om CO2-fangst og -lagring

Ny budgetaftale i Københavns Kommune afsætter 450 millioner kroner til etablering af CO2-fangst i hovedstaden *HOFOR-pressemeddelelse via Ritzau, 9.9. 2024*

Parterne er enige om at afsætte en reservation på 450 mio. kr. til investeringer i vedvarende energiproduktion samt CO2-fangst. Reservationen skal særligt bruges til at understøtte investeringer i Carbon Capture (CCS), som er afgørende for at nå målet om klimapositivitet i 2035 og evt. bruges til initiativer indenfor sol og vind. *Budget25 Aftaletekst*

Miljøforeningen Havnsø-Føllenslev og Miljøforeningen Ren Neksøl Bugt har sendt et åbent brev til borgerrepræsentationen, hvor de protesterer imod at komme til at bo ovenpå det, de kalder en CO2-skraldespand for bl.a. København. NOAH støtter indholdet og anbefalingerne i det brev.

NOAH ønsker her at gøre opmærksom på, at der også er problemer med CO2-fangst og transport. Fra CO2-fangst og til lagring er CCS særdeles energikrævende, både under anlæg og drift, og dermed også kilde til CO2 udledninger.

Erfaringerne med CCS er slet ikke så gode, som industrien og rådgivere giver indtryk af. (1.) De fleste projekter fjerner CO2 fra fossilgas ved udvindingen, så koncentrationen af CO2 i gassen kommer ned på et niveau, så den kan anvendes i kraftværker mv. (2.) Tre ud af fire CCS-projekter er viet til at drive mere olie og gas ud af undergrunden (Enhanced Oil Recovery) og giver dermed anledning til flere CO2-udledninger, ikke færre. (3.) Der er i dag kun to kraftværker med CO2-fangst efter fire årtier med forskning, udvikling og milliardstore investeringer verden over.

De to anlæg, som er på tale i København, Amagerværket og ARC er henholdsvis et biomassefyret kraftværk og et affaldsforbrændingsanlæg. Der er til dato ingen anlæg af den slags i verden med CO2-fangst.

Bilag - Miljøbevægelsen NOAH's henvendelse

Amagerværket forbrænder biomasse, som ikke er CO₂-neutral, som det ellers er blevet hævdet fra mange sider i mange år. Der er dog i dag en mere udbredt forståelse for, at det skyldes en 'bogføringsfejl'. Men den fejl har betydet, at hele skove bliver fældet til produktion af træpiller – ikke kun såkaldt resttræ, bl.a. til Amagerværket.¹

Hvis man investerer mange skatte kroner, mange materielle ressourcer og meget politisk 'kapital' i CCS, så vil man forlænge den ikke-bæredygtige praksis med at fælde skove i bl.a. Baltikum og USA – en praksis, der giver et negativt klimaregnskab.

Staten har afsat en pulje med 38 milliarder kroner til CO₂-fangst og -lagring. Vi er meget bekymrede for, at der vil blive tale om en af de største fejlinvesteringer i Danmarkshistorien, en ny stor generationsforurening, og værst af alt: et valg af en udviklingsvej, der ikke kommer til at indfri de høje klimamål, der er så stort et behov for at nå. Med Budget25 vil Københavns Kommune risikere at bidrage hertil.

Vi hæfter os ved, at reservationen i Budget25 angår både CO₂-fangst og vedvarende energiproduktion.

NOAH opfordrer på baggrund af ovenstående parterne i aftalen til at genoverveje den politiske beslutning om CO₂-fangst og anvende de 450 millioner kr. på mere sikre og bæredygtige tiltag, sådan som aftalen faktisk giver mulighed for.

I bilaget herunder stiller vi fem spørgsmål til Borgerrepræsentationen, som vi vil opfordre til at finde svarene på - i første omgang for Borgerrepræsentationen selv, i anden omgang for borgerne i København og borgerne i området omkring Havnsø.

Med venlig hilsen

Linda Carlsen og Palle Bendsen

NOAH Klimaretfærdighed og Energi

BILAG:

5 Spørgsmål til Borgerrepræsentationen

NOTE om kraftværker med CCS

KILDER

¹¹ Jf. TV2's dokumentar Operation Brændende bedrag

Bilag - Miljøbevægelsen NOAH's henvendelse

BILAG:

5 Spørgsmål til Borgerrepræsentationen

(Citater i kursiv)

Spørgsmål 1: Er det forsvarligt for Københavns Kommune at afsætte 450 millioner kr. til CCS, når den globale udbredelse af teknologierne efter tre-fire årtiers forskning, udvikling og milliardstore investeringer er så ringe og den reelle lagring er så minimal?

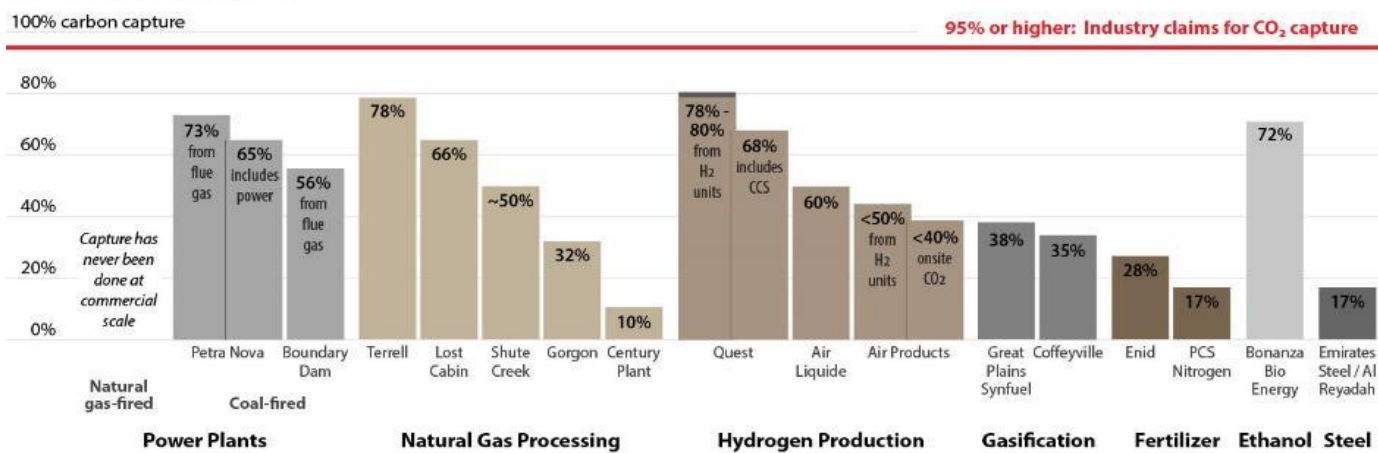
Baggrund:

- “CCUS technology cannot remove 100% of on-site emissions. While the industry is targeting a capture rate of 95%+, IEEFA research has shown **a history of underperformance**, with real results as low as 10% and no project consistently achieving more than 80% carbon capture. Any operational subsidies should be subject to projects meeting the claimed performance.”

Kilde: <https://ieefa.org/resources/uk-carbon-capture-plans-costly-distraction-genuine-green-investments>

- “**If its efficacy is questionable, its financial rationale is worse.** Projects from Algeria to Texas demonstrate the technology’s troubled history of cost overruns and delays. Yet an IEEFA review of 16 projects finds that even though the industry claims a 95% capture rate is achievable, no existing project has consistently captured more than 80% of carbon.”

Real-World CO₂ Capture



Kilde: <https://ieefa.org/ccs>

Bilag - Miljøbevægelsen NOAH's henvendelse

Spørgsmål 2: Hvad vil Borgerrepræsentationen stille op med klimamålene, hvis CCS ikke kan levere til tiden og/eller i tilstrækkeligt omfang?

Baggrund:

- *Even if realized at its full announced potential, CCS will only account for about 2.4% of the world's carbon mitigation by 2030, according to the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). It's worth noting that not one single CCS project has ever reached its target CO2 capture rate.*

Kilde: <https://ieefa.org/ccs>

Spørgsmål 3: Hvordan vil borgerrepræsentationen undgå fastlåsning af status-quo?

Hvordan vil Borgerrepræsentationen undgå, at kraftværker og affaldsforbrændingsanlæg, der måtte etablere CO2-fangstanlæg, der leverer CO2 til lagring, vil blive fastlåst til at fortsætte business-as-usual på det grundlag, som er til stede på tidspunktet for etableringen af anlæggene til fangst, transport og lagring?

Vil Kommunen have noget incitament til at reducere udledningen af CO2 ved at reducere efterspørgslen efter energi via energibesparelser og energieffektiviseringer eller til at erstatte kraftvarmeværket med sol og vind plus store varmepumper, før CCS-investeringerne er afskrevet eller anlæggene er fysisk udtjente?

Spørgsmål 4: Har Borgerrepræsentationen søgt og fået en kritisk second opinion til de perspektiver, Energistyrelsen, GEUS og rådgivningsfirmaer har forelagt?

Herunder ikke mindst vedrørende:

- Energiregnskab (energy penalty) for CCS som helhed
- Risiko for udslip fra transport og lager (se note*)
- Vurdering af tidsperspektivet – hvornår kan alle teknologierne være på plads og lagringen påbegyndes?
- CO2-fangst på affaldsforbrændingsanlæg (apropos ARC) - er der fortilfælde med fuldskalaanlæg i drift i dag?
- CO2-fangst på biomassefyret kraftværk (apropos Amagerværket) - er der fortilfælde med fuldskalaanlæg i drift i dag?
- 0-alternativer?

Bilag - Miljøbevægelsen NOAH's henvendelse

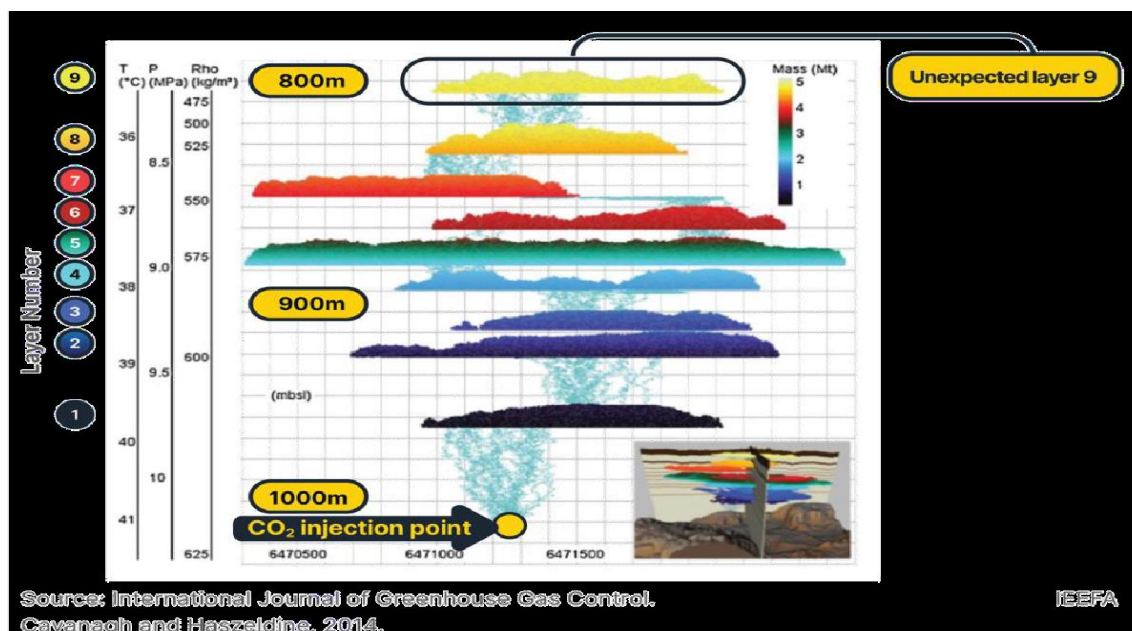
Spørgsmål 5: Hvordan vil Borgerrepræsentationen forholde sig til sikkerheden i lagringen af CO₂?

Baggrund:

Sleipner-feltet er de bedst undersøgte mht. geologi. Alligevel forekom der uventede bevægelser af den injicerede CO₂, som bevægede sig opad, forbi 8 lag, der forventedes at forsinke CO₂ i at stige op og tilbageholde CO₂'en. Det var først et niende lag, som ikke var identificeret på forhånd, der kom til at tilbageholde CO₂'en.

Kilde: <https://ieefa.org/resources/norways-sleipner-and-snohvit-ccs-industry-models-or-cautionary-tales>

“Despite the studies, experience and passage of time, the security and stability of the two fields have proven difficult to predict. In 1999, three years into Sleipner’s storage operations, CO₂ had already risen from its lower-level injection point to the top extent of the storage formation and into a previously unidentified shallow layer. Injected CO₂ began to accumulate in this top layer in unexpectedly large quantities. Had this unknown layer not been fortunate enough to be geologically bounded, stored CO₂ might have escaped.”



Figuren illustrerer de geologiske lag i Sleipner-feltet omtalt ovenfor.

Bilag - Miljøbevægelsen NOAH's henvendelse

NOTE om kraftværker med CCS

Der er 2 kulkraftværker i verden med CO₂-fangst. Boundary Dam i Canada og Tetra Nova i Texas. Ingen af dem har levet op til forventningerne. Tetra Nova blev taget i brug i 2016, men har været ude af drift 2020-2023.

(Der er ingen biomassefyrede værker og ingen affaldsforbrændingsanlæg med CO₂-fangst.)

Boundary Dam

SaskPowers hjemmeside for Boundary Dam. Kraftværk (115 MW) med CO₂-fangst:

<https://www.saskpower.com/our-power-future/infrastructure-projects/carbon-capture-and-storage/boundary-dam-carbon-capture-project>

Boundary Dam Unit #3 CCS at a glance...

- Produces 115 megawatts (MW) of power—enough to power about 100,000 Saskatchewan homes.

- Capable of reducing the SO₂ emissions from the coal process by up to 100 per cent and the CO₂ by up to 90 per cent.

SaskPower lægger ikke frem, hvor meget ekstra energi (kul) anlægget kræver under driften, og heller ikke hvor store udledninger byggeriet har givet anledning til. De anfører ikke, hvor store de samlede udledninger fra værket er, eller hvor stor en procentdel af de samlede udledninger, der er blevet fanget.

SaskPower skriver ikke, hvor store udledninger, den indfangne CO₂ giver anledning til, når den anvendes til at udvinde mere olie og gas (scope 3). (Enhanced Oil Recovery)

IEEFA's rapport om Boundary Dam:

<https://ieefa.org/resources/carbon-capture-boundary-dam-3-still-underperforming-failure>

Bilag - Miljøbevægelsen NOAH's henvendelse

KILDER

The Global CCS Institute's statistik: <https://co2re.co/FacilityData>

"The Global CCS Institute is the world authority on carbon capture and storage, a suite of technologies pivotal to meeting international climate change targets and reaching net zero by 2050."

The Institute for Energy Economics and Financial Analysis (IEEFA)

<https://ieefa.org/ccs>

NOAHs hjemmesider om CCS:

<https://noah.dk/ccs>

<https://ccs-info.org>