

JUNI 2022  
C4

# AKTØRANALYSE OG EJERSKABSMODELLER FOR TRANSPORT AF CO<sub>2</sub> I RØR I HOVEDSTADEN

RAPPORT FOR CARBON CAPTURE CLUSTER COPENHAGEN (C4)





JUNI 2022  
C4

# AKTØRANALYSE OG EJERSKABSMODELLER FOR TRANSPORT AF CO<sub>2</sub> I RØR I HOVEDSTADEN

RAPPORT FOR CARBON CAPTURE CLUSTER COPENHAGEN (C4)

PROJEKTNR.

A241832

DOKUMENTNR.

A241832-01

VERSION

2.0

UDGIVELSESDATO

30.06.2022

BESKRIVELSE

Rapport

UDARBEJDET

JEBC, MOJN, RDI

KONTROLLERET

JDCR

GODKENDT

JEBC



# INDHOLD

1	Summary	7
2	Baggrund, formål og struktur	11
2.1	Baggrund om C4	11
2.2	Baggrund om klyngesamarbejder	11
2.3	Formål med analysen	12
2.4	Struktur	12
3	Metode	14
3.1	Afgrænsning af aktører	14
4	Aktøranalyse	15
5	Ejerskabs- og afregningsmodeller i den danske forsyningssektor	19
5.1	Ejerskabsmodeller	19
5.2	Økonomiske konsekvenser ved forskellige ejerskabsmodeller	20
5.3	Afregningsmodeller	21
6	Vurdering af mulige ejerskabsmodeller	24
6.1	Afgrænsning og definitioner	24
6.2	Vurderingskriterier	26
6.3	Fordele og ulemper ved fælleskommunal model	28
6.4	Fordele og ulemper ved statsligt ejerskab	31
6.5	Fordele og ulemper ved ejerskab af fangstoperatørerne	34
6.6	Fordele og ulemper ved privat ejerskab	37
6.7	Fordele og ulemper ved offentlig-privat partnerskab	41
6.8	Regulatoriske overvejelser	45

7	Bibliografi	48
8	Aktøroversigter	49

# 1 Summary

Nedenfor præsenteres en opsummering af de væsentligste resultater vedrørende markedsundersøgelsen for transport af CO<sub>2</sub> i rør:

## Aktøranalyse

- > Der er identificeret 83 aktører på energiforsyningsområdet, som potentielt har interesse i at eje eller drive CO<sub>2</sub>-rørinfrastruktur. 13 aktører er interviewet, og heraf er 10 aktører identificeret som potentielle leverandører af et CO<sub>2</sub>-rørnet i hovedstaden. Interviews med kommunalt ejede forsynings-selskaber er anvendt til vurdering af en fælleskommunal ejerskabsmodel, og der er således ikke gennemført interviews direkte med kommuner.
- > Mulige leverandører af et fælles CO<sub>2</sub>-rørnet i hovedstaden omfatter både fangstoperatørerne i C4, de fælleskommunale fjernvarmetransmissionsselskaber i C4, det offentligt-privat ejede Copenhagen Malmö Port, der også er medlem af C4, samt de statslige aktører Evida og Energinet.

## Ejerskabsmodeller

- > Lednings/rør-infrastrukturen i Danmark er typisk delt op i transmissionsnet og distributionsnet. Typisk vil transmissionsnettet have større flow, tryk/spænding og volumen og være beregnet til store mængder energi fra kilden, hen til distributionsnettet, eller alternativt store aftagere, som er koblet direkte på transmissionsnettet. I denne forstand kan et fælles CO<sub>2</sub>-rørnet siges at have elementer fra et transmissionsnet, grundet de relativt få, men store, aftagere. Samtidig kan der på sigt også komme mindre aftagere til, ligesom flowet af CO<sub>2</sub> kan gå mange veje, og et fælles CO<sub>2</sub>-rørnet kan således også siges at have elementer fra et distributionsnet.
- > For transmissionsnet er der en tendens til offentligt ejerskab, enten som statsligt ejerskab eller fælleskommunalt ejerskab. For distributionsnet er der ikke nogen umiddelbar sammenhæng i Danmark mellem ejerskabsmodeller og det naturlige monopol.

- > En fælles CO<sub>2</sub>-rørinfrastruktur vil i praksis fungere som et naturligt monopol. Det medvirker til, at det formentlig ikke vil være sandsynligt for nye aktører at konkurrere med et eksisterende CO<sub>2</sub>-net, når først dette er etableret. Dermed vil et CO<sub>2</sub>-net falde ind under samme kategori som anden fælles energiinfrastruktur i Danmark og må forventes reguleret.
- > Der er ikke evidens for, at nogen specifik ejerskabsmodel for naturlige monopoler i sig selv skulle være mere økonomisk effektiv end andre. Det vurderes, at det særligt er reguleringen og rammerne omkring ejerskabsmodellen som tæller, frem for selve ejerskabsmodellen.
- > Fordele og ulemper ved forskellige ejerskabsmodeller kan belyses ud fra en række vurderingskriterier såsom 1) mulighed for at inddrage lokale interessenter, 2) mulighed for regional, national og transnational udvikling, 3) regulering, 4) sikkerhed, 5) adgang til finansiering samt 6) effektivitet.
- > Fordelene ved en **fælleskommunal ejerskabsmodel** er bl.a., at modellen har optimale muligheder for at inddrage lokale interessenter, er tæt på lokale og statslige beslutningstagere, har fordelagtig adgang til finansiering, og at modellen er velkendt fra fjernvarmenettet. Ulemperne ved modellen består i begrænsede muligheder for særligt national og transnational udvikling, regulatoriske barrierer, samt risiko for ineffektivitet, da mange ejerkommuner skal blive enige.
- > Fordelene ved en **statslig ejerskabsmodel** er, at modellen har gode muligheder for en regional, national og transnational udvikling, og at statslig regulering er på vej, hvilket muliggør en hurtig etablering. Derudover har modellen adgang til fordelagtig finansiering, modellen er velkendt fra bl.a. gasnettet, ligesom en model med statsligt ejerskab kan allokere risici væk fra lokale aktører. Ulemperne ved modellen består i risikoen for distancering, og at der desuden kan være en udfordring med at etablere et mandat for at kunne udnytte en evt. opnået viden på området kommercielt i udlandet.
- > Fordelene ved en **ejerskabsmodel bestående af fangstoperatørerne i C4** består særligt i de gode muligheder for at sikre fornøden inddragelse af lokale interessenter, et potentiale i udviklingen ud over hovedstadsområdet, og at virksomhederne i modellen har "hånden på kogepladen", hvilket bidrager til bedre adgang til finansiering. Samtidig kan modellens mangfoldighed være en styrke, da der kan opnås synergier baseret på samme mangfoldighed og et bredt og detaljeret kendskab til CCUS. Desuden repræsenterer modellen de "rigtige" brugere, der dermed har en direkte interesse i et optimalt drevet CO<sub>2</sub>-rørnet. Ulemperne består i risikoen for, at modellen ikke fuld ud vil være i stand til at tage del i en optimal udvikling i regional, national og transnational sammenhæng, samt at mangfoldigheden i form af 5-6 forskellige aktører, interesser og mandater, også indebærer en risiko for lav effektivitet.
- > Fordelene ved en **privat ejerskabsmodel** (en model som dækker mange former, og som er kendetegnet ved et incitament drevet af kommerciel



interesse, se mere senere i afsnit 6.1 og 6.6) består bl.a. i gode muligheder for at eksportere innovation og etablerede løsninger og viden på nationalt og transnationalt niveau. Samtidig har modellen den fordel, at private aktører kan medbringe driftserfaringer fra udenlandske CO<sub>2</sub>-rørnet, og at private aktører generelt repræsenterer effektive og agile organisationer. Modellen er desuden velkendt fra eldistributionsnettet. Ulemperne ved modellen er bl.a. risikoen for manglende legitimitet og lokal forankring (særligt ved større udenlandsk involvering), og at samfundshensynet kan være udfordret til fordel for en kommercielt drevet interesse. Derudover er der risiko for en akkumulering af viden hos private aktører med manglende deling med andre aktører. Tilsvarende er der en risiko for manglende samfundsmæssig konsolidering af viden for at sikre en jævn national udvikling og løbende opdatering af etablerede CO<sub>2</sub>-rørnetværk med tilhørende løsninger og teknologi.

- > Fordelen ved et **offentligt-privat partnerskab (OPP)** (som kan være en variant eller hybrid af særligt den private ejerskabsmodel og "fangsoperatørmodellen") er, at fordelene ved hhv. offentlige aktører (såsom lokal forankring og legitimitet) kan kombineres med fordelene ved private aktører (såsom gode muligheder for at eksportere innovation og etablerede løsninger og viden på nationalt og transnationalt niveau). Samme ulemper gør sig nogenlunde gældende for OPP'er som for den private ejerskabsmodel og en ejerskabsmodel bestående af fangstoperatørerne i C4.

### Afregningsmodeller

- > Den overordnede afregningsmodel for et fælles CO<sub>2</sub>-rørnet, vil formentligt ikke påvirkes af ejerskabsmodellen. Afregning vil sandsynligvis primært være drevet af tariffer, som man kender fra den øvrige forsyningssektor, og som flere aktører også har nævnt i de gennemførte interviews. Der kan dog også tænkes at være andre afregningsmuligheder såsom indskudskapital (medejerskab), som dog ikke belyses nærmere.
- > Der er desuden et tidsmæssigt aspekt, som bør håndteres i sammensætningen af tariffer, så de første brugere af CO<sub>2</sub>-rørnettet (fangstoperatører), ikke kommer til at stå med en uforholdsmæssig stor del af regningen for etableringen af dette. En løsning kan være at køre med en fast tarifstruktur i afskrivningsperioden, som vil resultere i driftsunderskud i de finansielle regnskaber, indtil en vis mængde CO<sub>2</sub> injiceres i nettet, hvorefter der opereres med driftsoverskud. På den måde vil der være balance i regnskaberne over hele afskrivningsperioden. Som en del af denne planlægning, bør der udarbejdes en udførlig plan for, hvornår hvilke aktører vil tilslutte sig et fælles CO<sub>2</sub>-rørnet og med hvor store mængder CO<sub>2</sub>.
- > Der kan også indtænkes andre mekanismer i en afregningsmodel for et CO<sub>2</sub>-rørnet, herunder et balanceansvar, så aktører kan belønnes for at hjælpe til at sikre ledig kapacitet i et CO<sub>2</sub>-net. I tillæg til tariffer, kan distributionssystemerne også pålægge andre takster, som tilslutningsafgifter, abonnementspriser og måleromkostninger.

- > Centralt i afregningsmodel for et fælles CO<sub>2</sub>-rørnet vil formentlig også være certificering af oprindelsen af den CO<sub>2</sub> som føres ind i rørnettet, således at det vil være muligt virtuelt med certifikater at adskille sammenblandet biogen og fossil CO<sub>2</sub> med massebalanceprincippet, som blandt andet er beskrevet i VE-direktivet.

## 2 Baggrund, formål og struktur

### 2.1 Baggrund om C4

Ni virksomheder i hovedstaden har startet et klyngesamarbejde om at fange, lagre og anvende CO<sub>2</sub> fanget fra energianlæg. Samarbejdet hedder C4 – Carbon Capture Cluster Copenhagen. I C4 deltager ARC, ARGO, BIOFOS, Copenhagen Malmö Port, CTR, HOFOR, Vestforbrænding, VEKS og Ørsted.

Medlemmerne repræsenterer hele værdikæden fra energiproduktion til optagelse af spildvarme i fjernvarmenettet og udskibning af indfanget CO<sub>2</sub> til lagring eller anvendelse.

Medlemmerne ligger relativt tæt på hinanden og kan derfor samarbejde om at gøre CO<sub>2</sub>-fangst bedre og billigere. For eksempel ved at overskudsvarme bliver til fjernvarme og ved at være fælles om en CO<sub>2</sub>-infrastruktur.

Tilsammen er der ifølge C4 potentiale for at reducere CO<sub>2</sub>-udledningen fra C4 i hovedstadsområdet med 3 millioner ton årligt ved hjælp af CO<sub>2</sub>-fangst.

### 2.2 Baggrund om klyngesamarbejder

De store punktkilder for CO<sub>2</sub> i hovedstaden ligger relativt koncentreret. Der kan være en række stordriftsfordele i at etablere en fælles lokal transportinfrastruktur omkring disse punktkilder. Det omfatter fx transport af CO<sub>2</sub> via rør fra punktkilden, til et mellemlager og videre til et permanent lager på land, eller ved en havn, hvorfra CO<sub>2</sub>'en kan transporteres videre til et permanent lager i undergrunden, eller anvendes til PtX-produktion.

Denne lokale rørinfrastruktur kan være et centralt led i hele Carbon Capture Storage and Utilization (CCUS)-værdikæden og kan derved bidrage til at skabe drivhusgasreduktioner via CCUS.

Med de brede politiske aftaler om Carbon Capture and Storage (CCS) i december 2021 og Power-to-X (PtX) i marts 2022 er der nedsat en række klyngesamarbejder rundt omkring i landet (København, Odense, Aalborg, Aarhus, Fredericia og Esbjerg), som med udgangspunkt i et kommissorium fra Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet har fået til opgave at undersøge muligheder, behov og omkostninger for etableringen af en sådan CO<sub>2</sub>-infrastruktur.

## 2.3 Formål med analysen

C4 har bedt COWI om gennemføre en undersøgelse, der indeholder følgende:

- > **Markedet:** Kortlægning af hvilke aktører, der kan tænkes at være på markedet for etablering og drift af CO<sub>2</sub>-rørinfrastruktur i hovedstaden.
- > **Organisering og økonomi:** Vurdering af mulige ejerskabs- og driftsmodeller, herunder organisatoriske og økonomiske fordele/ulemper.

Det bemærkes, at en regulatorisk analyse for udviklingen af CO<sub>2</sub>-infrastrukturen i hovedstadsklyngen ikke er en del af denne undersøgelse. Der peges dog på en række områder, hvor der kan være regulatoriske uhensigtsmæssigheder og dermed behov for videre juridiske afklaringer i særskilte analyser. Ligeledes inddrages regulering som et kriterie i vurderingen af ejerskabsmodeller.

Det bemærkes desuden, at undersøgelsen bygger på en præmis om, at der etableres et CO<sub>2</sub>-rørnet, og at dette etableres som et kollektivt/fælles net, dvs. ikke point-to-point-rørledninger (P2P). Det skal dog påpeges, og som nævnt senere i afsnit 6.6., at P2P-løsninger parallelt og i koordination kan bidrage til udvikling af et fælles CO<sub>2</sub>-rørnet. Denne private udvikling er dog uden for indeværende analyse.

Det bemærkes også, at undersøgelsen har fokus på selve CO<sub>2</sub>-rørtransporten, dvs. etablering, drift, vedligehold af CO<sub>2</sub>-rør, og ikke øvrige dele af en CO<sub>2</sub>-infrastruktur.

Endelig er der foretaget en række yderligere afgrænsninger, som forklares løbende i rapporten, hvor relevant.

Resultaterne af analysen er et input til C4 i den løbende udarbejdelse af anbefalinger og rådgivning til regeringen om en hensigtsmæssig udvikling af rammerne for CO<sub>2</sub>-transport- og infrastrukturløsninger i Danmark.

## 2.4 Struktur

Rapporten er bygget op på følgende vis:

**Kapitel 3** indeholder den overordnede metode for undersøgelsen af markedet og sætter dermed rammen for rapportens analyser og vurderinger.

**Kapitel 4** indeholder en aktøranalyse og identifikation af potentielle leverandører af fælles CO<sub>2</sub>-rørtransport.

**Kapitel 5** indeholder en overordnet gennemgang af ejerskabs- og afregningsmodeller ved fælles energiforsyningsinfrastruktur som afsæt for kapitel 6.

**Kapitel 6** indeholder en vurdering af økonomiske og organisatoriske styrker/fordele og ulemper/svagheder ved forskellige mulige ejerskabsmodeller.

Herudover indeholder **Kapitel 7** en bibliografi, mens **kapitel 8** indeholder en samlet liste over alle aktører, som er omfattet af aktøranalysen, herunder interviewpersoner.

## 3 Metode

Markedsundersøgelsen bygger på kvalitative metoder, hvor der først er foretaget en bred indsamling af viden om, hvilke aktører der er på markedet for CO<sub>2</sub>-rørtransport i og omkring hovedstaden. Dernæst er der gennemført en række individuelle interviews med de aktører, som COWI på baggrund af den indledende desk research har vurderet mest relevante at se nærmere på ift. at etablere, drive og eje et fælles CO<sub>2</sub>-rørnet i hovedstaden. Interviews er valgt for at opnå en forståelse for de enkelte aktører og deres kompetencer i CCUS-værdikæden med henblik på at kunne vurdere styrker og svagheder ved forskellige organiseringsformer til etablering og drift af et fælles CO<sub>2</sub>-rørnet.

### 3.1 Afgrænsning af aktører

Formålet med undersøgelsen har bl.a. været at undersøge markedet for CO<sub>2</sub>-rørtransport i hovedstaden, dvs. en radius på cirka 30 km. Transport af CO<sub>2</sub> over sådanne distancer sker ved lavt tryk (mellem 10 og eller 30 bar alt efter, om røret er nedgravet). CO<sub>2</sub> i superkritisk eller "dense phase" er først relevant over længere strækninger. Derfor afgrænses aktørgrundlaget til aktører, der kan levere et lavtryksnet. Derfor er der også fravalgt aktører i USA, hvor en betydelig del af verdens CO<sub>2</sub>-rørledningssystemer er etableret, idet disse primært er CO<sub>2</sub>-rørledninger over meget lange strækninger.

Derudover er aktørgrundlaget primært afgrænset til aktører, som har erfaring med rørtransport fra lignende energiinfrastruktur, hvilket også skal ses i lyset af, at COWI vurderer det sandsynligt, at et kollektivt CO<sub>2</sub>-rørnet i praksis vil fungere som et naturligt monopol, og dermed falde ind under samme kategori som andet fælles energiinfrastruktur som elnet, gasnet, fjernvarmenet og brintnet. Dette forklares nærmere i kapitel 5.1.

COWI har desuden foretaget den afgrænsning ikke at kortlægge markedet for teknologileverandører af komponenter til CO<sub>2</sub>-rørtransport. Dette ud fra en antagelse om, at rørført transport af CO<sub>2</sub> er en forholdsvis kendt teknologi, hvor det sandsynligvis vil være de samme teknologileverandører på markedet for CO<sub>2</sub>-rørtransport som andre former for rørinfrastruktur som f.eks. ABB, Siemens, etc. Komponenter i et rørsystem for CO<sub>2</sub> består typisk af CO<sub>2</sub>-kompressor-/pumpestationer, målestationer for køb/salg af CO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>-konditionering (varmevekslere, filtre, tørkeanlæg) og rørledninger.

Endelig har COWI spurgt medlemmerne af C4 om, hvorvidt der er specifikke aktører, der ønskes inkluderet i undersøgelsen og har på den baggrund ligeledes medtaget en række udviklings- og investeringsselskaber som f.eks. pensionskasser og private havneselskaber.

## 4 Aktøranalyse

Med udgangspunkt i ovenstående afgrænsninger, har COWI identificeret 83 leverandører på markedet for CO<sub>2</sub>-rørtransport i hovedstaden. Alle disse aktører har fået tilsendt en forespørgsel, hvor de har haft mulighed for at indmelde en umiddelbar interessetilkendegivelse i at drive et fælles CO<sub>2</sub>-rørnet i hovedstaden. Få aktører er vendt tilbage, hvilket formentlig skal ses i lyset af, at markedskortlægningen er gennemført på et tidligt tidspunkt, hvor rammevilkår og regulering ikke er på plads, og hvor der ikke er noget konkret CO<sub>2</sub>-infrastrukturprojekt. Desuden er der endnu ingen fuldskala-fangstprojekter i Danmark og dermed fortsat ingen CO<sub>2</sub> at transportere i rør.

De 83 aktører kan for overskuelighedens skyld kategoriseres i tre hovedgrupper illustreret i tabel 1 nedenfor. Hver enkelt aktør fremgår bagerst i rapporten.

- > **Gas og brint:** Denne kategori omfatter selskaber, som driver eller ejer infrastruktur til transport af gas. Blandt andet alle selskaber, som er medlemmer af det internationale brintnetværk 'European Hydrogen Backbone', som samarbejder om at opbygge en fælles brintinfrastruktur i Europa.
- > **Fjernvarme:** Denne kategori omfatter selskaber, som driver infrastruktur til transport af fjernvarme. Blandt andet alle selskaber, som er medlemmer af det internationale fjernvarmenetværk 'Euroheat and Power'.
- > **Øvrige:** Denne kategori omfatter øvrige aktører såsom investerings- og udviklingsselskaber, pensionskasser, fonde, havneselskaber, der er inkluderet efter ønske fra medlemmerne af C4.

Tabel 1: Statistik over identificerede markedsaktører

	Gas, brint	Fjernvarme mv.	Øvrige
Danske selskaber	3	13	6
Udenlandske selskaber	31	27	3
I alt	<b>34</b>	<b>40</b>	<b>9</b>

De aktører, som har meldt positivt tilbage på COWIs interesseforespørgsel er indkaldt til interviews. Derudover har COWI inviteret en række aktører til interviews direkte, med det primære formål at opnå en forståelse for enkelte aktør ift. at drive og eje et fælles CO<sub>2</sub>-rørnet i hovedstaden. Derudover har de gennemførte interviews også haft som sekundært formål at afdække, hvorvidt der er aktører på markedet, som p.t. er interesserede i at medfinansiere, eller som på sigt er interesserede i at blive en del af et fælles CO<sub>2</sub>-rørnet i hovedstaden, f.eks. oplagte CO<sub>2</sub>-punktkilder lige uden for hovedstaden, eller selskaber/fonde der har udtrykt interesse i at finansiere CO<sub>2</sub>-infrastruktur. Det har COWI gjort for bl.a. at kunne belyse finansieringsmuligheder og evt. udvidelser af et CO<sub>2</sub>-rørnet i vurderingen af ejerskabsmodeller, jf. kapitel 5.

Udvælgelsen af aktører til interviews er baseret på følgende kriterier, hvor hver aktør opfylder mindst ét af kriterierne:

- 1 Aktøren har erfaring med at drive og/eller eje rørledninger i hovedstaden.
- 2 Aktøren er involveret i parallelle CO<sub>2</sub>-rørtransportprojekter i hovedstaden (f.eks. i forbindelse med det igangværende CCUS-udbud, første fase)
- 3 Aktøren har vist interesse for at medfinansiere en fælles CO<sub>2</sub>-rørledning i hovedstaden.
- 4 Aktøren har ambitioner om CO<sub>2</sub>-fangst og en interesse i på sigt at tilslutte sig et fælles CO<sub>2</sub>-rørnet i og omkring hovedstaden.

Dermed tilvejebringes et samlet og bredt interviewgrundlag bestående af 13 forskellige aktører. En samlet liste over alle interviewede personer og deres organisation fremgår bagerst i rapporten.

Det er dog ikke alle 13 aktører, der vurderes lige relevante ift. at etablere og drive et CO<sub>2</sub>-rørnet i hovedstaden, f.eks. fordi de ikke er lokaliseret i hovedstaden eller har erfaring med rørinfrastruktur. Ud af de 13 interviewede aktører har COWI identificeret 10 aktører som potentielle leverandører af et CO<sub>2</sub>-rørnet i hovedstaden på baggrund af følgende forudsætninger: Aktøren er medlem af C4 og er fysisk til stede i hovedstaden, eller har erfaring med at etablere og/eller drive tilsvarende rørinfrastruktur i hovedstaden. Det bemærkes, at vurderingen ikke er ensbetydende med, at aktørerne også er interesserede i at levere et CO<sub>2</sub>-rørnet i hovedstaden.

De 10 aktører og deres styrkeposition inden for CCUS-værdikæden er kort beskrevet i tabel 2 nedenfor.

*Tabel 2: Potentielle leverandører af CO<sub>2</sub>-rørtransport i og omkring hovedstaden. Det bemærkes, at ARC, Vestforbrænding og Ørsted og Energinet ikke er interviewet individuelt, men i form af en fælles tretimers workshop.*

<b>Aktør</b>	<b>Ejerforhold</b>	<b>Styrkeposition inden for CCUS</b>
<b>ARC</b>	Fælleskommunalt affaldsforbrændingsselskab ejet af Dragør, Frederiksberg, Hvidovre, København og Tårnby kommuner.	ARC arbejder på at etablere et fuldskalaanlæg til CO <sub>2</sub> -fangst, der kan fange 0,5 mio. ton CO <sub>2</sub> årligt. ARC har meldt ud, at de vil ansøge om første fase af det igangværende CCUS-udbud, hvor der udmøntes ca. 8 mia. kr. til fangst, transport og lagring af CO <sub>2</sub> .
<b>Vestforbrænding</b>	Fælleskommunalt affaldsselskab ejet af 19 forskellige kommuner	Vestforbrænding arbejder på at etablere et fuldskalaanlæg til CO <sub>2</sub> -fangst, der kan fange 0,5 mio. ton CO <sub>2</sub> årligt. Vestforbrænding meldt ud, at de vil ansøge første fase af



		det igangværende CCUS-udbud, hvor der udmøntes ca. 8 mia. kr. til fangst, transport og lagring af CO <sub>2</sub> .
<b>Ørsted</b>	Delvist privat ejet energiselskab, hvor staten fortsat er hovedaktionær	Ørsted arbejder på en række CCS og CCUS-projekter og har senest meldt ud, at de vil ansøge om første fase af CCUS-udbuddet og fange og lagre negative udledninger på mindst 0,4 mio. ton CO <sub>2</sub> i 2025. Ørsted er også en del af CO <sub>2</sub> -transport og -lagringsprojektet 'Bifrost', hvor de gennemfører tekniske undersøgelser med henblik på at omdanne den eksisterende rørledningsinfrastruktur til CO <sub>2</sub> -transport.
<b>HOFOR</b>	Kommunalt ejet multiforsyningsselskab inden for vand, spildevand, fjernvarme, bygas, el og fjernkøling	HOFOR arbejder på at fange CO <sub>2</sub> -udledninger fra Amagerværket, hvor potentialet for fangst af biogen CO <sub>2</sub> er på op mod 1 mio. ton årligt. Derudover er HOFOR ansvarlig for at transportere spildevand, fjernvarme, etc. i rør i hovedstaden.
<b>BIOFOS</b>	Fælleskommunalt ejet aktieselskab inden for spildevand ejet af 15 kommuner	BIOFOS transporterer bl.a. spildevand i rør, og har opfordret til at tænke spildevandsbranchen ind i CCUS-projekter. BIOFOS ville via rørledninger kunne sende rensset spildevand over til brug på PtX-anlæg.
<b>Copenhagen Malmö Port</b>	Dansk-svensk ejet aktieselskab, ejet af By & Havn I/S, Malmø Kommune og forskellige private investorer	Copenhagen Malmö Port stiller havneinfrastruktur til rådighed og har en vision om at blive en 'one stop shop', der kan binde hele CO <sub>2</sub> -infrastrukturen sammen i hovedstaden fra fangst, rørtransport, mellemlagring og udskibning

		til permanent lagring eller anvendelse til PtX.
CTR	Fælleskommunalt fjernvarmetransmissionselskab ejet af København, Frederiksberg, Gentofte, Gladsaxe og Tårnby kommuner	Selskabet leverer og transporterer fjernvarme i rør på tværs af ejerkommunerne. En betydelig del af de samlede varmelieferancer stammer desuden fra affaldsvarme, som er oplagte punktkilder til CO <sub>2</sub> -fangst. Derudover kan overskudsvarme fra CO <sub>2</sub> -fangst og PtX nyttiggøres.
VEKS	Fælleskommunalt fjernvarmetransmissionselskab ejet af 11 kommuner på Vestegnen	Selskabets leverer og transporterer fjernvarme i rør på tværs af ejerkommunerne. En betydelig del af de samlede varmelieferancer stammer desuden fra affaldsvarme, som er oplagte punktkilder til CO <sub>2</sub> -fangst. Derudover kan overskudsvarme fra CO <sub>2</sub> -fangst og PtX nyttiggøres.
Evida	Statsligt ejet gasdistributionselskab,	Evida driver, vedligeholder og anlægger gasdistributionsnettet i Danmark og arbejder på at overføre erfaringerne derfra til CCUS-området.
Energinet	Statsligt ejet gas- og eltransmissionselskab	Energinet driver de overordnede transmissionsnet inden for el og gas i Danmark og arbejder på at overføre erfaringerne derfra til CCUS-området.

## 5 Ejerskabs- og afregningsmodeller i den danske forsyningssektor

En eventuel etablering af et kollektivt CO<sub>2</sub>-rørnet i hovedstaden kan fx opbygges og udvikles med inspiration fra den danske forsyningssektor. Det bemærkes, at flere af de interviewede aktører har foreslået at se nærmere på, hvordan ejerskabet har udviklet sig og er opbygget på gas-, el- og fjernvarmeområdet. I dette kapitel gives derfor en overordnet beskrivelse af ejerskabsforhold, økonomiske konsekvenser og afregningsmodeller på tværs af den danske forsyningssektor, som i denne rapport er defineret som distribution og transmission af el, gas og fjernvarme.

### 5.1 Ejerskabsmodeller

Lednings/rør-infrastrukturen i Danmark er typisk delt op i transmissionsnet og distributionsnet. Et transmissionsnet er det overordnede forsyningsnet for el, gas og fjernvarme, mens et distributionsnet forbinder forbrugerne med transmissionsnettet via mindre forgreninger ud fra transmissionsnettet. Typisk vil transmissionsnettet have større flow, tryk/spænding og volumen og være beregnet til transport af store mængder energi fra kilden, hen til distributionsnettet eller alternativt store aftagere, som er koblet direkte på transmissionsnettet. I denne forstand vil et eventuelt C4 CO<sub>2</sub>-net have elementer fra et transmissionsnet, grundet de relativt få, men store, aftagere. Samtidig kan der på sigt også komme mindre aftagere til, ligesom flowet af CO<sub>2</sub> kan gå mange veje, og et fælles CO<sub>2</sub>-rørnet vil således også have elementer fra et distributionsnet.

Tabel 3 viser, at der for transmissionsnet er en tendens til offentligt ejerskab, enten som statsligt ejerskab eller fælleskommunalt ejerskab. For distributionsnet er der ikke nogen umiddelbar sammenhæng i Danmark mellem ejerskabsmodeller og det naturlige monopol. Eldistributionsnettet er hovedsageligt privatejet, gasdistributionsnettet er statsligt ejet mens fjernvarmenettet hovedsageligt er fælleskommunalt ejerskab. Ligeledes kan det ses, at staten har frasolgt eldistributionsnettet Radius til privat ejerskab, samtidig med at staten via Energinet har købt gasdistributionsnettet fra fælleskommunale ejere (HMN Gasdistribution og Naturgas Fyn).

Tabel 3: Oversigt over ejerskabsformer i andre tilsvarende energiinfrastruktur

	Transmissionsnet	Distributionsnet
El	Statsligt ejerskab (Energinet)	Privat ejerskab (f.eks. EWII)  Kundeejet (f.eks Andel)

Gas	Statsligt ejerskab (Energinet)	Overgået fra fælleskommunalt ejerskab til statsligt ejerskab (Evida).
Fjernvarme	Fælleskommunalt ejerskab (f.eks. CTR, VEKS, TVIS)	Kommunalt ejerskab (f.eks. HOFOR og Middelfart Fjernvarme).

## 5.2 Økonomiske konsekvenser ved forskellige ejerskabsmodeller

En fælles CO<sub>2</sub>-rørinfrastruktur vil i praksis fungere som et naturligt monopol, grundet høje etableringsomkostninger, lave marginale omkostninger og kraftigt faldende langsigtede gennemsnitsomkostninger. Det medvirker til, at det formentlig ikke vil være sandsynligt for nye aktører at konkurrere med et eksisterende CO<sub>2</sub>-net, når først dette er etableret. Et studie viser, at et CO<sub>2</sub>-rørnet på 25 km til transport af 0,5 Mt CO<sub>2</sub> årligt i Hovedstadsområdet vil koste ca. 35 kr. / ton CO<sub>2</sub>, mens et rørnet på 125 km forventes at koste 20 kr. / ton CO<sub>2</sub> ved transport af 3 Mt CO<sub>2</sub> årligt (Rambøll, 2021). Til sammenligning forventes lastbiltransport af CO<sub>2</sub> over 25 km. at koste 75 kr. per ton CO<sub>2</sub>

Dermed vil et CO<sub>2</sub>-net falde ind under samme kategori som anden fælles energiinfrastruktur, som elnet, gasnet, fjernvarmenet og brintnet. Grundet denne kategorisering, må det forventes at et CO<sub>2</sub>-net vil blive underlagt reguleringer, som sætter loft over den pris, som ejerne kan tage for transporten af CO<sub>2</sub>, for at ejerne ikke skal udnytte deres naturlige monopol. Ligeledes må det forventes, at et CO<sub>2</sub>-net vil blive underlagt tilsynspligt af Forsyningstilsynet, som i dag fører tilsyn med Danmarks elnet, gasnet og fjernvarmenet.

Det danske distributionsnet for el er et godt eksempel på, at det regulerede private ejerskab kan være en effektiv model, med både tariffer og afbrudsminutter der er blandt de laveste i Europa. Eldistributionsnettet opstod dog i en tid, hvor der endnu ikke var planer om offentlige reguleringer af pris. Sådanne reguleringer kan være en ulempe ved privat finansiering af et CO<sub>2</sub>-net, især i en situation hvor reguleringen endnu ikke eksisterer, men må forventes at blive indført. Dette kan skabe store usikkerheder blandt investorer, som kan blive bekymret for, om investeringen kan tjene sig hjem, da det er usikkert, hvilke priser der må tages i fremtiden, og hvilke øvrige reguleringer, som nettet risikerer at blive underlagt. Offentlig regulering kan desuden forårsage, at private aktører underinvesterer i kvalitet eller kapacitet (Dansk Energi, 2014).

Forskning peger desuden på, at der er ringe evidens for, at nogen specifik ejerskabsmodel for naturlige monopoler i sig selv skulle være mere økonomisk effektiv end andre (Anderson & Jordahl, 2011) (Bel, et al., 2010) (Estache, et al., 2005) (Estrin, et al., 2009) (Knyazeva, et al., 2013) (UNDP, 2015).

I stedet er det faktorer i den sektor og det land, som ejerskabsmodellen skal implementeres i, som er afgørende for, hvorvidt f.eks. privat ejerskab er mere effektiv end offentligt ejerskab. Det kan være faktorer som f.eks. korruptionsindeks, styrken af ejendomsrettigheder, størrelse af virksomhed, BNI per capita, sagsbehandlingstider, effektivitet af det juridiske system, generelle rammevilkår mv<sup>1</sup>. Der er på denne baggrund grund til at tro, at det ikke er ejerskabsmodellen i sig selv, som er væsentlig, men at det derimod er reguleringen og rammerne omkring ejerskabsmodellen som tæller.

### 5.3 Afregningsmodeller

Der vil formentlig være den samme afregningsmodel for et fælles CO<sub>2</sub>-rørnet, uanset valg af ejerskabsmodel. Afregning vil sandsynligvis være via en eller anden form for tarifiering<sup>2</sup>, ligesom man kender fra den øvrige forsyningsinfrastruktur i Danmark, der betegnes som naturlige monopoler, hvilket i øvrigt afspejles i den kortlægning og interviews med aktører, der er foretaget som led i undersøgelsen.

Tarifferne forventes således at udgøre en central del af afregningsmodellen for et kollektivt CO<sub>2</sub>-rørnet. Der findes veletablerede principper for, hvordan netværkstariffer bør sammensættes, og som er ens på tværs af sektorer (Eurelectric, 2021). Disse er:

- > Tarifferne bør afspejle omkostningerne
- > Tarifferne bør ikke diskriminere blandt brugerne
- > Omkostningsfordelingen bør være effektiv
- > Tarifferne bør være teknologineutrale
- > Tarifferne bør baseres på gennemsigtige og objektive kriterier

Der er desuden et tidsmæssigt aspekt som bør håndteres i sammensætning af tariffer, således at de første brugere af CO<sub>2</sub>-nettet ikke kommer til at stå med en uforholdsmæssig stor del af regningen for etableringen af dette. En løsning kan være at køre med en fast tarifstruktur i afskrivningsperioden, som vil resultere i driftsunderskud i de finansielle regnskaber indtil en vis mængde CO<sub>2</sub>-injiceres i nettet, hvorefter der opereres med driftsoverskud, således at der vil være balance i regnskaberne over hele afskrivningsperioden. Som en del af denne planlægning bør udarbejdes en udførlig plan for, hvornår hvilke aktører vil tilslutte sig CO<sub>2</sub>-nettet og med hvor store mængder CO<sub>2</sub>. I praksis vil det formentlig ikke kunne lade sig gøre at have fuldstændig finansiell balance over afskrivningsperioden, hvis tarifstrukturen er fuldstændig rigid og konstant, hvorfor en vis grad af fleksibilitet også bør indtænkes – f.eks. at tarifferne kan justeres med en vis procentsats årligt.

Desuden kan der i en afregningsmodel for et CO<sub>2</sub>-rørnet også indtænkes balancensvar, således at aktører kan belønnes for at hjælpe til at sikre ledig

<sup>1</sup> Det bemærkes, at der ikke er foretaget studier, som beskriver den økonomiske effektivitet af at privatisere naturlige monopoler i Danmark.

<sup>2</sup> Tariffer indgår som en del af forbrugernes betaling for el/gas/fjernvarme og dækker distributørernes omkostninger til transport samt drift og udbygning af nettet.

kapacitet i et CO<sub>2</sub>-net, f.eks. ved midlertidigt at øge aftaget fra nettet eller reducere tilførslen til nettet. I tillæg til tariffer, kan distributionssystemerne også pålægge andre takster, som tilslutningsafgifter, abonnementspriser og måleromkostninger.

Centralt i afregningsmodellen vil formentlig også være certificering af oprindelsen af den CO<sub>2</sub> som føres ind i rørnettet, således at det vil være muligt virtuelt med certifikater at adskille sammenblandet biogen og fossil CO<sub>2</sub> med massebalanceprincippet, som blandt andet er beskrevet i VE-direktivet<sup>3</sup>. At PtX-brændstoffer er fremstillet via certificeret grønt CO<sub>2</sub>, vurderes på lang sigt at have større værdi for markedsaktørerne, end PtX fremstillet på fossil eller blandet CO<sub>2</sub>. Her kan med fordel drages erfaringer fra bl.a. Energinets biogascertifikater, som dokumenterer oprindelsen af bionaturgas i det danske naturgasnet. Formålet med certificeringer er at særligt dokumentere compliance med regulatoriske rammevilkår, som udformes i de kommende år både som led i EU's omfattende Fit-for-55 lovpakke, herunder revisioner af VE II-direktivet, EU's kvotehandels-system, Energibeskatningsdirektivet, samt national regulering.

Derudover kan der i afregningsmodellen også indtænkes krav og standarder vedr. kvaliteten og renheden af CO<sub>2</sub>'en, som vil være kritiske at sikre i hele CCUS-værdikæden. Dette bør undersøges og konkretiseres nærmere i en opfølgende analyse af afregningsmodeller.

I tillæg til tarifmodellen kan en konkret afregningsmodel tillige tænkes at inddrage elementer af anden type afregning, så som afregning baseret på markedsvilkår. Da et CO<sub>2</sub>-rørnet primært retter sig mod industri og erhverv, har området ikke umiddelbart samme beivågenhed for forbrugerbeskyttelse, som f.eks. kendetegnes fra varmforsyningsområdet. Alt afhængigt af den konkrete regulering på området, herunder eventuelle krav og specifikationer i et eventuelt kommende offentligt udbud på området, kan en model således tænkes at pålægge en ejer/operatør en vis kommerciel risiko/mulighed for øget profit i forbindelse med anlæg og drift af rørnettet eventuelt kombineret med tariffer<sup>4</sup>. Dette forhold kan være interessant at analysere nærmere som opfølgning på denne analyse, særligt når og såfremt CO<sub>2</sub> bliver en profitabel global forretning og efterspurgt til anvendelse til f.eks. PtX.

---

<sup>3</sup> Det følger af massebalanceprincippet, at partier af bio- og fossile brændstoffer, mellemprodukter eller råvarer kan blandes fysisk, men at oplysninger om bæredygtighedskarakteristika skal bevares og kunne tilskrives produkterne, når de videresælges i produktionskæden, også selvom de ikke fysisk kan adskilles igen.

<sup>4</sup> Det er en gennemgående præmis i denne analyse, at et fælles CO<sub>2</sub> rørsystem af hensyn til en koordineret udrulning i hovedstadsområdet skal baseres på offentlig planlægning, regulering og eventuelt et offentligt udbud. Da fokus er på et fælles netværk, beskæftiger denne analysen sig ikke med P2P løsninger eller individuelle private initiativer/løsninger. Det skal dog påpeges, og som nævnt i afsnit 6.6 vedrørende privat ejerskabsmodeller, at private P2P løsninger parallelt og i koordination kan bidrage til udvikling af et fælles CO<sub>2</sub>-netværk. Denne private udvikling er dog udenfor denne analyse.

Dette afstedkommer tillige afklaring af et eventuelt ejerskab til selve CO<sub>2</sub>'en i rørsystemet og en selvstændig afregning heraf, samt en afklaring af grænsefladerne for overgang af risiko og betaling i forbindelse med distribution i systemet. Denne kommercielle tilgang kan indtænkes som del af den samlede betaling for brugen og driften af systemet eventuelt i tillæg til fastsatte tariffer. Endelig bør en afregningsmodel tage højde for risikoen for mere eller mindre brug af rørnettet med udsving i indtjeningen til følge. Skal denne risiko helt eller delvist bæres af ejeren/operatøren, de tilknyttede fangstoperatører og/eller f.eks. staten? Netop disse spørgsmål om risikodeling nævnes af flere af aktørerne i de foretagne interviews som væsentligt at adressere i udviklingen af konkrete ejerskabs- og afregningsmodeller, og bør således undersøges nærmere i en selvstændig analyse.

## 6 Vurdering af mulige ejerskabsmodeller

Såfremt der træffes beslutning om at etablere en fælles rørinfrastruktur, vil der også være behov for at fastlægge ejerskabet af en sådan infrastruktur. I dette kapitel vurderes således fordele og ulemper ved en række mulige forskellige ejerskabsmodeller, herunder:

- > Fælleskommunalt ejerskab
- > Statsligt ejerskab
- > Ejerskab af fangstoperatørerne
- > Privat ejerskab
- > Offentligt-privat partnerskab

### 6.1 Afgrænsning og definitioner

Vurderingen sætter de overordnede rammer for en eventuel efterfølgende og mere fyldig uddybning, som med fordel kan detaljeres med fokus på enkelte særlige ejermodeller. Det skal i samme forbindelse bemærkes, at denne rapport afslutningsvis indeholder en oversigt over juridiske forhold, som bør undersøges nærmere. Selve analysen i dette kapitel inddrager overordnede pointer og budskaber indhentet fra de gennemførte interviews sammenstillet med COWIs egen erfaringer. Konklusioner og vurderinger er alene COWIs ansvar.

Det skal indledningsvist bemærkes, at vurderingen ikke indeholder en stillingtagen til fordele og ulemper i forbindelse med valg af den konkrete juridiske selskabsform (forstået som f.eks. I/S, Amba eller anden juridisk selskabs- eller partnerskabsmodel).

Den juridiske selskabsform kan naturligvis være defineret af nuværende lovgivning (så som § 60 i kommunestyrelsesloven) og ansvars-/risikoprofilen, som følger af den konkrete selskabsmodel, kan have betydning for adgangen til optimal finansiering og partnermuligheder i ind- og udland.

For private aktører er der som udgangspunkt større frihed til at vælge præcis det juridiske partnerskab, som svarer til partnerskabets ønsker – dog naturligvis underlagt den kommende regulering og de nærmere krav til/rammer for selskabsgørelse, som måtte følge af et eventuelt kommende offentligt udbud.

En nærmere vurdering af den konkrete betydning af disse juridiske selskabsformer kræver en detaljeret analyse, som ligger udenfor rammerne af denne opgave. En sådan analyse anbefales som led i opfølgningen på dette indledende studie for hermed at indgå som et kvalificeret input til det videre politiske og lovforberedende arbejde med at udvikle CCUS-området i Danmark.

Vurderingen er således baseret på følgende definitioner af ejerskabsmodeller:



- > **Fælleskommunalt ejerskab:** Dette vedrører både eksisterende og nye partnerskaber/selskaber forstået som muligheder efter § 60 i kommunestyrelsesloven. Det giver p.t. kommunerne en række muligheder for at etablere fælleskommunale selskaber indenfor definerede juridiske rammer. Denne model er relevant også på området for CO<sub>2</sub>-rørnet, hvilket dog i det konkrete tilfælde formentlig kræver en opgradering af mandater og vedtægter i eksisterende selskaber. Det kan tillige kræve en reform af selve lovgrundlaget tilsvarende den nuværende bekendtgørelse om at tilvejebringe en klar hjemmel til at etablere og drive CO<sub>2</sub>-fangstanlæg på kommunalt ejede affaldsforbrændings- og biomasseanlæg, som følger af den politiske aftale om fangst, transport og lagring af CO<sub>2</sub> fra december 2021. Eksempelvis er etablering og drift af transportinfrastruktur i tilknytning til CO<sub>2</sub>-fangst ikke nævnt i den foreslåede bekendtgørelse.
- > **Statsligt ejerskab:** Dette vedrører muligheden for ejerskab og/eller drift i regi af både eksisterende og nyt selskab. Deltagelse af en ny statslig aktør vil kræve dedikeret lovhjemmel. Deltagelse af et eksisterende selskab vil sandsynligvis kræve ændringer i lovgrundlag og/eller i selskabets mandater og vedtægter<sup>5</sup>. Dette vil svare til de tilsvarende tilsigtede lovændringer som følge af den politiske aftale af marts 2022 med mulighed for Energinet og Evida til at eje og drive brintinfrastruktur. En nærmere afklaring af disse juridiske rammer samt behov for lovændringer bør adresseres som opfølgning på denne analyse, se afsnit 6.7 nedenfor.
- > **Ejerskab af fangstoperatørerne:** Denne model kan forstås på to måder: Det kan være en ejerskabsmodel udøvet af en enkelt fangstoperatør (forstået som en juridisk person, herunder i princippet et fælleskommunalt selskab, hvis lovgrundlaget/mandatet kan opnås). Det kan også være et ejerskab baseret på et partnerskab og/eller selskabsgørelse mellem to eller flere fangstoperatører.

Denne model adskiller sig derved fra de øvrige modeller omfattet i denne analyse, da den i princippet kan inddrage en kreds af aktører/ejere med forskellig baggrund, forretningsmodel, juridisk status, og kommercielt eller offentligt/samfundsmæssigt virke. Fælles for aktørerne vil være, at de indgår i fangst af CO<sub>2</sub>. Modellen favner derfor ganske bredt, når det kommer til muligheder for konstellationer af ejerskabsmodeller. Modellen kan således også omfatte ejerskab baseret på offentlig privat samarbejde/partnerskab (OPS/OPP), som kort er præsenteret som en særskilt model nedenfor. Tilsvarende de øvrige modeller præsenteret her, så kræver den nærmere forståelse af potentialerne af disse ejermodeller en yderligere konkret juridisk analyse, herunder behovet for at opdatere nuværende mandater og lovgivning for kommunale og statslige selskabers deltagelse.

- > **Privat ejerskab:** Denne model kan forstås som ejerskab baseret på én juridisk person, eller et ejerskab baseret på et partnerskab og/eller selskabsgørelse mellem to eller flere private aktører. Til forskel fra en ejerskabsmodel bestående af fangstoperatørerne i C4, så lægges til grund at

---

<sup>5</sup> Evida fik ændret deres formålsparagraf i december 2021.

den private ejerskabsmodel er funderet på en privat ejerkreds med kommerciel virksomhed for øje. Incitamentet er således typisk drevet af synergien mellem optimale partnere og udsigten til profitable kommerciel forretning. Det er en ejerskabsmodel, som typisk opstår ud fra en strategisk og/eller opportunistisk tilgang, og som ofte er baseret på det frie initiativ med mindre deltagelse er forudsat i lovgivning, vedtægter eller anden statut.

Som drevet af det nævnte incitament må det forventes, at private aktører er agile i forhold til eventuelle behov for egen justering af forretningsmodeller og/eller egne mandater og vedtægter, såfremt en sådan privat aktør planlægger at eje/drifte CO<sub>2</sub> røret.

Den private ejerskabsmodel kan også tage del af et offentlig-privat partnerskab, der belyses særskilt nedenfor.

- > **Offentlig-privat partnerskab:** Denne model, typisk i en form for Offentlig-Privat-Partnerskab/Offentlig-Privat-Samarbejde (OPP/OPS), kan være relevant for større samfundsmæssige projekter, hvor der er et væsentligt ønske om privat finansiering, for inddragelse af know-how og innovation blandt private aktører, og behov for betydelig risikoallokering mellem private aktører og offentlige ordregivere.

Det er en model, som forudsætter, at den private aktør påtager sig hel eller delvis finansiering af anlægsudgifter og efterfølgende drift og påtager sig en væsentlig risiko i forbindelsen med anlæg og drift. Samtidig opnår den private aktør en eksklusiv ret til i en længere fastsat periode at drifte CO<sub>2</sub>-rørsystemet baseret på en nærmere defineret kommerciel forretningsmodel med indtjening/afkast nøje afstemt i forhold til den private investering foretaget og den fastsatte risikoprofil for de private aktører<sup>6</sup>. Typisk vil en sådan aftale være en koncessionsaftale, hvilket dog afhænger af de nærmere krav og forhold i et eventuelt offentligt udbud. Det er således en model, som kan bygges på hybrider/varianter af de øvrige modeller nævnt ovenfor, navnlig "fangstoperatør-modellen" og den private ejerskabsmodel, idet "ejerskab" i det konkrete tilfælde nøje skal defineres, da det kan forstås som værende en koncession.

## 6.2 Vurderingskriterier

Dette kapitel beskriver en række kriterier, som anvendes til at foretage en vurdering af fordele og ulemper ved de forskellige mulige ejerskabsmodeller, såfremt en fælles CO<sub>2</sub>-rørinfrastruktur etableres. Kriterierne er udviklet af COWI baseret på egne ekspertvurderinger, opdraget fra C4, input fra medlemmerne af C4 på workshop, samt de foretagne interviews.

---

<sup>6</sup> Et eventuelt udbud bør tage højde for, at rationalet for en eventuel kommerciel forretningsmodel sandsynlig styrkes på længere sigt, da det globale behov for biogen CO<sub>2</sub> til produktion af PtX er stærkt stigende. Dette er i sig selv en væsentlig risikofaktor, som skal indgå i den nærmere risikoallokering.

Disse kriterier gennemgås i det følgende:

### **Mulighed for at inddrage lokale interessenter**

I vurderingen inddrages de forskellige modellers muligheder for at inddrage lokale interessenter i beslutninger om tracé, sikkerhed, tilslutning til CO<sub>2</sub>-leverandører mv.

Lokal inddragelse kan i det konkrete tilfælde ligeledes være en legitimerende faktor, som kan være afgørende for projektets succes, både med hensyn til etablering af rørene og den efterfølgende drift. Er der lokal og politisk opbakning, vil der typisk være mindre risiko for klager og forsinkelser, og der vil sandsynligvis også være en større grad af betalingsvillighed.

### **Mulighed for regional, national og transnational udvikling**

Selvom undersøgelsen af etableringen af et fælles CO<sub>2</sub>-rørnet er afgrænset geografisk til hovedstadsområdet, er det også relevant at inddrage de forskellige modellers muligheder for at etablere en CO<sub>2</sub>-rørinfrastruktur, der evt. kan udvikles og udbygges regionalt og/eller nationalt/transnationalt, i vurderingen.

Dette kriterie hænger desuden nøje sammen med et eventuelt samfundsaseret ønske om at sikre en ensartet erhvervsfremmende udrulning/etablering af CO<sub>2</sub>-infrastruktur i Danmark, herunder som led i international eller transnational sammenhæng.

### **Regulering**

Anlæg og drift af CO<sub>2</sub>-rør, som mulighed for forskellige ejermodeller, vil blive genstand for kommende politiske forhandlinger og lovgivning, som allerede initieret af de to politiske aftaler af december 2021 (CCS-strategi) og marts 2022 (PtX-strategi). Reguleringen vil tillige detaljere krav og betingelser som led i en sådan udlægning/drift. Hertil kommer krav og specifikationer, herunder evt. krav til selskabsgørelsen, i et offentligt udbud og en større udrulning af et CO<sub>2</sub>-rørnetværk.

Samtidig sikrer udbudsregler (herunder koncessionsdirektivet), konkurrenceretten og statsstøttereglerne åbenhed og markedsregulering af de relaterede forhold.

I tilfælde af en model baseret på eksklusivitet og/eller koncessionslignede forhold (som ved OPP-modellen), vil et CO<sub>2</sub>-rørnet i hovedstaden i praksis være et monopol karakteriseret ved høje etableringsomkostninger, lave marginale omkostninger og kraftigt faldende langsigtede gennemsnitsomkostninger, jf. kapitel 5.1. Ligesom ved tilsvarende lignende aktiviteter, må det forventes, at CO<sub>2</sub>-rørinfrastrukturen i fremtiden tilsvarende bliver reguleret for at undgå, at ejerne uberettiget udnytter en sådan eventuel dominerende position.

De forskellige modellers evne til at adressere forventningen om en kommende regulering inddrages derfor ligeledes som et vurderingskriterie.

### **Sikkerhed**

De forskellige modellers evne til at opnå den tilstrækkelige grad af sikkerhed i driften af CO<sub>2</sub>-rørledningen, dvs. have tilstrækkelig kapacitet til f.eks. at undgå/håndtere pludselige opståede hændelser, såsom større udslip af lækager, inddrages ligeledes i vurderingen.

Dette forhold retter sig mod kravene til en driftssikker og ressourcestærk organisation garanteret med adgang til solide garantier og sikkerheder for at sikre drift og levering. Det retter sig i stigende grad også mod evnen til at modstå og håndtere cyber-angreb eller andre trusler mod driften.

### **Adgang til finansiering**

De forskellige modellers muligheder for at finansiere et CO<sub>2</sub>-rørnet samt f.eks. adgang til fordelagtig finansiering inddrages ligeledes i vurderingen.

Her er adgangen til medfinansiering, egen finansiering baseret på en koncessionsmodel, fuld offentlige investeringsmuligheder, etc., forhold, som nøje bør afklares af beslutningstagerne forinden et projekt etableres. Valget af finansieringsmodel afhænger nøje af den valgte ejerskabsmodel og dennes evne til at sikre den mest fordelagtige finansiering ud fra de fastsatte krav og betingelser. Forskellige ejerskabsmodeller er udsat for forskellige former for risici, hvilket kan påvirke adgangen til finansiering og tilhørende omkostninger.

### **Effektivitet**

Endelig inddrages effektivitet som et kriterium til at vurdere fordele og ulemper ved de forskellige modeller. Effektivitet defineres bredt som evnen til at opnå det ønskede resultat med mindst muligt spild af ressourcer. Effektivitet kan stimuleres i de fleste ejerskabsmodeller som følge af betingelserne i et konkret udbud og i konkret lovregulering.

## **6.3 Fordele og ulemper ved fælleskommunal model**

Det følgende indeholder en vurdering af fordele og ulemper ved en model, hvor de fælleskommunale fjernvarmetransmissionselskaber (f.eks. CTR og VEKS) opretter et særskilt selskab, hvor de ejer og driver et CO<sub>2</sub>-rørnet. Tabel 4 nedenfor opsummerer modellens fordele og ulemper.

### **Mulighed for at inddrage lokale interesser**

En fælleskommunal model kan bygge på eksisterende erfaringer og lokal legitimitet, bl.a. ved koordinering med andre lokale ledningsejere, myndigheder og selskaber om placering af rørene, som kan involvere lokalplaner mv., eller sam-tænkning med andre større anlægsprojekter (fx. koordinering med Metroselskabet ift. udbygningen og anlægningen af metroen), samt erfaringer med at håndtere og sikre en høj grad af sikkerhed omkring etableringen og driften af en rørledning. Disse erfaringer vil være værdifulde, f.eks. hvis der ses nærmere på at bruge de eksisterende tracéer, der i dag benyttes til fjernvarme, til at transportere CO<sub>2</sub>. Ligeledes er fjernvarmetransmissionselskaberne vant til at koordinere

med de myndigheder, Forsyningstilsynet, som i dag fører tilsyn med lignende energiinfrastruktur.

De gode muligheder for at inddrage lokale interessenter kan gøre det nemmere at opnå den nødvendige lokale legitimitet og opbakning til at grave rør, håndtere eventuelle klager over rørenes beliggenhed, ekspropriationsret mv.

### **Mulighed for regional, national og transnational udvikling**

En ulempe ved en fælleskommunal model er, hvis rørledningen skal udbygges nationalt eller sågar internationalt, og at der bliver tale om en markant større og tværgående koordinationsopgave. Her vil de kommunale aktører forankret i hovedstaden være begrænset, da deres interesser og typiske samarbejdspartnere er lokale/regionale. Tillige er formål og mandater – som givet i lovgivning og vedtægter – typisk ikke gearret mod transnational eller international udbredelse, hvorfor denne model mangler et væsentligt incitament baseret på eksportmuligheder, ligesom operatørerne i denne model ikke kan have erfaring med drift af CO<sub>2</sub>-rør fra udlandet (til forskel for private operatører, se nedenfor).

### **Regulering**

Modellen har lige nu den udfordring, at der er en række regulatoriske barrierer, der først skal løses. Der vil være behov for at ændre formålsparagraffer og vedtægter for at tilvejebringe hjemmel til at anlægge CO<sub>2</sub>-rør i jorden. En delta-gelse af fælleskommunale selskaber kræver dermed en udvidelse af eksisterende mandater og vedtægter, samt en dedikeret lov hjemmel, herunder evt. justering af § 60 i kommunestyrelsesloven.

De fælleskommunale selskaber har dog den fordel, at de sidder tæt på politiske beslutningstagere, og dermed har muligheder for at påvirke både lokal og statslig regulering.

### **Sikkerhed**

Umiddelbart synes en fælleskommunal løsning fuldt ud at være i stand til at varetage sikkerheden omkring et CO<sub>2</sub>-rørnet. Eksisterende selskaber, og dermed branchen har etableret know-how, beredskab og lang erfaring med drift og sikkerhed af væsentlig tilsvarende infrastruktur, som sandsynligvis også vil være en fordel for drift af CO<sub>2</sub>-rør.

Det skal dog bemærkes, at en fælleskommunal aktør skal besidde den fornødne kapacitet til at sikre løbende opfølgning og udbygning af sikkerhed svarende til (og som reaktion mod) udviklingen på verdensplan, herunder de stigende udfordringer med cyber-angreb.

### **Adgang til finansiering**

En fordel ved modellen, er at de fælleskommunale selskaber har adgang til fordelagtig finansiering, idet de har mulighed for at få stillet kapital til rådighed under relativt favorable vilkår med kommunegarantier mv. Ved at inddrage kommunegarantier, fraskrives dog samtidig retten til at drive et CO<sub>2</sub>-rørnet på kommercielle vilkår, altså med fortjeneste for øje.

### Effektivitet

En fordel ved en fælleskommunal model er, at ejerskabsmodellen også kendes fra fjernvarmetransmissionsnettet.

Ud fra et effektivitetshensyn er det en ulempe, at de nuværende juridiske rammer kan forhindre kommerciel aktivitet<sup>7</sup>, og lokalpolitisk indflydelse kan risikere at skabe et ineffektivt system, da mange kommuner med forskellige interesser skal blive enige.

Det kan desuden være en udfordring ved modellen, at de enkelte kommuner vil have en større gevinst ved en fælles CO<sub>2</sub>-rørinfrastruktur end andre, hvilket kan give udfordringer ift. at opnå enighed, f.eks. omkring størrelsen af ejerandele i et selskab og omkring hvem der skal bære hvor store dele af omkostningerne. F.eks. vil de kommuner, hvor CO<sub>2</sub>'en transporteres til og anvendes til PtX-produktion, få flere arbejdspladser end de kommuner, hvor CO<sub>2</sub>'en blot transporteres igennem.

Tabel 4: Opsummering af fordele og ulemper ved et fælleskommunalt ejerskab

Vurderingskriterie	Fordel	Ulempe
Mulighed for at inddrage lokale interessenter	Optimale muligheder for lokal inddragelse	
Mulighed for regional, national og transnational udvikling		Begrænsede muligheder for særligt national og transnational udvikling
Regulering	Er forholdsvis tæt på lokale og statsligt beslutningstagere og kan derved påvirke reguleringen	Behov for en række regulatoriske ændringer i form af ændrede formålsparagrafer, lovhjemler, etc.
Sikkerhed	Formentlig fuldt ud i stand til at håndtere sikkerheden vedr. et CO <sub>2</sub> -rørnet	
Adgang til finansiering	Fordelagtig adgang, bl.a. via kommunale garantier  Mindre risiko for "Not-in-my-backyard"-problemer	

<sup>7</sup> Lovgrundlaget adresseres dog som nævnt i afsnit 6.7 i begrænset omfang af lovpakken, som følger af den politiske aftale af december 2021.

	end ved andre ejerskabsmodeller	
Effektivitet	Velkendt model og struktur fra fjernvarmenettet	Risiko for ineffektivitet, da mange ejerkommuner skal blive enige

## 6.4 Fordele og ulemper ved statsligt ejerskab

Det følgende indeholder en vurdering af fordele og ulemper ved en model, hvor statslige aktører (f.eks. Evida eller Energinet) ejer og driver et CO<sub>2</sub>-rørnet. Tabel 5 nedenfor opsummerer modellens fordele og ulemper.

### Mulighed for at inddrage lokale interessenter

En potentiel ulempe ved modellen er risikoen for distancering/manglende lokal forankring, da de statslige aktører ikke er lige så tæt på de lokale politikere, myndighedsprocesser, interessenter, erhverv og borgere i hovedstaden som de fælleskommunale/kommunale aktører og dermed ikke har samme mulighed for at inddrage lokale interessenter i beslutninger. Der kan være en risiko for, at en statsaktør kan opleves som fjernt fra de reelle brugere og aktører forbundet med CO<sub>2</sub>.

Omvendt har både de statslige aktører også en vis erfaring med lokale samarbejder i og omkring hovedstaden. Derfor er dette muligvis et mindre problem, da eksisterende eller nye statslige aktører kan allokeres lokal forankring baseret på dedikeret lokal medinddragelse i processerne forbundet med beslutninger, anlæg og drift.

### Mulighed for regional, national og transnational udvikling

De statslige aktører som ejer og driver gasnettet og eltransmissionsnettet har erfaringer med at udbygge og opskalere rørinfrastruktur.

I et regionalt perspektiv, kan Evida være et bud på en infrastrukturejer, da de har prøvet noget tilsvarende ift. det statslige gasdistributionsnet, som de ejer og driver. Evida har f.eks. flere års erfaring med at tilkoble biogasanlæg, som er decentralt placeret, og balanceret et gasnet med mange flere kilder end tidligere. Såfremt, det bliver relevant med en tilsvarende decentral udbygning af CO<sub>2</sub>, kan erfaringen bringes i spil ift. at koble andre (og mindre) CO<sub>2</sub>-punktkilder på en fælles CO<sub>2</sub>-rørinfrastruktur. Det kan være andre affaldsforbrændingsanlæg inden og uden for hovedstaden som f.eks. Norfors og ARGO (C4-medlem), der begge i interviews har givet udtryk for en interesse for på sigt at koble sig på en fælles CO<sub>2</sub>-rørinfrastruktur.

I et mere nationalt og transnationalt perspektiv, hvor en fælles CO<sub>2</sub>-rørledning i hovedstaden skal indgå i en grænseoverskridende infrastruktur, og hvor det i

højere grad er Danmarks samlede prioriteter som skal varetages, f.eks. med henblik på import/eksport af CO<sub>2</sub>, kan Energinet være en mulig infrastruktur-ejer. Energinet har flere års, erfaring fra både gas- og eltransmissionsnettet med at udbygge grænseoverskridende infrastruktur og står desuden over for en lignende opgave på brintinfrastrukturområdet.

Den statslige ejerskabsmodel kan dog have den begrænsning, at der kan være politisk uvilje mod at etablere et mandat for at kunne udnytte en evt. opnået viden på området kommercielt i udlandet. CCUS-markedet er stadig i sin begyndelse, hvorfor en aktiv rolle indenfor CCUS på det globale marked kræver en accept af risiko, som muligvis ikke har bund i politisk eller folkelig opbakning. Dette er til forskel for private selskaber, som i princippet kan udnytte opnået viden fra et dansk CO<sub>2</sub>-rørsystem i egen interesse på det globale marked, enten direkte indenfor koncernens øvrige aktiviteter eller som konkurrenceparameter globalt set.

### **Regulering**

Som beskrevet ovenfor kræver en deltagelse af statslige selskaber muligvis en udvidelse af eksisterende mandater og vedtægter, samt en dedikeret lovhjemmel i tråd med det tilsigtende mandat for Evida og Energinet som følge af den politiske aftale af marts 2022.

Det er i den forbindelse en fordel ved en statslig ejerskabsmodel, at Evida allerede har fået en ny formålsparagraf, som giver mulighed for at udvide sit forretningsområde, så selskabet fremover i endnu højere grad kan eje og drive infrastruktur til brint og CO<sub>2</sub>.

Statslige selskaber er desuden tæt på national-politiske beslutningstagere, og vil formentlig have en relativ stor grad af indflydelse på at påvirke især statslig regulering.

### **Sikkerhed**

Statsligt ejerskab, herunder nye eller eksisterende statslige aktører, vil fuldt ud at være i stand til at varetage sikkerhed. Statslige selskaber besidder eller har typisk fuld adgang til den fornødne kapacitet, know-how, beredskab og lang erfaring med drift og sikkerhed af tilsvarende infrastruktur.

### **Adgang til finansiering**

Både Evida og Energinet har adgang til fordelagtig finansiering, idet de har mulighed for at få stillet kapital til rådighed under relativt favorable vilkår med statslige garantier mv.

En statslig ejerskabsmodel fremstår som en solid og driftssikker aktør, da adgang til finansiering og tilliden til langsigtede løsninger typisk er høj. Finansieringen kan dermed opnås via udstedelse af statsobligationer til lave renter, og med den højest mulige kreditvurdering hos de store kreditvurderingsselskaber. Heraf vurderes grønne statsobligationer som en realistisk kilde til finansiering i en model med statsligt ejerskab, forudsat at kravene i EU's Taksonomi for bæredygtighed overholdes.



### Effektivitet

Det kan være en fordel direkte at udnytte eksisterende statslige selskaber og/eller trække direkte på erfaringerne fra disse. Statsligt ejerskab kan hente betydelige inspiration fra gasnettet. Det er en model, som er klar til at påtage sig opgaven uden større forberedelse og indkørsel. Det er en model, som i udgangspunktet sikrer ens regler og niveau i hele landet.

Dertil kommer, at et statsligt ejerskab kan allokere risici på statsniveau og dermed væk fra kommuner og lokale aktører. Da der kan være betydelige udfordringer og ressourcer forbundet med håndteringen af risici, kan dette være en væsentlig fordel for effektiviteten.

Dertil kommer, at modellen er, at staten ved at eje og drive en fælles rørinfrastruktur bedst kan sikre det overordnede planlægning og samspil, der skal være med resten af værdikæden, f.eks. løbende vurdere, hvilke andre transportformer, der giver bedst mening hvornår, f.eks. lastbil, rør, skib og mellemlager. Ulempen ved statslig drift og ejerskab kan være, at der er dele af en CO<sub>2</sub>-infrastruktur, hvor private aktører har de bedste kompetencer. Eksempelvis har COWI som led i markedskortlægningen interviewet industri- og ingeniørvirksomheden Linde Gas, som ifølge virksomheden selv, er eksperter i at bygge fordråbningsanlæg, hvilket er en helt central del af en CO<sub>2</sub>-infrastruktur.

Tabel 5: Opsummering af fordele og ulemper ved statsligt ejerskab

Vurderingskriterie	Fordel	Ulempe
Mulighed for at inddrage lokale interessenter	Statslige aktører har en vis erfaring med lokale samarbejder i og omkring hovedstaden.	Risikoen for distancering og for, at statslige aktører opleves som fjernt fra de reelle brugere m.fl.
Mulighed for regional, national og transnational udvikling	Gode muligheder for regional, national og transnational udvikling	Muligvis et problem med at etablere et mandat for at kunne udnytte en evt. opnået viden på området kommercielt i udlandet.
Regulering	National regulering allerede på vej, hvilket muliggør en hurtig etablering	
Sikkerhed	Formentlig fuldt ud i stand til at håndtere sikkerheden vedr. et CO <sub>2</sub> -rørnet	

<p>Adgang til finansiering</p>	<p>Fordelagtig adgang, bl.a. via statslige garantier</p> <p>Adgang til kapital fra udstedelse af grønne statsobligationer</p>	<p>Krav om opfyldelse af krav i EU's Taksonomi kan begrænse tekniske muligheder</p>
<p>Effektivitet</p>	<p>Velkendt model og struktur fra f.eks. gasnettet</p> <p>Statsligt ejerskab kan allokere risici væk fra lokale aktører</p>	

## 6.5 Fordele og ulemper ved ejerskab af fangstoperatørerne

Det følgende indeholder en vurdering af fordele og ulemper ved en model, hvor (nogle af) fangstoperatørerne i C4 (Biofos, ARGO, Ørsted, Hofor, ARC og Vestforbrænding) ejer og driver et fælles CO<sub>2</sub>-rørnet. Tabel 6 nedenfor opsummerer modellens fordele og ulemper.

### Mulighed for at inddrage lokale interessenter

Denne model er som defineret ovenfor i kapitel 6.1. en hybridmodel, som potentielt involverer en række forskellige aktører med forskellige ejerforhold mv. Der er derfor god mulighed for konkret at kunne udnytte lokal legitimitet og sikre fornøden inddragelse af lokale interesser i beslutninger om tracé, sikkerhed, tilslutning til CO<sub>2</sub>-leverandører, etc.

Omvendt har fangstoperatørerne ikke så meget viden om at anlægge uden for egen matrikel. De kan derfor godt mangle den nødvendige viden om etablering af anlæg under/ved offentlig vej, herunder borgerinddragelse.

### Mulighed for regional, national og transnational udvikling

Denne model har potentiale til også at inddrage udvikling ud over hovedstadsområdet. Dog afhænger dette potentiale af de enkelte deltagers position, kapacitet, kommercielle interesse og ikke mindst, juridiske og mandatmæssige hjemmel. Alt afhængig af den konkrete konstellation, kan der være en fare for at en ejerskabsmodel baseret på en række forskellige fangstoperatører ikke fuldt ud vil være i stand til at tage del i en optimal udvikling i regional, transnational og international sammenhæng.

### Regulering

En etablering af et større CO<sub>2</sub>-rørnet vil baseres på regulering og et eventuelt offentligt udbud.

Indenfor disse rammer kan deltagelse af private aktører sandsynligvis opnås relativt enkelt som følge af eksisterende eller ændrede vedtægter i eget selskab. Deltagelse af offentlige aktører kan kræve ændring i lovmandat og/eller vedtægter.

Dog kan fangstoperatørerne være underlagt megen forskellig lovgivning, hvorfor opnåelse af en samlet regulering på området kan være forbundet med vanskeligheder.

### **Sikkerhed**

Opnåelse af sikkerhed afhænger af den konkrete kapacitet, erfaring og knowhow af den/de pågældende aktører som deltager i ejerskabet. Styrken heraf afhænger af den enkelte aktør. Nogle af fangstoperatørerne i C4 har erfaring med rørinfrastruktur, dog ikke ifm. CO<sub>2</sub>-rør. Modellen kan udformes på en måde, der sikrer den fornødne grad af sikkerhed omkring et CO<sub>2</sub>-rørnet.

### **Adgang til finansiering**

Adgangen til finansiering vil være afhængig af den selskabsform som vælges i denne ejerskabsmodel. Typisk vil det dog ses som en fordel, at de involverede aktører er en del af ejerskabsmodellen, da de dermed i en vis grad vil bære risiciene ved driften af nettet, ved f.eks. ikke at kunne skille sig af med den fangede CO<sub>2</sub>, hvis der opstår nedbrud eller forsinkelser på CO<sub>2</sub>-nettet.

Der er desuden tale om en stærk konstellation med både lokal forankring og international erfaring, hvilket kan være tiltalende for finansieringspartnere. Grundet de lokale kommunale aktører, som er involveret i denne ejerskabsmodel, vil det desuden være muligt at opnå finansiering via kommunale garantier, på betingelse af, at rettigheden til kommerciel drift af CO<sub>2</sub>-nettet fraskrives.

Desuden vil en CO<sub>2</sub>-rørinfrastruktur kunne finansieres med støtte fra nationale og internationale tilskudspuljer. Eksempelvis er der afsat ca. 8 mia. kr. i første fase af CCUS-udbuddet til at støtte hele værdikæden, inkl. transportomkostninger<sup>8</sup>.

### **Effektivitet**

Alt afhængig af den konkrete konstellation, så er effektiviteten af denne model tillige i risiko for at være lav, som følge af den potentielle mangfoldighed forbundet med de forskellige interesser og mandater involveret, som f.eks. et ejerskab baseret på Ørsted, der er delvist privat ejet, og de øvrige fangstoperatører i C4, som er kommunalt ejede, som et eksempel.

Mangfoldigheden i det konkrete tilfælde kan dog også være en styrke, da der hermed kan opnås synergier og legitimitet baseret på samme mangfoldighed, et bredt og detaljeret kendskab til CO<sub>2</sub>-fangtsmarkedet og værdikæden, og bred forankring på forskellige niveauer i både det lokale, regionale og internationale miljø. Initiativet til denne model, og dermed den mulige konkrete sammensætning af flere operatører, vil typisk basere sig på et set-up blandt netop de

---

<sup>8</sup> Energistyrelsen lægger i udbudsmaterialet op til at udbetale støtten direkte til fangstoperatørerne, og at støtten skal dække omkostninger i hele værdikæden

aktører, som kan se en fordel i at danne partnerskab. Til inspiration kan indtænkes allerede etablerede partnerskabsmodeller baseret på privat og offentligt ejerskab, så som Copenhagen Malmö Port, tilpasset de særlige konkrete forhold og behov, som gør sig gældende for etablering og drift af et CO<sub>2</sub>-rørnetværk blandt fangstoperatører.

Samtidig repræsenterer denne model reelt de "rigtige" brugere involveret i produktionen og fangsten af CO<sub>2</sub>. De har således en direkte interesse i et optimalt drevet CO<sub>2</sub>-rørnet, og er i vid udstrækning selv bedst i stand til at håndtere distributionen og de risici som måtte være forbundet hermed. Dette taler for et større incitament blandt fangstoperatører til at tage ejerskab til et kommende CO<sub>2</sub>-rørnet baseret på optimal og effektiv drift.

Tabel 6: Opsummering af fordele og ulemper ved ejerskab ved fangstoperatørerne

Vurderingskriterie	Fordel	Ulempe
Mulighed for at inddrage lokale interessenter	Gode muligheder for konkret at kunne udnytte lokal legitimitet og sikre fornøden inddragelse af lokale interesser.	Fangstoperatørerne kan mangle viden om anlæg udenfor matriklen, herunder borgerinddragelse
Mulighed for regional, national og transnational udvikling	Potentiale til også at inddrage udvikling ud over hovedstadsområdet.	Risiko for, at modellen ikke fuldt ud vil være i stand til at tage del i en optimal udvikling i regional, national og international sammenhæng.
Regulering	Deltagelse af private aktører sandsynligvis opnås relativt enkelt som følge af eksisterende eller ændrede vedtægter i eget selskab.	Deltagelse af offentlige aktører kan kræve ændring i lovmandat og/eller vedtægter.  Fangstoperatørerne kan være underlagt megen forskellig lovgivning, hvorfor opnåelse af en samlet regulering på området kan være forbundet med vanskeligheder..

<b>Sikkerhed</b>	Modellen kan udformes på en måde, så sikkerheden omkring et CO <sub>2</sub> -rørnet håndteres <sup>9</sup> .	
<b>Adgang til finansiering</b>	Virksomheder, som er involveret i driften, vil have "hånden på kogepladen", hvilket bidrager til bedre adgang til finansiering  Mulighed for kommunale garantier	Adgang til finansiering afhænger i høj grad af selskabsformen som vælges.  Kommunale garantier kræver fraskrivelse af ret til kommerciel drift.
<b>Effektivitet</b>	Mangfoldigheden kan være en styrke, da der kan opnås synergier og legitimitet baseret på samme mangfoldighed, et bredt og detaljeret kendskab til CO <sub>2</sub> -fangtmarkedet og værdikæden, og bred forankring på forskellige niveauer i både det lokale, regionale og internationale miljø.  Modellen repræsenterer reelt de "rigtige" brugere, der har en direkte interesse i et optimalt drevet CO <sub>2</sub> -rørnet.	Risiko for lav effektivitet som følge af den potentielle mangfoldighed forbundet med de forskellige interesser og mandater involveret.

## 6.6 Fordele og ulemper ved privat ejerskab

I det følgende beskrives en fjerde mulig model i form af et privat ejerskab såsom f.eks. en international koncern eller en udenlandsk virksomhed. Vurderingen af en sådan model og aktørernes styrker og svagheder er sammenfattet i tabel 7.

Rationalet bag den private ejerskabsmodel ligger i en forventning om, at den kommercielle private interesse kan være en afgørende faktor for at sikre fornøden interesse og private kapital til etableringen og driften af et CO<sub>2</sub> netværk.

<sup>9</sup> Af hensyn til håndteringen mellem to eller flere aktører, så skal grænsefladerne afklares med hensyn til varetagelse af sikkerhed, ansvar og niveauet heraf.

Som nævnt i afsnittet nedenfor, så kræver en sådan løsning typisk en effektiv offentlig regulering, eventuelt suppleret af kravene i et offentligt udbud om etableringen af et CO<sub>2</sub> netværk, for dermed at fremme fremtidssikre løsninger og samtidig at imødekomme risikoen for f.eks. privat suboptimering og risikoen for at ledningssystemer indrettes ud fra et aktuelt og individuelt behov. Tillige vil offentlig regulering, og tilvejebringelsen af et klart politisk signal om ønsket af udrulning af et planlagt fælles CO<sub>2</sub>-netværk, hjælpe private aktører med at fokusere; dels på forretningsmulighederne for at tage aktiv del i etableringen og driften af et fælles netværk og dels for dermed parallelt at kunne planlægge og koordinere den eventuelle etablering af private point-to-point rørstrækninger (som dog ikke yderligere er del af denne analyse). Dette hensyn skal f.eks. undgå udrulning af u hensigtsmæssige point-to-point rørstrækninger, som ikke bidrager til et større fælles netværk, og/eller som senere viser sig ikke at have tilstrækkelig kapacitet til f.eks. eksport, import, eller rørtransport til lager.

Offentlig regulering, eventuelt suppleret med et offentligt udbud, skal derfor bringe krav og betingelser som led i en sådan udlægning/drift. Det vil give private aktører hel eller delvis klarhed til brug for vurderingen/håndteringen af risici og det kommercielle og økonomiske grundlag for den endelige investeringsbeslutning.

#### **Mulighed for at inddrage lokale interessenter**

En ulempe ved en ren privat ejerskabsmodel er risikoen for manglende demokratisk legitimitet og kontrol ift. tillid og værdier som en "ægte" grøn partner. Denne risiko kan synes større ved inddragelse af en ny international aktør. Samtidig kan samfundshensynet været udfordret til fordel for en kommercielt drevet interesse.

#### **Mulighed for regional, national og transnational udvikling**

Inddragelse af privat ejerskab har stor betydning for regional og international udvikling baseret på kommercielle muligheder. Det bør nøje overvejes, hvorvidt og hvorledes en konsolidering af viden hos disse private aktører skal forblive en kommerciel fordel alene for den/de pågældende private aktører eller, hvorvidt denne viden skal deles med andre private og/eller offentlige aktører for at sikre en ens samfundsmæssig udvikling.

På den ene side, kan inddragelse af privat ejerskab bidrage til at eksportere innovation, etablerede løsninger og viden på nationalt, transnationalt og internationalt niveau, ligesom der ved et privat ejerskab potentielt kan overføres erfaringer fra udlandet vedr. drift af CO<sub>2</sub>-rørinfrastruktur. Omvendt kan der også være en risiko for manglende samfundsmæssig konsolidering af viden for at sikre en jævn national udvikling og løbende opdatering af etablerede CO<sub>2</sub>-rørnetværk med tilhørende løsninger og teknologi.

#### **Regulering**

En privat kommerciel tilgang skal baseres på klar regulering, offentligt tilsyn, regional/national planlægning og højst sandsynligt på betingelser fastsat i et offentligt udbud for at sikre, at etablering og drift af CO<sub>2</sub>-rørnettet skaber lige muligheder for alle relevante brugere, og ikke alene baseres på rene kommercielle og profitable hensyn. Dette hensyn fremgår også af de foretagne interviews. Da

denne analyse fokuserer på etableringen af et kollektivt CO<sub>2</sub>-rørnet, og dermed ikke på point-to-point rørnet, synes privat udbud/konkurrenceudsættelse ikke at være relevant.

Indenfor disse rammer kan deltagelse af private aktører sandsynligvis opnås relativt enkelt som følge af eksisterende eller ændrede vedtægter i eget selskab. Private aktører repræsenterer generelt effektive og agile organisationer med en omstillingsparathed og fleksibilitet, der kan skabe værdi for en CO<sub>2</sub>-rørinfrastruktur.

For at sikre tilsigtet markedsadfærd, vil den private ejerskabsmodel have behov for en stærk offentlig regulering og tilsynsmyndighed.

### **Sikkerhed**

Umiddelbart synes en privat ejerskabsmodel fuldt ud at være i stand til at varetage sikkerhed. De forventede private aktører vil formentlig have den fornødne kapacitet, know-how, beredskab og erfaring med drift og sikkerhed af tilsvarende infrastruktur. Som anført i indledningen til dette afsnit, så kræver krav til sikkerhed præcis regulering for dermed at imødekommen hensyn alene baseret på kommercielle hensyn.

### **Adgang til finansiering**

Der er som udgangspunkt en betydelig interesse fra private investorer og private selskaber på globalt plan for løsninger indenfor CCUS. Konkret er en interesse for at medfinansiere en fælles CO<sub>2</sub>-rørinfrastruktur i hovedstaden er bekræftet i markedskortlægningen og i interview af Den Europæiske Investeringsbank. Desuden vil en CO<sub>2</sub>-rørinfrastruktur kunne finansieres med støtte fra den danske CCUS-pulje, EUDP, EU Innovation Fund og andre danske og europæiske fonde.

En ulempe kan være, at private selskaber i mindre grad har mulighed for at få adgang til samme (billige) finansiering som offentlige aktører og heller ikke på samme måde kan trække på den politiske og økonomiske kapital og "back up", som f.eks. statslige selskaber kan.

Usikkerheden om, hvordan reguleringen vil se ud i fremtiden, og om det vil være muligt at lave kommerciel drift af et CO<sub>2</sub>-net, kan desuden virke afskrækkende for finansielle partnere.

Risiko for folkelig modstand og 'not in my backyard' problematikker kan desuden begrænse adgangen til privat finansiering

### **Effektivitet**

En væsentlig driver for effektivitet kan muligvis baseres på en konkurrencepræget kommerciel tilgang f.eks. via konkurrenceudsættelse/udbud, idet etablering og drift af CO<sub>2</sub>-rør sandsynligvis er et stigende globalt marked. Dette giver private ejerskab et ekstra incitament til at investere og operere et CO<sub>2</sub>-rørsystem i Danmark, for hermed at konsolidere en førende position på CCUS-markedet, og

etablere en show-case for kommende muligheder på den globale scene. En mulighed som fælleskommunale (og statslige) aktører ikke umiddelbart besidder<sup>10</sup>.

En styrke ved privat ejerskab er tillige, at eventuelle partnerskaber baseres på optimale synergier i markedet, hvilket sandsynligvis vil involvere større aktører på markedet med betydelig økonomisk tyngde og med mulig global dimension, som vil have potentiale til at levere optimale løsninger på et innovativt område som CCUS.

En generel ulempe ved privat ejerskab kan derimod være det manglende kendskab til samtlige detaljer i en kommende regulering, der i sig selv kan skabe store usikkerheder blandt investorer, som kan blive bekymret for, om investeringen kan tjene sig hjem, da det er usikkert, hvilke priser der må tages i fremtiden, og hvilke øvrige reguleringer, som nettet risikerer at blive underlagt.

Tabel 7: Opsummering af fordele og ulemper ved privat ejerskab

Vurderingskriterie	Fordel	Ulempe
Mulighed for at inddrage lokale interessenter		Risikoen for manglende demokratisk legitimitet og lokal forankring (sidstnævnte særligt ved større udenlandsk involvering).  Samfundshensynet kan være været udfordret til fordel for en kommercielt drevet interesse.
Mulighed for regional, national og transnational udvikling	Gode muligheder for at eksportere innovation, etablerede løsninger og viden på nationalt, transnationalt og internationalt niveau.  Private aktører kan medbringe driftserfaringer fra udenlandske CO <sub>2</sub> -net.	Risiko for akkumulering af viden og knowhow hos private aktører med manglende deling med andre aktører.  Tilsvarende risiko for manglende samfundsmæssig konsolidering af viden for at sikre en jævn national udvikling og løbende opdatering af etablerede

<sup>10</sup> Det er dog fremført som en refleksion under de foretagne interviews, at hvor der er politisk vilje og opbakning, som kan kickstarte en hurtig udvikling, kan det faktisk betyde en hurtigere beslutningsproces til sammenligning med private aktører, særligt hvor disse kan have udfordringer med at forholde sig til betydelige risici før en investeringsbeslutning.



		CO <sub>2</sub> -rørnetværk med tilhørende løsninger og teknologi.
<b>Regulering</b>	<p>Deltagelse af private aktører kan formentlig opnås relativt enkelt forudsat, at modellen baseres på offentligt udbud.</p> <p>Private aktører repræsenterer generelt effektive og agile organisationer.</p>	Behov for høj grad af offentlig regulering for at opnå tilsigtet markedsadfærd.
<b>Sikkerhed</b>	Umiddelbart synes en privat ejerskabsmodel fuldt ud at være i stand til at varetage sikkerheden.	
<b>Adgang til finansiering</b>	Adgang til offentlige fonde som f.eks. CCUS-puljen og EU Innovation Fund.	<p>Usikkerhed omkring regulering kan virke afskrækkende.</p> <p>Ikke adgang til statslige og kommunale garantier.</p>
<b>Effektivitet</b>	<p>Velkendt model fra eldistriktionsnettet.</p> <p>Private aktører er generelt effektive og agile organisationer med en omstillingsparathed, der kan skabe værdi for en CO<sub>2</sub>-rørinfrastruktur i hovedstaden og sikre høj innovation.</p>	Manglende kendskab til kommende regulering kan generelt virke hæmmende for investorer.

## 6.7 Fordele og ulemper ved offentlig-privat partnerskab

Denne model, typisk i en form for Offentlig-Privat-Partnerskab/Offentlig-Privat-Samarbejde (OPP/OPS), kan være relevant for større samfundsmæssige projekter, hvor der er et væsentligt ønske om privat finansiering, for inddragelse af

know-how og innovation blandt private aktører, og behov for betydelig risikoallokering mellem private aktører og offentlige ordregiver.

Som tidligere nævnt kan en OPP-model være en variant eller hybrid af de ovenfor anførte ejerskabsmodeller, særligt den private ejerskabsmodel og "fangstoperatørmodellen". For så vidt angår ejerskab, så vil det som anført typisk tage form som koncession, hvorved den private aktør opnår kommercielle rettigheder over CO<sub>2</sub>-anlægget baseret på en eksklusiv brugsret og eventuelt baseret på hel eller delvis ejerskab eller ejerskabslignende forhold i koncessionsperioden.

### **Mulighed for at inddrage lokale interessenter**

Umiddelbart har en OPP-løsning baseret på private aktører samme udfordring som nævnt ovenfor for den private ejerskabsmodel. En mulig lokal forankring og legitimitet kan være fraværende, hvilket er særligt relevant med inddragelse af en større international/udenlandsk privat aktør.

Dog vil OPP-strukturen med deltagelse af offentlige aktører sikre en grad af legitimitet og lokal inddragelse. Graden heraf afhænger af den konkrete lokale forankring, og den lokale organisation af en eventuel kommunal, regional eller statslig aktør.

### **Mulighed for regional, national og transnational udvikling**

Som en variant af den private ejerskabsmodel, så kan inddragelse af OPP tillige have stor betydning for regional og international udvikling baseret på kommercielle muligheder. Tilsvarende er der store kommercielle interesser involveret for eksport af innovation og løsninger. En OPP-løsning skal således tillige typisk søge en balance mellem en konsolidering af viden hos disse private aktører (som en eksklusiv kommerciel fordel typisk afhængig af typen af den private aktør, eksempelvis en finansiel part, en infrastrukturpartner (rør), en operatør at et lagringsted eller en operatør af PtX-produktion) og deling med andre private og/eller offentlige aktører for at sikre en ens samfundsmæssig udvikling. Denne vidensdeling fra den private aktør og til offentlige aktører kan faciliteres som led i forståelsen/udformningen af partnerskabet mellem den private aktør og den offentlige part.

### **Regulering**

Tilsvarende for privat ejerskab, så skal en OPP-kommerciel tilgang tillige baseres på klar regulering, offentligt tilsyn, regional/national planlægning og højst sandsynligt på betingelser fastsat i et offentligt udbud for at sikre, at etablering og drift af CO<sub>2</sub>-rørnettet skaber lige muligheder for alle relevante brugere, og ikke alene baseres på rene kommercielle og profitable hensyn. Indenfor disse rammer kan deltagelse af private aktører sandsynligvis opnås relativt enkelt som følge af eksisterende eller ændrede vedtægter, hvor nødvendigt. Private aktører repræsenterer generelt effektive og agile organisationer med en omstillingsparat og fleksibilitet, der kan skabe værdi for en CO<sub>2</sub>-rørinfrastruktur. Deltagelse af kommunale, fælleskommunale eller statslige aktører kan kræve ændring i lovmandat og/eller vedtægter.

Et OPP vil typisk inddrage en stærk privat kontraktpartner, hvilket kræver solid og ressourcefuld offentlig kontraktforhandling og kontraktstyring. For at styre

tilsigtet markedsadfærd, vil en OPP-ejerskabsmodel have behov for en stærk offentlig regulering og tilsynsmyndighed. Denne model tillader tillige eksklusivitet på markedet gennem længere tid, hvorfor det kan være svært at skille sig af med en besværlig partner.

### **Sikkerhed**

Umiddelbart synes en OPP ejerskabsmodel fuldt ud at være i stand til at varetage sikkerhed. De forventede aktører vil have den fornødne kapacitet, know-how, beredskab og erfaring med drift og sikkerhed af tilsvarende infrastruktur.

### **Adgang til finansiering**

Typisk vil et OPP involvere betydelig privat finansiering og økonomisk risiko i forbindelse med gennemførelsen af projektet både med hensyn til etablering, drift og vedligeholdelse. Desuden vil en kommerciel aktør potentielt kunne anvende internationale driftserfaringer, hvilket kan være attraktivt for finansieringspartnere.

Det skal dog i det konkrete tilfælde vurderes, om et offentlig-privat partnerskab helt eller delvist vil kunne opnå statslige og kommunale garantier og offentlig finansiering til gunstige vilkår. Grundet de mange potentielle sammensætningsmuligheder af et offentlig-privat partnerskab, er det dog ikke muligt at konkretisere adgangen til finansiering yderligere.

### **Effektivitet**

Tilsvarende den private ejerskabsmodel, så er effektiviteten i et OPP tillige baseret på en konkurrencepræget kommerciel tilgang f.eks. via konkurrenceudsættelse/udbud, idet etablering og drift af CO<sub>2</sub>-rør sandsynligvis er et stigende globalt marked. Dette giver private OPP-aktører et ekstra incitament til at investere og operere et CO<sub>2</sub>-rørsystem i Danmark, for hermed at konsolidere en førende position på CCUS-markedet, og etablere en show-case for kommende muligheder på den globale scene. Ligesom privat ejerskab, så baseres privat deltagelse i et OPP typisk på optimale synergier i markedet, hvilket sandsynligvis vil involvere større markedsaktører med betydelig økonomisk tyngde og med mulig global dimension, som vil have potentiale til at levere optimale løsninger på et innovativt område som CCUS.

En generel ulempe ved delvist privat ejerskab kan derimod være ukendskabet til samtlige detaljer i en kommende regulering, der i sig selv kan skabe store usikkerheder blandt investorer, som kan blive bekymret for, om investeringen kan tjene sig hjem, da det er usikkert, hvilke priser der må tages i fremtiden, og hvilke øvrige reguleringer, som nettet risikerer at blive underlagt. Dette modvirkes dog af, at det offentlige indgår med betydelig interesse.

*Tabel 8: Opsummering af fordele og ulemper ved offentlig-privat ejerskab*

Vurderingskriterie	Fordel	Ulempe
Mulighed for at inddrage lokale interessenter	OPP-strukturen med deltagelse af den danske stat eller offentlige aktører kan bidrage til at sikre en grad af legitimitet og lokal inddragelse.	Risikoen for manglende demokratisk legitimitet og lokal forankring (sidstnævnte særligt ved større udenlandsk involvering).
Mulighed for regional, national og transnational udvikling	Gode muligheder for at eksportere innovation, etablerede løsninger og viden på nationalt, transnationalt og internationalt niveau.  Vidensdeling fra den private aktør og til offentlige aktører kan faciliteres som led i forståelsen/udformningen af partnerskabet mellem den private aktør og den offentlige part.	Risiko for akkumulering af viden og knowhow hos private aktører med manglende deling med andre aktører.  Tilsvarende risiko for manglende samfundsmæssig konsolidering af viden for at sikre en jævn national udvikling og løbende opdatering af etablerede CO <sub>2</sub> -rørnetværk med tilhørende løsninger og teknologi.
Regulering	Deltagelse af private aktører kan sandsynligvis opnås relativt enkelt som følge af eksisterende eller ændrede vedtægter, hvor nødvendigt.  Private aktører repræsenterer generelt effektive og agile organisationer.	Deltagelse af kommunale, fælleskommunale eller ændring i lovmandat og/eller vedtægter.  Eksklusivitet på markedet gennem længere tid. Svært at komme af med besværlig privat partner.  Typisk stærk privat kontraktpartner – kræver solid og ressourcefuld offentlig kontraktforhandling og kontraktstyring.
Sikkerhed	Umiddelbart synes en OPP-struktur fuldt ud at være i	

	stand til at varetage sikkerheden.	
Adgang til finansiering	<p>Privat finansiering af større infrastruktur projekter af samfundsmæssige betydning.</p> <p>Et offentlig-privat partnerskab vil potentielt kunne opnå statslige og kommunale garantier og offentlig finansiering, til gunstige vilkår.</p> <p>Desuden vil en kommerciel aktør potentielt kunne trække internationale driftserfaringer, hvilket vil være attraktivt for en finansieringspartner</p>	<p>Grundet de mange potentielle sammensætningsmuligheder af et offentlig-privat partnerskab, er det dog ikke muligt at konkretisere adgangen til finansiering yderligere.</p>
Effektivitet	<p>Markedsbaseret tilgang til sigter effektiv etablering og drift på kommercielle vilkår.</p>	

## 6.8 Regulatoriske overvejelser

Som opfølgning på denne markedsundersøgelse bør en nærmere afklaring af det regulatoriske grundlag undersøges.

Netop på baggrund af de to seneste politiske aftaler mellem regeringen og et bredt politisk flertal - henholdsvis om fangst, transport og lagring af CO<sub>2</sub>, som blev indgået i december 2021 (CCS-strategi), og om udvikling og fremme af brint og grønne brændstoffer (Power-to-X strategi) fra marts 2022 - vil en juridisk analyse med fordel kunne iværksættes. En ny dedikeret lovpakke med udgangspunkt i december 2021-aftalen er undervejs blandt andet for at fremme CO<sub>2</sub>-fangst og CCUS-værdikæder på markedsbaserede vilkår. Et element heri er blandt andet muligheder for kommunale forsyninger får en klar hjemmel til at etablere og drive CO<sub>2</sub>-fangstanlæg på affaldsforbrændings- og biomasseanlæg. Lovpakken er stadig under udarbejdelse, og der er netop fremsat ny lovforslag herom i slutningen af juni<sup>11</sup>. Lovpakken til opfølgning af marts 2022-aftalen er

<sup>11</sup> Se [KEF Alm.del - Bilag 410: Udkast til lov om udfasning af fossile brændsler og reduktion af drivhusgasser \(ft.dk\)](#)

undervejs blandt andet med mulighed for Energinet og Evida til at eje og drive brintinfrastruktur.

På baggrund af markedskortlægningen i denne undersøgelse er det muligt at udstikke en kortfattet (ikke udtømmende) oversigt over behovet for specifikke kommende juridiske afklaringer. Enkelte af disse er omfattet af ovennævnte lovpakke, men flere er nødvendige at søge specifikt afklaret i nær fremtid, eventuelt som led i det fortsatte arbejde indenfor ovennævnte lovreformer:

- Kommunale selskaber/hjemmel: I forbindelse med udrulningen af lovpakkerne, som følger af de politiske aftaler i december 2021 (En køreplan for fangst, transport og lagring af CO<sub>2</sub>) og marts 2022 (Udvikling og fremme af brint og grønne brændstoffer (Power-to-X strategi): En analyse af generelle rammer for kommuners økonomiske og kommercielle virksomhed indenfor lovgivningen og kommunalfuldmagten, og skal samtidig også adressere en konkret afklaring i forhold til den påtænkte rolle for de kommunale/fælleskommunale selskaber. Fokus her vil være at sikre fornøden lovhjemmel, mandat og vedtægter/formålsparagraffer for at etablere, finansiere, drive og optimere/vedligeholde CO<sub>2</sub>-transport, også uden for grænserne af de respektive ejerkommuner, og i eventuelt partnerskab med private aktører.
- Kan projektet gennemføres indenfor nuværende lovgivning – dvs. er der generelt set organisatoriske og/eller faktiske juridiske hindringer for etablering og drift af et CO<sub>2</sub> røret, hvilket også bør adressere lagring/mellemlagring. Her kan f.eks. en analyse af muligheder og restriktioner for havneselskaber være konstruktiv taget i betragtning af Copenhagen Malmö Port er underlagt anden lovgivning end havneloven.
- Statsstøttere regler, samt overholdelse af konkurrenceretten. Der vil være behov for at se på de juridiske rammer, f.eks. nærmere analyser af EU-lovgivning for at klarlægge det regulatoriske råderum, herunder indenfor reglerne for statsstøtte til CO<sub>2</sub>-rørinfrastruktur blandt andet i kontekst af første fase af det igangværende CCUS-udbud, hvor Energistyrelsen lægger op til at udbetale støtte til fangstoperatøren, der også inkluderer indirekte støtte til CO<sub>2</sub>-transport.
- Partnerskabsmodel, herunder Offentlig-private-partnerskaber (OPP)/Offentlig-private-samarbejder (OPS). Det bør undersøges nærmere, hvorvidt et OPP juridisk set synes passende for at tiltrække finansiering og drift på koncessionsvilkår.
- Selskabsform, for private og/eller offentlige aktører – så som interessentskab (I/S), aktieselskab (A/S), andelselskab med begrænset ansvar (A.M.B.A.), osv. En nærmere analyse af fordele og ulemper af mulige selskabsformer til brug for etablering og drift af CO<sub>2</sub>-røret.
- Selskabsdannelse – skal projektet varetages indenfor eksisterende/etablerede selskaber og/eller ved oprettelse af nye selskaber, eller ved en hybrid heraf? Dette kræver en nærmere juridisk afklaring af nuværende

mandater i offentlige selskaber (i statsligt og kommunalt regi), og mulighederne/behovet for nærmere etablering af fornøden lovhjemmel indenfor rammerne af de to nuværende politiske aftaler (fra december 2021 og marts 2022), samt eventuelt forslag til yderligere politiske tiltag og lovreformer.

- Afklaring af en evt. retlig forpligtelse til at sikre åben forsyning efter EU og danske regler, herunder en afklaring af evt. forskel til reguleringen af andre forsyningsnet (f.eks. el, gas, brint).
- Behov for juridisk afklaring af adgangsret, ekspropriation, ledningsret og gæsteprincip, samt lignende regulering i forhold til tredjepartsrettigheder i forbindelse med etableringen og driften af et CO<sub>2</sub>-rørnet. Dette indeholder også en nærmere afklaring af muligheder og evt. behov for ændring af kommuneplaner, lokalplaner, regional og national planlægning.
- Etablere en forståelse for passende proces og implementering, herunder valg af udbudsform og proces, samt valg af kontraktstruktur afspejlende den valgte opgavefordeling og risikoprofil.

## 7 Bibliografi

- Anderson, F. & Jordahl, H., 2011. Outsourcing Public Services: Ownership, Competition, Quality and Contracting. *IFN Working Paper*, 15 June. Issue 874.
- Bel, G., Fageda, X. & Warner, M. E., 2010. Is Private Production of Public Services Cheaper than Public Production? A Meta-Regression Analysis of Solid Waste and Water Services. *Journal of Policy Analysis and Management*, pp. 553-577.
- Dansk Energi, 2014. *Et elnet i verdensklasse - også i morgen?*, s.l.: s.n.
- Estache, A., Perelman, S. & Trujillo, L., 2005. Infrastructure Performance and Reform in Developing and Transition Economies: Evidence from a Survey of Productivity Measures. *World Bank Policy Research Working Paper*, February.
- Estrin, S., Hanousek, J., Kočenda, E. & Svejnar, J., 2009. Effects of Privatization and Ownership in Transition Economies. *Journal of Economic Literature*, 47(3), pp. 699-728.
- Eurelectric, 2021. *The missing piece - Powering the energy transition with efficient network tariffs*, s.l.: s.n.
- Knyazeva, A., Knyazeva, D. & Stiglitz, J. E., 2013. Ownership Change, Institutional Development and Performance. *Journal of Banking & Finance*, July, 37(7), pp. 2605-2627.
- Rambøll, 2021. *Fremtidens Fjernvarmeforsyning i Hovedstadsområdet 2050*, s.l.: s.n.
- UNDP, 2015. *Is the Private Sector more Efficient? A cautionary tale*, s.l.: s.n.



## 8 Aktøroversigter

COWI har gennemført interviews med følgende personer i perioden april-maj:

Jan Hindsbo, Vicedirektør, CTR  
 Morten Stobbe, Vicedirektør, VEKS  
 Morten Poulsen, Strategic Business Developer, Evida  
 Simon Sehested von Holstein-Rathlou, Head of New Business & Partnering, Gas Storage Danmark (datterselskab af Energinet)  
 Henrik Thomsen, Market Manager, Linde Gas  
 Rasmus Lauridsen, Head of EIB Group Office Denmark, Den Europæiske Investeringssbank  
 Klaus W. Hansen, Vicedirektør, ARGO  
 Karl Henrik Dahl, Administrerende direktør, Oiltanking Copenhagen A/S  
 Emil Nordström, Head of Maritime Service & Security, Copenhagen Malmö Port  
 Dan Fredskov, Plan- og projektchef, Biofos  
 Jane Egebjerg Andersen, Forsyningsdirektør, HOFOR  
 Jeppe Skovgaard Bentsen, Business Development Director, ABB  
 Annemette Geertinger, Project Manager, Norfors

Derudover deltog følgende personer i en 3-timers workshop d. 12. maj 2022:

Mikkel Krogsgaard Niss, Sekretariatsleder, C4  
 Martin Schrøder, Business Development Manager, Ørsted  
 Anders Ewald, Chefkonsulent, Hofor  
 Nikolaj Ladegaard, Seniorkonsulent, Vestforbrænding  
 Jannik Kappel, Project manager, ARC  
 Jan Hindsbo, vicedirektør, CTR

Tabel 9 indeholder en samlet oversigt over det aktørgrundlag, som COWI har tilvejebragt i perioden marts-maj 2022.

Tabel 9: Samlet aktøversigt

	<b>Gas og brint</b>	<b>Fjernvarme mv.</b>	<b>Øvrige</b>
<b>Danske selskaber</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>6</b>
	Evida	Aalborg Forsyning	Copenhagen Infrastructure Partners
	Energinet (medlem af European Hydrogen Backbone)	Fjernvarme Fyn (medlem af Euro-heat and Power)	A.P. Møller Holding
	Ørsted (medlem af C4)	Energist	ATP
		Kredsløb	PFA
		Norfors	Oil tanking Copenhagen A/S
		Verdo	ABB
		ARC (medlem af C4)	
		CTR (medlem af C4)	
		Hofor (medlem af C4)	
		Vestforbrænding (medlem af C4)	

		Argo (medlem af C4)	
		Veks (medlem af C4 og Euroheat and Power)	
		Biofos (medlem af C4)	
<b>Udenlandske selskaber</b>	<b>31</b>	<b>28</b>	<b>3</b>
	Amber Grid (medlem af European Hydrogen Backbone)	A2A (medlem af Euroheat and Power)	Den Europæiske Investeringsbank
	Bulgartransgaz (medlem af European Hydrogen Backbone)	Alperia (medlem af Euroheat and Power)	Linde Gas
	Connexus Baltic Grid (medlem af European Hydrogen Backbone)	Beogradske Elektrane (medlem af Euroheat and Power)	Fidelis New Energy
	Creos (medlem af European Hydrogen Backbone)	Centralno Grijanje (medlem af Euroheat and Power)	
	Desfa (medlem af European Hydrogen Backbone)	Climaespaco (medlem af Euroheat and Power)	
	Elering (medlem af European Hydrogen Backbone)	Dalkia (medlem af Euroheat and Power)	

	Enagas (medlem af European Hydrogen Backbone)	E.ON (medlem af Euroheat and Power)	
	Eustream (medlem af European Hydrogen Backbone)	Eles D.O.O. (medlem af Euroheat and Power)	
	Transgaz (medlem af European Hydrogen Backbone)	Engie (medlem af Euroheat and Power)	
	FGSZ (medlem af European Hydrogen Backbone)	EWE (medlem af Euroheat and Power)	
	Fluxswiss (medlem af European Hydrogen Backbone)	Fortum (medlem af Euroheat and Power)	
	Fluxys (medlem af European Hydrogen Backbone)	FVB (medlem af Euroheat and Power)	
	Gas Connect Austria (medlem af European Hydrogen Backbone)	Gruppo IREN (medlem af Euroheat and Power)	
	Gasgrid (medlem af European Hydrogen Backbone)	HEP (medlem af Euroheat and Power)	
	Gassco (medlem af European Hydrogen Backbone)	LuxEnergie (medlem af Euroheat and Power)	
	Gasunie (medlem af European Hydrogen Backbone)	MEKyivteploenergo (medlem af Euroheat and Power)	

	Gas Networks Ireland (medlem af European Hydrogen Backbone)	Mijnwater (medlem af Euroheat and Power)	
	Gas System (medlem af European Hydrogen Backbone)	Mittel Fjernvarme (medlem af Euroheat and Power)	
	GRTgaz (medlem af European Hydrogen Backbone)	Municipal Water Drainage & District heating Company of Kozani (medlem af Euroheat and Power)	
	Nationalgrid (medlem af European Hydrogen Backbone)	OPEC Gdynia (medlem af Euroheat and Power)	
	NET4GAS (medlem af European Hydrogen Backbone)	Petrol (medlem af Euroheat and Power)	
	Nordion Energi (medlem af European Hydrogen Backbone)	Salaspils Siltums (Euroheat and Power)	
	OGE (medlem af European Hydrogen Backbone)	Shell Geothermal (medlem af Euroheat and Power)	
	Ontras (medlem af European Hydrogen Backbone)	SIA Jurmalas Siltums (medlem af Euroheat and Power)	

	Plinacro (medlem af European Hydrogen Backbone)	Vattenfall (medlem af Euroheat and Power)	
	Plinovodi (medlem af European Hydrogen Backbone)	Veolia (medlem af Euroheat and Power)	
	REN (medlem af European Hydrogen Backbone)	Wien Energie (medlem af Euroheat and Power)	
	Snam (medlem af European Hydrogen Backbone)	Wärme Hamburg (medlem af Euroheat and Power)	
	TAG (medlem af European Hydrogen Backbone)		
	Teréga (medlem af European Hydrogen Backbone)		
<b>I alt</b>	<b>34</b>	<b>40</b>	<b>9</b>