

## Statkrafts innspill til virkemiddelutredning 24/815

### 1. Innledning

Statkraft takker for muligheten til å gi innspill til virkemidler for CO<sub>2</sub>-fangst og -lagring fra industri og avfallsforbrenning. For mange utslippskilder er CO<sub>2</sub>-fangst og -lagring (CCS) eneste realistiske løsning for å nå klimamålene både på kort og lang sikt. CCS er en relativt moden teknologi, men det er fortsatt mange barrierer som gjør at prosjekter enda ikke vil kunne realiseres uten støtte. Blant annet må det utvikles en hel og sammenhengende verdikjede for at CCS på sikt kan bli lønnsomt. Statkraft støtter også KANs innspill.

Statkraft ønsker med dette å gi innspill på hvordan virkemidlene må være innrettet for å kunne utløse prosjekter for CCS på avfallsforbrenningsanlegg, med utgangspunkt i vårt prosjekt i Trondheim. CCS på avfallsforbrenningsanlegg kan gi viktige bidrag til å oppfylle Norges klimamål for 2030 og også for å nå langsiktige klimamål. CCS ved avfallsforbrenningsanlegg vil bidra til både å redusere fossile utslipp av CO<sub>2</sub> og til fjerning av CO<sub>2</sub> fra atmosfæren (ofte kalt CO<sub>2</sub>-fjerning (CDR), negative utslipp eller karbonfjerning)). Det er derfor viktig at virkemidler for CCS i Norge legger til rette for at denne teknologien og verdikjeden modnes ytterligere for denne utslippskategorien. Modningen av prosjektet i Trondheim har kommet langt, men er avhengig av rask avklaring av økonomiske rammebetingelser og risikoavlastning for etablering av hele verdikjeden for CCS for at prosjektet skal kunne realiseres i 2030.

Vi støtter i all hovedsak vurderingene i rapporten fra Oslo Economics og SINTEF. Rapporten belyser og drøfter eksisterende forhold og problemstillinger for avfallsforbrenningsanlegg på en god måte. Statkraft er enig i vurderingen av at det er nødvendig med støtte for å kunne realisere CCS-prosjekter inntil slike prosjekter er lønnsomme. Vi støtter anbefalingene om subsidieordning i form av differansekontrakter for CO<sub>2</sub>-fangst med statlig ansvar for infrastruktur knyttet til transport og lagring. Vi mener imidlertid at en auksjonsordning vil være lite hensiktsmessig gitt at de potensielle prosjektene er svært ulike både i størrelse og i forhold til hvilke barrierer som møter dem. Det innebærer at en auksjonsordning enten vil favorisere enkelte typer prosjekter eller, hvis det avholdes separate auksjoner for ulike kategorier av prosjekter, at det er svært få aktuelle tilbydere i hver kategori. Statkraft mener det vil være mer effektivt og hensiktsmessig med en **individuell støttetildeling** som kan tilpasses modne fangstprosjekter. Det er også viktig at virkemidlene har en forutsigbar utforming og at de er administrativt håndterbare for markedsaktørene. Statkraft inviterer til dialog med myndighetene om muligheter for direkte tildeling eller en konkurransebasert ordning for mindre punktutslipp der anlegg konkurrerer på likere vilkår, da vi er klar over begrensninger i ESA-regelverket.

Norge bør sette klare mål for CCS. Dette gjelder både for fossil og biogen CO<sub>2</sub>. Målene må følges opp med virkemidler som gjør det mulig for aktørene å levere på målene. Avfallsforbrenning er en viktig samfunnstjeneste og er viktig for både beredskap og Norges energisystem.

For å redusere risikoen for CCS for avfallsforbrenningsanlegg vil subsidieordning gjennom differansekontrakter være et foretrukket alternativ,

- Én kontrakt som dekker alle utslipp, biogene og fossile
- Differansekontrakt med CO<sub>2</sub>-avgiften eller kvotemarkedet som referansepris for fossil CO<sub>2</sub>, men tilleggsinntekter er nødvendig,
- For biogen CO<sub>2</sub>: differansekontrakt kombinert med inntekter fra /bilaterale avtaler og/eller kvotepriser, men med forbehold om at dette kommer på plass. For å gi aktørene insentiver til å inngå gode avtaler bør deler av overskuddet tilfalle aktøren
- Kontrakten må være gyldig i minst 15 år, inflasjonsjusteres og være en løpende inntektsstøtte
- Signaler om et støttere regime må komme i 2024, virkemidlene med volumer/konkrete mål må være kjent i 2025 og første tildeling senest 2027, deretter årlige tildelinger
- Primært en dialog om direktetildeling, da auksjoner ikke er anbefalt grunnet lav kommersiell modenhet og liten sjanse for å lykkes i konkurranse mellom ikke-likestilte aktører
- Sekundært forenklede auksjoner for små utslippspunkt (f.eks. mellom 50' og 250') med både biogene og fossile utslipp. Vi anbefaler ikke en egen auksjon for avfallsforbrenningsanlegg grunnet lavt konkurransegrunnlag
- Staten må ta en koordinerende rolle i utvikling av transport og lagertjenester
- 50% av utviklingskostnadene fra konseptstudie til investeringsbeslutning dekkes av Enova/Gassnova og må inkludere administrativ støtte til markeds- og tildelingsmekanismene
- Investeringsstøtte vil være risikoavlastende, redusere total kostnader og muliggjøre høye kapitalinvesteringer

## 2. Statkrafts CCS-prosjekt ved Heimdal Varmesentral i Trondheim

Statkraft er Europas ledende produsent av fornybar energi og har virksomhet i 21 land. Statkrafts fjernvarmevirksomhet er en del av Statkraftkonsernet, som er heleid av Statkraft AS. Statkraft eier og drifter fjernvarme i 9 byer i Norge og 4 i Sverige, har 150 ansatte, og produserer årlig over 1 TWh fjernvarme. Virksomheten leverer fleksibel energiforsyning basert på kilder i nærmiljøet, som varme eller kjøling fra sjøvann, innsjøer og elver, overskudd fra skogbruksnæringen, avfallsforbrenning og spillvarme fra industri. Energien brukes til å varme opp offentlige bygg, boliger og næringsbygg, flyplasser, idrettsanlegg osv. CO<sub>2</sub>-utslippene fra Heimdal varmesentral (HVS), Statkrafts fjernvarme- og avfallsforbrenningsanlegg i Trondheim, utgjør ca. 25% av Trondheim Kommunes totale fossile klimagassutslipp og CCS er derfor et viktig tiltak for å nå kommunens klimamål.

Statkraft styre og konsernledelse har besluttet å utforske muligheter for å finne nye eiere til selskapets fjernvarmevirksomhet. Statkraft er opptatt av å bidra til reduserte klimagassutslipp innenfor alle våre områder, og vil uavhengig av dette arbeide proaktivt med vårt CCS-prosjekt og med å modne CCS fra avfallsforbrenning.

Statkrafts forbrenningsanlegg for sortert restavfall i Trondheim, Heimdal Varmesentral, forbrenner 220 000 tonn avfall per år, som til sammen per i dag gir estimerte utslipp på 120 000 tonn fossilt og 120 000 tonn biogen CO<sub>2</sub>. Avfallsforbrenning med energigjenvinning har en viktig samfunnsoppgave med forsvarlig håndtering av avfall, der overskuddsvarmen sendes ut i fjernvarmenettet. Ved etablering av et CO<sub>2</sub>-fangstanlegg vil vi klare å fange omtrent 90 % av CO<sub>2</sub>'en. Etter fangst og flytendegjøring av CO<sub>2</sub>'en samles den videre opp i tanker. I basiskonseptet fraktes CO<sub>2</sub>'en deretter med tankbil fra Heimdal Varmesentral til Orkanger, hvor det skal etableres mellomlager og havn. Videre hentes CO<sub>2</sub>'en med skip og fraktes til Northern Lights mottaksterminal i Øygarden, hvor den via rørledning transporteres til permanent lagringssted.

Statkraft avsluttet sin mulighetsstudie i november 2022, og startet i januar 2023 en konsept/pre-FEED studie som forventes å være ferdigstilt høsten 2024. Konseptstudien/pre-FEED omfatter, foruten konsept for fangstanlegget, evaluering av lokasjon og løsning for havn og mellomlager, transport og permanent lager, erverv av tomt for fangstanlegget herunder ny regulering, og arbeid med å sikre robuste rammebetingelser og kommersielle forhold for CCS. Det jobbes mot indikativ investeringsbeslutning i slutten av 2025 og endelig investeringsbeslutning i 2027 slik at oppstart av anlegget kan skje i 2030.

### **3. Bidrag fra avfallsforbrenningsanlegg**

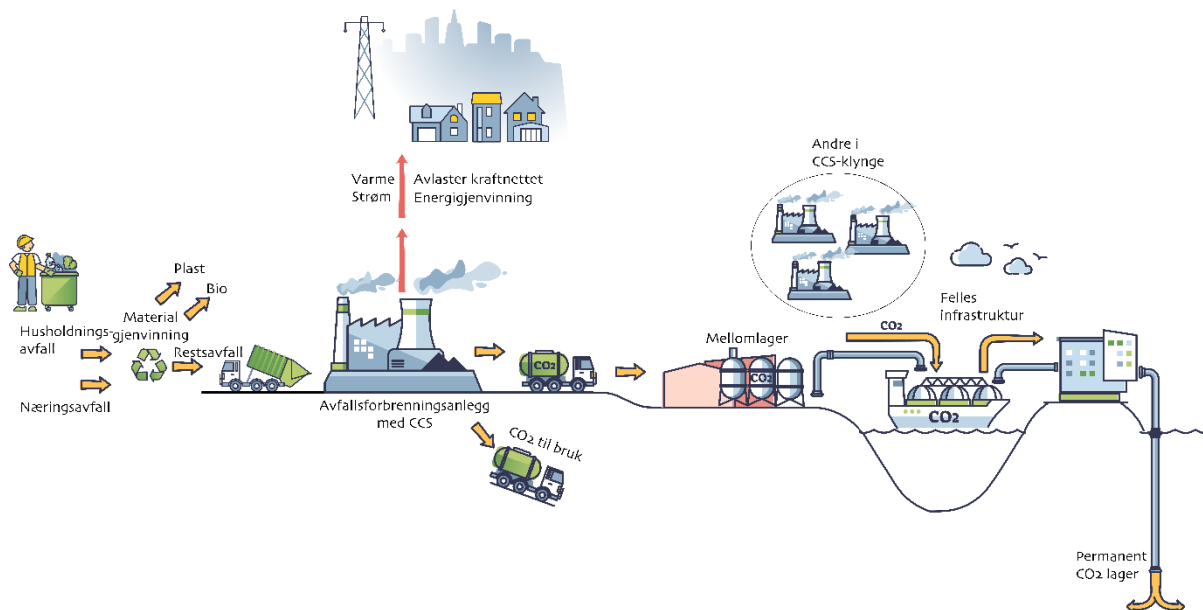
Avfallsforbrenningsanlegg har en sentral rolle i avfallshåndteringen gjennom sluttbehandling av restavfall. Avfallsforbrenning med energigjenvinning er en viktig del av en ressurseffektiv verdikjede, og sørger for at miljøgifter som ikke er ønsket i kretsløpet, eller fraksjoner som ikke lar seg gjenvinne, kan håndteres på en forsvarlig måte. Det skjer gjennom effektiv forbrenning, røykgassrensing, og forsvarlig håndtering av det avfallet som ikke er mulig å gjenbruke eller gjenvinne. Spillvarmen er den viktigste energikilden til byenes fjernvarmenett.

Fjernvarmenettet i flere store norske byer avlaster i stor grad kraftnettet, og medfører indirekte både lavere nettleie og lavere strømpris. I Trondheim står fjernvarmevirksomheten for cirka 30% av byens oppvarmingsbehov. Restavfallet som sluttbehandles består i dag av cirka 50/50% fossilt og biogent innhold, der det fossile i all hovedsak består av ulike plastfraksjoner, og det biogene av papir/papp, trevirke etc. Det antas en økning av den biogene andelen frem mot 2030 grunnet økt utsortering av plast. CCS ved avfallsforbrenningsanlegg vil bidra til både å redusere fossile utslipp av CO<sub>2</sub> og til fjerning av CO<sub>2</sub> fra atmosfæren.

### **4. Verdikjede og forretningsmodell for CCS ved avfallsforbrenningsanlegg**

- **Verdikjeden**

Generisk består en full verdikjede for CCS av; fangstanlegget for CO<sub>2</sub>, komprimering og flytendegjøring, transport av flytende CO<sub>2</sub> til et lokalt/regionalt mellomlager, skipstransport til en mottaksterminal og rørtransport til permanent lager.



Verdikjeden for CO<sub>2</sub> fangst ved avfallsforbrenning varierer noe mellom aktørene. Overordnet er dette i hovedsak knyttet til størrelse på anleggene, og derigjennom fangstvolum, avstand til utskipingshavn og avstand til permanent lager. Statkraft har vært initiativtaker til og leder styringsgruppen for klyngen CCUS Midt-Norge, som har som mål å se på skalaløsninger for transport til permanent lager. Statkraft leder også styringsgruppen i industrinettverket KAN, Klimakur for Avfallsforbrenning,

- **Forretningsmodell**

Forretningsmodellen for CO<sub>2</sub> fangst fra avfallsforbrenning er i hovedsak knyttet til unngått kostnad (CO<sub>2</sub>-avgiften på fossile utslipp/EU ETS) og inntekter for fjerning av biogen CO<sub>2</sub> gjennom salg av sertifikater. I fremtiden legger vi til grunn at EU ETS og andre markeds mekanismer vil gi tilstrekkelige insentiver til utslippsreduksjoner ved hjelp av CCS.

Statkraft mener at det er riktig at det skal koste å slippe ut CO<sub>2</sub>, også i avfallssektoren, og er positive til at innretningen på dagens CO<sub>2</sub>-avgift nå blir utredet. CO<sub>2</sub>-avgiften bør i kombinasjon med andre virkemidler gi tilstrekkelige insentiver til CCUS, reduserte avfallsmengder og økte andeler gjenbruk og resirkulering. Samtidig må CO<sub>2</sub>-avgiften gi insentiver til å utnytte det avfallet som ikke kan gjenbrukes eller resirkuleres til fjernvarme, siden fjernvarme reduserer belastningen på strømmettet og bidrar til energisikkerheten.

Fjerning av biogen CO<sub>2</sub> fra atmosfæren har like stor nytte som reduksjon av fossile utslipp, men verdsettes ikke i dag. Det finnes frivillige markeder (eksempelvis Verra og Puro Earth) for handel av sertifikater, men disse er umodne med enkelte bilaterale avtaler og manglende regelverk for sertifisering og bokføring. EU-kommisjonen la i februar 2024 frem en strategi for industriell karbonhåndtering og det jobbes med rammeverk for sertifisering av karbonfjerning. Dette er positivt, men regelverket vil neppe være på plass innen investeringsbeslutninger for CCS må tas for å nå målene om realisering i 2030.

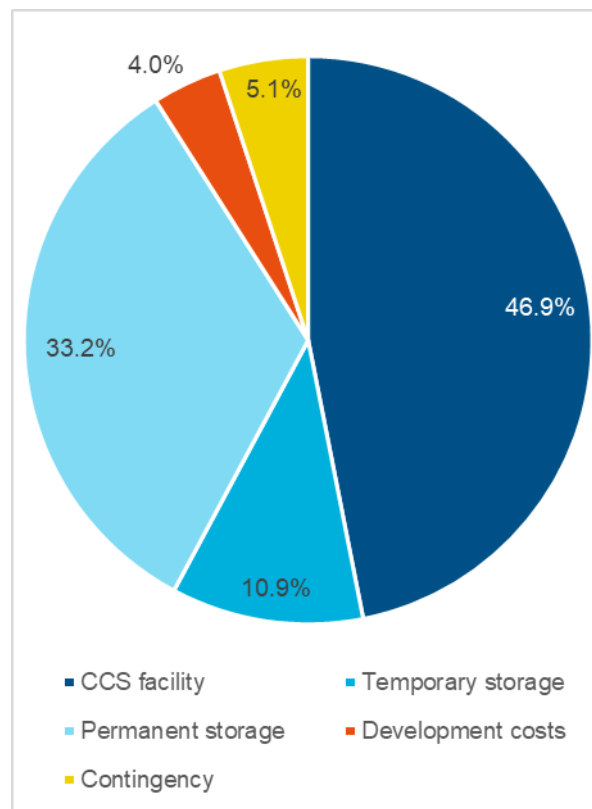
## 5. Kostnader for CCS ved avfallsforbrenningsanlegg

Basert på Statkraft mulighetsstudie (2022) er investeringskostnadene for CCS ved Statkrafts avfallsforbrenningsanlegg i Trondheim på cirka 2.5 MRD NOK. Dette inkluderer fangstanlegget, flytendegjøring og etablering av lokalt mellomlager.

Driftskostnader for fangstanlegget og mellomlageret består av: strøm, vann, varme, kjemikalier, personalkostnader, og drift og vedlikehold. Driftskostnader for transport inkluderer lastebiltransport fra fangstanlegget til mellomlager, skipstransport til mottaksterminal og rørtransport til permanent lager. Statkraft vurderer ulike lokasjoner for permanent lager og tre løsninger for skipstransport; Northern Lights' konsept, egen transportløsning og klyngesamarbeidet i CCUS Midt-Norge. Det er opplagte stordriftsfordeler i å samle volumer, men det er utfordringer relatert til ulike tidslinjer for prosjektene.

Statkraft har beregnet forventet kostnad for fangst av CO<sub>2</sub> over levetiden til prosjektet (Levelized Cost of Carbon Capture, «LCCC») i tråd med metodikk anvendt for selskapets kraftvirksomhet (Levelized Cost of Energy). Beregnet Levelized Cost of Carbon Capture (LCCC) ligger i størrelsesorden 2500 NOK/tCO<sub>2</sub> – 3000 NOK/tCO<sub>2</sub> (diskontert og i 2024-tall). LCCC er usikker og svært følsom for avkastningskrav, investeringskostnad, og transport og permanent lager. LCCC er estimert basert på anslag for investeringskostnader og driftskostnader beskrevet over, forventet årlig fangstmengde, forventet levetid på 20 år og en diskonteringsrente på 8%.

Av LCCC utgjør omtrent 50% selve fangstanlegget, og omtrent 30-35 % er knyttet til transport fra mellomlager og til mottaksterminal og permanent lagring. De resterende kostnadene er knyttet til transport til mellomlager, mellomlager og kai/havn for utskipping.



Kostnadsestimatet som legges til grunn er basert på AACE (Cost Estimate Classification System) klasse 4 (-30/+50%). Det er også usikkerhet rundt kostnadsnivået siden mulighetsstudien er fra 2022, og vi har sett økte råvarepriser (eksempelvis stål) og engineeringkostnader de siste to årene samt usikkerhet rundt endelige løsninger for mellomlager, skipstransport og permanent lager.

For transport vil en felles løsning for skipstransport og permanent lager med andre punktutslipp i regionen gjennom klyngen CCUS Midt-Norge kunne gi 25-30% kostnadsreduksjon. På den annen side vil skipskostnadene øke betraktelig hvis Statkraft Varme må sørge for eget skip.

- **Hva skal til for å få prosjektet lønnsomt?**

Kostnadene er uavhengige av om fanget CO<sub>2</sub> er fossil eller biogen, men inntektssiden er ulik.

- Inntekter for fangst av fossil CO<sub>2</sub>; dagens estimerte nivå på unngått CO<sub>2</sub>-avgift eller ETS kvotepriser vil være tilstrekkelig for å dekke kostnadene. En stabil, langsiktig mekanisme som f.eks. en differansekontrakt må dekke kostnadene.
- Inntekter for fangst og lagring av biogen CO<sub>2</sub>; grunnet usikkerheten knyttet til utviklingen av både regelverk for karbonfjerning, utviklingen av frivillige kvotemarkeder, og framtidig prisnivå i EU ETS, vil aktørene være avhengig av at kostnaden (LCCC) for fangst og lagring av biogen CO<sub>2</sub> dekkes av offentlige støtteordninger.

## 6. Markedssvikt i verdikjedene og gjenstående barrierer

Etablering av CCS ved avfallsforbrenningsanlegg i Norge vil bidra til reduserte utslipp av klimagasser og redusere de negative konsekvenser dette har for klima og for samfunnet. Barrierer for realisering av CCS-prosjekter er blant annet:

- **Merkostnader knyttet til å utvikle, ta i bruk og kommersialisere ny teknologi.**

CCS på avfallsforbrenning er ansett som moden teknologi med TRL-nivå på 8-9, men den er ikke rullet ut i storskala. Det er merkostnader knyttet til å utvikle, ta i bruk, og kommersialisere teknologien i dag, mens oppnådde læringseffekter og skalafordeler vil komme hele markedet til gode på et senere tidspunkt. Dette gjelder for hvert enkelt ledd av verdikjeden, men særlig for etablering av hele verdikjeden.

Langskip er et viktig prosjekt for å realisere en hel verdikjede med kunnskapsdeling og læringseffekter. Det betyr allikevel ikke at markedet er modent nok til full utrulling. Læringseffektene og kostnadsreduksjonene vil også komme gradvis og senere enn utviklingen av prosjektene som allerede er under planlegging. Det vil derfor være behov for flere konsepter der hele verdikjeder utprøves og realiseres før kommersiell utrulling blir mulig. I dag er ikke etablering og drift av fangstanlegg for CO<sub>2</sub> en del av kjernevirksomheten til avfallsforbrenningsanlegg, og det er liten grad av erfaring fra etablering og drift fra sammenlignbare anlegg. Dette gjør at det må etableres nye strukturer og bygges opp ny kompetanse som vil medføre administrative kostnader.

- **Mangelfull prising av CO<sub>2</sub>-utslipp og/eller CO<sub>2</sub>-fangst (inntekter og kostnader) og samspill med annen regulering**

Prising av CO<sub>2</sub> har som formål å dekke skadekostnaden knyttet til utslipp av CO<sub>2</sub>. Men ulik prising av biogen og fossil CO<sub>2</sub> samt usikkerhet knyttet til om fremtidig pris vil være på tilstrekkelig nivå representerer en risiko for aktørene. Andre reguleringer for avfallsmarkedet og fjernvarmevirksomheten spiller også inn og kan få konsekvenser for realisering av CCS.

I dag er kun tre norske avfallsforbrenningsanlegg med i EU ETS, disse har differensiert CO<sub>2</sub>-avgift. De andre anleggene, herunder Statkrafts, omfattes av CO<sub>2</sub>-avgiften som i dag er på 882 NOK/tonn CO<sub>2</sub> og forventes å øke til 2000 NOK/tonn i 2030 (i 2021-kroner). Avgiften kunne vært et viktig insitament for CCS, men dagens innretning gjør at kostnaden som legges på avfallsforbrenningsanlegget ikke kan videreføres til verken fjernvarmekunder eller avfallsbesitter.

Årsaken er at fjernvarmen er prisregulert og sterk konkurranse fra svenske forbrenningsanlegg som gir økt eksport av avfall. Samlet sett fører dette til en stor økonomisk belastning for norske avfallsforbrenningsanlegg og mange har i 2023 for første gang røde tall på bunnlinjen. På sikt vil avgiften kunne true eksistensgrunnlaget for anleggene og fjernvarmeproduksjonen i de store byene som hovedsakelig er basert på overskuddsvarme fra avfallsforbrenning. Fossile CO<sub>2</sub>-utslipp fra avfallsforbrenningsanlegg vurderes innlemmet i EU ETS i 2028 (senest i 2030). Det er derfor viktig at bransjen får en overgangsperiode med lav eller ingen avgift frem til innlemmelsen i EU ETS, slik at den nødvendige kapitalen kan brukes på å modne frem CCS-prosjekter. På den annen side er unngått CO<sub>2</sub>-avgift et viktig insitament for CCS og viser at nivået på unngått CO<sub>2</sub>-avgift, eller kvotepris, ikke vil være tilstrekkelig til å dekke kostandene ved CCS. Ytterligere virkemidler vil derfor være nødvendig.

- **Fangst og lagring av biogene utslipp er ikke verdsatt på lik linje med fossile utslipp**

Tiltak som fjerner biogen CO<sub>2</sub> fra atmosfæren har like stor klimaeffekt som øvrige utslippsreduksjoner, men verdsettes ikke i dag på linje med kutt av fossile utslipp. Et regelverk for

CO<sub>2</sub>-fjerning er på vei på europeisk nivå, noe som er nødvendig for bransjen, men det er viktig at norske myndigheter raskt verdsetter CO<sub>2</sub>-fjerning på linje med andre utslippsreduksjoner. Avfallsforbrenningsanlegg har blandede utslipp og er avhengig av virkemidler og rammebetingelser for CO<sub>2</sub>-fjerning for å realisere CCS.

- **Infrastruktur for transport og lagring**

Gjennom Langskip-prosjektet har myndighetene tatt en viktig rolle i utviklingen og modningen av hele verdikjeden, men foreløpig er vi i en monopolsituasjon der kun Northern Lights tilbyr skipstransport og permanent lager. Dette gir risiko for utnyttelse av markedsmakt, og i tillegg risiko for at noen aktører ikke får tilgang til transport og permanent lager.

I Norge er det mange punktutslipp med små/mellomstore volum. For tilbyderne av lagertjenester vil det være noe mer utfordrende å ta imot volumer fra disse enn å ta imot større utslippsvolum fra et fåtall, gjerne store internasjonale fangstaktører. For mindre anlegg, typisk under 400 000 tonn, vil det være nødvendig med et samarbeid med andre punktutslipp i samme geografisk region, så kalte klyngesamarbeid, for å kunne oppnå stordriftsfordeler for transport og lager. Bortsett fra Celsio er alle avfallsforbrenningsanlegg å regne som mellomstore/små punktutslipp og vil enkeltvis ha større infrastrukturkostnader per tonn CO<sub>2</sub> enn andre og større industriaktører/punktutslipp.

Ved klyngesamarbeid vil det være ulike tidspunkt for investeringsbeslutninger som vil medføre at utvikling av optimal dimensjonering av infrastruktur vil kunne ta tid. De økonomiske konsekvensene kan bli store hvis et fangstprosjekt ikke får tilgang til transport og lagring.

## **7. Vurdering av virkemidler for karbonfangst og -lagring fra avfallsforbrenning**

Statkraft er enige i Oslo Economics' vurdering av behovet for en subsidieordning som dekker både investering og drift, med differansekontrakter der både fossil og biogen CO<sub>2</sub> er en del av samme mekanisme. Ordningen må prises likt med EU ETS/CO<sub>2</sub>-avgift som referansepris for fossile utslipp, og potensielle inntekter fra frivillig markeder eller EU ETS for biogen CO<sub>2</sub>. Statkraft mener en direktetildeling i første utrullingsfase vil være mest hensiktsmessig gitt at det er få og svært ulike prosjekter med tilstrekkelig modenhet, men støtter en auksjonsordning på sikt når løsningene er mer modne og aktuelle prosjekter er flere.

For realisering av CCS-prosjektene må markedssvikt og ulike barrierer overkommes. I dette kapitlet beskrives overordnede kriterier som er viktige for avfallsforbrenningsanlegg før vi går inn på CO<sub>2</sub>-prising og utforming av en subsidieordning, støtte til modning av prosjekter og virkemidler for transport og lager.

### **a) Overordnet om nødvendig innretning av virkemidlene**

- **CCS ved avfallsforbrenningsanlegg er nødvendig for å nå norske klimamål.** Samfunnsøkonomiske prinsipper bør ivaretas og de bør være rettet mot identifiserte barrierer. Virkemidlene må ha styringseffektivitet for å sikre ønsket effekt. En viss fleksibilitet bør ligge inne for å kunne tilpasse virkemidlene til enhver tids gjeldene teknologisk og kommersiell modenhet og markedsutvikling.
- **Virkemidlene må være kostnadseffektive, men også inkludere den samfunnsøkonomiske konsekvensen av å ikke realisere CCS ved avfallsforbrenningsanlegg.**

De valgte mekanismene må vurderes i et større perspektiv enn den isolerte kostnaden for enkelte tiltak. Avfallsforbrenningsanlegg uten CCS kan ha store innvirkninger på sikker håndtering av avfall (uten CCS kan anleggenes eksistens i ytterste konsekvens være truet), og på levering av varme til fjernvarmenettet. Uten leveranse av spillvarme fra anleggene vil kostnadene med å erstatte varmekilden i fjernvarmevirksomheten være høye og ha konsekvenser for kapasitet i el-nettet.

- **På sikt vil markedsbaserte mekanismer sammen med et regulatorisk rammeverk gi de rette signalene og insentivene.**

På grunn av markedssviktene nevnt tidligere, er det i en overgangsperiode behov for betydelig offentlig virkemiddelbruk som omfatter fangst og lagring av både biogen og fossil CO<sub>2</sub>.

- **Vi ønsker rask avklaring av virkemidler som gir forutsigbarhet og risikoavlastning**

Investeringene i CCS er store, kapitalintensive og langsiktige, og klimapolitikken og virkemiddelbruken må være forutsigbar og pålitelig for å minimere regulatorisk risiko. Det er viktig at virkemidlene bidrar til realisering av hele verdikjeden og rask igangsetting er essensielt. Aktørene bør få tydelige signaler i 2024, og i løpet av 2025 må de samlede virkemidlene for å realisere hele verdikjeden for CCS være kjent på detaljnivå. Om det ikke kommer sterke signaler i løpet av 2024 er sannsynligheten stor for at flere prosjekter stoppes. Støtteordningen må også godkjennes av ESA, noe som taler for rask avklaring av virkemidlene.

- **Administrativ gjennomførbarhet er viktig for rask måloppnåelse**

Dette er viktig for myndighetene, men også for markedsaktørene. Flere avfallsforbrenningsanlegg har kommunalt eierskap, noe som kan påvirke finansieringen av CCS. Nødvendig egenkapital kan være mer utfordrende for aktører med offentlige eiere.

## **b) Virkemidler for CO<sub>2</sub>-prising må utvikles**

- **All CO<sub>2</sub> bør prises likt.**

CO<sub>2</sub>-fjerning av biogene utslipp bør likebehandles med fangst av fossil CO<sub>2</sub>. Det er innholdet av CO<sub>2</sub> i atmosfæren som medfører skadelige klimaendringer. Alle tiltak som reduserer CO<sub>2</sub>-innholdet i atmosfæren har samme verdi.

- **Både kostnader til investering og drift må dekkes.**

Det vil være stor grad av risiko som ligger hos markedsaktøren, både relatert til de ulike leddene i verdikjedene og til inntjening for salg av biogene sertifikater.

- **Prising av fossile utslipp må gi forutsigbarhet**

Gjeldende og kjente mekanismer for pricing av fossil CO<sub>2</sub> gir ikke tilstrekkelig økonomisk insentiv eller forutsigbarhet for positive investeringsbeslutninger. Vi anser allikevel at CO<sub>2</sub>-avgiften og eventuell inkludering i EU ETS vil være viktige prismekanismer i fremtiden, og bør være referansepris i en differansekontraktmekanisme.

- **Regulatorisk og kommersielt rammeverk for bio-CCS må etableres.**

Det er høyst usikkert om det vil komme tilstrekkelig avklaringer innen tidspunktet for investeringsbeslutning. Referansepris for fjerning av biogen CO<sub>2</sub> kan enten være EU ETS eller en bilateral avtale om salg av sertifikatene, og ordningen må ta forbehold om at markedene utvikler seg.



- **Vurdering av ulike mekanismer for CO<sub>2</sub>-prising**

Oslo Economics beskriver godt aspektene ved de ulike mekanismene og vi ønsker å belyse betydningen av disse for CCS ved avfallsforbrenningsanlegg.

- **Avgifter**, både positive og negative, vil være lette å administrere for mindre aktører med begrensede ressurser og kompetanse i kommersielle budmekanismer. Den regulatoriske risikoen er dog betydelig da avgifter hvert år vedtas i statsbudsjettet, noe som kan skape usikkerhet og mangel på forutsigbarhet. Avgifter kan bidra til realisering av CCS-prosjekter gitt at de kan kombineres med en subsidieordning.
- **Kvoter/ EU ETS** vil kunne gi riktige prissignaler der marginalkostnaden reflekteres, men med markedspriser som er volatile er dette risikofyllt som grunnlag for investeringsbeslutninger. Markedet er også regulert og det er sannsynlig at CO<sub>2</sub>-prisen ikke er tilstrekkelig for lønnsomhet i CCS-prosjekter for avfallsforbrenningsanlegg.
- **Subsidier** vil kunne reflektere en samfunnsøkonomisk verdi som ikke realiseres i markedet. Subsidier er også meget fleksible i utforming og gir stabile langsiktige økonomiske betingelser for aktørene. En subsidieordning til fangstleddet vil kunne være hensiktsmessig, men forutsetter samtidig at staten dekker deler av risikoene og kostnadene ved transport og lager.
  - **Differansekontrakter** er en måte å tildele subsidier på som vil optimere kostnadene for samfunnet og gi stabile inntektskilder for aktørene, samtidig som CO<sub>2</sub>'en er en del av markedsmekanismer som med tiden vil ta over som tilstrekkelige økonomiske insentiver.
  - **Auksjoner** er blitt en preferert mekanisme for tildeling i andre industrier og land. Auksjoner kan gi effektiv og forutsigbar prising, men forutsetter en viss konkurransesituasjon i markedet vi mener ikke er til stede i dag.

**c) Selve utformingen av subsidieordningen er viktig for CCS ved avfallsforbrenningsanlegg**

- **Det kommersielle modenhetsnivået vil være retningsgivende i utformingen av subsidiene.**

Subsidier som differansekontrakter kan utformes på mange måter og utformingen vil ha sterk innvirkning på utrullingstempo, risiko og kostnader. Man må ta hensyn til modenhetsnivå, teknisk, men særlig kommersielt, før konkurransebaserte teknologinøytrale ordninger benyttes. Det regulatoriske rammeverket må også utvikles for å nå tilstrekkelig nivå for kommersialisering. CO<sub>2</sub>-infrastruktur må utvikles og det må tenkes langsiktig med et tydelig statlig ansvar. Risikoen er høy for aktørene, både finansielt, men også operasjonelt, der en hel verdikjede må etableres samtidig. Risikoavlastning er derfor noe av det viktigste i en støtteordning.

- **Statkraft anbefaler en individuell støtteordning.**

Avfallsforbrenning vil ikke vinne i auksjoner som omfatter andre store punktutslipp, fordi det er mindre skala. Dette er et problem for samfunnet fordi avfallsforbrenning er en viktig måte å nå omstillingsmålet på, siden andre store punktutslipp ofte er en del av kvotepliktig sektor. Videre er det, grunnet markedssvikter omtalt tidligere, positive eksternaliteter i form av læringseffekter og virkninger av fjernvarme som i dag ikke er priset i markedet. Disse effektene vil dermed ikke bli reflektert i en auksjonspris. Avfallsforbrenningsanlegg er i en særstilling sammenlignet med andre fangstprosjekter. For avfallsforbrenningsanlegg finnes ikke reelle alternativer til utslippsreduksjon og CCS vil samtidig bidra med fjerning av biogen CO<sub>2</sub>. Flere avfallsforbrenningsanlegg har en viktig rolle i lokale symbioser for utnyttelse av ressurser ved blant annet at de bidrar med varme til fjernvarmenett og avlaster kraftnettet, samt sikrer håndtering av farlig avfall. CCS ved avfallsforbrenning bør derfor prioriteres og midler tildeles gjennom individuell støttetildeling. Dette vil være risikoavlastende og skape forutsigbarhet for aktøren samt være administrativt

håndterbart. For å unngå overkompensasjon tilbyr vi å gå i dialog med myndighetene for å finne gode løsninger.

- **Auksjoner må tilpasses avfallsforbrenningsanleggenes særrolle for å kunne utløse CCS.**

En konkurransebasert teknologinøytral ordning, som auksjon, vil i en fase der det fremdeles tildeles gratiskvoter (frem til 2034) og i konkurranse med kvotepliktig sektor med høy risiko for karbonlekkasje føre til at CCS fra avfallsforbrenningsanlegg kostnadmessig ikke vil kunne konkurrere. Avfallsforbrenningsanlegg har sammenliknet med andre industrielle utslippspunkt relativt små utslippsmengder og dermed høyere kostnader per tonn CO<sub>2</sub>. Stordriftsfordelene er betydelige for fangstanlegget, ikke minst når det gjelder infrastruktur. I mangel på etablert infrastruktur for transport og lager vil kostnadene og risikoen bli uforholdsmessig høye for mindre aktører, samtidig som det er viktig å etablere CCS også for avfallsforbrenningsbransjen. Avfallsforbrenningsanlegg vil konkurrere med industriaktører med betydelige administrative og finansielle ressurser, samt relevant kompetanse til å delta i en konkurransebasert ordning. De fleste avfallsforbrenningsanlegg har ikke disse ressursene tilgjengelig i sine organisasjoner og vil dermed stille betydelig svakere. Ved auksjoner bør flere kriterier enn pris vurderes, bl.a. miljøeffekt, energieffektivitet, prosjektmodenhet, geografi og ringvirkninger i nærmiljøet.

- **En eventuell auksjonsordning må være forutsigbar.**

En serie med auksjoner må kunngjøres samtidig slik at aktørene kan planlegge sin deltakelse. Auksjoner vil bety stor usikkerhet for å nå opp og dermed få støtte. Kompleksiteten i prosjektene med avhengighetene i verdikjeden og begrensede prosjektpressurser vil føre til at stopp og start i prosjektene på et senere tidspunkt vil være utfordrende. Konsekvensene ved å utsette eller ikke realisere CCS vil også være store for selskapene både økonomisk og for håndtering av avfall og leveranse til fjernvarme.

- **Statkraft anbefaler ikke en auksjon kun for avfallsforbrenningsanlegg**

Vi anser ikke at det vil være tilstrekkelig med aktører som kan konkurrere på likt grunnlag. Årsaken er for store forskjeller i anleggenes størrelse og modenhet i forhold til CCS-løsninger.

- **Støtteperioden bør være på minst 15 år**

Støtteperioden må være lang nok for å gi tilstrekkelig risikoavlastning, stabilitet og forutsigbarhet. Driftskostnadene vil være betydelige særlig for transport og lagring. Kontraktsforpliktelse som inngås ved prosjektstart vil også ha en tilsvarende varighet som gjør det vanskelig å utnytte generelle kostnadsbesparelser i markedet. Eksempelvis vil kontrakt for skipstransport gå over minst 15 år for å dekke investeringene.

- **Markedsaktører bør få ta del i oppside for salg av biogene sertifikater.**

En differansekontrakt kan være tosidig der man setter et tak på markedsaktørens inntekter der referanseprisen er høyere enn garantiprisen, men det er viktig at den potensielle oppsiden for fremtidig salg av biogene sertifikater må kunne tilfalle markedsaktøren. Jo høyere priser markedsaktøren får for biogene sertifikater i markedet, jo lavere blir kostnadene for samfunnet.

#### **d) Modning og utrulling**

Kostnadene for aktørene til modning og utvikling av prosjekter er betydelig i hele fasen fra ide til realisering, så fortsatt og forsterket risikoavlastning og finansiell støtte er et viktig og vesentlig virkemiddel.

Selv om fangstteknologien ligger på et modningsnivå rundt TRL 8-9 er det fremdeles behov for forskning og utvikling av teknologi og forretningsmodeller i verdikjeden og særlig til utprøving og sammensetning av hele verdikjeden. Rollen Enova/Gassnova og Europeiske støtteprogrammer har er derfor fremdeles nødvendig for realiseringen av prosjektene. Et utviklingsprosjekt går gjennom flere modningsfaser med ulike utfordringer og kostnader som vil gi behov for støtte i flere runder frem mot investeringsbeslutning. Industrisamarbeid og klynger som omhandler flere deler av verdikjeden er et viktig virkemiddel i utvikling av alt fra rammebetingelser til konkrete løsninger for transport og annen infrastruktur og må inkluderes i støtteprogrammene. Det er en utfordring at støttenivå dekker en relativt liten andel av kostnadene. Det er behov for at typisk 50% av kostnadene til modning av prosjekter dekkes gjennom støtteprogrammer fra eksempelvis Gassnova/Enova.

**e) Vurdering av andre virkemidler**

Direkte pålegg kan være et alternativ for avfallsforbrenningsanlegg, som er mindre konkurranseutsatt enn annen industri, og i tråd med prinsippet om at forurenser betaler. Med dagens ordning hvor kostnaden tilfaller avfallsforbrenningsanlegget uten mulighet til å legge over kostnaden på forurenser, og uten tilstrekkelig økonomiske rammebetingelser, vil et direkte pålegg kunne føre til nedleggelse av mange avfallsforbrenningsanlegg i Norge, med de konsekvensene dette medfører for lokal avfallshåndteringsberedskap og energisystemet. Offentlige anskaffelser kan på sikt bidra til økt etterspørsel etter avfallstjenester med karbonhåndtering og kan bidra til realisering av prosjekter. Med dagens regulering er det stor fare for eksport av avfall og skjev etterspørsel etter fangst av biogen og fossil CO<sub>2</sub>.

**f) Transport og lager**

Tilgang på transport- og lagerløsninger for CO<sub>2</sub> utgjør en betydelig barriere for CO<sub>2</sub>-fangst ved avfallsforbrenningsanlegg. Oslo Economics anbefaler at Norge tar en koordinerende rolle i anskaffelsen av lager- og transporttjenester på vegne av fangstaktørene. Dette støttes av Statkraft. I EU, Norge og regionene må man utvikle løsninger på lang sikt, men samtidig finne midlertidige ordninger som vil løse utfordringene på kort sikt.

Myndighetene bør ta en rolle der de klargjør reguleringen av tilgang til infrastruktur, bidrar til at felles infrastruktur bygges opp, og til koordinering slik at utviklingen av infrastrukturen blir så kostnadseffektiv som mulig. Dette kan myndighetene blant annet gjøre ved å sette krav til transportleverandører og å legge en plan for utviklingen av en «staminfrastruktur».

Myndighetene kan også gi/fortsette å gi støtte til klyngeløsninger og se på muligheten for å avlaste risiko til de prosjektene i klyngen som kan realiseres først.

- Hvis man overlater utvikling av infrastruktur til markedsaktørene, vil man enten ikke få på plass nødvendig infrastruktur eller man risikerer suboptimale løsninger. Staten må derfor ta en koordinerende og delfinansierende rolle. Små og mellomstore fangstaktører som avfallsforbrenningsanlegg vil ligge under størrelser som gir kostnadseffektive løsninger. Statkrafts prosjekt på Heimdal er et av de største i Norge, men 220 000 tonn fanget CO<sub>2</sub> (90% fangstgrad) fyller kun en halv båt (basert på Northern Lights-konseptet). Kostandene vil kunne bli for høye hvis fangstaktøren skal bære alt ansvaret selv. Små og mellomstore aktører vil også være i en svak forhandlingsposisjon med store lageraktører, og inngåelse av egne avtaler om skipstransport direkte med redere er risikofylt og kostbart, og gjerne utenfor kompetanseområdet til avfallsforbrenningsanlegg.
- Klyngeløsninger og industrisamarbeid vil kunne senke kostnadene, men det vil være usikkerhet knyttet til hvem som får midler, og det kan bli stor spredning i prosjektenes

planer for realisering. I en auksjonsordning vil man måtte ha klare kostnader også for infrastruktur noe som er utfordrende å koordinere med andre prosjekter grunnet usikkerheten. Det vil også innebære betydelige ressurser å gjennomføre.

For avfallsforbrenningsanlegg er det derfor på kort sikt mest hensiktsmessig at staten sørger for tilgang på lager og transport fra et gitt punkt (mellomlager eller utslippspunkt) og til en potensiell makspris for å redusere prisrisikoen.