

Programkategori 18.40 CO₂-håndtering

Utviklingstrekk

CO₂-håndtering kan bli et viktig virkemiddel for å redusere klimagassutslipp, ifølge rapporter fra FNs klimapanel og Det internasjonale energibyrået (IEA). For at målene for arbeidet med CO₂-håndtering skal nås er det nødvendig med teknologiutvikling og reduksjon av kostnadene, blant annet gjennom utbygging av fullskala demonstrasjonsanlegg.

Det har blitt brukt betydelige ressurser på utvikling av løsninger og teknologi for CO₂-håndtering i Norge gjennom blant annet forsknings- og demonstrasjonsprogrammet CLIMIT, forskningscentre for miljøvennlig energi, teknologiseret for CO₂-fangst på Mongstad og planleggingen av fullskala CO₂-håndtering på Mongstad og Kårstø. Det er også bygget opp mye kompetanse i ulike forskningsmiljøer og selskaper.

CO₂-håndtering er fortsatt for kostbart til at industrien implementerer slike løsninger uten økonomisk støtte og drahjelp. Det er fortsatt behov for oppskalering og utprøving av teknologier. Fullskalaprojekter vil gi erfaring med bygging og drift av integrerte storskalaanlegg for fangst tilknyttet infrastruktur for transport og lagring av CO₂. Fangst og lagring av CO₂ blir et klimatiltak av betydning først når mange tar det i bruk.

I Norge er det relativt få store punkutslipp av CO₂ på land fra forbrenning av fossilt brensel, men det finnes noen industrianlegg med store prosessutslipp av CO₂. Fullskala CO₂-håndtering i Norge er utredet og fulgt opp gjennom flere studier, blant annet idéstudien fra 2015 og mulighetsstudiene som ble lagt frem 4. juli 2016. Formålet med mulighetsstudiene var å vise minst én teknisk gjennomførbar fullskala CO₂-håndteringskjede med tilhørende kostnadsestimater. En slik kjede omfatter fangst, transport og lagring av CO₂. Resultatene viser at det er flere alternativer som er teknisk mulige å realisere i Norge.

Tre industriaktører har gjennomført CO₂-fangststudier; Norcem AS har vurdert muligheten for fangst av CO₂ fra røykgassen ved sin sementfabrikk i Brevik, Yara Norge AS har vurdert fangst fra tre ulike kilder ved ammoniakfabrikken på

Herøya i Porsgrunn og Energigjenvinningsstaten i Oslo kommune (EGE) har vurdert fangst fra energigjenvinningsanlegget på Klemetsrud (Klemetsrudanlegget AS). Studien viser at CO₂-fangst er teknisk gjennomførbart ved alle tre utslippslokasjonene.

Videre har Gassco gjennomført en studie av skipstransport av fanget CO₂ mellom utslippslokasjon og lagerlokasjon under ulike trykk- og temperaturbetingelser. Gassco vurderer alle løsningene for de studerte transportalternativene som teknisk gjennomførbare.

Statoil ASA har gjennomført en mulighetsstudie for CO₂-lagring ved tre ulike lokasjoner på norsk kontinentalsokkel. Både Statoil og Gassnova vurderer en utbyggingsløsning for lagring av CO₂ med et landanlegg og en rørledning til Smeaheia-området som den beste løsningen gitt målene for prosjektet. Smeaheia-området er lokalisert øst for Troll-feltet om lag 50 kilometer fra land. Denne løsningen har lavest gjennomføringsrisiko og stor lagringskapasitet, og det er relativt enkelt å bygge ut kapasiteten i infrastrukturen.

Planleggings- og investeringskostnadene for en slik kjede er estimert å være mellom 7,2 og 12,6 mrd. kroner (eksklusiv merverdiavgift). Dette vil avhenge av hvor mye CO₂ som skal fanges, hvor den skal fanges fra og hvor mange transportskip som behøves. Kostnadsestimatene er innenfor et usikkerhetsnivå på +/- 40 prosent eller lavere.

I følge Global CCS Institute er det på verdensbasis 22 fullskalaprojekter i drift eller under bygging i dag. De eneste storskala CO₂-håndteringsprosjektene i drift i Europa; Sleipner og Snøhvit, er på norsk kontinentalsokkel. Her lagres CO₂ som fjernes i forbindelse med utvinningen av naturgass. The Rotterdam Capture and Storage Demonstration Project (ROAD) i Nederland (kullkraft) er per i dag er det eneste prosjektet i Europa som nærmer seg investeringsbeslutning etter at britiske myndigheter høsten 2015 stoppet en konkurranse om investeringsstøtte til fullskalaanlegg.

Hovedmål for arbeidet med CO₂-håndtering

Det overordnede målet er å bidra til at CO₂-håndtering blir et kostnadseffektivt tiltak i arbeidet mot globale klimaendringer.

Regjeringen presenterte sin strategi for arbeidet med CO₂-håndtering i Prop. 1 S (2014–2015) for Olje- og energidepartementet. Strategien bygger på følgende punkt i Sundvoldenerklæringen:

«Regjeringen vil satse bredt på å utvikle en kostnadseffektiv teknologi for fangst og lagring av CO₂, og ha en ambisjon om å realisere minst ett fullskala demonstrasjonsanlegg for CO₂-fangst innen 2020.»

Tiltakene i strategien omfatter forskning, utvikling og demonstrasjon og arbeid med å realisere fullskala prosjekt med spredningspotensial. Fullskala demonstrasjonsanlegg omfatter fangst, transport, lagring og alternativ bruk av CO₂. Strategien omfatter også internasjonalt arbeid for å fremme CO₂-håndtering.

Viktige roller og oppgaver er tildelt Gassnova SF, Gassco AS og Norges forskningsråd som skal fremme teknologiutvikling og kompetanseoppbygging for kostnadseffektive og framtidsrettede løsninger for CO₂-håndtering.

Olje- og energidepartementets mål og oppgaver

Olje- og energidepartementet skal legge til rette for utvikling av CO₂-fangst, -transport og -lagring slik at tiltaket kan få bred anvendelse og dermed bidra til reduserte klimagassutslipp.

Med bakgrunn i regjeringens strategi for CO₂-håndtering, vil departementet bidra til gjennomføring av tiltak som har som mål å redusere kostnader og teknisk og økonomisk risiko ved CO₂-fangst og -lagring.

Olje- og energidepartementet har utarbeidet en konseptvalgutredning (KVU) for fullskala CO₂-håndtering. I KVU-en er målene for fullskalaarbeidet ytterligere konkretisert ut fra regjeringens ambisjon og strategi for CO₂-håndtering. KVU er gjenstand for ekstern kvalitetssikring etter statens ordning for kvalitetssikring av store prosjekter. KS1-rapporten vil bli lagt fram i oktober 2016.

Departementet vil arbeide videre med fullskala CO₂-håndtering. Departementet vil igangsette konseptstudier av mulige fullskala demonstrasjonsanlegg for CO₂-håndtering i Norge. Arbeidet innebærer å studere løsninger for fangst, transport og lagring av CO₂ som grunnlag for konseptvalg ved de enkelte delene av CO₂-håndte-

ringskjeden. Konseptstudiene skal ferdigstilles høsten 2017. Studiene inngår i arbeidet med å utarbeide et grunnlag for investeringsbeslutning som etter planen vil legges fram høsten 2018. Oppfølgingen av arbeidet vil være en sentral del av departementets arbeid i 2017.

En effektiv og helhetlig regulering av CO₂-fangst, -transport og -lagring er viktig for å realisere CO₂-håndteringsprosjekter.

Oppfølging av anmodningsvedtak

Vedtak nr. 685, 23. mai 2016

«Stortinget ber regjeringen sikre realisering av minst ett CCS-anlegg for å bidra til at Norge når sitt nasjonale klimamål for 2020.»

Dokumentene som ligger til grunn for saken er representantforslag fra Heikki Eidsvoll Holmås, Kirsti Bergstø og Siv Elin Hansen om oppfølging av klimaavtalen fra Paris frem mot 2020, jf. Dokument 8:50 S (2015–2016) og Innst. 275 S (2015–2016).

Det vises til omtale av regjeringens arbeid med fullskala CO₂-håndtering i statsbudsjettet for 2017. Det vises videre til svar på skriftlig spørsmål fra representanten Aasland (AP) datert 30. juni 2016 og olje- og energiministerens svar av 3. juli 2016.

Regjeringen arbeider målrettet for å utforske mulighetene for å realisere et fullskalaprojekt for CO₂-håndtering i Norge. Regjeringens strategi for arbeidet med CO₂-håndtering ble lagt frem i Olje- og energidepartementets Prop. 1 S (2014–2015). Strategien omfatter et bredt spekter av aktiviteter, blant annet arbeid med mulige fullskala CO₂-håndteringsprosjekter i Norge. Med denne strategien som utgangspunkt gjennomførte Gassnova en utredning av mulige CO₂-håndteringsprosjekter som ble lagt frem våren 2015. Denne ble videreført i mulighetsstudiene av fullskala CO₂-håndtering i Norge som ble lagt frem 4. juli 2016. Parallelt med mulighetsstudiene er det også gjennomført en konseptvalgutredning etter statens ordning med kvalitetssikring av store investeringsprosjekter.

Regjeringens arbeid med å utrede et mulig fullskala CO₂-håndteringsprosjekt i Norge har vært basert på den ovennevnte strategien, som ble behandlet av Stortinget i forbindelse med statsbudsjettet for 2015. I strategien er ikke realisering av fullskalaambisjonen knyttet til oppfyllelse av norske klimamål i 2020. Hovedformålet for arbeidet med fullskala CO₂-håndtering i Norge er å bidra til læring og kostnadsreduksjoner slik at

CO₂-håndtering kan bli tatt i bruk i Europa og i verden for øvrig.

For at et fullskalaprojekt skal kunne realiseres er man avhengige av at industriaktørene er interessert i å delta. Det har regjeringen lyktes med. Mulighetsstudien viser at det går an å realisere et slikt anlegg i Norge, men for å få det beste resultatet er det viktig å følge beste praksis for prosjektutvikling fra industrien slik at man har best mulig kontroll på risiko og kostnader. Der som arbeidet med fullskala CO₂-håndtering blir framskyndet risikerer man å gjennomføre prosjekter uten tilstrekkelig kontroll på kostnader og tidsplan. Det er ikke ønskelig og vil kunne hindre den nødvendige utviklingen og utbredelsen av teknologien. Et forsvarlig prosjektutviklingsløp tilsier at et fullskala fangst-, transport- og lagringsprosjekt kan stå ferdig i 2022.

Vedtak nr. 882,13. juni 2016

«Stortinget ber regjeringen igangsette en utredning av verdikjeden og en finansieringsmodell for fangst og lagring av CO₂.»

Dokumentene som ligger til grunn for saken er Meld. St. 25 (2015–2016) Kraft til endring og Innst. 401 S (2015–2016) om energipolitikken frem mot 2030.

Det vises til omtale i statsbudsjettet for 2017 og mulighetsstudien av fullskala CO₂-håndteringsprosjekter i Norge, som ble lagt frem 4. juli 2016. Insentivstruktur og rammevilkår, herunder spørsmål knyttet til finansieringsmodell, er drøftet i mulighetsstudien, og disse spørsmålene vil stå sentralt i det videre arbeidet med fullskala CO₂-håndtering. Mulighetsstudien viser at det er mulig å etablere en kjede som omfatter fangst, transport og lagring av CO₂.

Hovedformålet med regjeringens arbeid med CO₂-håndtering er å bidra til læring og kostnadsreduksjoner, jf. regjeringens strategi for CO₂-håndtering som ble presentert i Prop. 1 S (2014–2015). Etablering av verdikjeder for CO₂-håndtering er en viktig del av dette. Dette inkluderer at vi medvirker til å utvikle metoder for CO₂-håndtering som er mest mulig kostnadseffektive, inkludert å finne teknologier og bruk for CO₂ som medfører at CO₂-håndtering blir bedriftsøkonomisk lønnsomt, slik at industrien tar i bruk teknologien.

Regjeringens strategi for CO₂-håndtering inneholder et bredt spekter av tiltak som legger til rette for læring og kostnadsreduksjoner. Dette vil bidra til at teknologi og løsninger for CO₂-håndte-

ring kan bli kostnadseffektive. I tillegg til arbeidet som er gjort på fullskala CO₂-håndtering i Norge, har arbeidet ved teknologisenteret på Mongstad (TCM) og prosjekter støttet gjennom CLIMIT-programmet resultert i erfaringer og kunnskap. Dette har bidratt til bedre og rimeligere løsninger for CO₂-håndtering og på den måten lagt til rette for etableringen av verdikjeder innen CO₂-håndtering. Det vises i den sammenheng også til evalueringer av CLIMIT-programmet og TCM og omtalen av disse i Olje- og energidepartementets budsjettproposisjon for 2013 og 2017.

Finansieringsmodell for å sikre en første fullskalakjede vil innebære en viss grad av skreddersøm. I løpet av mulighetsstudiearbeidet har departementet og Gassnova gjennomført en rekke sonderingsmøter med fangst- og lagringsaktørene om insentiver og deling av kostnader og risiko i utbyggings- og driftsfasen. Dette spørsmålet vil utredes nærmere i neste fase av arbeidet og vil inkludere forhandlinger med aktuelle aktører. For å stimulere til et fremtidig marked for CO₂-håndtering er det viktig å komme frem til løsninger der alle parter har gode insentiver. Selv om finansieringen av den første kjeden innebærer en viss grad av skreddersøm, vil erfaringene fra dette være viktige i vurderingen av mulige finansieringsmodeller for framtidige prosjekter for fangst og lagring av CO₂.

Olje- og energidepartementets resultatrapport for 2015

Departementet har ivarettatt eieroppfølgingen av Gassnova SF, herunder foretakets forvaltning av statens eierinteresser i teknologisenteret på Mongstad. Departementet har hatt en tett dialog med foretaket om oppfølgingen av arbeidet med å studere aktuelle prosjekter for fullskala CO₂-håndtering i Norge. Arbeidet resulterte i en idéstudie som ble overlevert departementet i mai 2015. Idéstudien identifiserte flere utslippskilder og lagerlokasjoner som kunne være teknisk egnet for CO₂-håndtering. Videre viste studien at flere industriaktører var villige til å studere CO₂-håndtering videre.

Olje- og energidepartementet satte i gang arbeidet med mer detaljerte mulighetsstudier høsten 2015. Formålet med mulighetsstudiene var å dokumentere kostnadene ved en samlet CO₂-håndteringskjede og at minst en gjennomgående CO₂-håndteringskjede er teknisk gjennomførbar. Arbeidet med mulighetsstudiene ble ledet av Olje- og energidepartementet, med bistand fra Gassnova og Gassco. Gassnova har hatt ansvaret

for å gjennomføre mulighetsstudier av CO₂-fangst og CO₂-lager samt å bistå departementet med nødvendige ressurser for koordinering og styring av prosjektet. Gassco har hatt ansvaret for gjennomføring av transportdelen av mulighetsstudiearbeidet. Departementet gjennomførte også en utlysning av arbeid med mulighetsstudier av egnede lagringslokasjoner. Oppdraget ble gitt til Statoil.

Som en del av mulighetsstudiearbeidet har departementet og Gassnova også arbeidet med insentiver og rammevilkår i utbyggings- og driftsfasen.

Statlige investeringsprosjekter der kostnadene antas å overstige 750 mill. kroner skal være gjenstand for en ekstern kvalitetssikringsprosess. I den sammenheng skal det utarbeides en konseptvalgutredning (KVU) som er underlaget for den eksterne kvalitetssikringen, KS1. Departementet satte i gang arbeidet med konseptvalgutredningen av fullskala CO₂-håndtering i Norge høsten 2015.

I 2015 renotifiserte departementet CLIMIT-programmets demonstrasjonsdel til EFTAs overvåkningsorgan (ESA) for en ny femårsperiode. Renotifiseringen var nødvendig for at det fortsatt skulle være tillatt for CLIMIT å tildele midler til demonstrasjonsprosjekter innen CO₂-håndtering.

Departementet har sammen med Utenriksdepartementet og relevante utenriksstasjoner fulgt opp handlingsplanen for å fremme utvikling og bruk av fangst og lagring av CO₂ internasjonalt. I handlingsplanen er blant annet Kina og det sørlige Afrika prioritert, siden dette er viktige land med en særskilt innsats innen CO₂-håndtering.

Departementet samarbeider tett med en rekke land gjennom internasjonale fora for å fremme fangst og lagring av CO₂. Dette gjelder blant annet The North Sea Basin Task Force, som er et samarbeidsforum der myndigheter og industri fra Norge, Storbritannia, Nederland, Tyskland og Flandern deltar. Forumet arbeider for felles prinsipper for sikker transport og lagring av CO₂ i Nordsjøbassenget. Et annet sentralt multilateralt samarbeidsorgan er Carbon Sequestration Leadership Forum (CSLF), der Norge samarbeider med en rekke sentrale land, herunder USA, Canada, Australia og Saudi-Arabia, for å fremme CO₂-håndtering. I 2015 ble det arrangert ministermøte i CSLF. Dette ble avholdt i Riyadh i Saudi-Arabia. Olje- og energiministeren deltok på møtet.

Videre samarbeider Norge tett med EU og deltar i en rekke av EUs organ og fora rettet mot blant annet utvikling av rammer og regelverk for

sikker fangst og lagring av CO₂ i tillegg til generelt å fremme CO₂-håndtering som et klimaittak.

Departementet har sammen med blant annet Gassnova og Norges forskningsråd fulgt opp samarbeidsavtalen om forskning og teknologiutvikling mellom Olje- og energidepartementet og Det amerikanske energidepartementet. Det har blitt gjennomført bilaterale møter for å stimulere til flere samarbeidsprosjekter mellom forskningsaktører og industri i begge land.

Gassnova SF

Gassnova er et statsforetak som på vegne av staten forvalter statens interesser knyttet til CO₂-håndtering. Foretaket er lokalisert i Porsgrunn og hadde en bemanning tilsvarende om lag 36 årsverk i 2015.

Mål og oppgaver

Gassnovas hovedmål er å fremme teknologiutvikling og kompetanseoppbygging for kostnadseffektive og framtidsrettede løsninger for CO₂-håndtering.

CLIMIT-Demo

Gassnova skal gjennom sitt ansvar for demonstrasjonsdelen av CLIMIT gi økonomisk støtte til utvikling og demonstrasjon av teknologier for CO₂-håndtering som bidrar til:

- utvikling av kunnskap, kompetanse, teknologi og løsninger som kan gi viktige bidrag til kostnadsreduksjoner og bred internasjonal utbredelse av CO₂-håndtering
- utnyttelse av nasjonale fortrinn og utvikling av ny teknologi og tjenestekonsepser med kommersielt og internasjonalt potensial

Teknologisenter for CO₂-fangst på Mongstad

Hovedmålet med Teknologisenter for CO₂-fangst på Mongstad (TCM) er å bidra til teknologiutvikling for økt utbredelse av CO₂-fangst globalt. Teknologisenteret er etablert med mål om å skape en arena for langsiktig og målrettet utvikling, testing og kvalifisering av teknologi for CO₂-fangst og bidra til internasjonal spredning av disse erfaringene, slik at kostnader og risiko for fullskala CO₂-fangst kan reduseres. Gassnova ivaretar statens eierandel i TCM DA, blant annet gjennom deltakelse i og ledelse av TCM DAs selskapsmøte.

Gassnova skal:

- legge til rette for at statens deltakelse i teknologiseret kan nyttiggjøres best mulig blant annet gjennom kunnskapsspredning og teknologiutbredelse, slik at kostnader og risiko ved fullskala CO₂-fangst kan reduseres
- legge til rette for en langsiktig og god utnyttelse av anleggene og den etablerte infrastrukturen ved at nye samarbeidspartnere benytter teknologiseret for å teste alternative teknologier
- i samråd med departementet ferdigstille avtaleverk for videre drift av teknologiseret etter at eksisterende deltakeravtale utløper i 2017

Fullskala CO₂-håndtering

Departementet vil igangsette arbeid med konseptstudier av mulige fullskala demonstrasjonsanlegg for CO₂-håndtering i Norge. Formålet med arbeidet er å optimalisere tekniske løsninger samt redusere risiko og etablere sikrere kostnadsestimer for prosjektene. Arbeidet skal også inkludere vurderinger om hvordan dette kan nyttiggjøres i andre CO₂-håndteringsprosjekter, nasjonalt og internasjonalt.

Oppfølgingen av arbeidet vil være en sentral del av Gassnovas arbeid i 2017. Gassnova vil være ansvarlig for gjennomføringen av arbeidet, herunder nødvendige anskaffelser og rapportering til departementet. Det ligger til grunn for arbeidet at de industrielle aktørene som er med i arbeidet skal ha ansvaret for gjennomføring av studiene av CO₂-fangst på sine anlegg og tilsvarende for selskapene som arbeider med CO₂-lager.

Resultatrapport 2015

Gassnova SF hadde et positivt årsresultat på om lag 3,4 mill. kroner i 2015. Annen egenkapital var om lag 29,4 mill. kroner per 31. desember 2015.

Gassnova har i 2015 arbeidet med å forberede beslutningsgrunnlag for videre drift av TCM etter at eksisterende deltakeravtale utløper i august 2017.

Gassnova har arbeidet med å rekruttere nye brukere til amineranlegget ved TCM. TCM har hatt tett dialog med en rekke aktører om eventuelle testkampanjer, og det ble blant annet signert en avtale med indisk-britiske Carbon Capture Solutions Limited om testing ved anlegget fra høsten 2015.

På oppdrag fra Olje- og energidepartementet gjennomførte Gassnova en evaluering og vurdering av teknologiseret på Mongstad sin relevans ut fra regjeringens mål for arbeidet med CO₂-håndtering. Rapportene konkluderte med at anlegget har bidratt til reduksjon av kostnader og risiko forbundet med CO₂-fangstteknologi og at anlegget har en viktig rolle i arbeidet med å videreutvikle teknologiene. I tillegg er anlegget viktig som partner med fullskalaprosjekter, herunder opplæring av fremtidige operatører av fangst-anlegg.

Gassnova koordinerte i 2015 arbeidet med idéstudier av mulige fullskalaprosjekter for CO₂-håndtering i Norge. Rapporten ble overlevert departementet i mai 2015. Idéstudien viste at flere industrielle aktører kunne være villige til å studere CO₂-håndtering videre. Det ble besluttet å videreføre arbeidet. Neste fase, arbeidet med mer detaljerte mulighetsstudier, ble igangsatt høsten 2015. Gassnova fikk en koordinerende rolle i arbeidet, med et spesielt ansvar for oppfølging av mulighetsstudier for CO₂-fangst. I tillegg skulle foretaket følge opp Statoils arbeid med mulighetsstudier av aktuelle lager, jf. Olje- og energidepartementets resultatrapport for 2015.

Kap. 1840 CO₂-håndtering

Post	Betegnelse	(i 1 000 kr)		
		Regnskap 2015	Saldert budsjett 2016	Forslag 2017
21	Spesielle driftsutgifter, <i>kan overføres, kan nyttes under postene 70 og 74</i>	4 634	44 990	4 800
50	Forskning, utvikling og demonstrasjon av CO ₂ -håndtering	199 800	254 600	225 000
70	Gassnova SF, <i>kan overføres, kan nyttes under post 74</i>	131 346	127 074	437 000
71	Tilskudd til Teknologisenter for CO ₂ -fangst på Mongstad	1 648 958	1 806 000	617 000
72	Lån, TCM DA, <i>kan overføres</i>	122 100		
74	Tilskudd til Gassco AS, <i>kan overføres</i>	3 750	8 000	30 000
75	Tilskudd, CO ₂ -håndtering internasjonalt, <i>kan overføres</i>	3 376		
Sum kap. 1840		2 113 964	2 240 664	1 313 800

Vedrørende 2016

Ved Stortingets vedtak av 17. juni 2016 ble post 50 Forskning, utvikling og demonstrasjon av CO₂-håndtering og post 71 Forskningstjenester, TCM DA redusert med henholdsvis 15 mill. kroner og 217 mill. kroner, jf. Prop. 122 S (2015–2016) og Innst. 400 S (2015–2016).

Post 21 Spesielle driftsutgifter, kan overføres, kan nyttes under postene 70 og 74

Posten omfatter utgifter til ekstern bistand, blant annet knyttet til juridiske og organisatoriske problemstillinger, statsstøtteregulering og prosjektstyring i forbindelse med statens engasjement i CO₂-håndteringsprosjektene. Dette inkluderer bistand til å gjennomføre arbeidet med konseptstudier av fullskala CO₂-håndteringsprosjekter i Norge, jf. nærmere omtale under kap. 1840, post 70 og 74.

Oljedirektoratet vil bistå i arbeidet med CO₂-lagring, samt vedlikeholde det interaktive CO₂-lagersatset.

Post 50 Forskning, utvikling og demonstrasjon av CO₂-håndtering

Posten omfatter overføring til Norges forskningsråd som forvalter midlene til CLIMIT-FoU, overføring til Fond for CO₂-håndtering som finansierer

CLIMIT-Demo, og videreutvikling av Teknologisenter for CO₂-fangst på Mongstad (TCM). Gassnova SF er ansvarlig for forvaltningen av midlene fra Fond for CO₂-håndtering.

CLIMIT-programmet

Det foreslås å sette av 200 mill. kroner til CLIMIT-programmet i 2017.

CLIMIT er et program for forskning, utvikling og demonstrasjon av teknologi for CO₂-håndtering, herunder vurdering av barrierer og insentiver knyttet til relevant teknologiutvikling og implementering. Programmet omfatter Norges forskningsråds støtte til forskning og utvikling (FoU-delen) og Gassnova SFs støtte til utvikling og demonstrasjon (Demo-delen). Gassnova har koordineringsansvar for sekretariatsfunksjonen som ivaretas i fellesskap mellom Gassnova og Norges forskningsråd. Programstyret, oppnevnt av Olje- og energidepartementet, har som oppgave å vedta programplan, utlysningstekster og gi tilsagn om tilskudd etter innstilling fra Gassnova og Norges forskningsråd.

Mål for programmet

CLIMIT har som hovedmål å bidra til å utvikle teknologi og løsninger for CO₂-håndtering. Programmet skal gjennom støtte til prosjekter i hele kjeden fra forskning til demonstrasjon bidra til utvikling av

kunnskap, kompetanse, teknologi og løsninger som kan gi viktige bidrag til kostnadsreduksjoner og bred internasjonal utbredelse av CO₂-håndtering. Samtidig skal CLIMIT bidra til utnyttelse av nasjonale fortrinn og utvikling av ny teknologi og tjenestekonsepser med internasjonalt potensial.

Innsatsen i programmet skal være rettet mot teknologiutvikling. Det legges også vekt på å finne muligheter for fremtidig industrialisering og verdiskaping i norsk industri. Programmet henvender seg til norske bedrifter, forskningsinstitutter, universiteter og høyskoler, gjerne i samarbeid med internasjonale bedrifter og forskningsinstitusjoner, som kan bidra til å påskynde kommersialisering av CO₂-håndtering. En mindre del av CLIMITs portefølje settes av til samfunnsfaglig forskning. Vurderingene skal være forankret i arbeidet med å fremme utvikling, demonstrasjon og implementering av CO₂-håndtering.

Tildelings- og oppfølgingskriterier

CLIMIT skal støtte forskning, utvikling og demonstrasjon av kunnskap, kompetanse, teknologi og løsninger for:

- CO₂-fangst før, under eller etter kraftproduksjonen og i industrielle prosesser
- kompresjon eller annen håndtering av CO₂
- transport av CO₂
- langtidslagring av CO₂ i form av injeksjon og deponering
- bruk av CO₂ som medfører langtidslagring

Kriterier som tillegges vekt i søknadsbehandlingen er kommersielt potensial, faglig grunnlag, støttenes utløsende effekt og verdiskaping i Norge. Norges forskningsråd og Gassnova er ansvarlig for tildeling av midler og oppfølgingen av programmet innenfor henholdsvis CLIMIT-FoU og CLIMIT-Demo. Tilskuddsordningene kunngjøres på programmets hjemmeside www.climit.no, via Gassnovas hjemmeside www.gassnova.no og via Norges forskningsråds hjemmeside www.forskningsradet.no.

Resultatrapport 2015

CLIMIT bidrar til å utvikle og demonstrere teknologi og løsninger som gjør fangst og lagring av CO₂ mer kostnadseffektivt og som bidrar til at CCS-løsninger raskere kan tas i bruk når etterspørselen kommer. I 2014 og 2015 var industrien noe tilbakeholden og var mindre involvert i nye prosjektsøknader, spesielt innenfor FoU. Til tross for dette hadde programmet god aktivitet i 2015. I

FoU-delen kom nye prosjekter til som blant annet så på neste generasjons fangstteknologi og overvåking av CO₂-lagre. I CLIMIT-Demo avsluttet man det syv år lange SOLVIT-prosjektet der Aker Solutions og SINTEF har jobbet systematisk for å bringe en sterkt forbedret CO₂-fangstteknologi frem til markedet.

I 2015 er det tildelt totalt om lag 179 mill. kroner i prosjektmidler fra CLIMIT-programmet. I alt har 57 nye prosjekter fått tilskudd. Samlede utbetalinger for CLIMIT-Demo i løpet av året utgjør om lag 96 mill. kroner som er 33 mill. kroner lavere enn 2014. For FoU-delen er det utbetalt om lag 83 mill. kroner som er noe lavere enn i 2014.

CLIMIT-FoU hadde i 2015 flere utlysninger. Mesteparten av midlene ble utlyst gjennom to store utlysninger på FoU- og innovasjonsprosjekter. På disse to utlysningene var det et stort tilfang med 51 søknader og et samlet søknadsbeløp på 464 mill. kroner, som overskred tilgjengelig budsjett. 13 av prosjektsøknadene fikk tildelt støtte på totalt om lag 99 mill. kroner. Innkomne søknader var dominert av grunnforskningsprosjekter og det var kun i mindre grad kompetanseprosjekter hvor industrien var involvert.

Fra CLIMIT-Demo ble det i 2015 foretatt utbetalinger til 49 prosjekter. Prosjektene dekket i all hovedsak områdene fangst, transport og lagring av CO₂, hvorav fangst var området med flest prosjekter.

CLIMIT hadde godt over 100 aktive prosjekter i løpet av 2015. Den faglige aktiviteten var jevnt fordelt på fangst og lagring av CO₂, samt en mindre andel prosjekter innen CO₂-transport. Dette er en fordeling som gjenspeiler hvor de tekniske utfordringene ligger. I 2015 ble det også utlyst og tildelt «idéstudiemidler» fra CLIMIT-Demo. Disse midlene har som formål å få frem nye ideer for fremtidige løsninger innen fangst, transport og lagring av CO₂. Erfaringene fra tidligere runder tilsier at disse midlene vil bidra til flere sterke ordinære prosjektsøknader til både FoU og demonstrasjon.

Kvantifiserbare resultater i 2015 for forskningsdelen av CLIMIT:

- Antall prosjekter: 63, hvorav 22 nye
- Doktorgradsstipendiater: 19 årsverk, hvorav 4 årsverk er kvinner
- Postdoktorstipendiater: 16 årsverk, hvorav 6 er kvinner
- Publiserte artikler/monografier: 74
- Antall nye/forbedrete produkter/prosesser/tjenester: 6
- Antall nye/forbedrete metoder/modeller/prototyper: 2

Boks 4.4 Prosjekteksempel CLIMIT*CLIMIT-FoU*

I prosjektet CAMPS jobber forskere fra SINTEF Energi tett sammen med forskningsmiljøer i USA, blant annet Sandia National Laboratory, UC Berkeley og Stanford University. Prosjektet har fokus på grunnleggende forskning på tema hvor forbrenning av fossile brensler og biomasse kombineres med CO₂-fangst. Resultatene kan bli viktige i fremtidig arbeid med å bringe frem løsninger for biomasse kombinert med fangst og lagring av CO₂, et konsept som globalt kan bli svært viktig for å nå klimamålsettingene.

INJECT-prosjektet, ledet av IFE, har fokusert på hvordan man kan sikre best mulig injeksjon av CO₂. Prosjektet har utviklet modeller som kan gi svar på hvordan CO₂ flyter i et lager og hvor mye trykk som bygges opp ved injeksjon. Resultatet fra prosjektet er ny kunnskap og bedre verktøy som kan brukes av operatører av CO₂-lager.

CLIMIT-Demo

Aker Solutions ferdigstilte i 2015 det tekniske arbeidet med en mulighetsstudie som tar for seg

bruk av subsea-teknologi for økt oljeutvinning med CO₂-injeksjon, CO₂-EOR. Prosjektet viser lovende resultater og kan bidra til at slike løsninger har større sannsynlighet for å bli kommersielt interessante på norsk kontinentalsokkel.

SOLVit-prosjektet dreide seg om å finne nye og bedre solventer for CO₂-fangst, og ble ledet av Aker Solutions med SINTEF og NTNU som hovedpartnere. Prosjektet startet opp i 2008 og ble avsluttet i 2015 og hadde et totalt budsjett på 332 mill. kroner. CLIMIT bidro med 132 mill. kroner. Et av hovedmålene var å redusere energiforbruket i prosessen med 50 prosent gjennom å finne fram til bedre solventer og prosessforbedringer. Resultatet ble en forbedring på 35 prosent. I SOLVit har man testet om lag 90 forskjellige solventer (aminer), og Aker Solutions mobile testanlegg har vært brukt til å teste de beste solventene på ekte røykgass fra sementproduksjon, kull- og gasskraftverk, samt på raffinerigass. Et resultat av denne utviklingen er at Aker Solutions nå kan tilby mer effektive solventer for fullskala CO₂-fangst som krever mindre energi, har svært lav degradering og gir minimale utslipp.

CLIMIT har i 2015 prioritert internasjonalt samarbeid høyt og jobbet blant annet aktivt for å styrke norske aktørers deltakelse i EUs forsknings- og innovasjonsprogram Horisont 2020. Dette har bidratt både til nye prosjekter med betydelig internasjonalt samarbeid og til gode synergier mellom CLIMIT og Horisont 2020. Norge deltar gjennom CLIMIT i det europeiske initiativet ACT (Accelerating CCS Technologies) hvor ni land samarbeider om prosjekter som skal bidra til demonstrasjonsprosjekter innen CO₂-håndtering. CLIMIT-administrasjonen har også bidratt i andre internasjonalt viktige fora som MoU-samarbeidet med USA hvor midler har vært utlyst for å styrke samarbeidet med USA innen CO₂ EOR, CSLF (Carbon Sequestration Leadership Forum), IEA Greenhouse Gas R&D Program og innenfor flere CCS-relaterte EU-fora.

Teknologisenter for CO₂-fangst på Mongstad

Det foreslås å sette av 25 mill. kroner til modifikasjon, vedlikehold og videreutvikling av Teknologisenteret for CO₂-fangst på Mongstad (TCM)

Modifikasjon og videreutvikling av testanlegg ved TCM vil gjøre det mulig å videreutvikle teknologiene for CO₂-fangst. Videre testing og drift vil gi mer kunnskap om blant annet teknologienes funksjoner etter hensikten og potensial for forbedring. Eierne av TCM vurderer fortløpende hvilke modifikasjoner som eventuelt skal gjennomføres på anleggene.

Gassnova vil sammen med øvrige eiere av TCM arbeide videre med beslutningsgrunnlag for investering på det ledige arealet og utbedring av eksisterende anlegg. Videreutvikling av anlegget vil gi bedre utnyttelse av de investeringer som er gjort på TCM. På det ledige arealet kan infrastrukturen utnyttes og nye anlegg bygges for å teste ut andre fangstteknologier. Dette kan bidra ytterligere til teknologiutvikling og kostnadsreduksjoner.

Resultatrapport 2015

I 2015 ble det investert i mindre modifikasjoner av anlegget, inkludert oppgradering av instrumentering for måling og overvåking av prosessene i amineranlegget. Investeringene har gjort anlegget bedre tilpasset formålet og forbedret detaljnivået ved målinger av driften av anlegget.

Post 70 Gassnova SF, kan overføres, kan nyttes under post 74

Bevilgningen omfatter 107 mill. kroner til administrasjon av Gassnova SF og oppfølging av statens interesser i teknologisenteret for CO₂-fangst på Mongstad (TCM). Resterende 330 mill. kroner skal dekke utgifter knyttet til arbeidet med konseptstudier av mulige fullskala demonstrasjonsanlegg for CO₂-håndtering i Norge.

Det foreslås en fullmakt til å pådra forpliktelser for inntil 20 mill. kroner utover gitt bevilgning i 2017, jf. forslag til romertallsvedtak VII.

Gassnova vil lyse ut midler til konseptstudier med opsjon på forprosjektering. Konseptstudiene vil danne grunnlag for å fatte konseptvalg om for eksempel fangstteknologi og hvordan hjelpesystemer og infrastruktur kan settes opp på best mulig måte. Utlysningen vil bygge på mulighetsstudiene som er gjennomført i 2015 og 2016. Dette innebærer at fangstaktørene som har deltatt i mulighetsstudiene vil kunne søke om midler til videreføring av sine prosjekter sammen med eventuelt andre prosjekter som er på samme modenhetsnivå og som oppfyller kriteriene i utlysningen. Det legges opp til å inngå konseptstudieavtaler med inntil tre fangstaktører. For CO₂-lagring vil utlysningen også bygge på mulighetsstudiene og aktørene vil kunne søke om midler til å utvikle et CO₂-lager i det såkalte Smeaheia-området, øst for Troll-feltet, med tilhørende landanlegg. Konseptstudiene vil vare til høsten 2017. Det vil da bli gjort en vurdering av om prosjektet skal videreføres inn i en forprosjektfase. I forprosjekteringsfasen vil de valgte løsningene detaljeres ut til det nivået som er nødvendig for å danne et grunnlag for investeringsbeslutning. Planen er at dette kan legges frem høsten 2018.

Post 71 Tilskudd til Teknologisenter for CO₂-fangst på Mongstad

Det foreslås å bevilge 617 mill. kroner i tilskudd til Teknologisenter for CO₂-fangst på Mongstad. Tilskuddet dekker statens andel av driftsutgiftene (200 mill. kroner inkludert merverdiavgift) og utgifter til avdrag og renter på lån (417 mill. kroner inkludert merverdiavgift), jf. kap. 4840, post 80 og 86.

Den norske stat, ved Gassnova SF, har en eierandel på 75,12 prosent i TCM DA i deltakeravtalen som utløper i august 2017. Øvrige eiere er Statoil ASA (20 prosent), A/S Norske Shell (2,44 prosent) og Sasol New Energy Holdings Pty Ltd. (2,44 prosent). Samarbeidet om å utvikle, bygge, eie og drifte Teknologisenter for CO₂-fangst på Mongstad er organisert gjennom en deltakeravtale og teknologiselskapet TCM DA. Eierne har inngått en avtale med TCM DA som regulerer betaling for de tjenester og forskningsresultater TCM DA leverer.

Staten, Statoil og Shell har forhandlet frem rammer for forhandlinger om videreføring av teknologisenteret, i første omgang i tre år etter at nåværende avtale løper ut i august 2017. Anleggene og dagens testsenter foreslås delt i to selskaper, ett driftsselskap og ett eierselskap.

Eierskapet i driftsselskapet, og fordeling av driftsutgifter og utgifter til nye investeringer, fordeles med 80 prosent til staten og 10 prosent hver til Statoil og Shell.

Ved eventuell nedleggelse av anlegget er det lagt opp til at utgifter til fjerning av anlegget for kjølt ammoniakk, som er anslått til totalt 50 mill. kroner inkludert merverdiavgift, fordeles etter en nøkkel der staten tar 95 prosent og 2,5 prosent hver til Statoil og Shell. Eventuell fjerning av resten av anlegget er anslått til 112,5 mill. kroner inkludert merverdiavgift og fordeles etter en nøkkel der staten tar 85 prosent og Statoil og Shell dekker 7,5 prosent hver. Staten dekker eventuelle utgifter utover ovennevnte estimater. Staten vil eie 100 prosent av eierselskapet for anleggene, som vil dekke eiendomsskatten til kommunen.

Rammene for videreføring vil konkretiseres ytterligere, og målet er å bli enige om en avtale innen utgangen av 2016. Det arbeides med å rekruttere flere eiere til driftsselskapet, og de nye rammene legger godt til rette for dette.

Mål og aktiviteter

Teknologisenter for CO₂-fangst på Mongstad (TCM) er etablert med mål om å skape en arena for langsiktig og målrettet utvikling, testing og kvalifisering av teknologi for CO₂-fangst. Hovedmålet med TCM er å bidra til teknologiutvikling for økt utbredelse av CO₂-fangst globalt. Gjennom teknologisenteret skal det vinnes praktisk erfaring med design, oppskalering og drift av store CO₂-fangstanlegg. Det er videre et mål å bidra til internasjonal spredning av disse erfaringene, slik at kostnader og risiko for fullskala CO₂-fangst kan reduseres.

Med bakgrunn i ovennevnte hovedmål arbeides det for å nå følgende delmål:

- Legge til rette for en langsiktig og god utnyttelse av anleggene og den etablerte infrastrukturen ved at nye samarbeidspartnere knytter seg til teknologisenteret for å teste ut alternative teknologier.
- Industrielle selskapers deltakelse i TCM DA skal bidra til å sikre teknologisenteret industriell og teknologisk kompetanse og bidra til spredning av erfaringene fra teknologitestingen på TCM.

Resultatrapport 2015

Gjennom 2015 ble det gjennomført tre ulike testkampanjer ved TCM. Arbeidet har bidratt til å videreutvikle CO₂-fangstteknologier. Det er blant annet høstet viktige driftserfaringer og oppstarts- og driftsprosedyrer er videreutviklet og verifisert. Erfaringene har bidratt til å redusere teknisk risiko, miljørisiko og kommersiell risiko ved fremtidig bygging og drift av store CO₂-fangstanlegg. Det ble også holdt et milepælsarrangement for å presentere erfaringer med driften av anlegget.

Shell Cansolvs første testkampanje ved TCM ble avsluttet i mai 2015. Målet var å teste selskapets løsninger i et industrielt anlegg over en lengre tidsperiode. Etter selskapets egne opplysninger har resultatene gitt viktige erfaringer for bruk av teknologien i full skala. Selskapet var også i dialog om ytterligere testing på TCM i fremtiden.

Det ble gjennomført en testkampanje definert av eierne selv, basert på en ikke-proprietær løsning. Målet med kampanjen var blant annet å etablere et bedre, felles utgangspunkt for å måle

ulike aminteknologier opp mot hverandre. I tillegg ble kampanjen brukt for å etablere og verifisere målenøyaktigheten ved anlegget, noe som er viktig ettersom presise målinger er grunnlaget for å vite hvor effektive fangstprosessene er.

TCM har hatt tett dialog med en rekke aktører om eventuelle testkampanjer, og det ble blant annet signert en avtale med indisk-britiske Carbon Capture Solutions Limited (CCSL) om testing ved anlegget fra høsten 2015 til våren 2016. CCSL sin kampanje hadde som formål å teste optimale driftsforhold for teknologien med lavest mulig energiforbruk, verifisere at utslipp til miljø var innenfor utslippskravene, degradering av kjemikaliene som brukes i fangstprosessen og om korrosjon kunne oppstå i fangstprosessen.

TCM samarbeidet i 2015 med andre testsentre gjennom et internasjonalt nettverk for testsentre innen CO₂-fangst. Målet er å framskynde teknologiutviklingen gjennom samarbeid. Nettverket har bidratt til kunnskapsdeling og erfaringsutveksling mellom testsentre internasjonalt. Anlegget har mottatt besøkende fra blant andre EU-parlamentet, amerikanske og britiske energimyndigheter og internasjonal industri.

Post 74 Tilskudd til Gassco AS, kan overføres

Det foreslås å bevilge 30 mill. kroner i tilskudd til Gassco AS til videre arbeid med å studere konsepter for transport av CO₂ fra potensielle fangstprosjekter i Norge. Formålet med arbeidet er å optimalisere tekniske løsninger samt redusere risiko og etablere sikrere kostnadsestimater. Arbeidet skal resultere i at et grunnlag for investeringsbeslutning skal kunne legges fram høsten 2018.

Resultatrapport 2015

Gassco gjennomførte på oppdrag fra Olje- og energidepartementet idéstudier av transportløsninger for CO₂ fra aktuelle utslippskilder som et ledd i arbeidet med å utrede mulighetene for fullskala demonstrasjonsanlegg i Norge. Studiene ble levert som en del av en samlerapport til Olje- og energidepartementet i mai 2015. Neste fase, arbeidet med mer detaljerte mulighetsstudier, ble igangsatt høsten 2015. Gasscos rolle i denne fasen var å utarbeide mulighetsstudier av transportleddet.

Kap. 4840 CO₂-håndtering

(i 1 000 kr)

Post	Betegnelse	Regnskap 2015	Saldert budsjett 2016	Forslag 2017
80	Renter, TCM DA	45 782	25 000	4 000
86	Avdrag, TCM DA	1 114 308	1 236 000	330 000
	Sum kap. 4840	1 160 090	1 261 000	334 000

Vedrørende 2016

Ved Stortingets vedtak av 17. juni 2016 ble post 80 Renter, TCM DA og post 86 Avdrag, TCM DA redusert med henholdsvis 6 mill. kroner og 122 mill. kroner, jf. Prop. 122 S (2015–2016) og Innst. 400 S (2015–2016).

Post 80 Renter, TCM DA

TCM DA har inngått individuelle låneavtaler med sine respektive eiere for å finansiere investering i

teknologisenteret for CO₂-fangst på Mongstad. Låneavtalene regulerer rente- og tilbakebetalingen.

Post 86 Avdrag, TCM DA

Posten omfatter avdrag fra TCM DA, jf. omtale under kap. 4840, post 80.