

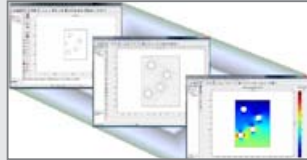
JUNI 2010

Nytt fra CLIMIT



Norsk veikart for CO₂-håndtering frem mot 2020.

[Les mer side 2 >>](#)



Overraskende oppdagelser med CO₂/vann-blandinger i kondensere.

[Les mer side 3 >>](#)



Prøveboring avgjør om åsryggen i Svelvik blir CO₂-laboratorium.

[Les mer side 4 >>](#)



Norge og Tyskland vil samarbeide om CO₂-lagring.

[Les mer side 4 >>](#)

Unikt program for teknologiutvikling

CLIMIT-programmet favner alle sider av forskning, utvikling og demonstrasjon av CO₂-håndtering for kraftproduksjon og industri. Den nye programplanen gjenspeiler den bredere satsingen og frir til industriaktørene.

*Tekst: Claude R. Olsen
clauder.olsen@teknomedia.no*

– Det unike med CLIMIT-programmet er at det dekker hele kjeden fra forskning til demonstrasjon, slik vi ser det i SOLVit og BIGCO₂. Nå vil vi få med flere tunge industriaktører, særlig i demonstrasjonsprosjektene, sier teknologidirektør Klaus Schöffel som også er fagansvarlig for CLIMIT.

CLIMIT-programmet drives av Forskningsrådet og Gassnova i fellesskap. Arbeidsdelingen er grovt sett slik at Forskningsrådet tar seg av søknadene om forskning

” - CLIMITs mål er: Akselerere kommersialisering av CO₂-håndtering gjennom økonomisk stimulering av forskning, utvikling og demonstrasjon”

og utvikling mens Gassnova tar seg av søknadene for pilotanlegg og demonstrasjon. Budsjettet for CLIMIT-programmet er 180 MNOK hvert år.

Den nye programplanen for perioden 2010-2012 har utvidet antall satsingsområder og hvem som kan søke om støtte. Programstyret i CLIMIT er opptatt av at forskningsresultatene blir kommersialisert.

– I søknadene om støtte til demonstrasjonsprosjektene er det viktig at prosjektet ligger i strategien hos industripartnerne. Derfor legger vi vekt på en markedsplan i søknadene, sier Schöffel.



Industrien skal trekkes med i demonstrasjonsprosjektene. Her fra byggingen av CO₂ Teknologisenter Mongstad.
Foto: TCM

[Forts på side 2 >>](#)

CLIMIT ønsker både å få med bedrifter som skal redusere sine utslipp, og bedrifter som skal leverE teknologi. Mange av bedriftene som i dag er leverandører til olje- og gassvirksomheten, er også aktuelle som leverandører av utstyr og tjenester til anlegg for CO₂-håndtering. Markedet blir kraftig utvidet når også prosjekter med håndtering av CO₂-utslipp fra industri-bedrifter kan være med i programmet.

Nytt satsingsområde

CLIMIT har de første årene prioritert CO₂-fangst, CO₂-transport og CO₂-lagring. Den nye programplanen inkluderer også Verdikjede for CO₂-håndtering. Her vil programmet blant annet se etter prosjekter som kan utvikle en helhetlig metodikk for kostnadsestimering for hele verdikjeden. CLIMIT sekretariatet arrangerer en rekke nasjonale og internasjonale workshops i år, blant annet Verdikjede for CO₂-håndtering der representanter for industrien og forskningsmiljøene blir invitert.

Bakgrunn

CLIMIT-programmet ble opprettet i 2005 for å støtte utvikling av gasskraftteknologi med karbonfangst og -lagring. Støtteordningen ble i 2008 generalisert til å omfatte kraftproduksjon basert på alle fossile brensler og fra 2010 også punktutslipp fra industrien.

Norges satsing innenfor CO₂-håndtering var opprinnelig motivert for å støtte teknologi-utvikling som kan gjøre egen kraftforsyning med gasskraft mulig. Fokus for de neste årene vil i større grad dreie seg om å bidra internasjonalt med å utvikle teknologi for CO₂-håndtering. Dette som et ledd i å redusere globale CO₂-utslipp fra kraftproduksjon og industri samt å bidra til å sikre verden tilstrekkelig energiforsyning.

Programplanen 2010-2012 vektlegger områdene der norske forsknings- og industrimiljøer legger til grunn at Norge kan utgjøre størst forskjell. Spesielt gjelder det innenfor CO₂-transport og -lagring og røkgassrensing. Hovedlinjene i programplanen:

- Omfattende støtte til forskning og utvikling skal bidra til å utvikle nye konsepter for CO₂-håndtering som kan bidra til å bringe ned kostnadene med CO₂-håndtering.
- Bygge på erfaringen de sterke miljøene og mulige leverandørene i Norge har for å utvikle geologisk lagring, herunder også å utnytte Nordsjøens rolle som mottaker av CO₂ fra land på kontinentet.
- Bygge videre på erfaringen, infrastrukturen og den kommersielle forankringen som røkgassrensing har i Norge, og utnytte synergier ved røkgassrensing på kraftverk og industriutslipp.

Teknologien kan komme raskere til markedet med offentlig støtte til pilot- og demonstrasjonsprosjekter heter det i programplanen:

– I et ikke-kommersielt marked hvor det er nødvendig å fremskaffe ny teknologi raskt må myndighetene påta seg ansvar som går utover det som er vanlig innen forskning og utvikling, sier Klaus Schöffel. Oppskalering og verifikasjon av teknologi i pilot-



Leder CLIMIT-sekretariatet
Klaus Schöffel

og demoanlegg vil normalt være ledd i en industriell kommersialisering av ny teknologi som industrien selv forestår. I et ikke-kommersielt marked vil det ikke være kommersielle drivere for å gjennomføre slike kostbare prosjekter.

Mange aktører

Revisjonen av programplanen for CLIMIT er basert på en prosess der det er gjennomført SWOT og foresight-analyser innen satsingsområdene i programmet. Analysene er gjennomført med deltagere fra industri og forskning.

Programplanen for perioden 2010-2012 kan lastes ned på CLIMITs hjemmeside: www.climit.no/programplan

CLIMITs fokus

- Langsiktig og bredt anlagt støtte til forskning og utvikling innen programmets satsingsområder.
- Bidra til pilotering og demonstrasjon av teknologi frem mot 2015.
- Denne teknologien vil danne basis for de første fullskala demonstrasjonsanleggene som vil bygges i 2015-20.
- Stimulere til utvikling av nye og mer banebrytende teknologier som kan støttes i pilot og demonstrasjon etter 2015.
- Bidra til demonstrasjon og kommersialisering av ny og banebrytende teknologi i perioden etter 2015-20.

Veikart	2010-2014	2015-2019	2020-
Forskning og utvikling	Dark Blue	Dark Blue	Dark Blue
Pilot-demo/felt forsøk kjent teknologi	Dark Blue	Light Blue	White
Pilot-demo - nye teknologier	Light Blue	Dark Blue	Light Blue
Fulskala-demo/"early mover"	Light Blue	Dark Blue	White
Kommersielt marked	White	Light Blue	White

CLIMITs veikart for CO₂-håndtering frem mot 2020 i Norge.
Mørkblå = Aktivt. Lyseblå = Redusert aktivitet. Hvit = Ikke aktivt.

Når vann og CO₂ skilles

Røykgassen fra et oxyfuel-kraftverk er en blanding av CO₂ og vann. Kunnskapen om hvordan denne blandingen oppfører seg når vann og CO₂ skilles har vært liten. Nå har forskere i Stavanger gjort noen overraskende oppdagelser.



Prosjektleder Jafar Mahmoudi vil bruke økt kunnskap om CO₂/vann-blandinger til å bygge en testkondensator. Foto: IRIS

Tekst og foto: Claude R. Olsen
claude.olsen@teknomedia.no

CO₂ skilles fra vannet ved at røykgassen kjøles ned slik at vanddampen kondenserer og samles opp som vann mens CO₂ fortsetter å være en gass som samles opp og sendes til lagring.

– Kondenseringen er en veldig viktig del av driften av et oxyfuel kraftverk for å fange CO₂. Målet med prosjektet har vært å få bedre forståelse av separasjonsprosessen av CO₂/vannblandingen i kondenseren, sier prosjektleder Jafar Mahmoudi ved IRIS i Stavanger. I det treårige CLIMIT-prosjektet Condensation processes relevant for oxy-fuel cycles har forskere ved IRIS og Universitetet i Stavanger studert de termodynamiske forholdene i kondenseringsprosessen.

Prosjektet har vært en blanding av eksperimenter og numeriske simuleringer. Forskerne brukte en såkalt PVT-celle der de studerte hvordan CO₂ beveger seg i vann/gassblandingen ulike temperaturer, trykk og volum.

Forbedret design

– Forsøkene endret seg fra det vi planla på forhånd. Da ønsket vi å gjøre forsøk som skulle gi svar industrien kunne bruke. Underveis fant vi at vi måtte gjøre mer fundamental forskning, sier forskningssjef Øystein Lund Bø ved IRIS.

Utformingen av kondenseren er avgjørende for effektiviteten i et oxyfuel-anlegg. Basert på forskningsresultatene har Mahmoudis gruppe allerede laget utkast til forbedringer i kondenseren. Nå ser de etter industrielle partnere for å gå videre med forskningen, og bygge en testkondensator i Risavika Gas Centre.

Uventet

Ved å merke vannet med pH-markør og videofilme kammeret der CO₂/vannblandingen er, kan forskere følge transporten av CO₂ «live». Stavangerforskerne er blant de første til å se strømning av CO₂ på denne måten. Visualiseringen ga noen overraskelser.

– I et slikt vann/CO₂-system stemmer ikke den vanlige modelleringen om at dette er en diffusjonsstyrt prosess, som er en langsom prosess. I stedet så vi at CO₂-blandet vann sank rett til bunns. I ettertid er det lett å forstå

at når CO₂ blandes i vann, blir vannet tyngre og synker. Det blir en konveksjon i vannfasen, og CO₂ og vann blandes mye raskere enn modellberegningene, sier

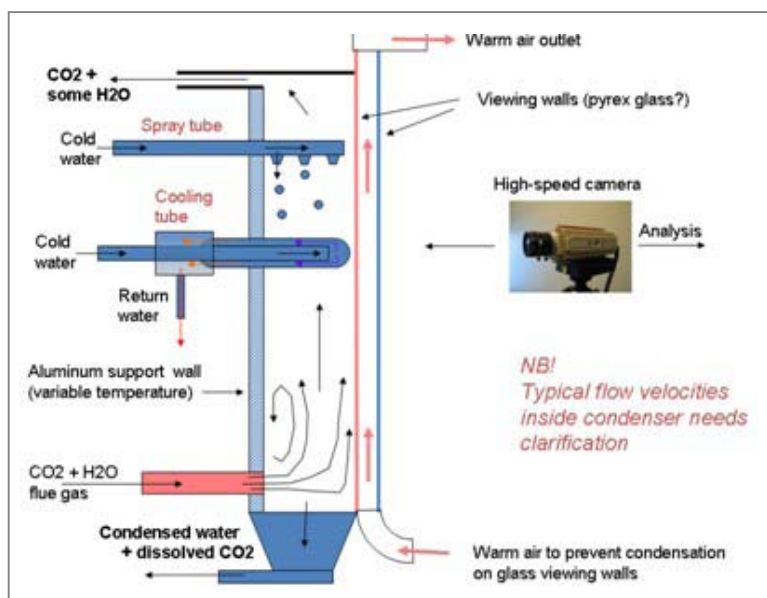
professor Rune Time ved Universitetet i Stavanger som var ansvarlig for disse delene av prosjektet.

Også operatørene som planlegger transport og lagring av CO₂ kan dra nytte av resultatene. Måten CO₂ i vann oppfører seg i kondenseren kan overføres til hvordan CO₂ i vann oppfører seg i et CO₂-lager nede i bakken. Sammenligninger med simuleringene i porøse medier som en typisk finner i potensielle lagringsreservoarer for CO₂ under havbunnen, med simuleringer fra forsøkene i prosjektet viste seg å være ganske like.

Samarbeid

Et snaut titalls forskere har vært involvert i prosjektet. Foruten IRIS og Universitetet i Stavanger har også forskere ved Chalmers og Mälardalen Universitetet i Sverige som arbeider med de samme temaene, bidratt.

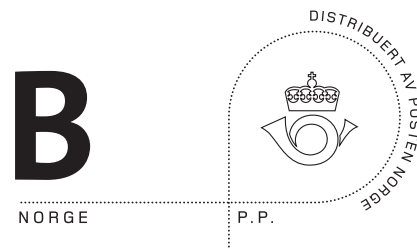
”CO₂/vann-blandingen sank rett til bunns”



FAKTA OM PROSJEKTET

Navn: Thermophysical properties of CO₂/H₂O mixtures.
 Condensation processes relevant for oxy-fuel cycles
 Prosjektleder: IRIS, Jafar Mahmoudi
 Periode: 2007-2009
 Partnere: Universitetet i Stavanger
 Budsjett: 4 millioner kroner
 CLIMIT-støtte: 3 millioner kroner
 Industristøtte: Shell og Statoil

Prinsippet for en testkondensator. Ill: IRIS



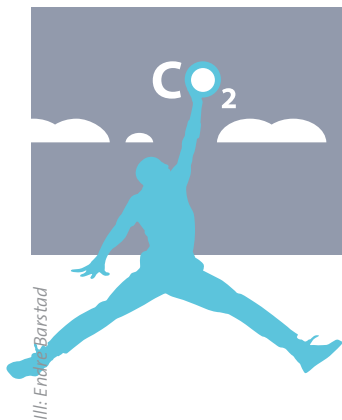
Prøveboring avgjør om norsk åsrygg blir CO₂-laboratorium

Forskere kartlegger nå det indre av Svelvikryggen i Hurum for å se om området kan brukes til forskning på CO₂-håndtering. I disse dager starter prøveboring som vil avgjøre om åsryggen kan bli et unikt grønt feltlaboratorium.

Ender forundersøkelsene med klarsignal for laboratorieplanene, vil Svelvikryggen bli et viktig internasjonalt hjelpemiddel for forskere som jobber med teknologi for trygg underjordisk lagring av innfanget CO₂. Prosjektet har vært finansiert av CLIMIT-demo sammen med en rekke industribedrifter.



Den avgjørende prøveboringen er nå i gang.



Karbonfangst og -lagring i regi nordsjølandene

Storbritannia og Norge har utarbeidet en felles rapport som beskriver hvordan nordsjølandene kan spille en viktig rolle for at EU skal nå kommisjonens mål om å fange over 270 millioner tonn CO₂/år innen 2030.

Rapporten North Sea CCS Infrastructure – Report to the North Sea Basin Task Force er utarbeidet av The UK Department of Business, Elementenergy, Pöyry og British Geological Survey.

Rapporten kan lastes ned fra: www.nsbtf.org

Norske og tyske eksperter ønsker å samarbeide om CO₂-lagring

En delegasjon på nærmere 20 eksperter på CO₂ lagring deltok 1. og 2. juni påseminaret om CO₂-lagring i Potsdam utenfor Berlin. Seminaret ble arrangert av CLIMITs sekretariat i samarbeid med Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ), som er Tysklands ledende miljø innen forskning på CO₂-lagring. Hensikten var å utveksle kunnskap og erfaringer samt å knytte nye kontakter med tanke på fremtidig samarbeid. Seminaret kan bety starten på flere bilaterale prosjekter.

Les mer: www.climit.no

Konferanse og utstilling NEREC 2010

North European Renewable Energy Convention 2010 setter fokus på markeder og muligheter innen fornybar energi, og arrangeres av Norges Varemesse i nært samarbeid med OREEC (Oslo Renewable and Energy Cluster). Arrangementet, som består av både konferanse og utstilling, går av stabelen for tredje gang 28-29. september 2010 i Lillestrøm. CO₂-håndtering er også med som en del av programmet.

Les mer: www.nerec.no

Gassnova SF
Dokkvegen 10,
NO-3920 Porsgrunn

Telefon: +47 40 00 59 08
Telefaks: +47 35 93 11 89
info@gassnova.no
www.gassnova.no

Norges forskningsråd
Stensberggata 26
Postboks 2700, St. Hanshaugen
NO-0131 Oslo

Telefon: +47 22 03 70 00
Telefaks: +47 22 03 70 01
post@forskningsradet.no
www.forskningsradet.no

Utgiver:
CLIMIT-sekretariatet
www.forskningsradet.no/climit
www.climit.no

Koordinator Forskningsrådet
Spesialrådgiver
Trygve U. Riis
Telefon: +47 22 03 73 47
tur@forskningsradet.no

Ansvarlig redaktør
Direktør Teknologi og kompetanse
Klaus Schöffel
Telefon: 913 42 329
ks@gassnova.no

Tekst og layout:
Teknomedia AS
Endre Barstad

Trykk:
Allkopi
Opplag
500
Oslo, 06/2010

Om programmet
CLIMIT - kraftproduksjon med CO₂-håndtering gjennom forskning, utvikling og demonstrasjon.

For abonnement på nyhetsbrevet, skriv til ild@gassnova.no



GASSNOVA

Forskningsrådet