

A. Indledende oplysninger:

- Indsatsområde: Teknologiuudvikling, implementering og test af Power-to-X og CCUS
- Institut: Teknologisk Institut
- Titel (som dækker indholdet af aktiviteterne): Forbedring af processer og materialer inden for CCS
- Nummerering (af aktivitetsbeskrivelsen): MA1-A2
- Version: 1
- Periode (forventet start- og sluttidspunkt): januar 2026-december 2026
- Kontaktperson: Mikkel Agerbæk

B. Ændringer (evt.):

Angiv her hvis en planlagt aktivitet er ændret i forhold til en tidligere offentliggjort version. Hvis det er første gang aktiviteten beskrives på bedreinnovation.dk, kan dette punkt udelades

Aktiviteten fortsætter som planlagt, og nærværende beskrivelse uddyber hvilke aktiviteter, der vil blive gennemført i 2026.

C. Beskrivelse (overskrifter):

Mål: *Hvorfor?* Hvad er målet for aktiviteterne? Hvordan bidrager de til det overordnede mål for aktivitetsområdet?

Optimering og udvikling af CO₂-indfangningsteknologier er afgørende for at realisere potentialet i CCUS og dermed bidrage væsentligt til Danmarks klimamålsætninger. Aktiviteterne under A2 sigter mod at forbedre eksisterende metoder til CO₂-indfangning og udvikle nye, innovative løsninger med særligt fokus på materialer og korrosionsudfordringer i solventbaserede fangstprocesser. Gennem hele indsatsperioden er målet at implementere mindst én CO₂-fangstteknologi i industriel skala, samtidig med at energiforbruget i optimerede CO₂-fangstteknologier reduceres med 40%. Dette omfatter udvikling og demonstration af nye monitoreringsteknikker til CO₂-lagring, test og validering af avancerede CO₂-fangstteknologier, herunder biologiske processer og direct air capture (DAC), samt udvikling af metoder til at minimere emissioner og urenheder fra fangstprocesser. Disse aktiviteter bidrager til det overordnede mål ved at øge effektiviteten og reducere omkostningerne ved CO₂-fangst, hvilket er essentielt for at gøre CCS-teknologier økonomisk bæredygtige og fremskynde deres implementering i industrien. Ved at fokusere på materialeudvikling, procesoptimering og energieffektivitet understøtter indsatsen den grønne omstilling og bidrager direkte til Danmarks ambitiøse CO₂-reduktionsmål. Udviklingen af pålidelige metoder til CO₂-lagring og -monitorering sikrer en ansvarlig håndtering af indfangede emissioner, hvilket er afgørende for at opnå langvarige reduktioner i atmosfærisk CO₂.

Indhold: *Hvad skal der ske?* Hvilke(n) konkret(e) aktiviteter udføres

Aktiviteterne omhandler optimering af metoder til CO₂ indfangning og udvikling af nye metoder med forskning i materialer og korrosion ifm. solventbaseret fangst. Pilotanlæg, opbygget under indsatsområdet Energilagring og -konvertering, anvendes og udbygges til test af nye teknologier og der er desuden fokus på udvikling og test af direct air capture (DAC) med henblik på at nå teknologimodning på den lange bane, samt udvikling af effektive metoder til lagring og monitorering.

I 2025 er Carbon Capture Lab blevet udbygget og taget i brug til test af nye fangstteknologier, og der er udarbejdet metodiske oplæg til teknologivurdering af maritim on-board carbon capture og igangsat accelererede korrosionstests i tryksat CO₂ med relevante urenhedssammensætninger. Analyse af materialers korrosionsbestandighed i CO₂-transport er sat i gang. Monitoreringssystemer for CO₂-lagring er beskrevet, og testopsætninger for lagringsmonitorering forberedt i dialog med lageroperatører. Der er videreudviklet emissionsmålinger, herunder for nitrosaminer og egenkontrol, i samarbejde med myndigheder og virksomheder.

I 2026 vil der blive arbejdet videre med følgende aktiviteter:

- Fortsat udbygning og opskalering af testfaciliteter til materialer og teknologier indenfor CO₂-fangst (e.g. modulære kolonner med variabel diameter og længde), hvor fokus vil være på at påbegynde etablere en avanceret målekæde til monitorering af CO₂ kvalitet. samt af testfaciliteter til reduktion af industriudledninger.
- Fastholde status med at være opdateret med nyeste teknologiudvikling indenfor CO₂ fangst og implementeringsudfordringer, inkl. opdateret teknologivurdering for maritim on-board carbon capture og afdækning af potentiale for konsortium til projekt.
- Videreudvikling og afdække behov monitorering af diffuse emissioner ved onshore lagring
- Analyse af materials korrosionsbestandighed i CO₂-gasstrømme.
- Videreudvikling af teknologier, måleprincipper og valideringsmetoder for fangstanlæg og lagring herunder målemetoder som FTIR til kvantificering af uønskede emissioner (fx nitrosaminer) i leangas og CO₂ strømme.
- Afdækning af erhvervsmuligheder og potentiale for DAC, herunder deltagelse i netværksaktiviteter for vidensdeling og opbygning samt betragtninger om bedst integration af DAC i forhold til energiforbrug f.eks. bygninger.
- Udvikling og test af sensor til biogasreaktor for at danne fundament for monitorering-relevant også for og fangstløsninger relateret til biogas og andre industrielle kilder.
- Etablering af 2-3 konsortier fokuseret på hybridløsninger til CO₂ fange, energioptimering og alternative fangstløsninger, samt oprensning til brug indenfor PtX.

Aktører: Hvem udfører aktiviteterne? Hvilken afdeling af instituttet? Evt. hvilke eksterne parter er med? (Videninstitutioner, virksomheder, erhvervsorganisationer, myndigheder eller andre.)?

Aktiviteterne gennemføres i samarbejde mellem Teknologisk Instituts divisioner for Materialer, samt Energi og Klima. På nationalt plan samarbejder instituttet tæt med danske universiteter og videninstitutioner, med fokus på fælles forsknings- og udviklingsprojekter inden for CO₂-fangst og -lagring. Dette omfatter deltagelse i relevante forskningsinfrastrukturer og specifikke samarbejder om udvikling og test af nye materialer og processer til CCS. Der er også etableret samarbejde med DaCES samt klynger som CLEAN for at styrke innovationsøkosystemet inden for CCS.

Internationalt deltager instituttet i forskningsprojekter og netværk relateret til CCS, herunder relevante Horizon-programmer og IEA Greenhouse Gas R&D Programme. Samarbejdet omfatter internationale RTO'er som SINTEF, National Oceanographic Centre, NORCE og TNO, særligt med fokus på aktiviteter relateret til CO₂-lagring i Nordsøen. Dette giver adgang til state-of-the-art viden og faciliteter inden for CCS-teknologier.

Industrielle partnere inkluderer både etablerede virksomheder og SMV'er inden for energi- og industrisektoren med fokus på CO₂-reduktion og -håndtering. Samarbejdet omfatter også internationale aktører med satsninger inden for CCS, herunder TOTAL, INEOS og Wintershall Dea, samt danske teknologileverandører og rådgivende virksomheder inden for CCS. Aktiviteterne koordineres med relevante myndigheder, herunder Energistyrelsen og Miljøstyrelsen, for at sikre alignment med nationale strategier og regulativer inden for CCS-området.

Samarbejdet med disse aktører fokuserer primært på:

- Forsknings- og udviklingsprojekter inden for nye materialer og processer til CO₂-fangst og -lagring

• Koordinering og udvikling af testfaciliteter for CCS-teknologier • Netværksdannelse og videndeling inden for CCS-sektoren
Sammenhæng med andre projekter (evt.): Indgår aktiviteten i andre eksternt finansierede projekter? Hvilke FoU-projekter medfinansieres/planlægges medfinansieret med mindst kr. 250.000 per projekt per år?
Aktiviteterne indgår i adskillige eksternt finansierede projekter (alle med medfinansiering under kr. 250.000). • NEWCEMENT – CO2 capture by oxyfuel combustion at cement plants (DK, IFD, Inno-CCUS) • ECoClay - Elektrisk kalcinerings af ler (DK, EUDP) • LOGICCS - Efficient and sustainable maritime infrastructure for CCS in the Baltic Sea Region (DK, IFD, CETP)
Følgegruppe: Har følgegruppen forholdt sig til aktiviteten? Hvornår og hvordan?
Advisory Board for indsatsområdet er etableret primo 2025 og der er afholdt to møder med AB i 2025; det ene ved Teknologisk Institut i Aarhus og det andet ved Everllence i København SV. AB er blevet præsenteret for de nye aktiviteter for 2026.
Formidling af resultater (evt.): Hvordan/hvor kan interesserede virksomheder og andre få viden om resultaterne af aktiviteterne? (Anføres/tilføjes hvis det ikke allerede fremgår af beskrivelsen ovenfor, f.eks. ved links til konferencer, hjemmeside, publikationer etc.)
Resultater formidles gennem en bred vifte af kanaler for at sikre maksimal udbredelse og anvendelse: • Direkte virksomhedskontakt: Gennem skræddersyede præsentationer og workshops for interesserede virksomheder inden for CCS-sektoren. • Konferencer og temadage: Deltagelse og præsentationer ved relevante nationale og internationale konferencer, herunder arrangementer afholdt af instituttet. • Online platforme: Regelmæssige opdateringer på Instituttets dedikerede CCUS-hjemmeside (www.teknologisk.dk/ydelser/44169) og relevante sociale mediekkanaler. • Åbent hus-arrangementer: Guidede ture og præsentationer i testfaciliteter, såsom Carbon Capture lab, for interesserede parter. • Branchespecifikke medier: Artikler og interviews i relevante fagblade og online portaler med fokus på CCS-teknologier og deres implementering i industrien.