

Et sammenhængende og robust energisystem som forudsætning for sikker grøn omstilling

FT04.03 2025: Services til integration og sektorkobling



Indledende oplysninger

Indsatsområde	Et sammenhængende og robust energisystem som forudsætning for sikker grøn omstilling
Institut	FORCE Technology
Titel	Services til integration og sektorkobling
Nummerering	FT04.03 2025
Version	1.0
Periode	Januar - december 2025
Kontaktperson	Henrik Hassing, hnh@forcetechnology.com Emil Krabbe Nielsen, ekni@forcetechnology.com

Ændringer

Dette er første version af aktivitetsbeskrivelsen.

Beskrivelse

Mål

Denne aktivitet har til formål at understøtte industrien med adgang til teknologisk service, der understøtter opbygningen af et sammenhængende og robust energisystem.

Dette inkluderer teknologisk service for systemdesign og -integration samt performance- og systemvalideringsteknologier. Der er fokus på termisk energilagring samt avanceret konvertering af biomasse, fx via pyrolyse. Der er desuden fokus på, hvorledes adgangen til og anvendelsen af procesdata kan bane vejen for en effektiv balancering mellem lokale enheder i energisystemet og det overordnede system samt prioritering og værdiansættelse af de ressourcer, der udveksles i systemet.

Indhold

Aktivitetsplanen dækker følgende to synergiske spor angivet i indsatsbeskrivelsen:

Spor 1: System- og performancevalidering

Spor 2: Systemdesign og -integration

Spor 1: System- og performancevalidering

Der udvikles metoder, test og målefaciliteter for at muliggøre dokumentation af system- og performancevalidering af energikonverterings- og energilagringssystemer samt deres integration og samspil i det overordnede energisystem. I tillæg udvikles metoder til at håndtere øget systemkompleksitet samt kemiske analyser af nye og komplekse værdistrømme. Dette bl.a. for at muliggøre handel og anvendelse af værdistrømmene, således at den forventede effekt af sektorkobling indfries indenfor en kortsigtet periode.

Økosystem, samarbejde, videnopbygning og -spredning

- 4.1 Behovsafdækning for bl.a. nye avancerede kemiske analyser og kvantificering af uønskede udledninger indenfor energikonvertering.
- 4.2 Kortlægning af relevante standarder, krav og lovgivning omkring værdistrømme og udledninger til luften relateret energikonvertering. Her fokuseres specielt på biobaserede værdistrømme som biokul, pyrolysegas og pyrolyseolie samt relevante udledningsmålinger og kemiske analyser. Dette med henblik på måling og

dokumentation af fx urenheder og udledninger. Der arbejdes med aktiviteten mod at understøtte regulering og standardisering med identifikation af nye relevante lov- og standardiseringskrav.

- 4.3 Der opbygges partnerskaber med henblik på samarbejde om videnspredning, demonstration og ansøgning af fondsmidler indenfor værdikæder for henholdsvis energilagring og -konvertering.

Kompetence-, metode- og teknologiudvikling

- 4.4 Metodeudvikling til måling og sammenligning af grænseværdier for avanceret konvertering af biomasse, fx med fokus på certificering af biokul og pyrolyseolie.
- 4.5 Forberedelse af ansøgning til udbygning af faciliteter og udstyr til kemisk analyse, der understøtter til kvalitetssikring af biobaserede værdistrømme.

Spor 2: Systemdesign og -integration

Til støtte af udvikling, design og integration af udstyr og systemer, udvikles digitale tvillinger og teknologisk service i tæt samspil med relevante aktører. Herudover inddrages sensorvalg, datakommunikation, -validering og cybersikkerhed. Aktiviteten adresserer også de teknologiske barrierer, der påstår via implementeringen af data spaces med afsæt i Data Act, Data Governance Act og NIS2.

Økosystem, samarbejde, videnopbygning og -spredning

- 4.6 Kortlægning af relevante standarder og regulering indenfor datavalidering og datakommunikation samt digitale tvillinger indenfor sektorkobling. Muligheden for deltagelse i standardiseringsudvalg afsøges og prioriteres. Målgruppen inddrages via use-cases.
- 4.7 Indsamling af viden om metoder og algoritmer til pålidelig og sikker kommunikation hvor fx digitale tvillinger og datadeling indgår som en del af integrerede energisystemer.
- 4.8 Der opbygges viden om metoder til data- og videnhåndtering indenfor AI med henblik på videnhåndtering i forbindelse med design og integration af komplekse og integrerede systemer.
- 4.9 Kortlægning af fremtidige behov for virtuelle testmetoder og digitale tvillinger til fx effektivisering og skalering af energikonverterings og -lagringsteknologier og processer i det sektorkoblede energisystem.
- 4.10 Der opbygges relationer og samarbejde med henblik på videnudveksling, -deling, fondsansøgninger og demonstrationer. Fx gennem deltagelse i Dansk Data Space Forum og DaCES arbejdsgrupper for fx systemintegration og termisk energilagring.

Kompetence-, metode- og teknologiudvikling

- 4.11 Indledende metodeudvikling og demonstration af data- og videnhåndtering med AI rettet mod komplekse og integrerede systemer.
- 4.12 Kortlægning af behov for kompetenceopbygning og materialetest indenfor ny avanceret energilagring og energikonvertering og herunder udvikling af use-case med målgruppen.
- 4.13 Anvendelse af AI og simuleringsdata til opbygning af digital tvilling målrettet energikonvertering eller energilagringsteknologier for demonstration af metode til effektivisering, skalering eller teknologidemonstration.
- 4.14 Indledende udvikling af simuleringsmodel og undersøgelse af anvendelsesmuligheder til at foreslå nye, vurdere eksisterende og potentielle kommende krav for biobaserede energikonverteringsprocesser. Dette med henblik på reduktion af fx sundhedsskadelige stoffer, urenheder og emissioner.

4.15 Der forberedes ansøgninger om fondsmidler i partnerskab med industrien og videninstitutioner indenfor bl.a. demonstration af datakommunikation, effektivisering af pyrolyseprocesser, skalering af energilagringsteknologi og materialemæssige udfordringer i korrosive miljøer.

4.16 Udvikling af Teknologi Radar med overblik over fremtidige, nuværende og kommende digitale teknologier indenfor området. Radaren vurderer gap mellem digitale sektorkoblingsteknologier og muligheden for at implementere disse baseret på infrastruktur og governance.

4.17 Etablering af platform, der kan skabe adgang til IDSA Data Space certificering i Danmark.

Aktører

Sektorkobling er et tværgående tema på tværs af fagligheder, industrier og markeder. Dette afspejles bl.a. i inddragelsen af følgende afdelinger:

- 'Clean Air Technologies', der vil fokusere på emissioner, urenheder i gasser i forbindelse med energikonvertering.
- 'Chemical Analysis' vil bl.a. fokusere på analyser af biobaserede værdistrømme.
- 'Digital & Sustainable Innovation' bidrager i stor grad til det digitale sektorkoblingsaspekt.
- 'Emissions & Thermal Technologies' beskæftiges i aktivitetsplanen med modellering.

Adskillige relevante aktører inddrages som led i succesfuldt at udbygge industriens behov, udfordringer og retning. Derudover for at sikre en markedsnær udvikling og demonstration af teknologisk service. Dette vil bl.a. foregå i samarbejde med aktører som DaCES indenfor lagring, Bioenergy Denmark, Pyrolyse Danmark og Food and Biocluster med henblik på energikonvertering. Ligeledes er Energy Cluster Denmark relevant både med henblik på sektorkobling, men også på det digitale aspekt, lagring og konvertering.

Aktører som Digital Lead, Center Danmark, Digital Energy Hub, Værdikædefællesskabet Intelligent Energi og Next Energy (EDIH Syd) vil være relevante aktører, der så vidt muligt, inddrages med henblik på opbygning af viden om metoder og målgruppen, samarbejde samt formidling til målgruppen.

Ligeledes forventes universiteterne inddraget som led i at bringe forskning i anvendelse hos målgruppen. Her er bl.a. Aarhus Universitets forskning indenfor bioprocesser og digitale tvillinger relevant, ligeledes er Danmarks Tekniske Universitets aktiviteter indenfor fx pyrolyse, sektorkobling og kunstig intelligens, og Aalborg Universitet og Syddansk Universitet med henblik på koblingen til det elektriske system.

Både Teknologisk Institut og Alexandra Instituttet forventes inddraget til komplementære aktiviteter indenfor biobaserede processer, energilagring, cybersikkerhed, machine learning og data spaces. Udover disse orienteres indsatsen løbende mod afsøgning af samarbejdsmuligheder med GTS-økosystemet.

Sammenhæng med andre projekter

Aktivitetsplanen vil blive udført parallelt med et eksisterende Innomission-projekt, Green Twins og et Grand Solutions-projekt CP-SENS. Viden og metoder med henblik på modellering og opbygning af digitale tvillinger i delvis synergi vil kunne bidrage til indsatsens aktiviteter. Ligeledes vil indsatsens aktiviteter kunne bidrage til opbygningen af kursusmaterialet i CP-SENS for digitale tvillinger.

Der har i tillæg været indledende dialog med DaCES og GreenLab faciliteret af Energy Cluster Denmark samt bidrag til ansøgning om midler til Fonden for Retfærdig Omstilling.

Følgegruppe

Følgegruppen har ved indsatsens start følgende sammensætning:

· Hammam Soliman, Afdelingsleder, Aalborg CSP · Ask Emil Løvschall-Jensen, Hyme · Jesper Noes, R&D Manager, Stiesdal Skyclean	· Brian Jønsson, Specialist, Biogasclean · Claus Maarup Thye, Technical Manager, Arcadia eFuels · Samantha Phillips, CXO, Dynelectro	· Martin Fogh Skovlyst, Sr. forretningsudvikler, Energinet · Marie Münster, Professor, DTU · Tyge Kjær, Lektor, RUC · Anne Marie Damgaard, Director, DaCES
---	--	---

Følgegruppemøder koordineres på tværs af de komplementære indsatser 'Danmark som CO₂ Hub - skalering og markedsgørelse' og 'Power-to-X: Fra grøn vision til global forretning' med henblik på, at følgegrupperne får indsigt i og kan give input på tværs af alle tre indsatser.

Følgegruppen er blevet gjort bekendt med indsatsens overordnede mål, fokus og indhold, men har ikke forholdt sig til aktiviteterne. Aktivitetsplanerne forelægges følgegruppen i samspil med den endelige reviderede indsats i første halvår af 2025 med henblik på at bidrage til retningen af aktivitetsplanen og indsatsen i den resterende periode.

Formidling af resultater

Indledningsvist i første år opbygges relation til nye og eksisterende aktører, platforme og økosystemer med mulighed for videnspredning. Videnspredningen vil bære karakter af at kommunikere eksisterende relevant viden, indsatsens opstartede aktiviteter, formål og introduktion af hvordan industrien kan få gavn af indsatsen og den forventede effekt.

Gennem udbygningen af samarbejdet med DaCES og Energy Cluster Denmark forventes videnspredningsaktiviteter udført målrettet målgruppen indenfor energilagring.

Efter aftale med bl.a. Bioenergy Denmark og Energy Cluster Denmark videndeles der i samarbejde gennem fælles afholdte arrangementer fokuseret på biobaseret energikonvertering. Her opbygges og faciliteres bl.a. et pyrolysenetværk i samarbejde, hvor Pyrolyse Danmark og eksisterende aktører i værdikæden inddrages.

I fællesskab med relevante aktører som DigitalLead og Energy Cluster Denmark deles viden om digitalisering i forbindelse med sektorkobling som en del af events og webinarer, men relevante aktører som Center Danmark, Digital Energy Hub og Værdikædefællesskabet Intelligent Energi forventes også inddraget for videnspredning om resultaterne i samarbejde. I tillæg søges arrangementer planlagt i samarbejde med EDIH'en Next Energy med fokus på udbredelse af indsatsens videnopbygning.

Der deltages på nationale og internationale konferencer med fokus på både videnopbygning men også videndeling. Messer og netværksgrupper vil yderligere være en del af denne videnspredning. Med et formål om at understøtte industriens evne til at udvikle og integrere løsninger, der fungerer i en international kontekst af sektorkobling, afsøges mulighederne for inddragelse af State of Green med henblik på teknologiekspert.

Derudover anvendes FORCE Technologys egne kanaler som hjemmesiden med nyheder og viden samt sociale medier og potentielt webinarer.

Videnspredningsaktiviteter er beskrevet i aktivitetsplanen 'FT04.01 Videnspredning og økosystem', der forventes offentliggjort på Bedreinnovation.dk i januar 2025.