

A. Indledende oplysning

Indsatsområde	Metrologisk Forskning og Udvikling
Institut	Dansk Fundamental Metrologi (DFM A/S)
Aktivitetens Titel	Grøn omstilling
versions nr.	2.1
Aktivitets periode	2026-01-01 til 2027-01-31
Kontaktperson	Aslan, Hüsnü (asl@dfm.dk)

B. Ændringer fra forrige version

Idnr. For ændring	Beskrivelse af ændring
2.1.1	Opdatering med arbejdsplan for aktivitetens 2. år

C. Beskrivelse af aktiviteten

1. Mål

Det overordnede mål for aktiviteten er at dække samfundets vigtigste behov for nye avancerede måletekniske ydelser, der understøtter det nationale strategiske fokusområde for grøn omstilling ved at tilvejebringe nye målemetoder og forbedre eksisterende metoder, således at virksomhedernes behov for nøjagtige standardiserede sporbare målinger sikres. Der udvikles primært kompetencer med henblik på at afhjælpe metrologiske udfordringer inden for klimamonitering, bæredygtige ressourcer, miljøforurening, energiproduktion og konvertering, energitransport og opbevaring samt energiforbrug.

Specifikke mål for 2026 (12 måneder)¹:

- Sporbar kalibrering af partikeldiameter i området 200 nm til 3 µm ved brug af billeddannende skatterometri.
- Akkreditering af berøringsfrie ruhedsmålinger med konfokalmikroskopi.
- Deltagelse i pilotsammenligningsstudie om ledende atomkraftmikroskopi (C-AFM) til nanoelektrisk karakterisering af halvleder- og katalytiske overflader, der er relevante for Power-to-X (P2X) konvertering.
- Brug af C-AFM og relaterede metoder som EFM og KPFM til nanoelektrisk karakterisering af både organiske- og uorganiske solcellematerialer.
- Udvikling af CO₂ gasanalysator for autonome undervandsfartøjer (AUV) til offshore CCUS monitoring
- Etablering af testfacilitet til kalibrering af fiberoptiske, akustiske- og termometriske sensorer.

2. Indhold

For grøn omstilling skal nye måletekniske ydelser blandt andet anvendes når klima- og miljøparametre skal sammenholdes med tærskelværdier i regulativer. Der skal udvikles målemetoder til energikonvertering og energiopbevaring som bidrager til effektivisering inden for vedvarende energi. Som eksempler kan nævnes udvikling af fotovoltaiske systemer, effektive katalyseteknologier og monitoring af CO₂ i forbindelse med CCUS (Carbon Capture, Utilization and Storage). I forbindelse med bæredygtige ressourcer er der behov for måling af renhed af biogas, og grønne brændstoffer som H₂ og NH₃, samt kvantificering af strukturen på vindmøllevingers overflade for at optimere driften over møllens levetid.

Aktiviteten har fokus på syv områder inden for grøn omstilling, primært gennem medfinansierede projekter

- Metrologi for energiproduktion og konvertering

¹ De angivne mål inkluderer ikke mål fra eksternt finansierede projekter beskrevet i afsnit 4.

In-line berøringsfri karakterisering af solcellematerialer (skatterometri); mikroskopiske ledningsevne målinger af uorganiske- og polymer-baserede solcellematerialer.

Spektroskopi til identificering af læk og urenheder i relation til nye energikilder som H₂, NH₃ og CH₃OH.

b) Metrologi for energitransport og opbevaring

In-situ spektroskopisk monitorering af CO₂ emission i forbindelse med CCUS.

c) Metrologi for energiforbrug

Optiske fibersensorer til hurtig lokalisering af problemer i elnettet (især for undervandskabler til havmølleparker) ved monitorering af temperatur- og trækændringer i kablerne.

d) Metrologi til miljøforurening

Opbygning af facilitet til hurtig måling af små partikler i luft og vand; etablering af sporbarhed til miljøpartikelmålere; bestemmelse af indendørs luftkvalitet ved hjælp af indbyggede sensorer.

e) Metrologi for bæredygtig ressourcer

In-situ spektroskopiske målinger af urenheder i biogas/biometan; effekt af overfladeruherhed på den aerodynamiske ydeevne af vindmøllevinger.

3. Aktører

Eksterne partnere er videninstitutioner og virksomheder, som hovedsagelig er involveret via de eksterne finansierede projekter. DFM er medlem af klyngerne CLEAN og Energy Cluster Denmark (ECD). DFM er aktiv partner i ECD og bidrager fx med evaluering af forslag til projekter. Gennem klyngerne opbygger DFM sit netværk og styrker disse via samarbejdsprojekter.

4. Sammenhæng med andre projekter (evt.)

Aktiviteten understøttes af DFM's arbejde i adskillige andre forskning og udviklingsprojekter, bl.a.

EMPIR: QualSurf*, XDDiff, BioAirMet, com4met, , PriSpecTemp, InFOTherm, MaritimeMet, CCSmon*, Met4NH3energy.

IFD-GS: UVSOLAR*

*) angiver at projektet medfinansieres med resultatkontraktmidler fra indsatsområdet.

5. Følgegruppe

Der er for hver aktivitet under indsatsområdet etableret en mindre del-følgegruppe med deltagere fra mindst 2 virksomheder, en fra et universitet og en fra en interesseorganisation (DI, Dansk Erhverv), samt en repræsentant fra Energy Cluster Denmark. Følgegruppen mødes 1 til 2 gange årligt, med mindst 1 fysisk møde, hvor DFM præsenterer de seneste tiltag, udviklinger og ideer. Følgegruppens medlemmer kommenterer på dette og giver forslag/ideer til tiltag baseret på de nyeste erfaringer og udfordringer.

6. Formidling af resultater

Målgruppen inddrages i videreformidling af resultater gennem fælles publikationer og -præsentationer på fx vidensspredningsseminarer, samt ved deling af indlæg på sociale medier. Forskningsresultaterne publiceres i internationale 'peer reviewed' videnskabelige tidsskrifter, og præsenteres ved internationale konferencer. Desuden vil DFM fortsat formidle gennem fagmedier. Resultaterne formidles desuden til virksomheder gennem aktiv deltagelse i faglige netværk og klynger. DFM vil bidrage med faglige indlæg på møder i nationale faglige netværk. DFM vil selv afholde industrispecifikke vidensspredningsmøder med udgangspunkt i viden genereret i aktiviteten. DFM vil i større udstrækning gøre brug af videopræsentationer og webinarer af nye tiltag.