

RK 2025-2028: Aktivitetsbeskrivelse

A. Indledende oplysninger

Indsatsområde:	Kunstig intelligens og digitale vandløsninger
Institut:	DHI
Titel:	Satellitbaserede dataprodukter og services
Nummerering:	1.3.2025
Version:	1.0
Periode:	1/1 2025 – 31/12 2025
Kontaktperson:	Lars Boye Hansen lbh@dhigroup.com

B. Beskrivelse

B.1 Mål

Målet er at udvikle og fremme brugen af satellitbaserede dataprodukter og -services i Danmark, for derved at styrke datadrevet beslutningstagning og støtte bæredygtig udvikling samt øge modstandsdygtigheden mod miljø- og klimaudfordringer. Aktiviteten sigter således mod at gøre satellitbaserede datakilder mere tilgængelige og anvendelige for både eksisterende og nye brugere. Dette sker ved at udvikle nye dataprodukter og løsninger, der kan implementeres direkte i brugernes egne systemer gennem åbne API'er og web-baserede værktøjer. Det vil reducere brugernes behov for investeringer i datainfrastruktur og specialistviden og derved øge værdiskabelsen gennem lettere adgang til de nye dataprodukter. Aktiviteten omfatter forskellige tematiske anvendelsesområder som kystnære områder, vandressourcer og urbane områder. I 2025 vil teknologiske fokusområder inkludere yderligere integration af kunstig intelligens (AI) og machine learning (ML) i analysemetoderne, interaktion mellem AI/ML modeller og en bruger (Human in the loop koncept) samt etablering af en dansk data cube med mulighed for eksekvering af AI/ML modeller på en effektiv måde.

Aktiviteten bidrager til alle DHI's indsatsområder med metoder og dataprodukter som understøtter mere aktiv brug af AI/ML samt øget datadrevet praksis til at styrke beslutningstagning og integrering med vandmodellering generelt.

B.2 Indhold

Aktiviteten er baseret på DHI's mangeårige erfaring med satellitbilledbehandling og digitale teknologier til effektiv håndtering af store datamængder. Dette kobles med DHI's ekspertise inden for specifikke fagområder, hvor nye datakilder kan generere innovative dataprodukter og teknologiske services. Aktiviteten spænder bredt over flere domæner og omfatter nedenstående delaktiviteter:

- Videreudvikling af web-baserede værktøjer der giver ikke-eksperter mulighed for at anvende avancerede ML rutiner til billedbehandling direkte i en web-browser (human-in-the-loop koncept). Analyseværktøjerne tilgås via simple grafiske brugergrænseflader og giver brugerne mulighed for at analysere og træne de bagvedliggende ML modeller, for derved at tilvejebringe domænespecifikke informationslag inden for et givent tematisk/geografisk område. Der er fokus på opskalermuligheder via inddragelse af transferlæring, for både at gøre processeringen mere effektiv (reducere behovet for annoteringsdata samt brugerinput) samt mere generelt geografisk anvendeligt. Der vil i 2025 være fokus på to primære tematiske domæner:

- kystzonemonitering og det urbane område, hvor værktøjerne vil blive videreudviklet og demonstreret både nationalt og internationalt. Den primære datakilde er data fra det europæiske Copernicus program.
- Brugen af Copernicus data i Danmark er stadig begrænset af et stort behov for viden om adgang til data, processeringsmetoder samt adgang til et relevant IT-miljø til håndtering af de store datamængder. Med udgangspunkt i DHIs igangværende udviklingsaktiviteter omkring en dansk data cube, vil en række aktiviteter blive gennemført med eksterne aktører. Målet er at ramme bredt med både at understøtte myndighedsbehov (fx nationale analyser for styrelser, regionale analyser for regioner samt lokale analyser for kommuner), forskningsaktiviteter i samarbejde med danske universiteter (fx omkring kystmonitering) samt private aktører. Ambitionen er at gennemføre videndelingsaktiviteter gennem webinarer og formidling af case-studier omkring de gennemførte aktiviteter.
 - Modning af eksisterende datastrømme og -produkter så de yderligere tilpasses danske behov og fysiske forhold. Relevante eksempler er: 1) estimering af volumetrisk jordfugtighed baseret på en kobling af optiske- og radardata, der muliggør monitering af dels aktuelle fugtighedsforhold for optimeret landbrugspraksis eller vanding i tørkeperioder samt monitering af effekten af klimalavbundsprojekter i høj rumlig og temporal opløsning; 2) kobling af satellitbaseret information, højtopløselige data fra fly/droner, samt avanceret AI/ML for monitering af de danske kystområder som er under massivt pres disse år; 3) kobling af satellitbaseret information og topografisk/hydrologisk modellering for at forbedre mulighederne for bedre varsling af ekstremhændelser i form af oversvømmelser.
 - I 2025 vil de nye datastrømme fra SWOT-missionen være et specifikt fokuspunkt. Der er behov for nyudvikling af rutiner til håndtering af de store datamængder samt udvikling af relevante dataprodukter. Fokus er på vand i det åbne land samt kyst- og estuarieområder. I det åbne land arbejdes der med inklusion af SWOT for at informere hydrodynamiske modeller, bestemme tværsnit af vandløb og estimere andre hydrauliske parametre. For kyst- og estuarieområderne vil satellitinformation om vandstand samt kobling til hydrodynamiske modeller være i fokus.

B.3 Aktører

Aktiviteterne udføres primært af DHI's "Earth Observation Centre of Excellence" (EO CoE) med input fra afdelingerne "Environmental Solution", "Coastal Solution" og "International Development". Aktiviteten er med den store fokus på dataprodukter understøttende på tværs af DHI's andre aktivitetsområder: *Kunstig intelligens og digitale vandløsninger, Natur og biodiversitet, Digitale tvillinger af vandmiljøet, Klimatilpasning og modstandsdygtighed og Omstilling til grøn energi.*

For at sikre indsatsens udbredelse, og at den er korrekt placeret foran markedet, inddrages målgruppen aktivt i udvikling og anvendelse af dataprodukterne bl.a. via samarbejde i BUP-projektet *KortDrænN2O* og IFD-CCUS InnoMission aktiviteter omkring Grøn og Blå karbon. Der er samarbejde med en række danske styrelser, herunder Kystdirektoratet, Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø og Klimadatastyrelsen.

Den internationale forankring og links til udenlandske universitetsmiljøer sker via tre Horizon Europe projekter (ScaleAgData, 100KTREES og EFFECTIVE) samt samarbejde via ESA-aktiviteter og et BioDiversa+ projekt (ALPMEMA). I 2025 startes et DFF finansieret projekt op i samarbejde med Aalborg Universitet (Space-based flow forecasting system), og generelt er samarbejde med danske universiteter et væsentligt element, konkret via både erhvervs Postdoc og PhD projekter sammen med Københavns Universitet.

B.4 Sammenhæng med andre projekter

Som nævnt i B.3 er samarbejde med universiteter og videninstitutioner centralt i aktiviteten. Der samarbejdes med ledende danske og udenlandske universiteter og videninstitutioner gennem eksternt finansierede projekter hvor RK-midler anvendes til medfinansiering. Det inkluderer dansk finansierede aktiviteter som BUP-projektet *KortDrænN2*, de to IFD InnoMission INNO-CCUS aktiviteter omkring grøn (*Inno4est*) og blå karbon (*NBS*), hvor satellitinformation bidrager til kvantificering af naturlige økosystemers karbonbinding, samt IFD-projektet *ALPMEMA*, hvor satellitinformation bidrager med

information om det naturlige landskab i stor skala i en international kontekst implementeret af danske partnere. Internationalt samarbejde sker i Horizon Europe projekterne *EFFECTIVE* (human-in-the-loop koncept hvor ML metoder kombineres med transfer learning via simple web-brugergrænseflader til kyst- og miljømonitoring målrettet brugere globalt via europæisk samarbejde); *100KTREES* hvor DHI er koordinator (urban karakteristik, planlægning samt klimatilpasning ved brug af human-in-the-loop konceptet); og *ScaleAgData* (satellitinformation om vandressourcer samt links til IoT teknologi). Der samarbejdes tæt med Global Wetlands Centeret, hvor hovedparten af arbejdet implementeres af EO CoE. Andre DHI projekter/aktiviteter som aktiviteten komplementerer og understøtter er: *Global Wetland Watch* (global kortlægning af vådområder som støtte til SDG 6.6.1); *ESA EO4SURE* (understøtte brug af satellitbaseret information til SDG monitorering hvor Danmarks Statistik indgår); *ESA EO4FLOOD* (Europæisk samarbejde om kobling af satellitbaseret information og hydrodynamisk modellering af ekstreme hændelser), *PHISHES* (satellitinformation til at understøtte modellering og monitorering af jordforurening og -karakteristik); og *Integreret Marin Monitorering* (satellitbaseret kystmonitorering som input af vurdering af miljøtilstanden i de danske farvande).

Aktiviteten omkring etablering af en dansk data cube med lettilgængelige satellitprodukter understøtter adgang og samarbejde med danske virksomheder og andre aktører omkring brug af satellitdata. Den vil i 2025 modnes med yderligere tekniske muligheder, herunder muligheder for at eksekvere ML/AI modeller direkte på cuben. Det åbner op for en lang række samfundsrelevante emner såsom fx monitorering af biodiversitet/økosystemer, landskabsændringer, byudvikling og -miljø.

Det forventes i 2025 at søge yderligere 5-8 nye forskningsprojekter, der understøtter aktiviteterne.

B.5 Følgegruppe

Følgegruppen er endnu ikke etableret og har derfor ikke forholdt sig til aktiviteten. Vi vil nedsætte en følgegruppe i løbet af 1. kvartal 2025, og den vil umiddelbart derefter blive inddraget og præsenteret for indholdet af aktivitetsplanen.

B.6 Yderligere information

Som en del af aktiviteten vil følgende formidlingsaktiviteter indgå:

- Præsentation af resultater og udviklinger på eksterne fag-arrangementer (fx Kortdage, DANCORE), konferencer (fx EGU, ESA) og publicering i fx Vand & Jord samt på GTS-net og LinkedIn.
- Samarbejde med universiteter gennem vejledning af MSc-studerende og praktikanter (project in practice)
- Arrangering af tre webinarer / videnspredning sessioner
- 2-4 videnskabelige publikationer
- Deltagelse i etablerede netværk, herunder National Forsvarsteknologisk Center, CenSec, Copernicus Bruger Forum, Geoforum satellitdataudvalg