

RK 2021-2024: Aktivitetsbeskrivelse

A. Indledende oplysninger

Indsatsområde:	1. Digitale vandløsninger til grøn omstilling
Institut:	DHI
Titel:	Datadrevne prognosemodeller og analyseværktøjer til anvendelse på tværs af vandmiljøer - 2023
Nummerering:	1.3.3
Version:	1.0
Periode:	1/1 2023 – 31/12 2023
Kontaktperson:	Henrik Andersson

B. Beskrivelse

B.1 Mål

Vi ønsker med denne aktivitet at levere bedre data til beslutningsstøtteværktøjer og udnytte den stigende mængde af data fra eksisterende og nye datakilder. Nyeste viden inden for kunstig intelligens og maskinlæring bringes til anvendelse for vandmodellering med fokus på udvikling af beregningseffektive prognosemodeller og analyseværktøjer. Målet er at levere metoder og værktøjer for målgruppen til at strømline og standardisere arbejdsprocesser til udvikling og træning af modeller med henblik på implementering i operationelle systemer. Aktiviteten vil understøtte marine og met-ocean anvendelser, vandressourceplanlægning samt håndtering af vand i byer relateret til styring af vandforsyningsnetværk, afløbssystemer og renseanlæg.

Der udvikles let tilgængelige værktøjer, som automatiseret, pålideligt og hurtigt kan filtrere data og gøre data tilgængelige, og som kan bruge disse data til modellering, styring eller grundlag for beslutninger. De udviklede værktøjer vil bygge på open-source machine learning biblioteker for at sikre transparens og adgang til nyeste metoder. Målgruppen vil blive inddraget til test og demonstration og til løbende at udpege nye anvendelsesområder, der understøtter og komplementerer markedets egen innovationskraft.

Aktivitetsplanen bidrager til den overordnede vision for indsatsområdet om at styrke danske virksomheders position på det globale marked for digitale grønne vandløsninger. Indsatsområdet vil skabe nye åbne digitale services, som vil accelerere udviklingen af vandløsninger.

B.2 Indhold

Aktivitetsplanen inkluderer følgende aktiviteter:

- *Datakvalitetskontrol og detektering af anomalier.* Der udvikles metoder baseret på kunstig intelligens og machine learning til automatiseret kvalitetskontrol og validering af data og detektering af anomalier. Disse områder er essentielle for at skabe værdi af de store datamængder, der er tilgængelige til udvikling af modellerings- og beslutningsstøtteværktøjer. I 2022 blev der udviklet en interaktiv webapplikation til iterativ superviseret klassifikation, også kendt som aktiv læring. Aktiviteter i 2023 vil fokusere på at finjustere arbejdsgangen i den interaktive webapplikation, samt at implementere de trænedte modeller i et operationelt system. Værktøjerne gøres tilgængelige via et open-source Python bibliotek.

- *Probabilistiske modeller til kvantificering af prognoseusikkerheder.* Der udvikles probabilistiske modeller til kvantificering af prognoseusikkerheder og tilhørende beslutningsparametre. I 2022 blev der udviklet metoder til at kombinere prognoser fra forskellige modeller. I 2023 vil vi anvende de udviklede metoder på use cases fra andre vandmiljøer, f.eks. afløbssystemer. Der vil blive arbejdet med 2-3 cases inden for forskellige områder udvalgt i samspil med målgruppen og aktiviteter i DHI's andre indsatsområder.
- *Videnskabelig historiefortælling.* Mængden af data fra eksisterende og nye datakilder er stigende, og udfordringen er at konvertere disse store mængder data til information, der kan bruges i beslutningstagning. Denne aktivitet vil undersøge de mest effektive måder at kommunikere store og multivariate datasæt på. En hovedaktivitet vil være at undersøge brugen af Python-baserede dataapplikationer, populære i datavidenskabssamfundet, for at muliggøre hurtig udvikling af interaktive webapplikationer med samme fleksibilitet som at bruge en Python-notebook.

B.3 Aktører

Aktiviteterne udføres primært af DHI's Data & Analytics enhed i samarbejde med domæneeksperter fra DHI's fagafdelinger. Aktivitetsplanen udnytter resultater fra øvrige aktiviteter under indsatsområdet, herunder satellit- og IoT-baserede dataservices (aktivitetsplan 1.3.5 og 1.3.6), der muliggør effektiv brug af nye datakilder som input till datadrevne prognosemodeller og beslutningsstøtteværktøjer. Pålidelige metoder til datakvalitetskontrol er en forudsætning for mange aktiviteter under DHI's indsatsområder, fx *Digitale metocean services til grøn omstilling* (aktivitetsplan 2.3.2), *Digital tvilling af renseanlæg* (2.3.3), *Digital tvilling af byens vandsystemer* (3.3.4), *Digitale miljøvurderinger og miljøudsigter* (4.3.2) og *Beslutningsstøtte til marine anlægsopgaver* (4.3.3).

For at sikre indsatsens markedsrelevans og -udbredelse inddrages målgruppen aktivt i udviklingen gennem indsatsområdets dedikerede processer og aktiviteter til inddragelse og videnspredning (aktivitetsplan 1.1). Følgende ikke udtømmende liste af aktører kan nævnes som faglige og markedsrepræsenterende sparringspartnere: HOFOR, Aarhus Vand, Aalborg Forsyning, Billund Vand & Energi, DFDS, Viking, Ørsted, SGRE, C2Wind, Dryp ApS, Frederikshavn Havn, COWI, NIRAS, Rambøll, DTU.

B.4 Sammenhæng med andre projekter

Det forventes i 2023 at søge 1 nyt forskningsprojekt, der understøtter aktiviteterne.

B.5 Følgegruppe

Forslag til aktivitetsplan for 2023 blev præsenteret og diskuteret med følgegruppen ved møde d. 7. november 2022. Der var generel opbakning i følgegruppen til aktivitetsplanen. Fremdrift på aktiviteter vil løbende blive præsenteret og diskuteret på følgegruppemøder i 2023.