

## Forslag til indsatsområde: **Digitale vandløsninger til grøn omstilling**

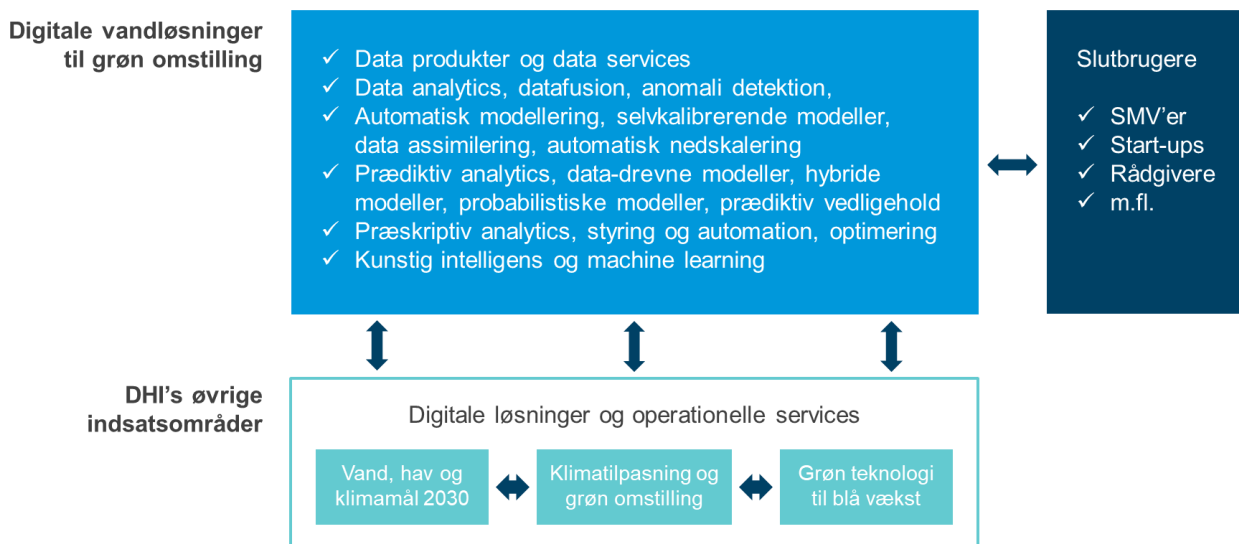
### 1. Introduktion; vision, mål og effekter

Der er en stigende efterspørgsel globalt efter nye grønne og bæredygtige vandløsninger inden for vand-, energi- og transportsektoren. Digitalisering samt adgang til og værdiskabelse af data er nøglen til at accelerere udviklingen af nye grønne vandløsninger. Visionen for dette indsatsområde er at styrke danske virksomheders position på det globale marked for digitale grønne vandløsninger og derved skabe vækst og arbejdspladser i Danmark.

Det er målet med indsatsområdet at

- udnytte de muligheder, der ligger i nye datakilder, kunstig intelligens og cloud computing i kombination med traditionelle vandmodelleringsværktøjer til udvikling af nye grønne teknologier og digitale services
- lette adgangen til data og udvikle nye dataprodukter og dataservices, der udnytter og integrerer forskellige datakilder (satellitter, droner, IoT og crowdsourcing) og vandmodeller
- lette adgangen til og effektivisere brugen af vandmodeller ved automatisering af arbejdsprocesser til opsætning, kalibrering og nedskalering af modeller samt løbende opdatering og vedligeholdelse

Der vil blive udviklet skalerbare løsninger og digitale services, som vil finde bred anvendelse. De digitale løsninger vil kunne tilgås via åbne interfaces og kan derved effektivt integreres i virksomheders forretningsgange og styrke udviklingen af egne services som illustreret i nedenstående figur. Indsatsområdet udgør også det teknologiske fundament for udvikling af nye digitale løsninger og operationelle services i DHI's øvrige indsatsområder.



Indsatsområdet understøtter aktuelle strategiske fokusområder: grøn omstilling, regeringens klimapartnerskaber inden for "[Affald, vand og cirkulær økonomi](#)" og "[Det blå Danmark](#)", [Strategi for Danmarks digitale vækst](#), [Danmarks nationale strategi for rummet](#), [Grøn omstilling fra rummet](#), Danmarks Erhvervsfremmebestyrelse "[Erhvervsfremme i Danmark 2020-2023](#)" og de danske styrkepositioner inden for miljøteknologi, energiteknologi og maritime erhverv og logistik, Dansk Industris 2030-plan "[Sammen skaber vi grøn vækst](#)".

## 2. Markeds- og samfundsbehov

Danske virksomheder har et godt fundament til at imødekomme den øgede globale efterspørgsel efter grønne vandløsnings. Men der er også en øget konkurrence, og som pointeret i anbefalingerne fra [Vækstteam for grøn energi- og miljøteknologi](#) er der behov for en indsats nu, så danske virksomheder ikke overhales af udenlandske konkurrenter. I Vækstteamets anbefalinger såvel som i Dansk Industris 2030-plan fremhæves digitalisering og værdiskabelse af data som fokusområder, der skal sikre og udbygge danske virksomheders førerposition.

Indsatsområdet adresserer disse fokusområder og vil skabe den nødvendige digitale infrastruktur og nye digitale løsninger og services, som vil accelerere udviklingen. For eksempel vil automatisering af vandmodellering gøre modelleringsværktøjer lettere tilgængelige for en langt bredere brugerkreds. Dette vil give effektiviseringsgevinster og derved forbedret konkurrenceevne. Teknologien kan effektivt udnyttes af danske virksomheder som delelement i udviklingen af egne innovative services, ligesom virksomhederne vil drage fordel af de lavere investeringsbehov og den kortere time-to-market. Tilsvarende vil let adgang til nye dataprojekter og dataservices gøre det muligt for virksomheder med en langt mindre investering at anvende data til at udvikle egne værdiskabende services og derved sikre større udbytte af den danske investering i internationale samarbejder som fx EU's Copernicus program.

Indsatsområdets slutbrugere udgøres af en stor gruppe af aktører, fx rådgivere og konsulenter (herunder SMV'er og start-ups), forsyningselskaber, rederier, offshore vindselskaber, havne, kommuner og andre offentlige institutioner. Via dialogmøder og co-creations med disse brugergrupper under nuværende resultatkontrakt samt resultater fra brugerundersøgelser (fx rapporteret i [Miljøstyrelsens inspirationskatalog om digitalisering i vandsektoren](#)) er der udtrykt stort behov for digitalisering og udnyttelse af data til værdiskabelse og effektiviseringer.

## 3. Gennemførlighed

Indsatsområdet har et centralt ophæng i DHI's digitale strategi med fokus på at udnytte nye datakilder, kunstig intelligens og cloud computing til værdiskabelse og udvikling af digitale vandløsnings og hviler samtidig på instituttets internationalt anerkendte domæneviden. Indsatsområdet viderefører centrale elementer af den nuværende resultatkontrakt og starter derfor på et højtudviklet teknologisk fundament. Kombinationen af eksisterende kompetencer inden for vandmodellering, satellitdata, kunstig intelligens og udvikling af digitale services, en stærk forankring i førende anvendt forskning og ikke mindst en meget tæt dialog med en bred skare af samarbejdspartnere og slutbrugere sikrer, at de udviklede ydelser kan nå markedet meget hurtigt.

Aktiviteterne vil være foran markedet på en række punkter, hvor der i dag ikke findes behovsdækkende løsninger. Der er store investeringer og risici for virksomheder forbundet med udvikling af nye teknologier og undersøgelse af nye datakilder og tilhørende forretningsmodeller, som vil være en stor barriere for især SMV'er og start-ups. Alt for mange teknologier og datatjenester er i dag enten svært tilgængelige, ikke skræddersyet til brugernes behov eller uflexible i deres adgang. Med udgangspunkt i virksomhedernes og brugernes behov for at tilgå de nye teknologier og data udvikles der i denne aktivitet åbne interfaces (API'er) og web-applikationer, der direkte faciliterer øget brug og samtidig bidrager med væsentlige input til et større digitalt økosystem af eksisterende og kommende vandløsnings. Dette vil mindske virksomhedernes afstand til markedet i forbindelse med at bringe nye teknologier og datakilder i anvendelse og samtidig reducere investeringsbehov og risiko.

#### 4. Potentielle aktiviteter

##### *Prædiktive og præskriptive modelleringsværktøjer*

Der vil blive udviklet nye modelleringsværktøjer, der kan udnytte den stigende mængde af data fra eksisterende og nye datakilder. Fokus vil være på brug af kunstig intelligens og machine learning til udvikling af: (1) Beregningseffektive modeller (model emulators), der kombinerer data og mekanistiske modeller, som kan indgå i realtidssystemer til prognoser, varsling og styring; (2) Probabilistiske modeller til estimering af prædiktionsusikkerheder og tilhørende konfidens- og risikomål for beslutningsparametre; (3) Nye databaserede prædiktionsmodeller for vandsystemer, hvor de fysiske, kemiske og biologiske dynamikker er komplekse og ikke beskrevet tilfredsstillende i eksisterende modeller; (4) Metoder til optimering af planlægning og design, styring og automation af drift samt prædiktiv vedligehold af vandinfrastruktur.

##### *Automatisk modellering*

Der vil blive udviklet automatiske processer for model-workflows til modelopsætning og -konfigurering, modelparametrisering og -kalibrering, modelvalidering samt løbende opdatering og vedligehold af modeller, herunder automatisk nedskalering af globale modeller. Gennem modelautomatisering effektiviseres arbejdskrævende processer, og målsætningen er at reducere den manuelle tid, der i dag bruges på model-workflows med mere end 80%. Samtidig øges kvaliteten og nøjagtigheden af modellerne. Fokus vil være på brug af nye datakilder, der gøres tilgængelig via Water Data Lab, til modelkalibrering og -validering samt løbende modelopdatering med data-assimilering. Herunder udvikles cloud-services, der udnytter effektive optimeringsrutiner til automatisk kalibrering af beregningstunge modeller. Nye metoder udvikles til assimilering af data i realtid som integreret del af digitale tvillinger, der løbende opdateres og selvkalibreres i operationelle systemer.

##### *Water Data Lab*

Der dukker kontinuerligt nye relevante datakilder op fra satellitter, droner, in-situ sensorer, sociale medier osv. De nye datakilder besidder en betydelig værdi i en given anvendelse, men datalandskabet ændrer sig hurtigt i disse år. Der etableres et agilt og eksperimenterende datalaboratorium, hvor nye datakilder hurtigt screenes med henblik på værdiskabelse, rå data tilføjes værdi gennem avanceret behandling, og nye dataprodukter hurtigt bringes til anvendelse. Laboratoriet vil bl.a. levere: (1) Forædlede data og operationelle dataservices, der kan booste det digitale marked inden for vandløsninger, (2) Infrastruktur og services, der muliggør effektiv behandling, integration og udstilling af Big Data og (3) Tværgående data-analyseværktøjer (fx datafusion, billedgenkendelse). Datalaboratoriet vil have form af en "walk-in" klinik, hvor specifikke behov for dataprodukter kan behandles på kort tid og hurtigt bringes til markedet.

#### 5. Samarbejdspartnere og snitflader til innovationssystemet

Indsatsområdet bygger videre på en lang række eksisterende forsknings- og udviklingsaktiviteter og etablerede samarbejder med danske og internationale universiteter, forskningsinstitutioner og virksomheder. Specifikt vil der blive etableret samarbejde med Alexandra Instituttet inden for brug af kunstig intelligens og machine learning. DHI indgår desuden i etableringen af klyngeorganisationer inden for miljøteknologi, energiteknologi samt maritime erhverv og transport.