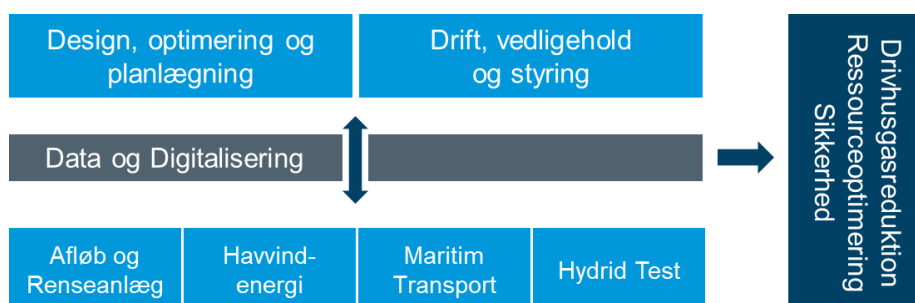


Forslag til indsatsområde: **Hav, Vand og Klimamål 2030**

1. Introduktion; Vision, mål og effekter

Danmarks udledning af drivhusgasser reduceres gennem hurtigere omstilling til vedvarende energi såvel som ved større energieffektivitet. DHI samler i dette indsatsområde udviklingen af de digitale og teknologiske services, der direkte bidrager til drivhusgasreduktion og dermed opnåelsen af de opstillede klimamål på 70% reduktion af drivhusgasudledning i 2030 i forhold til niveauet i 1990. Indsatsens primære mål er at bidrage signifikant til opnåelsen af dette mål. Vi vil fokusere på at styrke indsatsen, hvor DHI's vandviden, teknologiske forankring samt rolle for SMV'er og markedet generelt skaber et tydeligt bidrag til både drivhusgasreduktion og skabelsen af nye jobs. Disse aktiviteter dækker nye digitale services til fremme af mere offshore vindenergi samt energi- og ressourceoptimering af såvel vandsektoren som den maritime transport og operationer til havs.



Som illustreret i ovenstående diagram anvender vi den accelererende digitale transformation til at udvikle løsninger i form af følgende delmål:

1. Digitale services, der kan give hurtigere og bedre design, planlægning, drift og vedligehold af offshore vindenergianlæg
2. En digital tvilling af renseanlæg med nye funktioner rettet mod energi- og ressourceoptimering, værdifuld integration af et stigende antal fysiske sensorer samt integration af både indløb af spildevand og nedstrøms recipienter
3. Operationelle dataservices, der øger energieffektiviteten af skibe, støtter omstillingen til nye brændstoffer og den spirende autonome navigation i den maritime transport
4. Hybride testfaciliteter til energi-, vandbygnings- og transportsektorerne, der skaber nye test til design og planlægning ved at kombinere fysiske modelfaciliteter og digitale tvillinger af samme.

Indsatsområdet understøtter aktuelle strategiske fokusområder. [Innovationsfondens klimapanel](#) kategoriserer udviklingen af offshore vindenergi som havende meget høj effekt på drivhusgasemissionen frem til 2050 og udviklingen af nye maritime teknologier som havende høj effekt. [Klimapartnerskabet for affald, vand og cirkulær økonomi](#) har som vision for vandsektoren, at den skal være energi- og klimaneutral i 2030, at Danmark skal være verdensførende i at levere intelligente, bæredygtige og effektive vandløsninger samt at eksporten fordobles til 40 mia. kr. om året. Endvidere bidrager indsatsen til skabelse og vedligeholdelse af danske arbejdspladser via direkte bidrag til tre af de ti danske styrkepositioner i [Danmarks Erhvervsfremmebestyrelses strategi](#): Miljøteknologi, Energiteknologi og Maritime erhverv og logistik.

2. Markeds- og samfundsbehov

Da indsatsområdet samler de aktiviteter, der stærkest bidrager til opnåelse af de danske klimamål, rammer det målgrupper, der spænder fra energiudviklere til forsyningsselskaber, skibsfartsselskaber samt deres rådgivere og entreprenører.

Der er de senere år sat turbo på forsyningsselskabernes omstilling fra at være en energi- og ressourcekrævende sektor med en væsentlig udledning af drivhusgasser til i stedet at være energiproducerende og bæredygtig. Denne indsats bidrager til behovet for intelligente styringssystemer, der kombinerer avancerede modeller med automatiseret dataindsamling, -behandling, -analyse og -kommunikation med henblik på at øge kapacitet og fleksibilitet af afløbssystem og renseanlæg og gøre disse energi- og ressourceeffektive. Dette samtidig med, at påvirkningen på recipienten fra renseanlægget reduceres, og ressourcer i spildevandet bedst muligt genindvindes. Teknologiske løsninger rettet mod intelligent styring af afløb og renseanlæg er i hastig udvikling bl.a. i Asien. Det er derfor vigtigt fortsat at fastholde den danske styrkeposition på dette område.

Behovet er stigende for pålidelig on-demand information om faktiske beslutningsparametre til havs, inklusive deres usikkerhed såsom risiko af marine operationer. Både udvikling og drift af havvindmølleparker øges i Danmark såvel som på eksportmarkeder i Europa og globalt, og kravene til datakvalitet og hurtigere projektoptimering af nye havvindmølleparker stiger. Her kan sådanne pålidelige innovative metocean-ydelser støtte en konkurrencedygtig vækst af den danske havvindenergisektor både i vores nærområder og globalt.

I den maritime sektor er krav om effektivisering og reduktion i emissioner stigende, og de danske aktører går forrest, når ambitionsniveauet skal sættes. Gennem løbende tæt kontakt med branchen ser vi et tydeligt behov for avancerede metocean-informationssystemer, der kan kombinere data fra havet med informationer fra skibe og dermed støtte serviceudbydere og redere til en mere grøn og sikker drift.

DHI har gennem dialogfora med branchens vigtigste aktører samt deltagelse i projekter for offshore vind, renseanlæg og det maritime erhverv - heriblandt nationale og internationale forskningsprogrammer og netværk - udviklet en tæt kontakt til SMV'er og større spillere i disse brancher og opbygget forståelse af behovet for, hvilken udvikling der styrker dem. En øget innovativ indsats hen imod digitalisering og øget effektivitet er afgørende for fremtidens energimix, emissionsreduktion og fremdrift mod FN's verdensmål.

3. Gennemførlighed

Funderet på den nuværende resultatkontrakt og på sin rolle generelt, har DHI i dag en national styrkeposition inden for kombinationen af vand, digitalisering og anvendelse af tilhørende teknologiske services til at reducere Danmarks udledning af drivhusgasser. Derfor besidder vi i dag den specialiserede viden og de teknologier, som gør det muligt at løfte indsatsens aktiviteter fra idéstadiet til praktisk anvendelige produkter, der kan støtte de danske aktører i målgruppen. Den unikke kombination af domæneviden, modelleringsekspertise og software inden for både afløb, renseanlæg og recipientpåvirkning såvel som metocean-viden om havvind og skibsfart kombineret med DHI's forskning og udvikling inden for digitale teknologier og data giver DHI et enestående udgangspunkt for opnåelse af indsatsens vision gennem udviklingen af de foreslåede aktiviteter.

DHI's vigtige strategiske satsning for at skabe fremtidens vandløsninger som datadrevne operationelle cloud-services giver en unik platform, der kan bære udviklingen af de foreslåede nye digitale ydelser, sikre

deres tilgængelighed på lang sigt og være et afgørende led i den nationale vidensdeling, der styrker målgruppen bredt gennem teknologiske services. Gennem aktiv markedsinddragelse og deltagelse i relevante klyngesamarbejder vil vi løbende have fingeren på pulsen ift. snitflader til andre aktører og samarbejdsmuligheder.

4. Potentielle aktiviteter

Digital tvilling af renseanlæg integreret med oplands- og recipientsystemer

Udvikling af en virtuel replika af et renseanlæg og renseanlæggets opland, som gør det muligt at simulere operationelle scenarier i realtid for at vurdere, hvordan de påvirker processerne og dermed energi- og ressourceforbrug, kapacitet af det urbane vandsystem og udledning til recipienten i den fysiske verden. Herved kan driften af vandsystemet og anlægget optimeres og styres, så pumper og anlæg bliver så energieffektive som muligt. Ved at koble renseanlægget med oplandet samt udledningen i recipienten gør vi anlægget i stand til at handle på forkant og optimere vandbehandlingen ud fra flere parametre, der er med til at reducere CO₂- og lattergasemissioner, ressourceforbrug og andre påvirkninger på miljøet (miljøfarlige stoffer og patogener) samt øge ressourcegenindvinding.

Operationelle services til accelereret udbygning af havvind og emissionsreduktion i skibsfarten (ADD-OPS)

DHI arbejder med at udvikle bedre beslutningsstøtteværktøjer til maritime operationer ved at kombinere vores dybtgående kendskab til bølger og strøm på havet med vores nye digitale platform. Et meget vigtigt element bliver muligheden for at indbygge usikkerhed i beslutningerne og at gå fra generelle parametre som en bølgehøjde til forfinet beskrivelse af faktiske beslutningsparametre. Ved kombination af nye statistiske metoder, såsom ensemble forudsigelser, kunstig intelligens og fysisk modelnedskalering til strukturer, bliver det muligt at vurdere risici ved operationelle beslutninger baseret på de direkte beslutningsparametre. Vi vil fokusere på udvikling af værktøjer, der kan understøtte bæredygtige og CO₂-reducerende løsninger i den maritime og vedvarende energisektor såsom støtte til O&M aktiviteter for offshore vind og effektivisering af komplicerede havneanløb.

Hybride model-testfaciliteter

Udviklingen hen imod mere bæredygtig udnyttelse af for eksempel offshore vindenergi peger mod mere effektive, men komplicerede konstruktioner såsom installation på dybere vand eller på flydende platforme. For at møde kravene til at skabe et pålideligt designgrundlag vil vi modernisere de fysiske testfaciliteter ved at skabe hybride model-testfaciliteter, hvor fysiske opstillinger kombineres med avancerede numeriske modeller og de nyeste metoder inden for kunstig intelligens, machine learning, automatisering og visualisering, og skabe såkaldte digitale tvillinger. Et af fokuspunkterne for dette vil være udvikling af testfaciliteter til flydende vindenergi.

5. Samarbejdspartnere og snitflader til innovationssystemet

Indsatsområdet arbejder videre på veletablerede eksisterende samarbejder med danske og udenlandske universiteter og vidensinstitutioner via EUDP, ESA, Innovationsfonden og EU-projekter. Specifikt vil DHI fortsat bidrage til dansk forskningskonsortie for vindenergi, agere som sekretariat for dansk vandbygningsteknisk selskab og indgå aktivt i etableringen af klyngeorganisationer inden for energiteknologi, miljøteknologi samt maritime erhverv og transport. Aktivitetsplanen vil blive koordineret med relevante indsatser på især Teknologisk Institut og FORCE Technology mht. sensorteknologier til digital tvilling af renseanlæg, hybride testfaciliteter og services til det maritime erhverv.