

Indsatsen kort (resumé)

Danmark, EU og resten af verden står over for en række kriser, som vil præge erhvervsliv og samfund i de kommende år. Biodiversitetskrisen har konsekvenser for menneskers sundhed, levebrød og økonomi i en sådan grad, at World Economic Forum vurderer, at biodiversitetstab er blandt de tre største risici for verdensøkonomien, og ifølge IPCC skal biodiversitets- og klimakrisen adresseres i fællesskab.

EU har netop vedtaget en ny [Naturgenopretningsforordning](#), og virksomheder bliver mødt med stigende krav til rapportering og dokumentation af deres klima- og biodiversitetspåvirkninger. De nye rapporteringskrav skaber et behov for nye metoder og teknologi til at understøtte og kvantificere effekterne på natur og biodiversitet. Indsatsområdet bygger på DHIs internationalt anerkendte domæneviden og softwareløsninger og har fokus på at indsamle viden og udvikle metoder og digitale værktøjer til kvantificering af fx kulstofbinding og biodiversitet i tæt samarbejde med danske virksomheder, herunder især SMVer, som står overfor en unik mulighed for at vinde indpas på det globale grønne marked. Målsætningen med indsatsområdet er at understøtte markedsmuligheder, imødekomme både samfundsmæssige og virksomheders behov, og samtidig skabe fundamentet for kvantificerbare løsninger på biodiversitetskrisen i sameksistens med klimaløsninger. Effekten af indsatsområdet opnås gennem samarbejder med universiteter og partnerskaber med en række danske start-ups og virksomheder, som har natur og biodiversitet højt på deres agenda.

1. Målsætninger, nøgleaktiviteter og indikatorer

Visionen for dette indsatsområde er at understøtte og styrke danske virksomheders konkurrenceevne og muligheder for at opbygge et marked for serviceydelser relateret til naturbaserede løsninger (NbL) og biodiversitet. Markedet for *”biodiversitetsrådgivning er stadig i sin vorden, på trods af, at både samfundet og industrien har en stærk interesse i at løse biodiversitetskrisen”* (Nathalie Suhr Eiris Henriksen, DTU/University of California San Diego)¹. Effekten opnås igennem vidensopbygning og afdækning af metoder og anvendelser af teknologiske services i samspil med danske og udenlandske vidensinstitutter og danske industripartnere mhp. optag og anvendelse hos især danske virksomheder. De opnåede effekter efter resultatkontraktperioden vil komme til udtryk som positive bidrag til:

- Opbygning af markedsandele inden for NbL og biodiversitet i Danmark og internationalt
- Understøttelse af rapporteringskrav til virksomheder ifm. kulstofbinding og biodiversitet, foruden services omkring europæiske målsætninger for natur og biodiversitet
- Specifikke danske vækstsucceser inden for NbL og biodiversitet

For indsatsområdet er der formuleret fire bærende aktiviteter, der driver målsætninger for den samlede vision for området. Effektkæden er opbygget gennem fremdriftsplaner for hvert udviklingselement og delmål for resultater på aktivitetsniveau inden for bevillingsperioden. Tilsammen udgør dette grundlaget for opstillede målsætninger for anvendelse og effekter hos brugerne også på længere sigt.

Naturbaserede løsninger (NbL) og naturgenopretning

Med EU's nye Naturgenopretningsforordning og planer om klimatilpasning, udbygning af havvind og infrastrukturprojekter i og omkring danske farvande vil der komme et stigende behov for nye teknologiske services. Helt centralt bliver vidensopbygning og -hjemtagning i samarbejde med

¹ Denne og følgende referencer refererer til kommentar på [Natur og biodiversitet – Bedreinnovation.dk](#)

udvalgte udenlandske universiteter, og udvikling af digitale værktøjer til screening, kvantificering og optimering af naturbaserede metoder og løsninger. Indsatsområdet indeholder emner som:

- Værktøjer til optimering af NbL og naturgenopretning, fx kvantificering af økosystemtjenester
- Udvikling af succeskriterier for natur-inkluderende designs og udvikling af designkatalog
- Metoder til kobling af økosystemtjenester, morfologi, konnektivitet og naturkapitalregnskaber

Fremdriftsplan: i) Hjemtagning af international viden og dialog med danske virksomheder og myndigheder, ii) videnskabelig metodeudvikling og modelopbygning, iii) co-creation og prototype-udviklinger, iv) demonstration og anvendelse i danske virksomheder, herunder SMVer.

Vådområder og kulstofbinding

En lang række virksomheder arbejder på at udvide og understøtte deres forretning igennem klimaprojekter, og der er behov for at optimere investeringer og udbytte i forhold til både klimagasser og biodiversitet. Indsatsområdet vil udvikle metoder og digitale værktøjer til at understøtte rådgivning og forretningsudvikling i danske virksomheder omkring udvikling af vådområder og tilhørende klimagasser (herunder lattergas og metan). Området understøttes af:

- Modeludvikling mhp. at beskrive ferske og marine vådområder og tilhørende kulstofbudgetter
- Satellitbaserede produkter og modeller til bestemmelse af klimagasbinding og biodiversitet
- Udvikling af modelværktøjer til bestemmelse af kulstofbinding og frigivelse af klimagasser

Fremdriftsplan: i) Vidensopbygning og metodeudvikling, ii) udvikling af satellitbaserede produkter ift. klimagasbinding i en række habitater, iii) beskrivelse af relevante klimagasprocesser, iv) udvikling af specifikke økosystemmodeller, v) inddragelse og demonstration i samspil med virksomheder.

Kvantificering og prædiktioner af biodiversitet

En række industrier arbejder med begreber som biodiversitetspositive indsatser og har visioner om at optimere biodiversitet i samspil med virksomhedens aktiviteter til både lands og til havs. Det er en kompleks problemstilling (Eva Sara Kehlet Rasmussen, NATOUR ApS), og der er behov for vidensopbygning omkring ”dokumentation af naturpositive effekter af fx naturgenopretning eller naturbaserede løsninger” (Christian Riisager-Simonsen, DTU Aqua). Området opbygges omkring:

- Værktøjer til vurdering af kumulative presfaktorer som fx effekter fra undervandsstøj
- Kobling af NbL, data og modellering til beskrivelse af habitater og kvantificering af biodiversitet
- Metoder til vurdering af økosystemers følsomhed overfor ændringer i habitatstrukturer

Fremdriftsplan: i) Inddragelses- og netværksaktiviteter mhp. at skabe forståelse for videnshuller og udfordringer, ii) opbygning af partnerskaber med førende grønne danske virksomheder og SMVer, iii) konsolidering af teknologiske behov og muligheder, iv) løbende metode og værktøjsudvikling, afprøvning i markedet og optag i virksomheder og SMVer.

Biodiversitetsovervågning og -rapportering

Biodiversitetskrisen vedrører alle virksomheder. Ifølge et nyt [CSR Direktiv](#) fra EU bliver der fremover stillet krav til virksomheders bæredygtighedsrapportering, herunder påvirkning og afhængighed af økosystemtjenester. Udover krav udgør biodiversitetsrapportering og -overvågning også en række forretningsmuligheder, og ’first-movers’ har potentiale til at opnå konkurrencefordele, både ift. egne produkter men også med nye services og teknologier. Under dette område inkluderes:

- Opbygning af viden og metodeudvikling i forhold til praktisk anvendelse af nye innovative sensorer, inklusiv standardisering af metoder og data
- Udnyttelse af nye sensordata med henblik på at følge effekten af biodiversitetstiltag
- Udvikling af vidensbaseret rådgivningskatalog til brug for rapporteringsordninger, som fx European Sustainability Reporting Standards (ESRS) under EU's Green Deal

Fremdriftsplan: i) Opbygning af viden og identifikation af videns-, data- og teknologihuller, ii) kortlægning af relevante SMVer og nye teknologier, iii) vidensopbygning og analyser af rapporteringskrav og -muligheder i samspil med virksomheder og interessenter, iv) opbygning, afprøvning og optag af data og metoder som del af danske virksomheders rapportering.

Indikatorer og overordnede mål for indsatsområdet værdi og succes inkluderer:

Indikator	Mål for resultatkontraktperioden 2025-2028
Antal F&U samarbejdsrelationer ¹ med danske virksomheder	30 samarbejdsrelationer med virksomheder, herunder 2 forsyningsvirksomheder, 20 SMVer og 8 øvrige virksomheder
Antal F&U samarbejdsrelationer ¹ med danske og internationale vidensinstitutioner	35 samarbejdsrelationer med vidensinstitutioner, heraf 20 danske institutioner og 15 udenlandske
Antal teknologiske services udviklet og testet i markedet	20 teknologiske services
Hjemtagning af forskningsmidler fra danske og internationale forskningsfonde til gearing af indsatsen	Hjemtagning af 30 mio. kr., heraf 20 mio. kr fra danske forskningsfonde og 10 mio. kr fra internationale fonde.
Antal virksomheder, som har deltaget i videnssprednings- og inddragelsesaktiviteter	250 virksomheder
Antal indlæg ved konferencer, webinarer, seminarer m.m., herunder som (med)arrangør	60 indlæg
Antal publikationer (artikler i videnskabelige og faglige tidsskrifter, conferencebidrag m.m.)	45 publikationer
Deltagelse i faglige udvalg (videnskabelige komiteer, faglige råd og nævn, standardiserings- og certificeringsudvalg m.m.)	10 udvalg

¹ En samarbejdsrelation defineres som samarbejde gennem F&U projekter, hvor der foreligger en skriftlig aftale med finansiering fra fx forskningsfonde, samt samarbejde gennem F&U aktiviteter der er finansieret af resultatkontrakten.

Målgruppen for indsatsområdet udgøres dels af en række større virksomheder og rederier med grønne profiler, der arbejder på at fremme egen forretning under hensyntagen til klima og biodiversitet, dels af rådgivere og serviceudbydere, der ser vidensbaserede klima- og biodiversitetsydelser som en central konkurrenceparameter, dels et segment af SMVer, som er bevidste om eget aftryk, og som mangler let tilgængelige digitale værktøjer til kvantificering af aktiviteter, og dels en række SMVer, som udbyder services og/eller teknologier, der understøtter klima- og biodiversitetsmonitoring og -rapportering. Dertil forventes yderligere aktører inden for bevillingsperioden, og her vil vi fx række ud til forsyningsselskaber, som netop efterspørger dette (Lisbet Hansen, Novafos).

Indsatsområdet bygger på en lang række eksisterende samarbejdsrelationer, men vil også skabe nye samarbejder inden for det danske forsknings- og innovationssystem. Centrale samarbejdspartnere omfatter: Universiteter (KU, DTU, SDU, AU), industrier (Total Energies, Sund & Bælt, Ørsted), rådgivere og serviceudbydere (NIRAS, COWI) og nationale og lokale myndigheder (Miljøstyrelsen og kommuner). Derudover har vi igennem 2024 haft kontakt til en række SMV'er, hvoraf flere har bakket op omkring indsatsområdet på bedreinnovation.dk. Disse SMV'er dækker over Sense Makers (automatisk båd og dataplatform), FaunaPhotonics (biodiversitetsmonitorering), ReefCircular (miljøvenlig biobeton), Habitats Aps (biodiversitetsrådgivning), Anemo Robotics (AI identifikation af fisk) og NATOUR ApS (naturbaseret kystsikring), og vi vil afdække flere igennem bevillingsperioden.

Dertil kommer et centralt samarbejde med Dansk Standard omkring ISO-standarder, et behov, som også er fremhævet af flere (Berit Holbech Asmussen, Dansk Standard; Matthias Schmidt Thomsen, Worley Consulting; Dóra Székely, DTU Aqua). Udover universiteter og industrier vil både nationale (DN og Danmarks Sportsfiskerforbund) og internationale (WWF) NGO'er og Tænk tanken Hav blive inddraget for at sikre samfundsmæssig accept og understøttelse af de udviklede digitale rådgivningstjenester og værktøjer. Vi vil derudover inddrage konsulenthuse (PWC, Deloitte), som allerede tilbyder biodiversitetsrapportering for yderligere at forstå virksomheders behov.

Ift. hjemtagning af viden vil vi benytte vores globale tilstedeværelse på at skabe nye partnerskaber og forskningssamarbejder med udvalgte universiteter med specifikke kompetencer (se afsnit 6) og dermed udvide samarbejdet med danske og udenlandske forskningsinstitutioner foruden andre GTS-institutter. For at imødekomme bruger- og markedsbehov og sikre effektivt optag af de udviklede services vil der blive indgået tæt samarbejde med markedsaktører fra målgruppen gennem dialogmøder og co-creation forløb. Ligeledes vil hvert aktivitetsområde inkludere dedikerede vidensspredningsaktiviteter gennem klyngeorganisationer og andre kanaler (seminarer, webinarer, konferencer, kurser mm.) til løbende formidling af aktivitetsområdets resultater.

2. Relevans og potentiale

Ifølge [World Economic Forum \(WEF\)](#) er op mod halvdelen af verdens BNP bundet i naturen, hvorfor tab af biodiversitet udgør en af de største globale økonomiske risici. Både danske og udenlandske virksomheder er altså i vid udstrækning afhængige af biodiversitet. OECD estimerer, at *"the blue economy" could outperform the growth of the global economy as a whole, both in terms of value added and employment* i 2030. Samtidig tegner virksomheder sig imidlertid for en stor andel af de menneskeskabte presfaktorer og dermed også en betydende andel af biodiversitetstab. I en rapport udarbejdet af [Bain & Company i samarbejde med WWF](#) ser 70 % af de største danske virksomheder tab af biodiversitet som en trussel mod deres forretning, mens kun omkring 10 % af dem har en konkret plan for, hvordan de vil handle på det. Med EU's nye [lov om naturgenopretning](#) og relaterede direktiver (såsom [Habitatdirektivet](#) og [Havstrategidirektivet](#)) har EU sat ambitiøse mål om at beskytte og genoprette økosystemer, som vil påvirke alle aspekter af samfundet.

Danmark er i gang med en historisk grøn omstilling ([Køreplan for et grønt Danmark i 2030](#)), som vil medføre et endnu større pres på de allerede forarmede marine økosystemer. Tilsvarende omstilles Europa via den europæiske [Green Deal](#) – underbygget af den netop vedtagne [grønne treparts-forhandling](#) hvor centrale dele er en Arealfond, med en ambition om at bruge 40 milliarder kr. på at tilbagekøbe landbrugsjord blandt andet med henblik på at nedbryde diger og bringe dem tilbage til et naturligt system, og en Havnaturfond på 500 mio. kr. Her vil nye vidensbaserede værktøjer blive yderligere efterspurgt, og som vil kunne hjælpe danske virksomheder ud på verdensmarkedet. Omstillingen i Danmark og EU indeholder dermed på den ene side økonomisk potentiale for danske virksomheder, og på den anden side en forvaltningsmæssig udfordring i at sikre udvikling i optimal balance med natur og andre samfundsmæssige behov.

Dermed kan regulatoriske risici påføre virksomheder betydelige forretningsomkostninger gennem driftsrestriktioner, beskatning af skadelige aktiviteter, eller endda bøder for manglende tilpasning af forretningsdriften. Klimapåvirkning og tab af biodiversitet har dermed udviklet sig fra udelukkende at være et miljøspørgsmål til nu at udgøre en økonomisk risiko, hvorfor kvantificering, overvågning og afbødning af tab af biodiversitet nu er opstået som et voksende marked og et konkurrenceområde. Danske virksomheder spiller en vigtig rolle i at fremme Danmarks globale lederskab på denne dagsorden. Danmarks globalt førende grønne virksomheder og en underskov af SMVer er med til at drive verden i en bedre retning ved at udvise lederskab og sætte sig i spidsen for en mere bæredygtig udvikling af deres virksomhed og samfundet som helhed.

I henhold til [FN's Miljøorganisation \(UNEP\)](#) skal investeringer i naturbaserede metoder og løsninger tredobles inden 2030 og firedobles inden 2050 for at imødegå verdens klimaforandringer, og beskytte biodiversitet og yderligere forringelse af jord- og havarealer. Det svarer til et investeringsbehov fra \$133 milliarder i dag til \$536 milliarder årligt (\$8,1 billioner i alt) frem mod 2050. Markedet for NbL i EU er stadig i de tidlige stadier, men med [betydelig interesse fra investorer](#). I starten af sommeren 2024 sendte danske pensionskasser fx et milliardbeløb i den retning, mens Danske Bank Asset Management oprettede en decideret investerings-afdeling for klima og natur inden for ansvarlige investeringer. Der er dermed et lovende marked for de danske virksomheder, der formår at integrere NbL i egne investeringer og/eller igennem rådgivning.

I oktober deltog DHI i United Nations Biodiversity Conference [COP16](#), og her blev vi yderligere bekræftet i at der globalt er stort fokus på løsninger og metoder til at understøtte natur og biodiversitet. Efterfølgende har vi haft en række møder med rådgivere (fx Rambøll, NIRAS, COWI) og brancheorganisationer (fx DI).

Værdiskabelse for målgruppen

Målgruppen for indsatsområdet kan inddeles i fire grupper: 1) Virksomheder, der ønsker at fremme egen grøn profil igennem partnerskaber og tidligt optag af naturforbedrende tiltag. 2) Virksomheder, som søger metoder og værktøjer til at imødekomme vidensbaseret biodiversitets- og/eller klimarapportering. 3) Virksomheder – typisk SMVer – som udvikler nye services eller teknologier til fx biodiversitetsmonitoring. 4) Rådgivere og serviceudbydere, som kan åbne nye markeder for natur- og biodiversitetsrådgivning. Den samlede værdiskabelse for målgruppen er:

- Øget konkurrenceevne: Gennem innovative løsninger og bæredygtig praksis kan danske virksomheder styrke deres markedsposition både nationalt og internationalt.
- Nye markedsmuligheder: Udvikling af nye teknologier og metoder kan åbne op for nye markeder og samarbejds muligheder og placere danske virksomheder som internationalt foregangsland.
- Styrket samarbejde: Tværsektorielt samarbejde kan føre til synergier og fælles løsninger, der accelererer innovation og udvikling inden for natur- og biodiversitetsløsninger.

Fremtidige behov hos målgruppen

I løbet af 2023 og 2024 har vi udført en række workshops med deltagende aktører inden for natur og biodiversitet: Sund & Bælt, Danske Rederier, WWF, ReefCircular, Anemo Robotics, DN, Miljøstyrelsen m.fl. Derudover gennemførte vi en markedsundersøgelse, hvor vi gennem interviews med mere end 100 kunder identificerede deres største innovationsudfordringer. Budskaberne for alle dialoger peger på et øget fokus på natur og naturbaserede løsninger og behov for teknologisk udvikling med henblik på genopretning og kvantificering af effekter og økosystemtjenester.

Indlæggene på [BedreInnovation.dk](#) repræsenterer bredt aktører inden for vand- og miljøområdet:

- Virksomheder: Rohde Nielsen, Sund & Bælt, Niras, COWI, DFDS, Worley Consulting, Rambøll, Ørsted Nature Based Solutions, Krüger Veolia, Shell, Novafos, Københavns Zoo
- SMVer: Sand Jensen Offshore Engineering, Sense Makers, Anemo Robotics, ReefCircular, Natour Aps, Watopi, CPHFAMILY
- Brancheforeninger og interesseorganisationer: Green Ship of the Future, Tænk tanken Hav, Dansk Standard, Hunderevet
- Universiteter og forskningsinstitutioner: SDU, KU, DTU, SEGES
- Offentlige myndigheder: Miljøstyrelsen, Limfjordsrådet, Danmarks Miljøportal

Indlæggene på [BedreInnovation.dk](#) støtter entydigt op om alle delaktiviteterne under indsatsområdet. Især opbygning af data, metoder og værktøjer til kvantificering af både biodiversitet og økosystemtjenester som fx klimagasbinding (fx Ditte Marie Hjort, Sund & Bælt; Einar Eg Nielsen, DTU Aqua; Pedro Bjerregaard, CPHFAMILY; Aart Kroon, KU; Karen Timmermann, DTU Aqua). Indlæggene

indeholder også fokus på presfaktorer (fx Niels Svane, SDU; Matthias Schmidt Thomsen, Worley Consulting) og en opfordring til at sikre inddragelse af industrien (fx Claus Dynesen, Sund & Bælt; Jakob Steffensen, DFDS). Derudover anerkendes indsatsområdet som komplekst og behov for samarbejder på tværs af fx universiteter og standardiseringer (Dóra Székely, DTU Aqua; Berit Holbech Asmussen, Dansk Standard). Dertil kommer en række indlæg omkring EU's Naturgenopretningslov, som mange på tværs af virksomheder og myndigheder fremhæver som central.

Samlet set understøtter indsatsområdet flere strategiske indsatser i Danmark, herunder:

- [Danmarks grønne forskningsstrategi](#) ift. naturbeskyttelse, biodiversitet, klimatilpasning, miljøbeskyttelse, energieffektivisering og grøn energiomstilling.
- [Danmarks digitaliseringsstrategi](#) ift. udnyttelse af AI til udvikling af mere effektive løsninger samt brug af data og digitalisering til at understøtte den grønne omstilling.
- [Danmarks nationale strategi for rummet](#) ift. brug af satellit-baserede data til at opnå mere og bedre viden om klima, miljø, natur og biodiversitet, samt øget og bedre sikkerhed og beredskab.
- [Danmarks eksportstrategi for vand](#) med en vision om eksport af vandteknologi og -services på 40 milliarder kr. i 2030.

Derudover vil indsatsområdet udnytte mulighederne ift. regeringens nye strategi: "[Fart på fremtidens grønne løsninger – en styrket indsats for grøn forskning, innovation og klimaløsninger](#)".

Af de prioriterede temaer i UFS' opslag af resultatkontraktmidler 2025-2028 støtter indsatsområdet:

- "Klima" ift. udvikling af nye teknologiske løsninger inden for vand- og miljøområdet, der understøtter den grønne omstilling og Danmarks klimamål.
- "Digitalisering, kvanteteknologi og rum" ift. udvikling af digitale vandløsninger, der udnytter de store potentialer inden for AI og rumteknologi.

Derudover understøtter indsatsområdet EU-lovgivning og -strategier såsom EU's Naturgenopretningslov, Biodiversitetsstrategi, Havstrategidirektiv og Habitat Direktiv, Green Deal, og EUs strategiplan for grøn energi. Endelig understøtter indsatsområdet en række af FN's verdensmål for bæredygtig udvikling, herunder især 7 (Bæredygtig energi), 11 (Bæredygtige byer og lokalsamfund), 13 (Klimaindsats), og 14 (Livet i havet).

3. Markedssvigt og konkurrencesituation

Datatilgængelighed og datadeling kombineret med højteknologiske overvågnings- og modelleringsværktøjer vil øge vidensbasen bag naturbaseret design, naturgenopretning og biodiversitetspositive tiltag. NbL på biodiversitetsområdet og løsninger på reduktioner af klimagasser igennem økosystem-tjenester findes kun i sporadisk omfang, og der mangler stadigvæk værktøjer og viden på disse områder. Den viden, der findes, er forankret på universiteter, og her kan DHI bygge bro mellem den akademiske forskning og praktiske anvendelser. En fælles indsats mellem industri, universiteter, myndigheder og GTS er afgørende for at etablere en ny vidensbase og accelerere udvikling af markedet og optag af nye innovative digitale værktøjer.

Indsatsområdet er meget komplekst og kræver tæt samspil mellem højt specialiseret viden og kompetencer inden for vand- og miljøområdet, teknologiudvikling, modellering og værdiskabelse og udvikling af digitale services; et samspil, som industrien ikke kan løfte alene. Både private og offentlige aktører er i dag tilbageholdende med at foretage investeringer på grund af en oplevet usikkerhed i projekter, hvor økosystem-tjenester er bærende, samt usikkerheder i, hvilke måle- og rapporteringskrav der bliver nødvendige i den nære fremtid. Med dette indsatsområde vil vi minimere risici igennem værktøjer til kvantificering af økosystemtjenester, og derigennem understøtte udbredelsen og investeringer i natur og biodiversitet. I dialog med Danmarks Eksport- og Investeringsfond (EIFO) har vi noteret os, at EIFO ikke ser mange investeringscases inden for

biodiversitet i dag, men forventer det fremadrettet. Det er nødvendigt med værktøjer til at reducere disse usikkerheder og til at understøtte kvantificering af fordele og opgøre naturaktiver. Baseret på DHIs dialog med markedet er virksomhederne tilbageholdende med at udvikle værktøjer, da retningslinjerne ikke er fastlagte, og der ikke foreligger standarder. Dertil kommer, at gevinster fra biodiversitetsbevaring og økosystemrestaurering, såsom forbedret vandkvalitet og økosystemtjenester, ikke fuldt ud kan kapitaliseres. Disse gevinster er ofte ikke internaliseret i markedet, hvilket fører til underinvesteringer, hvorfor der er behov for en GTS-indsats.

DHI har unikke kompetencer og specialistviden inden for disse områder, og vi vil indgå i samarbejde med andre aktører med komplementerende viden og kompetencer, herunder andre GTS-institutter, universiteter og forskningsinstitutioner, virksomheder og slutbrugere. På sigt vil både nationale og lokale myndigheder, private fonde, internationale udviklingsbanker, NGO'er samt udviklere (offshore-energi, infrastruktur, byer, havne mv.) og tilknyttede rådgivere og serviceudbydere (SMVer og større virksomheder) få gavn af de udviklede metoder og værktøjer og sikre både samfundsmæssige fordele i Danmark og øgede konkurrencefordele. Derudover arbejder en række SMVer med nye overvågningsløsninger (sensorer, eDNA mv.) og designløsninger (f.eks. naturbaserede designs) for at vinde markedsandele i et umodent marked, hvor robuste og anerkendte løsninger endnu ikke findes, hvorfor der er behov for et samspil mellem industri, myndigheder og GTS.

Afdækning af markedet er sket gennem markedsundersøgelser, som beskrevet ovenfor, og gennem specifikke workshops og generelle kunderelationer, deltagelse i faglige fora og netværk (se afsnit 4), dialog med følgegrupperne under vores nuværende resultatkontrakt samt dialog på BedreInnovation.dk. Baseret på denne markedsafdækning har vi defineret indsatsen på forkant af markedet, hvor der ikke udbydes tilsvarende ydelser, og hvor vi ikke er bekendt med, at andre markedsaktører har tilsvarende ydelser under udvikling. Vi vil løbende stille den opbyggede viden og de udviklede teknologiske services til rådighed for markedsaktører gennem webinarer, peer-reviewed artikler, konferencedeltagelse og igennem åbne grænseflader (API'er og web services).

Til implementering af resultatkontrakten er der etableret en organisation og tilhørende governance processer, der skal sikre (i) effektiv eksekvering og maksimal værdiskabelse for danske virksomheder og det danske samfund, (ii) transparens og synlighed af indsatsområdets aktiviteter samt (iii) løbende monitoring af markedssituationen for hurtig identifikation af overlappende eller konkurrerende udviklinger i markedet. Følgende struktur og processer er implementeret:

- *Governance.* Der er nedsat en styregruppe (RK-Board) med DHIs CTO som formand, der er hovedansvarlig for resultatkontrakten. Der er udpeget en RK Manager, som er ansvarlig for det overordnede management af resultatkontrakten, samt en projektleder for hvert indsatsområde, der er hovedansvarlig for udførelse af aktiviteter inden for det pågældende indsatsområde. For hvert indsatsområde er der tilknyttet både en ekstern og en intern følgegruppe.
- *Synlighed og transparens.* Indsatsområdets resultater vil løbende blive formidlet gennem kurser, webinarer, seminarer, konferencer, deltagelse i faglige udvalg samt videnskabelige og tekniske publikationer (se afsnit 4). Aktivitetsplaner vil løbende blive publiceret på BedreInnovation.dk.
- *Monitoring af markedssituationen.* Evaluering af målgruppens behov og markedssituationen foregår løbende gennem inddragelse af målgruppe og interessenter i indsatsområdets aktiviteter, samt via følgegruppen (se afsnit 4). Følgegruppen vil blive brugt til at afdække risikoen for konkurrenceforvridning.

4. Videnspredning og inddragelse i indsatsområdet

En tæt inddragelse af indsatsområdets målgruppe er helt central i forhold til videnspredning og for at sikre, at de udviklede teknologiske services er tilpasset markedets behov. Vi vil inddrage målgruppen til dialog og samarbejde i forbindelse med workshops, co-creation og test af udviklingerne. Herunder

vil vi samarbejde med klyngeorganisationer og gennem deres match-making og netværksaktiviteter række ud til relevante markedsaktører, der spænder mere bredt end DHIs eksisterende netværk. DHI indgår som videnspartner i den nuværende klyngeansøgningsproces med CLEAN, Energy Cluster Denmark, Censec, BlueLogTech Alliance og DigitalLead.

Videnspredning vil ske gennem seminarer og møder (fx arrangementer i klyngerne, Water Valley Denmark, DANCORE, DI Vand, IDA Miljø, DANVA, DWF, Kortdage, Havforskermødet, PIANC), internationale konferencer, deltagelse i faglige udvalg og videnskabelige og tekniske publikationer. Derudover vil der blive udarbejdet kurser og webinarer til formidling af indsatsområdets resultater.

Der nedsættes en følgegruppe, som løbende vil følge udviklingen inden for indsatsområdet med fokus på aktiviteternes relevans for målgruppen og på, at indsatsen ikke bidrager til konkurrenceforvridning. Følgegruppen vil bestå af 15-20 medlemmer og sammensættes, så den bredt repræsenterer markedsaktører og når ud over DHIs etablerede netværk i markedet. Følgegruppen vil inkludere repræsentanter fra målgruppen, brancheorganisationer, innovations- og erhvervsfremmesystemet (fx klyngeorganisationer) og vidensinstitutioner. Følgegruppens sammensætning vil løbende blive evalueret og justeret i løbet af resultatkontraktperioden for bedst muligt at afspejle aktuelle aktiviteter under indsatsområdet. Følgegruppen inddrages til løbende evaluering af aktiviteter og leverancer samt igangsættelse af nye aktiviteter. Med afsæt i følgegruppen vil der blive etableret mindre fokusgrupper for indsatsområdets delaktiviteter, der mødes 1-2 gange årligt. Desuden vil aktiviteter for alle indsatsområder blive præsenteret for følgegrupperne ved en årlig DHI-konference.

5. Nyhedsværdi og ambitionsniveau

Som GTS-institut er det vigtigt at være foran markedet, og kunne respondere agilt på nye trends og efterspørgsler fra markedsaktører. Dette indsatsområde baseres i stor udstrækning på nye initiativer og behov som er opstået inden for de seneste 1-2 år. Igennem interaktioner med kunder, partnere og interessenter samt DHIs markedsanalyse af de største innovationsudfordringer, som vores kunder oplever, er det tydeligt, at indsatsområdet indeholder aktiviteter, som adresserer presserende behov, og hvor metoder og værktøjer vil blive efterspurgt. Dette understøttes af dialogen på Bedreinnovation.dk: *"Udvikling af robuste metoder og værktøjer til kvantificering af biodiversitet er virkelig aktuel og efterspurgt. Meget relevant indsatsområde, som forhåbentlig vil bidrage til brugbare løsninger og naturpositive tiltag i fremtidige projekter"* (Ditte Marie Hjort, Sund & Bælt).

Naturbaserede løsninger (NbL) og naturgenopretning

I EU er NbL stadigvæk i de tidlige stadier, men med betydelig interesse fra en række aktører, fx Sund & Bælt og Ørsted, men også i stigende grad fra SMVer, som tilbyder naturinkluderende design-løsninger. Med vedtagelsen af den nye Naturgenopretningslov, foruden en række andre af EUs natur-direktiver, vil der komme pres på aktiviteter til lands og på havet og tilhørende naturgenopretning, men der findes ingen – eller kun få – vidensbaserede metoder og værktøjer i verden til at sikre succes og optimere de forventede positive resultater af tiltag. Nyhedsværdien ligger i at opbygge metoder og værktøjer, der sammenholder de relevante processer og kvantificerer effekterne af tiltag. Forventede nye teknologiske services inkluderer opdaterede modelbeskrivelser, screeningsmetoder og -værktøjer til bestemmelse af fx vegetationens betydning på morfologiuudviklingen, prioritering af NbL løsninger, og kvantificering af effekter på sedimenttransport og habitater. De udviklede services vil blive stillet til rådighed løbende igennem perioden med fokus på screeningsværktøjer i første del af bevillingsperioden.

Vådområder og kulstofbinding

Estimering af binding af klimagasser baseres i dag i høj grad alene på in-situ målinger og uden mulighed for at planlægge og vurdere potentielle effekter på forhånd eller kvantificere de kumulative effekter over større arealer. Dermed er der i dag stor usikkerhed mht. investeringer i projekter

omkring binding af klimagasser i naturlige systemer. Nyhedsværdien ligger i forskning og udvikling af satellitbaserede produkter og avancerede modeller med henblik på at kvantificere og skalere klimagasbinding og at minimere usikkerheder i opgørelser for derigennem at understøtte beslutninger og investeringer i natursystemer. Forventede nye teknologiske services inkluderer satellitbaserede værktøjer til udpegning af lavbundslande (år 1), forbedring af satellitprodukter som input til hydrologisk og biogeokemisk modellering (år 1) samt værktøjer til modellering af kystnære vådområder og metoder til tidlig og rumlig opskalering af feltbaserede målinger af drivhusgasser (indenfor 3 år).

Kvantificering og prædiktioner af biodiversitet

I dag er der ingen, der helt forstår, hvordan biodiversitetstab eller gevinster skal opgøres. Under den nuværende resultatkontrakt har vi udviklet et koncept til kvantificering af biodiversitet, og der er udvist stor interesse i markedet blandt danske virksomheder og Dansk Standard. Nyhedsværdien ligger i videreudvikling og konsolidering af værktøjer og metoder og sikre optag hos danske virksomheder og myndigheder. Indsatsområdet vil kombinere avancerede modeller med nye typer af observationer som fx eDNA, opgørelser af biodiversitet baseret på billedgenkendelser (AI), kortlægning fra satellitter mm. Derigennem vil vi kvantificere og prædiktere effekterne af tiltag ift. biodiversitet, og dermed understøtte beslutninger og investeringer. Nye teknologiske services forventes løbende igennem hele perioden og inkluderer integrerende modelleringsværktøjer til kortlægning og prædiktion af biodiversitetsudbredelse.

Biodiversitetsovervågning og -rapportering

Biodiversitet indgår i mange af de nye love og rammer for bæredygtighed, som i disse år kommer fra både Danmark, EU og globalt. [EU's Green Deal](#), [CSR Direktivet](#) og [EU-taxonomien](#) er nogle af de regelsæt, som vil stille ambitiøse krav til virksomhederne om at overvåge, dokumentere og offentliggøre påvirkning og effekt i forhold til bl.a. klima og biodiversitet. Under den nuværende resultatkontrakt har vi arbejdet med at forstå de forskellige rapporteringsstandarde. Dette arbejde pågår stadig, og med et umodent marked er der behov for en agil tilgang. Nyhedsværdien ligger i en løbende tilpasning og påvirkning af markedet, foruden løbende overvågning, analyse og bidrag til overvågningsteknikker (fx eDNA), som i stor udstrækning drives af SMVer. Forventede nye teknologiske services inkluderer test og guidelines ift. afprøvede overvågningsteknikker, metoder til anvendelse af nye data i rapportering og kvantificering af biodiversitet.

Teknologiske udfordringer og risici: Fælles for alle ovenstående aktiviteter er, at markedet er relativt umodent i Danmark og EU. Derudover er lovgivningen ikke helt på plads, men der er ingen tvivl om, at både EUs Naturgenopretningslov, en række andre af EUs naturdirektiver samt CSR-Direktivet vil lægge pres på danske virksomheder. Derfor vil vi indgå i relevante arbejdsgrupper (fx i regi af [TNFD](#), [BioAgora](#), [GEO BON](#)), samarbejde med Dansk Standard omkring ISO-standarder, og samarbejde med myndigheder med henblik på at tilpasse og påvirke retningen for indsatsområdet.

6. Kobling til forsknings-, innovations- og erhvervsfremmesystemerne

Aktiviteterne inden for indsatsområdet vil foregå i tæt samarbejde med danske og internationale universiteter og forskningsinstitutioner gennem fælles forsknings- og udviklingsprojekter. DHI har i dag stærke samarbejdsrelationer til en række danske universiteter (fx DTU, SDU, GEUS og KU), som vi vil fastholde og understøtte igennem PhDer og Postdocs. Derudover vil vi arbejde for at udvide netværket med fx RUC omkring ålegræs forskning og har identificeret en række internationale universiteter, hvor der pågår frontforskning, som fx University of British Columbia, CA, ift. deres arbejder med NbL, og University of Aberdeen, UK, pga. deres unikke testfaciliteter.

DHI spiller en aktiv rolle i de etablerede klyngesamarbejder (fx CLEAN), og yder mentorship og faglig rådgivning til startups i diverse offentlige såvel som private inkubationsmiljøer (fx DTU

SkyLab, Water Valley Denmark, Rockstart, Erhvervshusene m.fl.). Af eksisterende forskningssamarbejder kan nævnes [Global Wetlands Center](#), [Global Wetland Watch](#), [KortDrænN2O](#), [INNO-CCUS](#), [Cumulative EIA of offshore wind](#) og [EFFECTIVE](#). Det er ambitionen at øge mængden af nationale og internationale forskningssamarbejder igennem fx Horizon Europe, BIODIVERSA, Sustainable Blue Economy Partnership og andre programmer. Derudover har vi identificeret aktiviteter under indsatsområdet ”Landbrugets grønne omstilling. Biodiversitet, sund jord, klima og bæredygtige råvarer” fra TI, som vi har aftalt at samarbejde med i bevillingsperioden i form af koordinering af indsatsområderne og vidensdeling.

7. Sammenhæng med instituttets strategi og afsæt i instituttets ressourcer

Indsatsområdet understøtter DHIs markeds- og vækststrategi for bæredygtig og miljøbevidst marin infrastruktur og kystudvikling og bæredygtig vandressourceforvaltning og økosystemtjenester. Indsatsområdet er i DHIs forskningsstrategi indlejret under temaet ”Nature and Biodiversity”.

Naturbaserede løsninger, biodiversitet, binding af klimagasser, som del af økosystemtjenester og samspillet mellem by, land og hav, er centrale forretningsområder for DHI. Igennem 2023 og 2024 har der været et tiltagende fokus på netop disse områder, og vi har opbygget yderligere kompetencer, bl.a. omkring eDNA i perioden. Dermed bygger indsatsområdet ovenpå DHIs unikke kompetencer inden for modellering, innovative monitorings teknikker og udvikling af digitale services.

Indsatsområdet er baseret på nogle aktiviteter i den nuværende resultatkontrakt og udvides med en række aktiviteter, som integrerer med DHIs andre indsatsområder: ”Digitale tvillinger af vandmiljøet” ift. koblingen mellem vandkvalitet og naturgenopretning; ”Klimatilpasning og modstandsdygtighed” ift. klimatilpasning, rapporteringsbehov og naturbaserede løsninger; ”Omstilling til grøn energi – hav, vand og miljø” ift. udbygning af havvind, skibsbegroning og biodiversitet; og ”Kunstig intelligens og digitale vandløsninger” ift. satellitbaserede dataprodukter og AI/ML løsninger.

8. Konkrete aktiviteter i år 1

Nedenstående beskriver aktiviteter omkring forskning og udvikling af teknologiske services, der igangsættes ved indsatsens start inden for de fire aktivitetsområder. Hertil kommer inddragelses- og videnspredningsaktiviteter som beskrevet i afsnit 4.

Naturbaserede løsninger og naturgenopretning

- Videnhjemtagning og kortlægning af behov i dialog med danske virksomheder og SMVer
- Vidensopbygning ift. optimering af naturbaserede løsninger og naturgenopretning
- Udvikling af succeskriterier for natur-inkluderende designs og udvikling af designkatalog
- Initiering af modeludvikling til forbedret beskrivelse af morfologi i kystnære miljøer, herunder kobling til økosystemer og naturkapitalregnskaber

Vådområder og kulstofbinding

- Løbende vidensopbygning og metodeudvikling som integreret del af Global Wetlands Center
- Videreudvikling af satellitbaserede metoder til bestemmelse af lavbundslande
- Test af nye satellitdata (f.eks. SWOT) med henblik på forbedring af produkter (jordfugtighed; evapotranspiration) som input til hydrologisk og biogeokemisk modellering i vådområder
- Initiering af modeludvikling med henblik på beskrivelse af kulstofbudgetter i vådområder
- Initiering af udvikling af metoder til tidlig og rumlig opskalering af feltbaserede målinger af klimagasser

Kvantificering og prædiktioner af biodiversitet

- Inddragelses- og netværksaktiviteter mhp. partnerskaber og forståelse af videnshuller/udfordringer

- Vidensopbygning og kobling af data og habitatmodellering til bestemmelse af biodiversitet
- Metoder til vurdering af økosystemers følsomhed overfor ændringer i habitatstrukturer
- Hjemtagning af viden og metodeudvikling ift. kumulative effekter

Biodiversitetsovervågning og -rapportering

- Opbygning af viden og metodeudvikling i forhold til praktisk anvendelse af nye sensorer
- Udnyttelse af nye sensordata med henblik på at følge effekten af biodiversitetstiltag
- Udvikling af vidensbaseret biodiversitetsrapportering til brug for rapporteringsordninger
- Initiering af standardiseringsprojekt ift. kvantificering af biodiversitet og monitoringsdata