

# RK 2021-2024: Aktivitetsbeskrivelse

## A. Indledende oplysninger

Indsatsområde:	2. Hav, vand og klimamål 2030
Institut:	DHI
Titel:	Digitale metocean services til grøn omstilling
Nummerering:	2.2.2
Version:	1.0
Periode:	1/1 2022 – 31/12 2022
Kontaktperson:	Jacob Tornfeldt Sørensen

## B. Beskrivelse

### B.1 Mål

Målet med denne aktivitet er primært at udvikle bedre metocean data services, der kan understøtte den ambitiøse grønne omstilling i havvindenergi og i den maritime sektor. Begge områder står i dag som fyrtårne i danske og internationale grønne omstillingsplaner og er aktiviteter, hvor et solidt metocean fundament har betydning for design, energi- og ressourceforbrug, operationseffektivitet samt sikkerhed. Aktiviteten vil fokusere på værdiskabelse ved at kvantificere usikkerhed, på metoder der kan analysere og kommunikere risiko og på en bedre tilgængelighed til avancerede metoder og modeller.

Aktiviteten er rettet mod to forretningsområder: havvindenergi og den maritime sektor. Aktiviteten vil bestå i udvikling af en fælles ramme og tilgængelig værktøjskasse, der kan forbedre metocean data grundlaget og mere specifikke opgaver inden for de to områder.

Aktiviteten bidrager til indsatsområdets vision om at understøtte de danske klimamål i 2030 gennem sikrere og billigere design af havvindenergianlæg og støtte til skibsfartens grønne omstilling. Den giver energiforsyninger en bedre business case og dermed verdenssamfundet en hurtigere omstilling fra fossile brændstoffer til grøn vindenergi, med reduktion af CO<sub>2</sub>-emission til følge i tillæg til lavere ressourceforbrug. Da aktiviteten bidrager til synergier mellem havvind og CO<sub>2</sub> neutral skibsfart via Power-to-X kan vi yderligere støtte redernes ambitiøse omstilling til CO<sub>2</sub> neutral drift, hvor en væsentlig faktor er realistisk planlægning af logistik og sikkerhed omkring drift og bunkering med grønne brændstoffer.

### B.2 Indhold

Denne aktivitet kombinerer DHI's domæneviden om metocean forhold, de nye digitale teknologier til automatisering samt datastatistiske analysemetoder og machine learning med henblik på at levere nye services til udviklingen og driften af havvindenergi og maritim transport. De beskrevne aktiviteter bliver primært tilgængelige for branchen via DHI's digitale metocean platform, forbedrede beregningsmodeller, via API'er samt gennem samarbejdsprojekter med branchen.

- Datadrevne metocean services. Globale og lokale metocean bølgedatasæt forbedres ved parameterisering af øer, finjustering og data-assimilering af nye satellitdata af vind- og bølgemålinger. Dette når primært slutbrugere gennem EUDP-projektet GASPOC. Offentlige metocean observationsdatabaser skaber slutbrugerværdi via let tilgængelig integration i Python

- Open Source biblioteket FMSkill. Dette leveres i nærværende aktivitetsplan som prototype for slutbrugere i ESA-projektet Global Seas Offshore Wind Energy.
- Forbedring af nøjagtighed ved udvikling af automatiseret nedskalering fra globale data til lokale forhold og tilhørende validering, med både high-fidelity metoder (vores normale modeller) og low-fidelity metoder (machine learning og emulatorer). Dette vil også omfatte potentialer for en ny fleksibel Boussinesq bølgemodel. Anvendelser vil dække vind, bølger og strøm og være rettet mod havvindenergi projekter og ændrede dybdeforhold for skibstrafik.
  - Udvikling af teknologier der anvender ensemble metoder til at drive metocean modeller og analyser af usikkerhed. Dette vil også omfatte kritiske operationer så som installation af havvind eller offshore Power-to-X bunkering, hvor risici indgår i beslutningsstøtte.
  - Langtidsprognoseværktøjet med usikkerhedsbestemmelse for vandstand udviklet i 2021 til planlægning af maritime operationer demonstreres i 2022 i dansk farvand. Værktøjet tilføjer risikobaseret machine learning metoder og er rettet mod last- og fartøjs-planlægning.
  - Udvikling af et screeningsværktøj til flåde simulering. Det er i første omgang rettet mod scenarier for offshore bunkering af Power-to-X brændstof eller opladning for at kunne lave forbedrede business cases i sammenligningen mellem forskellige brændstofalternativer. Aktiviteten vil indeholde en udvikling af DHI's Agent Based Modelling software til flåder af fartøjer samt udvikling af interface til risikobaseret downtime analyse. Projektet laves i samarbejde med skibs- og vindenergi brancherne.
  - Definition af nyt målrettet metocean datasæt der understøtter flydende havvindanlæg, herunder parametre med særlig betydning for analyse af forankringsteknikker. Dette udvikles i samarbejde med branchen og forventes at kunne indgå i guidelines for flydende vindenergi.

### B.3 Partnere

Aktiviteterne udføres primært af metoceanafdelingen på DHI. Der bliver arbejdet sammen med DHI's Technology & Innovation enhed, da denne aktivitet bringer metoder til automatisk modellering, datadrevne prognosemodeller og satellitbaserede dataservices i spil (aktivitet 1.2.2, 1.2.3 og 1.2.5). For at sikre indsatsens marked relevans og -udbredelse inddrages målgruppen aktivt i udviklingen af kravspecifikationer via samarbejde i de eksterne forskningsprojekter beskrevet i afsnit B.4 og gennem indsatsområdets dedikerede processer og aktiviteter til inddragelse og videnspredning (aktivitet 2.1).

Følgende ikke-udtømmende liste over aktører kan nævnes som faglige og markedsrepræsenterende sparringspartnere: Energy Cluster Denmark, MARLOG, FORCE Technology, DTU, AAU, Ørsted A/S, DFDS, SGRE, Vestas, Mærsk Line, DNVGL, C2Wind, World Bank, Vento Maritime, HAW MetOcean ApS, Wood Thilsted, Stromning ApS, Deck1, ConWx ApS, COWI, Rambøll, NIRAS, DMI, Swire Blue Ocean, Esvagt og Partnerskabet for Bølgekraft.

### B.4 Sammenhæng med andre projekter

DHI arbejder specifikt med målgruppens virksomheder, ledende danske og udenlandske universiteter og videninstitutioner i EUDP-projektet GASPOC, hvor globale datasæt og automatisk nedskalerede metocean modeller anvendes af danske SMV'er og eksportvirksomheder samt i ESA-projektet Global Seas Offshore Wind Energy, hvor offshore vindenergi branchens behov for metocean forecast data imødekommes. Det forventes i 2022 at søge 4 nye forskningsprojekter, der understøtter aktiviteterne.

### B.5 Følgegruppe

Oplæg til aktivitetsplan for 2022 blev præsenteret og diskuteret med følgegruppen ved møde d. 27. oktober 2021. Der var generel opbakning i følgegruppen til aktivitetsplanen. Følgegruppen vil blive inviteret til en uddybende gennemgang af aktivitetsplanen i første kvartal i 2022. Fremdrift på aktiviteter vil løbende blive præsenteret og diskuteret på følgegruppemøder i 2022.