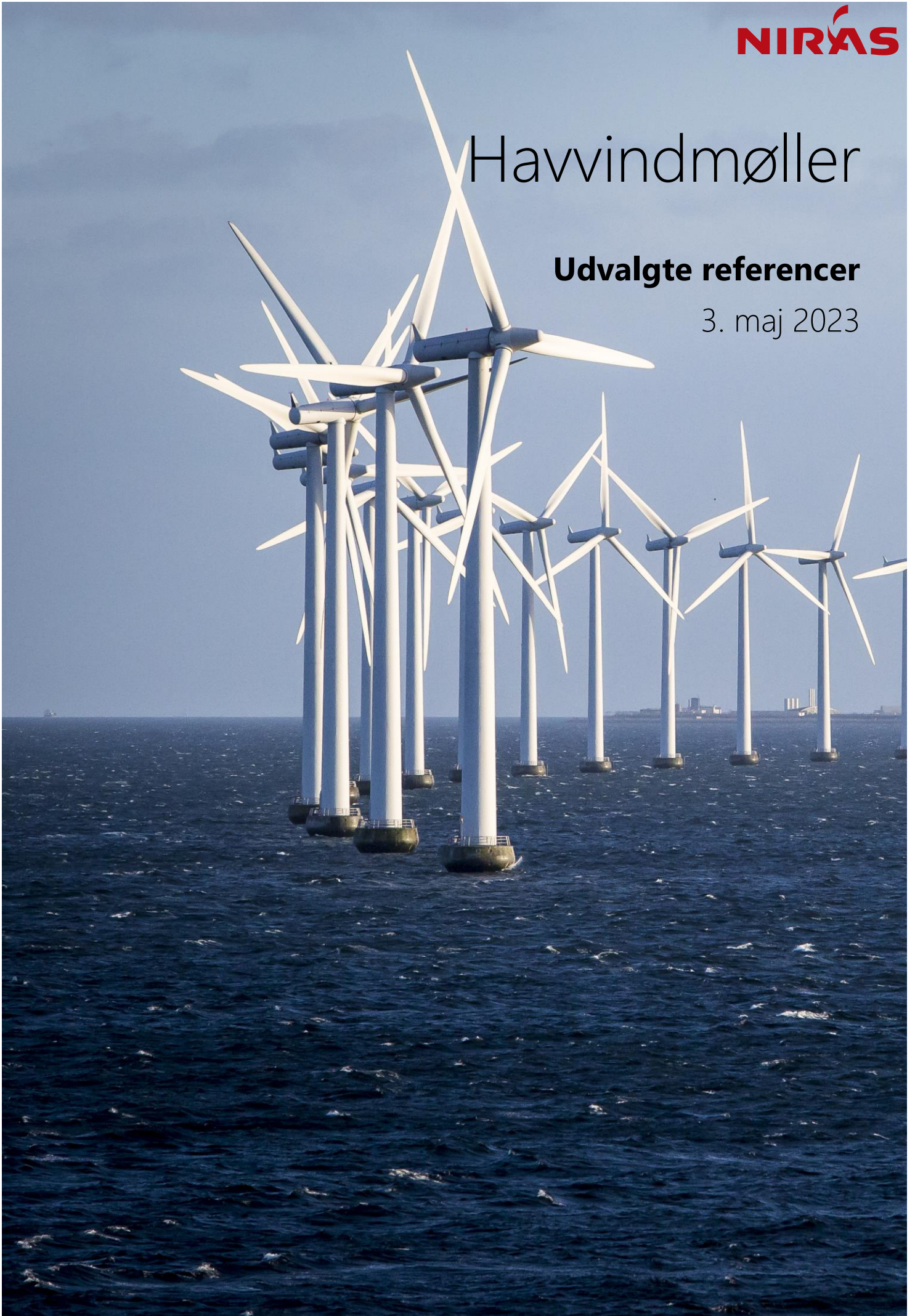


Havvindmøller

Udvalgte referencer

3. maj 2023



NIRAS hjælper i de første faser af etableringen af nye havvindmølleparker

Ved etableringen af nye havvindmølleparker er der flere elementer der skal tages hensyn til. Dette inkluderer påvirkningen af miljøet, der som regel undersøges gennem en miljøkonsekvensvurdering. Herudover er det også vigtigt at se på sedimentet når der bygges havvindmølleparker.

NIRAS har gennem en langårrække været med til at vurdere påvirkningerne af nye vindmølleparker i havet. Dette er sket gennem et tæt samarbejde med eksperter på flere områder og har hjulpet til at havvindmølleparkerne kan blive bygget forsvarligt med hensyn til miljøet.

Optimerede og skræddersyede løsninger

Ved nye havvindmølleparker er der en række undersøgelser der kan laves og hos NIRAS stræber vi efter at vores kunder er tilfredse med det arbejde vi lægger i vores projekter. Vi arbejder ofte i med tværfaglige projekter og involverer flere interessenter, hvorfor samarbejde og inddragelse er nødvendigt for videre succes.

NIRAS lægger vægt på vigtigheden af at etablere en grundlæggende forståelse for det omkringliggende miljø og de lokale forhold ved udvikling af bæredygtige løsninger. Vi har state-of-the-art numeriske modeller, MIKE-software, GIS, CFD-, og 3D CAD-software, der gør det muligt for os at styre, inspicere, udvikle, optimere og præsentere vores vurderinger og videre design.

En bred palet af ydelser

Vores interne specialister dækker alle nødvendige discipliner og har årtiers erfaring med at løse komplekse udfordringer, herunder:

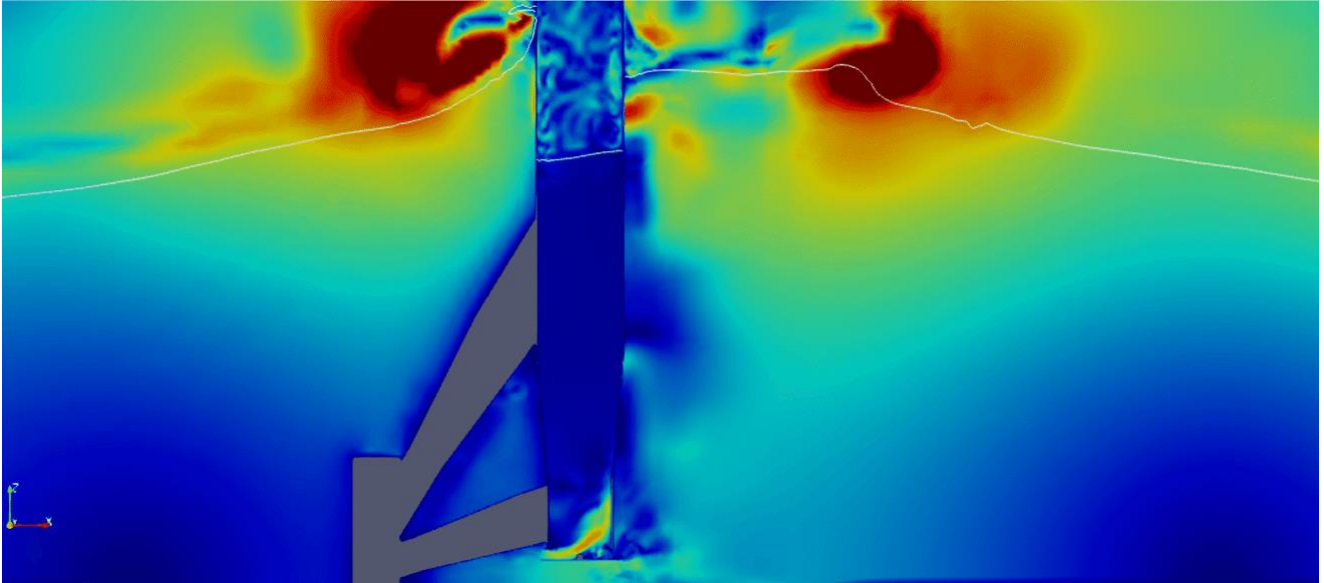
- Miljøkonsekvensvurdering
- Bæredygtighedskrav
- Støjmodellering
- Sedimentspredning
- Erosionsbeskyttelse



Klavs Bundgaard
Afdelingsleder
+45 6040 5670
KLBU@niras.dk



Signe Schlør
Projektleder
+45 6039 4411
SSC@niras.dk



Trianel Havvindmøllepark Borkum, Germany

Vurdering af den eksisterende erosionsbeskyttelse og design af et nyt og forbedret koncept for beskyttelse til underkonstruktionen på Trianel offshore vindmøllepark. Opgaven for de leverede tjenester fra NIRAS var opdelt i tre trin, hvoraf de to første blev efterfulgt af et projekt møde for at diskutere og træffe beslutning for den endelige fase. Alt arbejde blev håndteret af NIRAS' interne specialister. Opgaven omfattede blandt andet gennemgang af stedsspecifikke data, analyse af historiske data, opstilling af 3D CFD-model og simulering og beregning af Computational Fluid Dynamics (CFD). Desuden inkluderede opgaven også grundlæggende design af konceptet til erosionsbeskyttelse og specifikation af teknisk installation af erosionsbeskyttelsen.

Trianel Windpark Borkum havde 40 turbiner, hvor der blev valgt 2 positioner til CFD-simuleringen. De valgte Tripod fundamenter blev installeret med Areva M5000-116, 5 MW turbiner. For at finde det bedste koncept til erosionsbeskyttelse til stedet på den hurtigste og mest pålidelige måde, udførte NIRAS en omhyggelig CFD-modellering ved brug af faktiske og opdaterede data fra stedet. Da vindmølleparken havde fungeret siden 2011, kunne oplysninger om den faktiske strøm, bølger og vejr bruges til at simulere nøjagtigt, hvordan erosionen udvikler sig under forskellige omstændigheder, på forskellige tidspunkter af året og i forskelligt vejr.

Baseret på disse simuleringer foreslog NIRAS en plan for design af en erosionsbeskyttelse, der involverede et bredt lag af sten af en specifik størrelse. På grund af det komplekse design af strukturen brugte NIRAS CFD-analyse til at bestemme de ideelle egenskaber for stenene. Det ideelle stenmateriale bestod af flere forskellige størrelser, hvor den største var tung nok til at blive på havbunden, og den mindste var lille nok til at forhindre spredning.

År
2019

Kunde
Trianel Windkraft Werk Borkum GmbH & Co.

Kontraktsum
447.868 DKK

Projektkategori
Vindenergi



Frederikshavn Havvindmøllepark – Miljøkonsekvensvurdering

Frederikshavn Havvindmøllepark planlægges at blive anlagt i Kattgat ca. 4 km øst for Frederikshavn. Det omfatter fem havvindmøller på op til 72 MW, samt højspændingskabler i havet og på land, der gerne skulle stå færdig i 2024.

Etablering af Frederikshavn Havvindmøllepark med tilhørende højspændingskabler vil potentielt kunne medføre påvirkninger på miljøet. Energistyrelsen har i forbindelse med udstedelse af forundersøgelsestilladelsen vurderet, at det ikke kan udelukkes, at projektet vil kunne medføre væsentlige påvirkninger af miljøet, og at der derfor skal udarbejdes en såkaldt miljøkonsekvensrapport.

Det ansøgte forundersøgelingsområde på havet udgør ca. 5,5 km² og ligger ca. 4 km øst for den udvidede Frederikshavn havn. Vanddybderne i forundersøgelingsområdet for havvindmølleparken varierer fra 11 til 21 m, mens dybden i kabelkorridoren varierer fra under en halv meter tættest på land til over 18 m ved møllepositionerne. Kabelruten for ilandføring forventes at være ca. 5 km lang og vil gå gennem et Natura 2000-område.

NIRAS har i samarbejde med European Energy lavet en miljøkonsekvensvurdering. Denne rapport skal vise projektets mulige påvirkning af miljøet dette inkluderer eksempelvis dyrelivet, fiskeriet, sejladforhold, lufttrafik og de visuelle forhold.

År

2020 - 2023

Kunde

Frederikshavn OWF ApS

Kontraktsum

3.358.951 DKK

Projektkategori

Miljøvurderinger



Hesselø Havvindmøllepark

Energinet har en plan om at etablere en ny havvindmøllepark i Kattegat, med kabel forbindelse til Nordsjælland. Inden projektet kan begynde skal der udføres en forundersøgelse af de miljømæssige konsekvenser ved opførelsen af parken i området både i havet og på land. Den planlagte havvindmøllepark, Hesselø, vil inkludere et havbaseret anlæg (havvindmøller, transformerplatform og ilandføringskabler) og et landbaseret anlæg (en kystnær højspændingsstation samt landkabler frem til Hovegård Højspændingsstation, der udvides).

NIRAS har udarbejdet to rapporter for miljøvurderingen, med udgangspunkt i henholdsvis miljøet i havet og på land. Etableringen af havvindmølleparken og søkablerne vil potentielt påvirke følgende: visuelle forhold, støj, flysikkerhed, sejladsforhold, hydrografi, sediment, vandkvalitet, bundflora og -fauna, havpattedyr, undervandsstøj, fisk, fugle, flagermus, luft og klima samt fiskeri blandt andet. For de fleste af disse kategorier vil påvirkningen begynde under etableringsfasen og fortsætte under operationsfasen. Der har især været undersøgt den visuelle påvirkning i forhold til vindmøllerne som kan ses om dagen og om natten, samt fra Nordsjællands kyst, Anholt og Kullen i Sverige. Da kablerne går igennem et Natura-2000 område er der også foretaget en konsekvensvurdering af i det pågældende område.

Etableringen af flere nye vindmølleparker stemmer overens med den danske regerings initiativer om at inkludere mere grøn energi i Danmark, samt SDG målene om at have adgang til mere bæredygtig energi på verdensplan.

År

2020 - 2023

Kunde

Energinet Eltransmission A/S

Kontraktsum

13.743.975 DKK

Projektkategori

Vindenergi



Bæredygtighedskrav ved Udbud af Havvindmølleparker

Energistyrelsen har bedt NIRAS se på, hvordan der kan stilles krav til bæredygtighed i kommende udbud af havvindmølleparker, herunder særligt hvordan der kan stilles krav til reduktion af CO₂e udledninger. Dokumentation og vurdering af bæredygtighed er en kompleks proces, der forudsætter metoder, procedurer og datagrundlag, som berører hele værdi- og forsyningskæden og derfor kræver tid at udvikle. Havvindmølleindustrien står overfor at begynde denne rejse.

Hidtil har der været begrænset fokus på at stille krav til eller dokumentere bæredygtighed i havvindmølleindustrien. Derfor har NIRAS udført en grundig analyse der har til formål at opbygge de erfaringer, data og systemer, der kræves for at kunne stille objektive, transparente krav på rette niveau. Kravene skal på den ene side give branchen incitament til at innovere og reducere havvindmølleparkernes aftryk ift. miljø, klima og ressourceforbrug, og på den anden side være mulige at leve op til uden at skabe utilsigtede negative effekter, som fx forsinkelser eller reduceret konkurrence.

Analysen består af en kortlægning af hvor i værdikæden de største miljøeffekter optræder, undersøgelse af de ordninger der anvendes i andre sektorer i forhold til bæredygtighed og interviews med brancheaktører om deres perspektiver. Endelig er der opstillet fordele, ulemper og udfordringer ved at anvende forskellige modeller og kriterier. På baggrund af analysen har NIRAS udarbejdet forslag til mulige, konkrete bæredygtighedskrav- og kriterier, der kan bringes i spil i forbindelse med udbud af havvindmølleparker fremover. Dette er dermed med til at bidrage til FN's verdensmål for bæredygtig udvikling mål nr. 9, der fokuserer på at fremme bæredygtig industrialisering og infrastruktur.

År

2022 - 2022

Kunde

Energistyrelsen

Kontraktsum

400.000 DKK

Projektkategori

Miljø- og samfundsøkonomi

#7

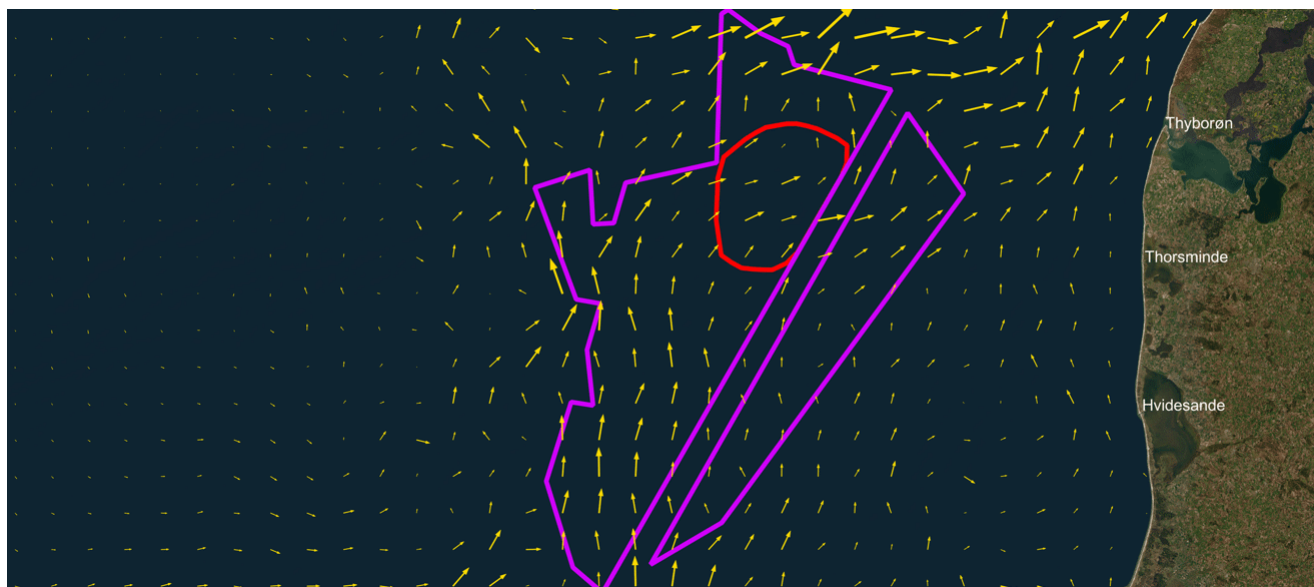
Affordable and clean energy

#9

Industry, innovation and infrastructure

#13

Climate action



Energjø - Hydrodynamik og Sedimentspredning

Energjøen vil blive placeret i den østlige del af Nordsøen ud for kysten til Jylland. Den første fase af projektet vil bestå af selve øen, samt 12 GW offshore vind. Den anden fase inkluderer yderligere 28 GW offshore vind. Energinet tog beslutningen om at foretage en indledende undersøgelse af Energjøens indflydelse på marinmiljøet både under konstruktionsfasen og under driftsfasen.

Undersøgelserne inkluderer modeller af ændringer i strømforhold, bølgeforhold, sedimenttransport, havbundens sammensætning og den overordnede transport af vand i forbindelse med konstruktionen og driften af både øen og af vindturbinerne. Sedimentudslip under konstruktionsfasen er modelleret i MIKE 2D hydrodynamic model og MIKE Particle er brugt til sedimentet. For at kunne estimere trykkene under driftsfasen på hydrodynamikken og spredningen af sedimentet er der foretaget tre typer af numeriske modeller: en hydrodynamisk model der simulerer vandniveauer og strømme, en bølgemodel der simulerer bølgeklimate og en sedimentmodel der simulerer spredningen og aflejringen af sedimentet som er spredt grundet aktiviteterne under installeringen.

Ved at udvide installeringen af vindenergi i og omkring Danmark medhjælper NIRAS til at brugen af bæredygtig energi bliver større. Energjøen skal i fremtiden kunne levere bæredygtig energi til flere millioner husstande både i Danmark og i flere andre europæiske lande. Projektet arbejder derfor hen imod SDG mål nummer 7, som handler om at sikre sikker og bæredygtig energi til alle.

År

2022 - 2023

Kunde

Energinet Eltransmission A/S

Kontraktsum

642.920 DKK

Projektkategori

Vindenergi