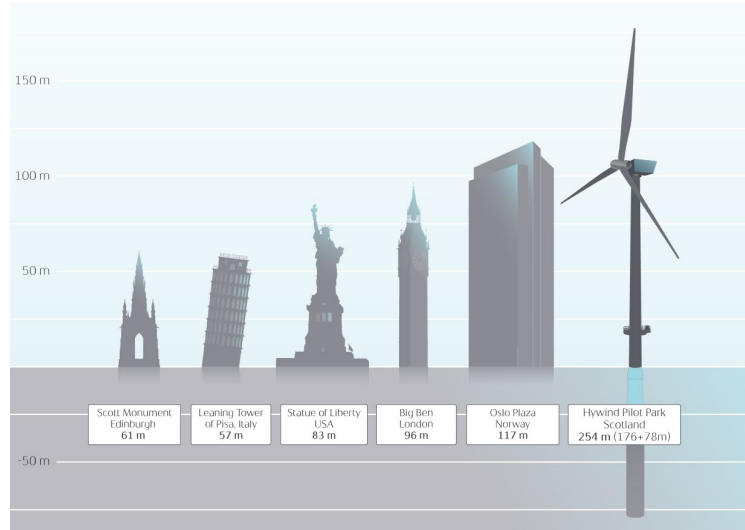




Flytende havvind og marint liv

Status og planer for FoU-prosjekt i Equinor

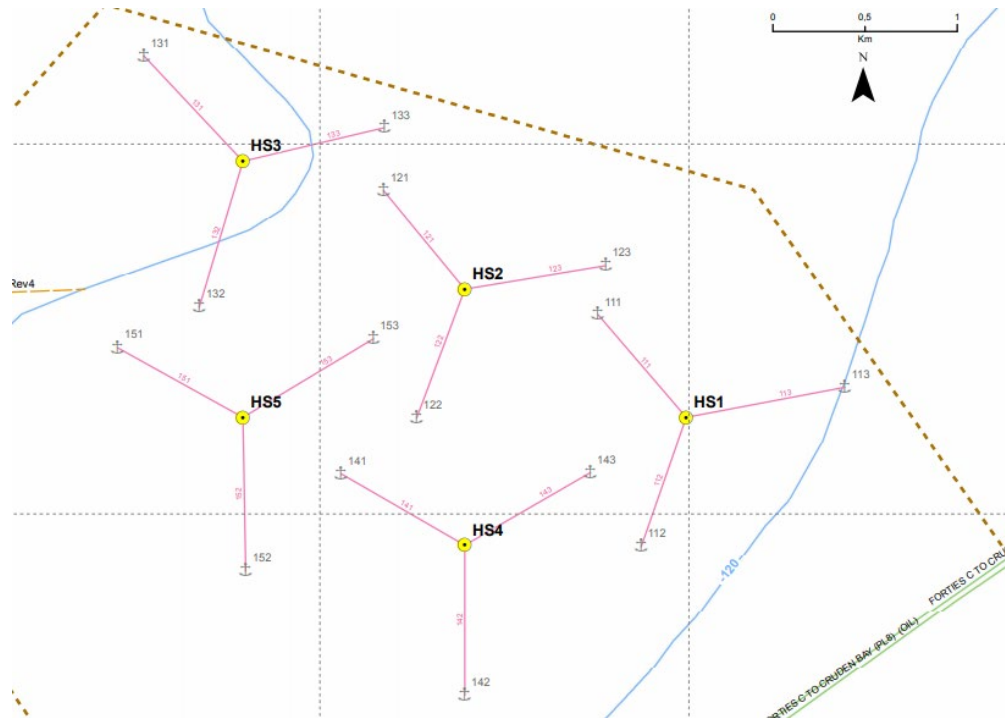
Kari Mette Murvoll, forsker & prosjektleder FoU, Equinor



Hywind Scotland – studieområde for prosjektet

<https://youtu.be/pzhhAe31Xhk>

- Verdens første flytende havvindpark
- En viktig del av Equinors investering i fornybar energi
- Kom i drift 25 kilometer fra kysten av Peterhead i Skottland i oktober 2017
- Fem flytende vindturbiner (a 6 MW); 254 meter lange
- Produserer elektrisk strøm til 20 000 husholdninger i Peterhead



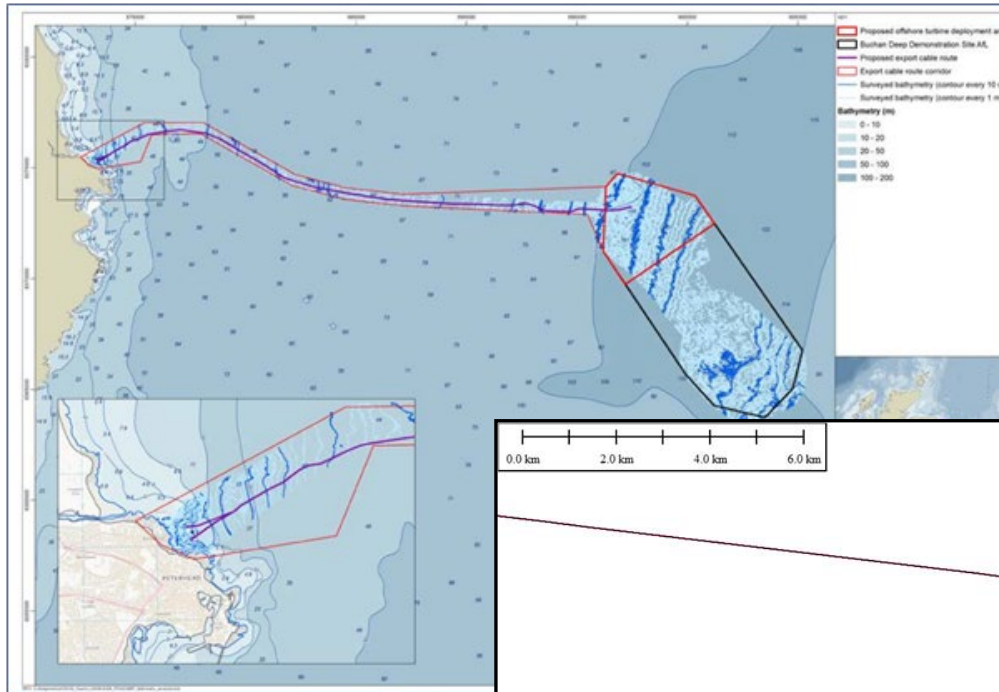
Vurdering av implikasjoner av flytende havvind for marint liv

- Internt Equinor-prosjekt 2020-2023
 - Initiert internt som forskningsaktivitet
 - Er *ikke* pålagt gjennom lisens/krav å følge opp aktivitetene
- Mange samarbeidspartnere om de ulike leveransene
 - Sikrer høy kvalitet gjennom samarbeid med institusjoner som er ledende innenfor ulike tematikker
 - Sikrer upartisk framstilling av resultater
- Omfanget måtte begrenses
 - Flere områder som trenger mer kunnskap og forskning
 - Noen av disse dekkes i andre prosjekter (eks. samarbeidsprosjekt med NINA om fugl, Hywind Tampen)

4 delleveranser:

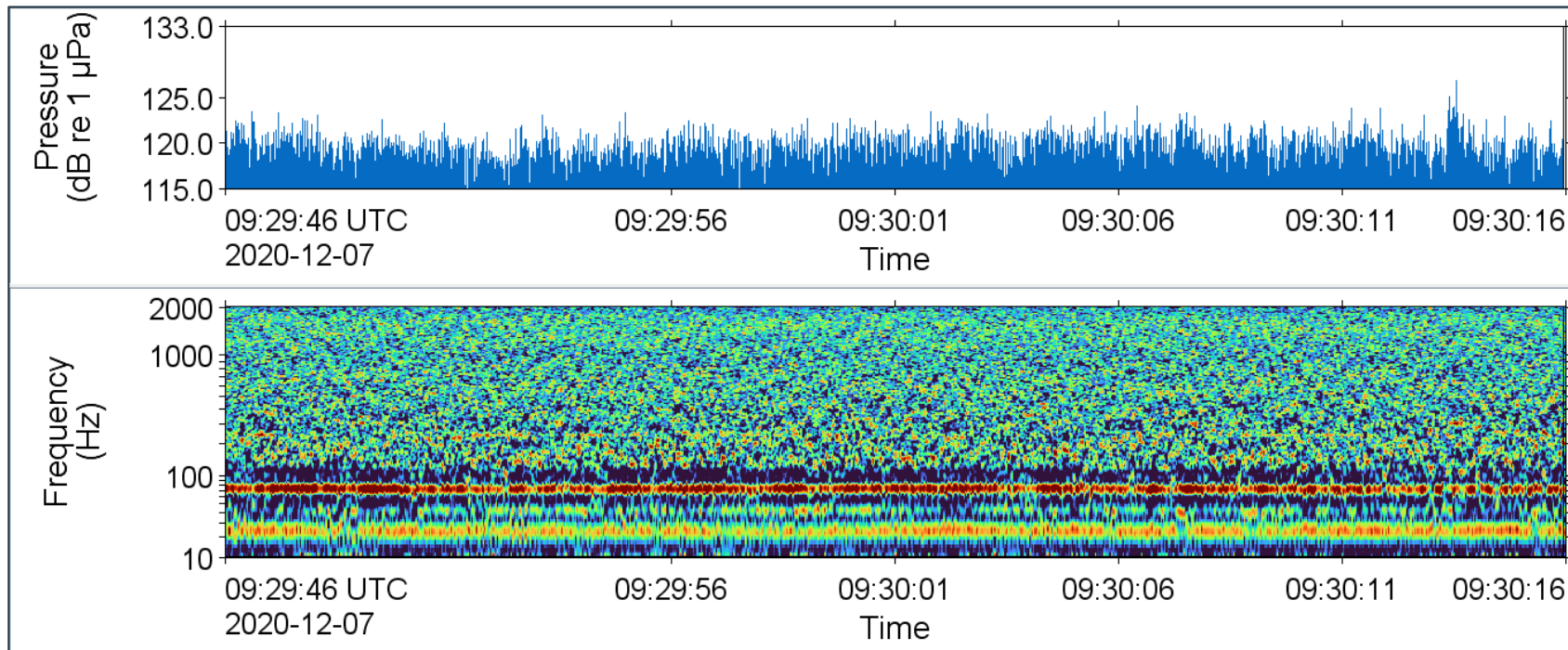
1. Kolonisering på hardt substrat
2. Lydmålinger (operasjonell lyd) og modellering av mulige implikasjoner for pattedyr og fisk
3. Pilotstudier på fisk (biomasse og biodiversitet)
4. Benthos-studie/sedimentprøvetaking

Lydmålinger (operasjonell lyd) – vinter 2020/2021 og vår/sommer 2021

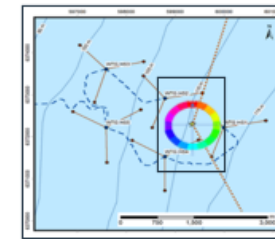
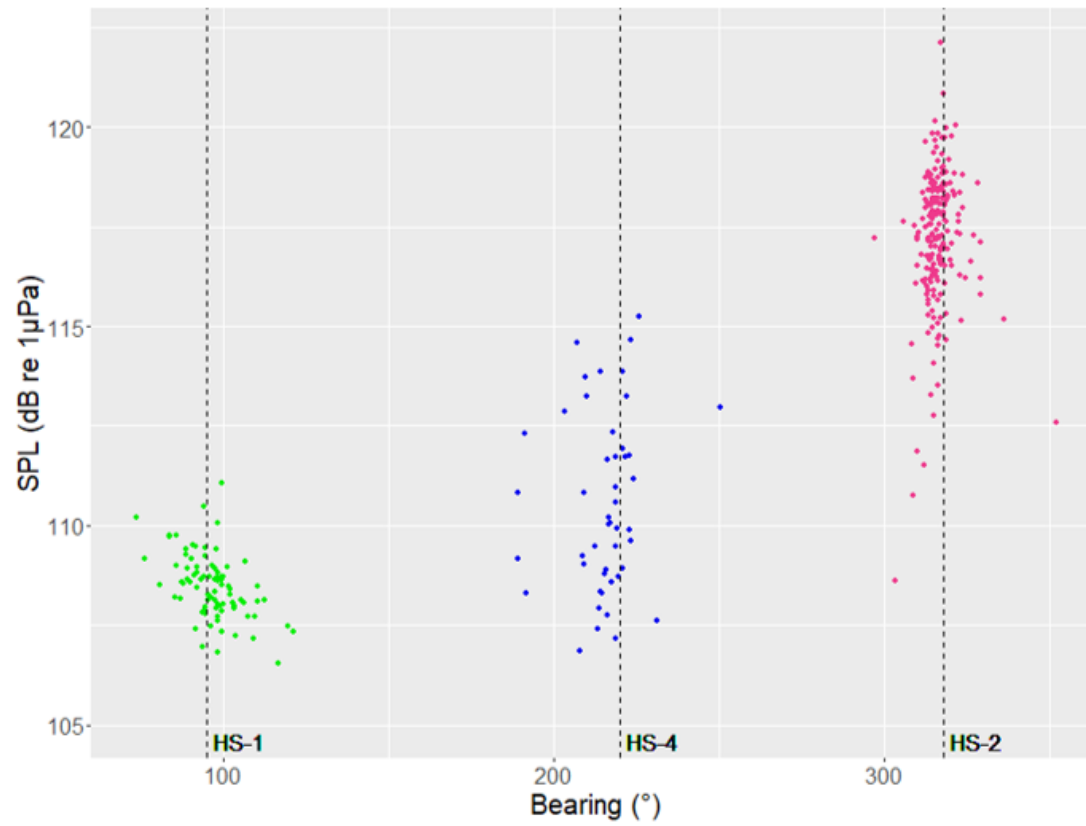


Turbinlyd- karakteristika

- **24 og 72 Hz-toner (lave frekvenser) dominerer** . Svak tone ved ~50 Hz. Kilden for 24 og 72 Hz-toner synes å være to forskjellige mekaniske prosesser, men samtidig relaterte prosesser
- Lydenergi angitt i Sound Exposure Level (SEL) tilbakeregnet til kilden ~ 162.5- 167.2 dB re $\mu\text{Pa}^2\text{m}^2$ (ved 5 knops vindhastighet)

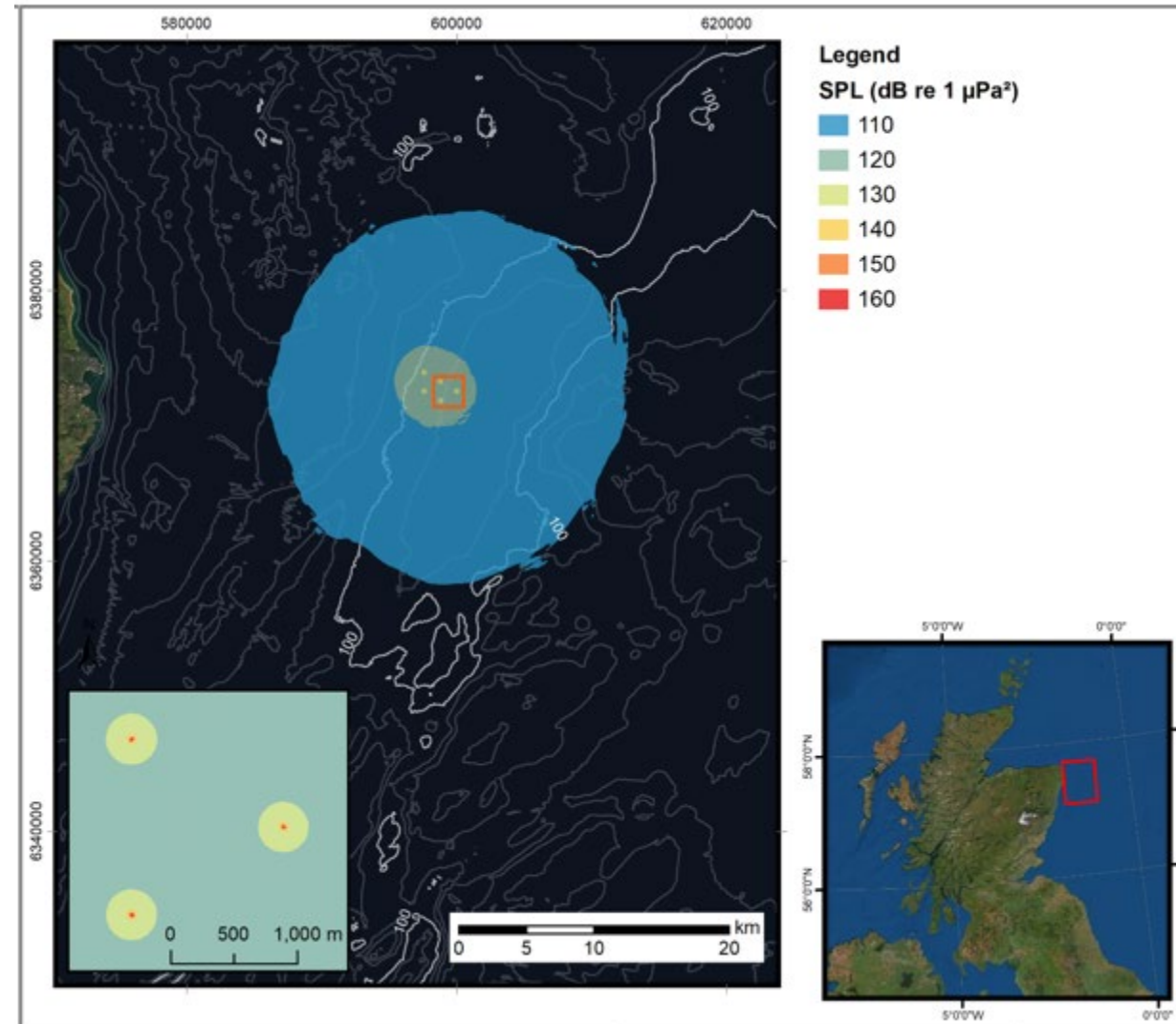


Transiente lyder fra ankringssystemet



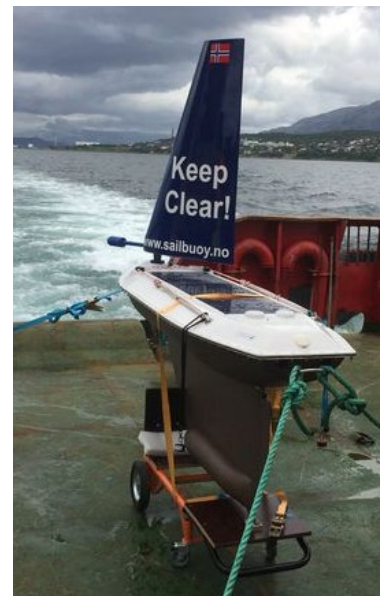
ID	Distance (m)	Bearing (°)
HS-1	605	095
HS-2	880	318
HS-3	2242	308
HS-4	951	1799
HS-5	1799	269

Lyd og implikasjoner for pattedyr og fisk – må modelleres



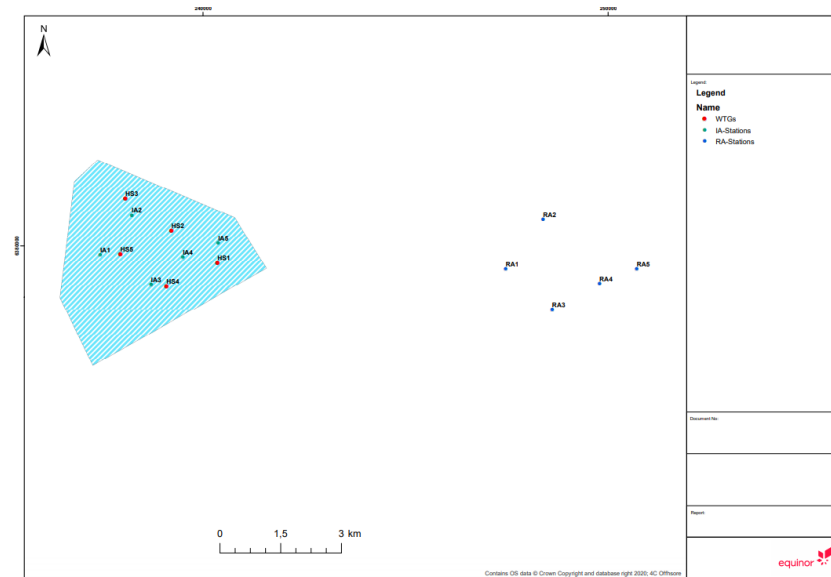
Pilotstudier på fisk (biodiversitet og biomasse) – sommeren 2021

- eDNA (biodiversitet) og Sailbuoy (biomasse); nye teknologier for å kartlegge fisk i Hywind Scotland
- Hvorfor?
 - Prøve ut nye teknologier og samle data som kan gi indikasjoner på biodiversitet og biomasse av fisk i vindparken



eDNA i Hywind Scotland

- Hensikt: Få kunnskap om pelagisk fiskefauna (diversitet) i vindparken
- eDNA-ekstrahering fra vannprøver
- Pilotstudie for å teste eDNA-metodikk:
 - I marint miljø/vann
 - I flytende havvindpark

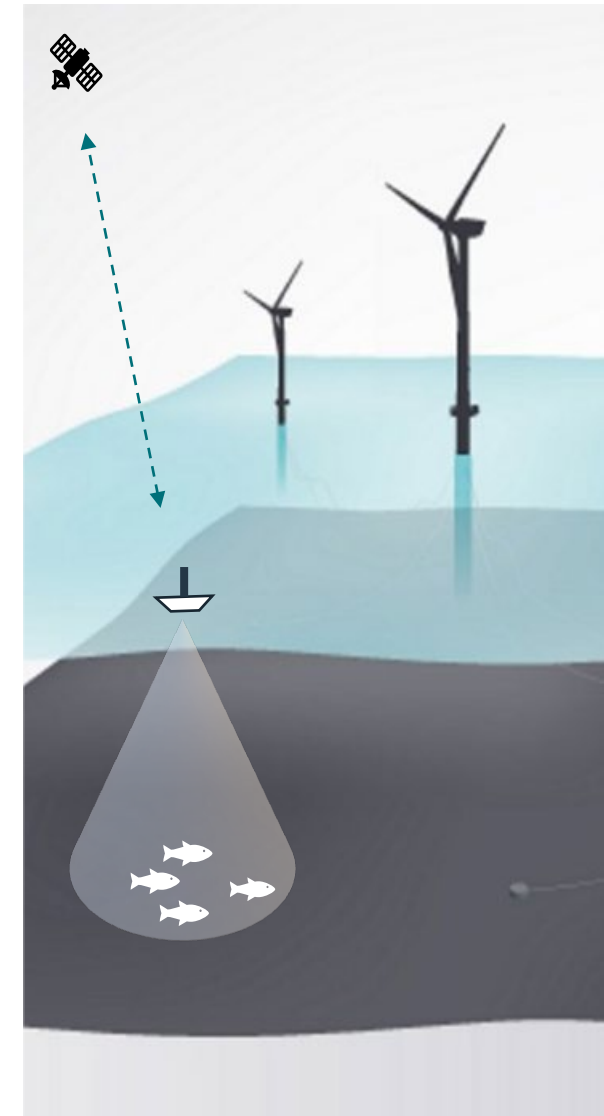


Equinor pilots study to understand effects from floating wind on marine biodiversity. - equinor.com

Sailbuoy – a utonom farkost i Hywind Scotland

- Bruk av Sailbouy for å kartlegge **tilstedeværelse av fisk** og **biomasse**
- Ubemannet overflatefarkost med ulike sensorer
 - Ekkolodd
 - Sensorer for oksygen, salinitet, temperatur og fluorescens (klorofyll)
- Kontinuerlig datainnsamling i ca 1 måned, gjennomført juli 2021

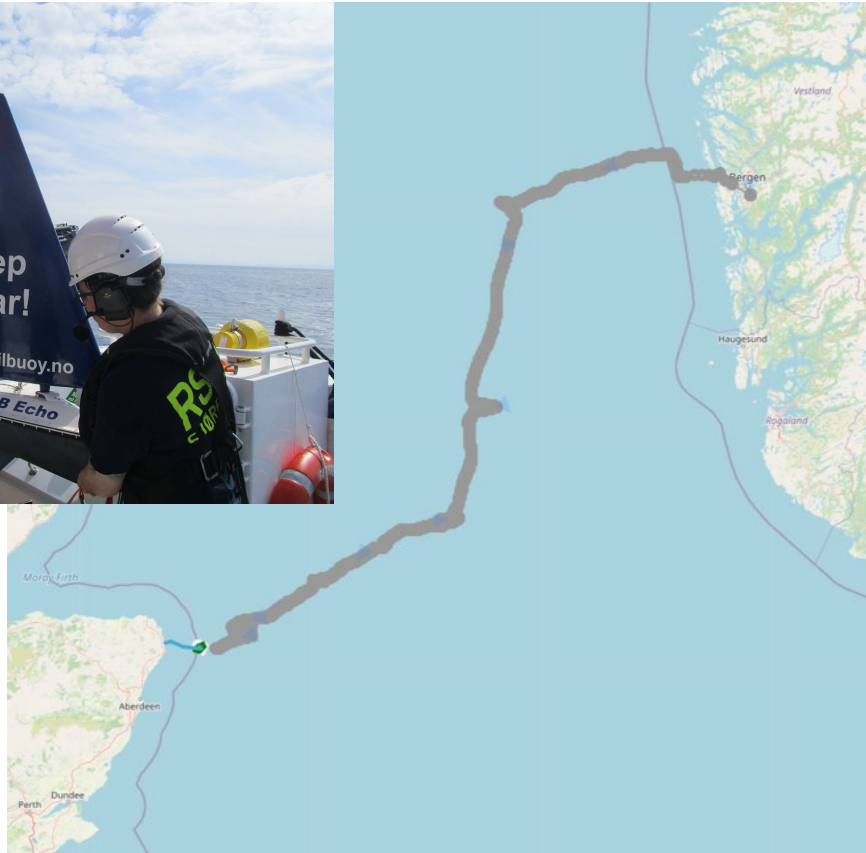
Pilotstudie; den første “glider-studien” i en havvindpark (som vi er kjent med). Deler av studiens hensikt var å vurdere *egnethet* for glider-teknologi som overvåkningsteknologi i et vindparkområde



Bergen – Scotland - Bergen



Utsetting

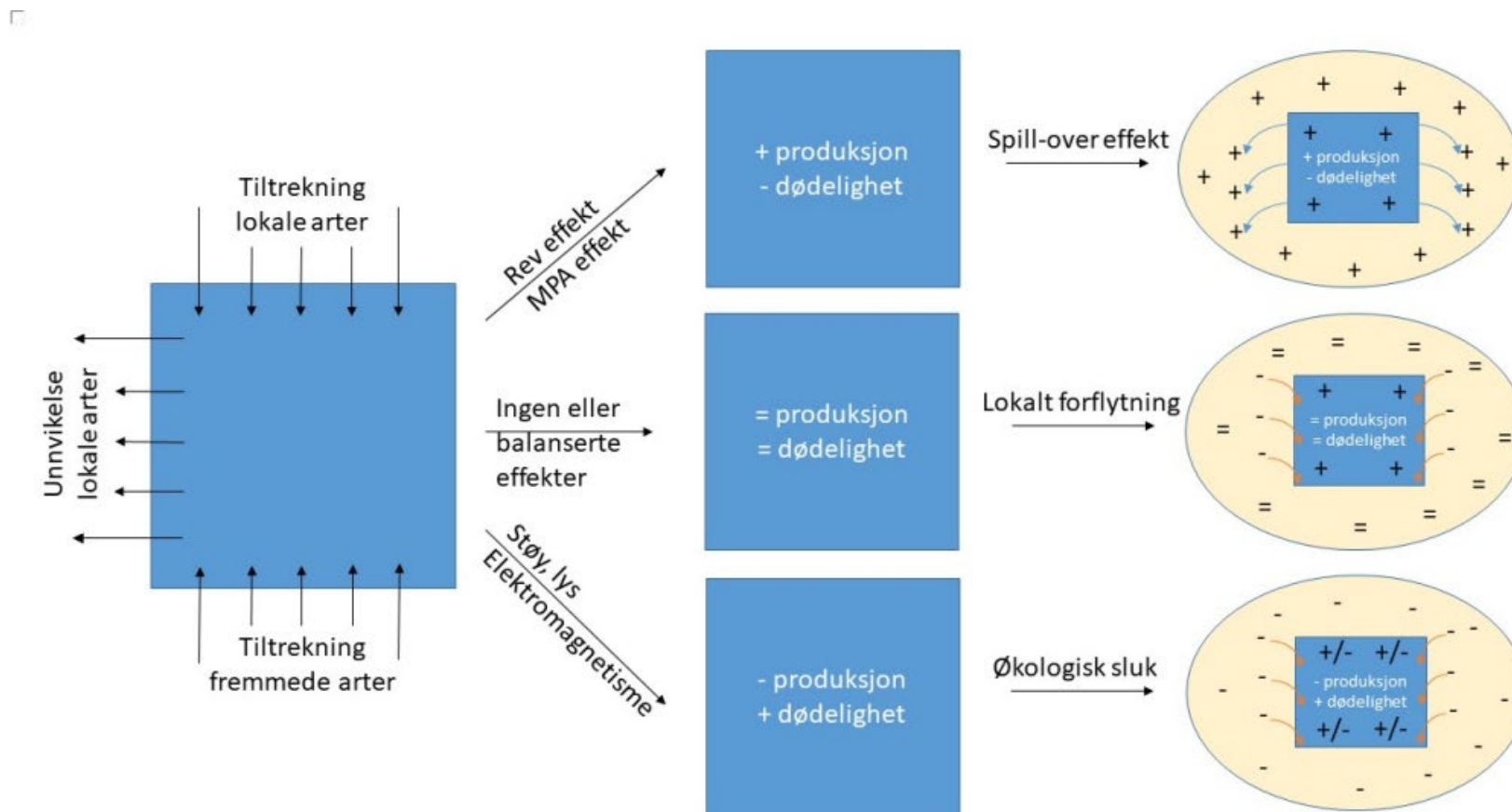


Innhenting



Sporlogg fra Bergen til Hywind Scotland (venstre, 15 dager) og retur (høyre, 24 dager). Lenger varighet på retur på grunn av ugunstige vær forhold

Kan vindparker fungere som kunstige rev?



Figur fra Havforskningsinstituttets rapport 2020-42: Potensielle effekter av havvindanlegg på havmiljøet

Gradient-tilnærming

Fire distanser/soner definert:

1. Nær installasjonene (<100 meter fra turbinene, lyseblått i figuren)
2. I vindparken (området rundt turbinene inkl. 500-meters buffersone, mørkeblått i figuren)
3. Lav trafikk-område (området utenfor parken, lysegrått)
4. Utenfor (utenfor overliggende angitte områder)

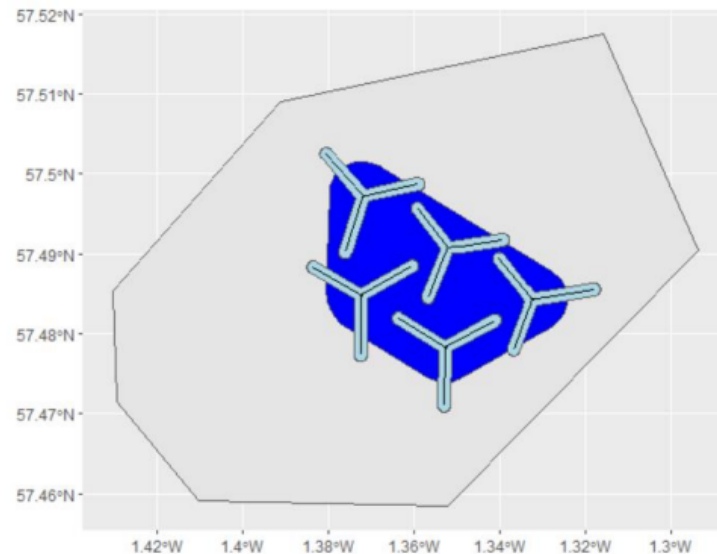


Figure 8 The different areas used to categorize distance from the installations and level of traffic/fishing pressure. 1) A "near installation" area was defined as the area within 100 m of any installation (turbine body or anchoring chain, light blue), 2) the park area was defined as the area within the perimeter of the 5 turbine bodies (with a buffer of 500 m, dark blue), 3) a "low traffic" area was visually identified from Marine Traffic (light grey here, corresponding to dark blue area in Figure 9).

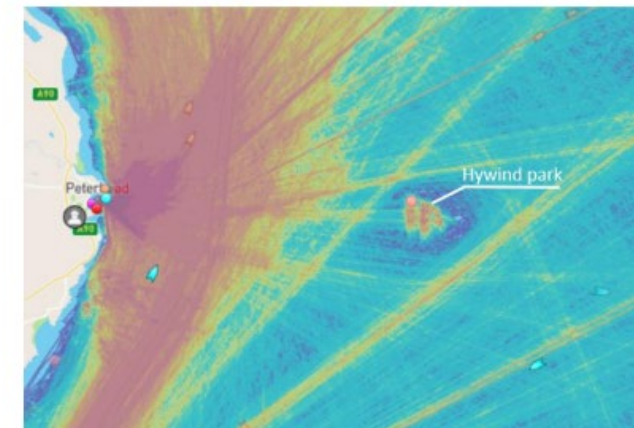


Figure 9 Screenshot from Marine Traffic of 1 year traffic data in the area around Hywind Scotland. The area outside of Peterhead is characterized by high vessel traffic (all vessel types, increasing from yellow to red), as well as the area between the turbines, due to vessels servicing the park. A low traffic area with little traffic (dark blue) is seen around the wind park, probably as a consequence of vessels avoiding the park.

Biomasse og tilstedeværelse av fisk i Hywind Scotland

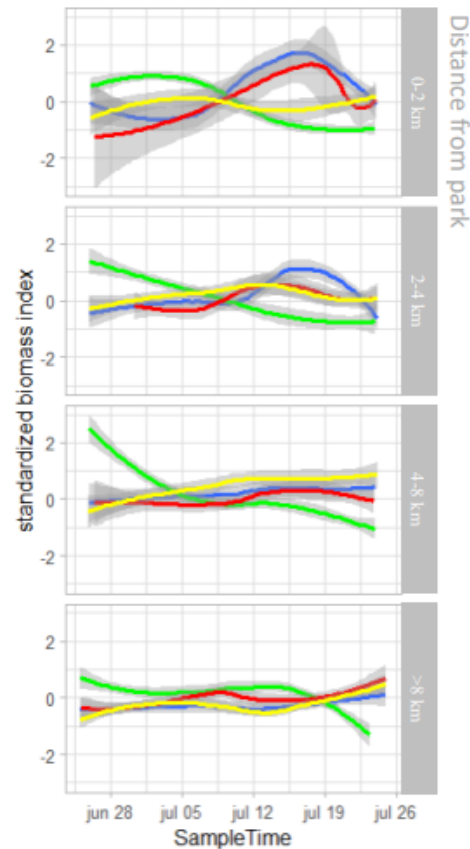


Figure 25 Comparison of trends in phytoplankton biomass (backscatter $m^{-1} Sr^{-1}$ at 700 nm, green line), biomass ($\log(ABC) m^2/m^2$) of zooplankton (blue line) and strong schools of fish (red line), and density (nr/m^3) of single fish targets (yellow line). The lines are loess smoothers of indices with very different units, but these are all standardized to mean = 0 and sd = 1 for comparison of trends. Absolute values (e.g height of peaks) should not be compared across lines. The panels show the data collected between 0-2, 2-4, 4-8 and beyond 8 km from the centre of the park.

Resultater fra pilotstudie indikerer en «topp» av biomasse i tredje uke av prøvetakingsperioden

«Toppen» er størst nær strukturene

- Først øker biomasse av planteplankton (**grønn linje**), dernest zooplankton (**blå linje**) og fiskestimer (**rød linje**)
- Kan være knyttet til turbulens rundt turbiner og mer vannmiksing og oppvirvling av næ ringsstoffer; **en forsterkning av en naturlig oppblomstring**
- Hywind Scotland: mye marin begroing, dvs næ ringsrikt område
- Vindparken synes ikke å ha en konstant aggregering av fisk
- Enkeltstående fisker (**gul linje**) viste ikke tilsvarende «topp» i biomasse nær strukturene
- Mer biomasse i området rundt (som er høyt trafikkert) enn i området rett rundt parken (lavt trafikkert)

Hywind Tampen og samarbeidsprosjekt med Havforskningsinstituttet og UiB

Havvind: HI skal kartlegge fiskebestander før utbygging



Illustrasjon: Hywind Tampen flytende vindkraftanlegg, med Gullfaks-plattformen i bakgrunnen.
Fotograf: Equinor (alle rettigheter)



Havforskerne skal undersøke hvilke fiskearter som finnes i Hywind Tampen-området. Målet er å ha god oversikt før vindkraftutbyggingen begynner.

Publisert: 24.03.2022 Oppdatert: 29.03.2022 Forfatter: Stine Hommedal

Hywind Tampen er et flytende vindkraftprosjekt i Nordsjøen som Equinor står bak, om lag 140 kilometer utenfor norskekysten.

Etter planen skal prosjektet forsyne olje- og gassplattformene Snorre og Gullfaks med elektrisk kraft.

Torsdag drar vi på Havforskningsinstituttet på tokt for å samle inn kunnskap om fisk i området; hvilke arter som finnes, i hvilke mengde og hvilken utbredelse de har.

- Dette er viktig kunnskap for oss på HI. Å dokumentere hvordan situasjonen er nå, før utbyggingen starter, gir oss videre mulighet til å se mulige miljøeffekter både under etableringen av vindkraftparken og videre i driftsfasen, sier forskningssjef Henning Wehde.

Kontakt



Karen de Jong
Forsker
90173537
karen.de.jong@hi.no



Maria Tenningen
Forsker
93653972
maria.tenningen@hi.no



Henning Wehde
Forskningsjef
94850727
henningw@hi.no

Kartleggingstokt til Hywind Tampen

- Toktet er finansiert av [Equinor](#) og i samarbeid med UiB, NINA, Runde miljøseniter, Fiskebåt og Norsk fiskarlag m.fl.
- Det inngår som en del av HI sin egen satsing på å samle inn data i Hywind Tampen-området
- Senere i år vil det også gå et [MAREANO](#)-tokt i området

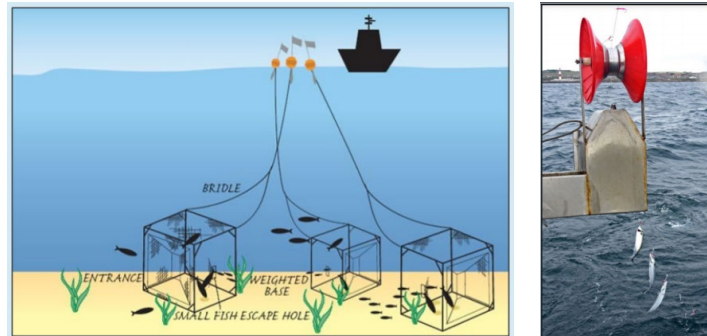
Temasider

[Tema](#)

- Kampanje 24.mars-2.april
- Fisketokt med «Nesejenta»
- Garn ble satt i ulike distanser fra de planlagte turbinene i Hywind Tampen
- Vil gi et bilde av situasjonen i området før parken blir bygget (gradient-tilnærming)
- HI's Marea.no-program skal kartlegge bunnforhold i området i juni
- Har også søkt om midler fra NFR for et større prosjekt i Hywind Tampen fra 2023

<https://www.hi.no/hi/nyheter/2022/mars/havvind-hi-skal-kartlegge-fiskebestander-for-utbygging>

SeaShare



Kilde: Marine Scotland Science
(pilottokt i Hywind Scotland juni 2021)

- Fiskeforsøk i samarbeid med Marine Scotland Science
- Bruker fiskefeller, teiner og line (dorg)
- Skal gjennomføres i juni – oktober, med et fisketokt pr måned
- Kan man fiske trygt i flytende vindpark?
- Resultatene vil gi erfaring med å fiske i en flytende vindpark
 - Lengde på fiskefelle- kjeder
 - Antall feller/teiner
 - Tid/varighet for utsetting av utstyr
 - Drift/innvikling av utstyr i kabling

Vurdering av implikasjoner av flytende havvind for marint liv

Status og planer for internt Equinor-prosjekt i Hywind Scotland

Kari Mette Murvoll, forsker og prosjektleder