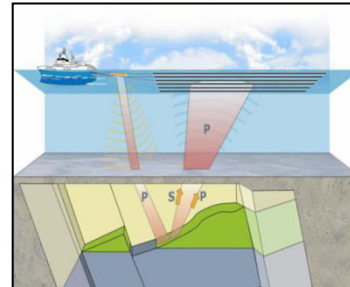
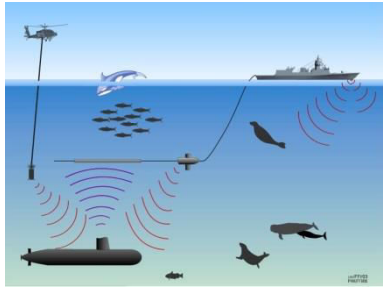


# Nye forvaltningstiltak i Norge og EU krever ny forskning på støy og havmiljø?

**Petter H Kvadsheim**  
Sjefsforsker

# De fem store støykildene

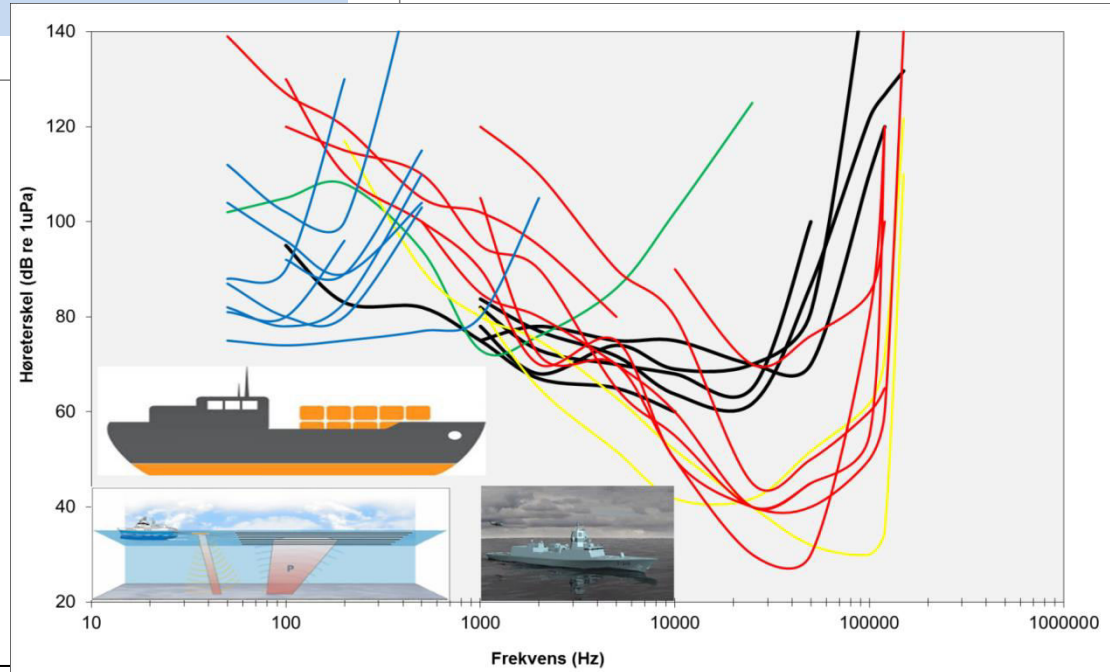
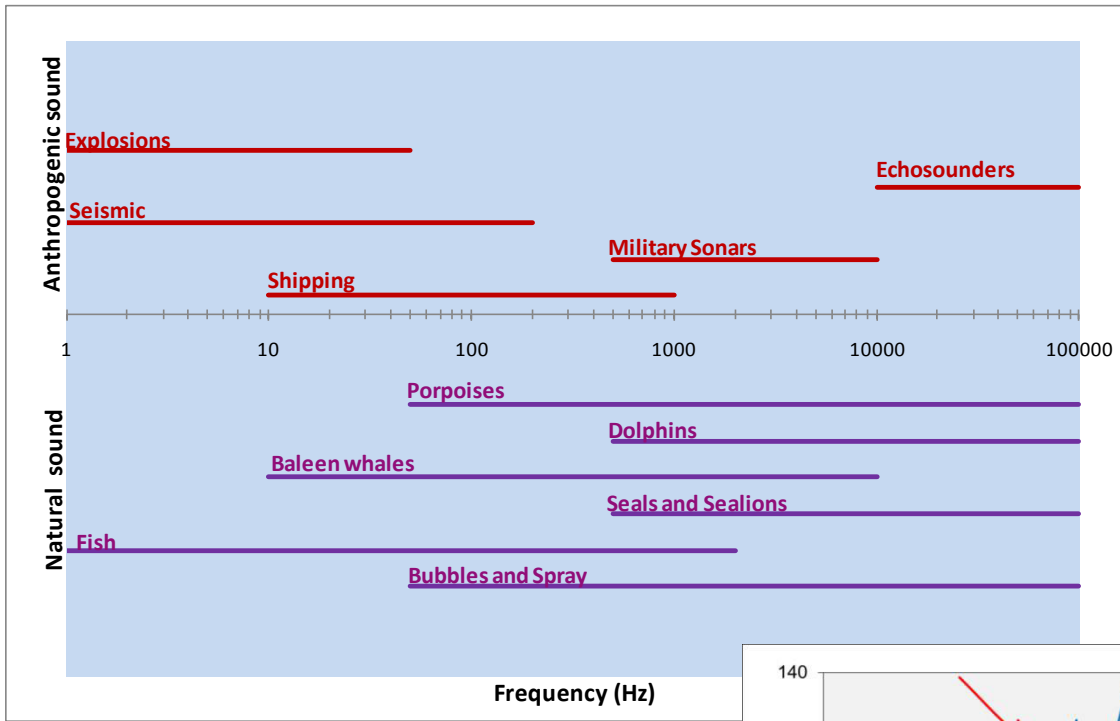
## Impulsiv støy



## Bakgrunnsstøy



# Frekvensinnhold og Hørselsevne



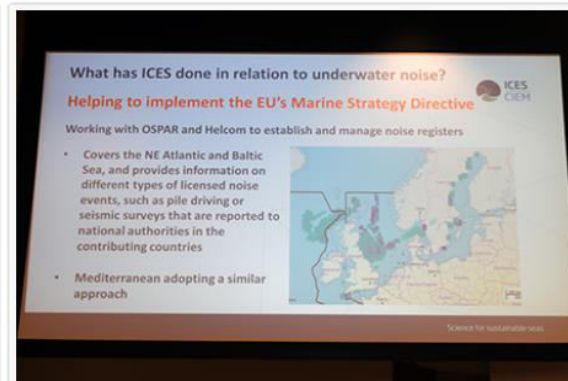


**OCEANS & LAW OF THE SEA**  
**UNITED NATIONS**

**DIVISION FOR OCEAN AFFAIRS AND THE LAW OF THE SEA**



**Mark Tasker**, International Council for the Exploration of the Seas (ICES)



A slide from **Mark Tasker's** presentation



# EU Marine Strategy

## Good Environmental Status

to protect Europe's oceans and seas

Descriptor 11

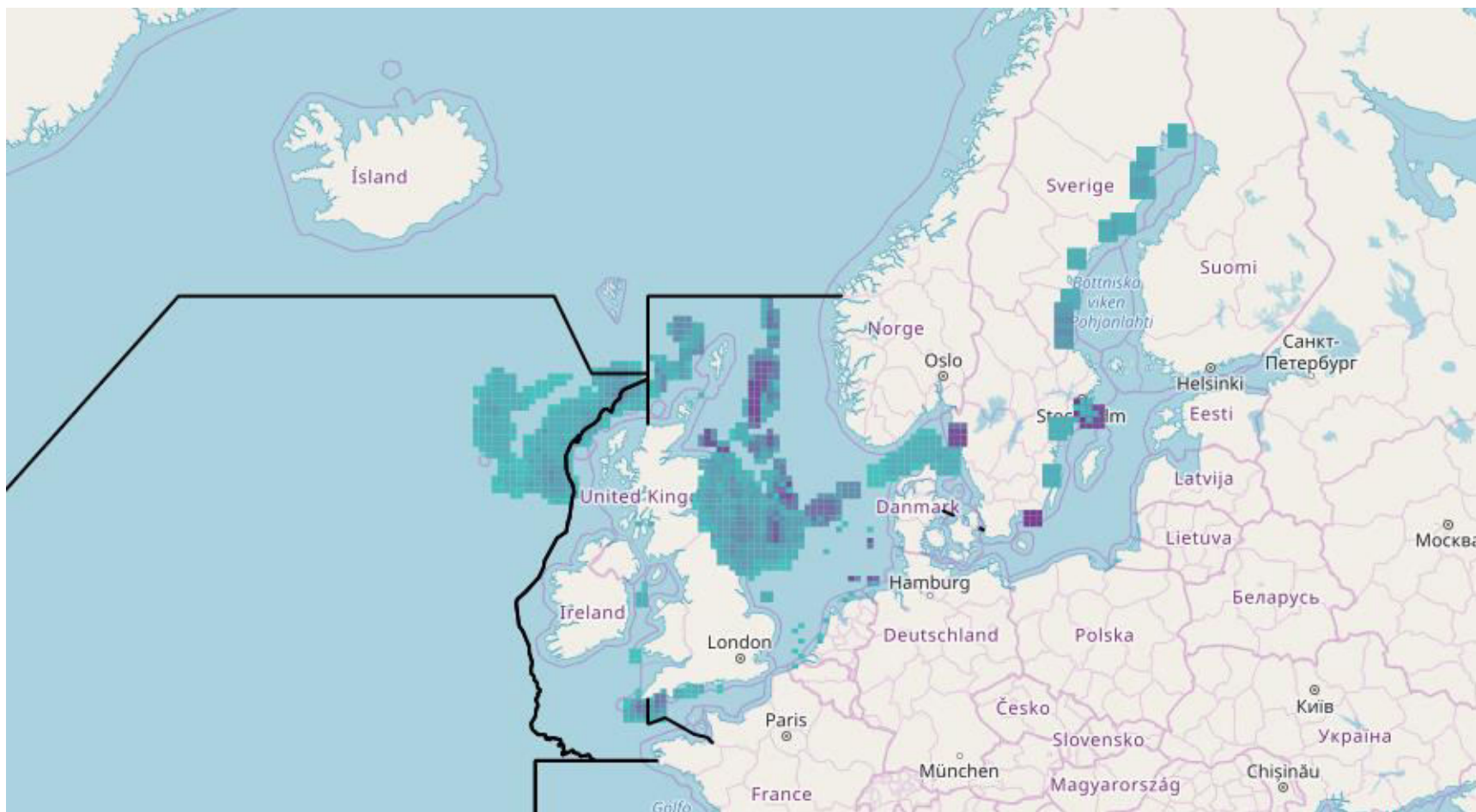
**'pollution'**:...the introduction of substances or energy, including human-induced **underwater noise**, which results or is likely to result in deleterious effects ...





# OSPAR COMMISSION

Protecting and conserving the  
North-East Atlantic and its resources



<https://www.ospar.org/work-areas/eiha/noise>

# Er menneskeskapt støy forurensing?

- FN definerer støy som forurensing (IUCN)
- EUs definerer støy som forurensing (MSFD)
- Oslo Paris Konvensjonen (OSPAR) definerer støy som forurensing.
- Hva med Norge? Den norske Forurensingsloven definerer støy som forurensing dersom den har negativ effekt på havmiljø

## Støyindikatorer i EU - MSFD indikator 11:

- 11.1 Impulsive støykilder skal rapporteres i tid og rom  
Sound Exposure Level (in dB re  $1 \mu\text{Pa}^2 \cdot \text{s}$ ) or as peak sound pressure level (in dB re  $1 \mu\text{Pa}$  peak) at one metre, measured over the frequency band 10 Hz to 10 kHz
- 11.2. Støykilder som bidrar til økt bakgrunnsstøy skal monitoreres  
1/3 octave bands 63 and 125 Hz (centre frequency) (re  $1 \mu\text{Pa}$  RMS; average noise level in these octave bands over a year).





## Joint Monitoring Programme for Ambient Noise in the North Sea

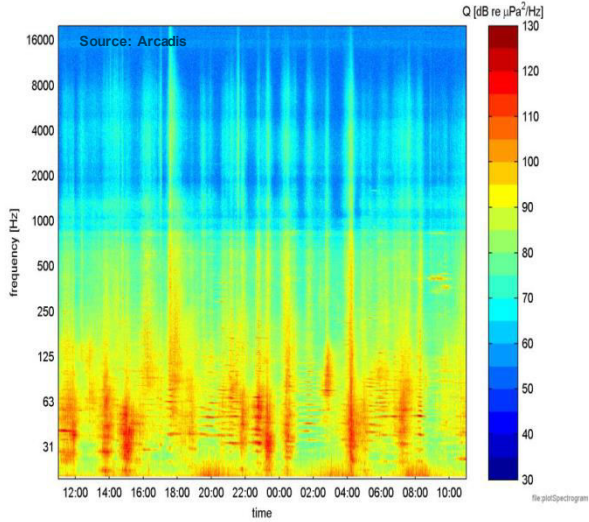
### Project context:

- Sound is omnipresent in underwater environment
- Anthropogenic noise sources are increasing
- Underwater noise has effects on marine life
- EU Marine Strategy Framework Directive requires monitoring of the environment
- Marine management requires tools for evaluation of underwater noise





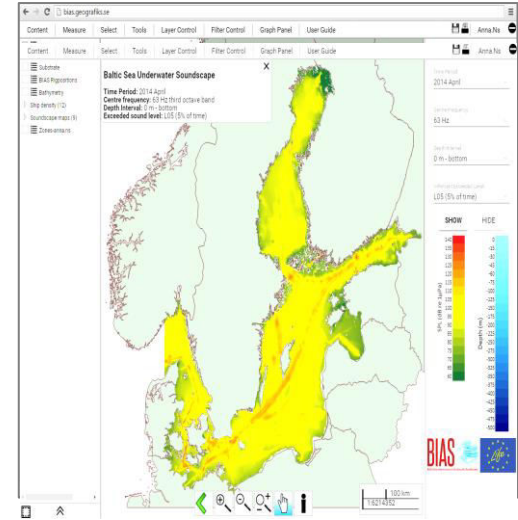
# JOMOPANS



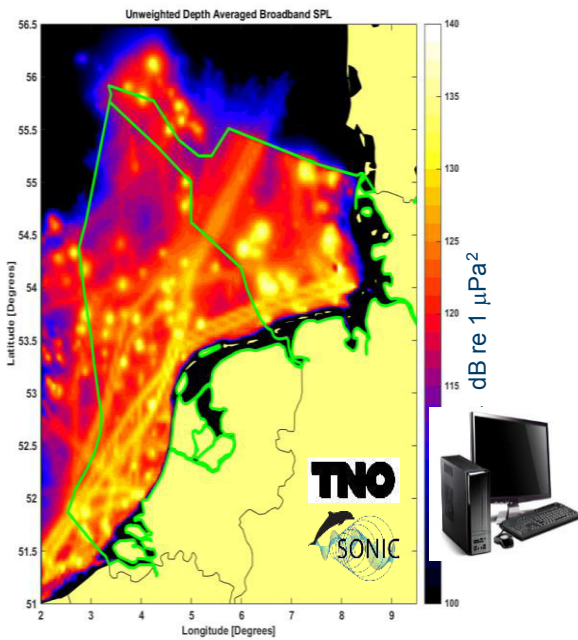
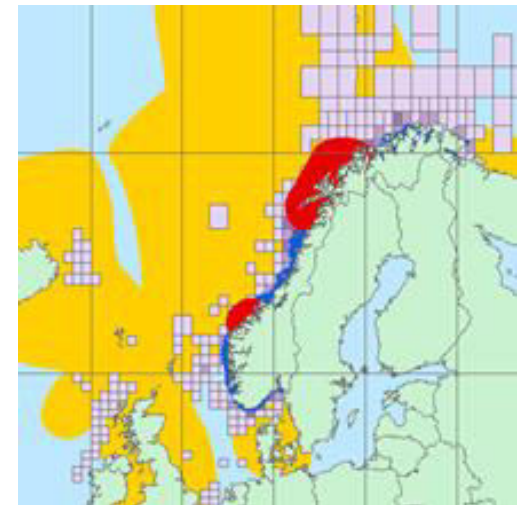
measurements



modelling

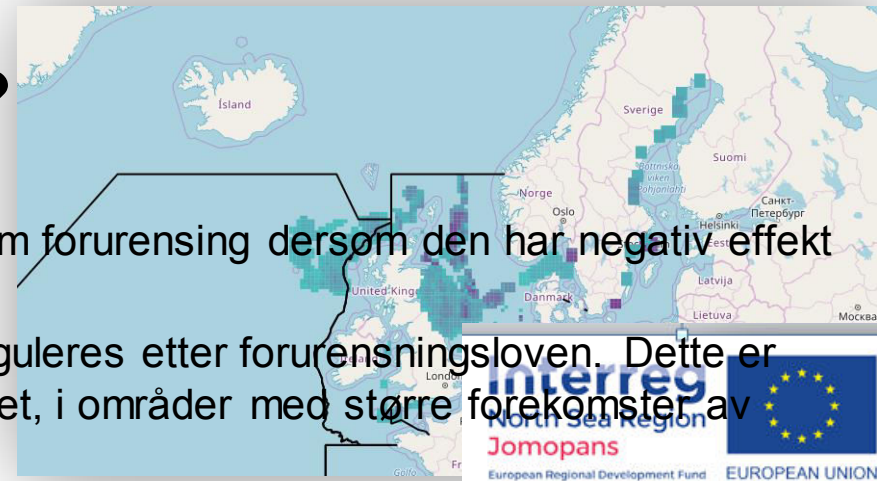


management tools



# Hva er situasjonen i Norge?

- Den norske Forurensingsloven definerer støy som forurensning dersom den har negativ effekt på havmiljø.
- Miljødirektoratet vurderer nå om seismisk bør reguleres etter forurensningsloven. Dette er aktualisert som følge av ny aktivitet i Barentshavet, i områder med større forekomster av sjøpattedyr.
- Det er innført strengere krav til miljørisikovurderinger ifm undervannsdetonasjoner (EOD og anleggsvirksomhet), boring i sjøbunn, pæling og spunting.
- Sjøforsvaret har hatt retningslinjer for bruk av sonar i >10 år, men MD setter nå krav til oppdatering av kunnskapsgrunnlaget.
- I ny Ressursforskrift (Petroleumsloven) har OD innført krav til soft-start ifm seismiske undersøkelser (for å redusere risiko for å skade pattedyr).
- Ressursforskriften opprettholder meldeplikt og krav om fiskerisakkyndig, inkludert Hls vurdering av konflikter med gyteområder og gytevandring, og at Fisk. Dir vurderer mulige konflikter med fiskeri.
- Havforskningsinstituttet fraråder nå også seismikkundersøkelser i områder og perioder hvor intensivt beite for bardehval forekommer og i områder med høy tetthet av narhval eller grønlandshval.
- Sjøpattedyrutvalget har bedt om at det også vurderes å innføre krav om sjøpattedyrobservatører og sikkerhetssoner rundt seismikkfartøy.
- Mulige negative miljøeffekter som følge av seismisk aktivitet skal vurderes ifm nye forvaltningsplanener Meld. St. 35 (2016–2017)



# Kunnskapsstatus

## KUNNSKAPSSTATUS OG FORSKNINGSBEHOV MED HENSYN TIL SKREMMEEFFEKTER OG SKADEVIRKNINGER AV SEISMISKE LYDBØLGER PÅ FISK OG SJØPATTEDYR

Rapport til Oljedirektoratet, Fiskeridirektoratet og Statens  
Forurensningstilsyn fra spesielt nedsatt forskergruppe

John Dalen<sup>1</sup>, Jens Martin Hoven<sup>2</sup>, Hans Erik Karlsen<sup>3</sup>, Petter H.  
Kvadsheim<sup>4</sup>, Svein Løkkeborg<sup>1</sup>, Rolf Mjelde<sup>5</sup>, Audun Pedersen<sup>6</sup> og  
Anne Berit Skiftesvik<sup>1</sup>

Havforskningsinstituttet<sup>1</sup>, Bergen; SINTEF<sup>2</sup>, Trondheim; Universitetet i  
Oslo<sup>3</sup>, Oslo; Forsvarets forskningsinstitutt<sup>4</sup>, Horten; Universitetet i  
Bergen<sup>5</sup>, Bergen og Christian Michelsen Research<sup>6</sup>, Bergen

Bergen, 19.12.08

© CGGVeritas



ISBN 82-7257-661-9



## FFI-RAPPORT

17/00075

### Effekter av menneskeskapt støy på havmiljø

rapport til Miljødirektoratet om kunnskapsstatus

—  
Petter H. Kvadsheim<sup>1</sup>  
Lise D. Sivle<sup>2</sup>  
Rune Roland Hansen<sup>3</sup>  
Hans Erik Karlsen<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Forsvarets forskningsinstitutt

<sup>2</sup>Havforskningsinstituttet

<sup>3</sup>Universitetet i Oslo



HAVFORSKNINGSINSTITUTTETS RÅDGIVNING FOR  
MENNESKESKAPT STØY I HAVET: SEISMIKK,  
ELEKTROMAGNETISKE UNDERSØKELSER OG  
UNDERSJØISKE SPRENGNINGER

Kunnskapsgrunnlag, vurderinger og råd

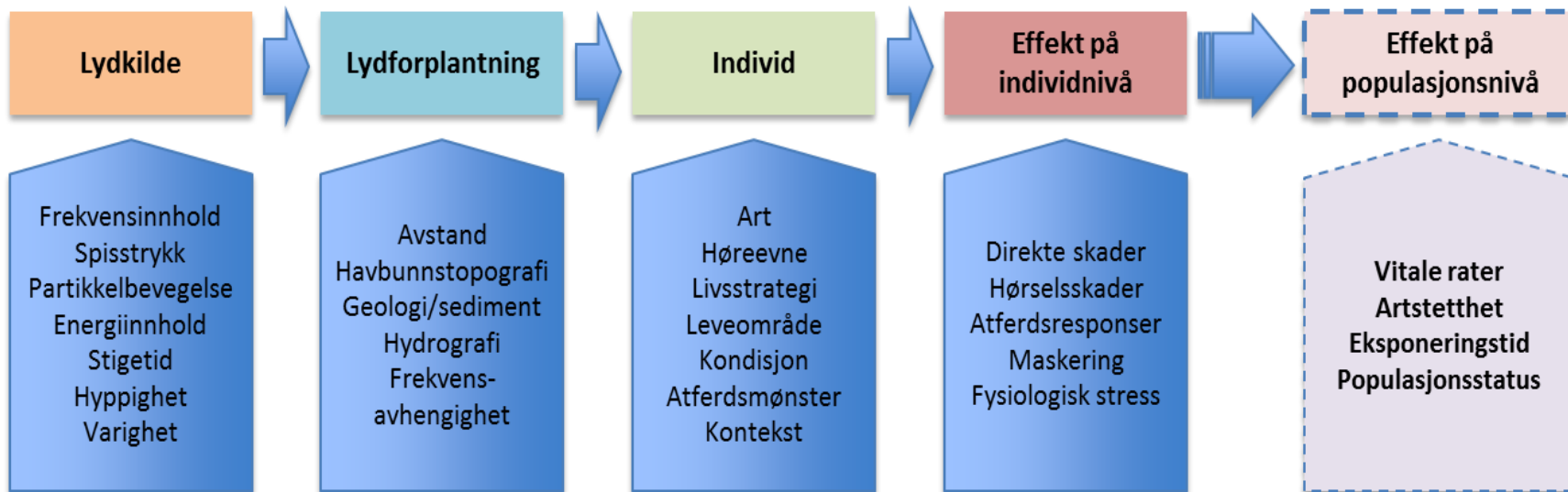
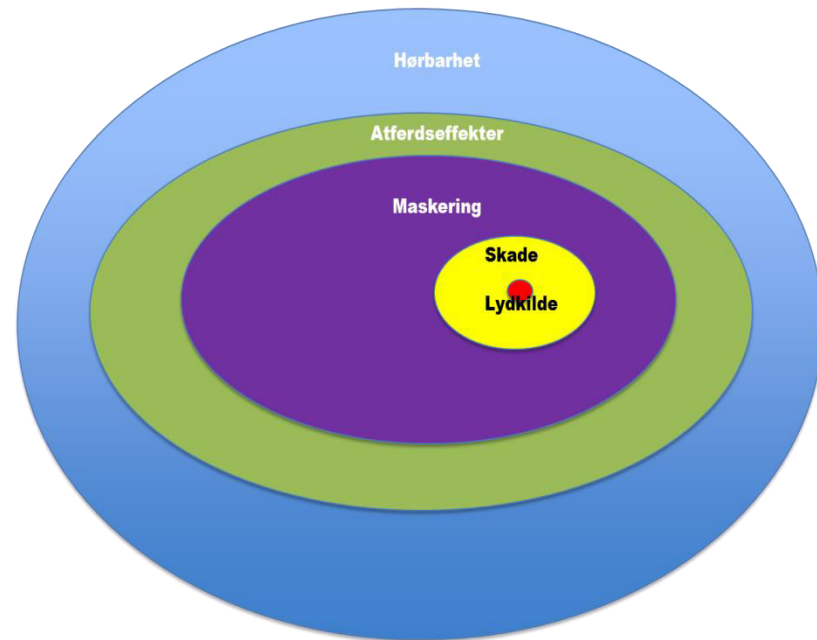
Lise Dokseter Sivle, Torje Nesse Fortland, Daniel Nyqvist, Karen de Jong og Endre Grimstad  
(Havforskningsinstituttet)



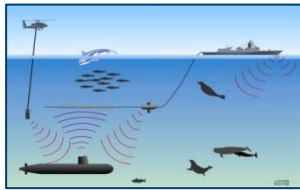
RAPPORT FRA  
HAVFORSKNINGEN  
NR. 2019-10



# Oppsummering av problemstillingen støy og havmiljø

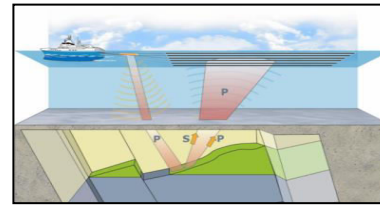






«Fisk reagerer i liten grad på militære sonarer, hovedsakelig fordi disse opererer i et frekvensbånd som fisk ikke hører godt. Studier viser at effekter på bestander er svært lite sannsynlig».

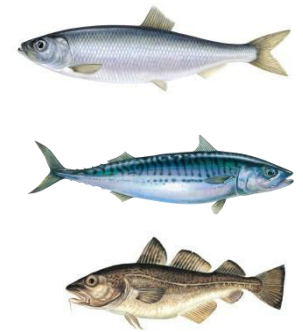
«Responser til sonar hos sjøpattedyr er veldokumenterte. Terskelen for og omfanget av responser varierer mellom artene og er situasjonsbetinget. Bruk av militære sonarer kan potensielt gi populasjonseffekter dersom eksponeringsomfanget er tilstrekkelig»



«Studier viser at fisk kan endre atferd i områder med seismikkundersøkelser. Dette kan påvirke fiskens energibalanse og fiskerienes fangsteffektivitet. Det mangler kvantitative studier av terskelverdier for responser hos mange arter av fisk, og det er derfor vanskelig å vurdere omfanget av slike effekter.»

«Det er langt færre studier av responser på seismikk hos pattedyr til tross for at omfanget av seismikk er langt større enn for sonar. Ut fra det vi vet om responser hos pattedyr til andre lydkilder, bør man anta at responser kan ha potensial til å gi populasjonseffekter hos enkelte arter og i visse situasjoner. Dette vil avhenge av eksponeringsomfanget.»

# Kunnskapsstatus



# SEA MAMMALS AND SONAR SAFETY



Minke whales



Humpback whales



Bottlenose whales

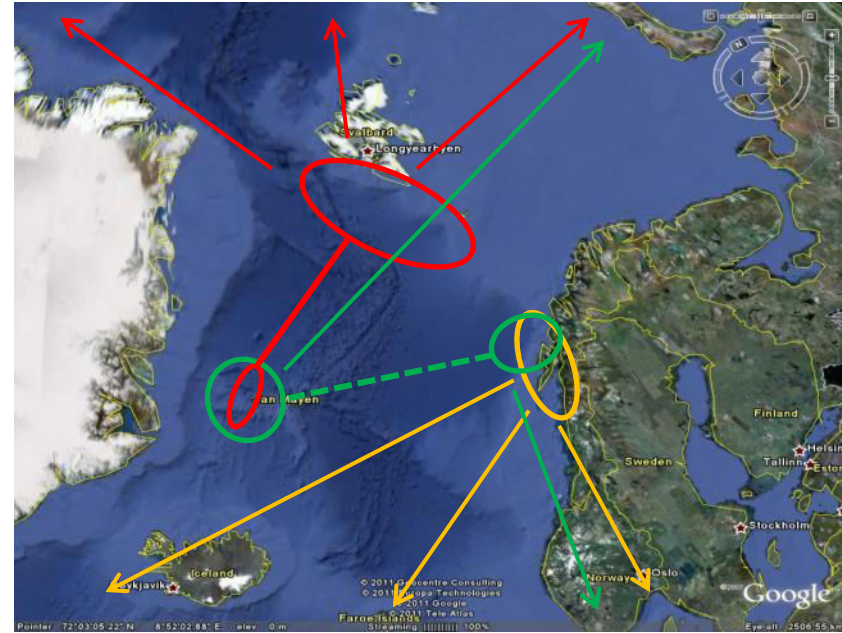
3S-III  
2016-2020



3S-II  
2011-2015



3S-I  
2006-2010



Killer whales

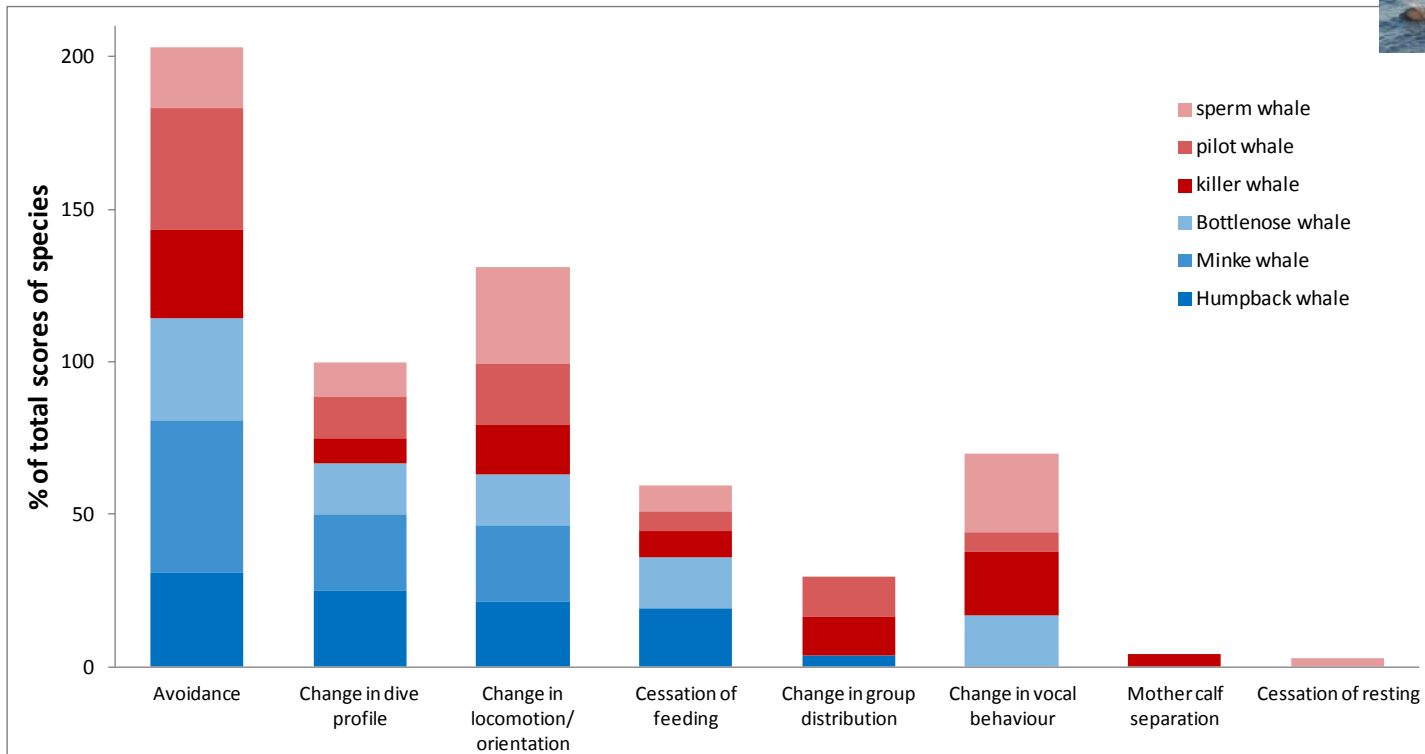
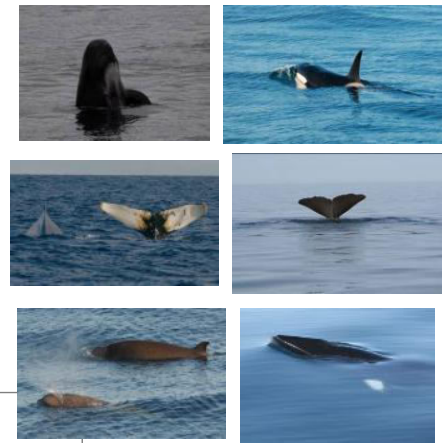


Pilot whales



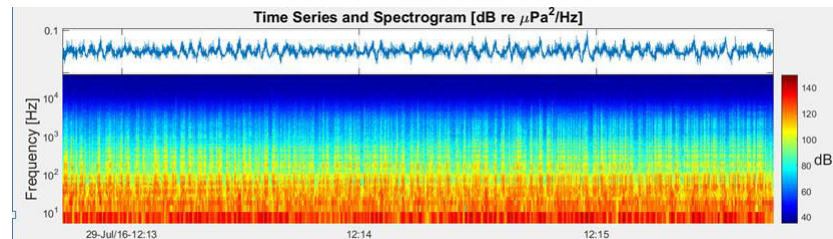
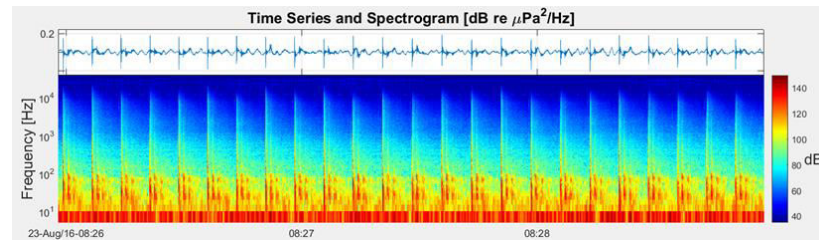
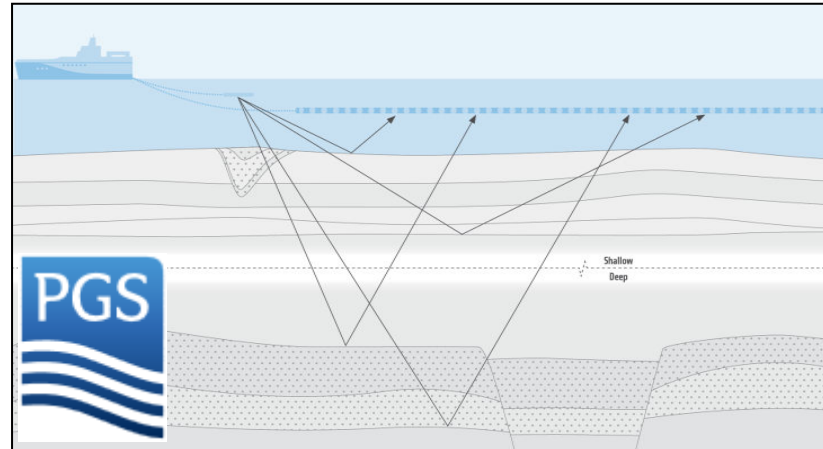
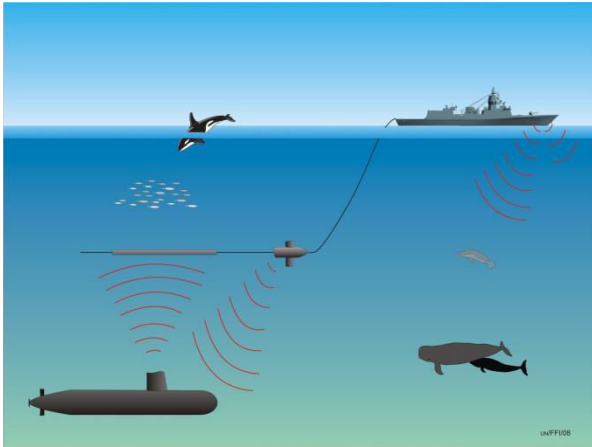
Sperm whales

# Vanlige atferdsresponsers til sonar



Sivle, L, PH Kvalsheim, C Curé, S Isojunno, PJ Wensveen, FPA Lam, F Visser, L Kleivane, PL Tyack, C Harris, PJO Miller (2015). Severity of expert-identified behavioural responses of humpback whale, minke whale and northern bottlenose whale to naval sonar. *Aquatic Mammals*41(4): 469-502 DOI 10.1578/AM.41.4.2015.469

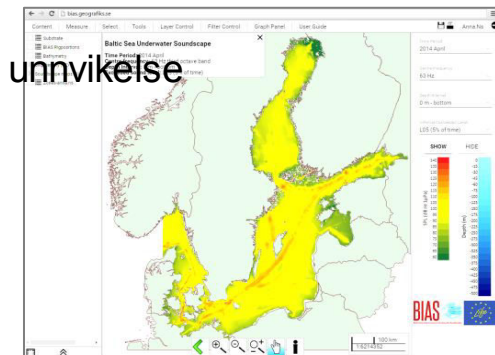
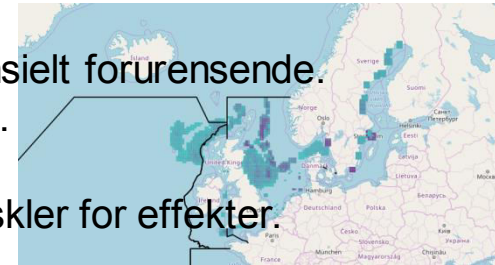
# Ny teknologi - kontinuerlige lydskilder





# Vi gå mot en mer regulert fremtid!

- **Oppsummering kunnskapsstatus**
- Støyforurensing i havet øker
- Impulsive lydkilder som sonar og seismikk kan medføre direkte skade og endringer av biologisk viktig atferd.
- Omfanget av direkte skade er begrenset og kan reduseres med tiltak, atferdsendringer har større potensialet til å påvirke bestander.
- Ikke impulsive støykilder bidrar til økt bakgrunnsstøy som kan føre til maskering og habitatforringelse.
- Begge typer støy har potensialet til å føre til bestandseffekter avhengig av graden av eksponering.
- Vi vet mye mer om sonar enn seismikk, og vi vet mer om pattedyr enn fisk.
  
- **Fremtidig forvaltning / regulering**
- Støy (seismikk) kommer til å bli forvaltet som forurensing eller som potensielt forurensende.
- Økt internasjonalt krav om rapportering og overvåking av støyforurensing.
  
- En hensiktsmessig regulering må bygge på mer presis kunnskap om terskler for effekter.
  - Terskler for skade
  - Terskler og varighet til atferdsrespons - populasjonseffekter
  - Konsekvenser av økt bakgrunnsstøy – maskering og habitatsforringelse / unntakelse
  - Effekter på fiskeri og andre næringsinteresser
  - Alle arter må med (fisk, pattedyr, evertebrater, sjøfugl)
- Kunnskap om effekten av risikoreducerende tiltak (e.g, softstart)
- Effekter av nye teknologier (Marine vibratorer, seismikk)
  - Hva er det som trigger effekter (SPL, SEL, maskering)



# Fangst og seismikk (sonar)

Marine Pollution Bulletin 121 (2017) 60–68



Contents lists available at ScienceDirect

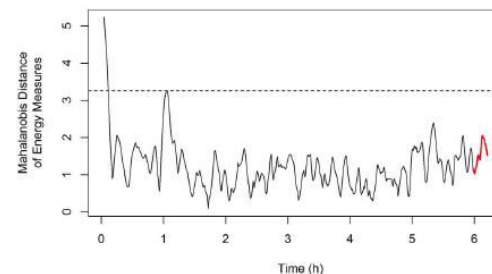
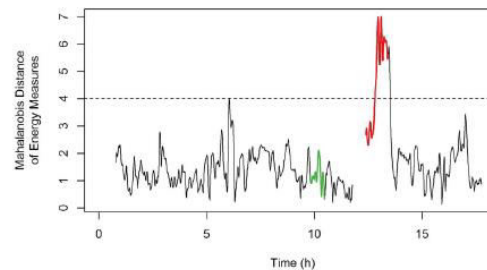
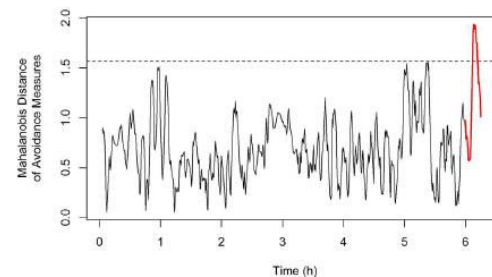
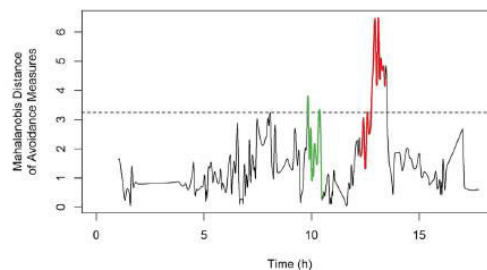
Marine Pollution Bulletin

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/marpolbul](http://www.elsevier.com/locate/marpolbul)



## Avoidance responses of minke whales to 1–4 kHz naval sonar

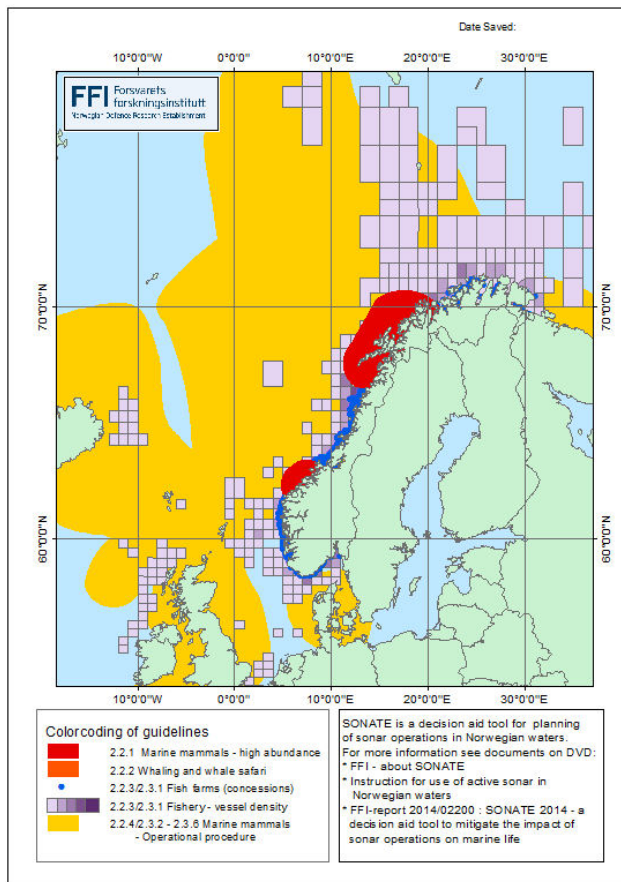
Petter H. Kvadsheim<sup>a,\*</sup>, Stacy DeRuiter<sup>b</sup>, Lise D. Sivle<sup>c</sup>, Jeremy Goldbogen<sup>d</sup>,  
Rune Roland-Hansen<sup>e</sup>, Patrick J.O. Miller<sup>f</sup>, Frans-Peter A. Lam<sup>g</sup>, John Calambokidis<sup>h</sup>,  
Ari Friedlaender<sup>i,j</sup>, Fleur Visser<sup>k,l</sup>, Peter L. Tyack<sup>f</sup>, Lars Kleivane<sup>a</sup>, Brandon Southall<sup>l,m</sup>



# SONATE



Retningslinjer for bruk av aktiv sonar i norske farvann



- Utviklet av FFI, eies av sjef Sjøforsvaret.
- Operativt beslutningsstøtteverktøy for planlegging og gjennomføring av sonarøvelser i norske farvann.
- Alle nasjonale og internasjonale (besøkende) fartøy skal bruke SONATE iht sonarinstruksen
- SONATE WMS (web) SONATE Off line (ARC VIEW)
- Integrerer
  - Kjent kunnskap om effekter og sensitive arter
  - Fordeling (tetthet) av arter i tid og rom.
  - Fiskeriaktivitet og annen relevant kommersiell aktivitet

## Risikoreduserende tiltak

- Krav om monitorering ifm sonarbruk
- Sonarfrie soner (visse områder og perioder med høy tetthet av sjøpattedyr).
- Hensyn til kommersielle interesser (fiskeri, hvalfangst, havbruk, turisme)
- Begrensinger på varighet på intense sonarøvelser (sound budgeting)
- Sikkerhetsoner fra sjøpattedyr og fiskeri
- Ramp up/soft start 3-5 min
- Hastighetsrestriksjoner