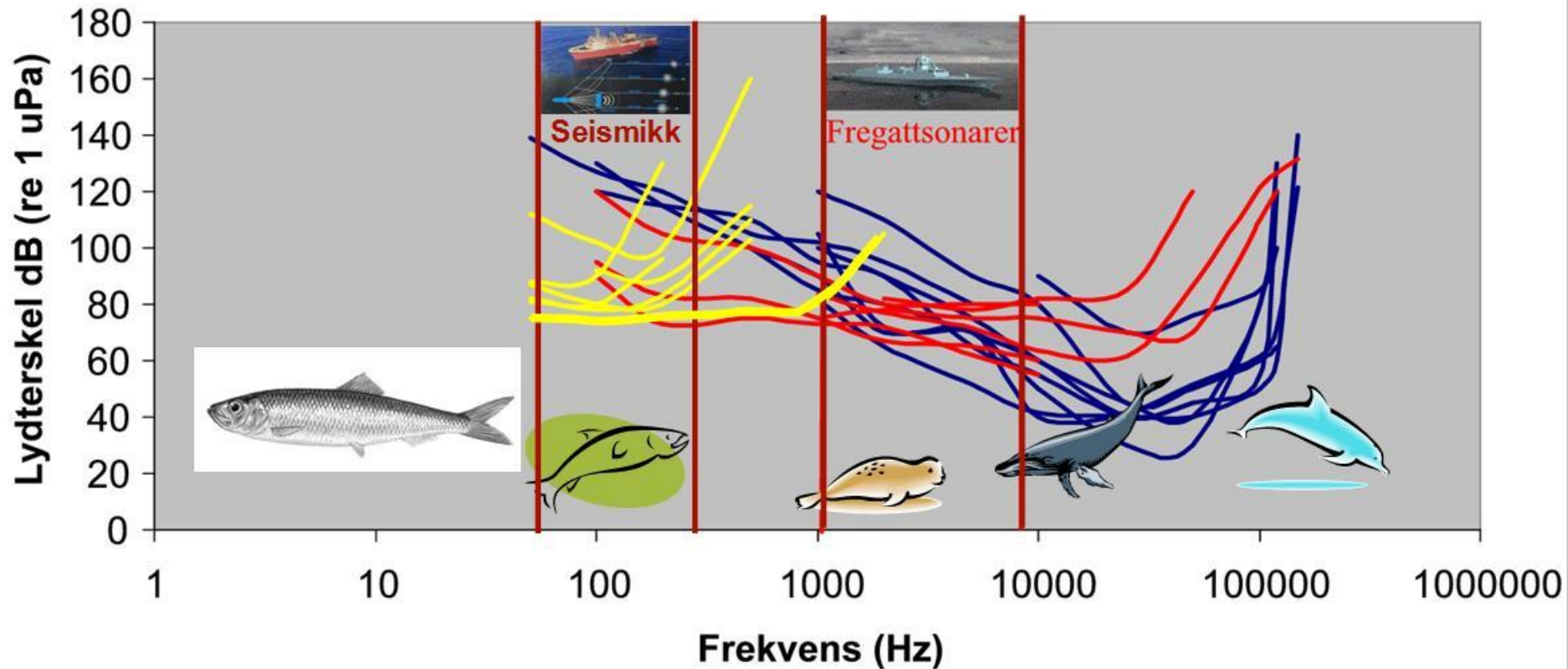


# Skremmes silda av forsvarets sonarer?

Lise Doksæter Sivle,  
Post doc, Havforskningsinstituttet

# Hvem hører sonar og seismikk?

## HØRSELSKURVER HVAL SEL OG NORSK FISK



# Bakgrunn

- Nye fregatter (Nansen klassen) med kraftige, langtrekkende sonarer, hørbare for sild og hval.
- Beskyldninger om at sonarøvelser i Vestfjorden skremmer bort overvintrende sild og spekkhoggere.
- Ønske om retningslinjer for å bruke sonarene med minst mulig negativ påvirkning på miljø og natur.
- I 2006 startet et stort internasjonalt prosjekt for å undersøke adferdseffekter av sonar på hval og sild.



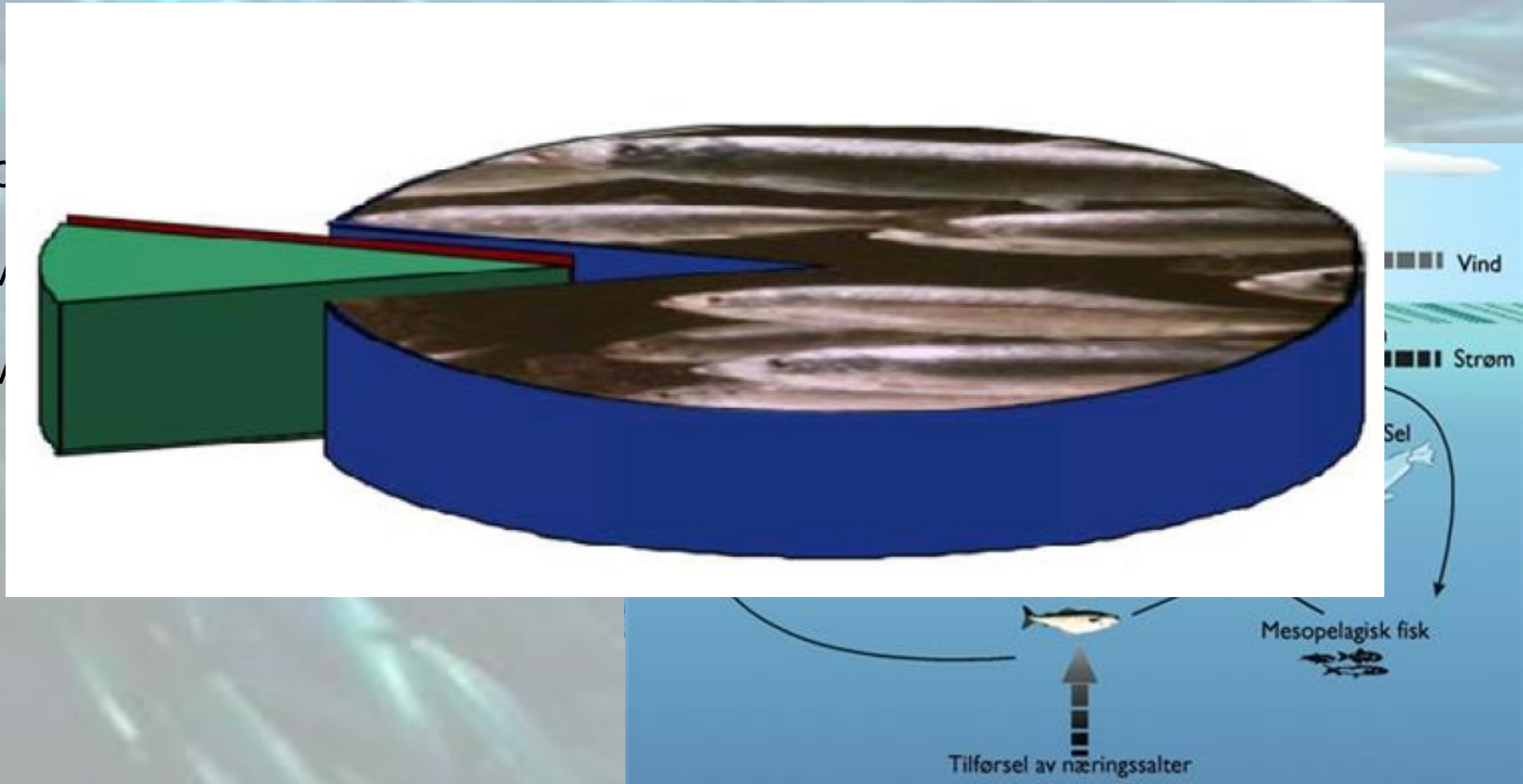


# Sild

Studium fra 2005 undersøkte sonareffekter på sildeyngel, fant at høye nivåer medførte unntvikelse og dødelighet.

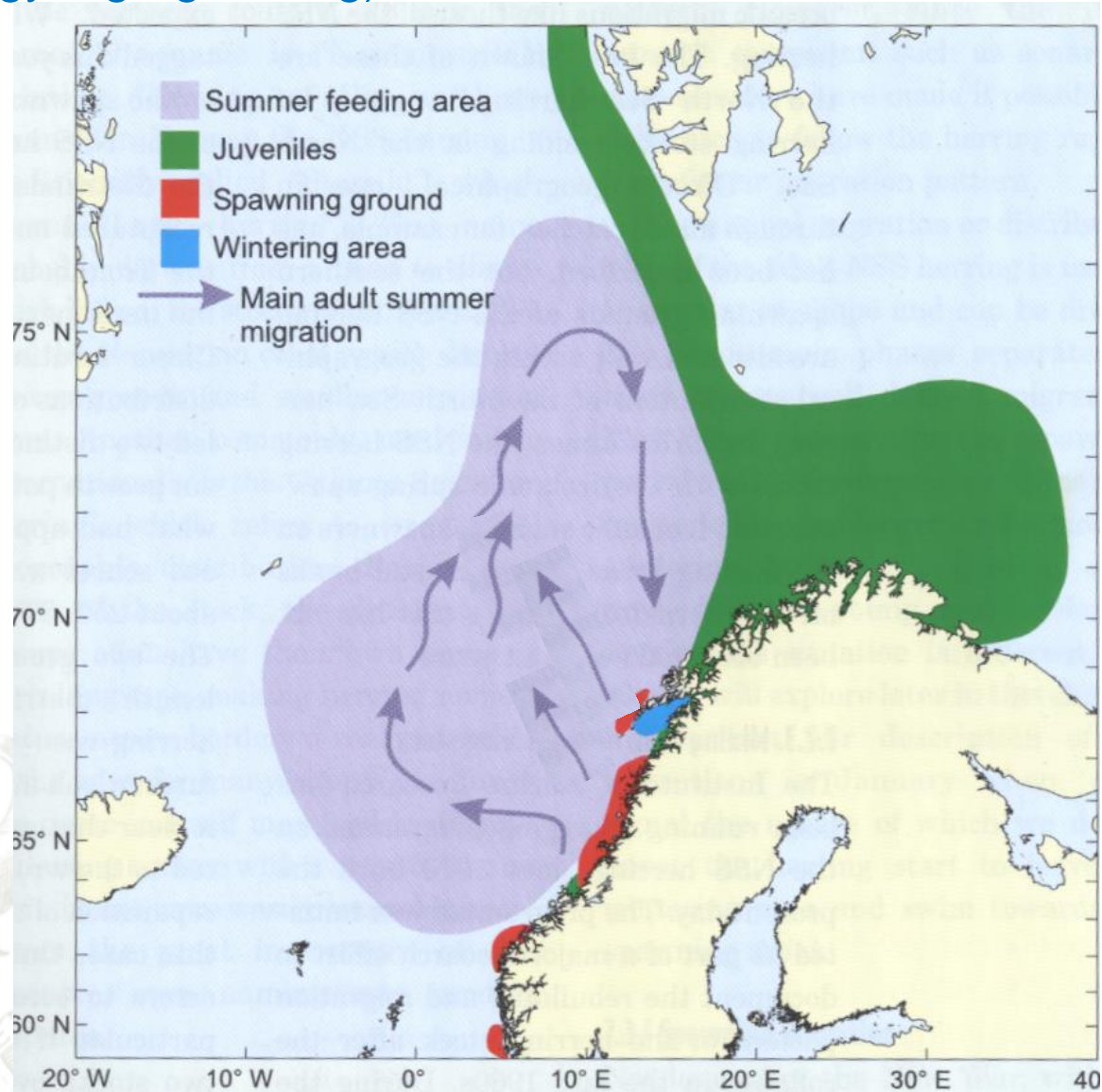
Liknende negative konsekvenser på voksen fisk kan potensielt:

- 1) Red
- 2) Påv
- 3) Påv



# Utfordring:

Sildas adferd har en tendens til å variere stort mellom ulike sesonger (overvintring, gyting og beiting)



## Juvenil sild (Jørgensen *et al.* 2005)

- unnvikelse og dødelight ved høye lydnivåer

## Overvintrende sild

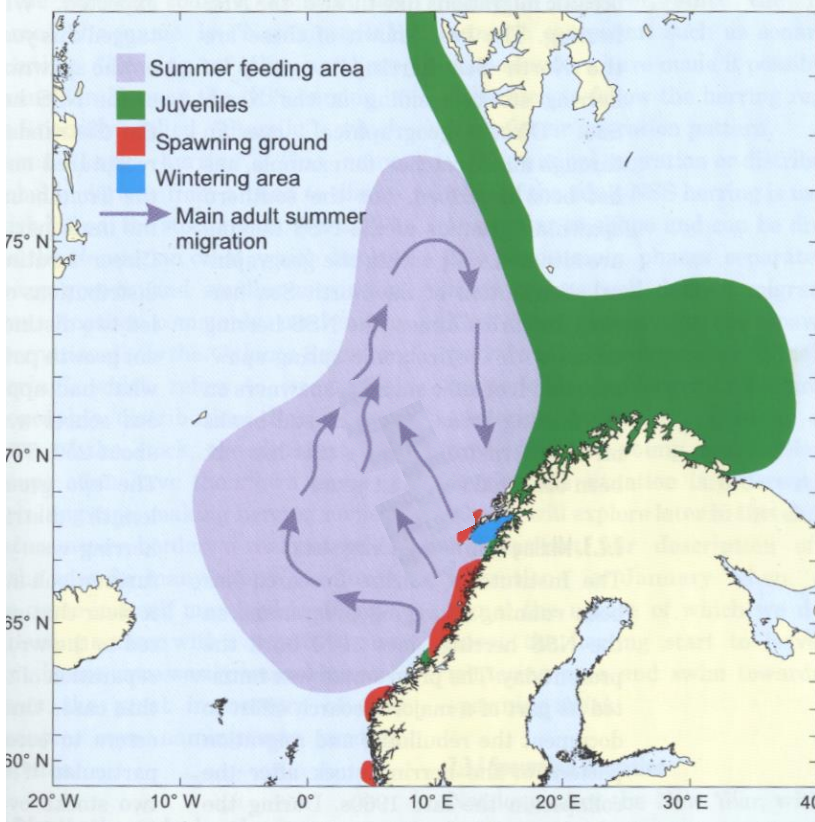
- ??

## Beitende sild

- ??

## Gytende sild

- ??



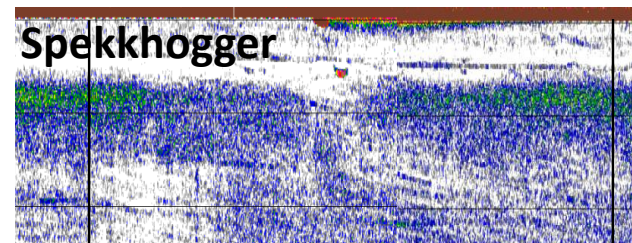
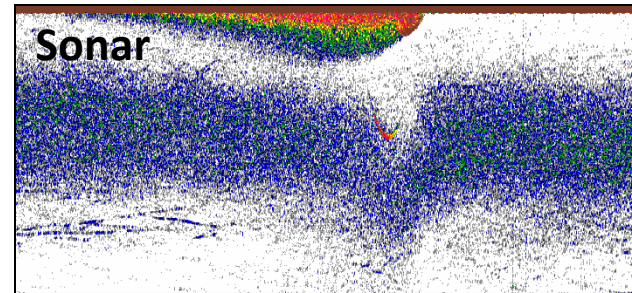
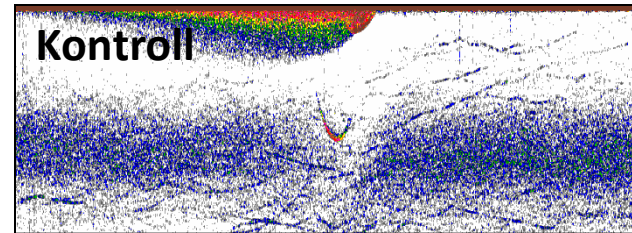
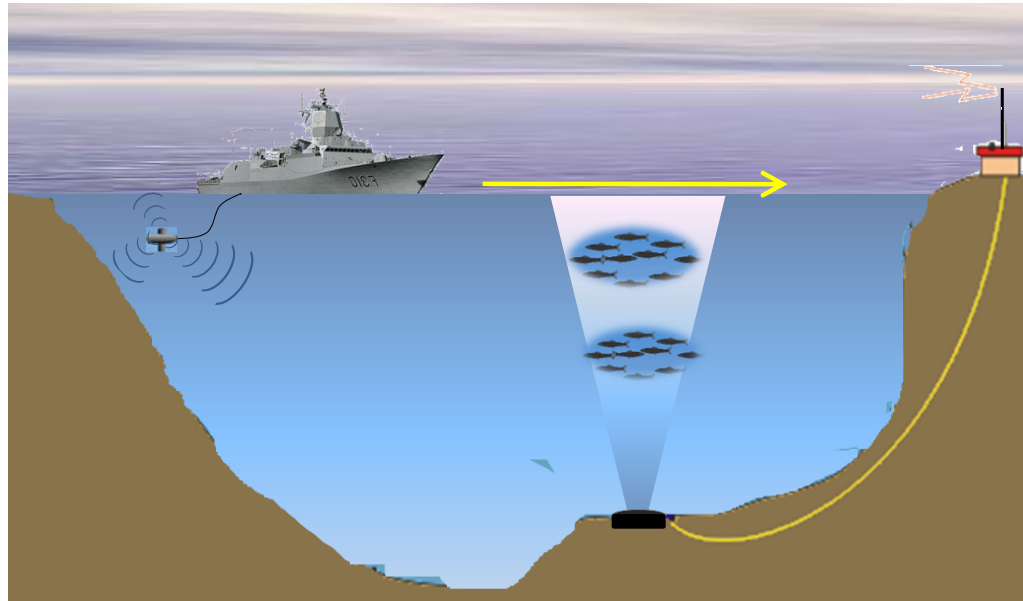
## Overvintring

- Tradisjonelt hele bestanden i Vestfjorden (hovedsaklig Ofotfjorden og Tysfjorden).
- Mye brukt område for sonarøvelser
- Potensiale for å påvirke stor del av bestanden.





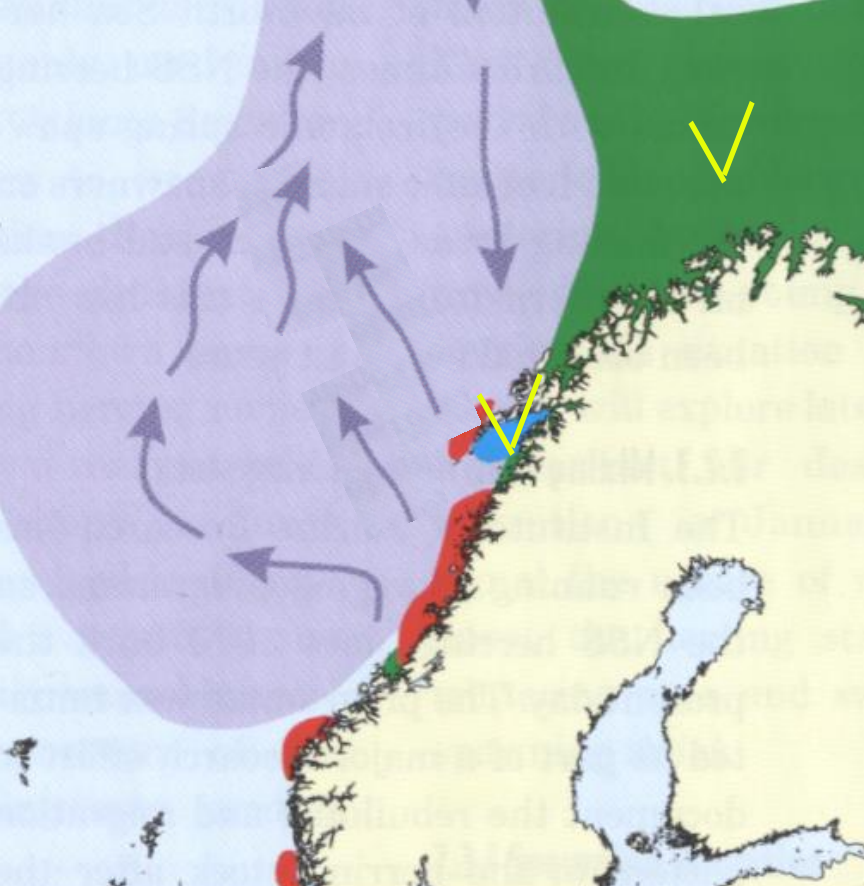
# Overvintrende sild



Ingen adferdsendring under sonar.

Tilbakespilling av spekkhoggersignaler;  
dykket og svømte unna.





## Juvenil sild (Jørgensen *et al.* 2005)

- unnvikelse og dødelighet ved høye lydnivåer

## Overvintrende sild

- Ingen reaksjon

## Beitende sild

- ??

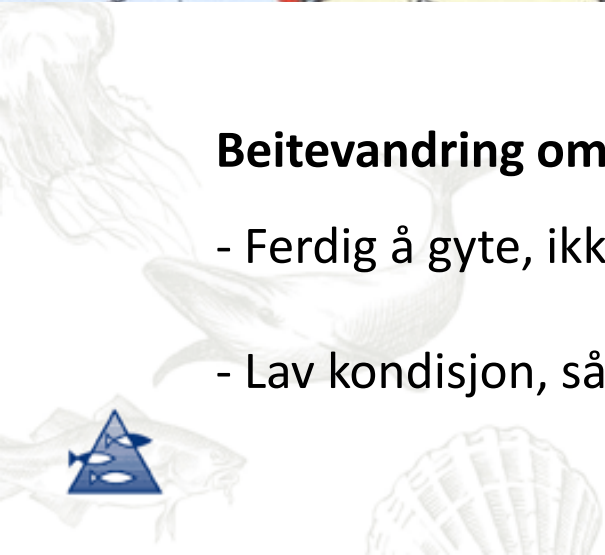
## Gytende sild

- ??

### Beitevandring om sommeren

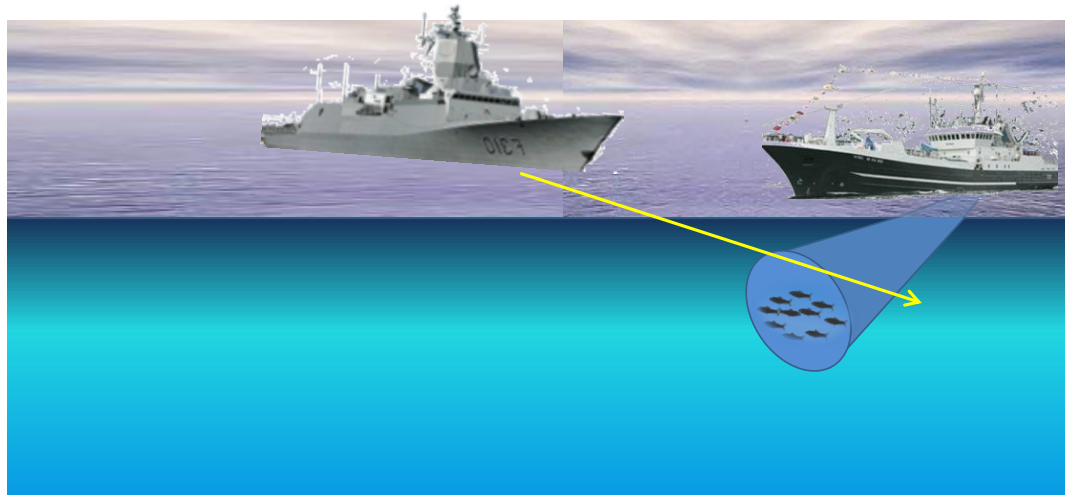
- Ferdig å gyte, ikke begynt å beite

- Lav kondisjon, sårbar for stress.



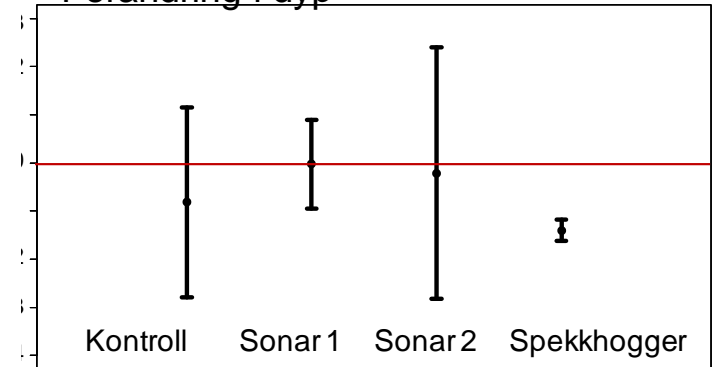


# Beitende sild

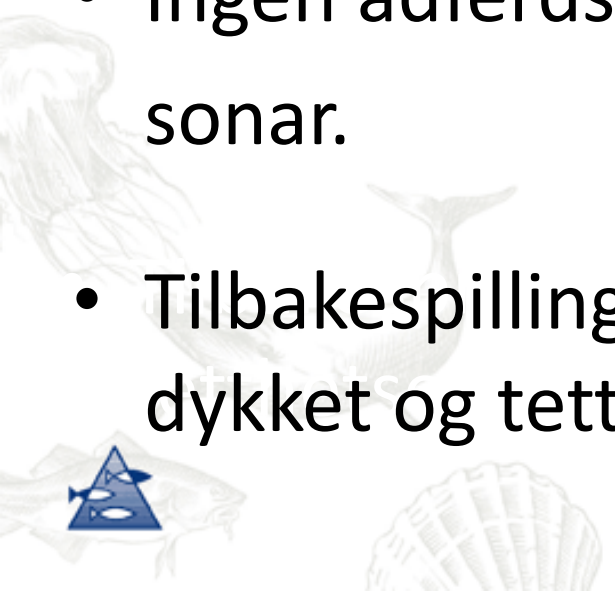
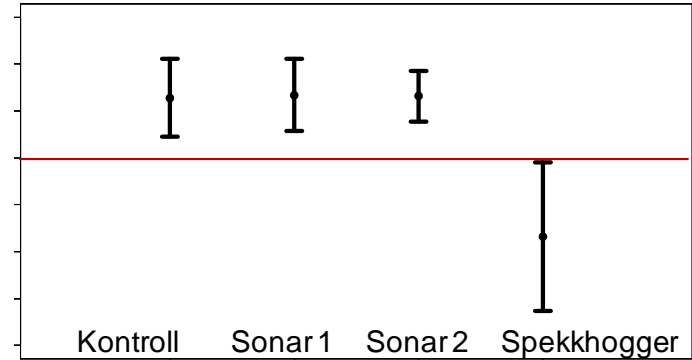


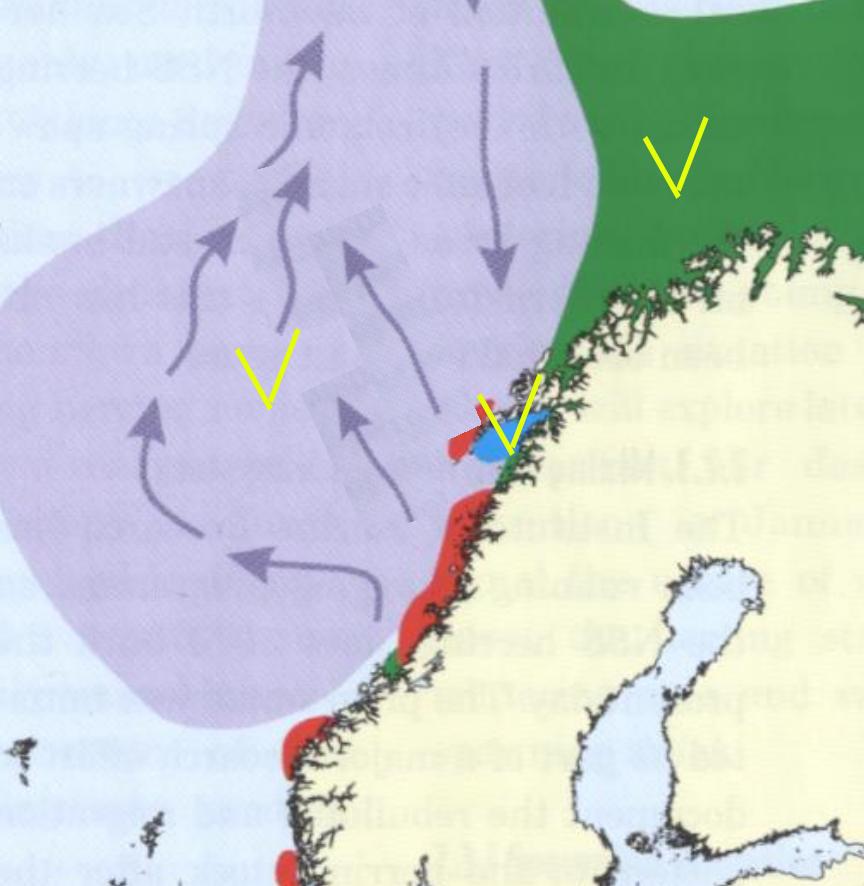
- Ingen adferdsendring under sonar.
- Tilbakespilling av spekkhoggersignaler; dykket og tettere stimstruktur.

Forandring i dyp



Forandring i tetthet





## Juvenil sild (Jørgensen *et al.* 2005)

- unnvikelse og dødelighet ved høye lydnivåer

## Overvintrende sild

- Ingen reaksjon

## Beitende sild

- Ingen reaksjon

## Gytende sild

- ??

-Feltstudiene dekker:

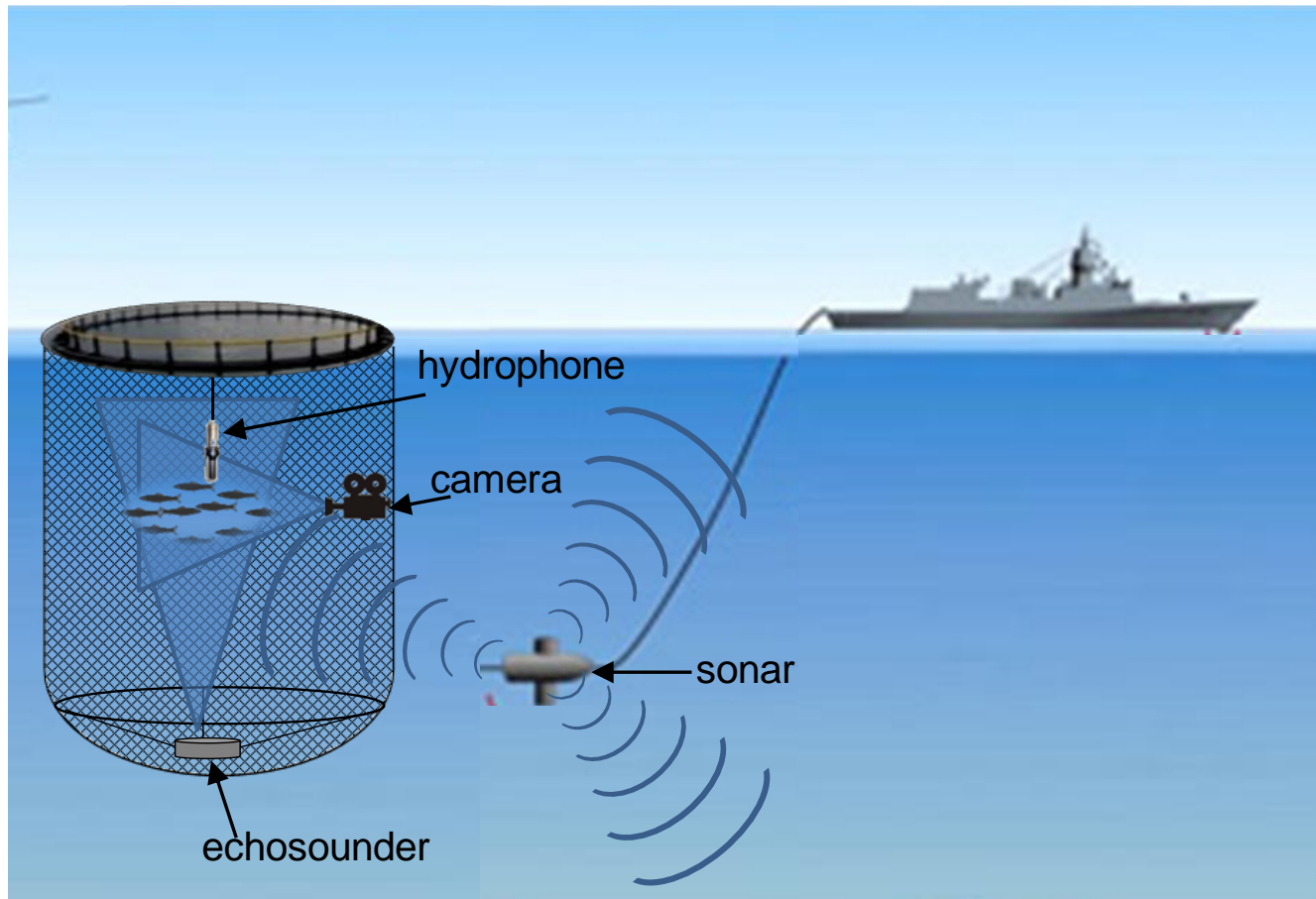
mest reaktive perioden (overvintring)

mest sårbare perioden (beitevandring).



- Kan disse feltstudiene ha oversett småskala eller langtidsffekter?

# Sild i merd

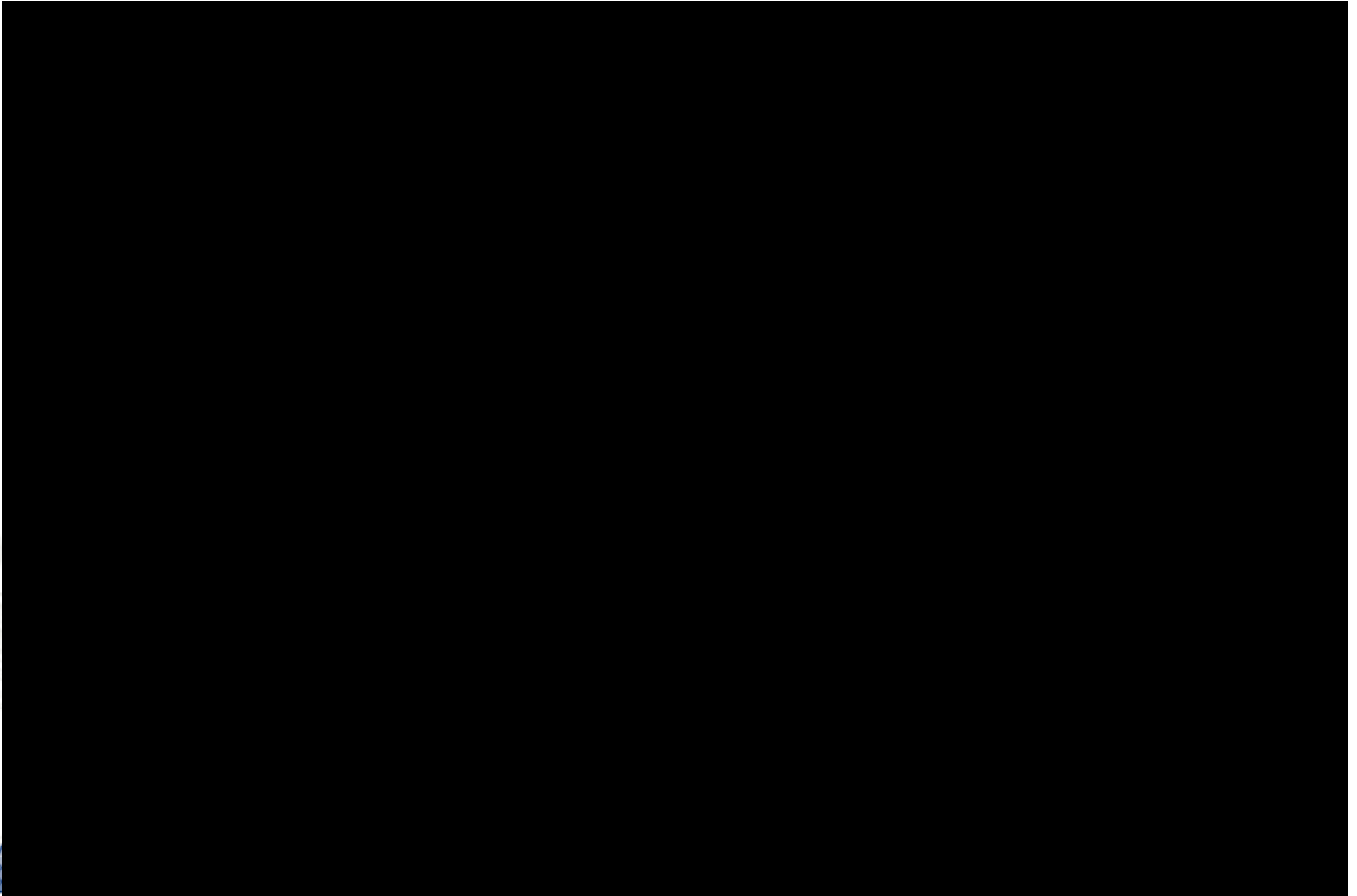


- Ekte fregatt
- God kontroll på adferd og lyd med ekkolodd, video og hydrofon.





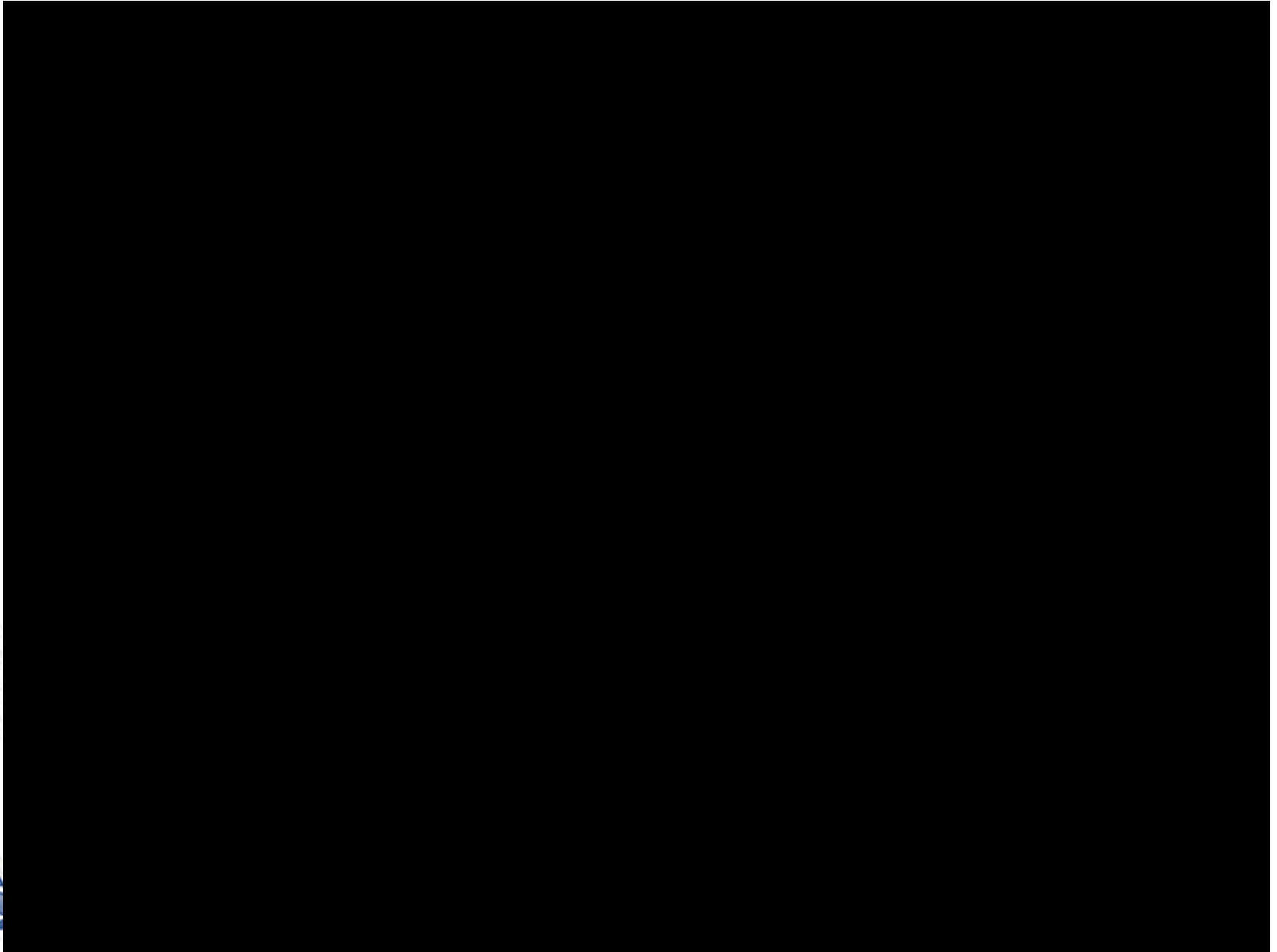
# Video under sonartransmisjon



# Video "dunk"



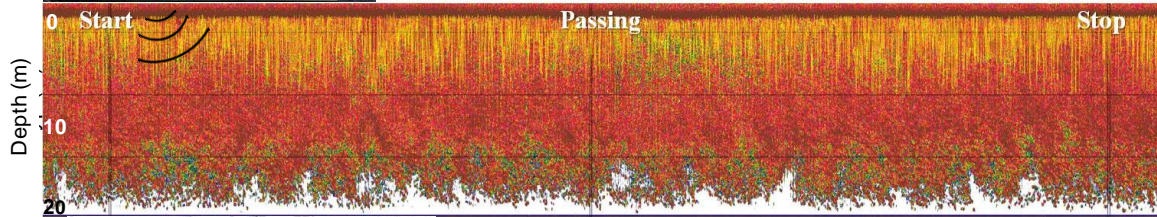
# Video motorbåt



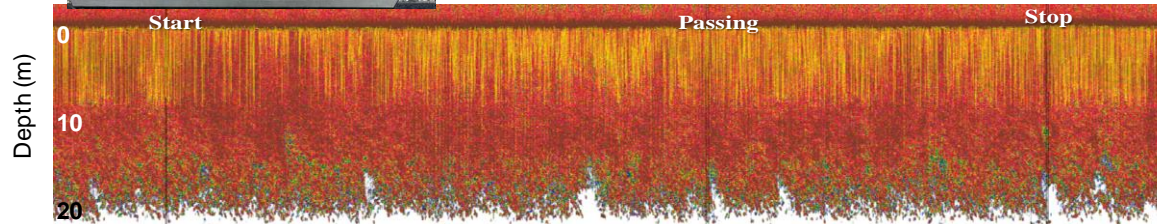




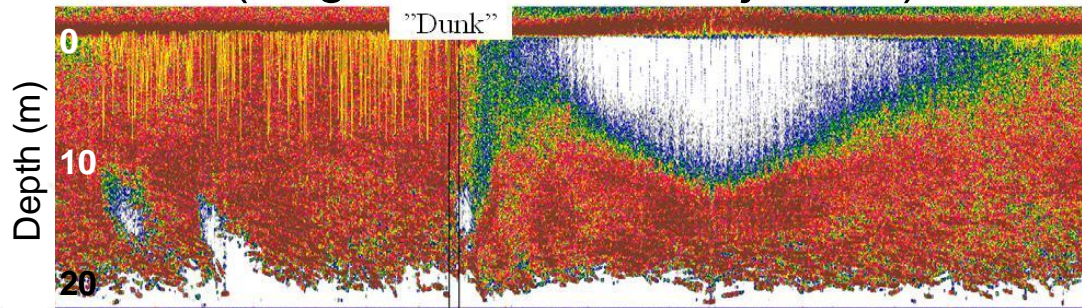
## Kontroll (fregatt passerer uten sonar)



## Sonar



## "Dunk" (slag i merdkant med jernrør)



- Ingen reaksjon til sonar



- Silda på ingen måte "handlingslammet"; sterk dykkrespons til andre lyder.

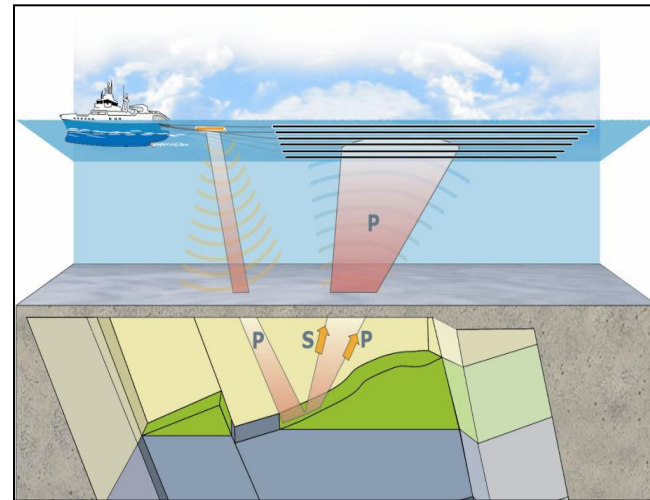
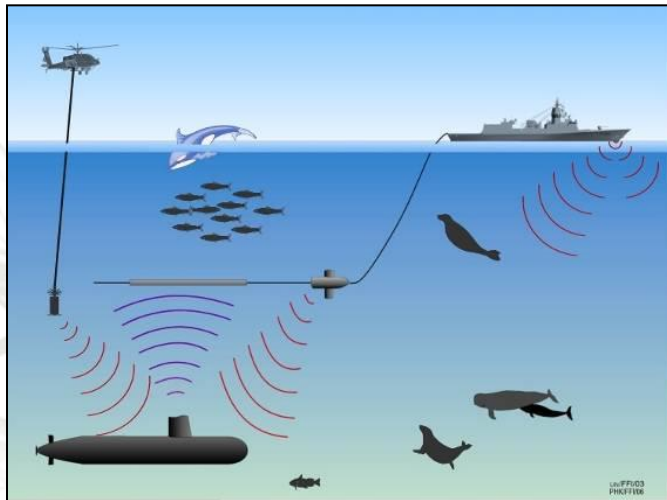
# Oppsummering

- Voksen sild viser ikke noen adferdsrespons til fregattsonar som kan gi negative konsekvenser for populasjon eller fiskeri.
- Ganske overraskende resultat, silda viste seg å være mindre følsom for disse lydene enn vi hadde antatt.



# Paralleller til seismikk?

- Sonar og seismikk er to ganske forskjellige lydsignaler, og seismikk bruker frekvenser hvor silda er mer følsom, og en annen signaltype; seismikksignalene har en karakter som ligger tettere opp mot “slag” som gav kraftig dykkreaksjon hos sild i merd.
- Vet fortsatt lite om hva som egentlig trigger reaksjoner hos sild, kan vi ikke si noe med sikkerhet om hvordan de reagerer på seismikk.



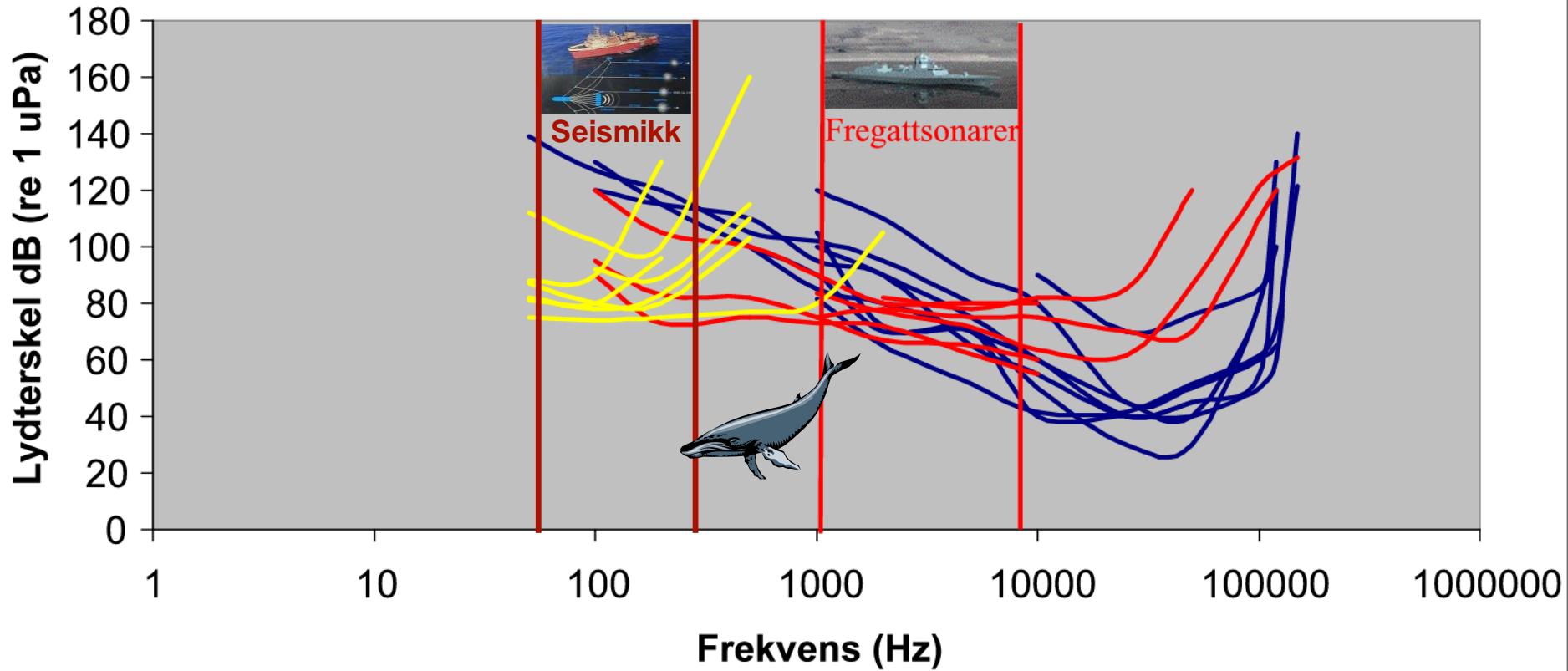




**Takk for  
oppmerksomheten!**

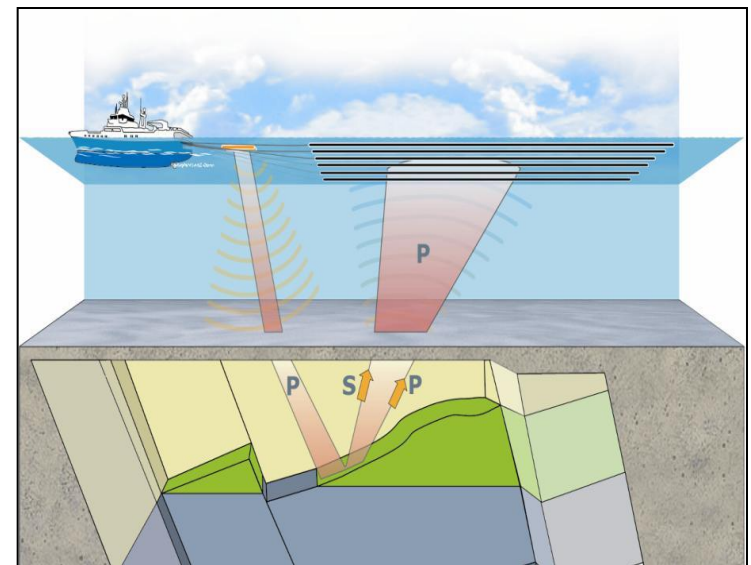
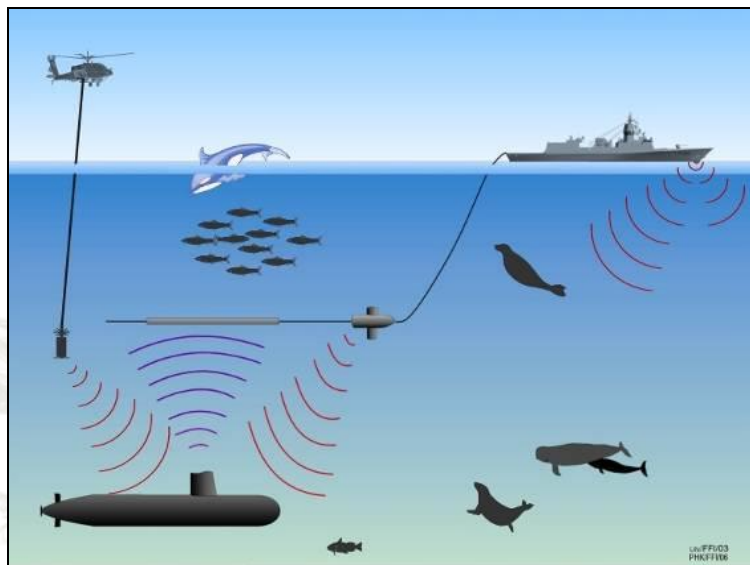
# 3S consortium

## HØRSELSKURVER HVAL SEL OG NORSK FISK



# Militær sonar vs. Seismikk

	Sonar	Seismikk
Undersøker	Objekter i vannsøylen	Geologi i havbunnen
Signaltype	Puls	Impuls
Frekvens	1000-10.000 Hz	50-150 Hz
Varighet	0.1-10 s	0.01 s
Båndbredde	<1 oktav	3-4 oktaver



# Innhold

- Militær sonar vs. Seismikk
- Studier på adferdseffekter av militær sonar på sild
  - Bakgrunn
  - Overvintrende sild
  - Beitende sild
  - Sild i merd
- Oppsummering

