



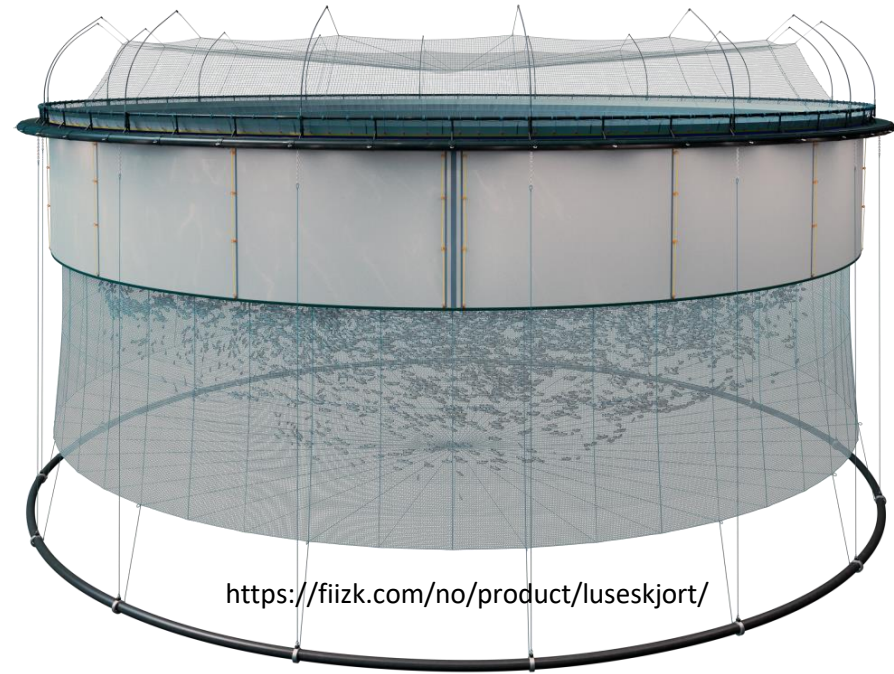
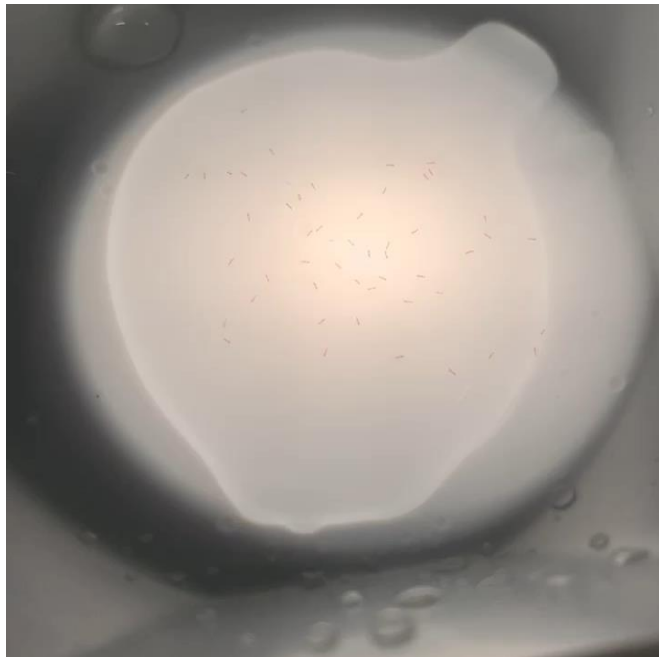
Nedsenket drift som forebyggende tiltak – hva vet vi og hva skal vi forske på?

Anna Solvang Båtnes
Førsteamanuensis, NTNU

Hvorfor nedsenking?

Lusa er positivt fototaktisk og holder seg i øvre vannmasser – “lusebeltet”

-> skjermingstiltak



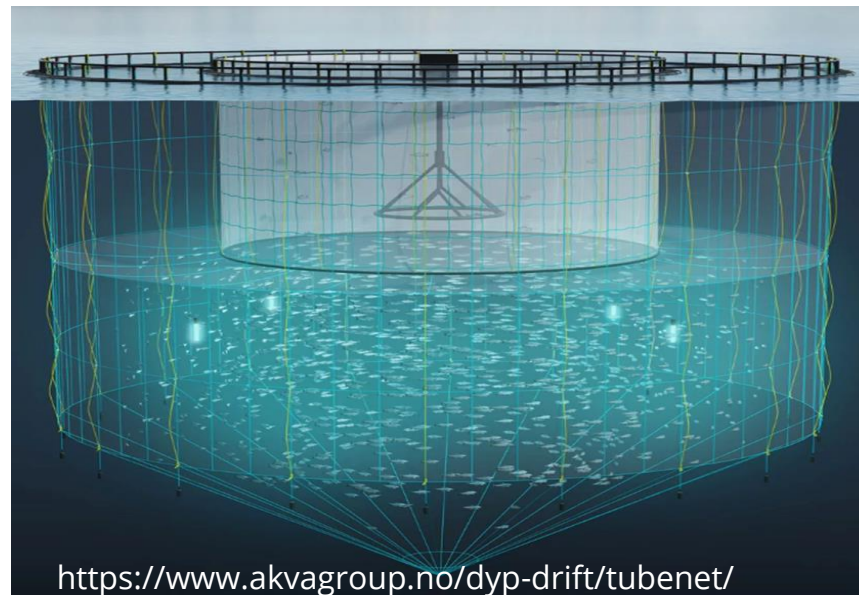
Skjørt



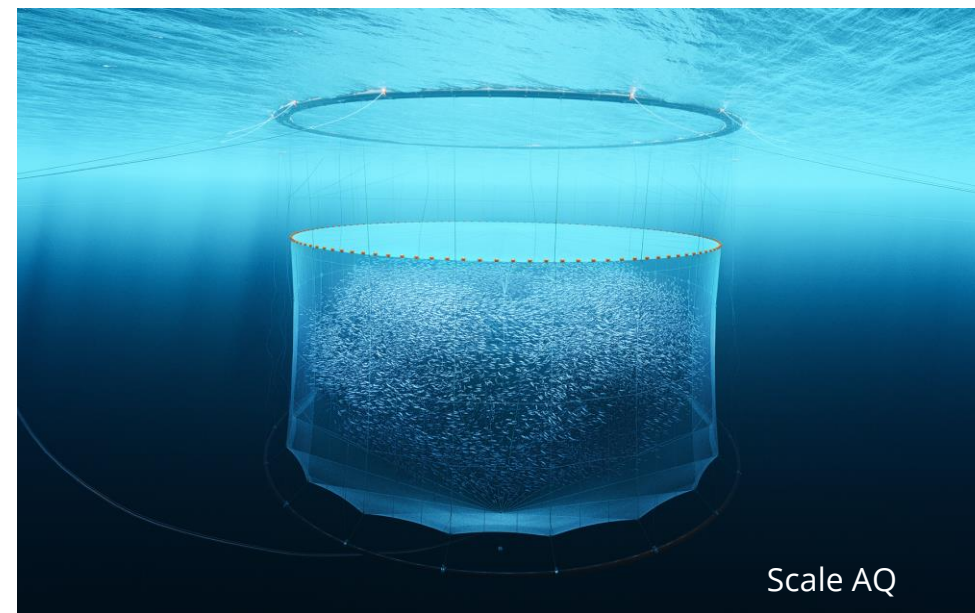
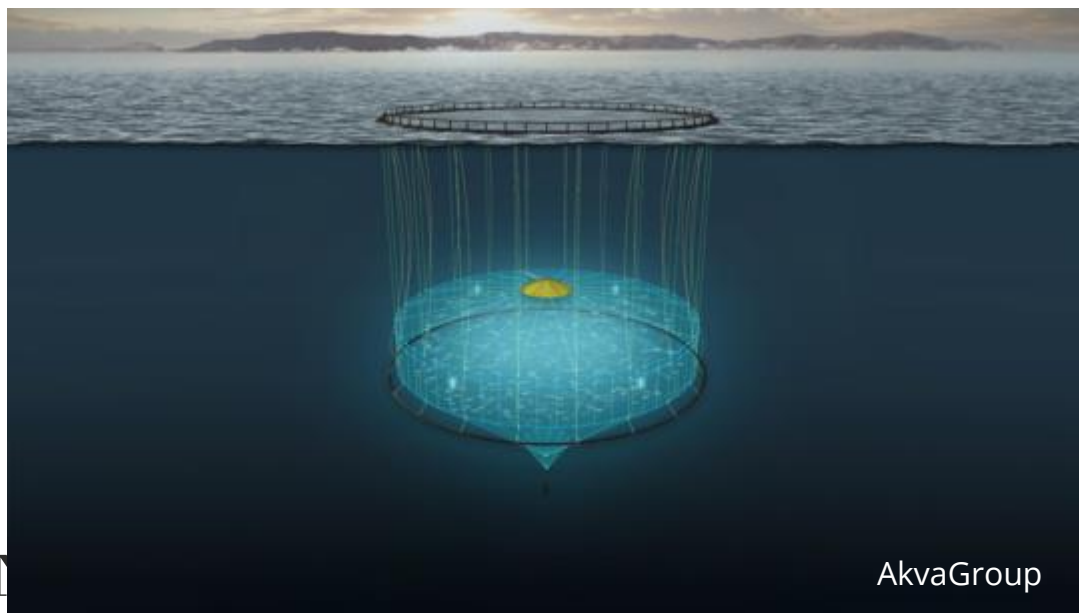
NTNU

Taskforce lakselus

Tubenot/snorkelmerd



Nedsenking



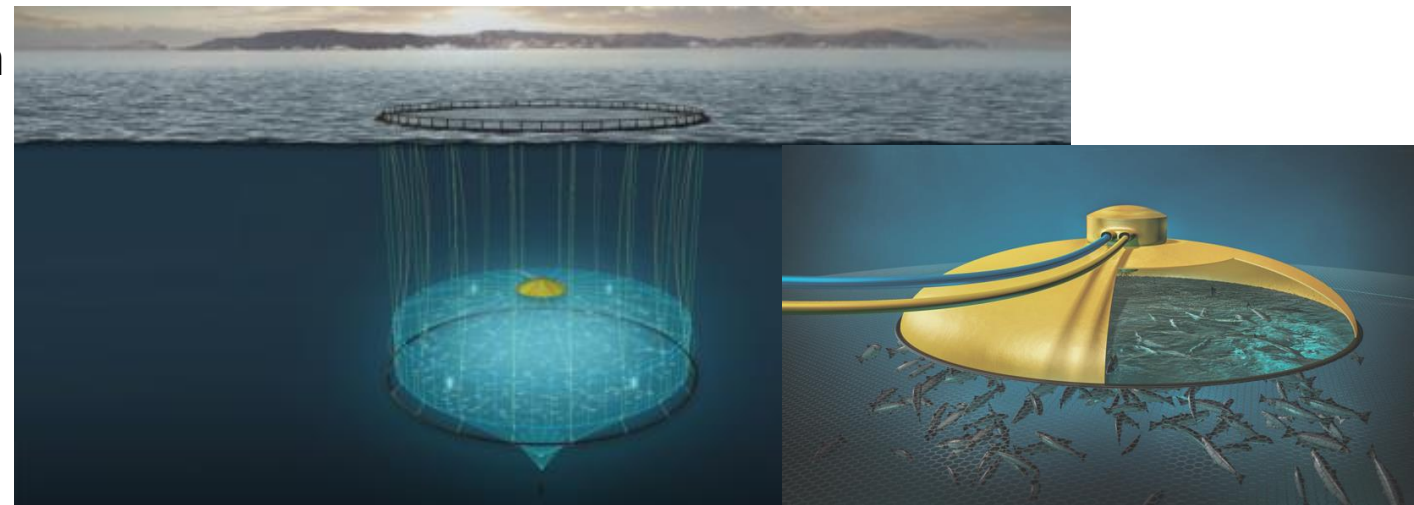
Utfordringer

- Vannmiljø i dypet
- Håndtering
- Svømmeblærefylling
 - Svømmeblæren tømmes over tid – må etterfylles i en overflate
 - Hvis ikke tilgang til overflate:
 - Raskere, tiltet/oppoverrettet svømming
 - Redusert appetitt, vekt, kondisjon
 - Økt finne- og snuteskade
 - = dårlig velferd

Løsning:

Laks etterfyller svømmeblæren fra en nedsenket luftkuppel

- Læring
- Stor nok – men lærer å bruke en liten kuppel etter å ha brukt en stor
- Tilgjengelig



Korsøen et al 2009; Sievers et al 2018; Oppedal et al 2020; Macauley et al 2020; Oppedal et al submitted

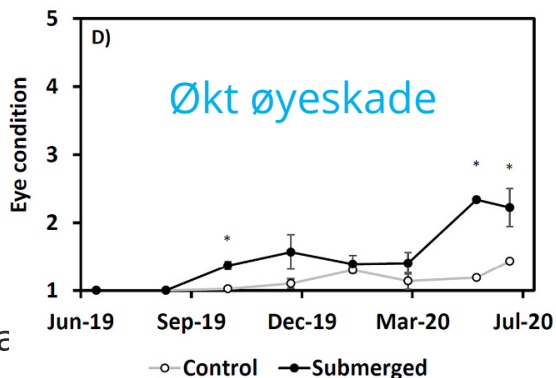
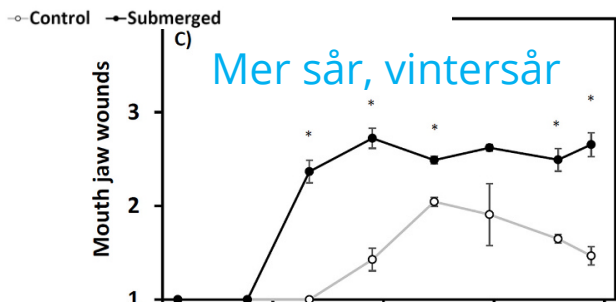
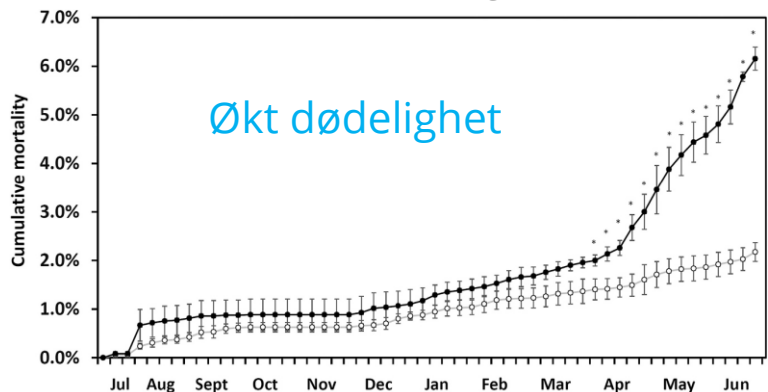


 NTNU

Taskforce lakselus

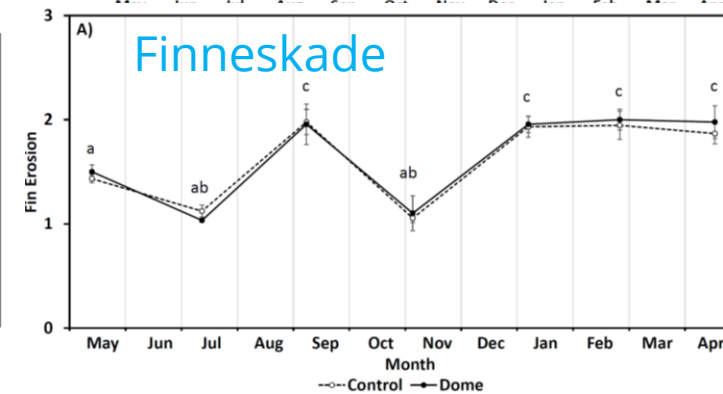
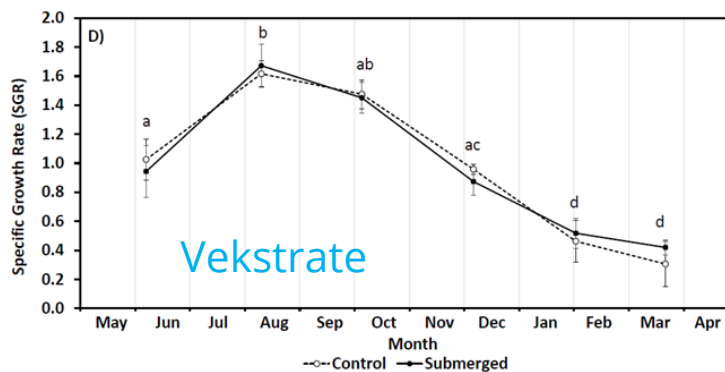
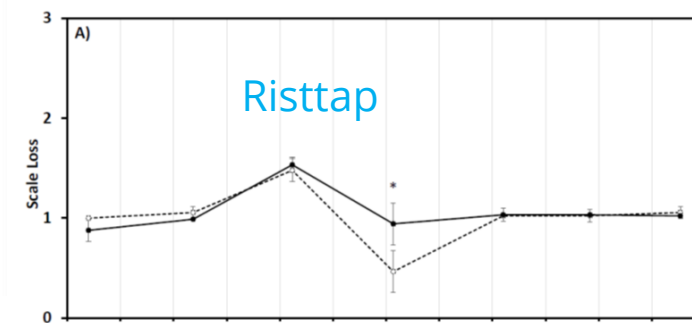
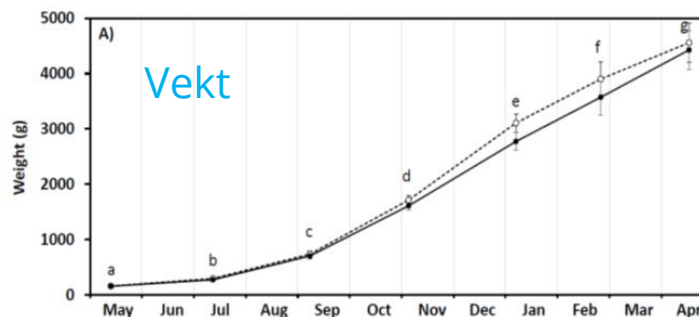
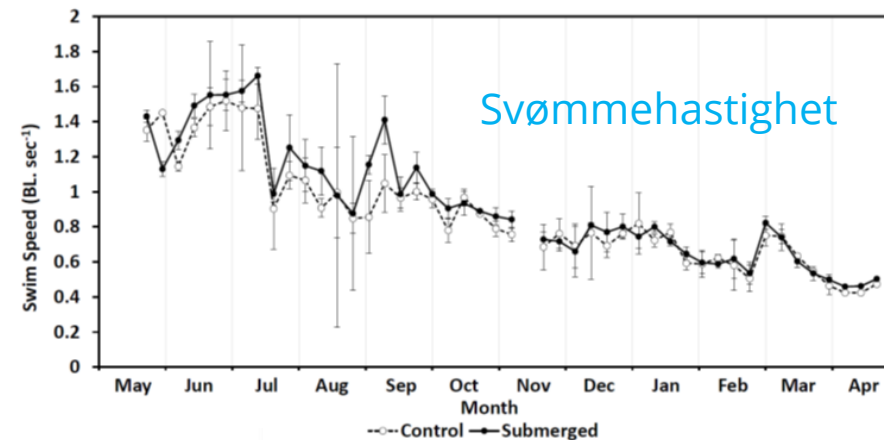
Vannmiljø

I ett forsøk ga dårlig vannmiljø for nedsenkede merder utfordringer



Likt miljø og likt svømmedyp:
normal atferd og lik tilvekst og velferd

Warren-Myers et al.
submitted



Warren-Myers et al. 2022



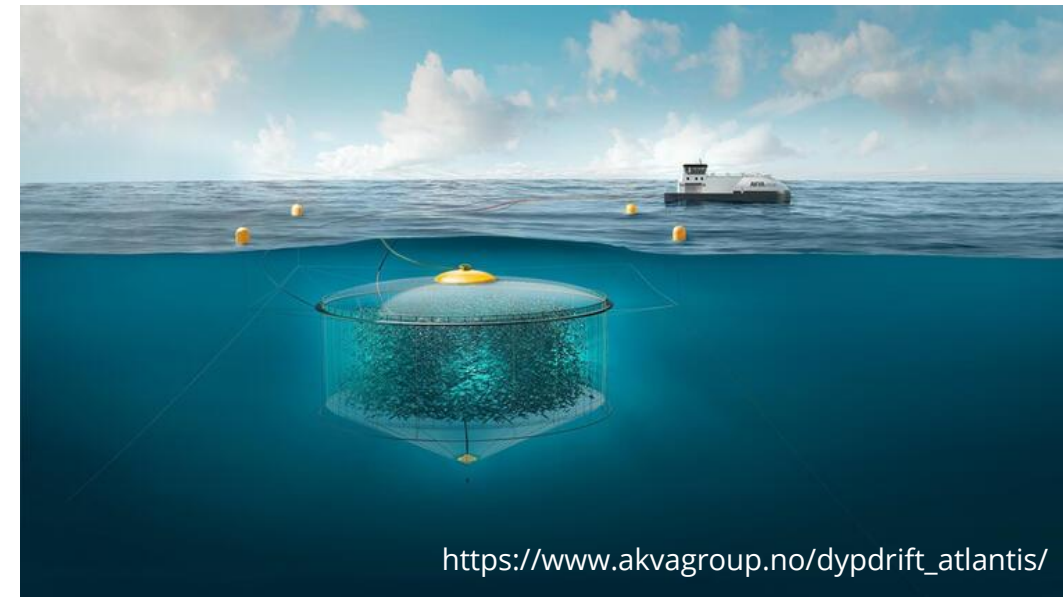
NTNU
Taskforce Iæ

Fullskala nedsenkning

PO7

Atlantis

- Tekniske løsninger fungerer
- Luftblærefylling fungerer, velferdsscore sammenliknbar
- Lavere lusnivåer
 - Økte lusnivåer når overflatemerder ble avlust
- Utfordringer pga. transport; sykdom og dødelighet



https://www.akvagroup.no/dypdrift_atlantis/



Fullskala nedsenkning

Mai-oktober 2022

Atlantis, Nautilus, kontrollmerder (2 av hver; kontrollmerder på annet anlegg)

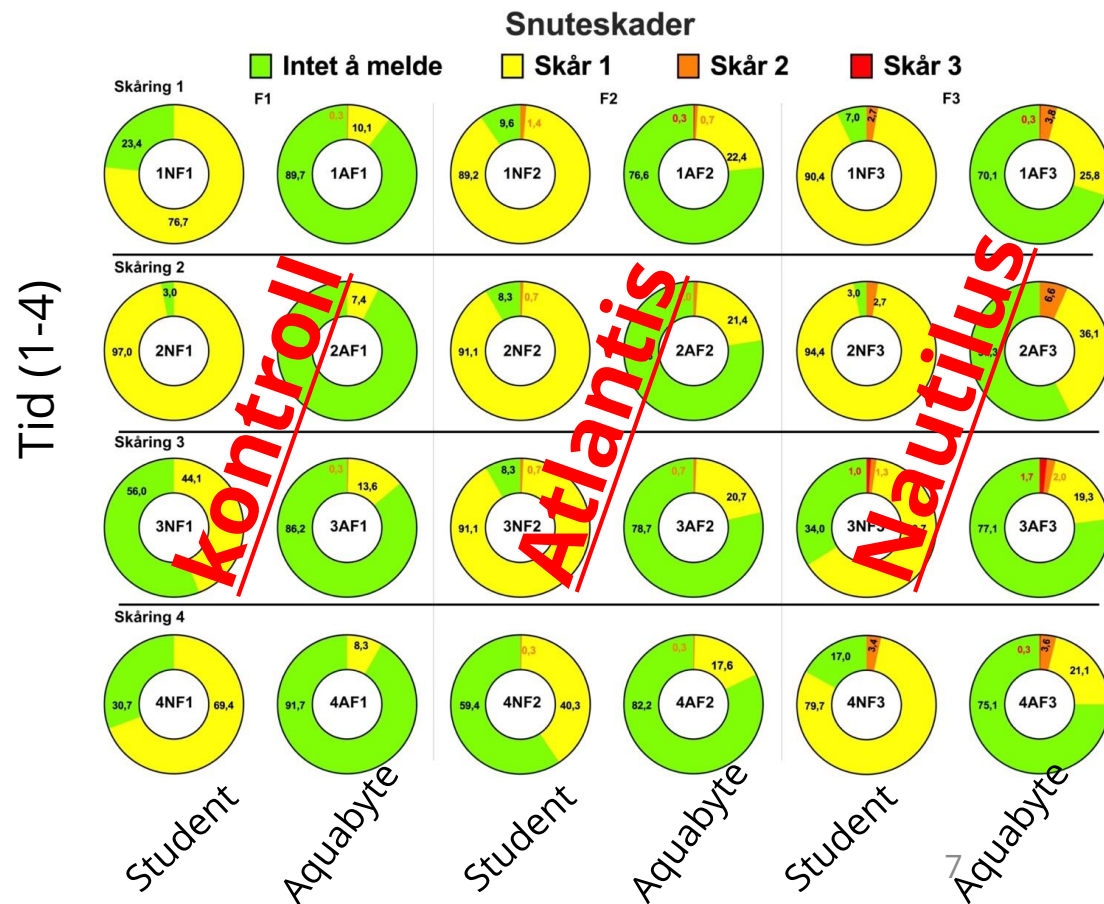
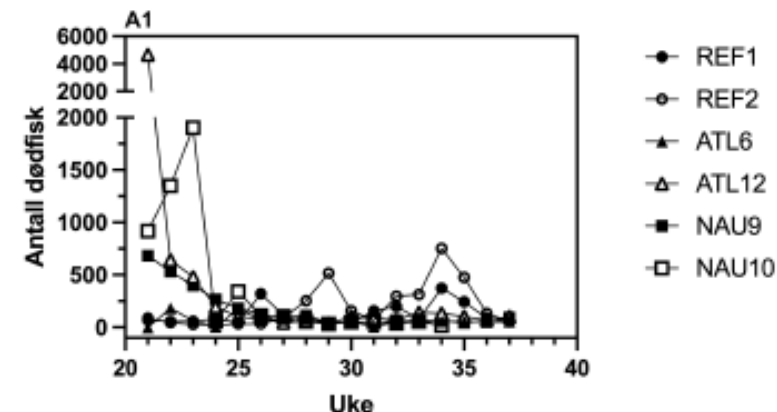
Lusenivå redusert, ingen avlusinger (3-4× i kontroll)

Normal atferd og svømmehastighet

Overordnet lik velferd, men trender for

- Noe høyere total dødelighet i dypdrift
- Mest skjelltap/finneslitasje i kontroll (m/avlusinger)
- Noe mer kroppssår og deformitet i Nautilus
- Noe mer snuteskader nedsenket

Helsestatus ved start for fisk i nedsenket kan ha påvirket i negativ retning



NTNU

Taskforce lakselus

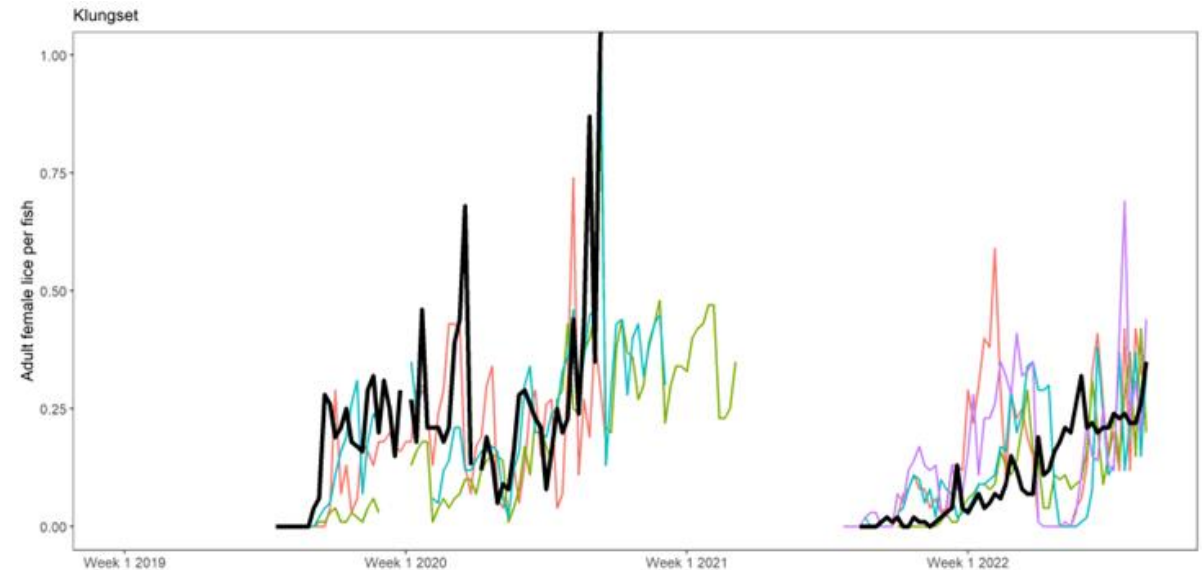
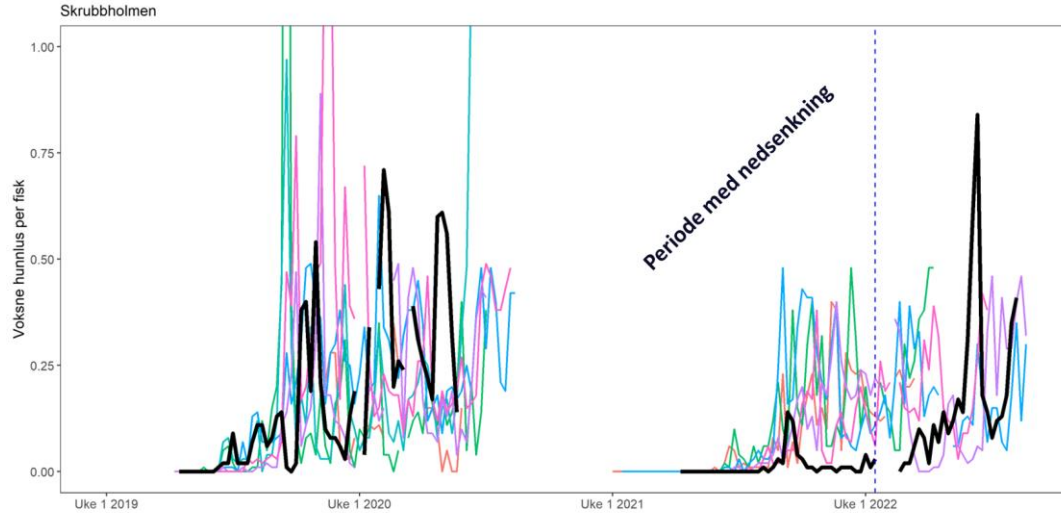
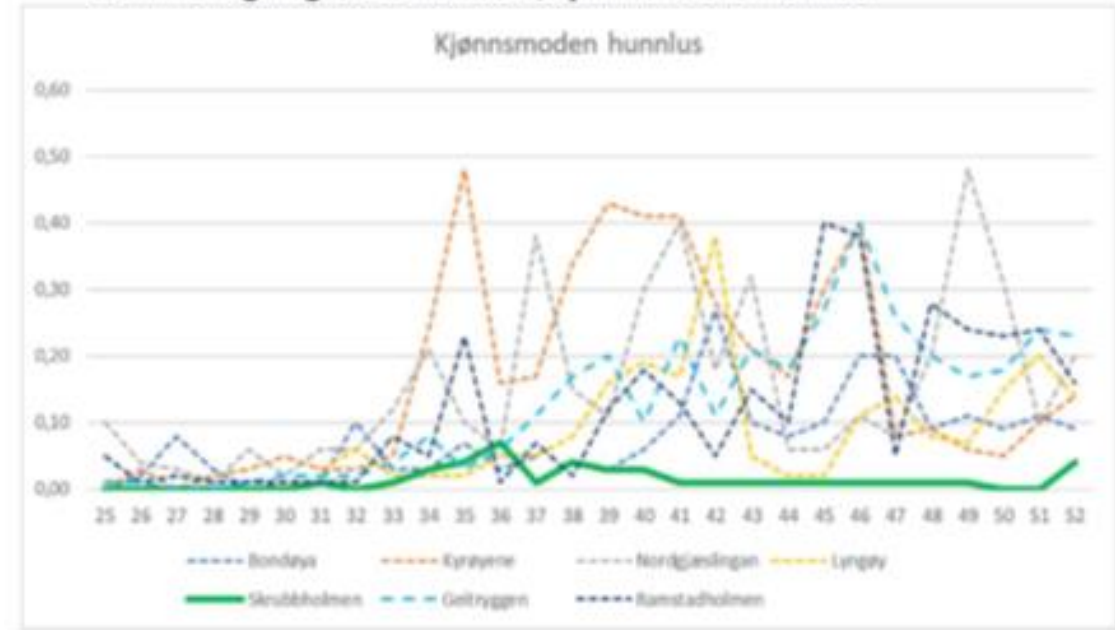
Lysø 2023

Fullskala nedsenkning

Barret et al. *in prep.*

Data fra alle anlegg med nedsenket drift – data fra Barentswatch -> anleggsnivå

Sammenligning sone Vikna Sør, kjønnsmodne hunnlus



NTNU

Taskforce lakselus

F. Oppedal, HI

Kan lusa tilpasse seg dypet?

Atferdsresponser hos luselarver ved ulike trykk – ulike lusefamilier ble testet

Larvene responderte på trykk

Responsen var forskjellig mellom familier

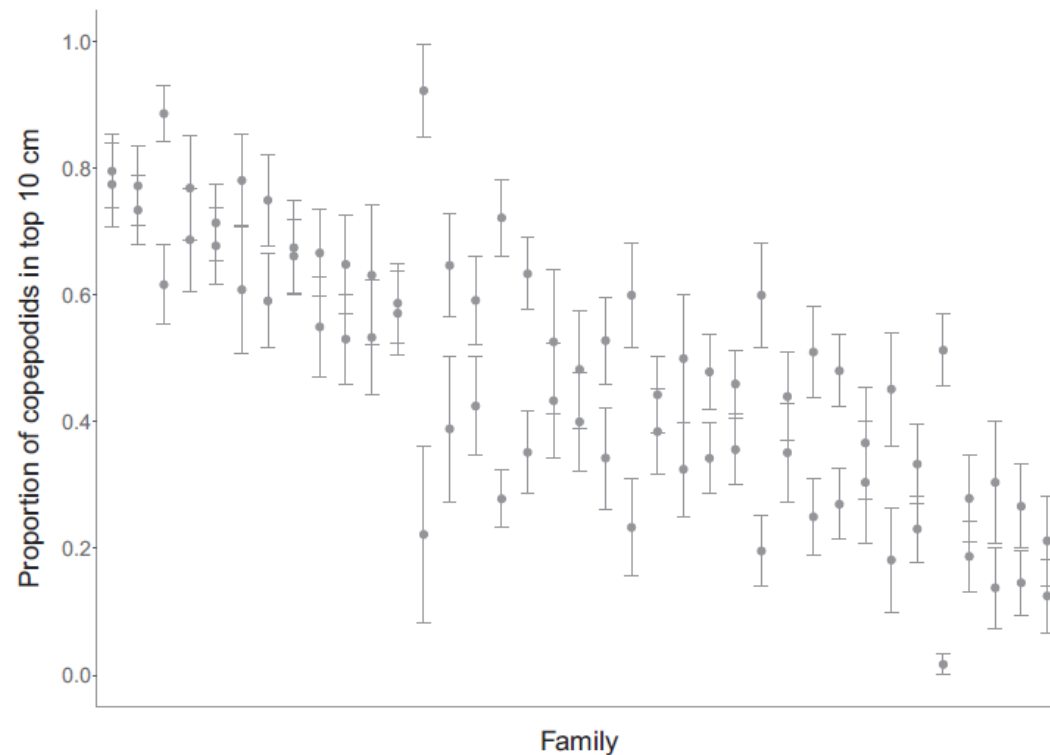


Fig. 4. Experiment 2. The proportion of copepodids after 5 min in the top 10 cm of columns pressurised to 2 bar, for 37 different families (two replicates per family, error bars for each replicate = standard error of proportion = $\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$).

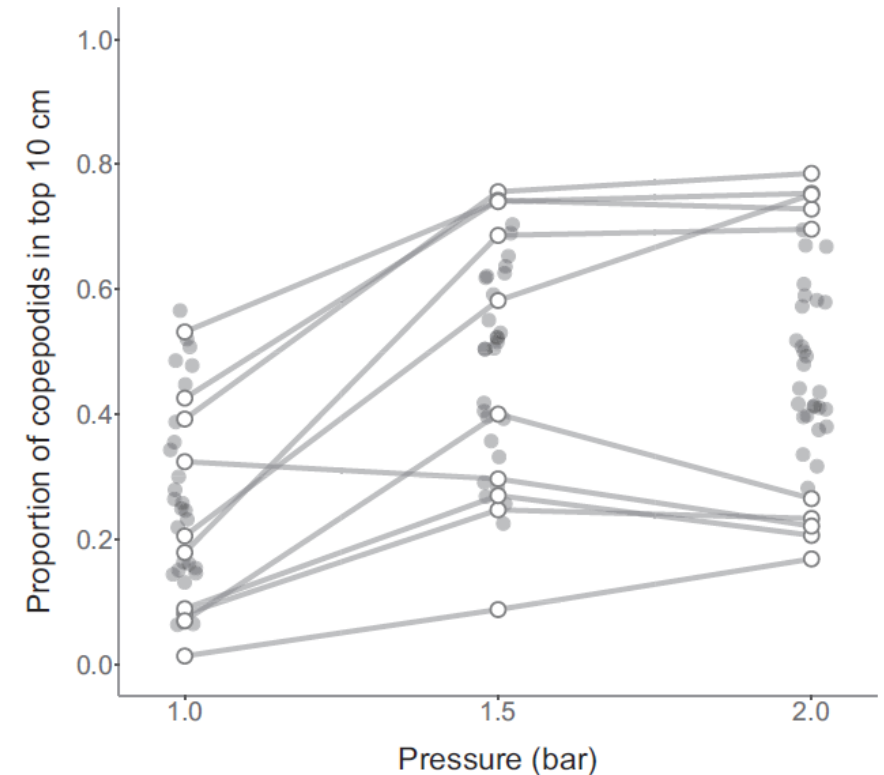


Fig. 5. Experiment 2. Proportion of copepodids after 5 min in the top 10 cm of columns under three hydrostatic pressures. Points are the mean proportions for each family at each pressure. Open circles joined by lines are for the five families with the highest proportions at 2 bar and the five with the lowest. Note that the strength of the pressure response (the slope of the lines) differs between families.

Nedsenket drift: Effekter på lakselus, fiskevelferd og tilvekst (DypLus)

Finansiert av:



FHF-prosjekt 901879

Oktober 2023 -
september 2025



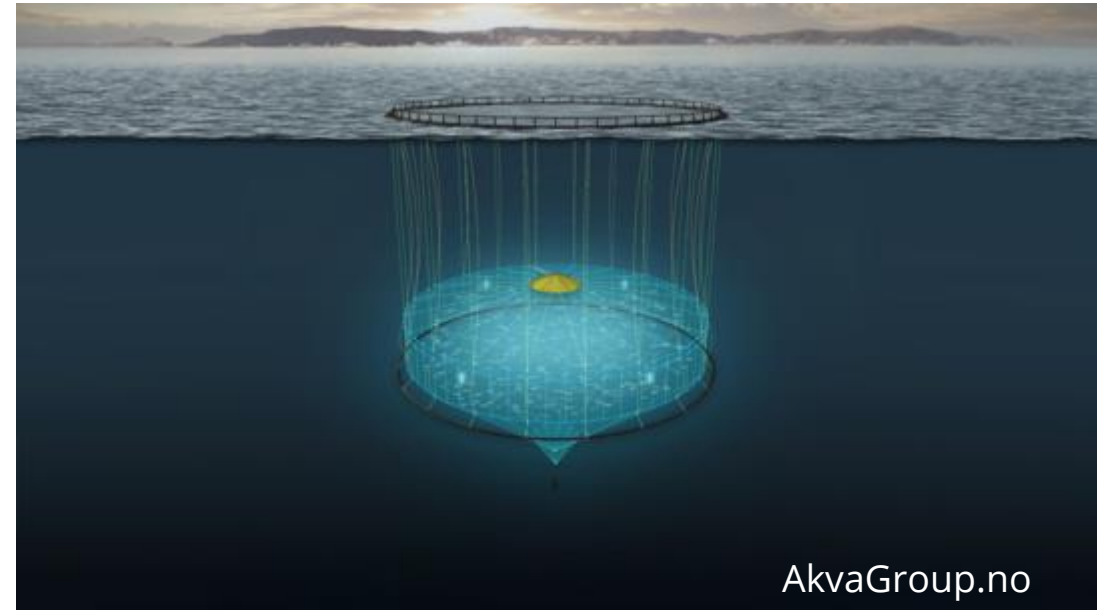
Målsetting

Effekt på

- lusenivåer
- fiskevelferd
- tilvekst

Lakselusas biologi

- Utvikling (planktoniske stadier)
- Atferd
- Adapsjonsrisiko



AP1 Lusesmitte og luseutvikling i nedsenkede merder

- Dokumentere lusesmitte og luseutvikling i nedsenkede merder
- Vurdere utvikling i forhold til lakselusas forventede populasjonsdynamikk

Historiske data samt fortløpende

Data fra nedsenkede merder sammenliknes med referanseanlegg med overflatedrift



AP2 Fiskevelferd og tilvekst ved nedsenket drift

Del 1:

Fiskevelferd og tilvekst:

- Dødelighet
- Velferdsscore
- Tilvekst (biomassemålinger)

Data fra nedsenkede merder sammenliknes med referanseanlegg med overflatedrift

Merdnivå



Del 2:

Gjellehelse:

- Uttak av fisk fra nedsenket drift (2 anlegg; ca. 4 ganger per utsett)
- Manuelle scoringer, prøver til histologi samt til PCR-analyse (4-5 relevante agens)
- Prøvesvar og diagnostikk fra månedlige helsekontroller



AP3 Luselarveutvikling, atferd og adaptasjonsrisiko

Eggstrenger fra nedsenkede merder og fra overflatemerder tas med til laboratoriet

- Klekking og utvikling ved ulike trykk
 - Utvikles eggstrenger og larver normalt på dypere vann?
 - Klekkeri-oppsett under trykk
- Atferd hos nauplier og kopepoditter ved ulike trykk
 - Ulike lysstimuli – intensitet, farge, lys ovenfra vs. nedenfra
 - Saltvannssjikt/haloklin
 - Dokumenteres vha. video/bilde



Adapsjonsrisiko

- Alle forsøk gjøres på søskengrupper (larver fra eggstrengpar), og gruppene sammenliknes
- Hvis forskjeller: mulighet til å smitte opp fisk i laboratoriet for å undersøke arvelighet



