

FAKTORER SOM PÅVIRKER SKJERMING VED BRUK AV SKJØRT

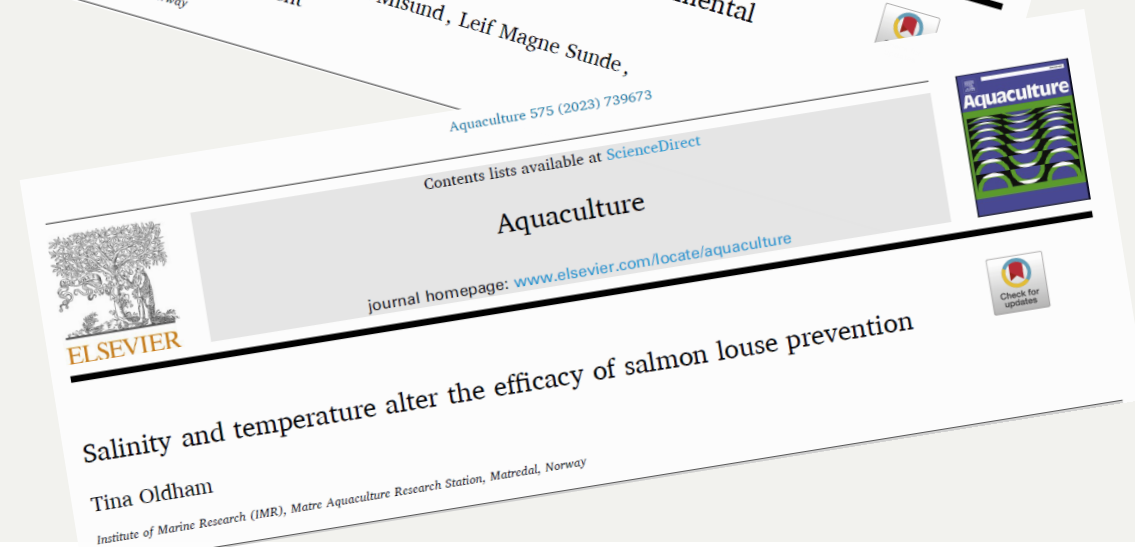
Erfaringer fra FJORDTEK-prosjektet

Lusekonferansen 2024

Beate Thu, Møreforsking AS

BAKTEPPE: VARIERENDE ERFARINGER VED BRUK AV SKJØRT

- **Jonsdottir *et al* (2022)** oppsummerte publiserte resultater for skjerming med skjørt fra 2012-2022: Varierende erfaringer med hensyn til skjermingseffektivitet og velferdsrelaterte utfordringer spesielt knyttet til lave nivåer av løst oksygen. Likevel potensiale for å kunne lykkes.
- **Oldham (2023)** oppsummerte publiserte resultater for luseskjerming ved hjelp av adferdsstyring, snorkel og skjørt i kombinasjon med adferdsstyring. Konkluderer med at kunnskap om miljøbetingelsene på lokaliteten er kritisk for å kunne designe, velge og bruke riktige verktøy for å hindre lusepåslag.
- I næringen er det utstrakt skjørtbruk, men med varierende effekt.



FJORDTEK

FoU-konsesjonsprosjekt

Bygger på erfaringer fra tidligere FHF-prosjekt (FHF 901455: Fullskala uttesting av Strømmen-rør for å dokumentere fiskevelferd og forebyggende effekt mot lakselus)

Prosjekteier og teknologiutvikler: Fjord Miljø AS

Prosjektledelse: Segel AS

Forskingsansvarlig: Møreforsking AS

Samarbeid oppdrett: Eide Fjordbruk

Styringsgruppe bestående av representanter fra:

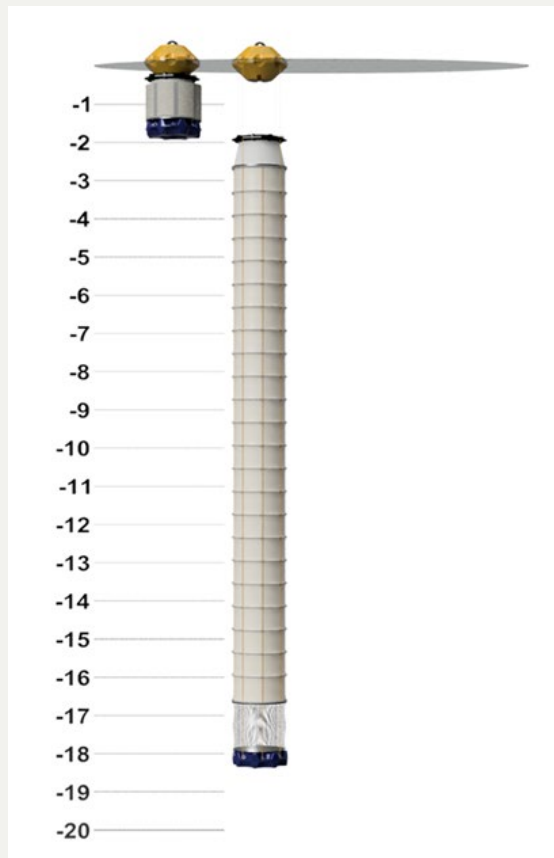
Mowi, Eide Fjordbruk, Fjord Miljø, Møreforsking og Segel

FJORDTEK – OVERORDNET HYPOTESE

"Ved å utnytte ressursene naturen tilbyr på en lokalitet er det gjennom teknologi mulig å skape og opprettholde et godt miljø i merder med luseskjerming slik at fisken sine biologiske behov og rett til god velferd blir ivaretatt."

UTSTYR SOM INNGÅR I VÅRE FORSØK

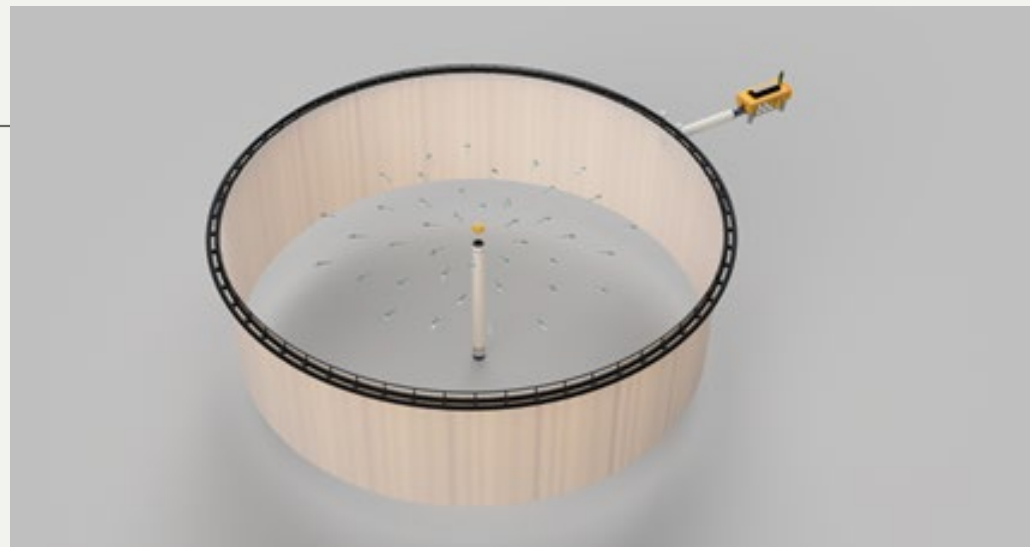
Strømmenrør® SR800



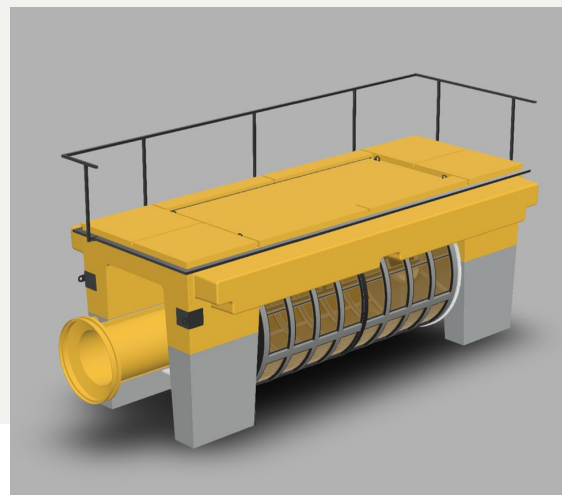
Naturstrømsventil



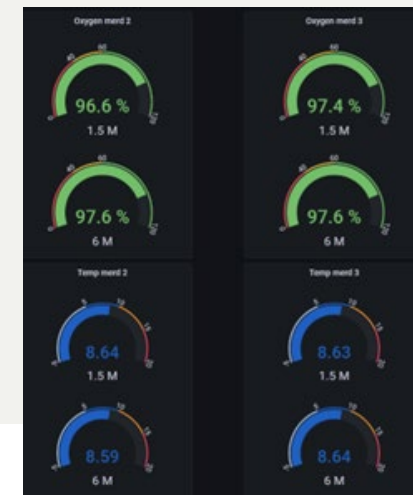
Merd med lukket skjørt



Fjordfilter



Sensorer og automasjon



UTFORDRING 1

- Opprettholde et godt merdmiljø med gode oksygenverdier ved bruk av skjørt for å hindre lusepåslag

Mulig løsning:

- Sirkulasjon av vann ved å pumpe friskt vann inn i skjørtvolumet ved hjelp av f.eks Strømmenrør[®]



Foto: Shutterstock

UTFORDRING 2

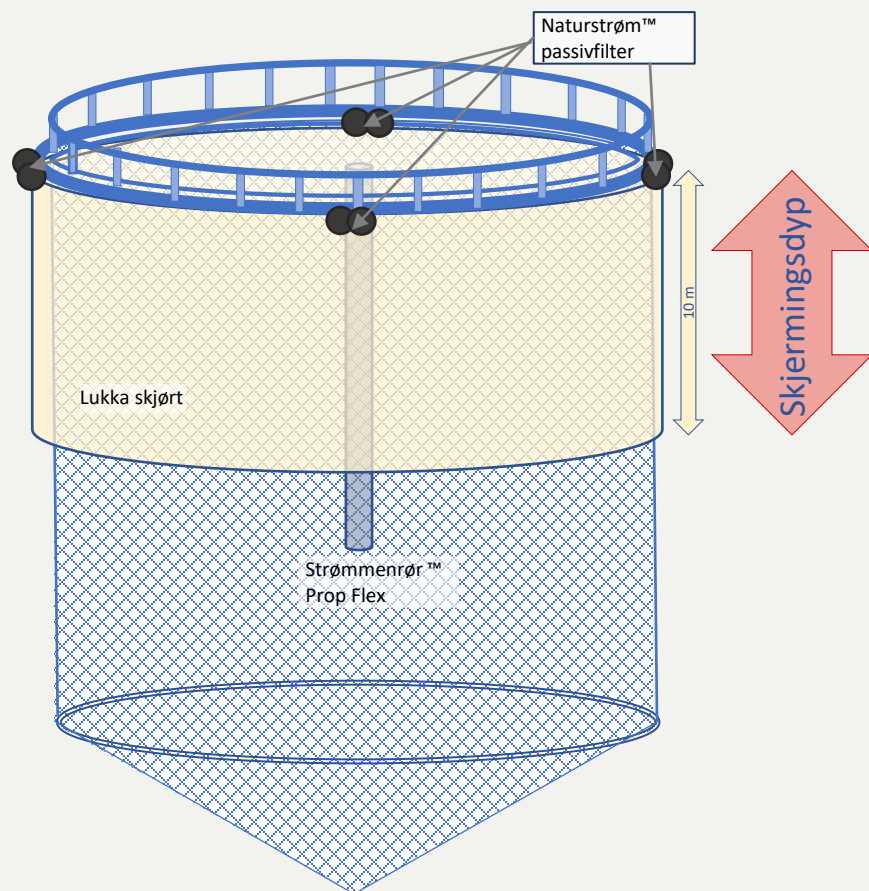
- Avrenning fra land pga snøsmelting eller mye nedbør fører til perioder med lav salinitet i fjordens øvre vannlag.
- Når saltvann fra dypet pumpes til overflaten inne i skjørtet vil forskjeller i salinitet og temperatur (tetthet) oppstå mellom innsiden av skjørtet og fjorden utenfor, og bidra til at skjørtet løfter seg og legger seg innover i merden

Konsekvenser:

- Dårligere skjerming
- Redusert merdvolum
- Fiskevelferdsutfordring
- I ekstreme tilfeller - stor og utilsiktet belastning på konstruksjoner



FAKTORER SOM PÅVIRKER SKJERMINGSDYPET VED BRUK AV SKJØRT



- Strømforhold
- Vær og bølger
- Tetthetsforskjeller (salinitet og temperatur)

HVORDAN HINDRE AT SKJØRTET LØFTER SEG?

- Utligne salinitetsforskjeller
- Lodde ned skjørtet

Samtidig skal lus holdes ute

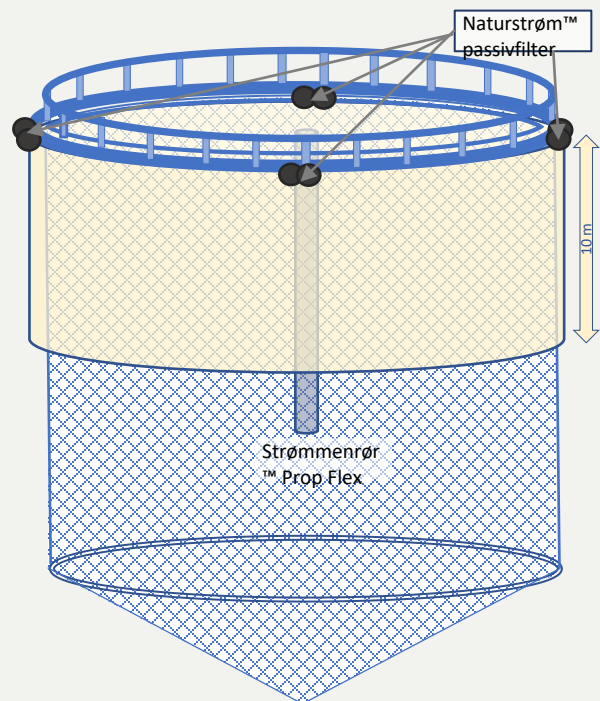


ULIKE MERDKONFIGURASJONER

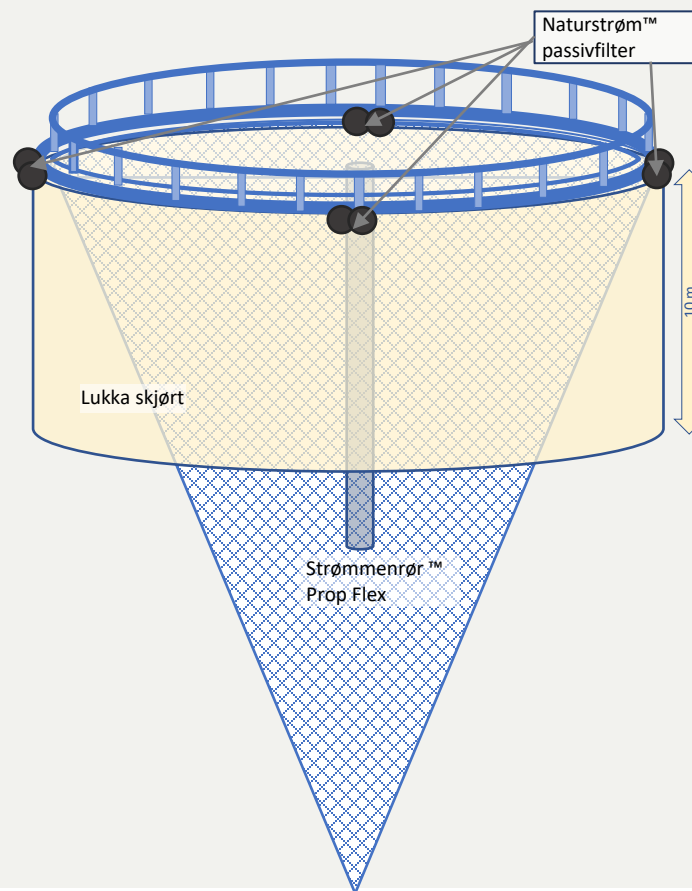
FJORDTEK

FHF 901455

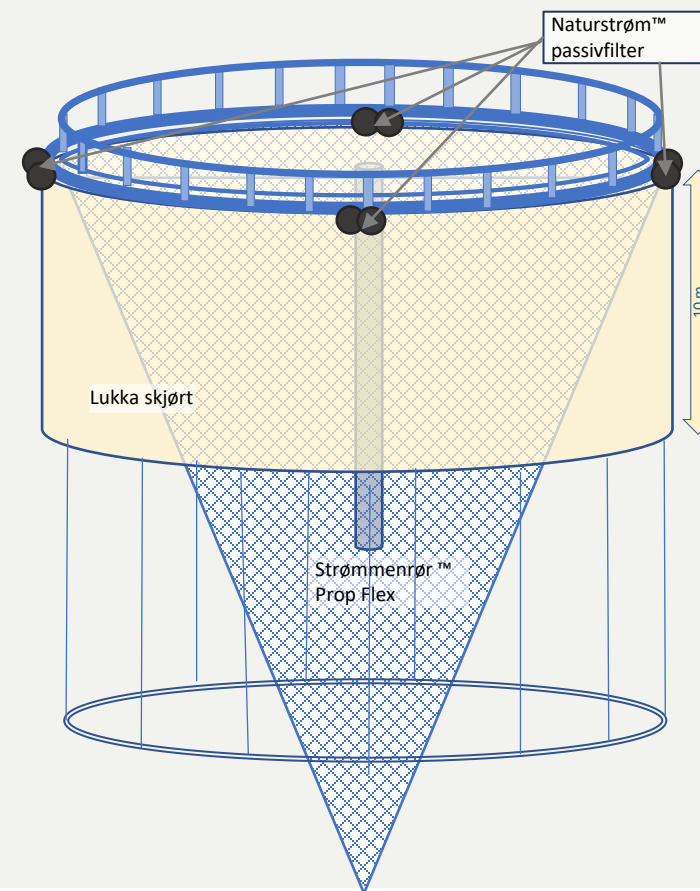
Sylindernot med bunnring – skjørt med vanlig nedlodning



Spissnot - skjørt med vanlig nedlodning



Spissnot – skjørt festet til bunnring



TEKNISKE FORSØK – MERDER UTEN FISK

DATAREGISTRERING

Skjermingsdyp:

- Dybdesensorer på skjørt: 4 stk plassert nord, sør, øst, vest

Opptørking av skjørt:

- Manuell måling av distanse fra flytekrage til vannkant inne i merd

Salinitet og temperatur inne i merd

- Automatisk registrering, sensorer på 1, 6, og 15 m

Salinitet og temperatur lokalitet/utenfor merd

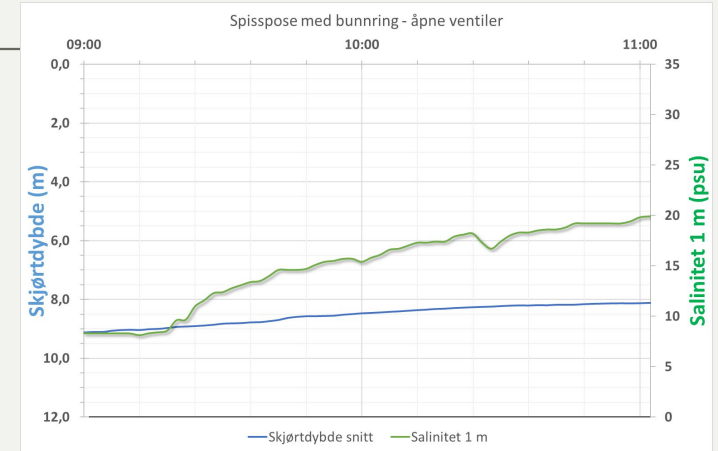
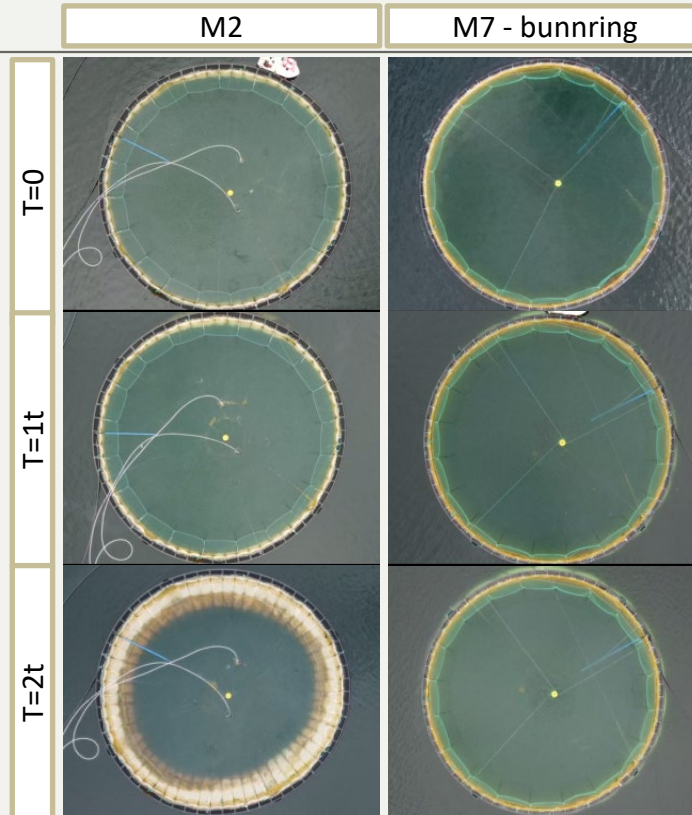
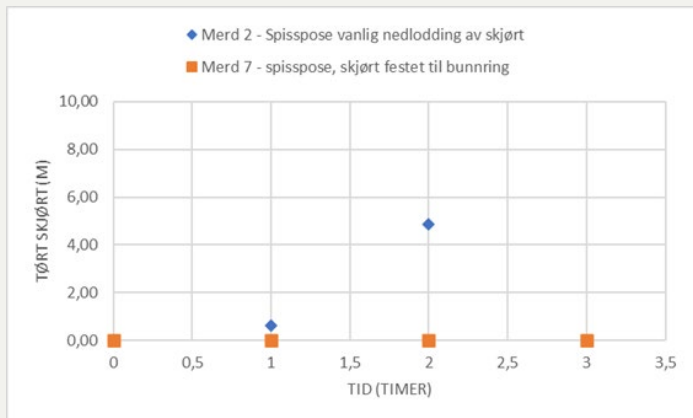
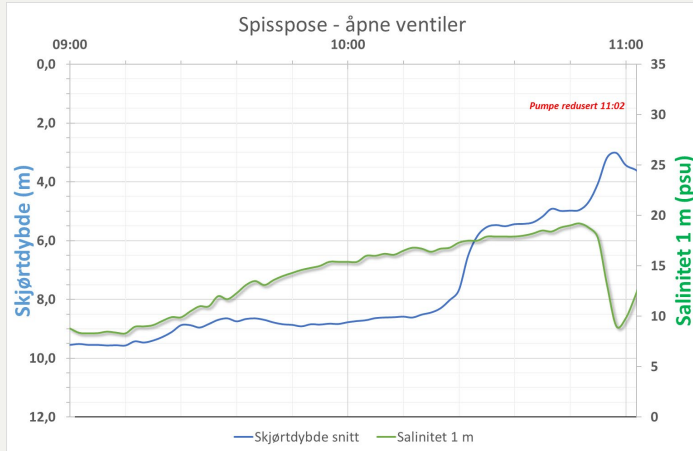
- Sensorer ved fôrflåte (1, 3, 5, og 15 m)
- Manuelle målinger (1-15m) ved merd



HVA KAN GJØRES FOR Å UTLIGNE TETTHETSFORSKJELLER

- **Passivt** slippe inn lavsalinitetsvann gjennom **ventiler** med filter
- **Passivt** slippe inn lavsalinitetsvann fra overflaten ved å **senke skjørtet**
- **Aktivt pumpe** inn filtrert vann med lav salinitet inn i skjørtvolumet

TEKNISKE FORSØK: Åpne ventiler i skjørt, Strømmenrør[®], max pumpehastighet

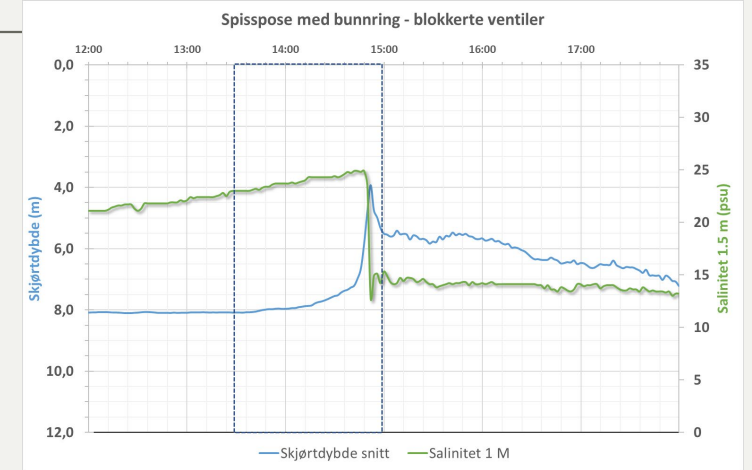
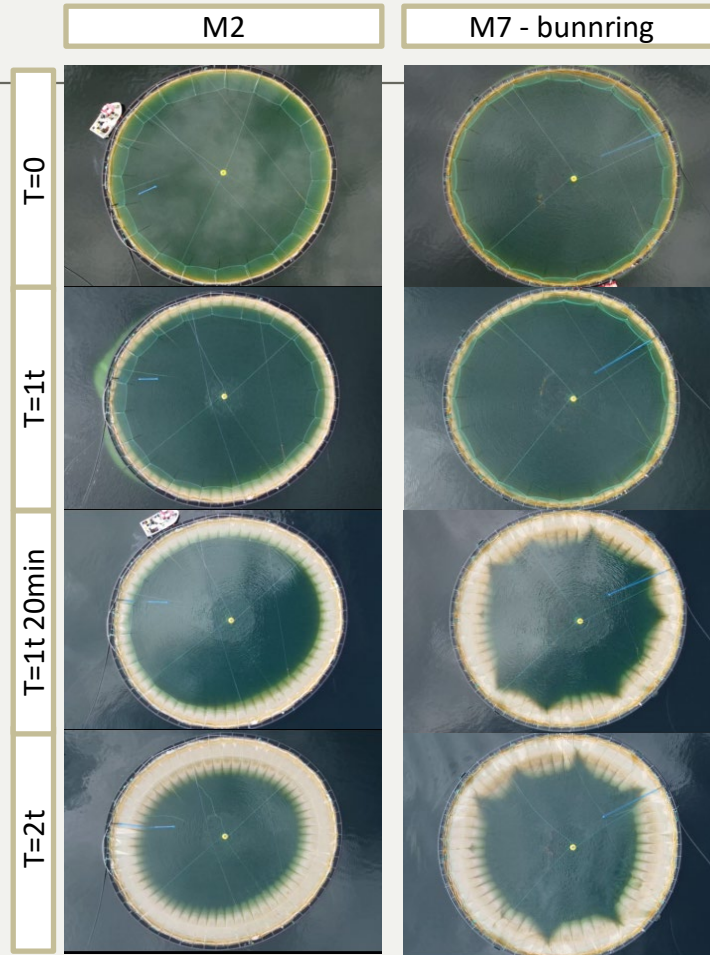
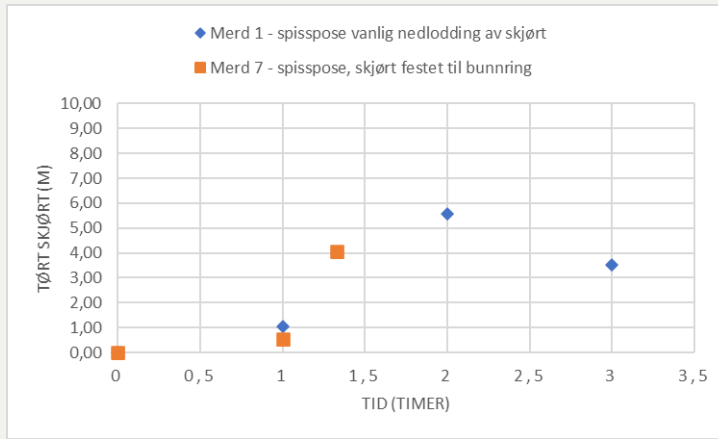
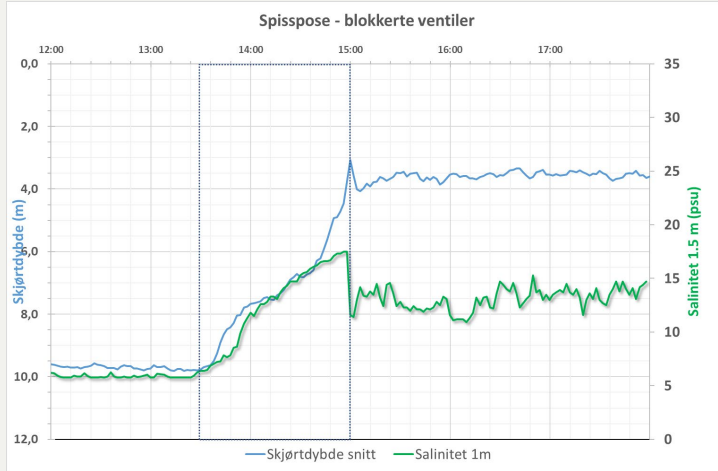


Temperatur og salinitet utside merd

Djup (m)	Temp (°C)	Salinitet (psu)
1	16,9	5,4
2	16,2	7,3
3	14,7	14,3
4	13,6	20
5	12,4	25,2
6	12	27
10	11,8	28,6
15	11,4	29,2

TEKNISKE FORSØK:

Lukkede ventiler i skjørt, Strømmenrør[®] max pumpehastighet

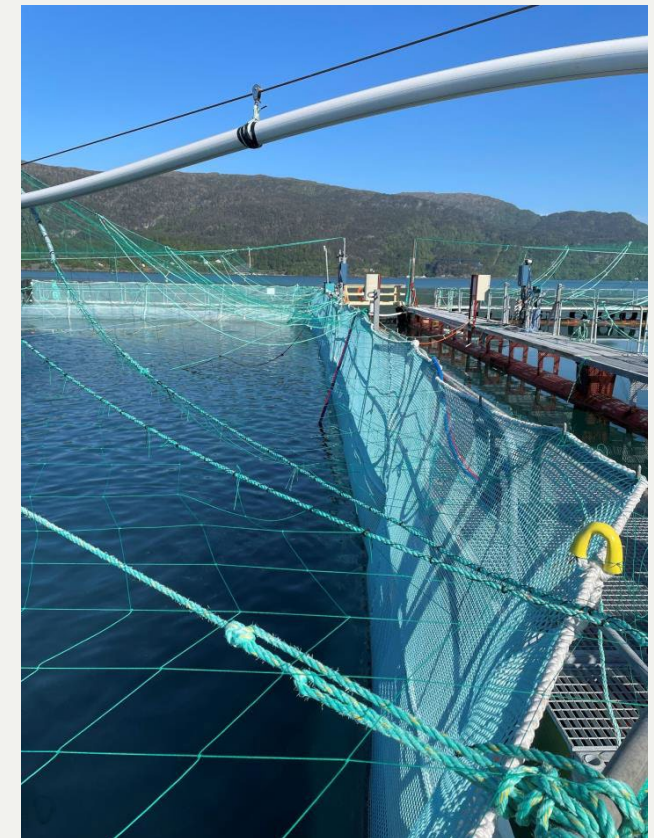
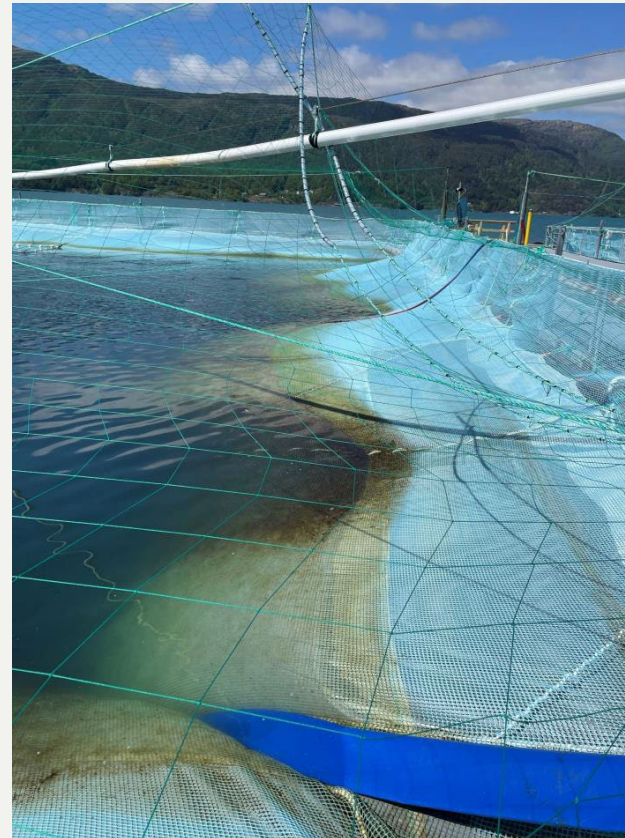


FORSØK VÅR/SOMMER 2023 – UTLIGNING AV SALINITETSFORSKJELLER INNSIDE-UTSIDE SKJØRT: SENKNING AV ØVRE SKJØRTEKANT

- Skjørt (10m) med lukking og ekstra nedlodning.
- Dybdesensorer på skjørt og sensorer for salinitet, temperatur og oksygen inne i merd og på lokalitet.
- Sirkulasjon av vann ved hjelp av Strømmenrør (SR800)
- Ventiler i skjørtet erstattet med mulighet til å senke skjørtekanten.
- Etter hvert som salinitet i fjordens øvre vannlag går ned skjer økende deformasjon av skjørt (timeglass)
- I uke 23 (salinitet på 0,5m utenfor merd < 22 psu): skjørtet ble senket ca 0,5 m i 10 m bredde.
- **Resultat:** Skjørtet faller tilbake på plass og blir stående med ca. full dybde og litt konveks fasong (visuelt vurdert). I dette tilfellet i snitt 2,5m dypere skjerming enn før senkning av skjørtkant.

⇒ Skjermingsdyp ble opprettholdt

Med og uten inntak av overflatevann



FORSØK 2022/2023– UTLIGNING AV SALINITETSFORSKJELLER INNSIDE- UTSIDE SKJØRT: BRUK AV FJORDFILTER

- Skjørt (10m) med lukking og ekstra nedlodding.
- Dybdesensorer på skjørt og sensorer for salinitet, temperatur og oksygen inne i merd og på lokalitet.
- Sirkulasjon av vann med
 - Strømmenrør (SR800) (henter vann fra under skjørtet) og
 - Fjordfilter (Pumper og filtrerer vann fra overflate utenfor merd)
- Kan med automasjon styre hvor vannet hentes fra (fra dypet eller utenfor merd)
- Gir mulighet til å styre salinitet i skjørtvolumet og til å påvirke temperatur.

⇒ Skjermingsdyp ble opprettholdt



OPPSUMMERING OG VEIEN VIDERE



Til nå:

- Kunnskap om metoder for å oppnå planlagt skjermingsdyp:
- “Timeglass” kan motvirkes ved enten
 - Passiv utjevning eks. senke skjørtet i overflaten
 - Aktiv utjevning ved bruk av Fjordfilter

Innsats fremover:

- Dypere skjerming
- Redusere antall lusebehandlinger
- God fiskevelferd og normal tilvekst

«Prosjektet har avdekt at forståinga og kontrollen av skjermingseffekten mot lakselus ved bruk av skjørt treng forbetring. Kunnskapen som er samlet er nøkkelen til meir effektiv bruk av skjørt for å bekjempe lakselus»

Jan Ove Kolseth, Prod.sjef Mowi

DE SOM HAR BIDRATT

- Fjord Miljø AS: Sven Jørgen Strømmen, Asle Seljeseth, Ingar Hjelle, Sokrates Vidnes, Arild Heggland
- Segel AS: Paul Jacob Helgesen
- Eide Fjordbruk AS: Lokalitet Hundvika Aust, Isane og Hisdalen
- Møreforsking AS: Jan Sunde, Beate Thu



Takk for oppmerksomheten