



**SCALE** **AQ**

## Vortex, semilukket teknologi for bedre fiskevelferd: Resultater fra første produksjon

AquaNext - Ny havbruksteknologi

Stavanger 2023

PRESENTERES AV:



**Astrid Buran Holan**

*Head of Fish Welfare, ScaleAQ*

*Associate Professor II, UiT*

---

I SAMARBEID MED:



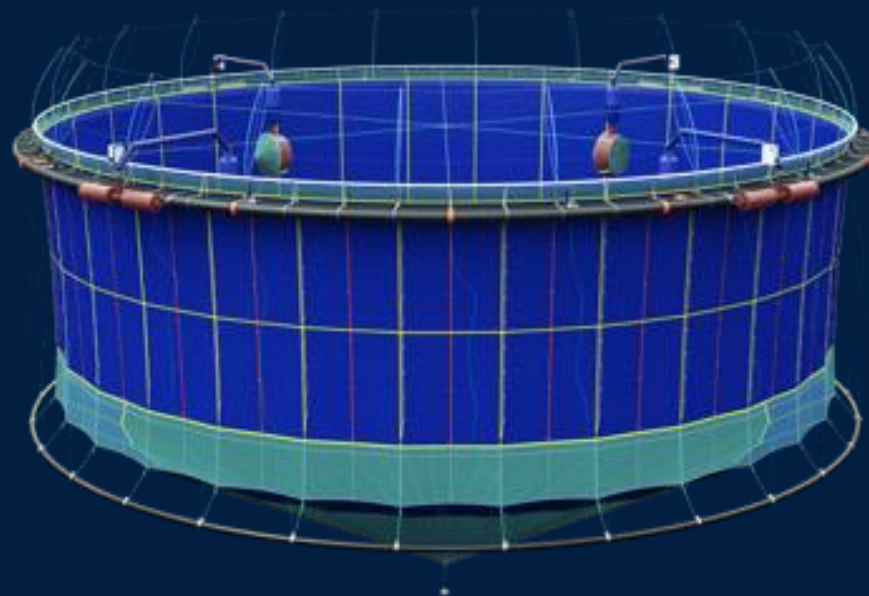
**Ida Marlen Strand**

*Marin Ingeniør, ScaleAQ*

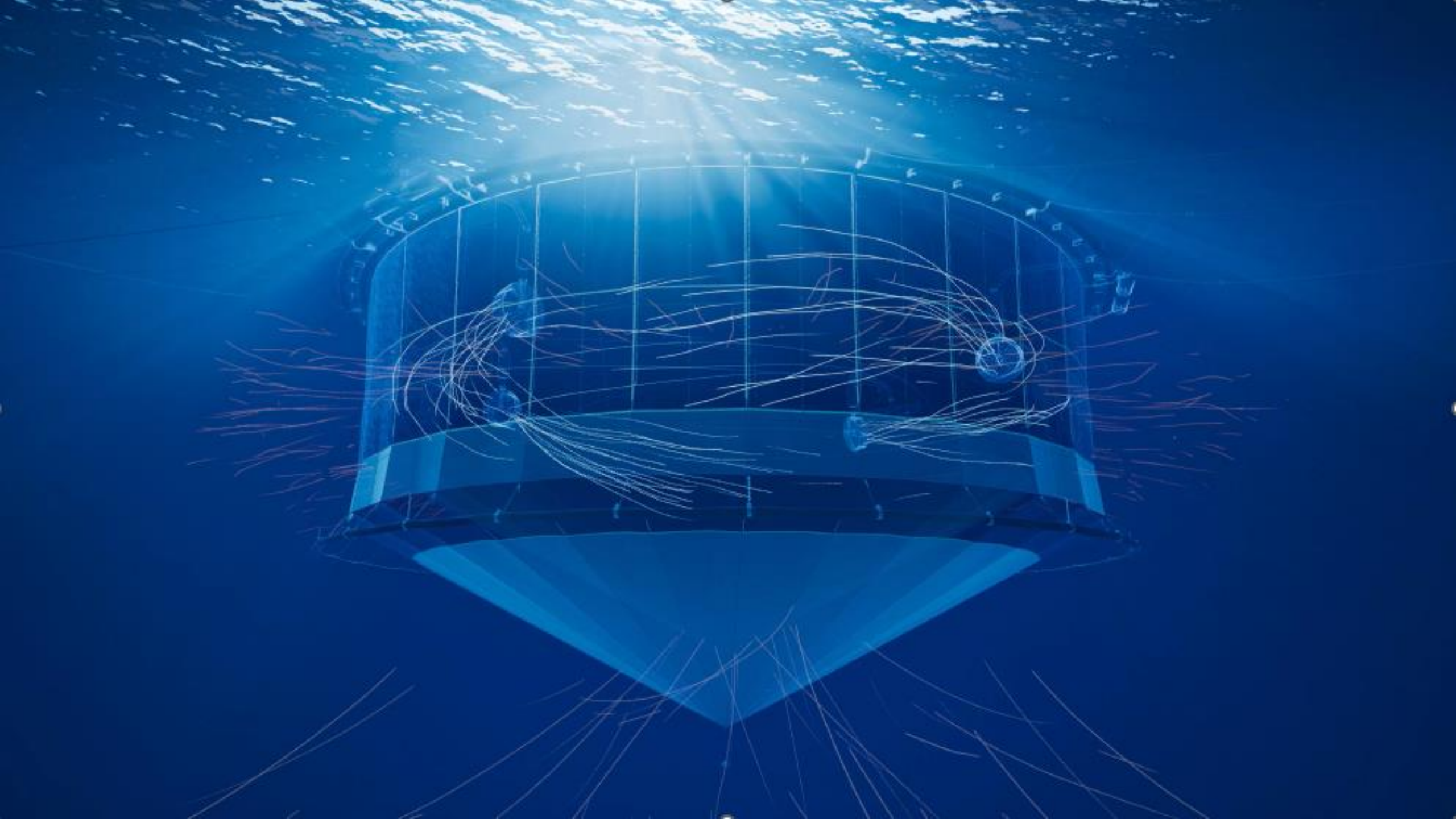
# Mål

---

- Robust og sikkert, helhetlig konsept
- Forbedret fiskevelferd og merdmiljø
- Teste konseptet på flere kommersielle lokaliteter



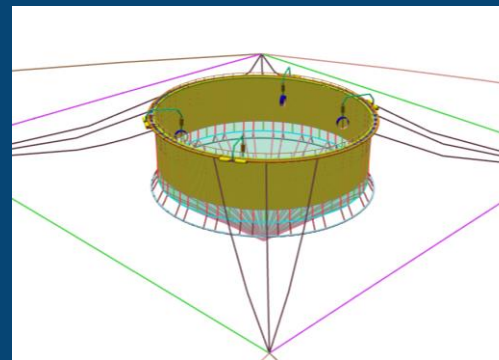






## Robust og sikkert, helhetlig konsept

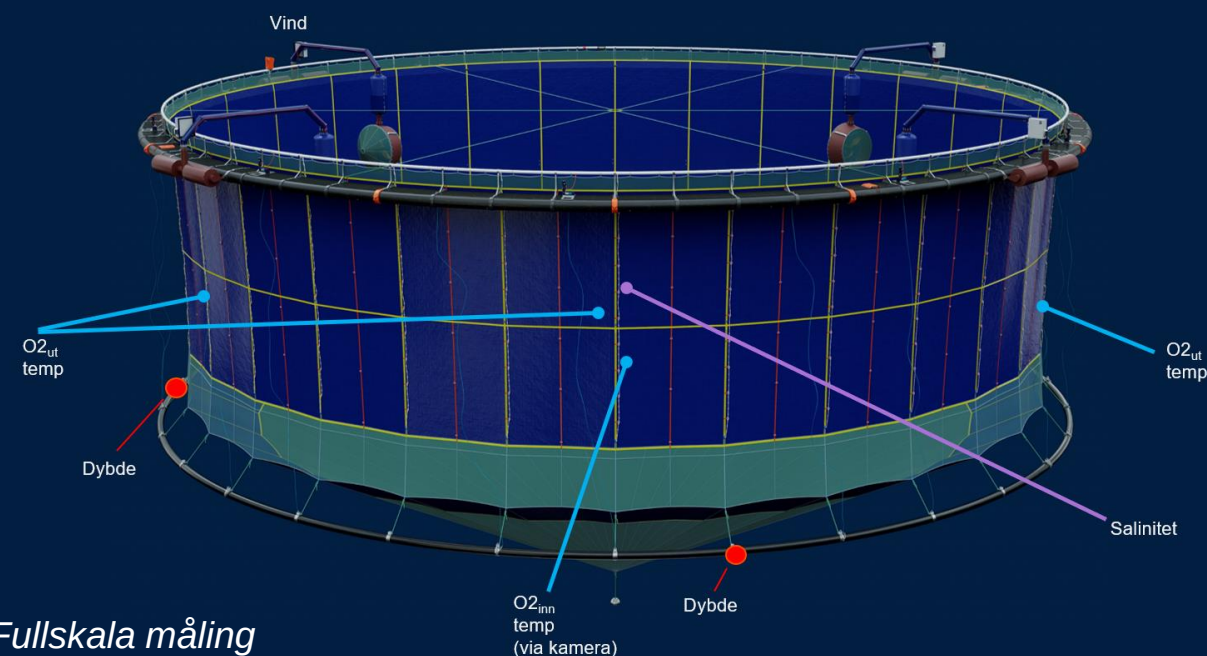
- Dimensjonere og bygge komponentene hver for seg og sammen
- Simulere og analysere et komplett system for å ivareta samspill ihht. krav
- Kontinuerlig læring og utvikling fra fullskala instrumentering



*Simulering av komplett Vortex*



*Bruk av modellforsøksdata for validering av dukmodell*



*Fullskala måling*





# Forbedre dyrevelferd og merdmiljø



## Forbedret fiskehelse

- Redusere lusepåslag og lusebehandling
- Redusere algeangrep og maneter

## Optimalisert merdmiljø

- Optimalisere vannutskiftingen og sikre stabile oksygenverdier
- Forutsi vannmiljøforholdene fram i tid
  - Estimere responstid og evaluere tiltak
- Utjevne sesongmessige temperaturvariasjoner ved å ta inn dypvann
- Optimalisere strømforhold og svømmehastighet
- Jevnere fordeling av fisken i merden



# Omfattende strømningsmålinger

## Målinger (NIVA):

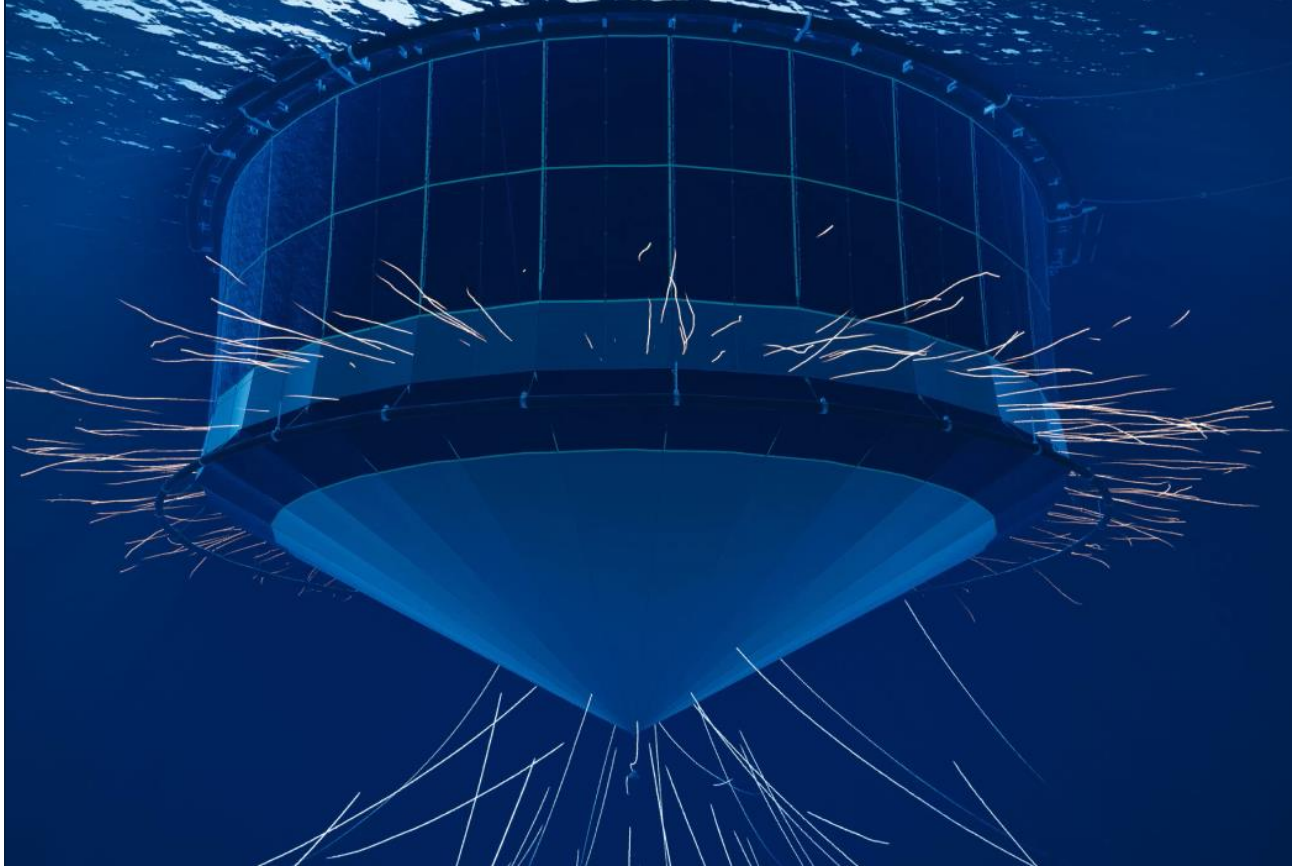
- Horisontale strømningsmålinger
- Vertikale strømningsmålinger

## Beregninger (ScaleAQ):

- Anbefalte vannhastigheter for gitte fiskestørrelser
- Nødvendig vannutskifting for gitte fiskestørrelser, oksygenforhold og biomasse
- Vannutskifting ved ulike strømsetterinstillinger

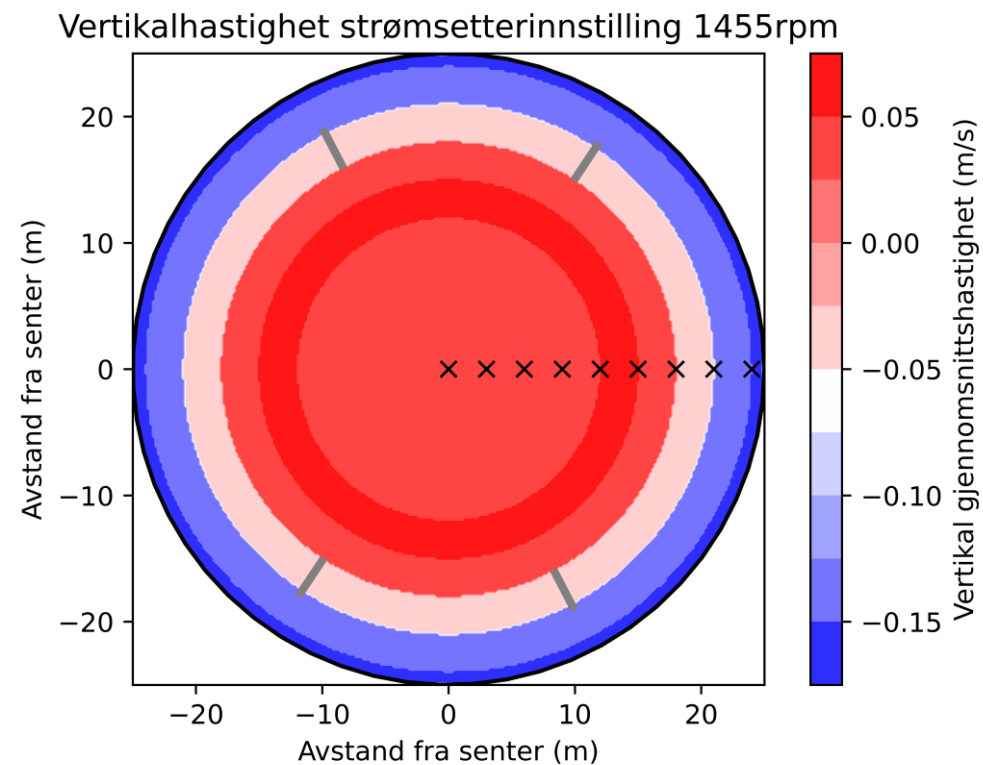






## Vertikal strømshastighet

- Vannet strømmer opp i midten av merden og synker ned langs sideveggene
- Styrken på oppadgående og nedadgående strøm varierer med strømsetterinnstilling

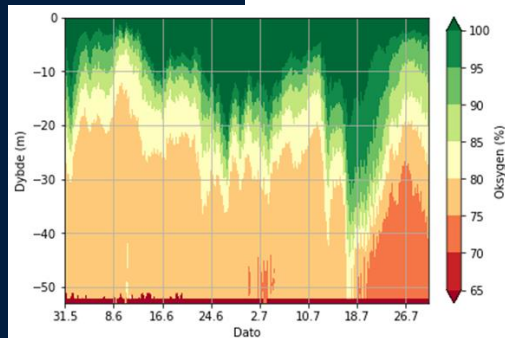
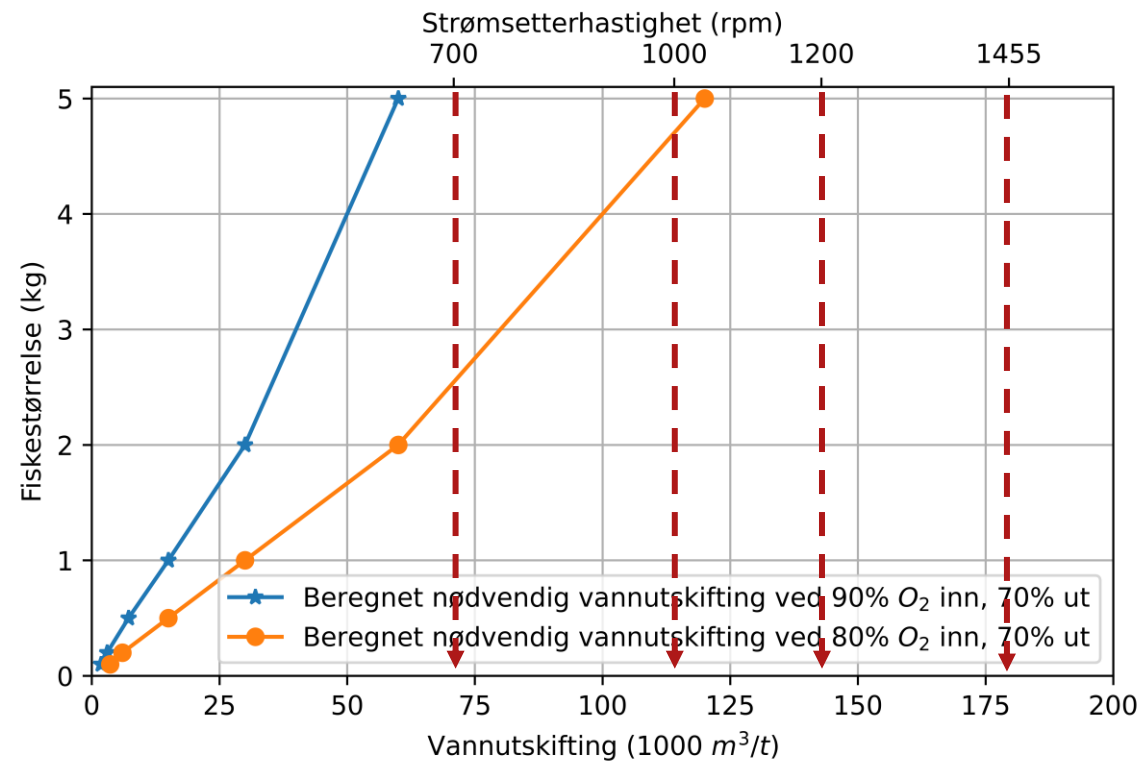


I figur er rød farge oppadgående strøm,  
blå farge er nedadgående strøm



# Vertikalstrømmer og vannutskifting

- **Beregnet vannutskifting** er basert på målte vertikale strømhastigheter ved gitte *strømsetterhastigheter*
- **Nødvendig vannutskifting** er beregnet for forskjellige fiskestørrelser, biomasse, oksygenforbruk og  $O_2$ -konsentrasjoner i inntaksvannet
- Målingene til NIVA ble gjort uten fisk, og man må også anta at det er noe resirkulering tilstede

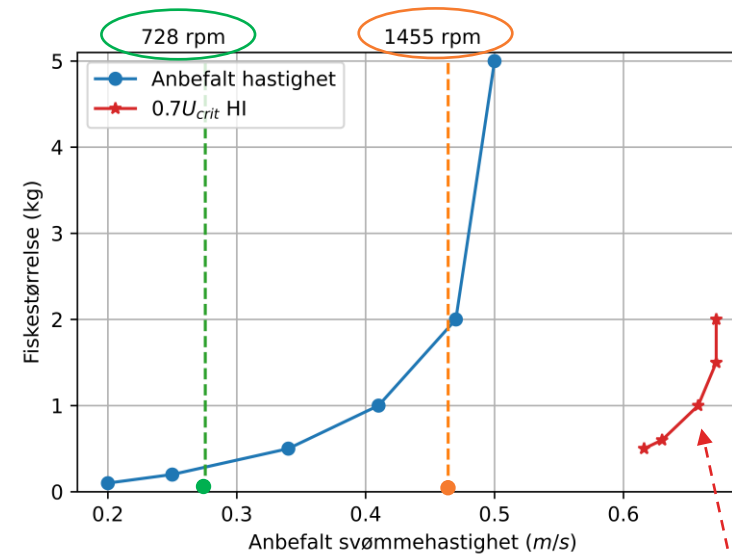
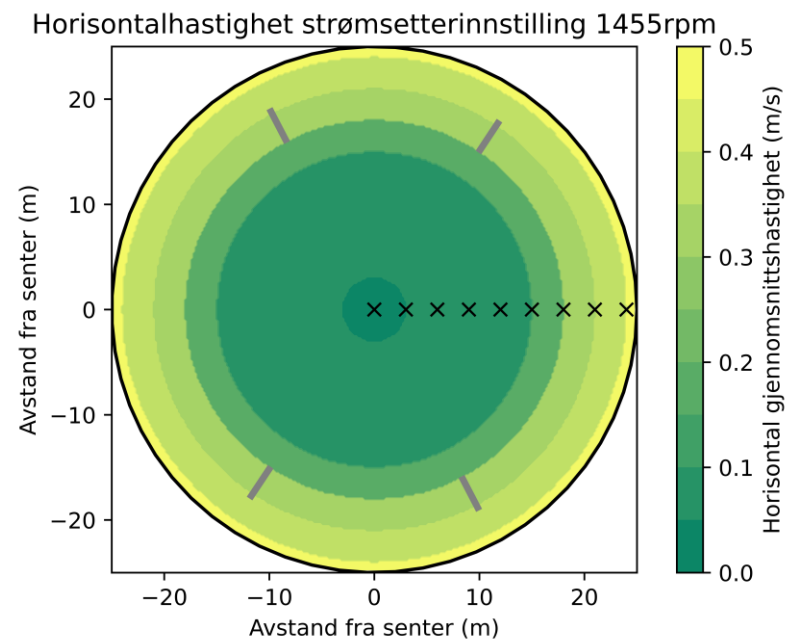






# Horisontal strømshastighet

- Strømsetterne setter opp en roterende strøm
- Størst hastighet ved merdkant og avtakende innover
- Fisken har valgmulighet for hvor den vil stå
- Mulighet for optimalisering av vannhastighet ift. fiskestørrelse og svømmehastighet



Høyeste strømshastighet er mindre enn 70 % av kritisk høy svømmehastighet ( $U_{crit}$ ) (Hvas mfl., 2020)



# Tekniske driftserfaringer



## Strømsettere

- God kapasitet for vannutskifting
- Enkle å justere ved endringer i O<sub>2</sub>
- Enkle og stabile å operere i daglig drift
- Energieffektivt system for utskifting av vann (totalt 25kW på maks, 15 kW ved normal drift)



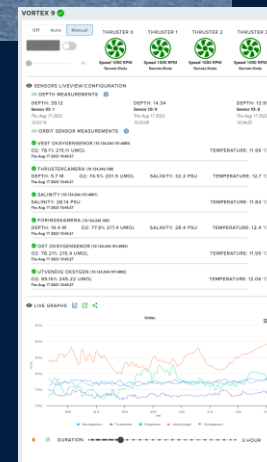
## Skjørt

- Skjørtet står godt og holder volumet i henhold til forventningene



## Kamera og sensorikk

- Nyutviklet kamera med forbedret lyssensitivitet og oppløsning
- Gir nødvendig innsikt og god kontroll på merdmiljøet
- Opplever stabile temperaturer, lavere enn overflatevannet på sommeren, høyere på vinteren





# Biologiske driftserfaringer



## Ytelse

- 190 000 fisk satt inn 1. juni, 140 g ved innsett (Lerøy, Ramsøy)
- 160 000 fisk satt inn 26. august, 1,4 kg ved innsett (Lerøy, Slåttholmen)
- Normal tilvekst og appetitt i testperiodene
- Lav dødelighet i begge merdene



## Fiskevelferd og adferd

- Står fint i strømmen og lar strømmen tilføre O<sub>2</sub>
- Fisken tilpasser seg raskt og plasserer seg foran strømsetter og langs kanten når den ikke spiser
- Enkelt å tilpasse vannhastigheten etter fiskestørrelse



## Lus

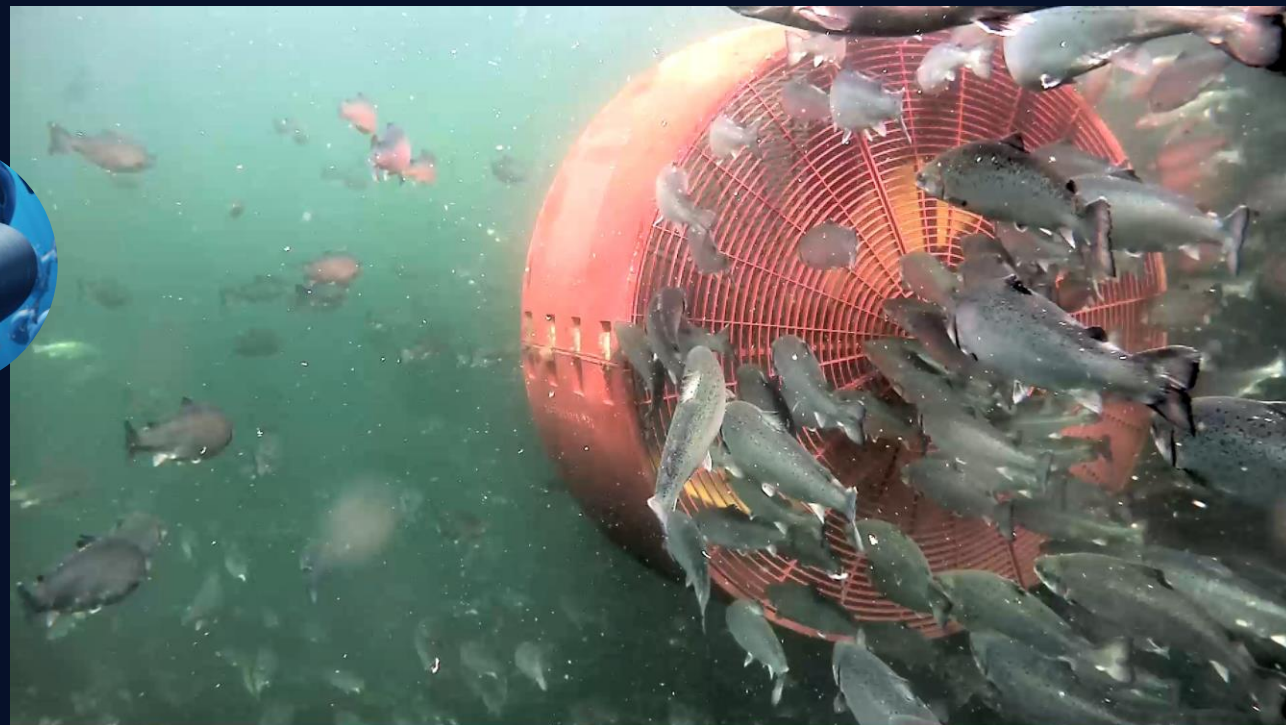
- Lavt lusepress på Ramsøy generelt, så vanskelig å konkludere ift. lusetiltak
- Flere runder med avlusing på lokaliteten Slåttholmen i testperioden. Mindre påslag i Vortex enn i de andre merdene, men den blir påvirket av lokalitetsavlusing, så derfor vanskelig å vurdere full effekt
- Effekt mot lus, hvor mye er for tidlig å si





# Vortex - konseptet

Et positivt velferdstiltak da  
fisken har valgmulighet for hvor  
den vil posisjonere seg



Konseptet rulles nå ut kommersielt

*Takk for oppmerksomheten*



# SCALEAQ GROUP

---

**SCALE AQ**  
Seabased

**SCALE AQ**  
Software

**SCALE AQ**  
Chile

 Moen Marin  
A PART OF SCALEAQ

**MASKON**  
PART OF SCALEAQ