



# VEIEN MOT DOKUMENTERT FISKEVELFERD I HÅNTERINGSOPERASJONER

Merete Bjørgan Schrøder

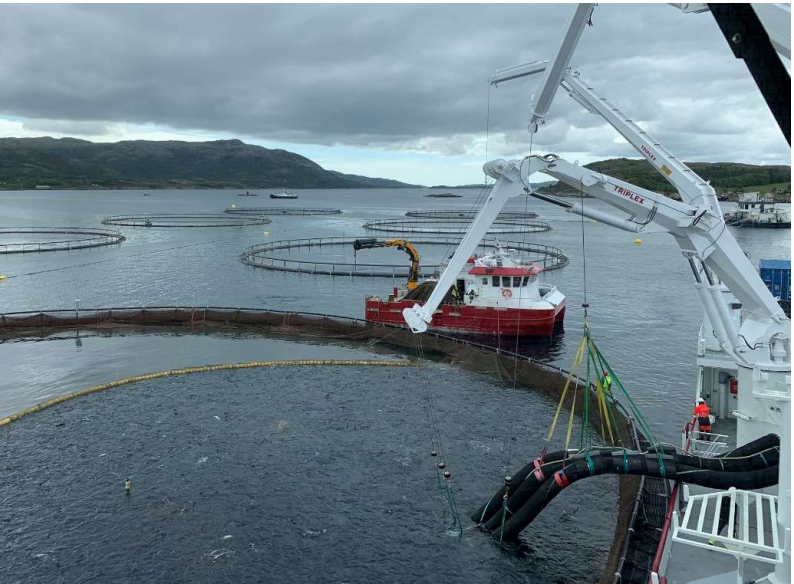
Seniorforsker, SINTEF Ocean

21. januar 2020

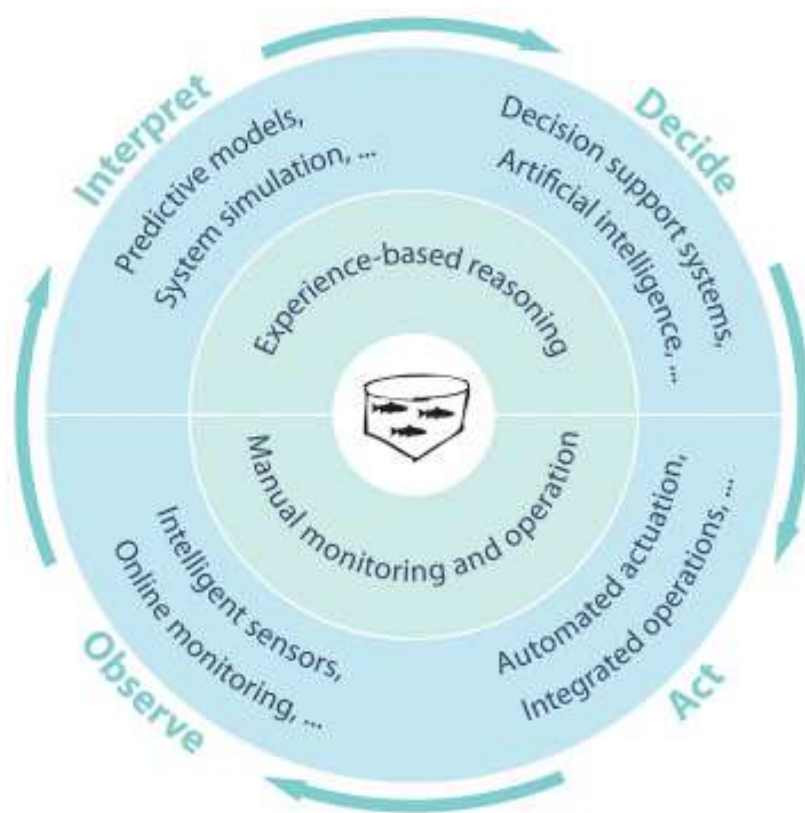
# VEIEN MOT DOKUMENTERT FISKEVELFERD

---

- Teknologiske verktøy for bedre kontroll ved
  - Daglig drift
  - Håndteringsoperasjoner
  - Utvikling av nytt utstyr



# Precision fish farming (PFF)



Observere – tolke – bestemme - handle

BIOSYSTEMS ENGINEERING 173 (2018) 176–193

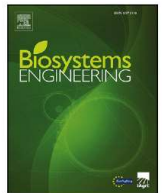


ELSEVIER

Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

ScienceDirect

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/issn/15375110](http://www.elsevier.com/locate/issn/15375110)



Special Issue: Engineering Advances in Precision Livestock Farming  
Review

## Precision fish farming: A new framework to improve production in aquaculture

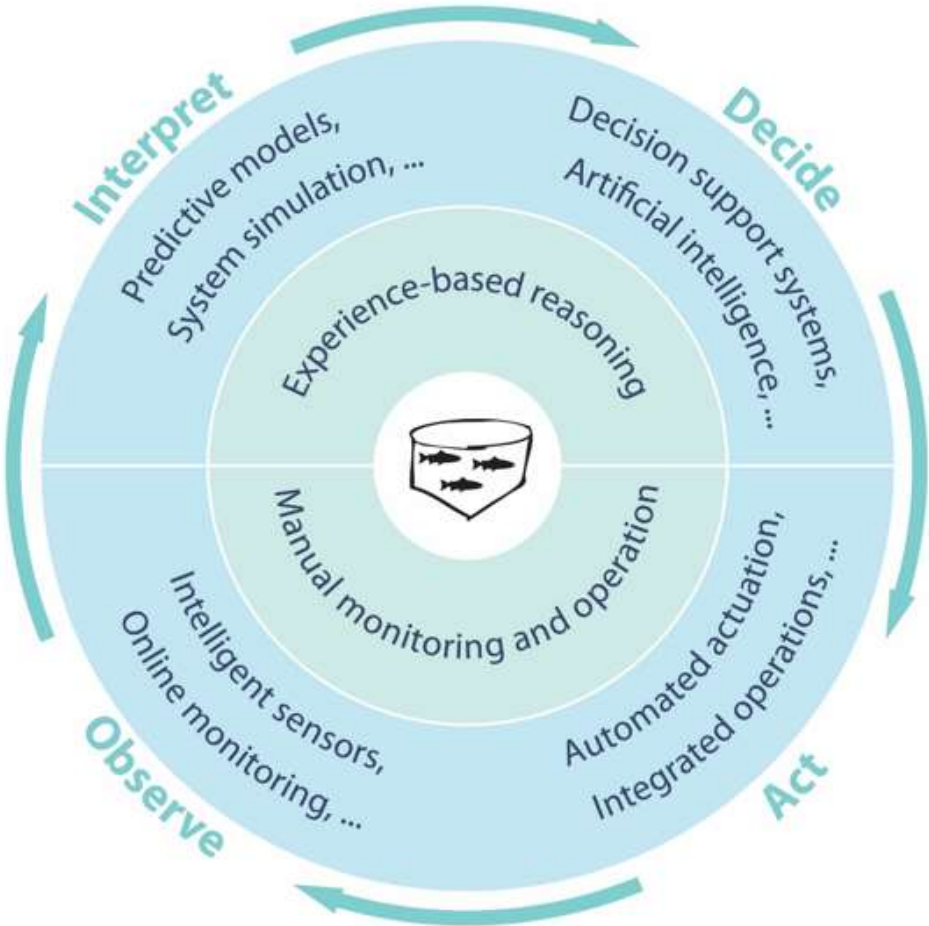
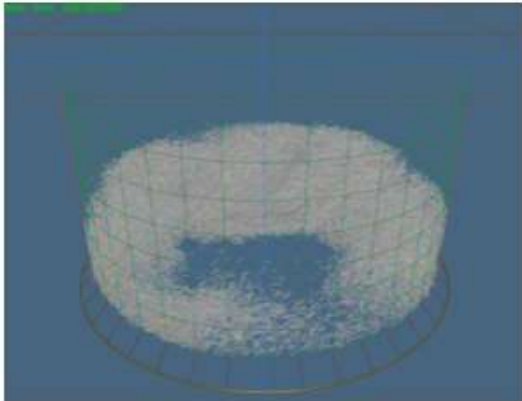


Martin Førre <sup>a,b,\*</sup>, Kevin Frank <sup>a</sup>, Tomas Norton <sup>c</sup>, Eirik Svendsen <sup>a</sup>,  
Jo Arve Alfredsen <sup>b</sup>, Tim Dempster <sup>d</sup>, Harkaitz Eguiraun <sup>e,f</sup>, Win Watson <sup>g</sup>,  
Annette Stahl <sup>b</sup>, Leif Magne Sunde <sup>a</sup>, Christian Schellewald <sup>a</sup>,  
Kristoffer R. Skøien <sup>b</sup>, Morten O. Alver <sup>a,b</sup>, Daniel Berckmans <sup>c</sup>

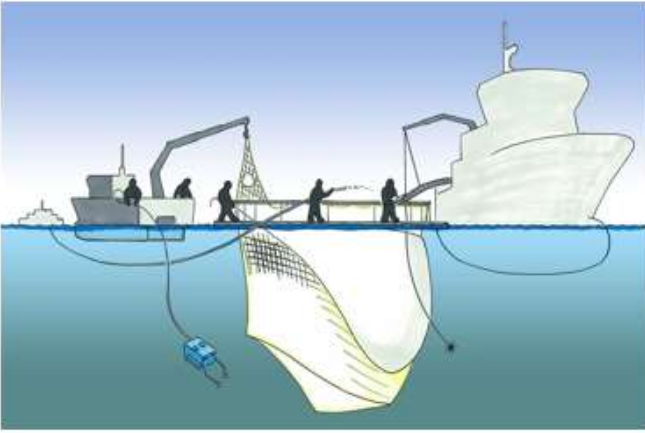
<sup>a</sup> SINTEF Ocean, 7465 Trondheim, Norway

<sup>b</sup> NTNU Department of Engineering Cybernetics, 7491 Trondheim, Norway

# Presisjonsfiskeoppdrett – mer kontroll

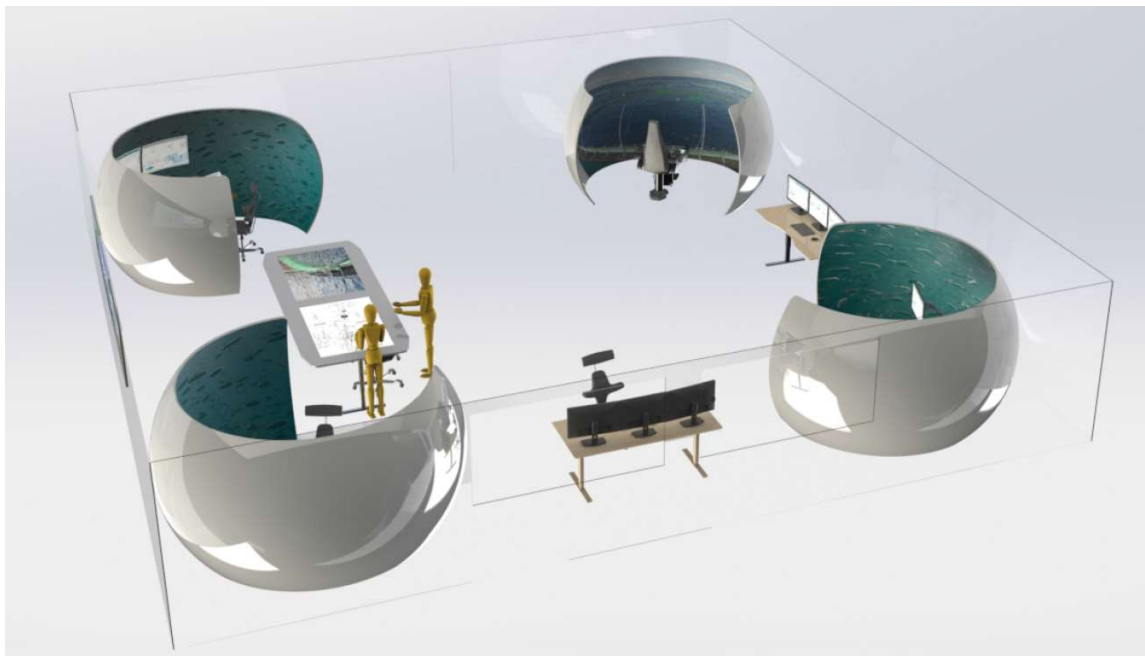


Observere – tolke – bestemme - handle



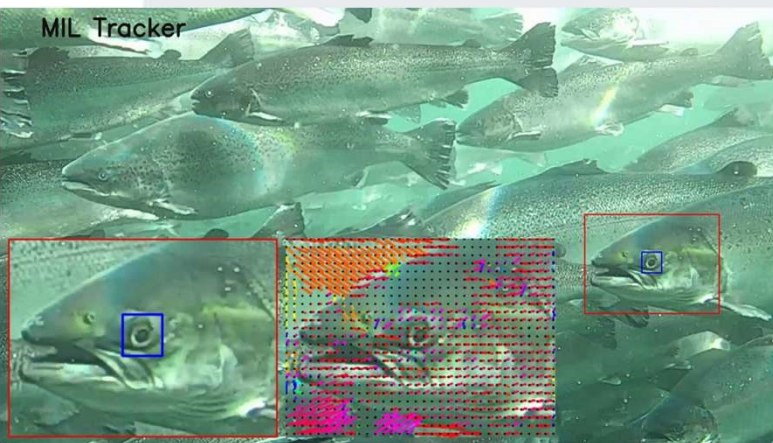
# Precision fish farming (PFF)

---



- Kontinuerlig overvåking av tilstanden til fisken og i merden under produksjonen
- Bedre kontroll på hva som har skjedd/skjer/vil skje ved en operasjon
- Bedre beslutningsverktøy
- Mindre manuelt arbeid

# Daglig drift overvåkning i merd



Legge grunnlaget for individuell fiskeobservasjon

Bedre undervannsvideoteknologi for overvåking av fisken i merdene

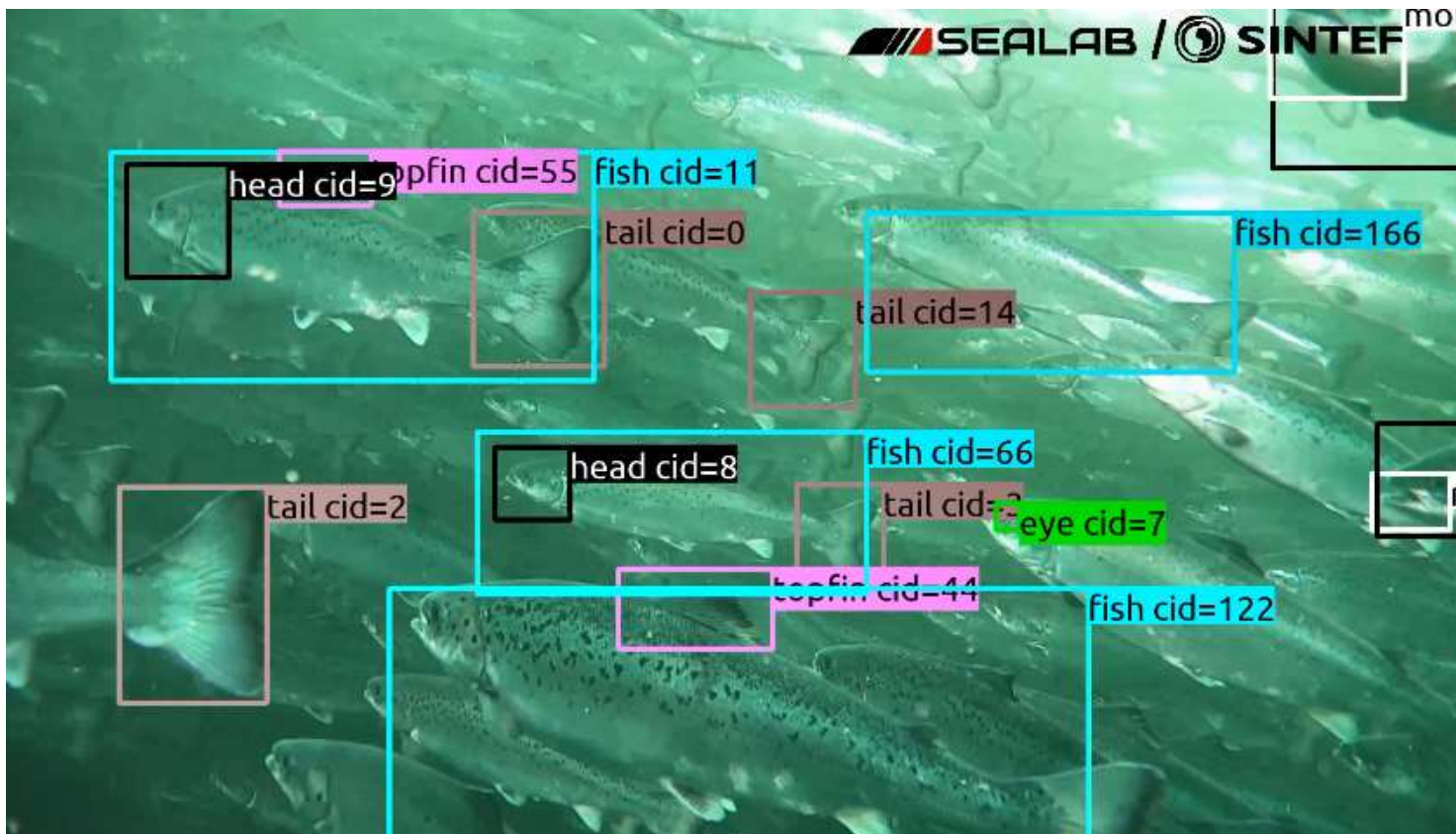
Automatisk trekke ut velferdsindikatorer fra undervannssopptak

– prosjekt INDISAL

 SEALAB  
Digitalisering av oppdrettsnæringen

 SINTEF

# Overvåkning av velferdsindikatorer





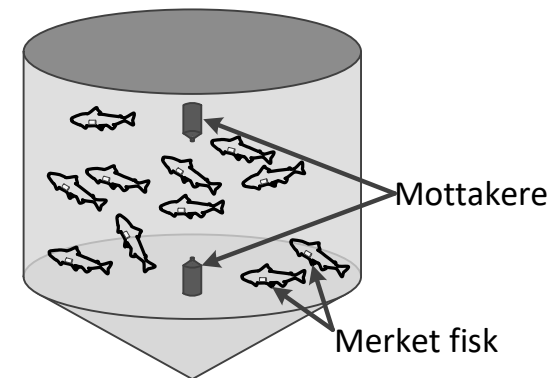
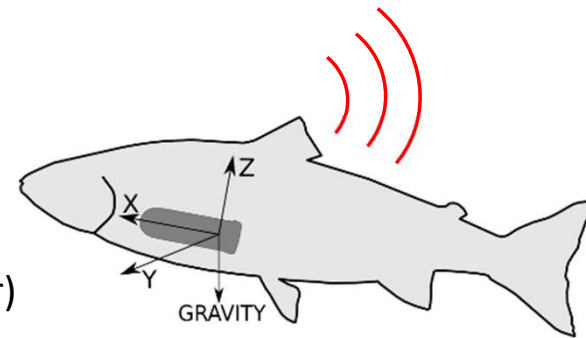
# Trådløse sanntidsmålinger for fysiologiske parametere og adferd på fisk

## Prinsipp:

- Data måles lokalt på fisken (N = 20)
- Merker må opereres inn i, eller monteres på utsiden av fisken
- Merker sender data via akustiske signaler (lydbølger) til mottakere
- Bruker henter data fra mottakere (logger/online)

## Merketype og data:

- Leverandør: Thelma Biotel AS
- Akselerasjon 3 akser + dybde + 3D posisjon

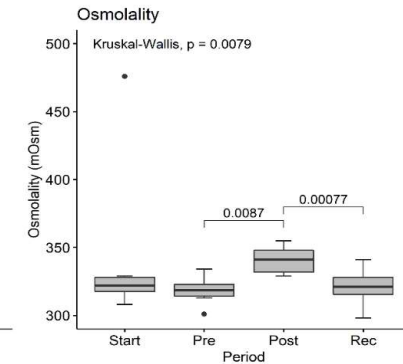
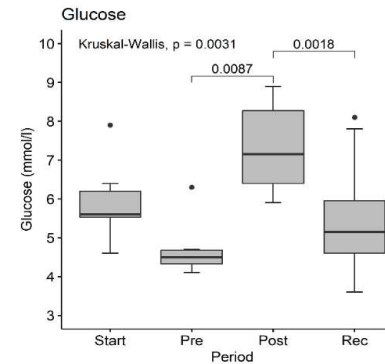
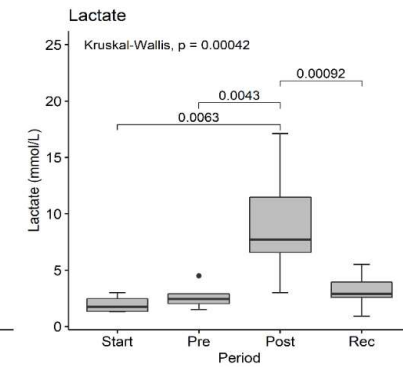
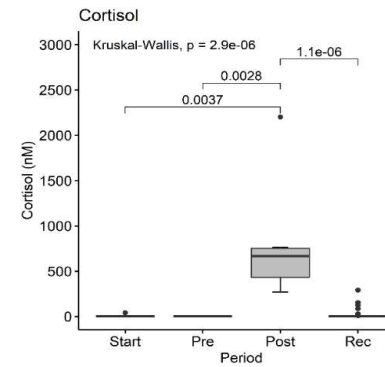
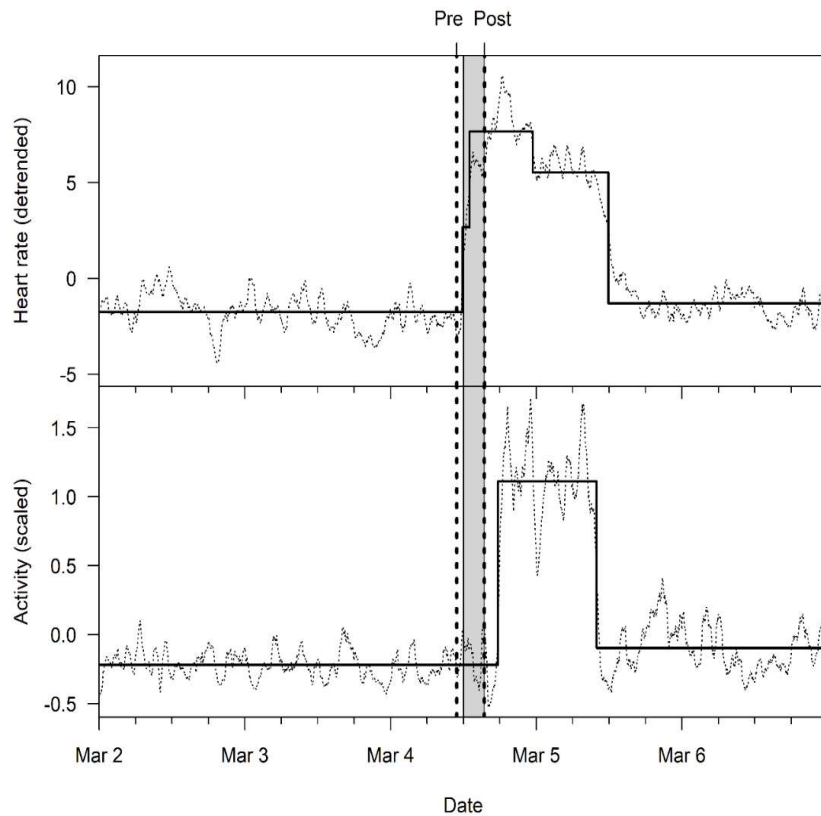


# Kopling mellom stressnivå og målte verdier

---

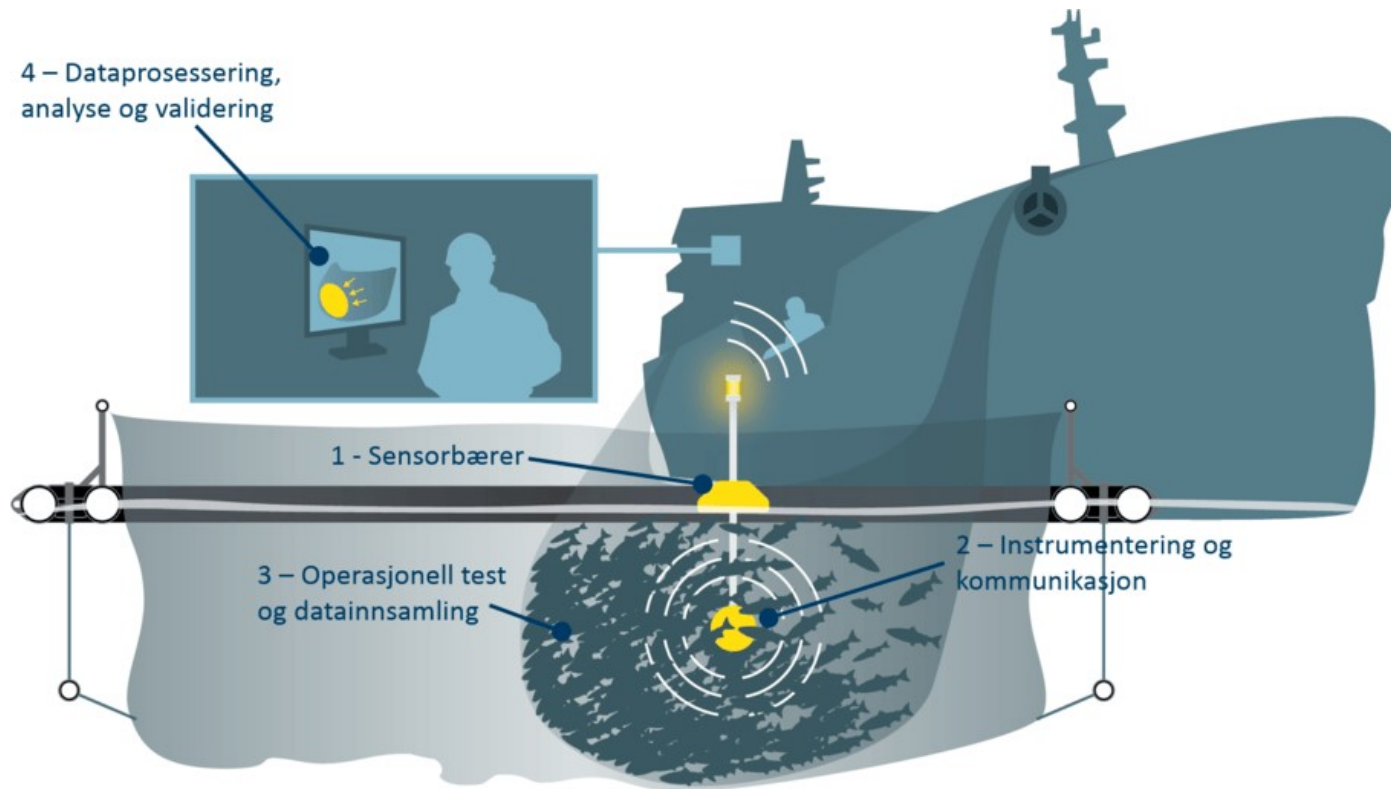


# Kopling mellom stressnivå og målte verdier



# Trengeprosessen er kritisk

- Veien til et beslutningsstøtteverktøy



# VEIEN TIL TRENGEVAKT

Oversiktsskjermene viser alle merdene, selve operasjonsskjermen og den tredje skjermen viser kamera på den utvalgte merden.

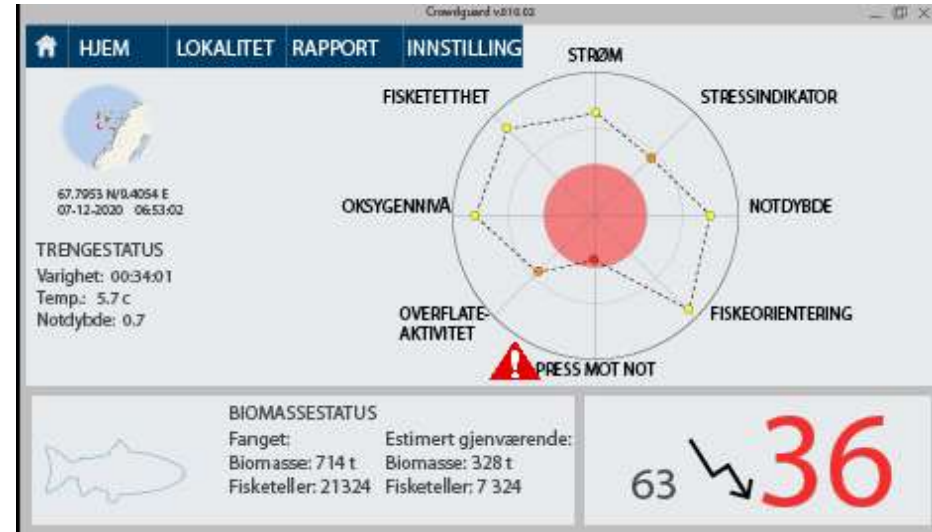
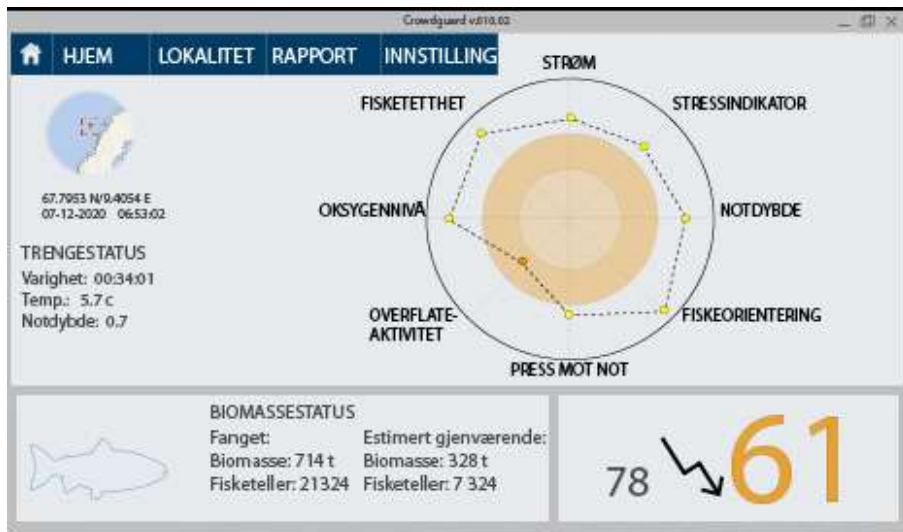
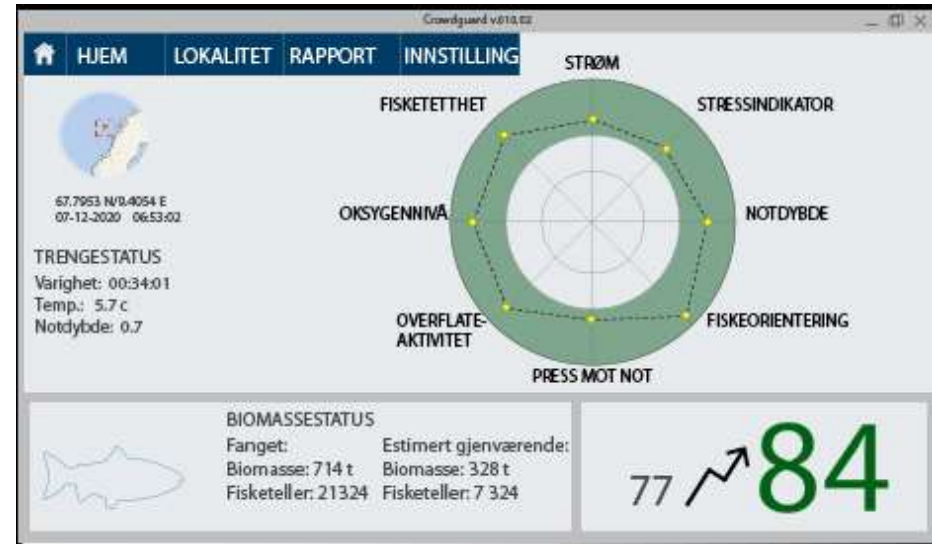


# TRE NIVÅER

Radardiagrammet har tre nivåer

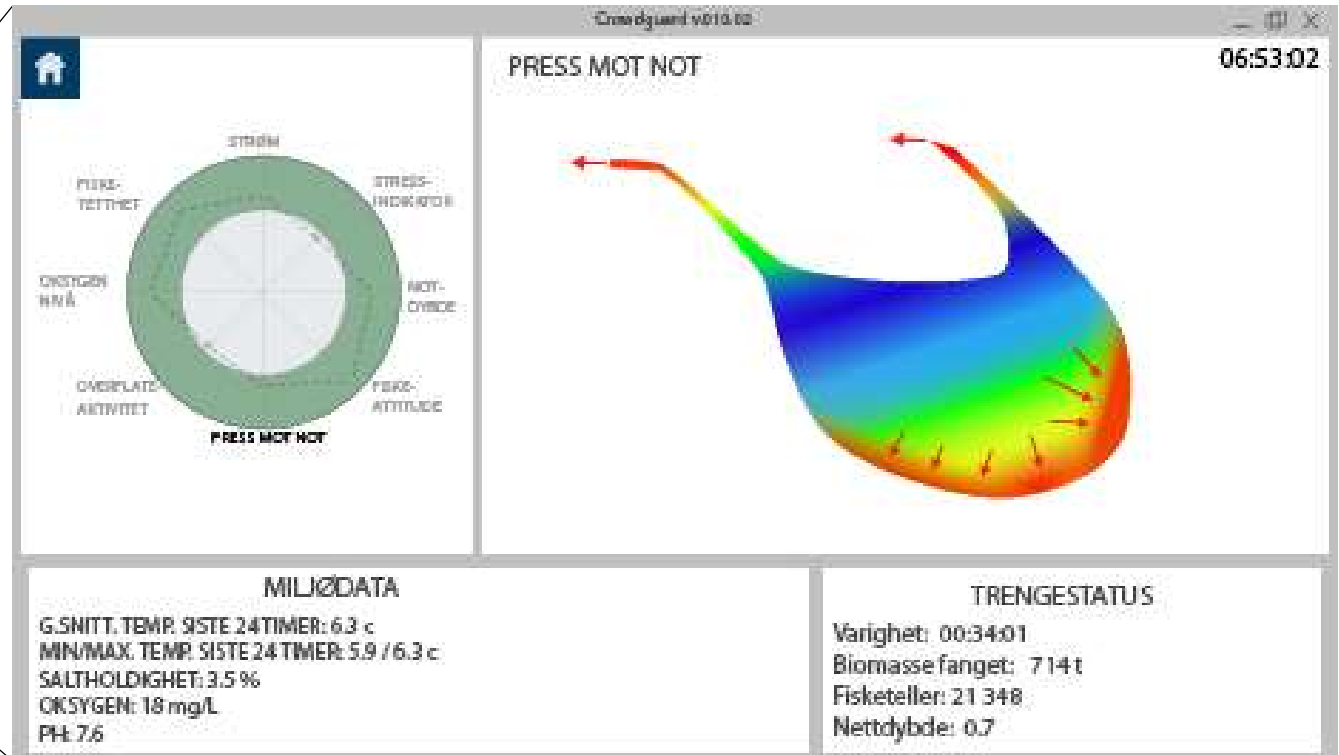
- Grønt nivå for normale forhold.
- Oransje nivå for forhold som kan kreve oppmerksomhet.
- Rødt nivå tilsier kritiske forhold og muligens automatiske tiltak

Ved "rødt nivå" vises en varsel trekant.



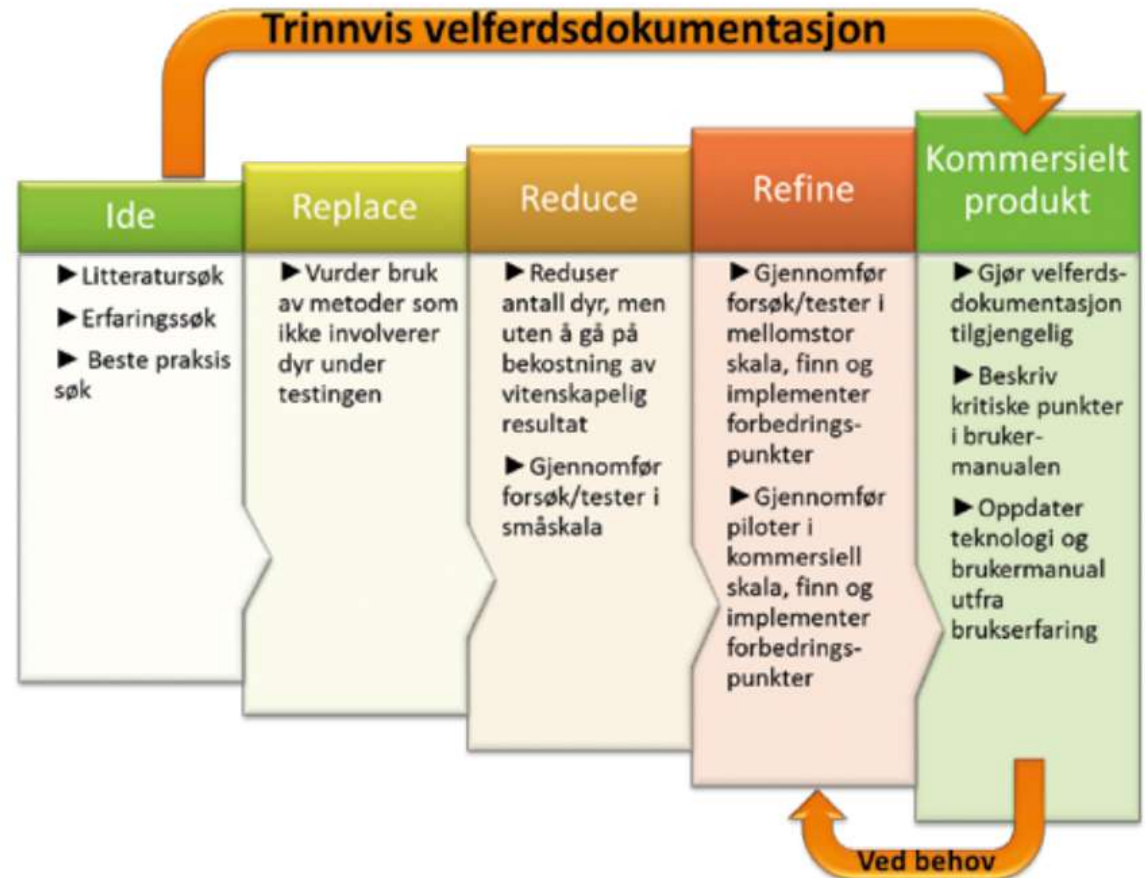
# INGEN ALARM – PRESS MOT NOT

Selv uten en alarm kan operatøren klikke på en parameter for å få opp mer informasjon.



# Dokumentasjon av nytt utstyr

- Replace
- Reduce
- Refine
  
- Teste og evaluere nytt utstyr i henhold til fiskevelferd

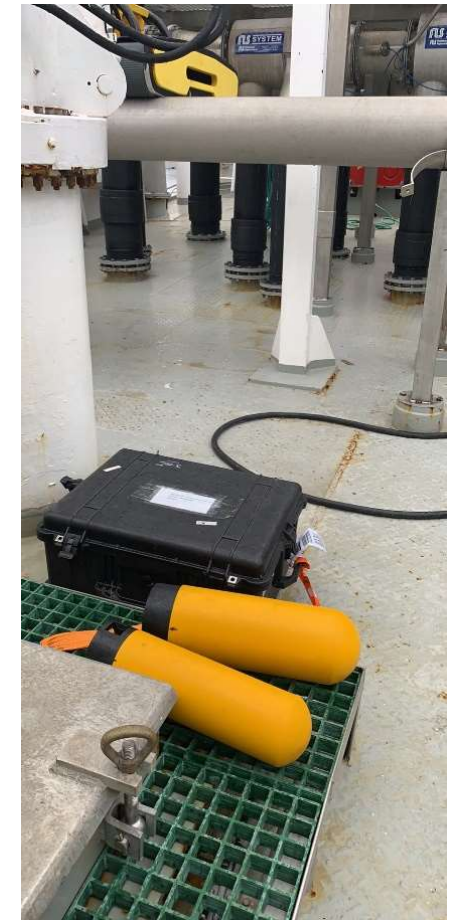
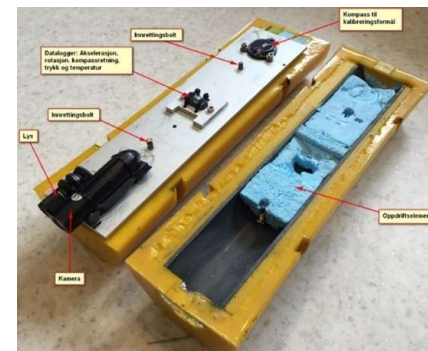


Illustrasjon: Kristine Gismervik, VI

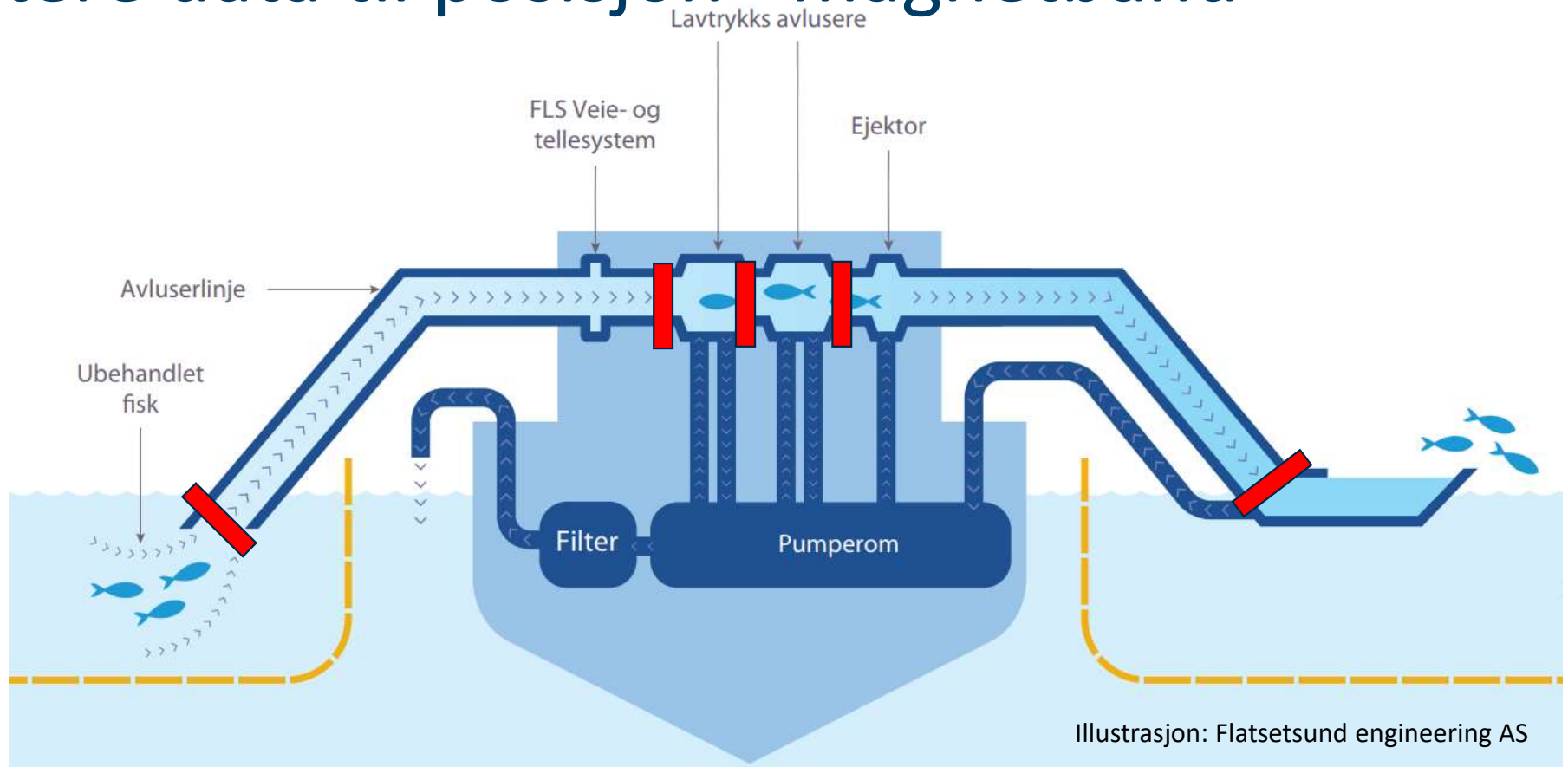


# Fiskeflytting og avlusing er krevende operasjoner

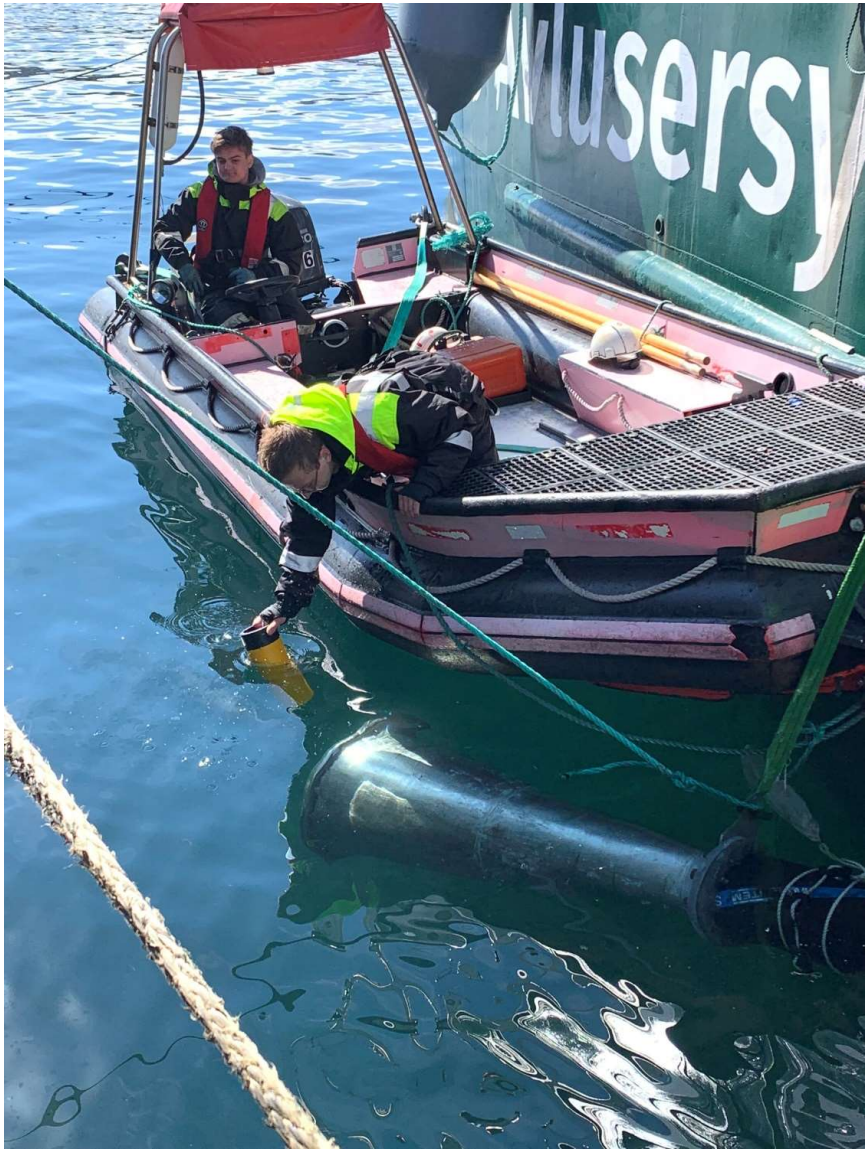
- Verktøy for kartlegging av forhold i enheter for føring, håndtering og behandling av fisk
  - Trykk
  - Støt
- **KVALISYS**: Sensorfisk for å måle tilstand i lusespylemaskiner
  - <https://www.fhf.no/prosjekter/prosjektbasen/901397/>



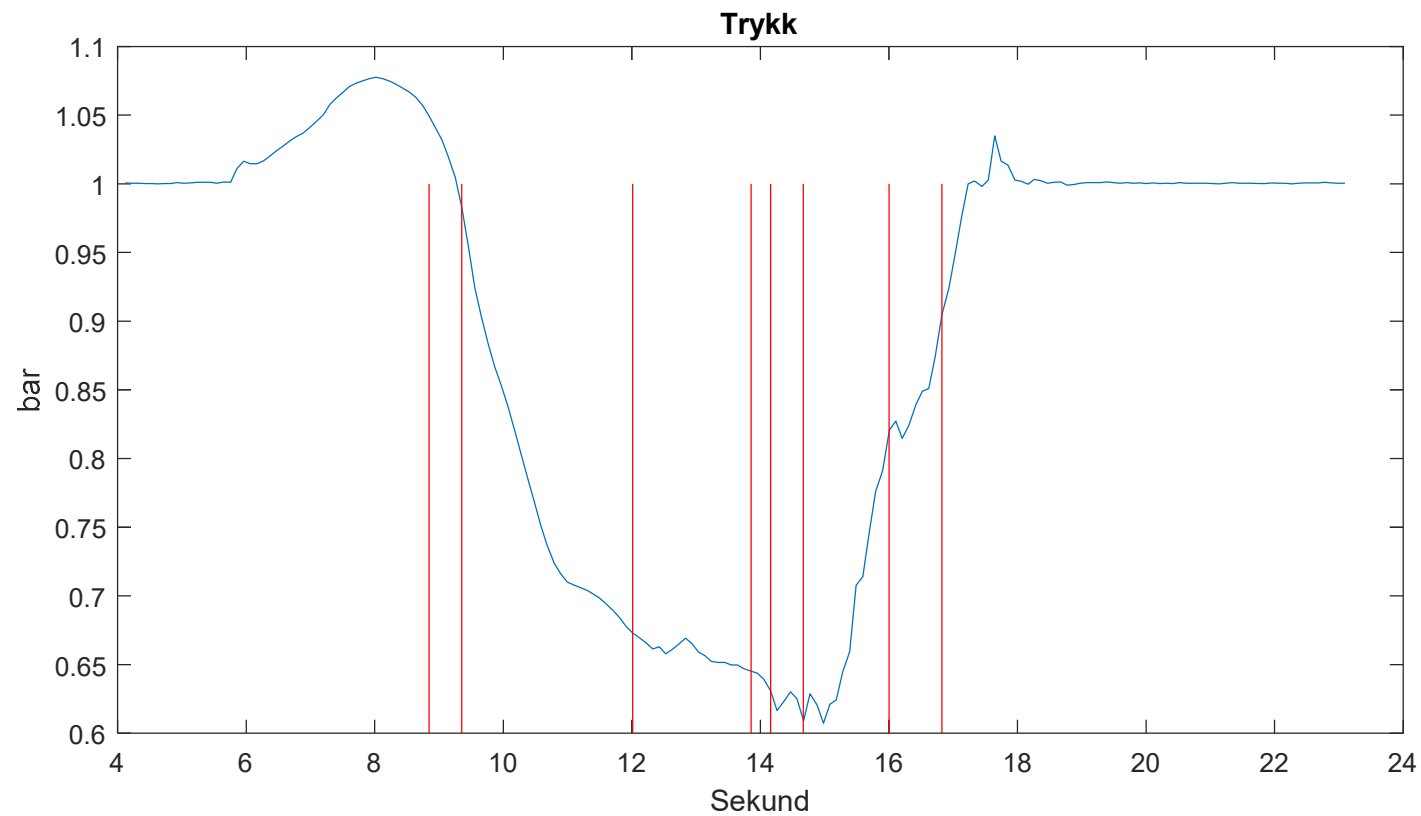
# Relatere data til posisjon - magnetbånd



Illustrasjon: Flatsetsund engineering AS



# Eksempel på trykkurve gjennom avluser

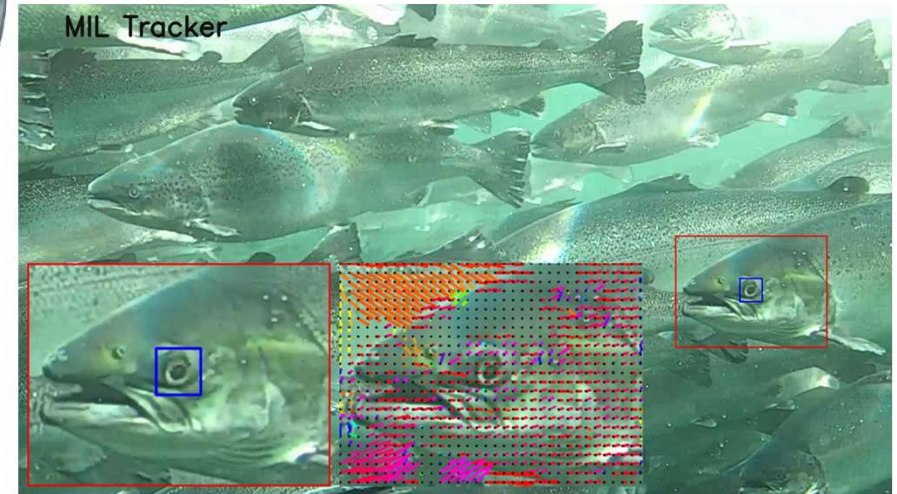
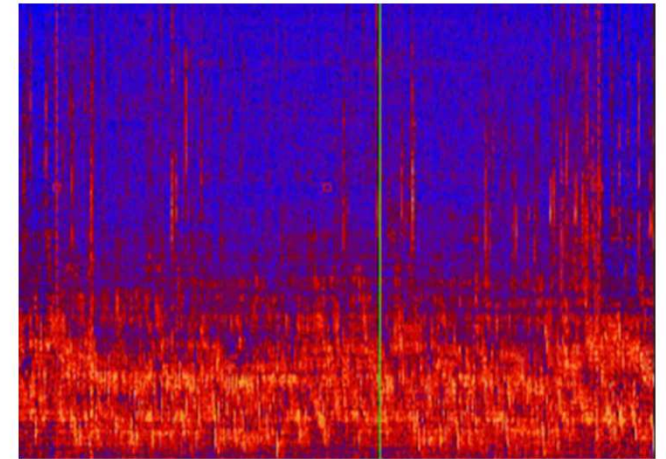
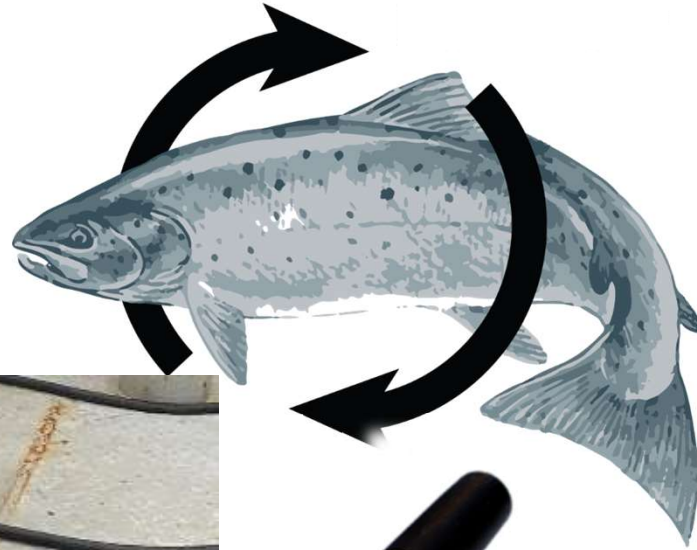


# OWITOOOLS – nytt FHF-prosjekt

---

- **Utvikle teknologiske verktøy og validere biologisk betydning av tekniske målinger for å sikre objektiv dokumentasjon av fiskevelferd ved håndteringsoperasjoner av laksefisk**
  - AP1: Objektiv dokumentasjon av fiskevelferd ved bruk av verktøyet sensorfisk
  - AP2: Teknologiutvikling for visuell og akustisk sanntidsovervåkning av fiskevelferd
  - AP3: Integrasjon av fysiske og biologiske data i modelleringsverktøy
  - AP4: Sammenstilling og kommunikasjon til sluttbrukere og administrasjon av prosjektet
- Prosjektperiode: 1. februar 2020 til 1. november 2021
- Prosjektpartnere: VI, NINA, NTNU og SINTEF

# OWITTOOLS – koble teknologi og biologi





Teknologi for et bedre samfunn