



## «Hvor godt varsler luse smitte modellen og har vi nytte av varsling? Hvor drifter luselarvene?»

Rogalandsmodellen – 3D Hydrodynamisk modell for simulering av miljø for havbruk

Lonan Kierans & Mads Birkeland



Lonan Kierans  
Proactima

Mads Birkeland  
DHI

FHF prosjekt 901414 - Strategi Lakselus 2017: Enhetlig proaktiv lusestrategi Rogaland

# Nøkkelbudskap

- ✓ Forstå kommende 5 dagers strøm bilde og støtte korttids aktivitets planlegging
- ✓ Forstå kommende 5 dagers smittepress fra kopepoditter og sette in tiltak
- ✓ Få med langtids varsel kjønnsmoden (2-6 uker fram i tid).
- ✓ Forbedre langtids planlegging for lokaliteter
- ✓ Mange andre og framtidig muligheter

# Innhold

- Nøkkeldbudskap
- Modell bakgrunn
- Prosjekt omfang
- **Live Model – video**
- Bruker erfaring
- Sammenheng
- Sammendrag

# Utviklingsteam



## Proactima



Uavhengig, ansatt eid organisasjon, spesialisert i HMS og risikostyring.



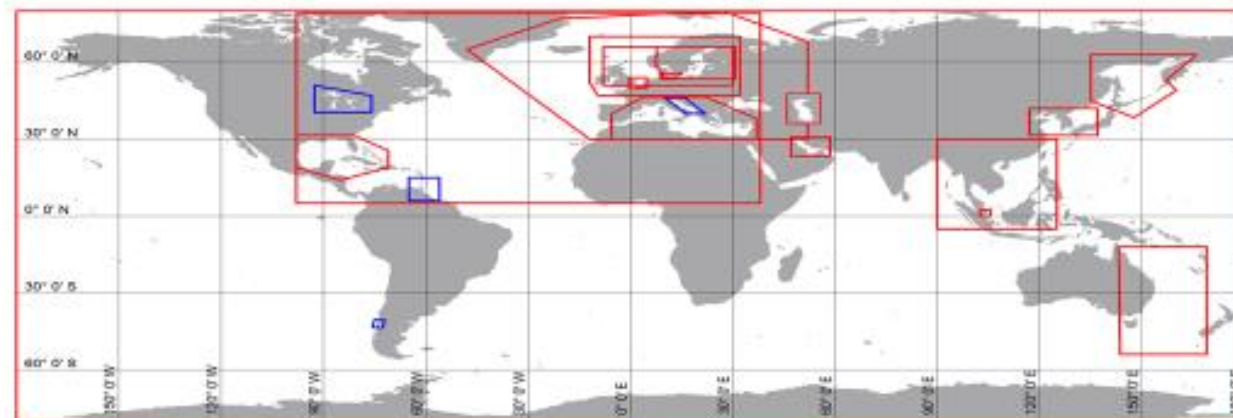
## DHI



Uavhengig, privat og "not for profit" organisasjon, spesialisert i vann modellering.

## Områder hvor vannprognosemodeller allerede benyttes

Rundt 50 modeller kjører 5 til 10 dagers prognoser to ganger i døgnet.



Infrastruktur



Fornybar energi til havs



Skipsfart og havner



Badevann



Akvakultur



Olje og gass



# Alle Rogalands aktørene involvert ...



BREMNES SEASHORE



BluePlanet



ROOTED IN NATURE

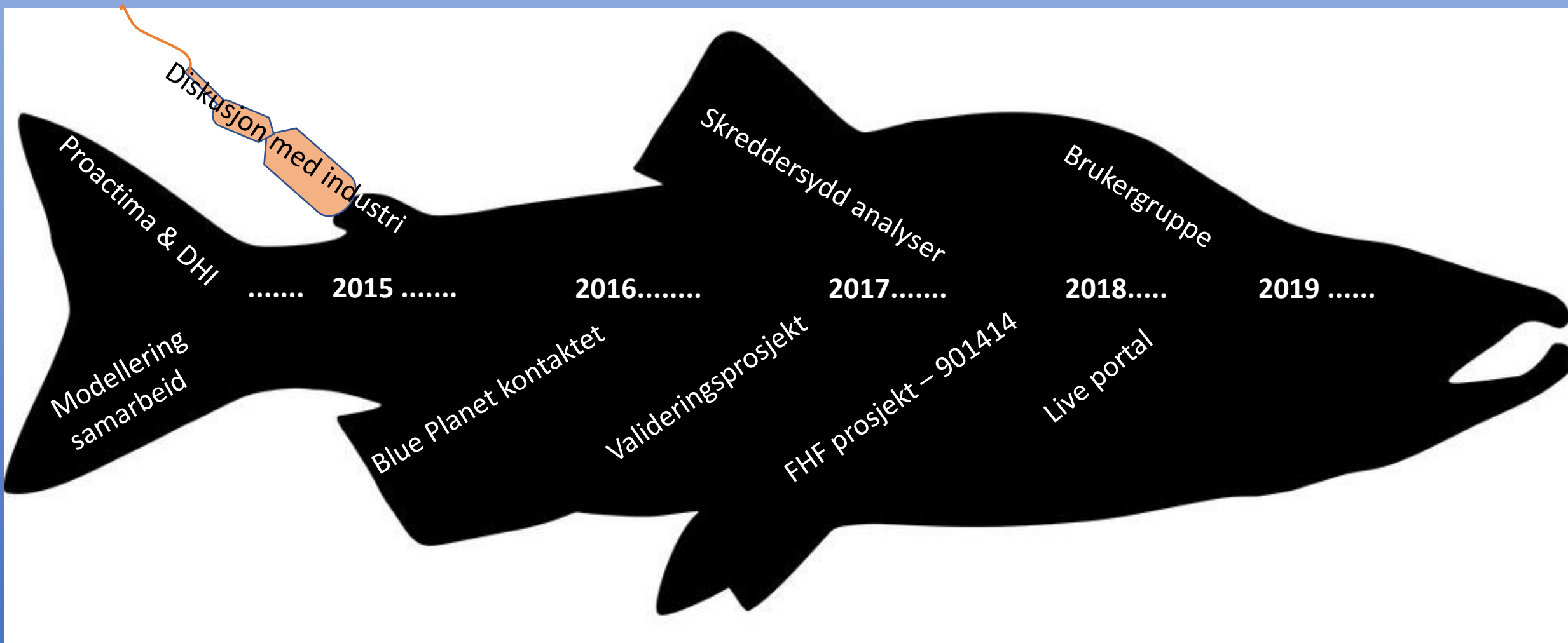
**MQWI**<sup>®</sup>

**Cargill**<sup>™</sup>  
**EWOS**<sup>®</sup>

**NORWAY**  
**ROYAL**  
**SALMON**



# Historikk

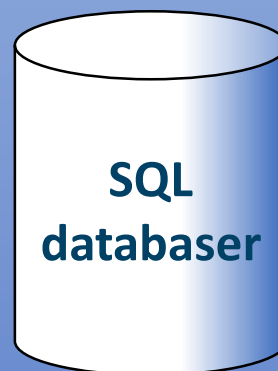


# Hvordan?

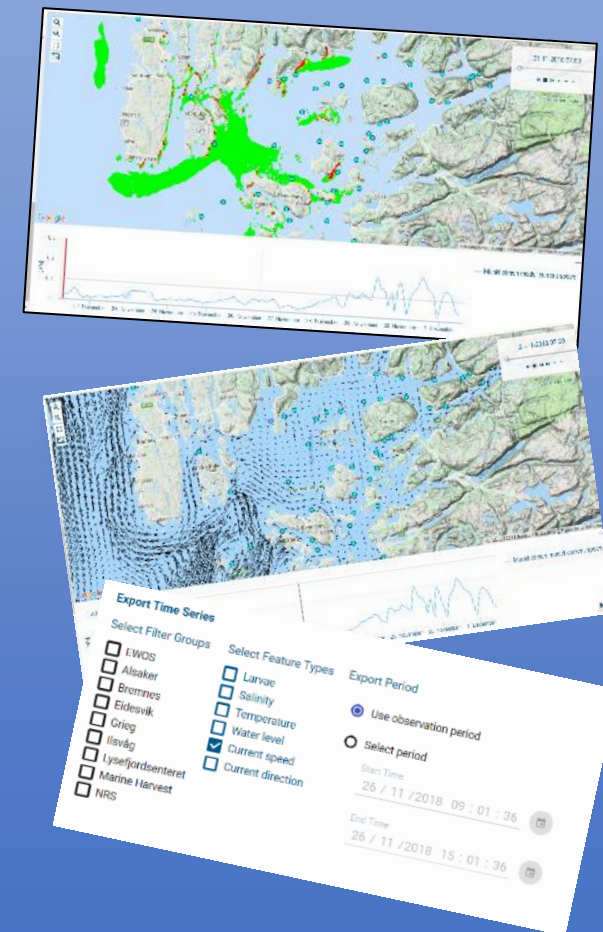
## Inngangsdata



## "Maskinrommet"



## Live portal





# Testing/Validering

Datagrunnlag

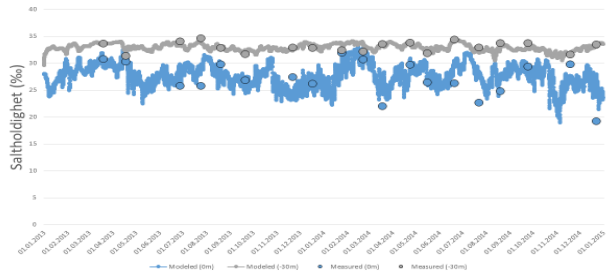


Testing vs historiske data

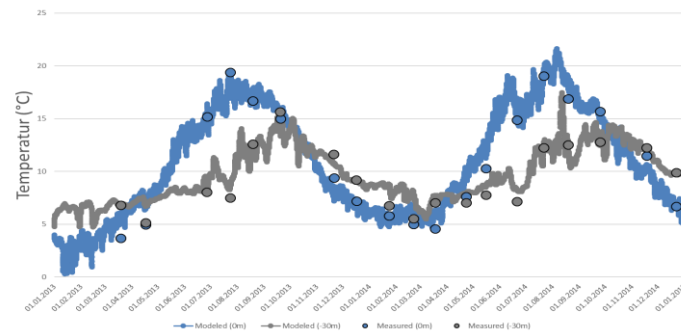
=

Validert

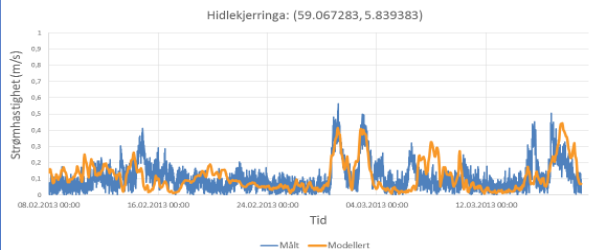
Jelsafjorden stasjon, saltholdighet (0 - 30m)



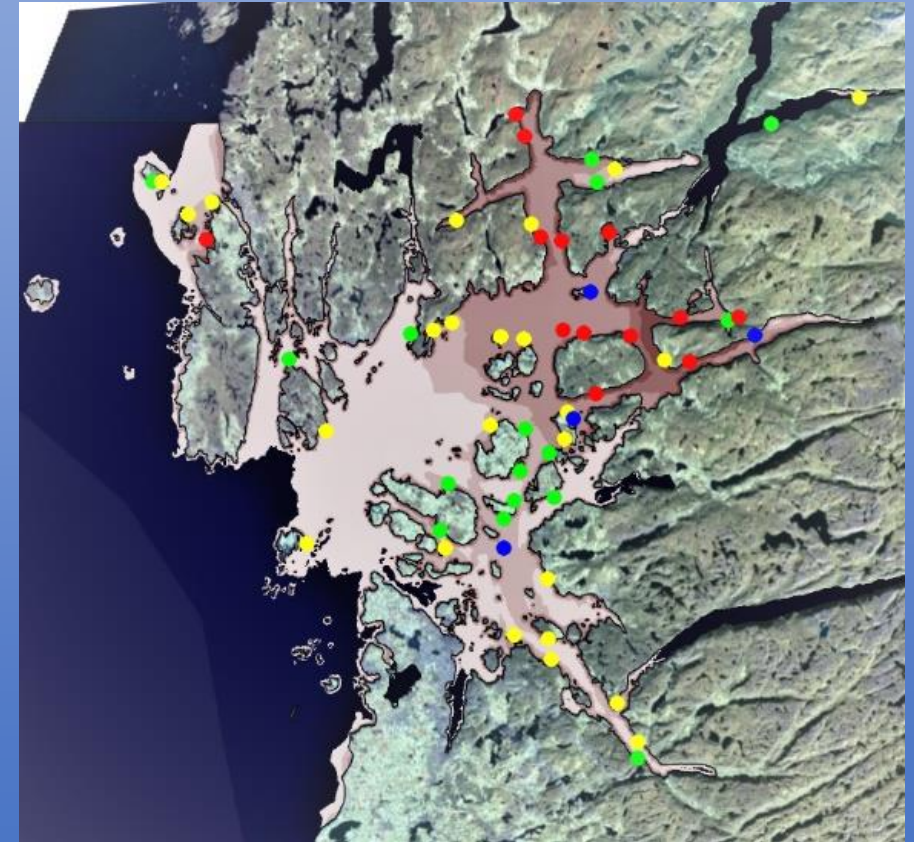
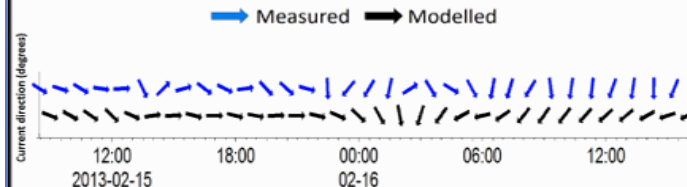
Jelsafjorden stasjon, temperatur (0 - 30m)



Hidlekjerringa, strømshastighet (m/s), (0m)



Hidlekjerringa: (59° 4' 2.218", 5° 50' 21.778")



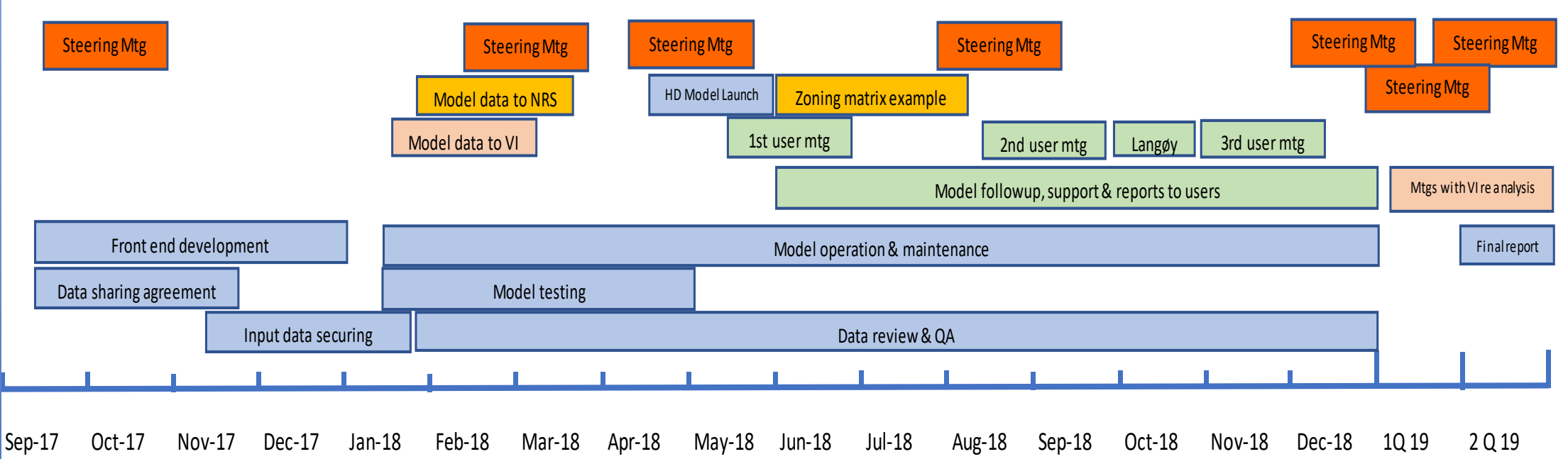
83 % av voksen lus observasjonene beskrevet med en usikkerhet på +/- 12,5 %

# Arbeidspakker & elementer



Proactima vil også legge til at signifikante data mengder fra modellen ble levert til NR og VI (A2 & A3). Vi har imidlertid ikke vært direkte involvert i hvordan disse dataene ble tolket og brukt i deres analyser

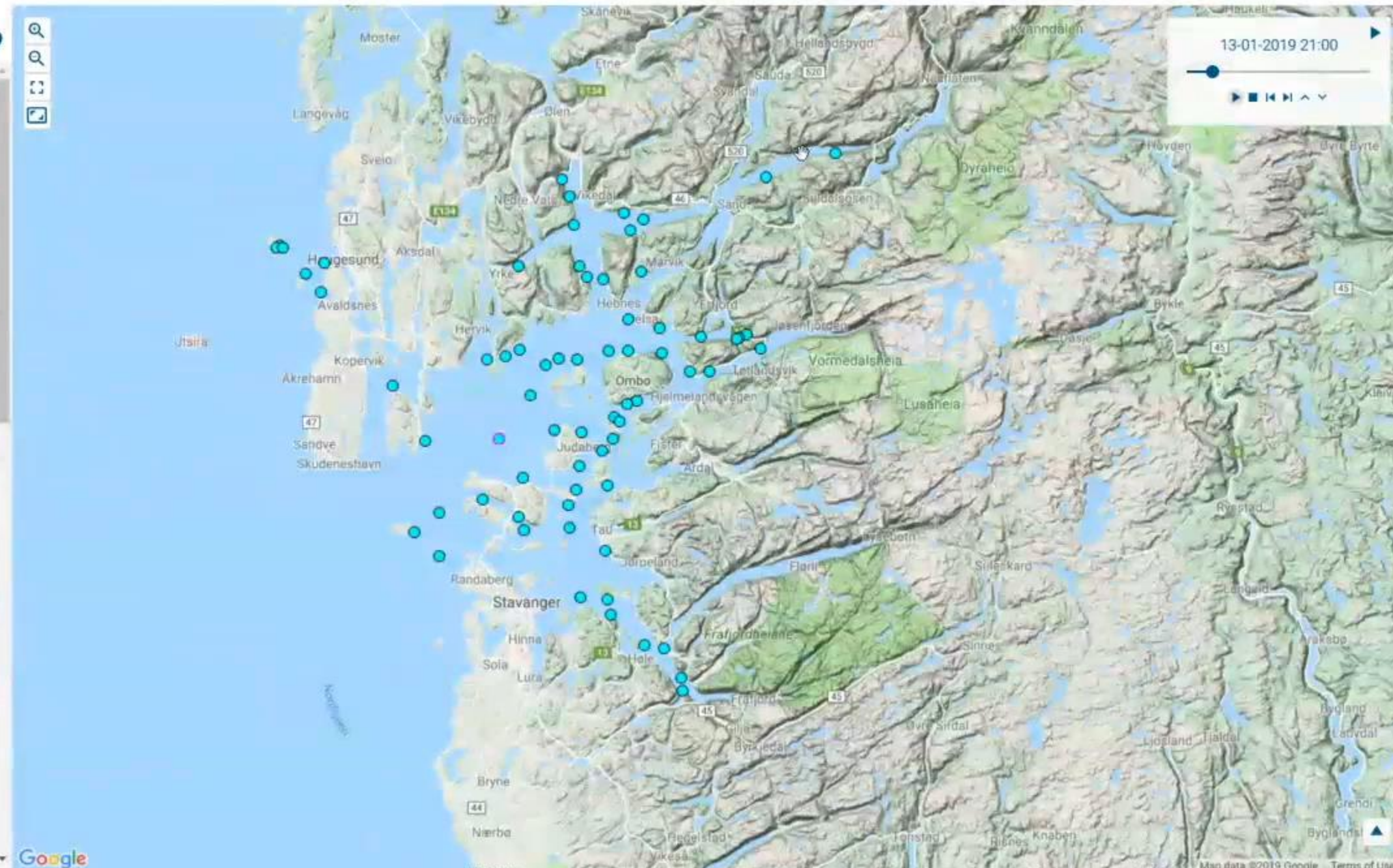
# Tidslinje





Layers

- Larvae
  - 0.5-5 larvae/m<sup>2</sup>
  - 5-10 larvae/m<sup>2</sup>
  - > 10 larvae/m<sup>2</sup>
- Salinity
  - 0-10 psu
  - 10-25 psu
  - 25-40 psu
- Temperature
  - < 18 degree
  - 18-20 degree
  - 20-22 degree
  - > 22 degree
- Water level
  - Stations
- Current speed
  - Stations
- Current direction
  - Stations
- Surface elevation (meter)
  - 1,5
  - 1
  - 0,5
  - 0
  - 0,5
  - 1



# Bruker erfaring – «Live model»

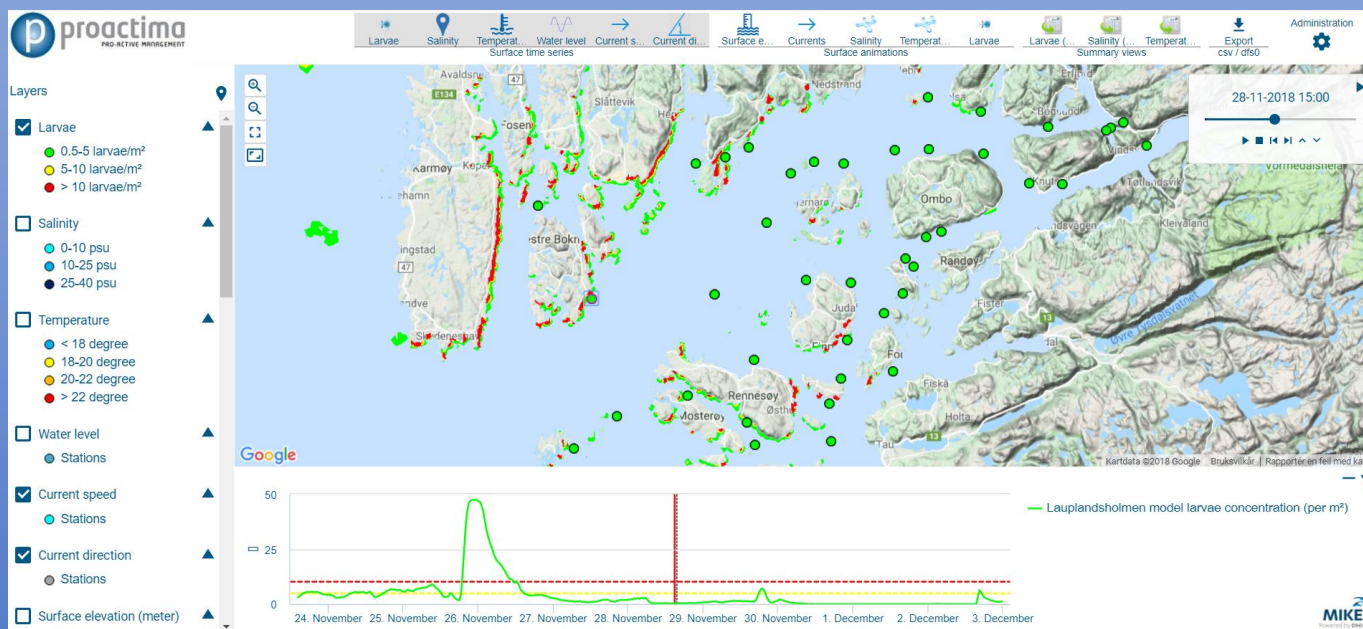


«Flere brukermøter organisert for å samle inn erfaring, ideer, forslag. I tillegg til møter kommunikasjon gikk gjennom privat Facebook gruppe, epost og telefon. Saklig og rask oppfølging fra personell ved Proactima og Blue Planet ved spørsmål rundt modellen.»

«Vi har gode erfaringer både med modellen og samarbeidet med Blue Planet og Proactima så vi håper at utviklingen og digitaliseringen av driften på lokalitetene blir videreført.»



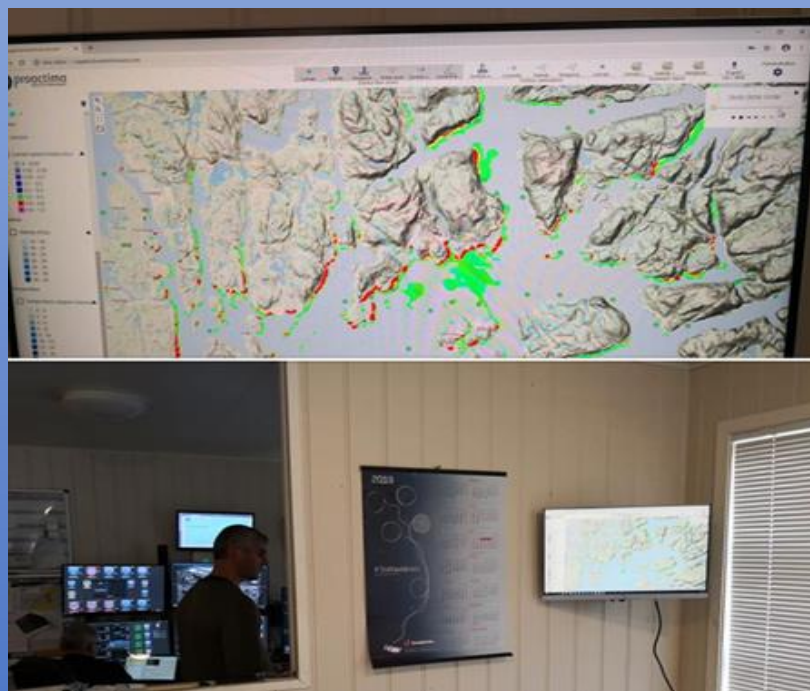
# Brukergrensesnitt – «Live model»



«Det visuelle uttrykket av modellen på skjerm framstår oversiktig og ryddig. Mange ulike lag med ulike farger gjør at en enkelt kan finne den parameteren en ønsker å studere nærmere som lusesmitte, temperatur, strøm osv. Ved å trykke på et symbol kan en få opp mange ulike miljøpåvirkninger eller rydde unna for å finne fram til en spesifikk parameter.»

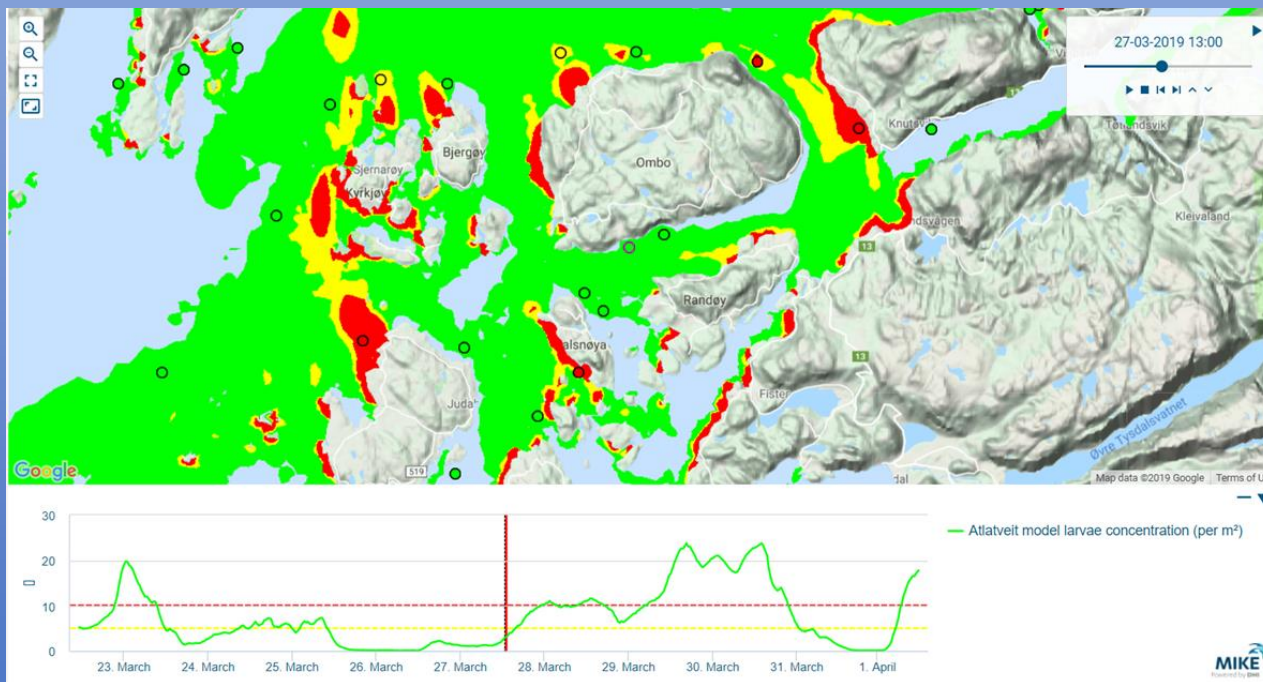
«Modellen oppdaterer seg hele tiden slik at programmet kan stå å gå sammenhengende for å vise fram i tid. Parameterne er laget med ulike farger og nyanser så de er lett å skille fra hverandre. Lett å zome inn og ut for å se utvikling for hele Rogaland, eller i det enkelte område eller lokalitet.»

# Bruker erfaring – Strøm



«Jeg mener strøm prognosen stemmer bra utenom Hestholmen.»  
 «Vi har også ved flere anledninger verifisert utbrudd av kraftig strøm over kortere eller lenger perioder som på lokalitetene driftsoperatører strøm modell god sammenheng mellom modell og virkelighet i det daglige. Et godt hjelpemiddel i planlegging av operasjoner og foring på lokalitetene.»  
 «Strøm prognose av åpning av sønning på forkanten og start av utslipp og foruten Hestholmen.»  
 «Ved å kjøre modellen på mandagene har driftsoperatører og mannskap på servicebåter planlagt arbeidsoperasjoner fem dager fram i tid, det være seg notskift eller avlusinger. Særlig dette siste har vært et nyttig redskap ute på lokalitetene»

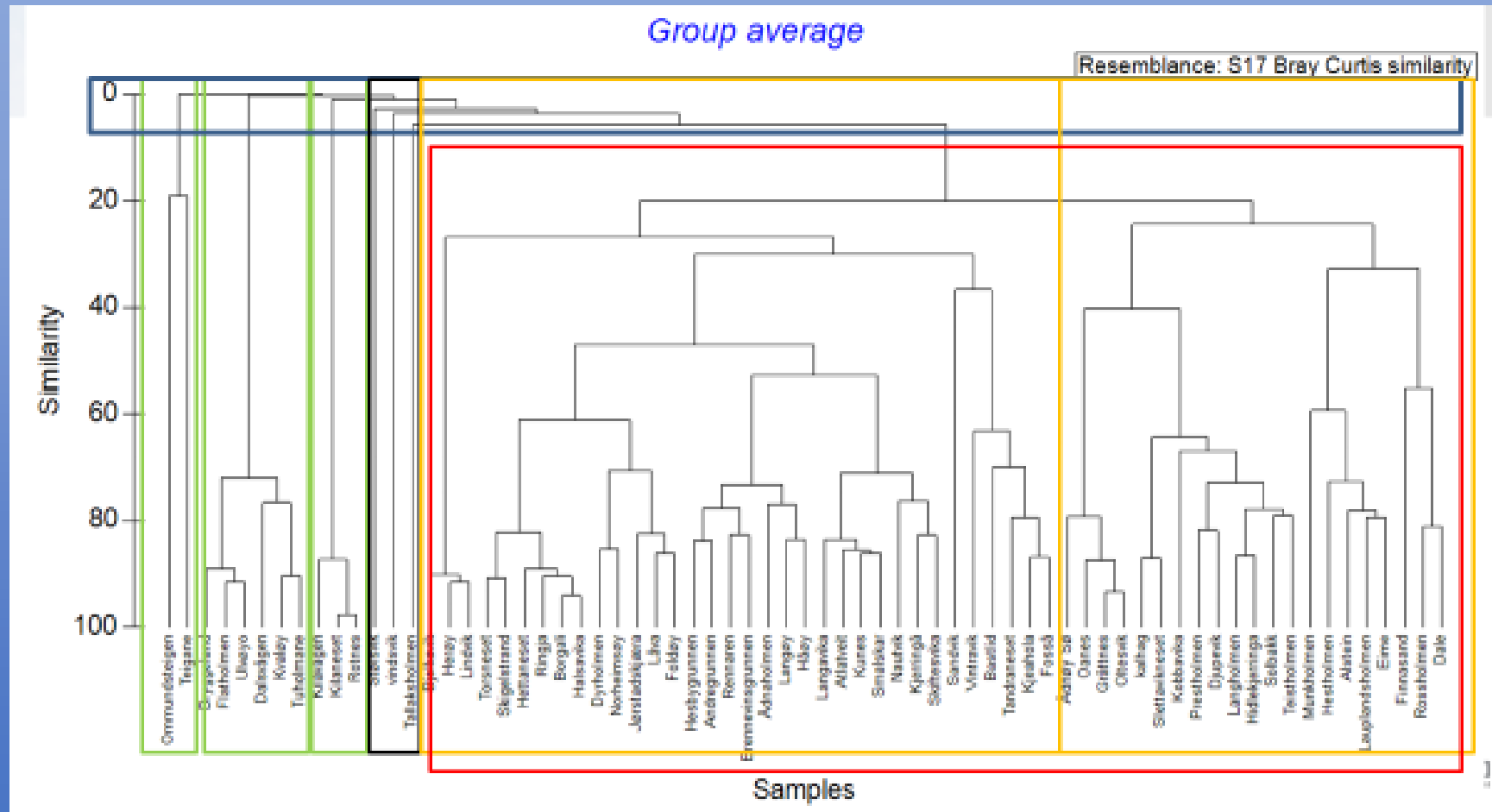
# Bruker erfaring – Lus



«Modellen gir svært nøyaktig bevegelse på luse-larver, enten det er fra land ved utbrudd av luse-larver eller fra fjord og gir et godt bilde av strøm eller vannsynligheten for luse-larver. For å være sikker på at bygging kun på rensesmittet vann, modellen kunne hjelpe oss med bedre planlegging av rensesfisk utsett med tanke på eventuelle påslag av luse-larver. Vi har brukt påslaget av luse-larver, redskolet krever konkret ble for å stoppe et ettermiddag at modellen skal fortsette å samle data videre for å ha bedre statistisk grunnlag.»

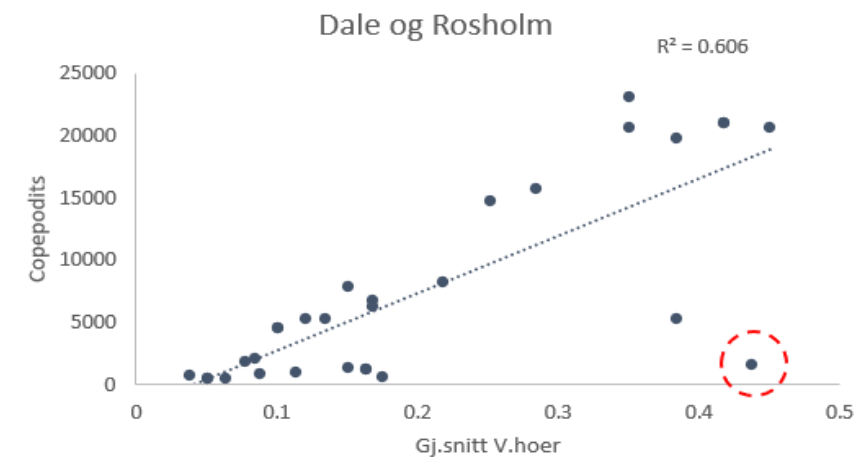
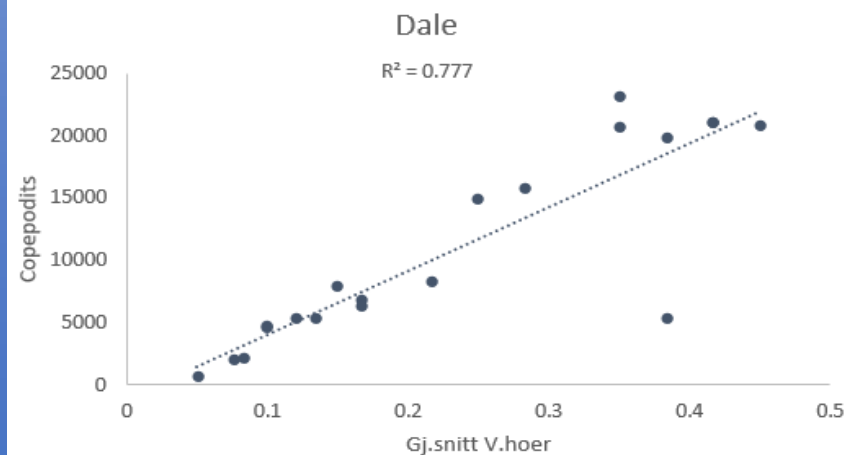
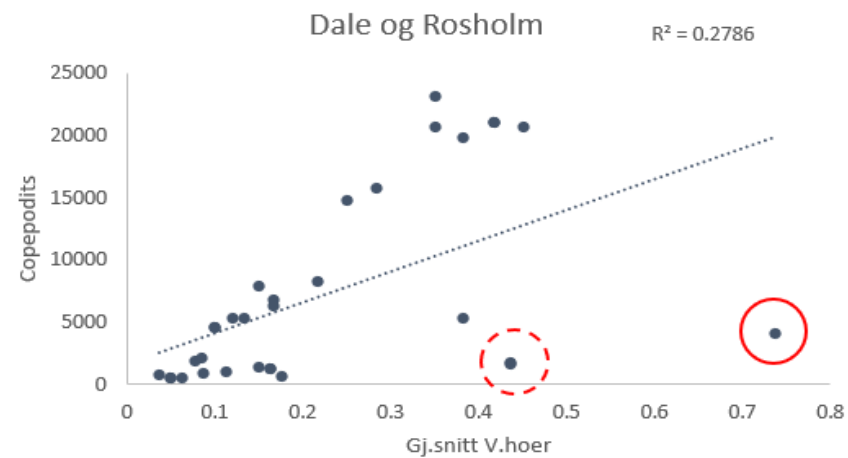
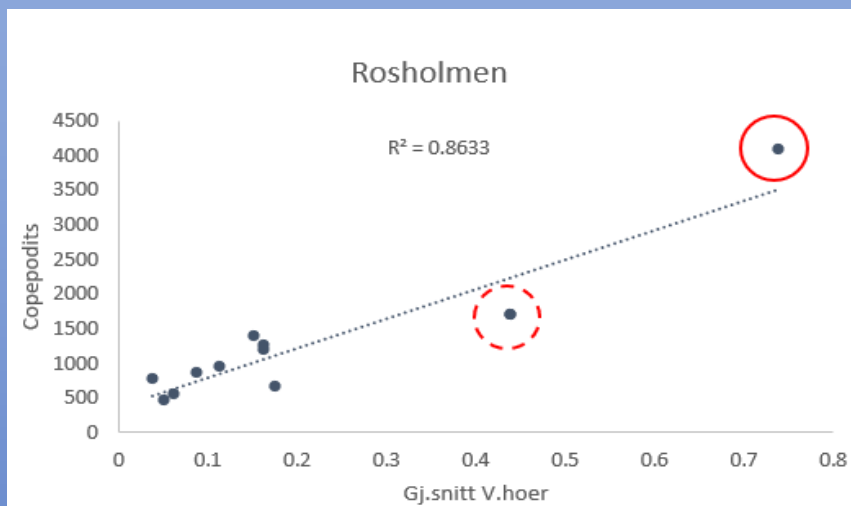
«Modellen fungerer veldig bra i perioder hvor smittepress er moderat. I perioder hvor intensiteten på smitte øker og perioder mellom behandlinger ble kortere, hadde vi problemer å kunne skille intern fra ekstern smitte.»

# Kontakt matrise





# Sammenlikning





# Bærekraftig akvakultur?

Modell verdi i dag

Strøm varsling:

- Strøm – forutsigbar (5 dager)
- Bedre planlegging av aktiviteter – bedre fiskevelferd
- Utslipp av partikulære og fremmedstoffer
- Optimalisere plassering av lokaliteter



Lus varsling:

- Lakselus – kopepoditter (5 dager varsel)
- Voksen hunnlus 2-6 uker fram i tid
- Bruk av rensefisk



Muligheter:

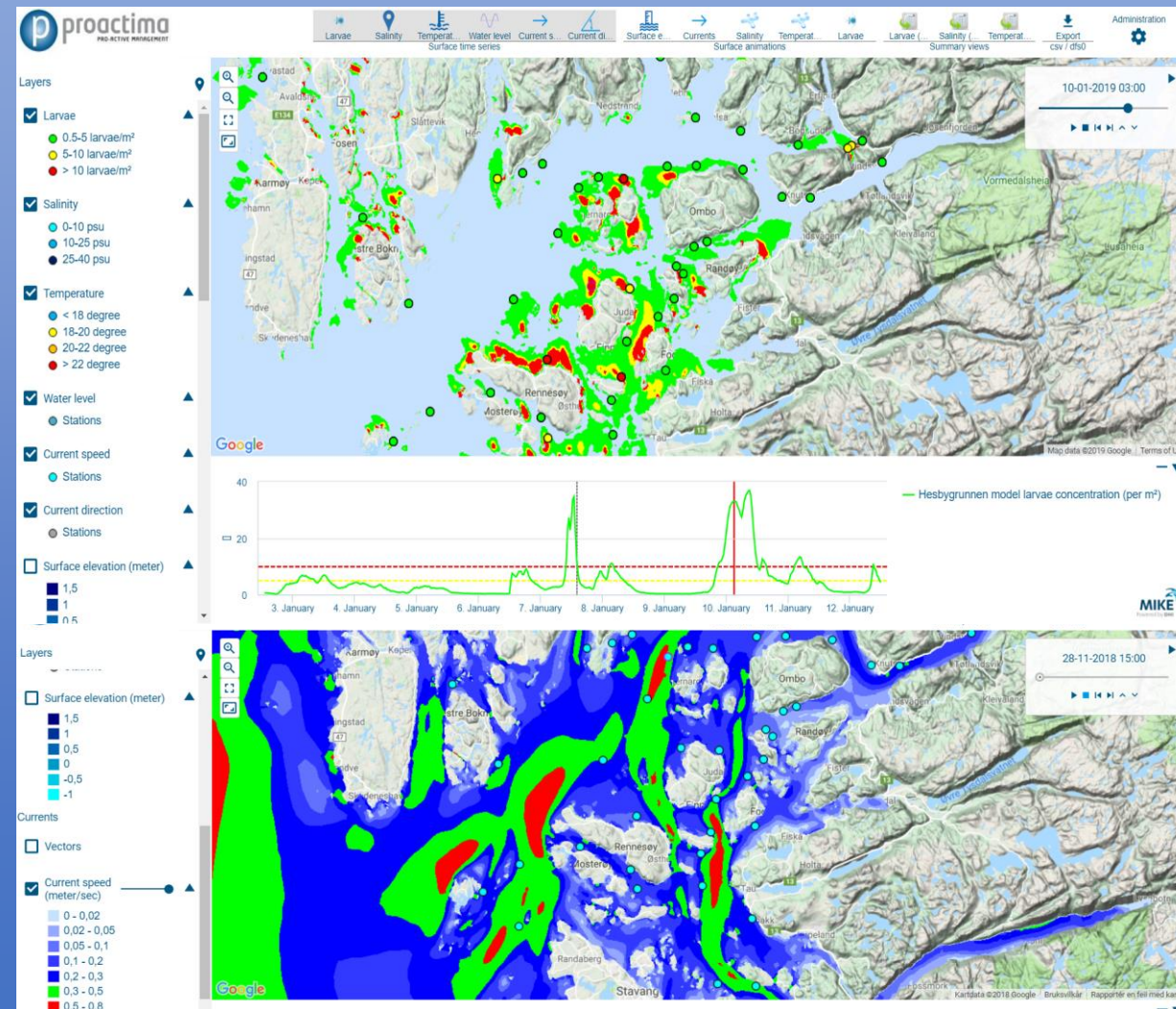
- Spredning av patogener
- Varsel og spredning av alge



# Status Rogalandsmodellen

- Live portal V1.0 i drift – 2018 - 2019
  - Høykvalitets, validert simuleringsverktøy for å forutsi spredning av kopepoditter i et fjordsystem
  - Nettbasert prognose 5 dager foran
  - Animerte resultater for alle parametere, inkludert spredning av lus, strøm, temperatur, saltholdighet osv
  - Mulighet for eksport av historiske data
  - Mulighet for skreddersydd analyser
- Positiv tilbakemeldinger fra brukergruppe
- Versjon 2.0 definert
  - Bedre brukergrensesnitt
  - Ny funksjonalitet
  - Hjelp til bruker for å støtte og forbedre beslutning
- Mulig skreddersydd analyser
- Identifikasjon av flere muligheter

Potensial og verdi økes med datamengde



# Takk

- Proactima og DHI vil takke FHF for muligheten til å jobbe med dette prosjektet
- Takk også til alle involverte parter, ikke minst produsentene i Rogaland, Fishtalk og Steinsvik (datautlevering) men også brukergruppen, som var rause med sin tid og sine forslag
- Vi vil spesifikt takke de andre prosjektdeltakerne; Blue Planet, NR og VI

Viktig å opprettholde live-modellen



# Rogalandsmodellen – 3D Hydrodynamisk modell for simulering av miljø for havbruk

[proactima.com](http://proactima.com)

Prepared.