

Bruk av kunstig intelligens i
settefiskproduksjon
Skretting Aquatraining 13.11.2024



LAKSESYSTEMER
Oppdretternes førstevalg

Først kort om Fjøsssystemer

- Ca 400 ansatte og omsetning 1,5 milliard
- Mekanisering til «alle» dyreslag:
 - Storfe (Kjøtt og melk)
 - Gris
 - Fjørfe
 - Småfe (sau og geit)

I tillegg:

- Bygg
- Energi
- Betong

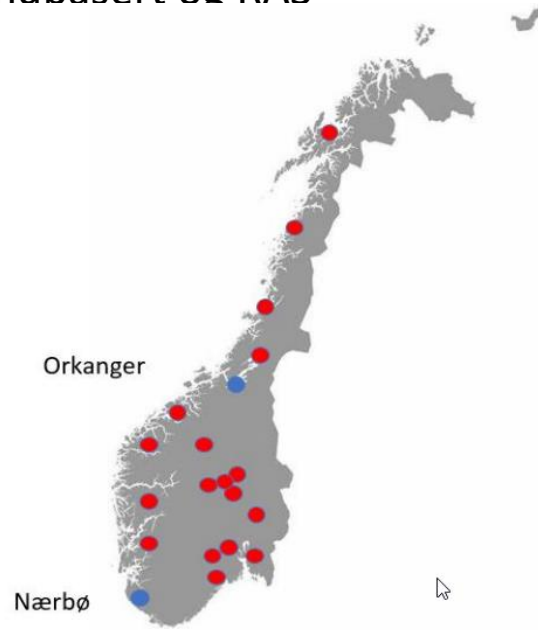


FJØSSYSTEMER
Bonden og dyrenes førstevalg

Veien mot smartere fôring – strategi 2019



- Kunnskap som teknologirådgiver – smarte teknologivalg
- Portefølje utviklet for moderne landbasert akvakultur
- Kompetanse og kapasitet på utførende
- Landsdekkende serviceapparat
- Smartere styring – utviklet for landbasert og RAS
- Presis og skånsom fôring
- Pelletdeteksjon som beslutningsstøtte
- Fôringsautonomi



Ny fôrautomat

- ✓ Billigere i produksjon på grunn av investeringer i produksjonsutstyr og standardisering
- ✓ Lett og kostnadseffektiv å transportere
- ✓ Rask å montere
- ✓ Mer solid
- ✓ Finere finish
- ✓ Selvbærende konstruksjon (unngå wire til tak) = utgangspunkt for automatisk kalibrering





Presisjonsfôring

- Helautomatisk kalibrering – automaten oppdager selv når du bytter fôrtype
- Alarm når automaten utilsiktet ikke fôrer
- Alarm og stopp hvis automaten fôrer for mye eller bestiller for mye (karspesifikk stoppgrense)
- Frekvensstyrt fôring med pulsstyring i stedet for tid
- Kontinuerlig fôring med regulering av motorhastighet i stedet for gangtid / pausetid



Presisjonsfôring - eksperiment

- Fiskens biologi – å være i nærheten av overflaten representerer fare (flere predatorer)
- Trade off mellom fôring og overflatefrykt
- Eksperiment:
Ø 6 meter (50 m³) tank med Atlantisk laks ble gitt 1 grams doser (fôr tildelt hvert 17 sekund hele døgnet) og sammenlignet med Betten automater



Presis fôring

Felles

Dose tid

5 s

Hastighet fôrskrue

7 %

Dosestørrelse

1.4 g

Ordrer størrelse

15.0 kg

Appetitt test tid

10 s

Maks utfôringsmengde / dag

15.0 kg

Innstillinger veicelle

Send ordre

10.0 kg

Buffertank maks grense (kg)

25.0 kg

Stopp fôring:

< -20.0 kg

Topping

30.0 kg

Gram/sek

0.276 g/s

Angi mengde

1.000 kg

Ny gram/sek

0.264 g/s

Gjenstående

-0.000 kg

Auto kalibrering

Auto kalibrering (veiceller)

Hysterese

< 10 %

Semi kalibrering

Semi kalibrering (veiceller)

START KALIBRERING

Manuel kalibrering

START

Oppveid mengde i gram

0 g

FULLFØRT

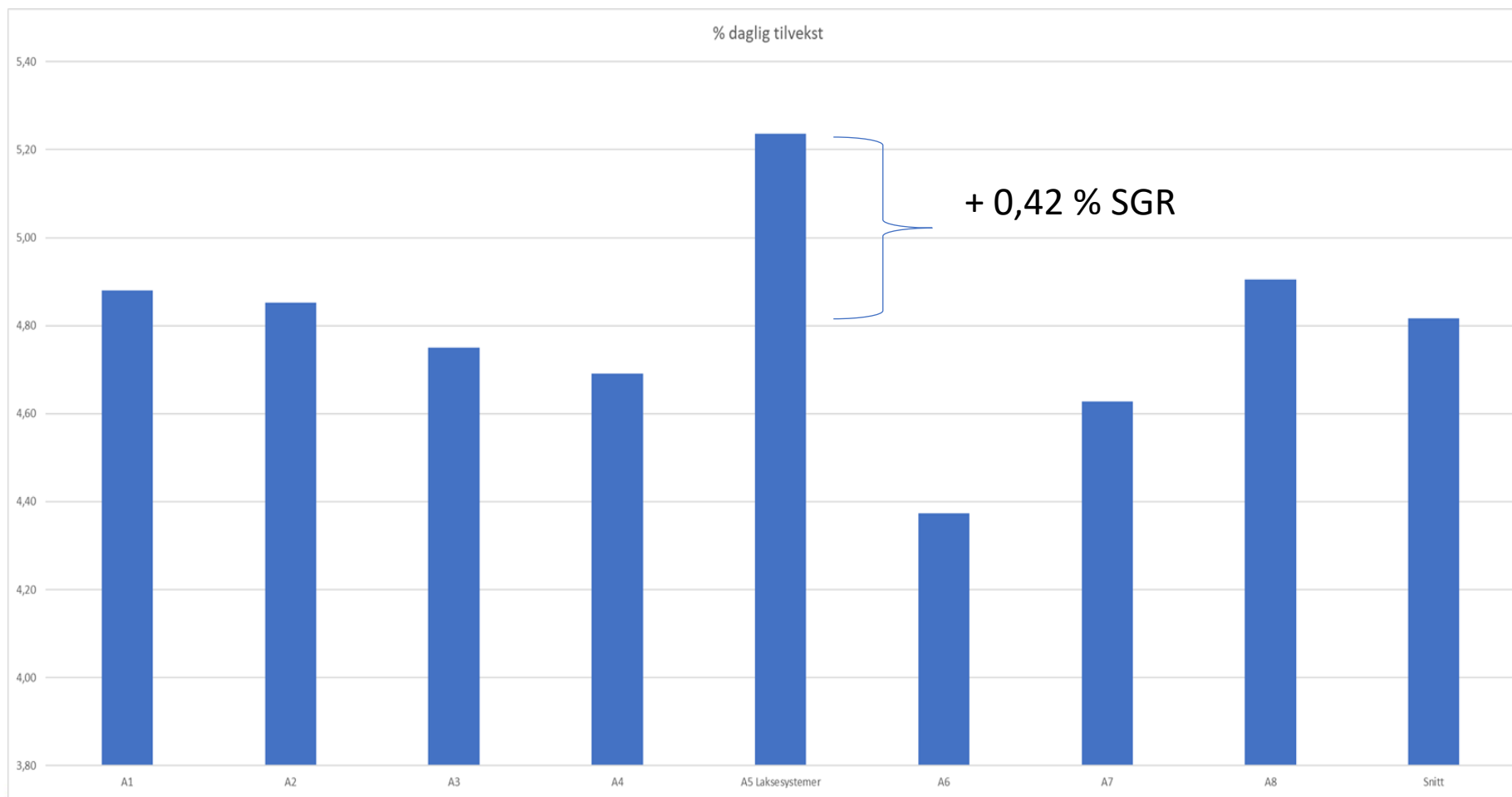
BRUK NY gram/sek



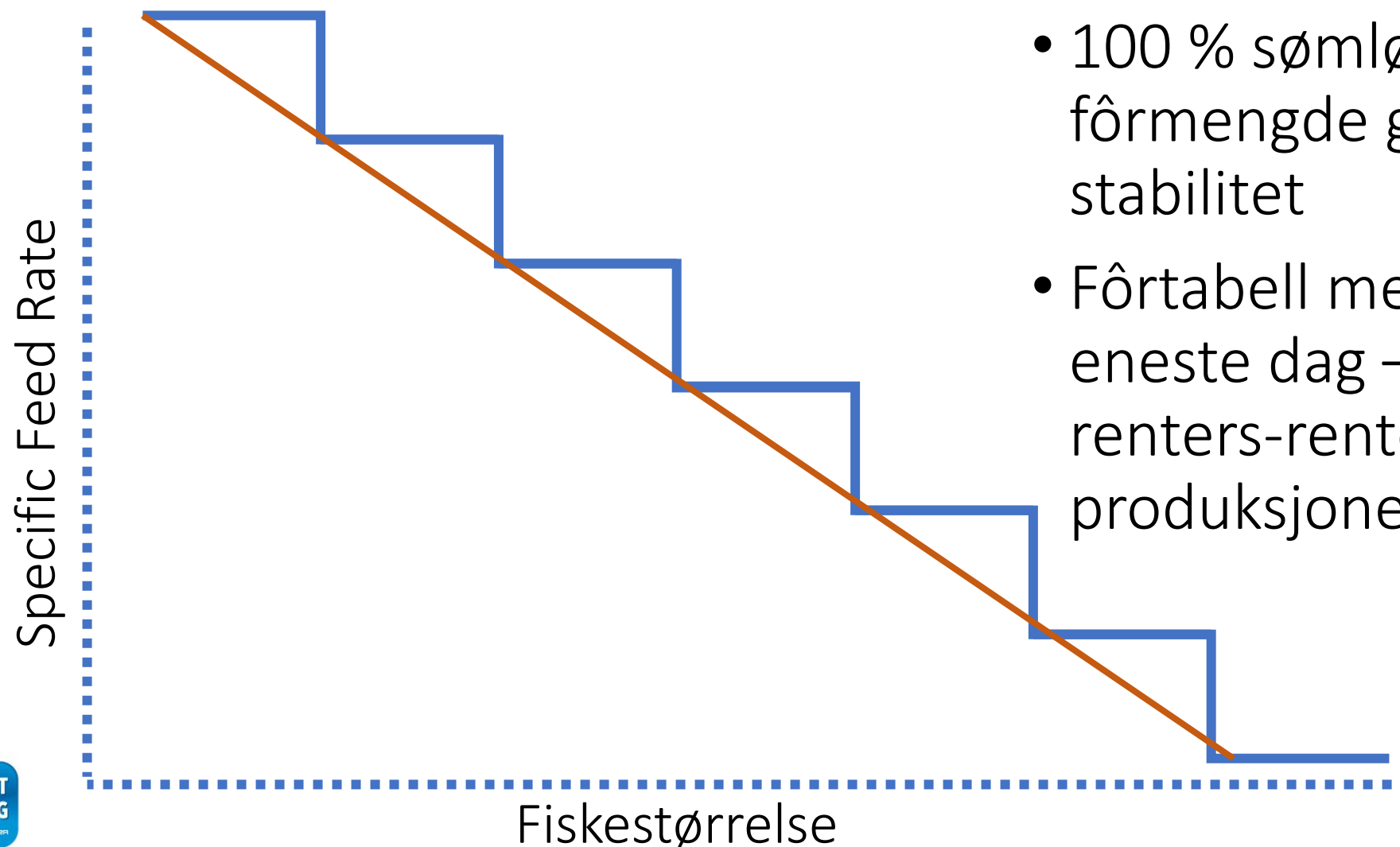
LAKSESYSTEMER

Oppdretternes førstevalg

Presis fôring



Presisjon – toveis interpolering av fôrtabell



- 100 % sømløs justering av fôrmengde gir dag til dag stabilitet
- Fôrtabell mer riktig hver eneste dag – med dramatisk renters-rente effekt gjennom produksjonen

Presis og skånsom fôring - teststasjon

✓ Komplette anlegg på egen fabrikk:

- Elevator
- Ulike trekkesystem – kjetting VS wire
- Horisontalt og skråstilt trekkesystem
- Ulike ventiltyper
- Ulike typer hjørner
- Diskstørrelser
- Ulike fôrautomater og ulike motortyper
- Hullbilde fôrautomat
- Test av veieceller
- Test av løft inn på silo

✓ Støv og knus lab



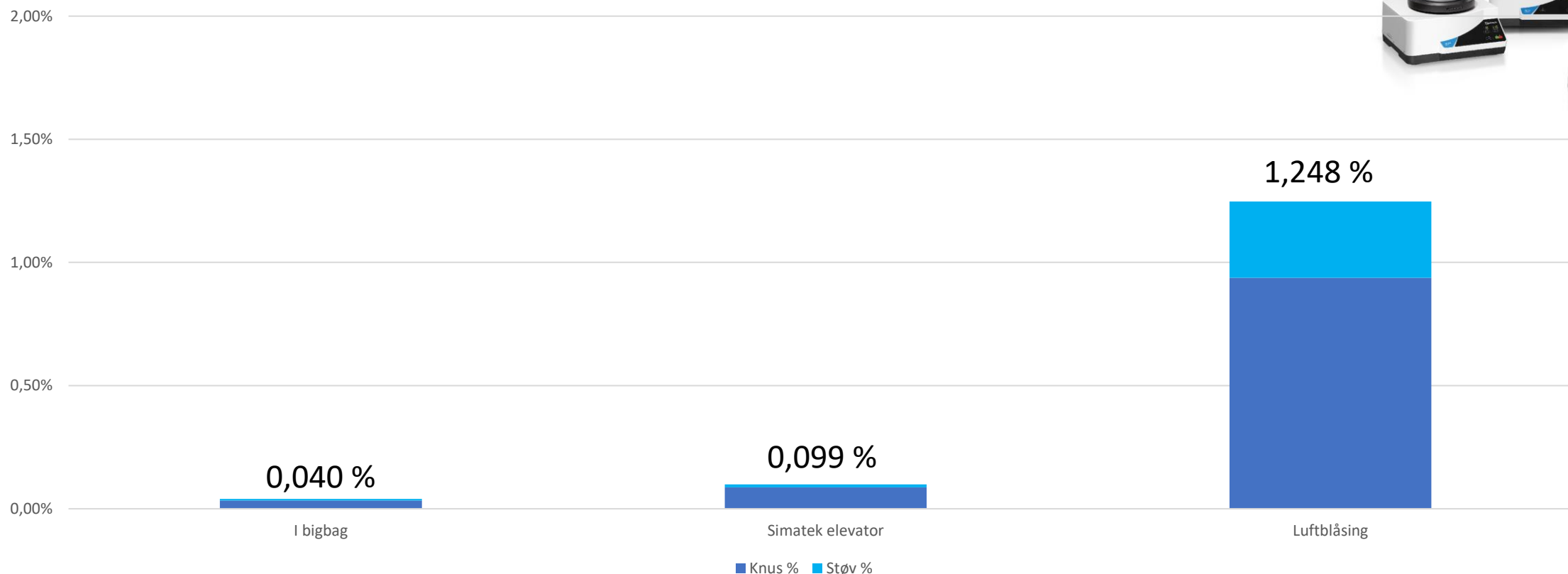
Pendel kopperlevator

- Alternativ for store fôrmengder / høye løftehøyder
- Skånsom måte å løfte fôr
- Spesielt egnet for RAS anlegg
- Lavt energiforbruk



Skånsomhet: fôr inn på 11 meter høy silo

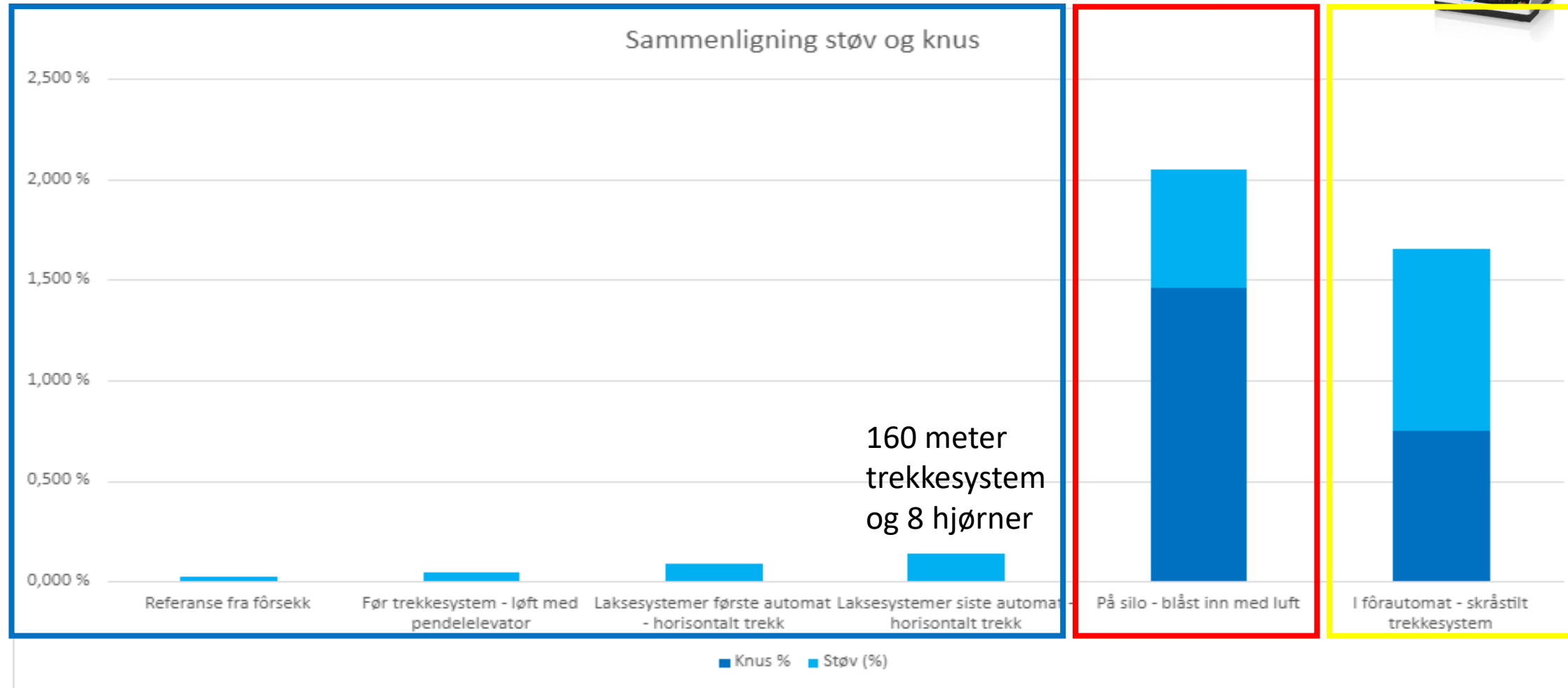
Simatek elevator VS luftinnblåsing på silo



Ved 8000 kg / dag utgjør forskjellen Simatek VS luftblåsing 91 kg pr dag, 33 tonn pr år og 650 000 kroner per år ved 20 kr / kg fôr

LAKSESYSTEMER
Oppdretternes førstevalg

Skånsomhet: Laksesystemer VS Leverandør B og C



Joint Venture – autonom fôring

☰ SalmonBusiness

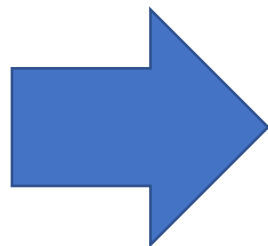


PHOTO: Laksesystemer

New alliance will specialise in autonomous feeding for land-based farms

News by editorial staff - 15 December 2021

Teknologiskifte fra gjennomstrømming til RAS



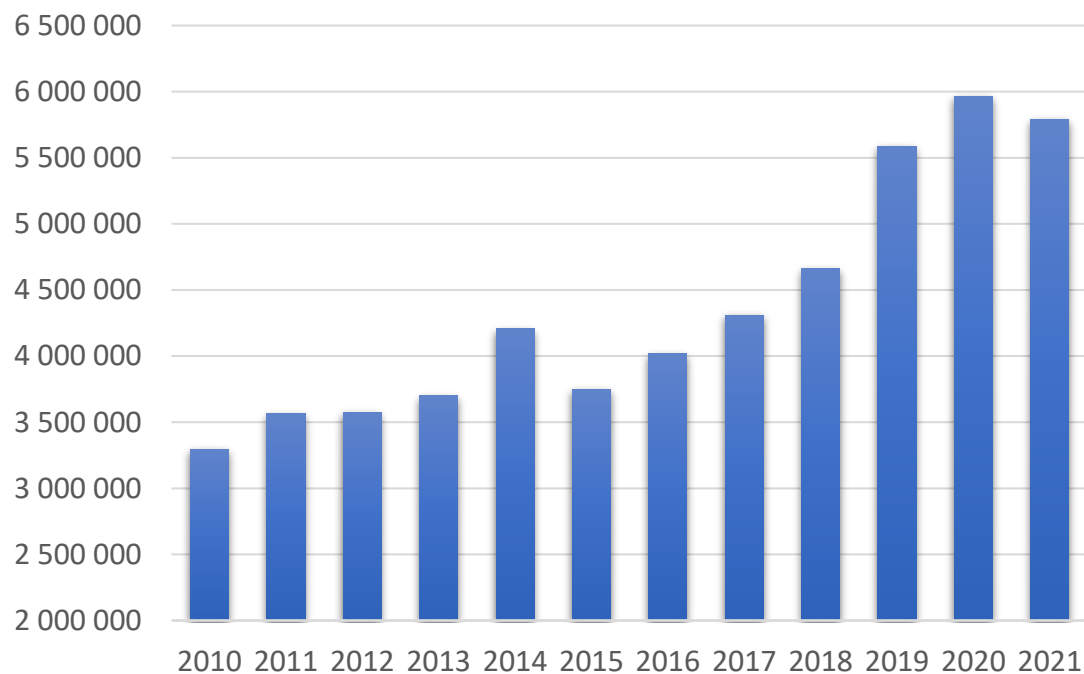
Teknologiskifte – vanskeligere hverdag for settefiskprodusenten

- ✓ Større kar
- ✓ Flere kar
- ✓ Dypere kar
- ✓ Større smolt
- ✓ Flere smolt
- ✓ Mer teknologi
- ✓ Økt turbiditet
- ✓ RAS med 24/7/365 produksjon
- ✓ Myndighetskrav slamrensing / utslipp

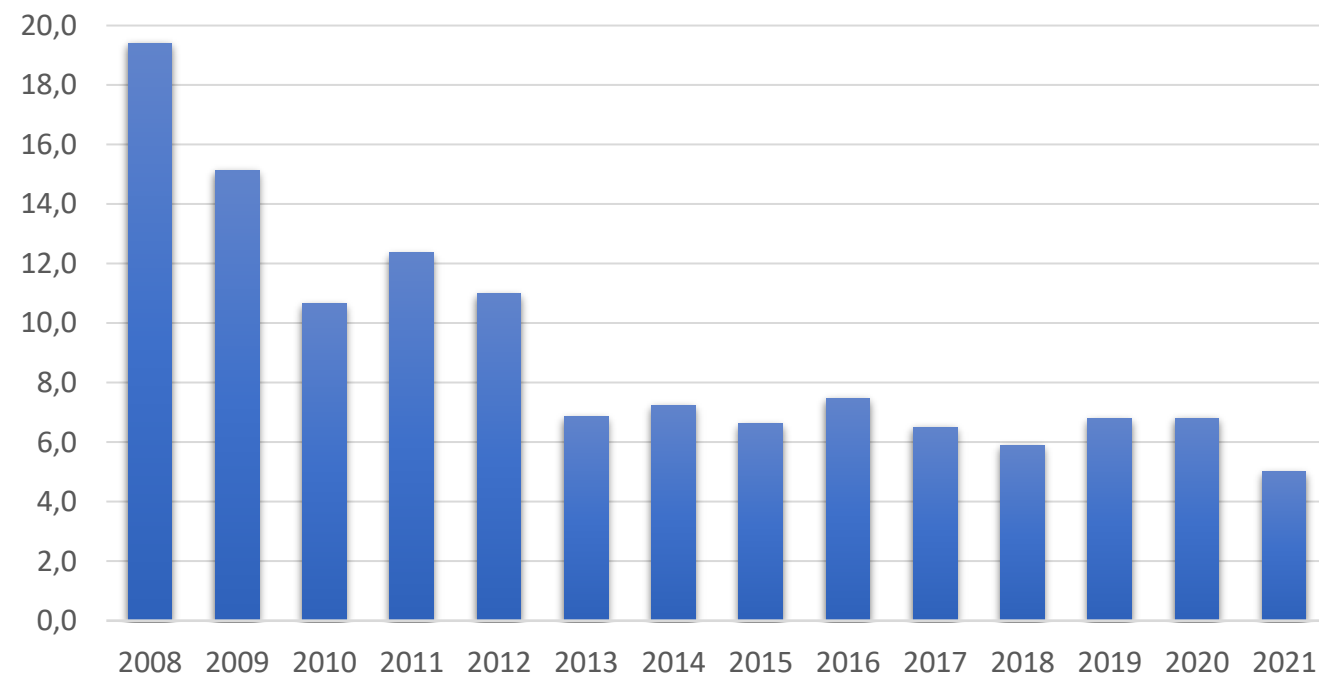


Teknologiskifte – vanskeligere hverdag for røkteren?

Smoltverdi per ansatt

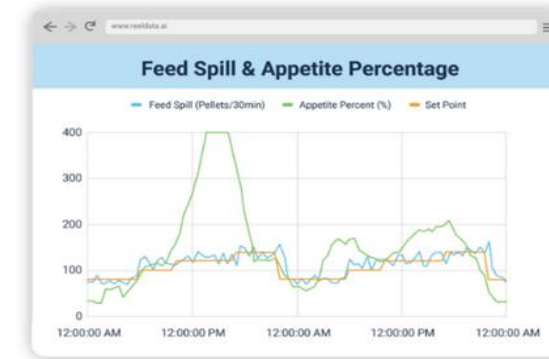
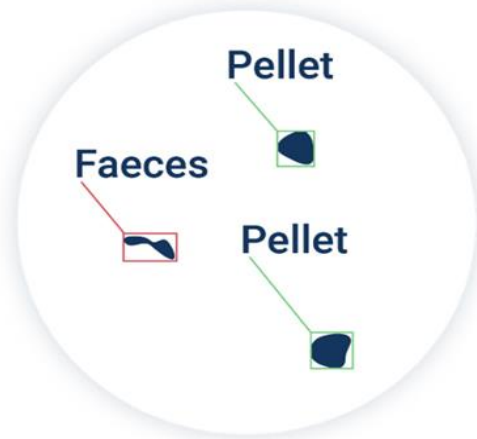
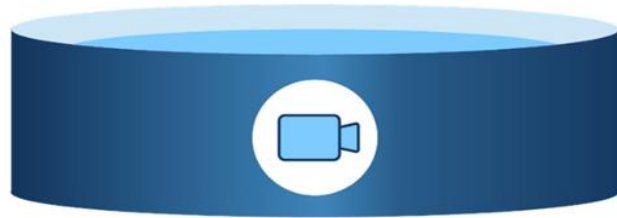


Totalrentabilitet





Autonom fôring



1

A.I. detekterer pellet i avløpet av karet

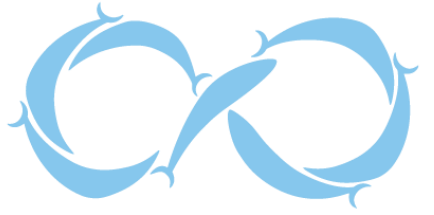
2

Videostrøm analyseres og objekter identifiseres som pellet eller ikke.

3

API mot fôringsystem sørger for automatisk regulering av fôring for å oppnå optimalt fôrspill hele døgnet

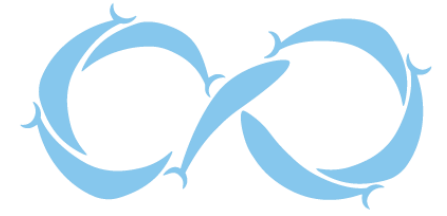
Autonom fôring – ikke bare softwareutvikling



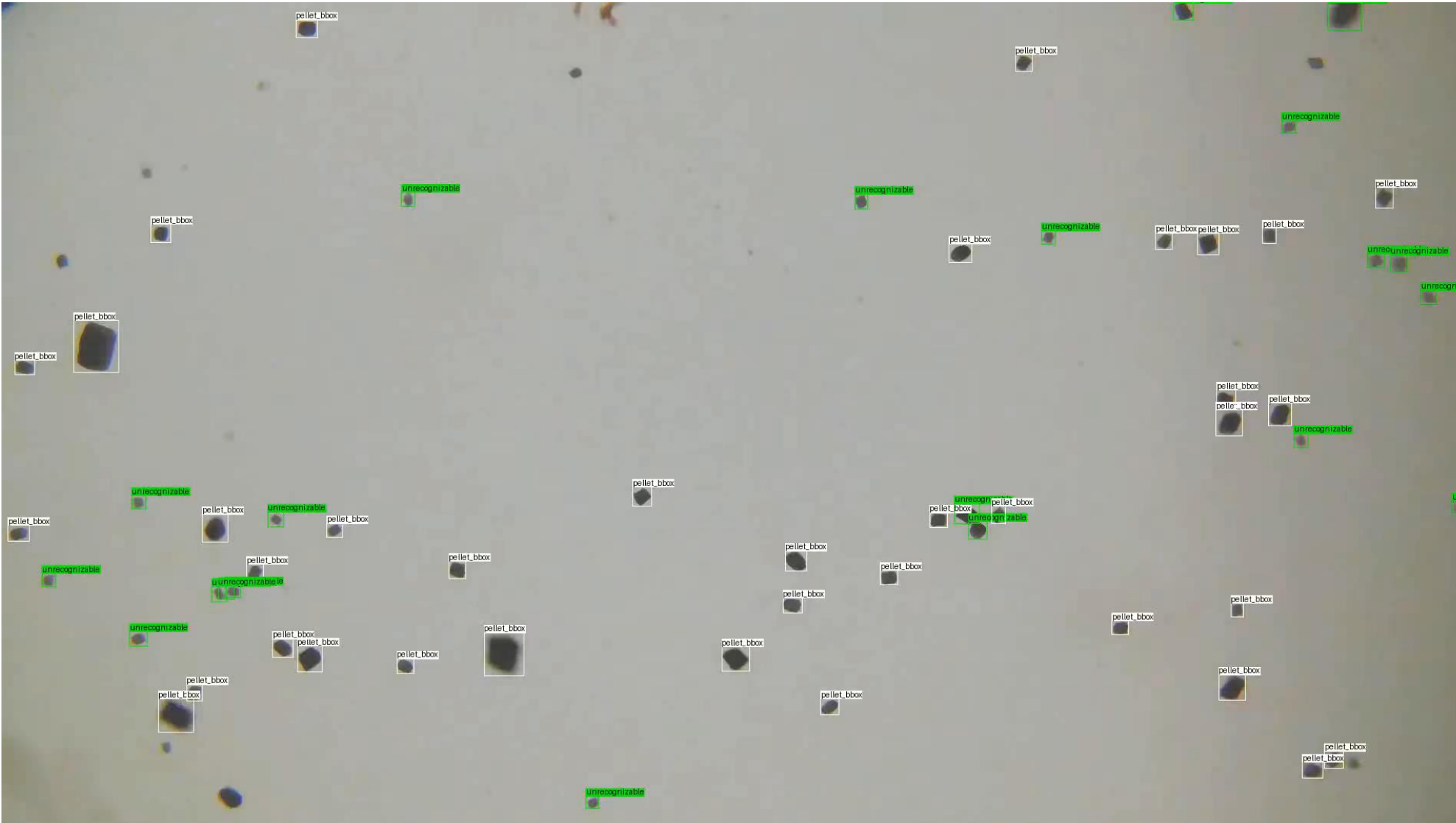
- ✓ INGEN undervannskamera på markedet var gode nok
- ✓ Måtte utvikle vårt eget for å lykkes i smoltmarkedet



Autonom fôring



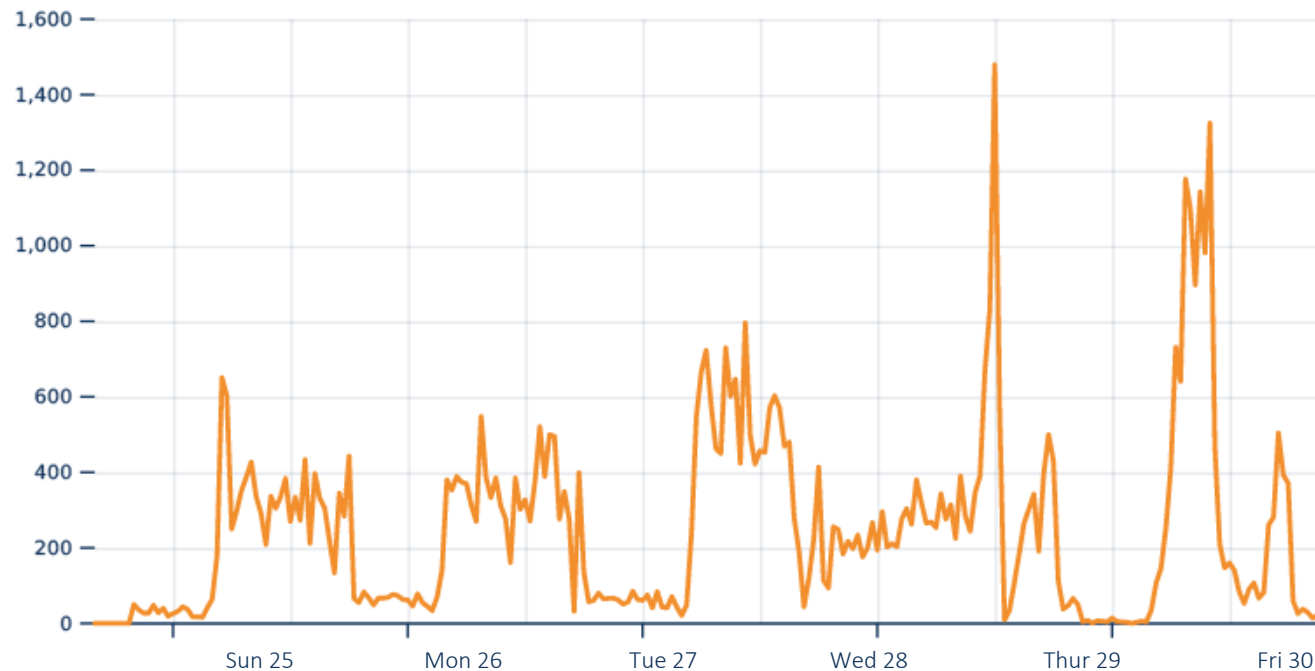
Nyhet – fra 2 mm pellet





Døgnvariasjoner i spillfôr

- Stor variasjon i spillfôr når man fôrer uten AI
 - Døgnvariasjoner
 - Stresshendelser

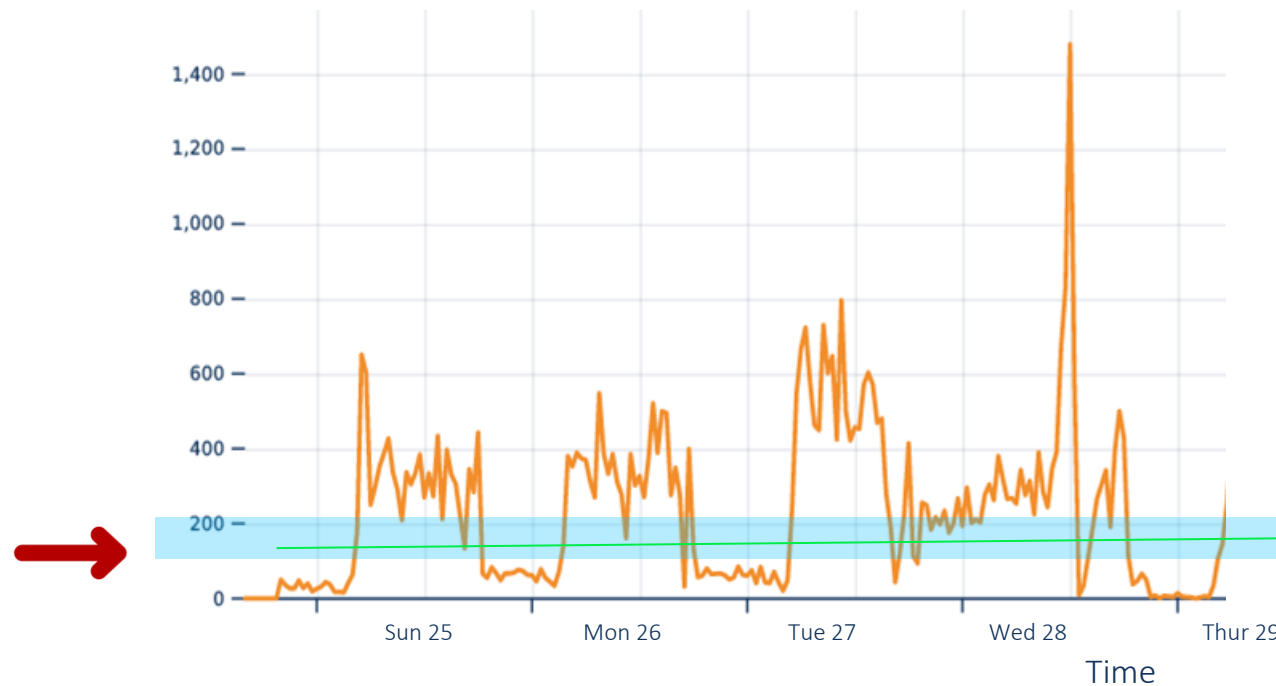


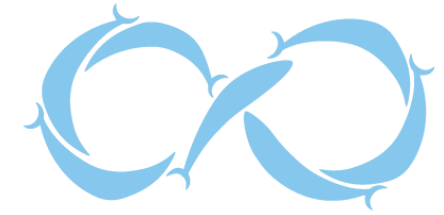
— Spillfôr



Døgnvariasjoner i spillfôr

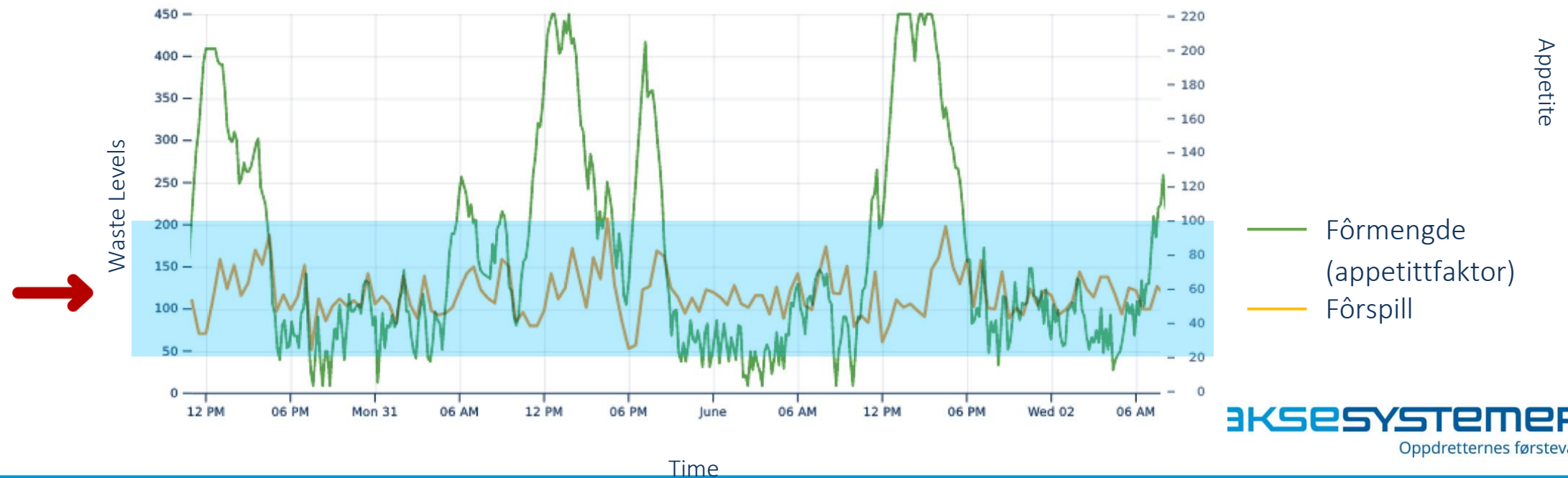
- Vi lager en anleggsspesifikk optimalisone
- Over grønn linje: redusere spillfôr
- Under grønn linje: unngå underfôring



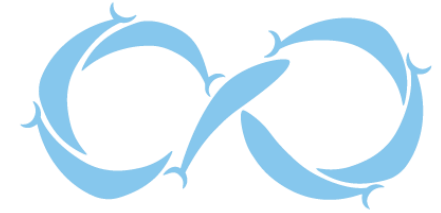


Døgnvariasjoner i spillfôr

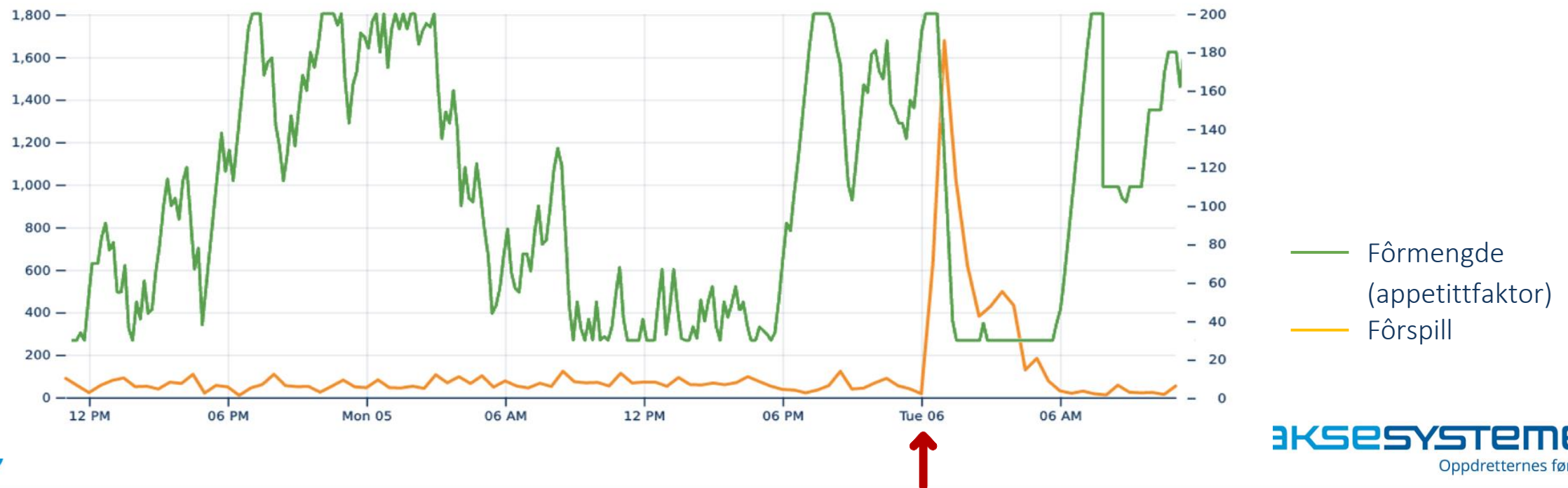
- Samarbeid med det enkelte anlegg for å optimalisere nivå av fôrspill
- Anleggsspesifikk algoritme
- Software justerer appetitten for å holde mengde spillfôr på optimale nivåer



Stresshendelser



- AI oppdager stresshendelser
 - Stress fører til rask reduksjon i appetitt.
 - Umiddelbar reduksjon i fôring minimerer negativ effekt på vannkvalitet
 - Fôring gjenopptas når fisken er klar for det / stresshendelse er over = kvantifisere varighet og alvorlighetsgrad av stressor. Tidsstemple stressor så man kan finne problemet!



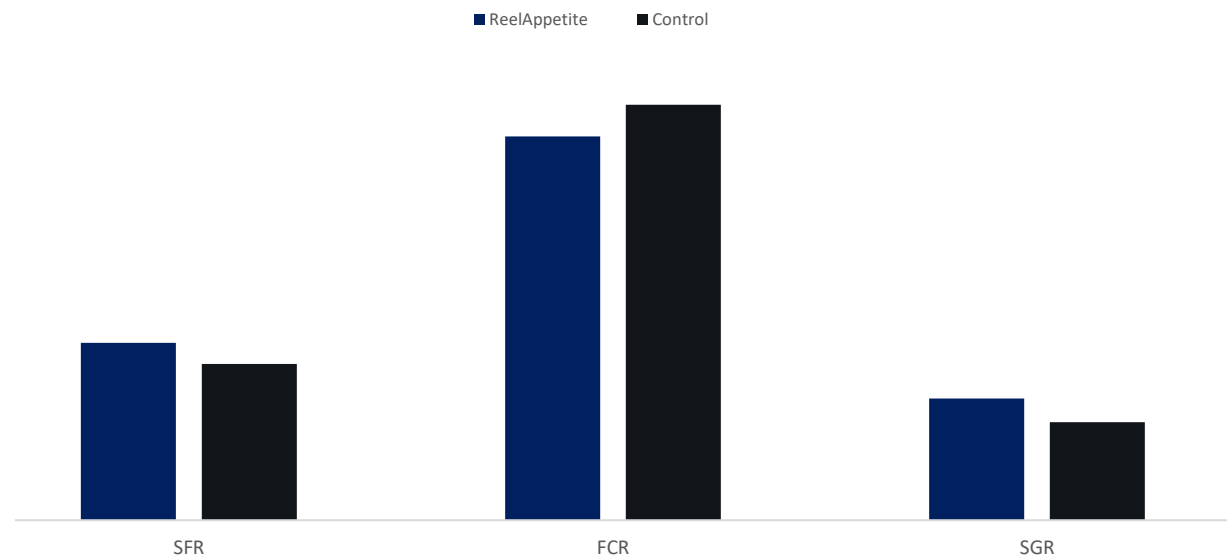


Man VS machine

- Art: Røye
- Antall tanker: 16
- Tankstørrelse: 2000 m³

50 % av tanker fôret med AI

AI v Non-AI controlled Feeding



14% Relativ økning i SFR

8% Relativ reduksjon i FCR

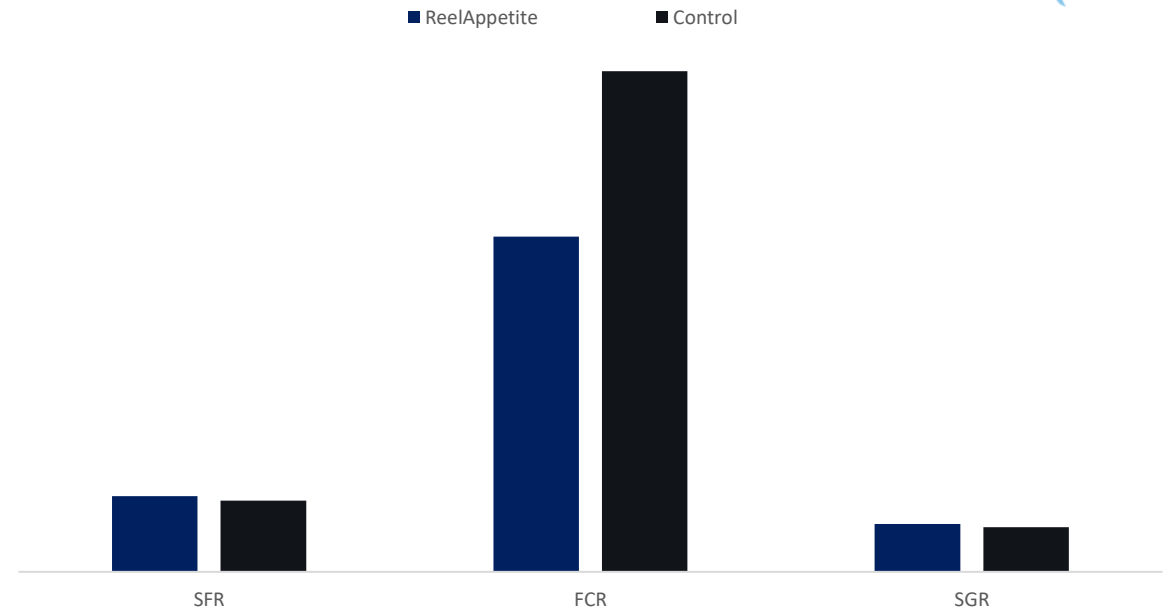
24% Relativ økning i SGR

Man VS machine

- Art: Atlantisk laks
- Antall tanker: 8
- Tankstørrelse: 500 m3

66 % av tanker fôret med AI

AI v Non-AI controlled Feeding



7% Relativ økning i SFR

34% Relativ reduksjon i FCR

7% Relativ økning i SGR

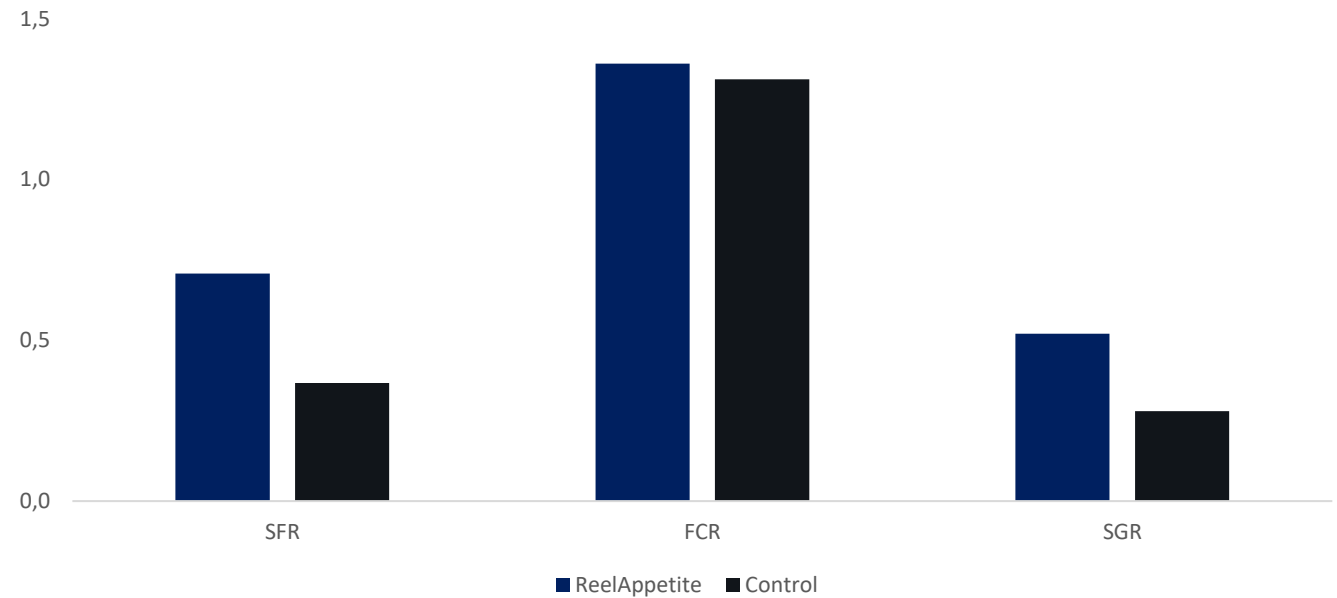
Man VS machine

- Art: Atlantisk laks
- Antall tanker: 24
- Tank størrelse: 256 m3

20% av tankene føret med AI



AI v Non-AI controlled Feeding



92% Relativ
økning i SFR

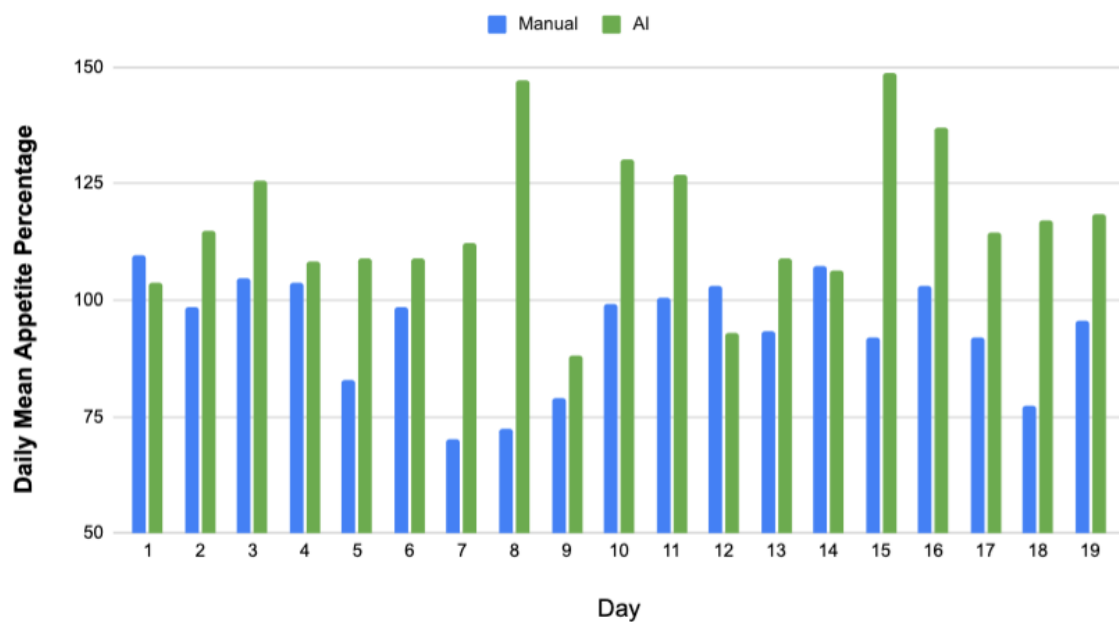
4% Relativ
økning i FCR

86% Relativ
økning i SGR

Man VS machine:

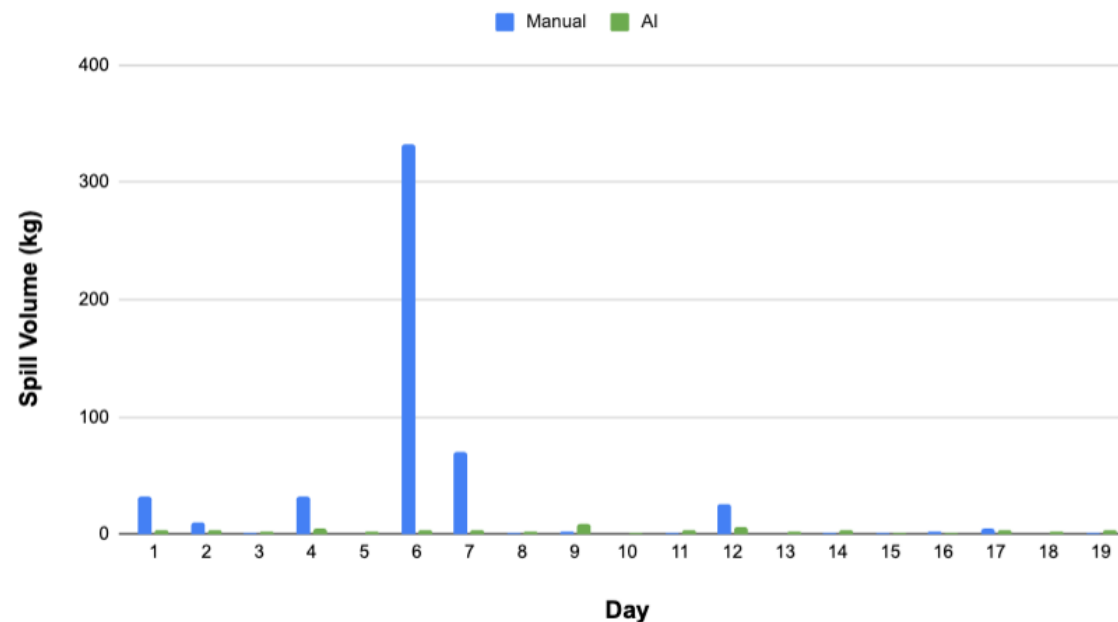


AI Appetite vs. Manual Decision



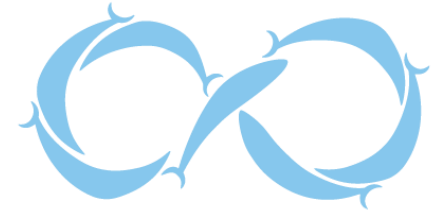
AI fôrer 22% mer

AI Appetite vs. Manual Decision



AI gir 80 % reduksjon i fôrspill

ReelWeight Automatisert AI veiesystem

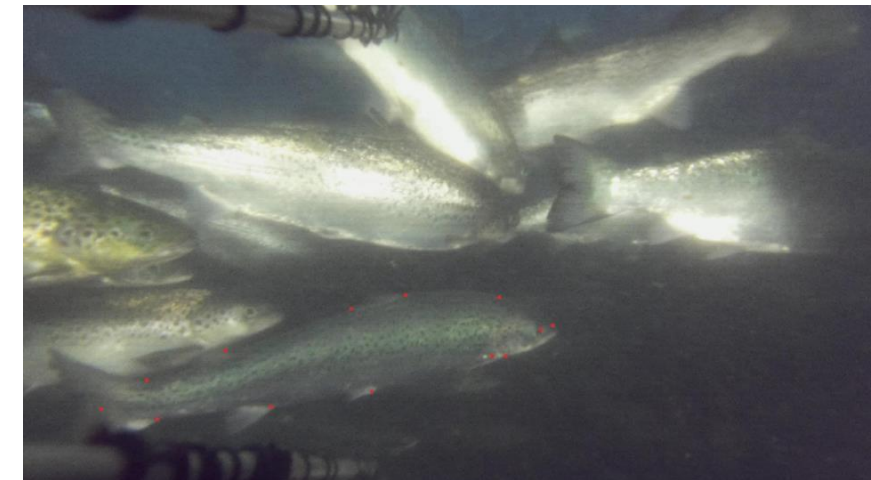
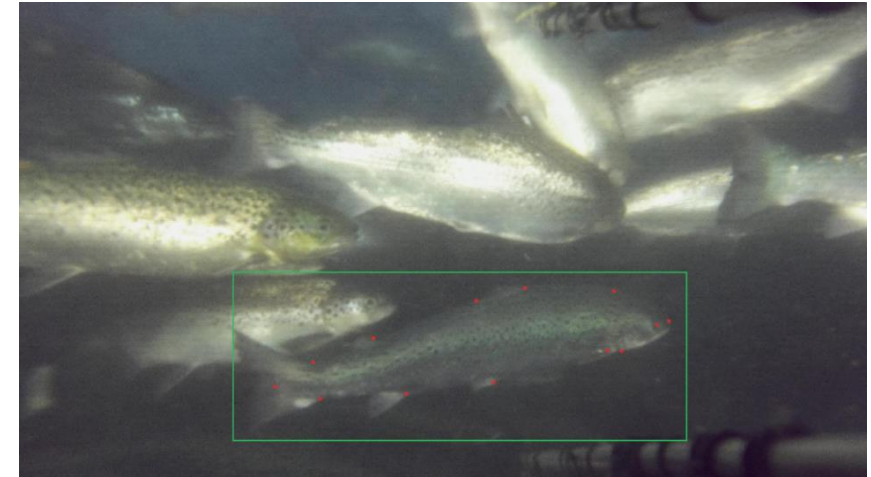


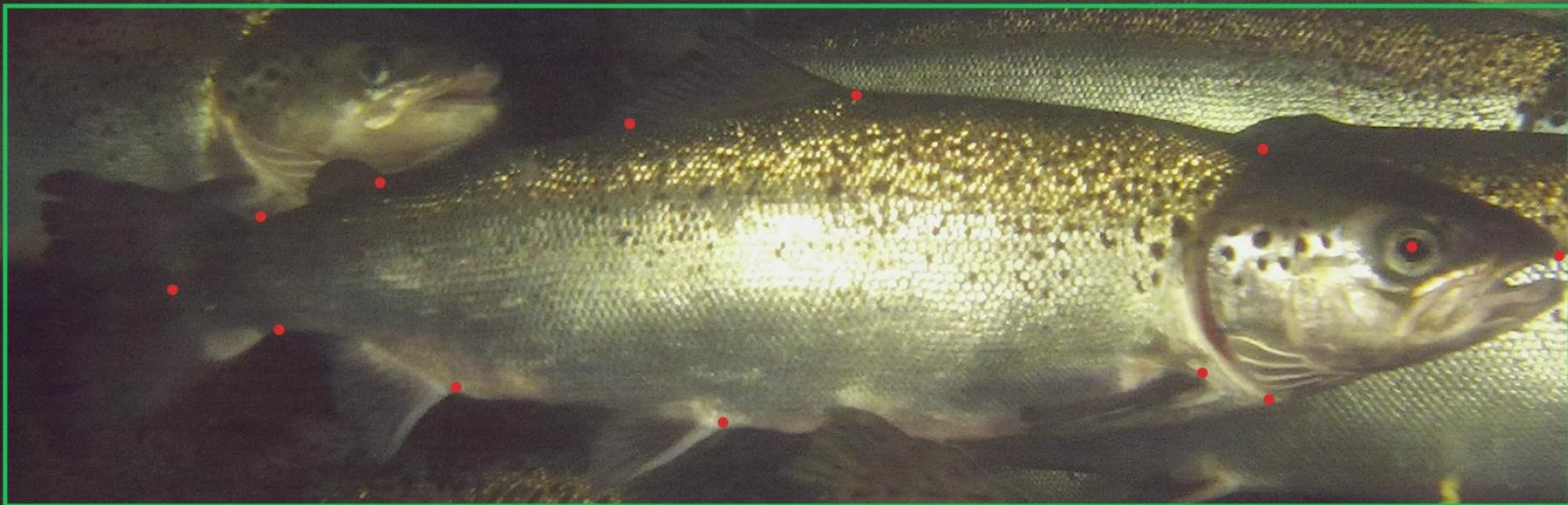


AI Biomassemåling

Gjenkjenning av enkeltindivider basert på prikkmønster forhindrer falske målinger ved at noen fisk blir talt mange ganger

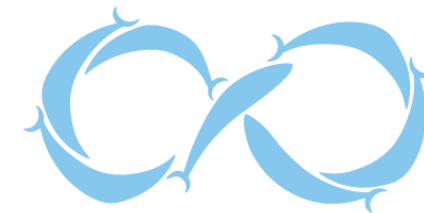
Unngå å hente ut fisk for å ta snittvekt – spesielt viktig etter smoltifisering







AI Biomassemåling



Store prøvetakinger – mer pålitelige data

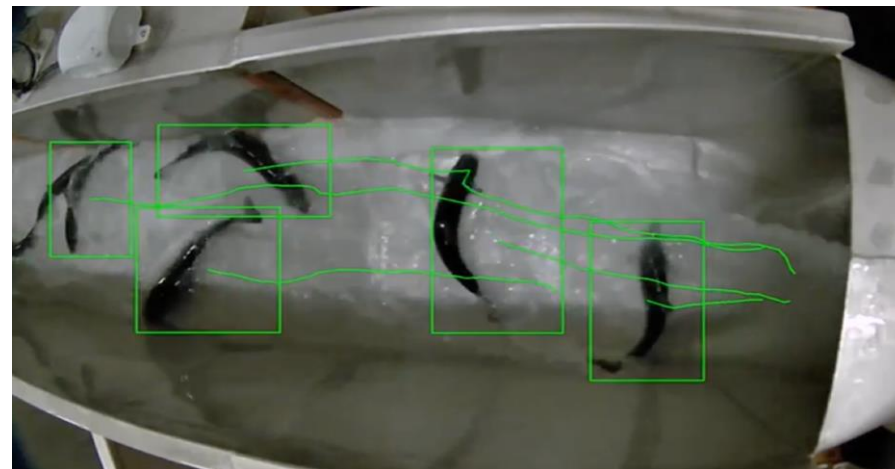
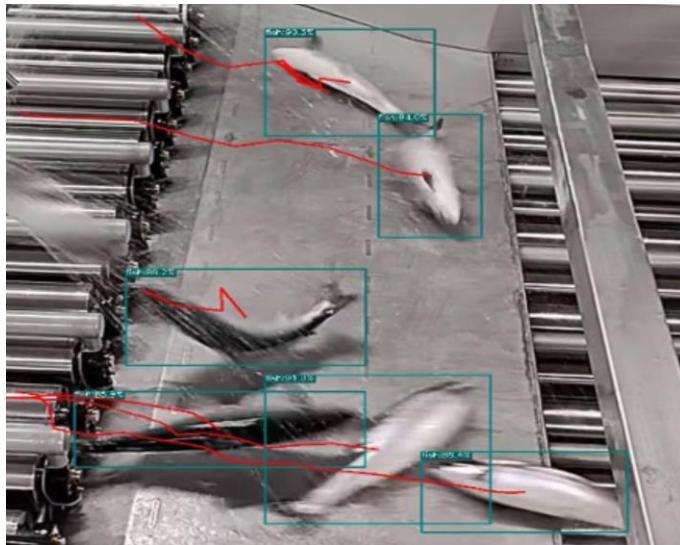
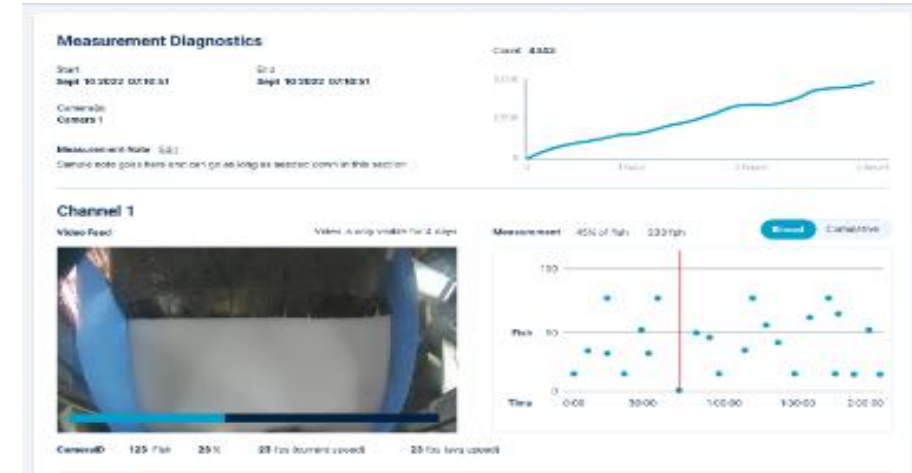
Populasjonsdynamikk og størrelsesfordeling

Reduser sulting og stress i forbindelse med prøvetaking

Unngå håndtering – bedre fiskevelferd



Automatisert AI tellesystem





An underwater scene with several salmon swimming in clear blue water. The fish are the central focus, with some in the foreground and others in the background. The lighting is bright, creating a clean and professional atmosphere.

Laksesystemer



LAKSESYSYSTEMER
Oppdretternes førstevalg