

Welfare and health monitoring in salmon smolt RAS

Julia Fossberg Buhaug,
Biologist Lerøy Belsvik

20.11.18



1. Lerøy RAS Belsvik
2. How we monitor fish welfare with different welfare indicators

Agenda

- Evaluating welfare using available tools
- Own experiences
- Best available practises and new research
- Good water quality
- Constantly improving routines



RAS facilities in Lerøy



Lerøy Sjøtroll Kjærelva



Lerøy Laksefjord



Lerøy Midt Lensvik



Lerøy Midt Belsvik

Common goal

- Good quality smolt
- Healthy
- Properly smoltified



BELSVIK

- 2013
- 1120 tonns
- Over 50 million smolts so far
- Billund Aqua



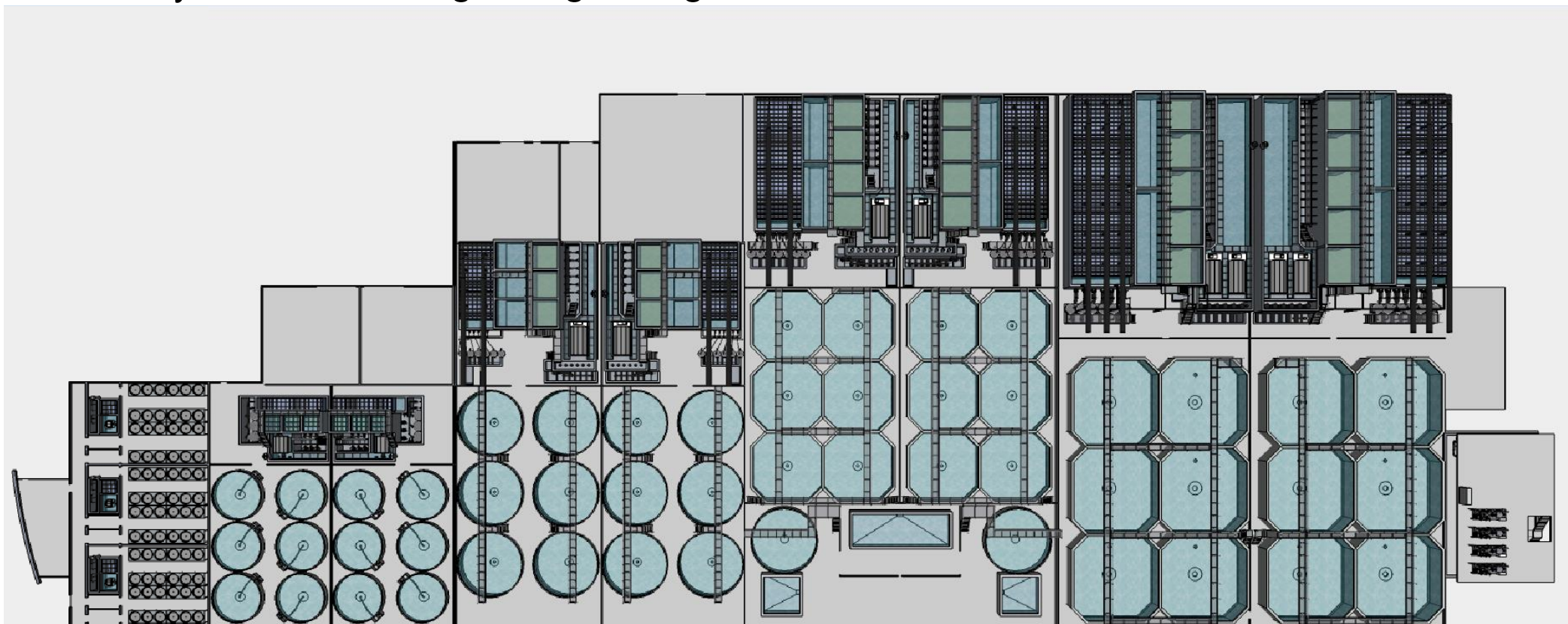
Hatchery

Startfeeding

Ongrowing

Presmolt

Smolt



Hygienic barriers

- All in – all out
- Treatment of intake water, only freshwater
- 5 batches per year
- Disinfection of roe
- Separate sections, good hygienic routines
- UV disinfection on 1/3 of water in the loop between biofilters → to lower carrying capacity

→ WATER QUALITY & HANDLING



Environmental welfare indicators

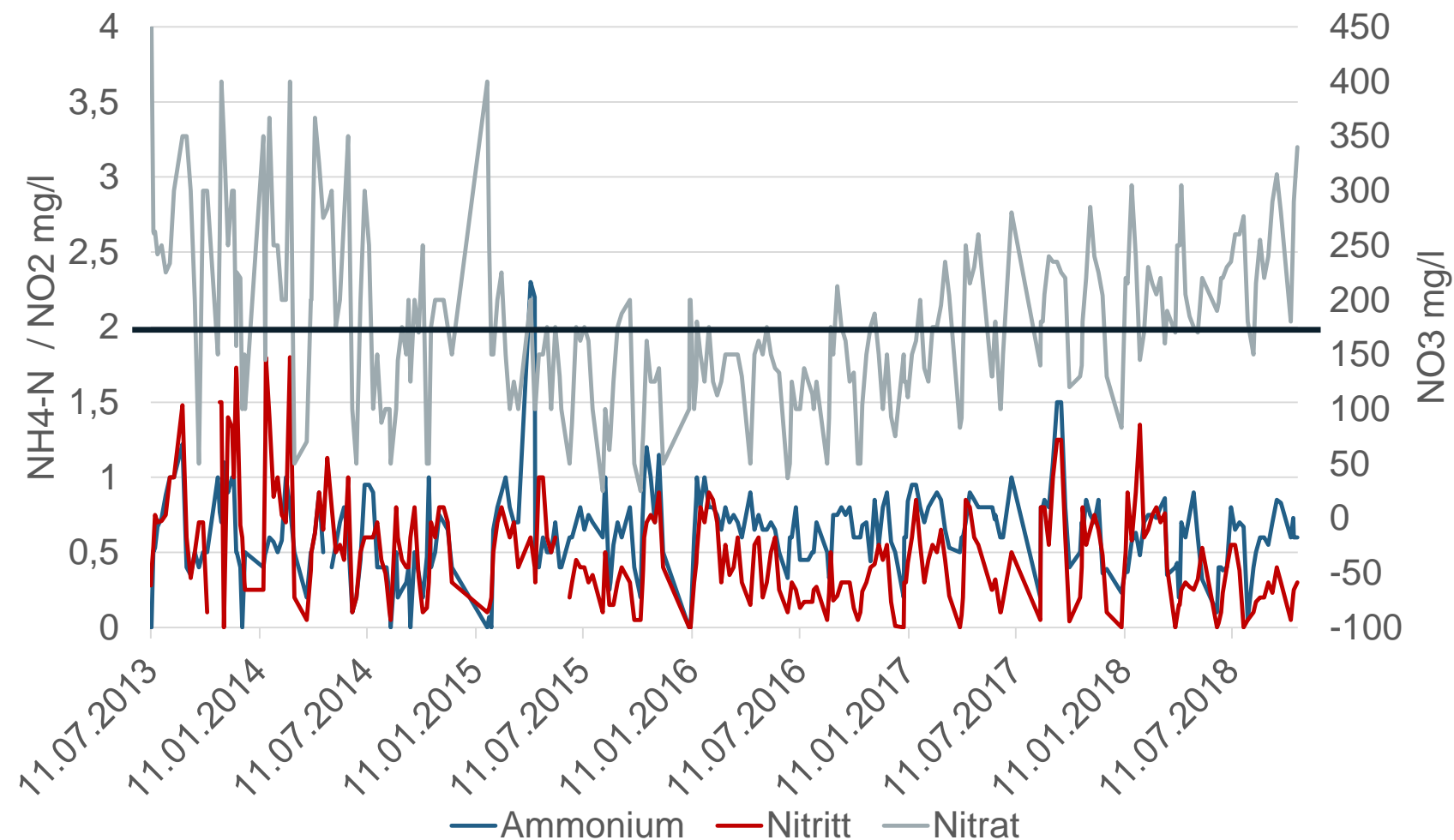
- pH, O₂, temp, sal
- Ammonium, ammonia, nitrite, nitrate
- CO₂, TGP
 - Outlet / inlet
- Turbidity
- Bacteria levels using Bactiquant
 - ONLINE monitoring



Water quality in Presmolt 2, 2013-2018

Water quality

- Ammonium (blue)
- Nitrite (red)
 - 1 ppt
- Nitrate (grey, different axis)
- 2013- 2018





Tiltak for optimal vannkvalitet i RAS

Dok.id: II.SF.7.8

Vær: 2.00

Dato: 24.10.18

Lerøy Midt

Sist revidert av:
JFB

Dok.ansv.:
Julia Fossberg Buhang /
Jane Kristin Nøstbakken

Godkjent av:

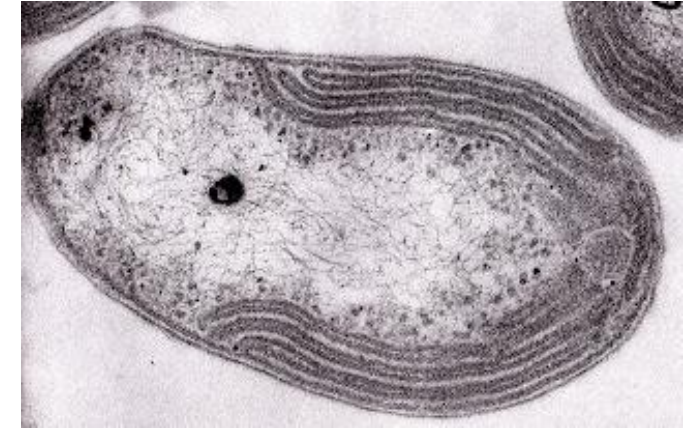
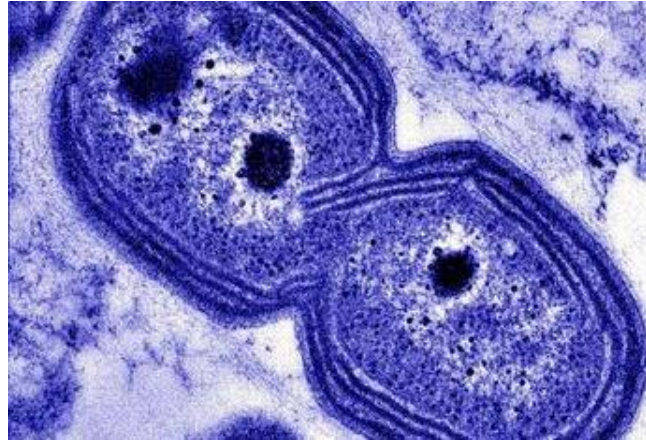
Sidenr:
1 av 3

HENSIKT Å ivareta god dyrevelferd og fiskehelse ved å ha kontroll på vannkvalitet. Definere grenseverdier og uønskede hendelser, og etablere tiltak som skal utføres ved suboptimal vannkvalitet i RAS-anlegg.

	Hendelse	Tiltaksgrense	Grenseverdi	Mulige tiltak for uønsket hendelse / beredskap	Kommentar	Ansvarlig
1	Høy TAN (NH ₃ /NH ₄ ⁺ -N)		2 mg/l (TAN) 3-5 µg/l (NH ₃)	<ul style="list-style-type: none"> • Reduser / Stopp føring • Vurder reduksjon i pH (obs! motsatt giftighet med H₂S) • Vurder økning i bruk av spede vann (obs temperatur!) 	Vær obs på trender og hopp. Vurder pH reduksjon ut fra ammoniakkskjema.	Driftsleder Biologisk ansvarlig
2	H ₂ S-dannelse		2 µg/l	<ul style="list-style-type: none"> • Sjekk biofiltre jevnlig (trykk, O₂), følg vaskeplan • Påse at hydraulikk i kar er tilfredsstillende • Pass på at rør blir tømt etter bruk og flushet før bruk • Anlegget skal alltid kjøres med full gjennomstrømning i rør (vann skal aldri stå stille) • Ved økt risiko for H₂S, tilsett Ca(NO₃)₂, finn årsak • Sjekk lufting • Øk pH (obs! motsatt giftighet med ammoniakk) • Mål O₂, ved for lav O₂, øk tilsetning • Vær obs på nedgang i nitratverdier 	H ₂ S måling er vanskelig å måle. Muligens potensielt kit, avventer.	Driftsleder Biologisk ansvarlig
3	Høy Nitritt (NO ₂ ⁻ -N)		FV: 0,1 mg/l SV: 0,5 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> • Reduser / Stopp føring • Øk salinitet (1-2 ‰) 	Fisken tåler høyere verdier ved salinitet. (eks 0,5 ‰ beskytter mot 5 mg/l NO ₂)	Driftsleder Biologisk ansvarlig
4	Høy Nitrat (NO ₃ ⁻ -N)		maks 75 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> • Øk spede vannsforbruket • Reduser føring • Øk salinitet (1-2 ‰) 	Salinitet beskytter fisken mot NO ₃ giftighet på lik linje som mot NO ₂ .	Driftsleder Biologisk ansvarlig
5	Lav Nitrat (NO ₃ ⁻ -N)		SV: 40 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> • Reduser mengde spede vann • Sjekk O₂ konsentrasjon, mål ulike steder • Tilsett Ca(NO₃)₂ 	Ved nytt innsett vil nitrat være lavt i starten. Høyt nitratnivå beskytter mot H ₂ S.	Driftsleder Biologisk ansvarlig

REDUCE & REMOVE PARTICLES!

- Reduce carrying capacity in the system
 - Feeding control
 - Tank hydraulics
 - Optimal particle removal



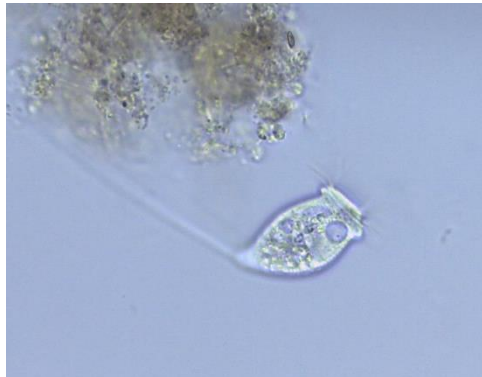
→ K-selection of microbial community

- High biodiversity
 - MONMIC
- Lowers chance of opportunists



Group based welfare indicators

- Appetite, behaviour and mortality are monitored daily
- **What is normal condition?**
 - Used to looking at the fish this way (behaviour, skin scrapes)
- Quality of sludge from biofilters
- Microorganisms and bacteria
 - Baseline
 - Shift equilibrium when needed



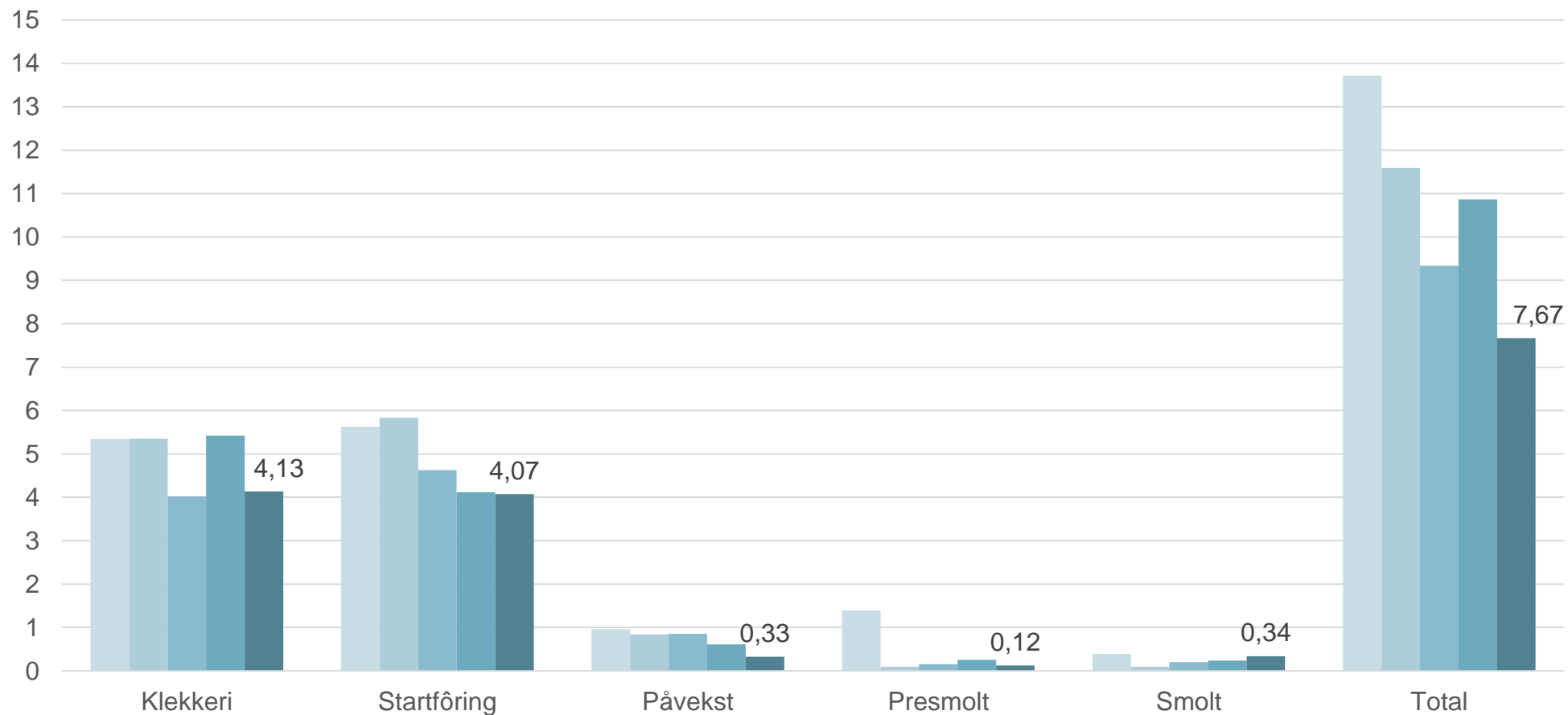
Group based welfare indicators: Screening

- Routine screening of all fish groups x2
 - Startfeeding: ISA, IPN, Yersinia
 - Smolt →
- MONMIC
- Fungus

Organ	Pathogens
Gill	Branchiomonas
Gill	POX
Gill	Costia sal.
Kidney	Yersinia
Kidney	IPN
Heart	PMCV
Heart	ISAV
Heart	PRV

Average mortality per section per year

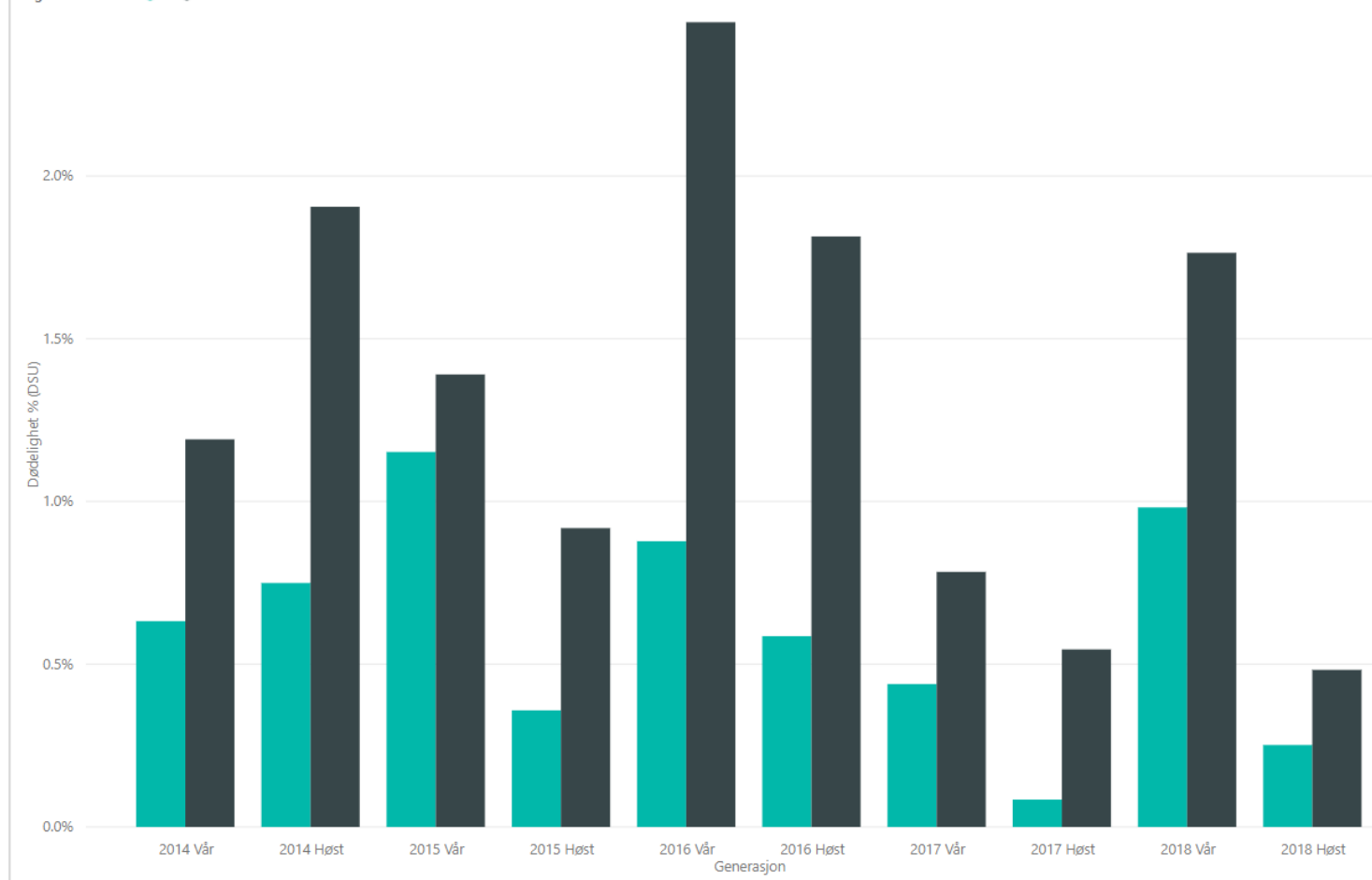
2013 2014 2015 2016 2017



- Average mortality after 30 days (green) and 100 days (black) after sea transfer, divided into spring/autumn generation
- Average so far in 2018 is 1,12 %

Grafen viser dødelighet i prosent etter valgt antall dager. Neddrilling: Generasjon-> Lokalitet og merd (høyreklikk og velg "drill ned")

Dager siden utsett ● 30 ● 100



Routines

Daily

- Adjusting water parameters
- Mortality

Weekly

- Water sampling
- Chloride testing
- Evaluating fish (fishwell)
 - Individual based welfare indicators (fins, operculum, gills, skin scrapes)
- Growth

Monthly

- Testing fish
- Scale sampling
- Reporting (Health and water quality report)



Thank you!



CONTACT Julia Fossberg Buhaug, julia.fossberg@leroymidt.no, 93480701

LERØY

*The Norwegian
Seafood Pioneer*

SINCE 1899