

Dyrevelferd

Ikke et valgfag, men et premiss for vekst i oppdrettsnæringa

Sesjon 4: Fiskehelse og velferd i RAS - største utfordringer

Astrid Buran Holan (Head of Fish Welfare)

Torstein Kristensen (Head of Biology)





Bakgrunn

Næringen har store utfordringer når det gjelder dyrevelferd og omdømme

Dyrevelferd defineres på mange ulike måter, men de fleste er enige om at «dyr opplever god velferd når de har god helse, mestrer sine omgivelser og kan utføre naturlig adferd»

I dag måles forbedret dyrevelferd i praksis gjennom lavere dødelighet, bedre helse og mer effektiv fôrutnyttelse



Hvordan kan vi bli bedre på dyrevelferd?



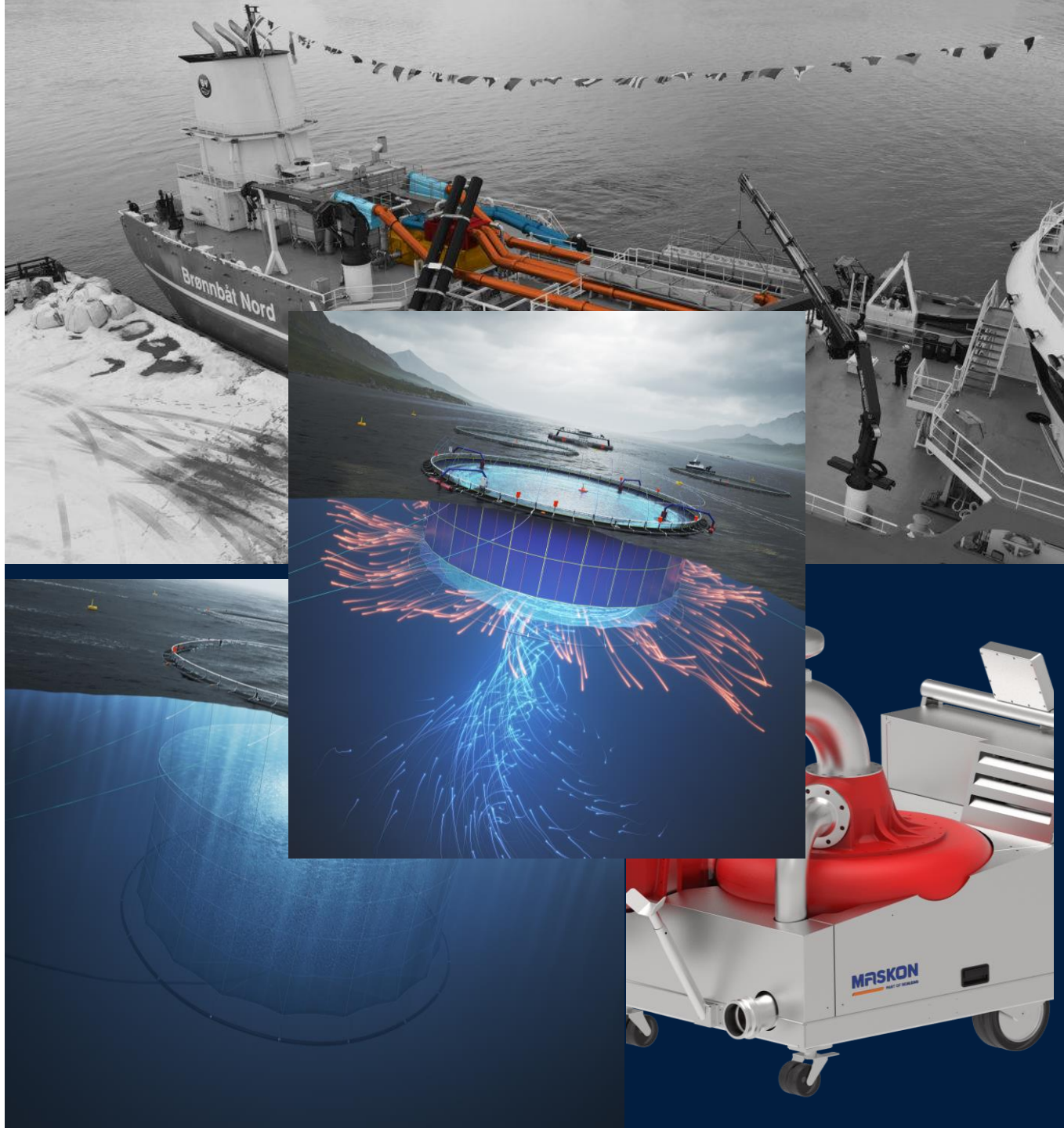
Utvikling og bruk av nye metoder
Regulatoriske myndighetskrav og føringer



Teknologiske løsninger og designvalg

Utvikling og bruk av nye metoder

Regulatoriske myndighetskrav og føringer



Hva er nye metoder?

- Nye metoder omfatter alle driftsformer, metoder, teknologiske løsninger eller utstyr som brukes til dyr
- Alt fra små endringer til nye konsept





- Dyrevelferdsloven – bygger på The five Freedoms of Animal Welfare
 - Frihet fra sult og tørst, ubehag, smerter, skader og sykdom, frykt og stress, frihet til å utøve normal adferd
 - Dyr er vernet mot behandling som vi ikke kjenner konsekvensene av
 - Unntak fra absolutt vern for å muliggjøre innovasjon
- Akvakulturdriftsforskriften
- Dyrevelferdsmeldingen - Regjeringen har varslet en slik stortingsmelding i 2024

Dato	LOV-2009-06-19-97
Departement	Landbruks- og matdepartementet
Sist endret	LOV-2021-06-18-134 fra 01.07.2021
Ikrafttredelse	01.01.2010
Endrer	LOV-1974-12-20-73
Kunngjort	19.06.2009 kl. 16.45
Rettet	28.03.2022 (tegnsetting i lister tilpasset universell utforming)
Korttittel	Dyrevelferdsloven

Dato	FOR-2008-06-17-822
Departement	Nærings- og fiskeridepartementet
Publisert	I 2008 hefte 8
Ikrafttredelse	01.08.2008, 01.01.2010, 01.10.2010, 01.01.2011, 01.07.2018, 01.01.2019, 01.01.2023, fra det tidspunkt Fiskeridirektoratet bestemmer
Sist endret	FOR-2023-12-14-2087
Endrer	FOR-2004-12-22-1785, FOR-2007-03-29-361
Gjelder for	Norge
Hjemmel	LOV-2003-12-19-124-§7, LOV-2003-12-19-124-§8, LOV-2003-12-19-124-§14, LOV-2003-12-19-124-§15, LOV-2003-12-19-124-§19, FOR-2003-12-19-1790, LOV-2005-06-17-79-§1, LOV-2005-06-17-79-§2, LOV-2005-06-17-79-§3, LOV-2005-06-17-79-§4, LOV-2005-06-17-79-§5, LOV-2005-06-17-79-§6, LOV-2005-06-17-79-§10, LOV-2005-06-17-79-§11, LOV-2005-06-17-79-§12, LOV-2005-06-17-79-§13, LOV-2005-06-17-79-§17, LOV-2005-06-17-79-§21, LOV-2005-06-17-79-§22, LOV-2005-06-17-79-§24, LOV-2005-06-17-79-§25, LOV-2005-06-17-79-§26, LOV-2005-06-17-79-§27, LOV-2005-06-17-79-§28, LOV-2005-06-17-79-§29, LOV-2005-06-17-79-§30, LOV-2005-06-17-79-§31, LOV-2005-06-17-79-§32, LOV-2005-06-17-79-§33, LOV-2005-06-17-79-§34, LOV-2005-06-17-79-§35, LOV-2005-06-17-79-§36, LOV-2005-06-17-79-§37, LOV-2005-06-17-79-§38, LOV-2005-06-17-79-§39, LOV-2005-06-17-79-§40, LOV-2005-06-17-79-§41, LOV-2005-06-17-79-§42, LOV-2005-06-17-79-§43, LOV-2005-06-17-79-§44, LOV-2005-06-17-79-§45, LOV-2005-06-17-79-§46, LOV-2005-06-17-79-§47, LOV-2005-06-17-79-§48, LOV-2005-06-17-79-§49, LOV-2005-06-17-79-§50, LOV-2005-06-17-79-§51, LOV-2005-06-17-79-§52, LOV-2005-06-17-79-§53, LOV-2005-06-17-79-§54, LOV-2005-06-17-79-§55, LOV-2005-06-17-79-§56, LOV-2005-06-17-79-§57, LOV-2005-06-17-79-§58, LOV-2005-06-17-79-§59, LOV-2005-06-17-79-§60, LOV-2005-06-17-79-§61, LOV-2005-06-17-79-§62, LOV-2005-06-17-79-§63, LOV-2005-06-17-79-§64, LOV-2005-06-17-79-§65, LOV-2005-06-17-79-§66, LOV-2005-06-17-79-§67, LOV-2005-06-17-79-§68, LOV-2005-06-17-79-§69, LOV-2005-06-17-79-§70, LOV-2005-06-17-79-§71, LOV-2005-06-17-79-§72, LOV-2005-06-17-79-§73, LOV-2005-06-17-79-§74, LOV-2005-06-17-79-§75, LOV-2005-06-17-79-§76, LOV-2005-06-17-79-§77, LOV-2005-06-17-79-§78, LOV-2005-06-17-79-§79, LOV-2005-06-17-79-§80, LOV-2005-06-17-79-§81, LOV-2005-06-17-79-§82, LOV-2005-06-17-79-§83, LOV-2005-06-17-79-§84, LOV-2005-06-17-79-§85, LOV-2005-06-17-79-§86, LOV-2005-06-17-79-§87, LOV-2005-06-17-79-§88, LOV-2005-06-17-79-§89, LOV-2005-06-17-79-§90, LOV-2005-06-17-79-§91, LOV-2005-06-17-79-§92, LOV-2005-06-17-79-§93, LOV-2005-06-17-79-§94, LOV-2005-06-17-79-§95, LOV-2005-06-17-79-§96, LOV-2005-06-17-79-§97, LOV-2005-06-17-79-§98, LOV-2005-06-17-79-§99, LOV-2005-06-17-79-§100, LOV-2005-06-17-79-§101, LOV-2005-06-17-79-§102, LOV-2005-06-17-79-§103, LOV-2005-06-17-79-§104, LOV-2005-06-17-79-§105, LOV-2005-06-17-79-§106, LOV-2005-06-17-79-§107, LOV-2005-06-17-79-§108, LOV-2005-06-17-79-§109, LOV-2005-06-17-79-§110, LOV-2005-06-17-79-§111, LOV-2005-06-17-79-§112, LOV-2005-06-17-79-§113, LOV-2005-06-17-79-§114, LOV-2005-06-17-79-§115, LOV-2005-06-17-79-§116, LOV-2005-06-17-79-§117, LOV-2005-06-17-79-§118, LOV-2005-06-17-79-§119, LOV-2005-06-17-79-§120, LOV-2005-06-17-79-§121, LOV-2005-06-17-79-§122, LOV-2005-06-17-79-§123, LOV-2005-06-17-79-§124, LOV-2005-06-17-79-§125, LOV-2005-06-17-79-§126, LOV-2005-06-17-79-§127, LOV-2005-06-17-79-§128, LOV-2005-06-17-79-§129, LOV-2005-06-17-79-§130, LOV-2005-06-17-79-§131, LOV-2005-06-17-79-§132, LOV-2005-06-17-79-§133, LOV-2005-06-17-79-§134, LOV-2005-06-17-79-§135, LOV-2005-06-17-79-§136, LOV-2005-06-17-79-§137, LOV-2005-06-17-79-§138, LOV-2005-06-17-79-§139, LOV-2005-06-17-79-§140, LOV-2005-06-17-79-§141, LOV-2005-06-17-79-§142, LOV-2005-06-17-79-§143, LOV-2005-06-17-79-§144, LOV-2005-06-17-79-§145, LOV-2005-06-17-79-§146, LOV-2005-06-17-79-§147, LOV-2005-06-17-79-§148, LOV-2005-06-17-79-§149, LOV-2005-06-17-79-§150, LOV-2005-06-17-79-§151, LOV-2005-06-17-79-§152, LOV-2005-06-17-79-§153, LOV-2005-06-17-79-§154, LOV-2005-06-17-79-§155, LOV-2005-06-17-79-§156, LOV-2005-06-17-79-§157, LOV-2005-06-17-79-§158, LOV-2005-06-17-79-§159, LOV-2005-06-17-79-§160, LOV-2005-06-17-79-§161, LOV-2005-06-17-79-§162, LOV-2005-06-17-79-§163, LOV-2005-06-17-79-§164, LOV-2005-06-17-79-§165, LOV-2005-06-17-79-§166, LOV-2005-06-17-79-§167, LOV-2005-06-17-79-§168, LOV-2005-06-17-79-§169, LOV-2005-06-17-79-§170, LOV-2005-06-17-79-§171, LOV-2005-06-17-79-§172, LOV-2005-06-17-79-§173, LOV-2005-06-17-79-§174, LOV-2005-06-17-79-§175, LOV-2005-06-17-79-§176, LOV-2005-06-17-79-§177, LOV-2005-06-17-79-§178, LOV-2005-06-17-79-§179, LOV-2005-06-17



Disse myndighetskravene legger føringer for utvikling av nye metoder

Dyrevelferdslovens § 8 har bestemmelser om at metoder skal være egnet til å ivareta dyrenes velferd

Bestemmelsene i lovens § 8 er tatt inn som egne paragrafer i flere særforskrifter, bl.a. i akvakulturdriftsforskriften §20

Som utstyrsleverandør ønsker vi å ta vår del av ansvaret for å utvikle teknologi med dyrevelferd i fokus

Hvordan har vi valgt å jobbe?

Dyrevelferdslovens § 8

§ 8. Driftsformer, metoder, utstyr og tekniske løsninger

Dyreholder skal påse at driftsformer, metoder, utstyr og tekniske løsninger som brukes til dyr, er egnet til å ivareta hensynet til dyrenes velferd.

Den som markedsfører eller omsetter nye driftsformer, metoder, utstyr og tekniske løsninger til bruk på dyr eller i dyrehold, skal påse at disse er utprøvd og funnet egnet ut fra hensynet til dyrevelferd.

Kongen kan gi nærmere forskrifter om omsetning og bruk av visse driftsformer, metoder, utstyr og tekniske løsninger samt om godkjenning og dokumentasjon av egnethet.

Akvakulturdriftsforskriften § 20

§ 20. Metoder, installasjoner og utstyr

Metoder, installasjoner og utstyr som brukes til fisk, herunder forflytningsutstyr, rørsystemer og automatisk vaksinasjonsutstyr, skal være egnet ut fra hensynet til fiskevelferd.

Metoder, installasjoner og utstyr kan bare brukes i et akvakulturanlegg når konsekvensene for fiskens velferd er dokumentert.



1. Bruker veilederen fra Mattilsynet

Veileder om fiskevelferd ved utvikling og bruk av metoder, utstyr og teknologi i akvakultur

For å muliggjøre innovasjon er det åpnet for unntak fra det absolutte vernet nedfelt i dyrevelferdsloven

1. Forsøk og uttesting med dyr kan utføres etter forsøksdyrregelverket eller
2. Uttesting etter § 20 i akvakulturdriftsforskriften (meldes inn til Mattilsynet)

Ansvar for uttesting ligger hos leverandør, bruker og Mattilsynet



Veileder om
fiskevelferd ved
utvikling og bruk av
metoder, utstyr,
teknologi mv
i akvakultur

Oppdatert juni 2020

Skjema:
Melding til Mattilsynet om utprøving av metoder, installasjoner og utstyr

Skjemaet skal brukes for melde til Mattilsynet om utprøvinger som er nødvendig for å dokumentere metoden og so godkjenning etter [forsøksdyrregelverket](#). Utprøvingen må oppfylle [bestemte forutsetninger](#).

[Les mer på Mattilsynets nettsider om Fiskevelferd ved utvikling og bruk av metoder, utstyr og teknologi](#)

Meld fra i god tid og senest 4 uker før planlagt oppstart

Det skal sendes inn nok informasjon til at Mattilsynet er informert om planlagte utprøvinger og rammene for dem, her i akvakulturdriftsforskriftens § 20, tredje ledd er oppfylt.

[Se Veileder om fiskevelferd ved utvikling og bruk av metoder, utstyr og teknologi mv i akvakultur](#)

Meldingen skal gi Mattilsynet mulighet til å føre risikobasert tilsyn med etterlevelse av regelverket for utprøvingen.

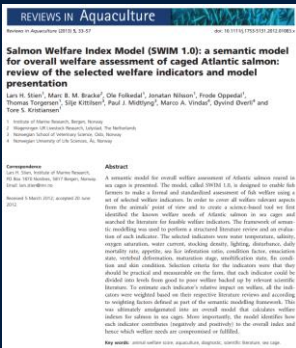
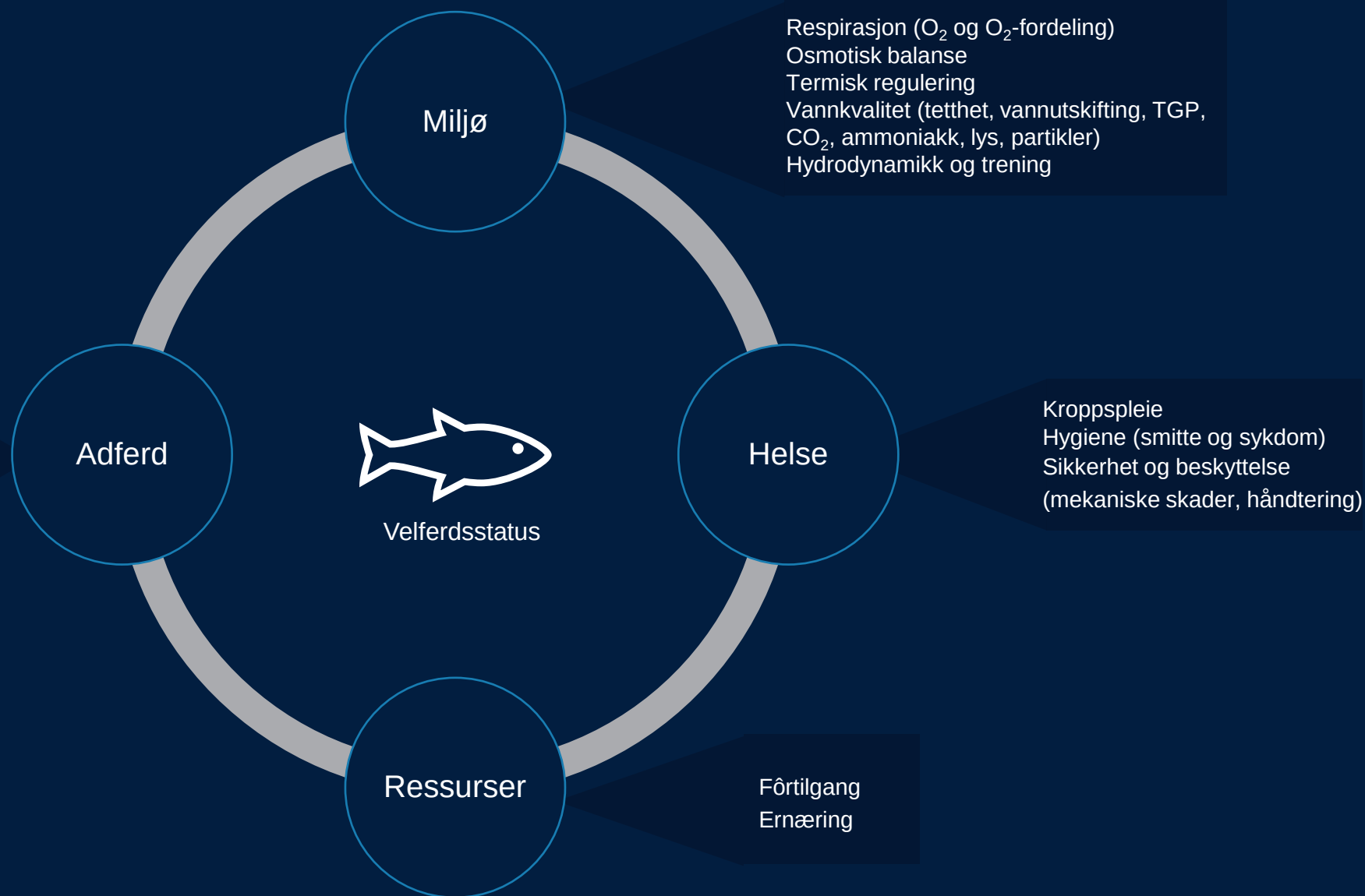
Innmelder har selv ansvar for at innmeldingene er kvalitetssikret, og at utprøvingen ikke er søknadspliktig etter forsk.

Ta kontakt med nyemetoder@mattilsynet.no om du er i tvil om utprøvingen er lovlig.

Slik fyller du emnefelt i eposten



2. Skaffet oss oversikt over velferdskategoriene hos laks



(Noble et al. 2018)



3. Risikovurdering og biologisk brukerhåndbok

- Avgjør om det er uttesting etter §20 (meldepliktig) eller ikke
- Støtter oss på velferdsindikatorkategoriene (Noble et al) og risikovurdering fra HI (Laksvel)
- Risikovurdering og dokumentasjon etter §20:



- Dokumentasjon sammen med dyreeier helt avgjørende
- Utarbeider biologiske brukerhåndbøker som følger utstyret

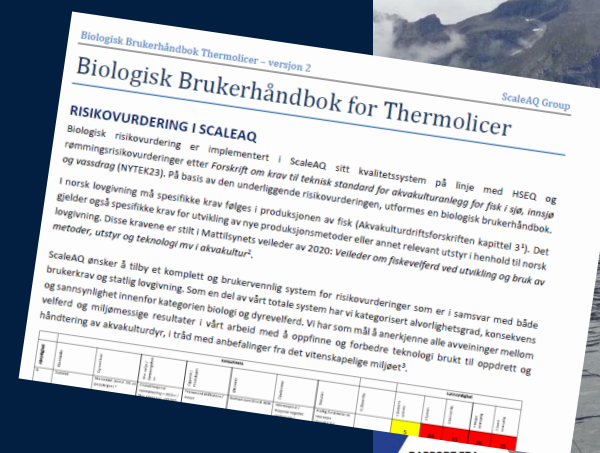
sannsynlighet						
Avviklighet	Dyrevelld	1. Ekstremt sjelden	2. Sjelden	3. Sannsynlig	4. Mye sannsynlig	5. Svært sannsynlig
5	Massetdø (minst 3% av populasjon) *	5	10	15	20	25
3	Unormalt høy dødelighet eller tydelige fysiske skader / Sykdomstegn	3	6	9	12	15
2	Noe økt dødelighet / Observert fysiske skader / Sykdomstegn	2	4	6	8	10
1	Mistanke om skader og/eller sykdom	1	2	3	4	5
0	Ingen påvirkning	0	0	0	0	0
1	Svært liten positiv påvirkning / <10 lusebehandling per år	1	2	3	4	5
2	Liten positiv påvirkning / <7 lusebehandling per år	2	4	6	8	10
3	Middels positiv påvirkning					



LAKSVEL

Standardisert operasjonell velferdsobservasjon for laks i matfiskanlegg

Jonatan Nilsson (H), Kristine Gismervik, Kristoffer Vale Nielsen (Vestermannstidstid), Martin Haugmo Iversen (Nort urvesset), Chris Noble, Jelena Kolarovic (Hofma), Hilde Frøjk, Kathrine Nilsen (STIM), Erik Vikstrøm (Lilona), Ståre Rikstad, Håge Sverre Hagen, Per Anton Sæther (Austvik), Tone Knutsen og Lars Helge Sten (H)



RAPPORT FRA
HAVFORSKNINGEN
NR. 2022-14

Forsøksdyrregelverket eller §20?

«Ja til mer uttesting etter §20 i Akvakulturdriftsforskriften!»

- God måte å skaffe nødvendig dokumentasjon til å vurdere om metoden er egnet ut fra hensynet til fiskens velferd
- Lik så bra kunnskapsgrunnlag for risikovurderinger og beslutninger enn alternativet (Forsøksdyrregelverket)
- Grunnlag for å utarbeide biologiske brukerhåndbøker
- Enklere system, flere vil ta det i bruk – færre uttestinger vil foregå i det «skjulte»
- Gir bedre oversikt over hvilke metoder, utstyr eller teknologi som tas i bruk

Viktig presisering, mange forsøk, også storskala uttesting av nye metoder, kan kreve godkjenning etter forsøksdyrforskriften





Teknologiske løsninger og designvalg



Hvilke betydninger får det for dyrevelferden?

Vi driver med industriell, intensiv matproduksjon av levende dyr

Mye lengre produksjonstid enn annen industriell matproduksjon (svin, kylling)

Naturlige og menneskeskapte variasjoner i oppdrettsmiljøet

- Kjenner vi godt nok til konsekvensene for fisken?
- Bør vi ha sikkerhetsmargin på noen sentrale ledd i vannbehandlinger i RAS? I så fall, hvilket ledd?
- Bør vi jobbe mer mot forebygging?



I RAS er partikler sentralt

Partikler genereres fra uspist fôr, faeces og biofilm

- Løser seg opp og lekke næringsstoffer
- Øker løst organisk materiale

Mengde partikler i vannet avhenger av

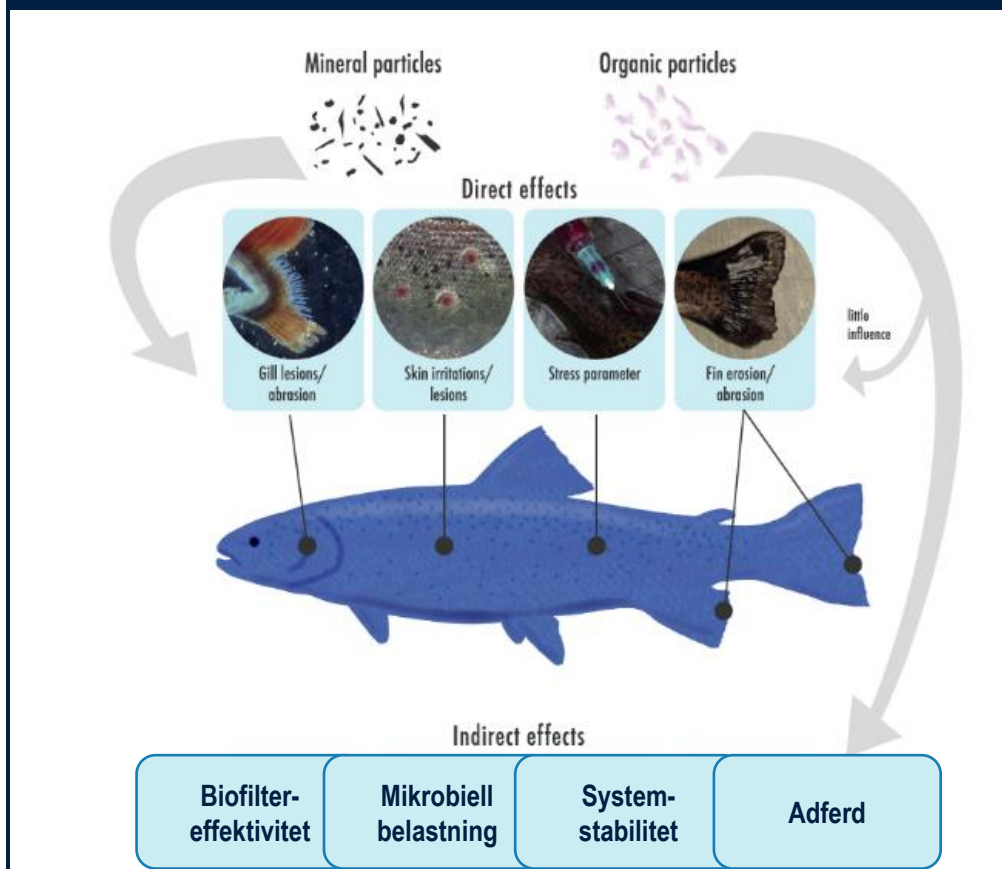
- Fôrkvalitet og fôring
- Appetitt
- Mekanisk stress
- Hvor fort de fjernes
- Systemstabilitet (software/hardware)
- Produksjonsintensitet
- Spedevann





Mineralpartikler og organiske partikler

- Direkte og indirekte effekt



Indirekte effekt fra organiske partikler:

Mikrobiell belastning

- Økt smittepress (pga. økt overflate for mikrobiell vekst)
- Redusert desinfiseringseffektivitet
- Betydelig økning i O_2 -forbruk og CO_2 -produksjon

Systemstabilitet

- Økt fare for H_2S
- Off-flavour

Biofiltereffektivitet

- Klogging av biofilm
- Heterotrofe bakterier vs. autotrofe bakterier
- Redusert fjerning av ammoniakk og nitritt

Adferd

- Redusert fôrinntak – redusert sikt
- Redusert aggresjon og territoriell adferd



Har vi kontroll på betydningene av disse indirekte effektene på fisken?

Får vi en økning av «det ukjente» ved redusert biofiltereffektivitet?

- N_2O (lystgass) og NO (nitrogenmonoksid) som dannes ved denitrifikasjon? Hormoneffekter er fullstendig ubeskrevet i RAS, også radikaleffekten
- Det sterke oksidasjonsmiddelet hydroksylamin (NH_2OH), mellomprodukt ved omdanning av NH_3 til NO_2^- ?
- Patogener

Tar vi hensyn til disse effektene ved utsett til sjø?

- Smoltifiseringsstatus?
- Hjerter og gjellestatus?
- Tas det for ofte «sjansen» på at overføringa skal gå bra? Manglende valgfrihet?
- Hvilke kriterier eller verktøy bruker vi og er de gode nok?





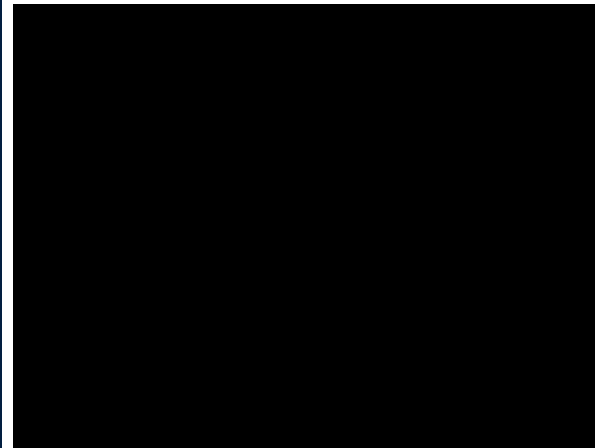
Hvordan kan vi forebygge variasjoner?

Redundans på partikkelfjerning

- Ekstra sikkerhet
- Redusere konsekvensene og risiko

Presisjonsoppdrett

- Softwareutvikling
- Hardwareutvikling
- Appetittstyrt fôring
- Adferdsovervåkning



ScaleAQ Orbit 3920 HD kamera i RAS, 4 m dyp



Oppsummering

God dyrevelferd er et premiss for vekst i oppdrettsnæringa

Regulatoriske myndighetskrav er ikke valgfag

Utvidet bruk av §20 i Akvakulturdriftsforskriften ved utvikling og bruk av nye metoder

Fortsette optimalisering av designvalg og teknologiske løsninger – fokus på fôr og partikler i RAS



Oppsummering

God dyrevelferd er en forutsetning for morgendagens havbruk

Regulatoriske myndighetskrav er ikke valgfag

Utvidet bruk av §20 i Akvakulturdriftsforskriften ved utvikling og bruk av nye metoder

Fortsette optimalisering av designvalg og teknologiske løsninger – fokus på fôr og partikler i RAS

SCALEAQ GROUP

SCALE AQ
Seabased

SCALE AQ
Software

SCALE AQ
Chile

 Moen Marin
A PART OF SCALEAQ

MASKON
PART OF SCALEAQ