

En hobbyfiskers betraktning  
av norsk lovverk,  
vitenskapelige rapporter,  
mediedekning og sunn  
fornuft!  
«Common sense»



Nesten alle 19 elver og  
vassdrag i Hordaland er  
stengt for fiske etter laks!  
Hva forteller det oss?

### **LAKSENS KLAGESANG!**

Jeg er en oppdrettslaks så god, nå skal jeg spise CO2.

**Refr: Faderullandei! faderullandei faderullan rullan dei.**

Nå skal jeg spise fjorden ren, og løse et miljøproblem.

**Refr: Faderullandei.....**

Min oldefar han spiste sild, jeg spiser soya fra Brasil.

**Refr: Faderullandei.....**

Av lakselus min kropp er stinn, de spiser opp mitt eget skinn.

**Refr: Faderullandei.....**

Ingen ser på mine sår, jeg har jo ikke pels og hår.

**Refr: Faderullandei.....**

Men jeg får mye medisin og lusegift med dioksin.

**Refr: Faderullandei.....**

Og om jeg er litt slapp og blek, jeg er mitt eget apotek.

**Refr: Faderullandei.....**

Jeg hørte at min oldemor, hun svømte fritt fra hav til fjord.

**Refr: Faderullandei.....**

I laksemerden svømmer jeg og ser etter en rønningsvei.

**Refr: Faderullandei.....**

Om noen tør å spise meg, jeg håper ikke det blir dei.

**Refr: Faderullandei faderullandei faderullan rullan dei.**

**Av Einar Øvretveit**

Skrevet av Rune Birger Nilsen

Bosted: Mathopen, Bergen

Alder 53 år.



23.12.2016

Bakgrunn: Utdanning innen navigasjon, automasjon, mekanikk/hydraulikk/lasersikkerhet og elektronikk.

Arbeide: Automatiserte systemer.

Engasjement/Interesser: Hobbyfiske, natur, idrett, tidligere engasjert i barne og ungdomsarbeide lokalt og på fylkesnivå.

**Hensikt med denne studie: Belyse utfordringer i oppdrettsnæringen. Studien skal konkludere med riktig løsning.**

# DIAGNOSE PÅ OPPDRETTSNÆRINGEN

Oppdrettsnæringen drives ikke bærekraftig. Norsk lov brytes hver dag!

I over 30 år har oppdrettsnæringen praktisk talt ikke utviklet seg. Åpne merder medfører til en enorm marine belastning innen følgende områder:

1. Rømninger.
2. Lakselus
3. Sykdommer
4. Medisinering
5. Avfall
6. Økning i biomasse
7. Rensefisk

# STUDIENS OPPBYGGING

## Oppbygging:

1. Belyse faktorer som påvirker en miljømessig bærekraftig forvaltning.
2. Norsk lov §§
3. Synliggjøre den faktiske tilstanden for villaksen og sjøørreten i Hordaland spesielt og i Norge generelt.
4. Underlag er faglige rapporter av 2016, SSB statistikker, statistikk fra Miljødirektoratet og Fiskeridirektoratet og andre henvisninger.
5. Løsninger med tiltak.
6. Konkludere.



# NOEN TERMER

**ARGENS-** Virus, parasittiske bakterier, parasittiske sopp, og encellede eller flercellede parasitter kan smitte og infisere fisk.

**EKSOTISK PATOGEN/ARGENS-** Ikke hjemmehørende agens, det vil si introdusert.

**PATOGEN-** Sykdomsforårsakende mikroorganisme som f.eks. virus, bakterie eller parasitt.

**ENZOOTISK-** Hjemmehørende, det vil si et sykdomsagens hos dyr som naturlig hører hjemme i et område

**FYLOGEOGRAF-** Genetisk slektskap (fylogeni) sett i sammenheng med geografisk opphav.

**HORISONTAL SMITTE-** Smitte mellom individer ved kontakt, via vannet, via partikler, gjennom føde.

**VERTIKAL SMITTE-** Smitte fra foreldre til avkom, det vil si fra en generasjon til den neste,

**INFEKTIV/INFEKSJØS-** Er i stand til å infisere verten (om agens).

**INFEKSJON-** En betegnelse på når bakterier, parasitter, virus o.l. setter seg på eller trenger inn i en vert og begynner å formere seg.

**PREVALENS-** Beskriver hvor stor andel (proporsjon) av en gruppe som har en gitt tilstand (e.g. infeksjon), og oppgis vanligvis i prosent.

**VIREMI-** Virus i blodet

# LØSNINGEN

- Landbasert lukkede oppdrettsanlegg
- Sjøbasert lukkede oppdrettsanlegg

Renseteknologien Resirculation Aquaculture Systems (RAS) kan gjenskape det naturlige miljøet ved å dirigere vann i motstrøms og medstrøms-retninger. Anvendelse av resirkulasjonspumper, filtrering og vakum pumper for avfallshåndtering bidrar til et bedre miljø. De nyeste «smarte» teknologien er mer gnien på kraftbruk og er langt mer miljøvennlig. (Vindkraft, vannkraft, solkraft). Vanntemperatur kan reguleres.

Avfallet kan samles for produksjon av eksempelvis biogass eller gjødsel.

Næringslivets Ingeniører og fagfolk må få slippe til med sin innovasjon og sitt teknologiske fortrinn. Norge må ta et nasjonalt og internasjonalt miljøansvar.

Oppdrettsnæringen må bidra med sin del av kapitalen!

# KONKLUSJON

Hensynet til «Føre-var prinsippet» og bærekraft følges ikke. Norsk lov oppfylles ikke med inneværende praksis.

Fylkesmannen og Fylkesordfører i Hordaland må ta lukkede havbruk i sitt begrepsapparat. Oppdrettsnæringen i Hordaland må forplikte seg til å transformere åpne havbruk til lukkede havbruk så fort som mulig. Som midlertidig tiltak skal biomassen reduseres betraktelig slik at det marine miljø kan takle overgangen og at villaks og sjøørret ikke blir utryddet.

**Skal vi ha ville laks og sjøørrestammer i Norge i framtiden må oppdrettsanleggene lukkes i sjø eller i landbaserte anlegg. Alternativet er å vedta villaksen og sjøørreten som utryddet og generell usikker fremtid for vårt marine miljø og kultur.**

## Ser nye utfordringer for fiskehelsen



*Brit Hjeltnes er fagdirektør for fiskehelse ved veterinærinstituttet.*

**- Klarer vi ikke å kontrollere lakselus-infeksjoner i oppdrett, vil dette ikke bare bli et spørsmål om påvirkning på villfisk, men kunne utvikle seg til et dramatisk helseproblem for oppdrettsfisk slik det var på slutten av 70-tallet og på begynnelsen av 90-tallet.**



# HISTORIKK

Politikere, forskere og oppdrettsnæringen påstår at det er behov for mer forskning, prøving og feiling for å få bukt med problemer og utfordringer i oppdrettsnæringen. Det hersker usikkerhet og kunnskapshull!

Historien viser derimot at kunnskapen var forbløffende stor i 1973. Det ble faktisk gitt løsningsforslag på lukkede oppdrettsanlegg der fiskevelferd, forurensning, lakselus, virus, bakterier og medisinbruk var viktige vurderinger. Hensynet til oppdrettsfisk og villfisk (fiskevelferd) og miljøet var viktig! Med andre ord **Bærekraftig forvaltning**.

Det viser seg at kunnskapen var så god for 40 år siden at dagens store problemer og utfordringer kunne vært unngått!

Spørsmålet må bli: Hva gikk galt og hvorfor?

# Fisken og Havet

RAPPORTER OG MELDINGER FRA FISKERIDIREKTORATETS  
HAVFORSKNINGSINSTITUTT BERGEN



OPPDRETT AV LAKSEFISK I NORSKE KYSTFARVANN

VIBRIOSE

av

Emmy Egidius

Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt  
Boks 2906, 5011 Bergen - Nordnes

LAKSELUS

av

Arne Johannessen

Norges Fiskerihøgskole/Universitetet i Bergen  
avd. for Fiskeribiologi  
5011 Bergen-Nordnes

Serie B NR 2

1974

Fisk i oppdrett går tett sammen. Dette gir ideelle forhold for infeksjons-spredning og oppblussing av sykdom. Samtidig utsettes fisken for utallige påkjenninger som for eksempel periodevis for lite surstoff, feil sammen-setning av fóret osv. Jo større påkjenninger fisken utsettes for, dess mindre blir dens motstandskraft mot infeksjonssykdommer. Vi ser da også at vibrioseangrep særlig opptrer for eksempel etter transport som uten tvil er en stor påkjenning for fisken.

Det man derfor først og fremst kan gjøre, for å forebygge sykdomsutbrudd, er å gi fisken best mulig (optimale) betingelser, holde den i best mulig kondisjon og utsette den for minst mulig påkjenninger.

## Forebyggende medisinbehandling

Vi vet at fisken er mindre motstandsdyktig mot infeksjon etter at den er blitt utsatt for større påkjenninger som for eksempel overgangen fra fersk- til saltvann og transport. Her kan det være gunstig med en forebyggende (profylaktisk) medisinbehandling.

Forebyggende medisinbehandling er et noe omdiskutert emne. Da de ulike antibiotika<sup>x)</sup> kom i alment bruk i 50-årene, ble de brukt til overmål og man håpet og trodde at man ved hjelp av disse stoffene skulle få

x) Antibiotika er opprinnelig stoffer som dannes av levende organismer (for eks. sopp). Idag fremstilles de fleste antibiotika syntetisk.

bukt med alle infeksjonssykdommer. Dette holdt ikke stikk. Selv om man idag har kjennskap til svært mange antibiotika, bør de brukes bare når det er helt påkrevet. Ved behandling av fisk i oppdrett trenges det som regel store mengder medikamenter. Med de store muligheter for feil-og misbruk som der foreligger, har myndighetene vært tilbakeholdne med medisinbruk uten at der foreligger sykdomsutbrudd. Nyttien av forebyggende medisinbehandling har såvidt vites ikke vært prøvet i større målestokk under kontrollerte betingelser ved vibriose. I andre land, blant annet i Tyskland i forbindelse med infeksjonssykdom hos karper, har en god erfaring med slik behandling.

Forbruket av medisin i fiskeoppdrett bør holdes så lavt som mulig.

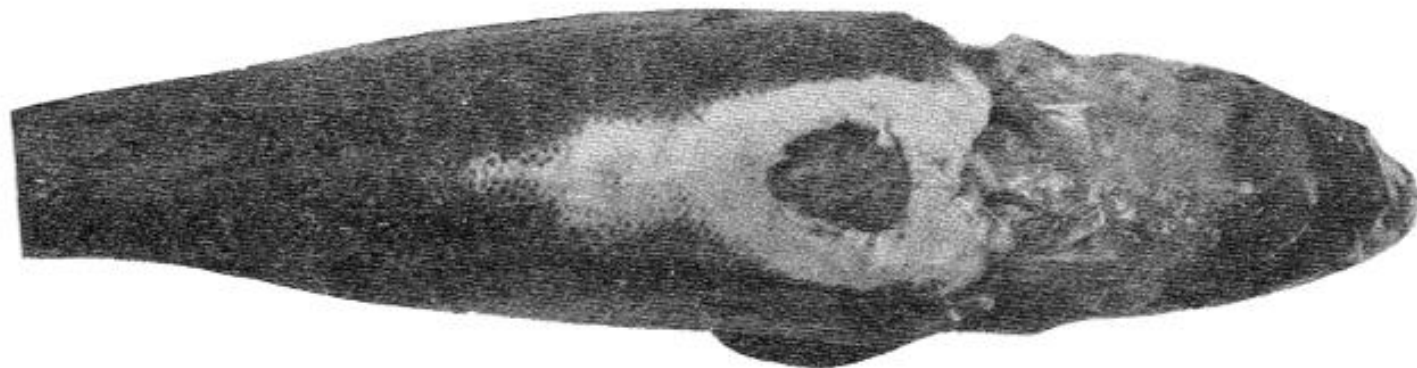


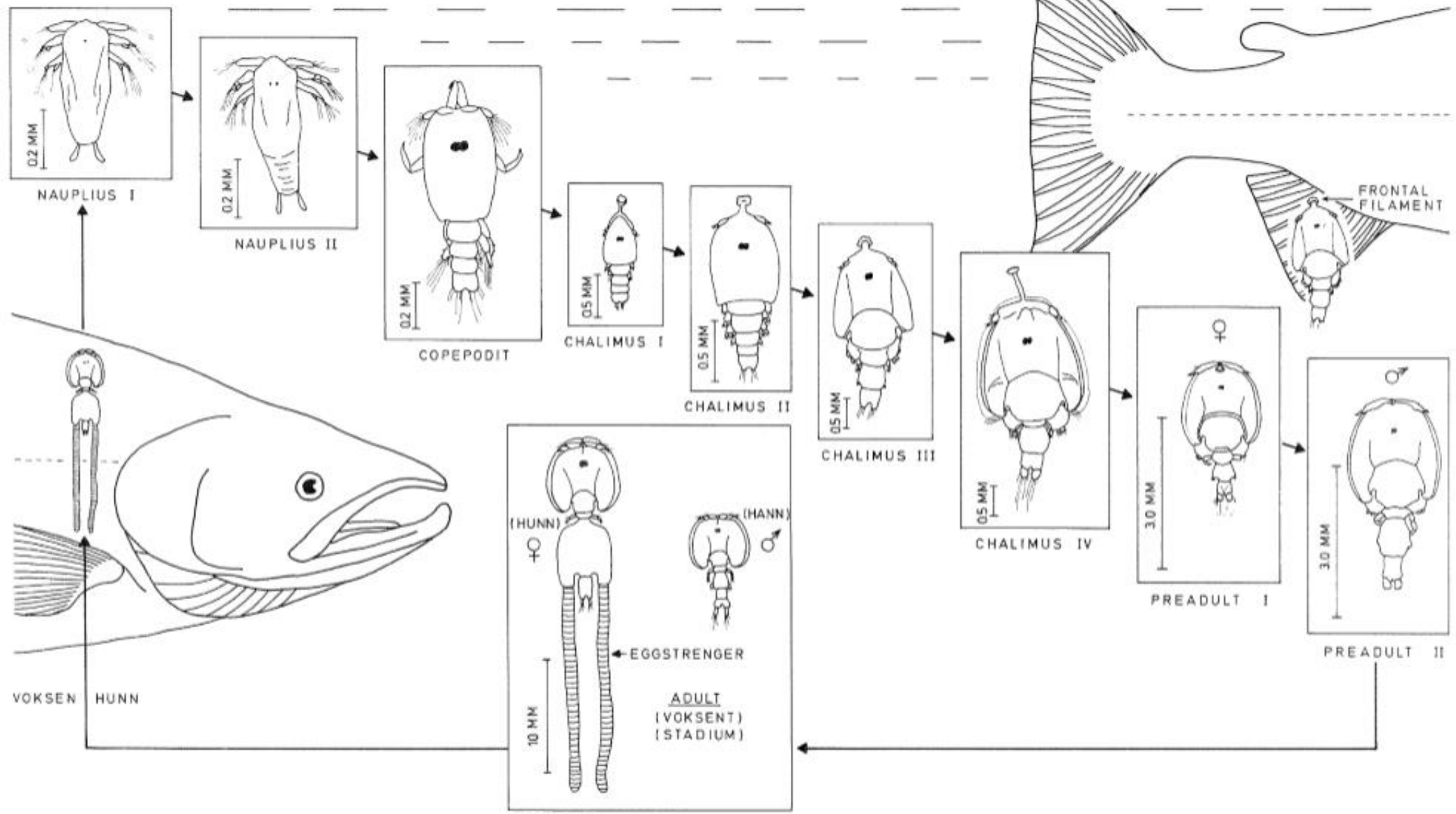
## FAREN FOR ØKET SYKDOMSFREKVENNS I NATUREN

Vi vet at vibriose forekommer temmelig utbredt i naturen og at smitten til oppdrettsanleggene på forskjellige måter kommer derfra. De mange oppdrettsanleggene vi idag har langs kysten, betyr en øket smitterisiko og spredning av sykdommen på villfisken. Selv om vi idag først og fremst behandler fisken i oppdrettsanleggene for å hindre økonomiske tap der, må vi huske at effektiv behandling av sykdommen hos oppdrettsfisk også vil ha sin betydning for villfisken.

## LAKSELUS

Etterat lusa er begynt å vandre fritt omkring har den større mulighet til å oppsøke de områder på verten der huden er tynnest, gjerne der hvor skjell mangler. Dette kan delvis forklare hvorfor spesielt hode/nakkeregionen er sterkt utsatt under lakselusangrep. Huden kan i slike tilfelle være helt oppspist slik at selve kraniet blir blottlagt. Under slike alvorlige angrep er det ikke påvist om det alene kan skyldes lakselus eller om mikroorganismer kan medføre sekundærinfeksjoner, men sannsynligvis skjer der en kombinasjon av dem begge.





## LAKSELUSANGREP I ANLEGG

Sommeren 1973 var der et kraftig lakselusangrep på 3 års gamle laks og dessuten på smolt av laks og regnbueaure på Frøya og Hitra. Dette angrepet nådde klimaks i juli ved et av anleggene der en god del smolt strøk med. Lenger sør på Vestlandet var der ikke noe alvorlig angrep av lakselus sommeren 73, men utover høsten tok det seg gradvis opp uten å anta alvorlige dimensjoner. Om dette har hatt sammenheng med kjønnsmodningen er vanskelig å si foreløpig, men iallefall ser det ut til at gytefisken er blitt sterkere angrepet enn annen fisk i et anlegg ved Bergen. På Frøya har også angrepet tatt seg opp igjen utover høsten, men har kulminert utpå vinteren etter å ha påført et av anleggene betydeligetap av laks og regnbueaure.



## BÆKJEMPELSESMETODER

### Generelt

Ved anvendelse av forskjellige kjemiske midler for å fjerne lakselus må en også være klar over de bivirkninger som disse stoffene kan ha for fisken. Stoffer som har gitt positive resultater i ett anlegg trenger ikke nødvendigvis gi de samme positive resultatene i et annet anlegg,

### "Symbiotisk rensing".

Symbiose betyr samliv mellom ulike organismer til gjensidig nytte. Særlig fra tropene er det kjent en rekke fiske-og rekearter som driver "avlusningstasjoner" for annen fisk. Her kan fisk bli rensset for lus og andre ytre parasitter.

Laboratorieforsøk som har vært foretatt ved Havforskningsinstituttet har vist at småsei (palemort) kan beite på lakselus (3). Dette er også blitt bekreftet fra et oppdrettsanlegg på Frøya i desember 1973 der 3 av 10 småsei-mager inneholdt lakselus, opptil 6 lus i en mage (6). En slik form for biologisk kontroll av parasitter innen akvakultur er den absolutt mest ideelle form for bekjempelse av uønskete arter ut fra et miljøvernmessig synspunkt. Fenomenet er svært interessant og bør legges større vekt på i fremtiden, særlig i forbindelse med oppdrett av flere arter (multikultur).

Til tross for at skadevirkningene som lakse-lus har påført oppdrettsfisk kan bli relativt alvorlige, så er det fortsatt mange hull i vår viten om lusa. Det er derfor mange usikkerhetsmomenter som er knyttet til bekjempning, både med hensyn til tid og på hvilket stadium en eventuell bekjempning bør settes inn.

# Fisken og Havet

RAPPORTER OG MELDINGER FRA FISKERIDIREKTORATETS  
HAVFORSKNINGSINSTITUTT BERGEN



OPPDRETT AV LAKSEFISK I NORSKE KYSTFARVANN  
MILJØ OG ANLEGGSTYPER

av

Bjørn R. Braaten og Roald Sætre  
Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt  
Boks 2906, 5011 Bergen - Nordnes

Redaktør  
Erling Bratberg

SERIE B NR. 2

1973

Allerede i 1912 ble de første bevilgningene gitt fra Stortinget til oppdrettsforsøk med regnbueørret i saltvann. Forsøkene, som ble utført av Cato Aall nær Ålesund, mislyktes, og ble først tatt opp igjen i midten av 1950-årene av bl.a. brødrene Vik i Sykkylven. Etter flere års forsøk lyktes de å overføre yngel av laks og regnbueørret fra ferskvann til saltvann. Etter denne tid er det kommet et økende antall saltvannsanlegg i drift langs hele norskekysten, opp til Vesterålen.

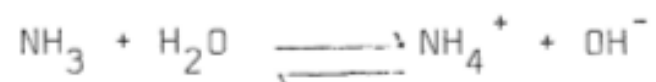


Alle oppdrettsmetoder har fordeler og mangler. Et landanlegg vil som regel bli kostbart i forhold til et sjøanlegg, men har samtidig den store fordel at kontroll av fisk og miljø er bedre. Landanleggene er spesielt gunstige for oppdrett av settefisk (smolt).

Av andre problemer kan nevnes sykdom (og spesielt vibriose), angrep av lakselus, forurensning (oljesøl o.l.), opptreden av "brunt vann" (oppblomstring av en dinoflagellat) som kan medføre stor dødelighet, tyveri, dambrudd og sist, men ikke minst, menneskelig svikt. En rekke av disse problemer og andre vil bli behandlet i senere rapporter.

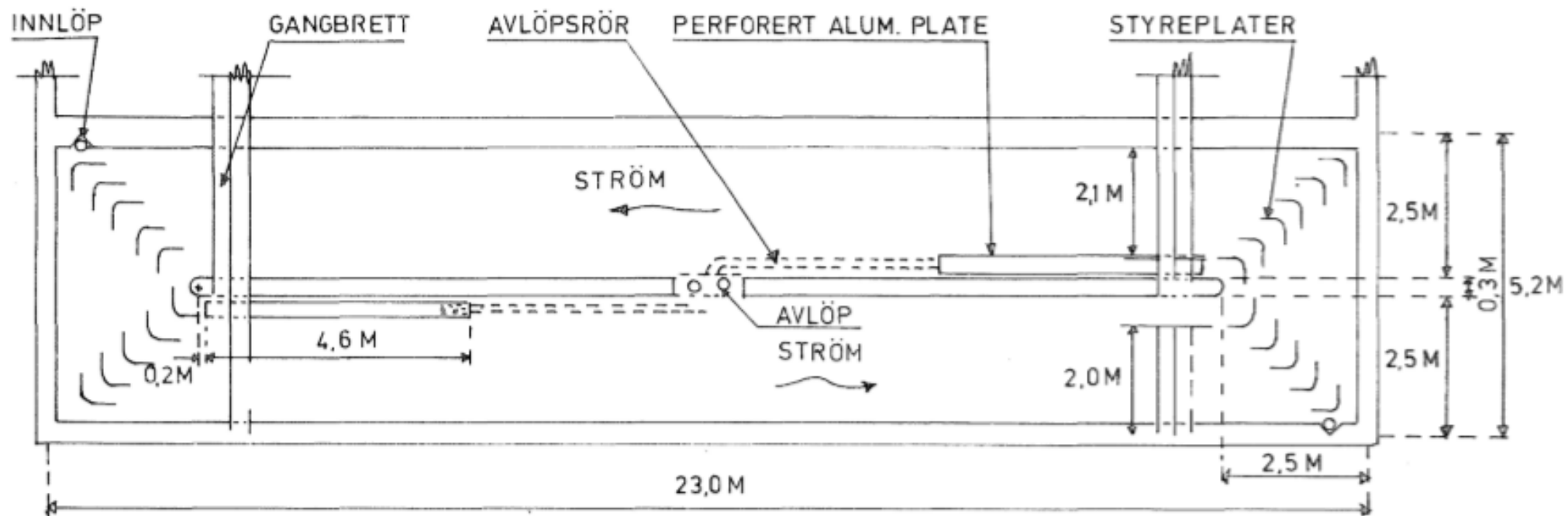
## 8. Forurensninger.

Det er en selvsagt ting at anlegget plasseres slik at forurensningen fra industri og andre forurensningskilder unngås. Dersom vannutskiftningen er liten kan en også få forurensninger fra eget anlegg. Forspill og ekskrementer vil synke til bunns og brytes ned. Denne nedbrytningsprosessen forbruker oksygen i tillegg til at den frigjør forråtnelsesprodukter som f.eks. ammoniakk-gass,  $\text{NH}_3$ . Når denne løser seg i sjøvann vil den foreligge dels som fri ammoniakk og dels som ammonium-joner. Vi får altså følgende likevekt:



## Den rektangulære oppdrettsdam

Følgende beskrivelse er hentet fra BURROWS og CHENOWETH (1970):  
Det grunnleggende mønster i dammen er vist i fig. 27, og er et rektangel med en to-delt kortere sentervegg som adskiller dammen i to 2.4 m brede seksjoner. Vann kommer inn under trykk gjennom to rør som står diagonalt i bassenget. På hvert rør er det montert 7 stk. 3/4 '' eller 1'' dyser. Vannstrømmen dirigeres mot kortveggen og parallelt med langveggen. Strømmen styres ved hjelp av vinkelformede styreplater i hvert av dammens fire hjørner. Vannet går ut gjennom to bunnrister nær senterveggen og på hver side av den. Derifra ledes vannet fra risten til et utløp i sentrum av dammen. Utløpet kan reguleres i høyden. Vannstrømmen går parallelt med ytterveggene og beveger seg gradvis mot senterveggen. Senterveggen dirigerer vannstrømmen og virker samtidig som en bro (jfr. fig. 27), noe som letter vedlikeholdet og daglig stell. Rektangelformen er den mest økonomiske form, da et dobbelt sett dammer bare krever tre yttervegger.



DEN REKTANGULÆRE SIRKULERENDE DAM SETT OVENFRA

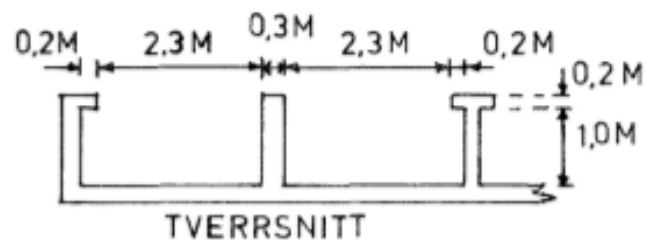


Fig. 27: Den rektangulære dam (etter Burrows og Chenoweth, 1970).

(For nærmere beskrivelse se side 23)

Idag er det meget alminnelig å bruke betong i damkonstruksjoner, men japanerne går nå bort fra betong til fordel for nye typer materialer i plast og glassfiber. Konstruksjoner av denne type finnes idag i mindre enheter og kan lett settes sammen etter eget ønske og formål. Stålkonstruksjoner som er vanlig å bruke i ferskvann er lite egnet for saltvann på grunn av korrosjon. En kombinasjon av glassfiber og tre kalt timbaglass har vist seg å ha en rekke fordeler framfor rene glassfiberenheter. Timbaglass har vært levert i lengder opptil 3 m. . En rund tank med diameter på 8 meter i polystyren er kommet på markedet og består av 16 segmenter som holdes sammen av tre polyeten-bånd. Materialet er ikke giftig og kan lett rengjøres (MILNE 1972).

Rektangeldammen hadde en kombinasjon av godt strømningsmønster, høy vannhastighet og god utdrivningshastighet, og produserte fisk som var i stand til å motstå de fleste sykdommer. Bakteriell gjellesyke har aldri blitt påvist i dammen under korrekte oppdrettsbetingelser.

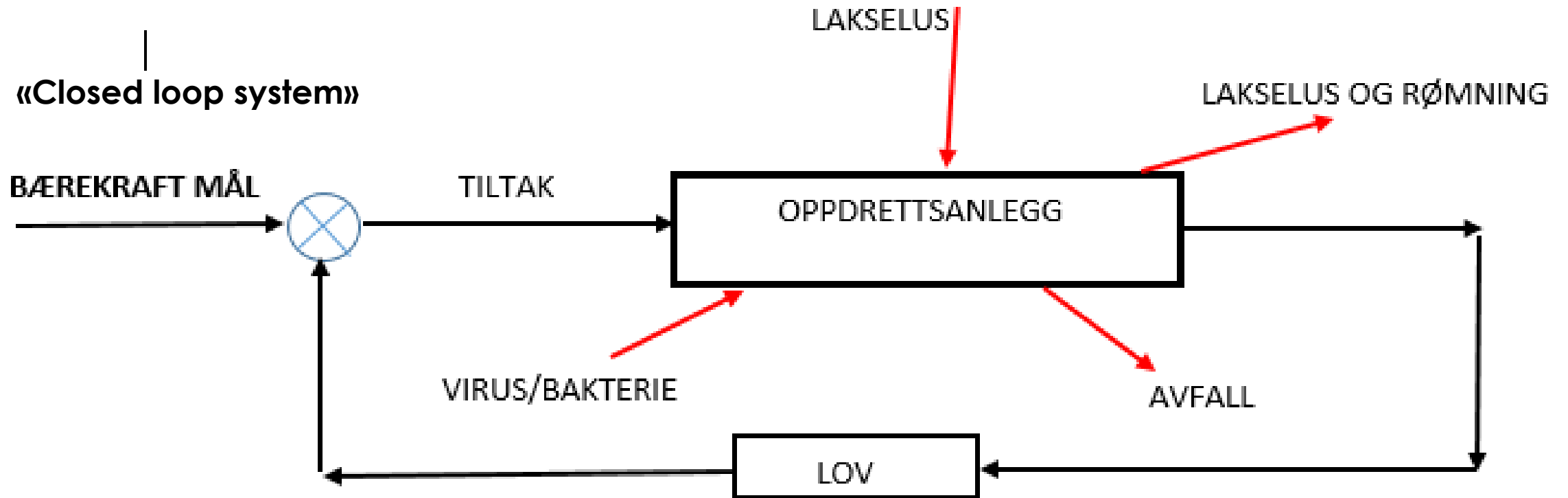
# HISTORIKK. NOE NYTT I 2016? NEI!

## Fiskeri- og kystdepartementets miljømål

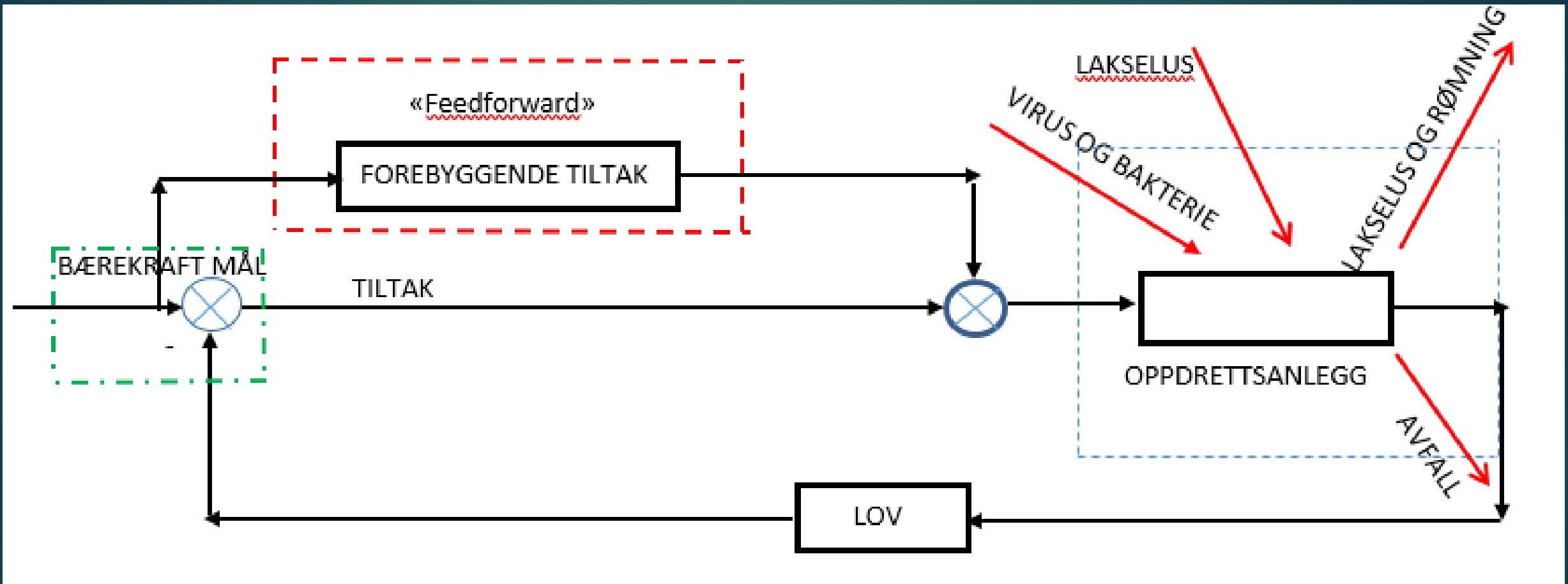
- Fiskeri- og kystdepartementet har utarbeidet en miljøhandlingsplan for 2000 – 2004 der det er satt opp miljøpolitiske mål for havbruksnæringen og miljøvernpolitiske resultatområder som i stor grad berører havbruksnæringen. Handlingsplanen kan lastes ned fra:  
<http://odin.dep.no/fid/norsk/publ/handlingsplaner/008001-990084/dok-bn.html>
- Noen av de viktigste miljømålene som gjelder havbruk er:
  - Redusere problemene forårsaket av lakselus
  - Treffe tiltak for reduksjon av antallet rømt oppdrettsfisk
  - Videreutvikle sykdomsforebyggende arbeid
  - Legge til rette for at utslipp av næringssalter og organisk materiale fra havbruk ikke overskrider resipientens tåleevne
  - Videreutvikle produksjonsformer for å sikre trygg og sunn sjømat fra havbruk
  - Begrenset bruk av giftige stoffer, spesielt kobber, i oppdrettsnæringen



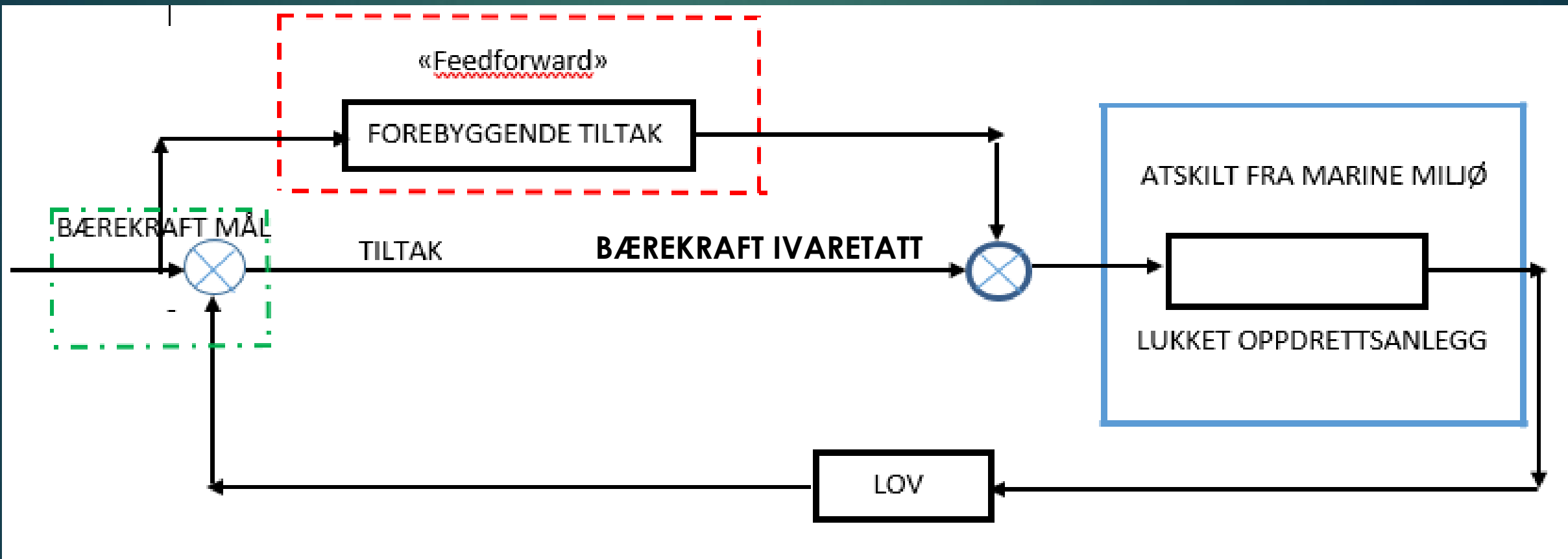
# Reaktiv kun på historiske feil. Stort tidstap og treg endring



# Predikterer endring før de oppstår!

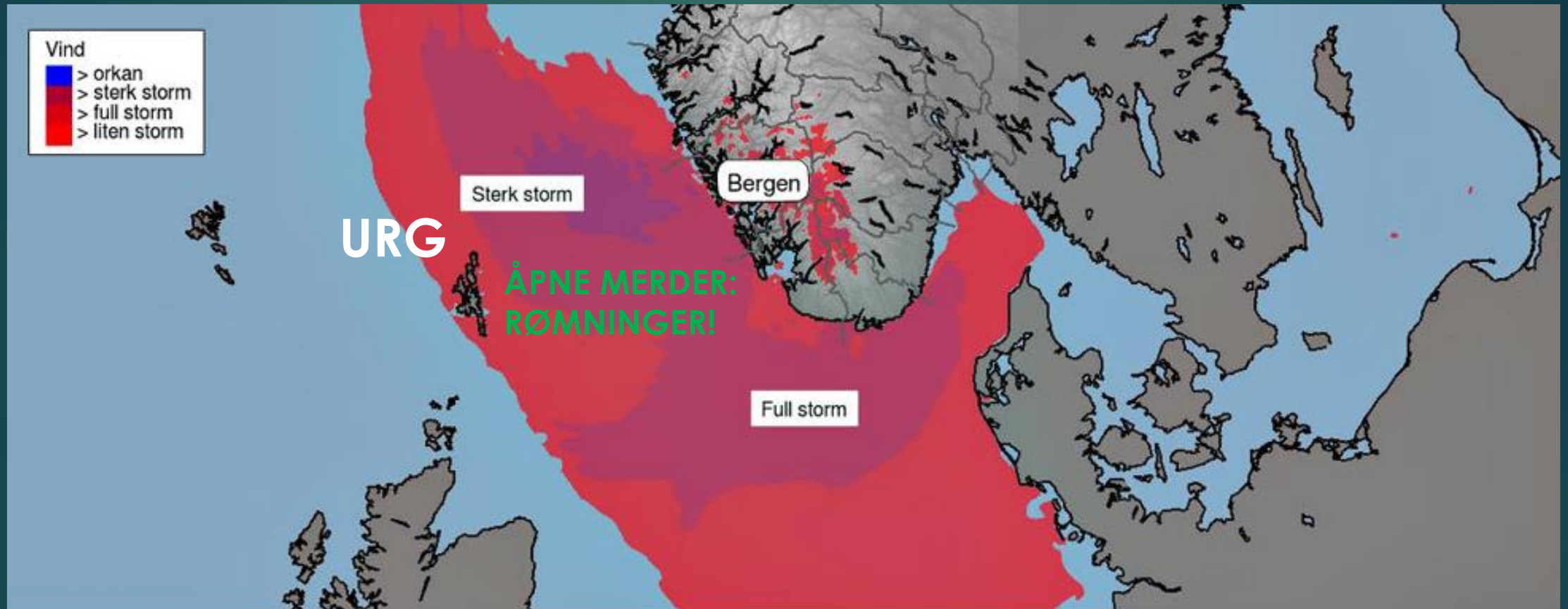


# LUKKET ANLEGG





# BAKTEPPE: VÅTERE OG VILLERE!



**Ekstremvær på vei mot Vestlandet**

# NATURENS BESKYTTERE

Regjeringa er på kollisjonskurs med Grunnlovens miljøparagraf (§ 112): «Enhver har rett til et miljø som sikrer helsen, og til en natur der produksjonsevne og mangfold bevares.» Naturens ressurser skal disponeres ut fra langsiktig og allsidig betraktning som ivaretar denne rett også for etterslekten. Borgerne har krav på kunnskap om miljøets tilstand og virkningene av iverksatte og planlagte inngrep i naturen. Statens myndigheter skal iverksette tiltak som gjennomfører disse grunnsetninger.

## LOVVERK

Akvakulturloven  
Dyrevelferdsloven  
Forurensningsloven  
Matloven  
Naturmangfoldsloven  
Havne-og farvannsloven

## HÅNDHEVERE

Storting  
Regjering  
Fiskeridirektoratet  
Mattilsynet  
Kystverket  
Fylkesmannen  
Fylkeskommunen



# NATURMANGFOLDLOVEN

## **Kapittel II. Alminnelige bestemmelser om bærekraftig bruk**

### **§ 4. (forvaltningsmål for naturtyper og økosystemer)**

Målet er at mangfoldet av naturtyper ivaretas innenfor deres naturlige utbredelsesområde og med det artsmangfoldet og de økologiske prosessene som kjennetegner den enkelte naturtype. Målet er også at økosystemers funksjoner, struktur og produktivitet ivaretas så langt det anses rimelig.

### **§ 9. (føre-var-prinsippet)**

Når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet, skal ikke mangel på kunnskap brukes som begrunnelse for å utsette eller unnlate å treffe forvaltningstiltak.

### **§ 12. (miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder)**

For å unngå eller begrense skader på naturmangfoldet skal det tas utgangspunkt i slike driftsmetoder og slik teknikk og lokalisering som, ut fra en samlet vurdering av tidligere, nåværende og fremtidig bruk av mangfoldet og økonomiske forhold, gir de beste samfunnsmessige resultater.

# NATURMANGFOLDLOVEN

## Kapittel IV. Fremmede organismer

### § 28. *(krav til aktsomhet)*

Den som er ansvarlig for utsetting av levende eller levedyktige organismer i miljøet, skal opptre aktsomt, og så langt som mulig søke å hindre at utsettingen får uheldige følger for det biologiske mangfold. Utføres en utsetting i henhold til en tillatelse av offentlig myndighet, anses aktsomhetsplikten oppfylt dersom forutsetningene for tillatelsen fremdeles er til stede.

Den som setter i verk virksomhet eller tiltak som kan medføre spredning eller utslipp av levende eller levedyktige organismer til steder der de ikke forekommer naturlig, skal i rimelig utstrekning treffe tiltak for å hindre dette.

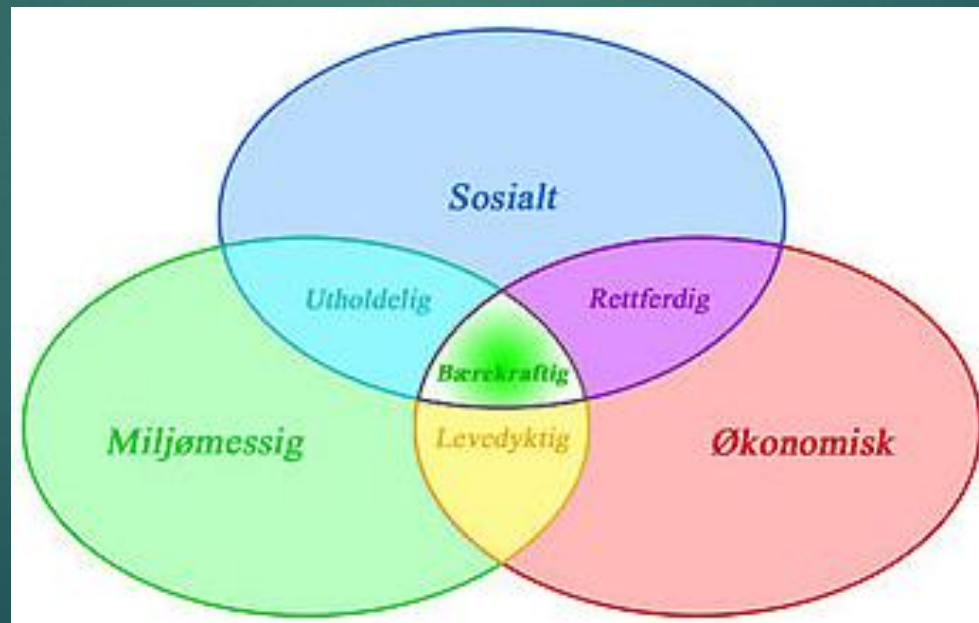
Dersom det oppstår skade på biologisk mangfold eller fare for alvorlig skade på biologisk mangfold som følge av utsetting eller utilsiktet utslipp av fremmede organismer, skal den ansvarlige umiddelbart varsle myndigheten etter loven her, og treffe tiltak i samsvar med §§ 69 og 70, med mindre slik melde- og tiltaksplikt følger av annen lov.

Kongen kan gi forskrift om virksomheter eller tiltak som kan medføre fare for spredning eller utilsiktet utslipp av organismer som ikke forekommer naturlig på stedet, og om varslingsplikten etter tredje ledd.

# AKVAKULTURLOVEN

## § 1. Formål

Loven skal fremme akvakulturnæringens lønnsomhet og konkurransekraft innenfor rammene av en bærekraftig utvikling, og bidra til verdiskaping på kysten.



Kyst.no

## Grillet i spørretimen

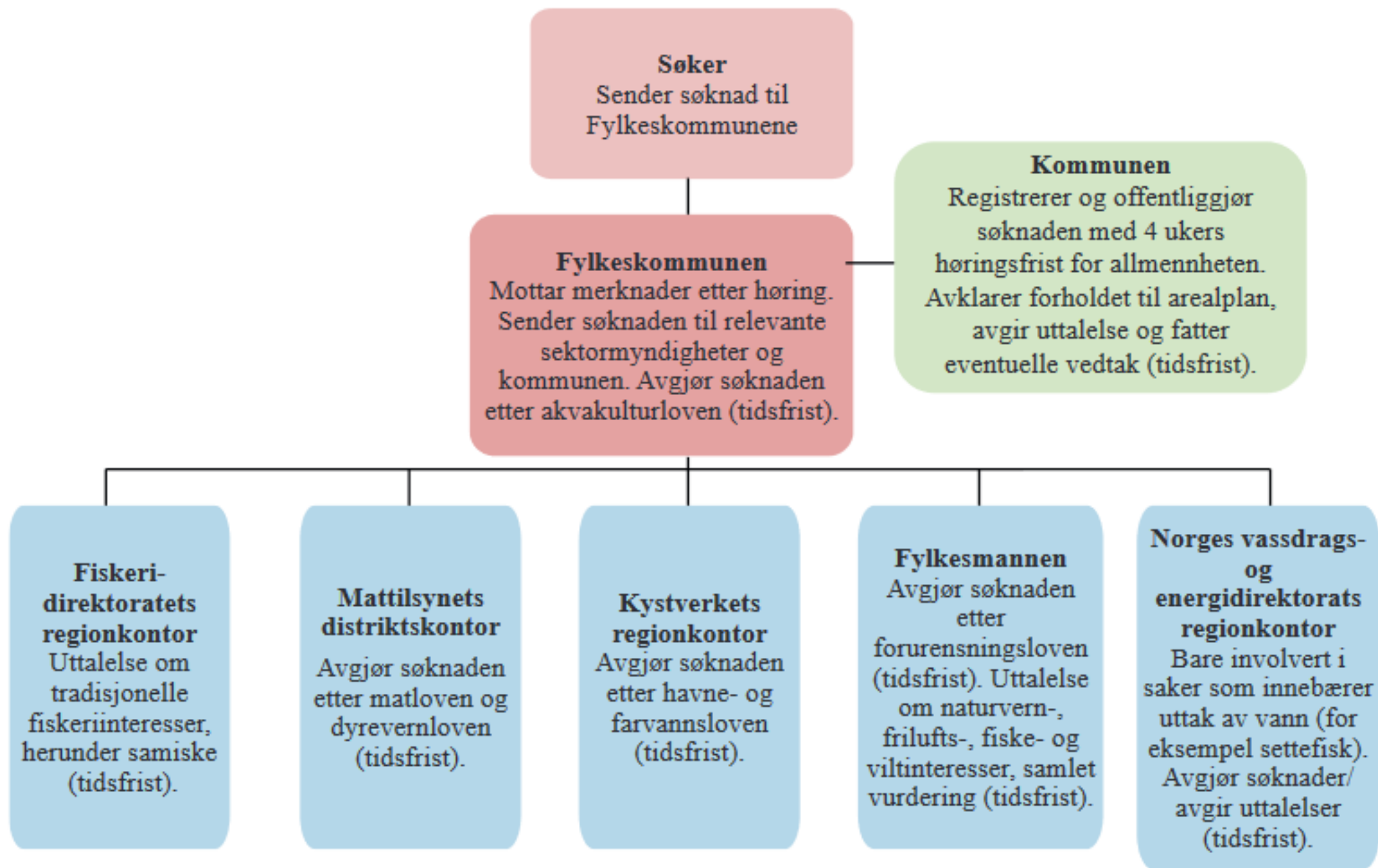
Publisert: 02.12.2016, 14.30



Hansson trekker så fem at næringen utvikler resistens mot behandlingsmetoder ved å ha så mange verter eksponert for patogener, for så å komme inn i en situasjon:

*– Som bare kan løses ved at vertsdyra, altså laksen skilles fysisk fra parasitten. Er statsråden enig om at tiden er kommet for å gå hardt inn for lukkede anlegg?*

– Helt enig med Rasmus Hansson, jeg er veldig optimistisk, fikk akkurat svar på utviklingkonsesjoner. Det går nettopp på det Hansson er inne på. Lukkede anlegg som fysisk skiller vert og parasitt. Også leverandør industrien til dagens merder. Denne regjeringen har lagt til grunn at det er vederlagsfritt med oppdrett på land, avsluttet fiskeriministeren.



# FYLKESMANNEN HAR MILJØANSVARET



Fylkesmannen i Hordaland

## Fiskeoppdrett

Fiskeoppdrett er en viktig næring i Norge, men gir også miljøutfordringer som rømming av laks og lakselus.

Oppdrettsanleggene er også en betydelig kilde til utslipp av næringssalter og slam. Myndighetenes mål er å beskytte miljøet mot uheldige virkninger av utslipp fra oppdrettsanleggene. Det er fylkesmannen som er forurensningsmyndighet og gir utslippstillatelser.



# FØRE-VAR PRINSIPPET

Der hvor det foreligger trussel om alvorlige eller uoprettelig skade, skal ikke mangel på fullstendig vitenskapelig visshet kunne brukes som begrunnelse for å utsette kostnadseffektive tiltak for å hindre miljøforringelse.

Er det risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet, skal tiltak settes inn, selv om kunnskapen på området er mangelfull. Den samlede miljømessige belastningen på et økosystem skal også vurderes.



Regional planstrategi 2016–2020

# Utfordringar for Hordaland

## 1.6

### Press på arealressursane

Biologisk mangfald er stort i fylket, men nokre biotopar og artar er truga av endra arealbruk og oppsplitting av areal. Mangfald er viktig for å tole belastningar frå klimaendringar og miljøpåverknad. God tilstand i økosystema må vera eit mål både på land og i sjø. Nokre av utfordringane i dag er knytt til ansvaret for villreinstamma, laks- og sjøaure i tilbakegang, samt tilbakegang i artar knytt til endringar i landbruksdrifta.

## 1.4

Omstilling til eit meir berekraftig næringsliv

**Oppdrettsnæringen og havbruk er ikke nevnt!**



# Utviklingsplan for Hordaland – høyringsforslag

Regional planstrategi 2016–2020

*«Berekraftig utvikling er en utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov.»*

Verdenskommisjonen for miljø og utvikling 1987

## Langsiktig mål:

Hordaland skal vera berekraftig, attraktivt og nyskapande

## Hovudmål:

Hordaland skal ha:

- Høg sysselsetjing
- Eit inkluderande samfunn
- Ei klima- og miljøvenleg utvikling
- Samarbeid i ein sterk Vestlandsregion

fylket også har eit internasjonalt ansvar for vern. Forureining av vassdrag og fjordar er døme på truslar mot biologisk mangfald som må motverkast. Laksefjordar og -elvar er særleg verneverdige.

# SVAR PÅ HØRING

området. Fylkesmannen vil særleg understreka behovet for å få sett større sjøområde i samanheng for å leggja til rette for akvakultur, fiske og friluftsliv på ein måte som handterer miljøutfordringane og arealbrukskonfliktane i sjøområda. Desse utfordringane kan ikkje handterast av kvar enkelt kommune åleine. Det same gjeld i stor grad for fjellområda som ofte har både sterke friluftsliv- og verneinteresser og eit sterkt utbyggingspress.

Me ønskjer lukke til med det vidare arbeidet.

Med helsing



Fylkesmannen i Hordaland

Rune Fjeld  
assisterande fylkesmann

Arve Meidell  
seksjonsleiar



FISKERIDIREKTORATET

Hordaland fylkeskommune

## Regjeringa sin strategi for auka verdiskaping og utvikling av nye trygge arbeidsplassar – satsing på sjømatnæringa

Regjeringa kjem med eigen Havmelding til våren 2017 der dei presentera strategi for vidare vekst innan næringar knyta til havet og kystsona. Potensialet for vekst innafor sjømatnæringa er framleis stort, og satsing på fisk og sjømat vil vere ein

viktig del av regjeringa sin strategi for å skape nye og trygge arbeidsplassar. «Norge har en sterk historie som havnasjon. Mulighetene for framtidig vekst er enda større. Derfor skal regjeringen stake ut kursen for hvordan vi kan skape blå vinnere og nye arbeidsplasser i en ny havstrategi» <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/regjeringen-lanserer-havstrategi/id2502018/>.



## Forskningsleder Kjetil Hindar fra Norsk institutt for naturforskning (NINA)

Intervjuet av: Siv Haugan

Oppdrettsforvaltningen er også politisert. Dette henger sammen med oppdrettsnæringens manglende vilje til å anerkjenne at de genererer et miljøproblem. Forvaltningen har ikke gjort lekse si, og oppdrettsnæringen er blitt for stor, både med hensyn til lakselus og med hensyn til rømt oppdrettslaks. Laksen er politisk viktig fordi den har vært økonomisk viktig i lang, lang tid.

Det største problemet er at forvaltningen ikke setter i verk tiltak basert på den kunnskapen som allerede finnes. Først de siste par årene er dette anerkjent som et stort problem, mens vi i 20 år har påpekt problemet med rømt oppdrettslaks og genetiske problemer. Forvaltningen har vært altfor sen og for slapp med å innføre reguleringer for næringen.

Vi trenger mer teknologiforskning som kan skape løsninger for å skille oppdrettsfiskens parasitter og sykdommer fra villfisken. Etter min mening har slik forskning vært nesten fraværende i Forskningsrådet, og det har jeg prøvd å si ifra om mange ganger.



# Forskningsleder Kjetil Hindar fra Norsk institutt for naturforskning (NINA)

**Intervjuet av: Siv Haugan**

Enhver næring uansett størrelse må være miljømessig bærekraftig. Oppdrettsnæringen er ikke bærekraftig i dag, og har sannsynligvis ikke vært det på veldig lang tid. Forvaltningen har i for liten grad begrenset veksten i næringen til tross for forskningsbasert kunnskap om at den påvirker naturen negativt. Lakselus reduserer bestander av villaks og sjøørret. Rømt oppdrettslaks ødelegger den genetiske integriteten til villaksstammer.

Jeg synes ikke inntektene til oppdrettsnæringen kan forsvare at næringen ikke drives miljømessig bærekraftig. Reduksjon av villaksbestanden vil også redusere en næring som har gitt inntekter til Distrikts-Norge i lang tid.

**Lusefri med kombinasjon av rognkjeks, laser og skjørt**

**Ny avluser ferdig testkjørt hos Miljøflåten AS**

**Ønsker mer fagkunnskap implementert på mekaniske avlusere**

**Skyter lakselus som aldri før**

**Traff blink med ny lystemnologi**

**En høyteknologisk og miljøvennlig metode**

– Optisk fjerning av lus e

**Flotasjon av lakselus – et verktøy i lusekampen?**

løft av luselarver ved hjelp av mikrobobler,



**Ny doktorgrad: – Triploid oppdrettslaks liker det kaldt**

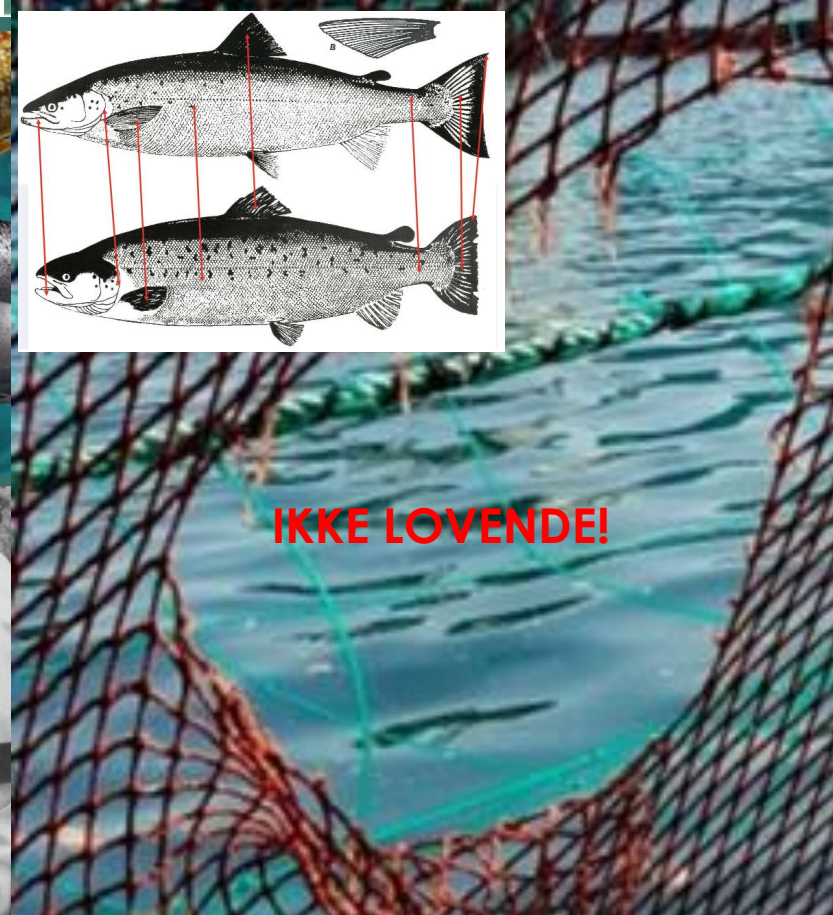
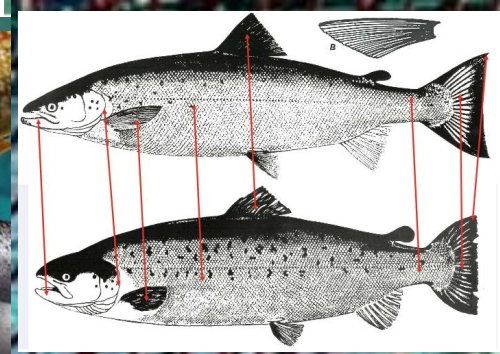
– Steril triploid laks kan benyttes i lakseoppdrett dersom den gis de rette miljøforholdene og får dekket sine ernæringsbehov, skriver UiB når de omtaler ph.d avhandlingen til Florian Sambras.

**Avlusning med varmtvann**





Bare toppen av bøyene skimtes på overflaten i merdene. Under henger noden som skyter lakselus automatisk med laser, helt ned til 30 meter. Foto: Stingray Marine Solutions



STORE KOSTNADER FORBUNDET MED ÅPNE MERDER. NY TEKNOLOGI IMPLEMENTERES LØPENDE. NOE ER LOVENDE, MEN DET TOTALE BILDET ER IKKE GODT NOK! IKKE BÆREKRAFTIG. IKKE FØRE-VAR PRINSIPP!





GRØNT SKIFTE: - Det ligger helt reelle miljøutfordringer bak kravene vi stiller til fremtidig oppdrettsvirksomhet, sier ordfører Jarle Skeidsvoll (i midten), her flankert av planlegger Jostein Klette (til v.) og rådmann Jostein Førre FOTO: ROAR CHRISTIANSEN

## **Slik vil Osterøy rydde i problemfjorden**

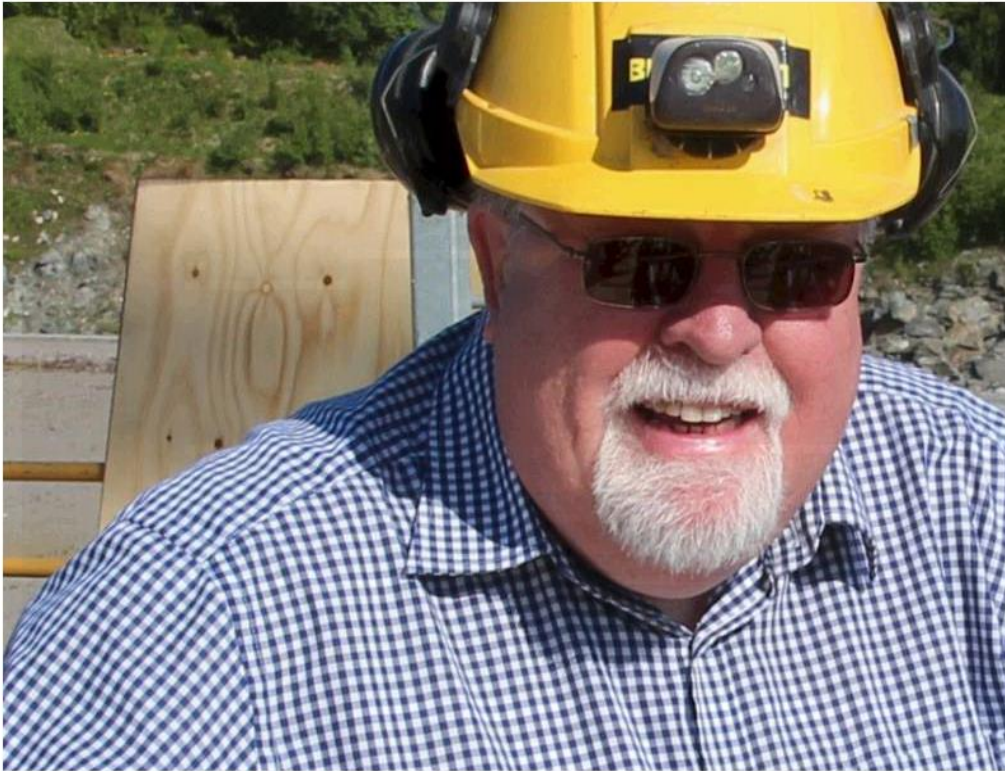
– Jeg kan absolutt se for meg noen av eggene til oppfinner Cato Lyngøy i fjorden, sier Osterøy-ordfører Jarle Skeidsvoll. Kommunen vil nå tilby fjordarealer til selskaper med utslippsfrie oppdrettsanlegg.

# LOVENDE!

## - Dette kan revolusjonere oppdrettsnæringen

- Dette er en drøm som går i oppfyllelse. Lykkes vi vil dette bety mye for alle kyst- og fjordsamfunn hvor det drives fiskeoppdrett, sier Per Helge Pedersen

HØYE KOSTNADER I STARTFASEN. LAVE KOSTNADER PÅ LENGRE SIKT. BÆREKRAFT OG FØRE-VAR PRINIPPET BLIR FORBEDRET. LAKS OG LUS ATSKILLES!



Styreleder i Fishfarming Innovation as, Per Helge Pedersen, Foto: Selskapet



# Vitenskapelig usikkerhet – etiske utfordringer for forskning og forvaltning

En stor del av dagens forskningsaktivitet er knyttet til utvikling av ny teknologi. Teknologiutvikling anses gjerne som et gode, fordi den bidrar til økt eller ny bruk av naturlige ressurser til beste for menneskers generelle levekår og helse, samt miljøet og samfunnet som helhet. Bruk av ny teknologi innebærer imidlertid også risiko for uønskede effekter. Risikovurderinger er ofte preget av vitenskapelig usikkerhet, spesielt med hensyn til effekter som oppstår over tid. Denne usikkerheten reiser nye etiske dilemmaer og gjør det nødvendig med en kritisk vurdering av kunnskapsgrunnlaget.



# Vitenskapelig usikkerhet – etiske utfordringer for forskning og forvaltning

Utvikling av DNA-vaksiner er et godt eksempel på at tiden fra vitenskapelig forskning til teknologisk bruk blir stadig kortere. Videre representerer bruk av DNA-vaksiner i human og veterinær medisin endringer i et komplekst økologisk system, endringer som kan være umulig å forutse. Til tross for mulighetene denne teknologien representerer, i form av bedre bekjempelse av sykdomsfremkallende organismer, er det fremdeles lite kunnskap omkring DNA-vaksiners økologiske, økonomiske og øvrige etiske implikasjoner.

I dag aksepterer vi ofte en viss risiko for uønskede effekter hvis vi har opplagt nytte ved bruk av teknologien.

Utfordringen er å veie nytte og kostnader, samt å inkludere nytte eller kostnader som først inntreer over tid i vurderingen. Forskere spiller en stadig mer sentral rolle i denne sammenhengen, for eksempel som eksperter og rådgivere i risikovurderinger og i politiske beslutninger, noe som øker behovet for utvidede etiske retningslinjer for forskningspraksis.

# Forskeransvar og kommunikasjon av vitenskapelig usikkerhet

Vitenskapsetikk kan beskrives som forsøket på å beskrive, analysere og forstå den ideologi som brukes, og har vært brukt for å styre og legitimere vitenskapelig virksomhet.

Etiske retningslinjer for forskning har tradisjonelt fungert som et eksternt normativt system for å beskytte individer og samfunnet (f.eks. informert samtykke, taushetsplikt) og et internt normativt system som setter standard for forskerne (f.eks. profesjonsetikk; ærlighet, redelighet og kompetent sannhetssøken).

Ny teknologi har resultert i uventede alvorlige konsekvenser for menneskers helse og miljøet, problemer som ofte er av globale dimensjoner. En utfordring er at det i dag knyttes stadig sterkere bånd mellom økonomiske interesser og forskning og teknologiutvikling. Videre hviler politiske avgjørelser i økende grad helt eller delvis på forskningsresultater, siden forskere på grunn av sin ekspertkunnskap blir brukt som rådgivere ovenfor myndigheter som skal forvalte naturen og teknologien. Både vitenskapens og teknologiens betydning for samfunnsutvikling og økonomi, samt forskernes nye roller og ansvarsområder, er forhold som øker behovet for utvidede etiske retningslinjer for forskning.

# OMFANG OG TETHET

Tema Tegnforklaring

Søk

Sted eller adresse

Flere valg >>>

Gå til område

Hordaland

Grunnkart

Fiskeridirektoratet

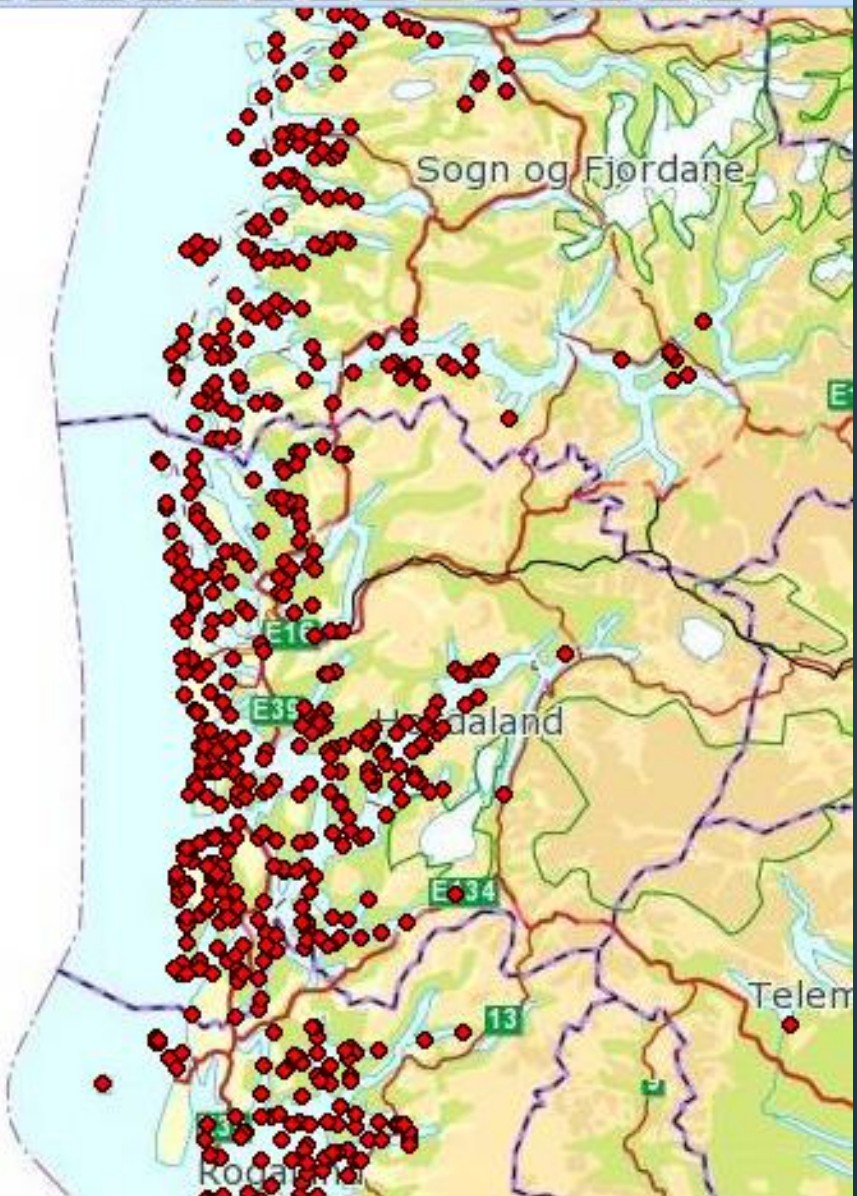
Fiskeriaktivitet

Kystnære fiskeridata

Akvakultur - godkjente lokaliteter (3)

- Alle lokaliteter m/ in...
- Alle lokaliteter
- Lokaliteter i sjø
- Grønne lokaliteter
- Kapasitetsøkning p...
- Laks, ørret, regnbu...
- Torsk
- Blåskjell
- Kamskjell

Oppdrett av laks og Regnbueørret







Tema Tegnforklaring



Gå til område

Vestfold

Grunnkart

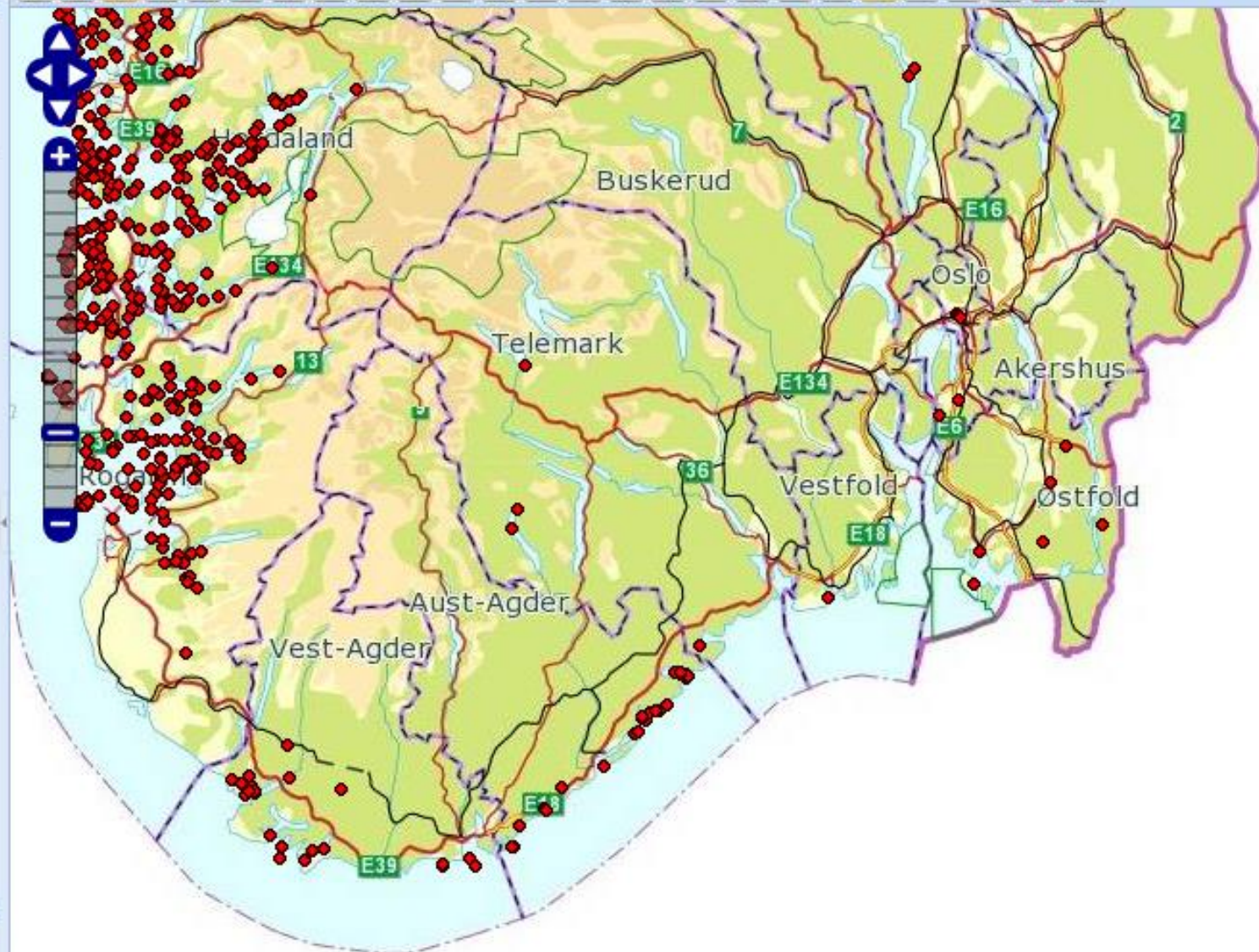
Fiskeridirektoratet

Fiskeriaktivitet

Kystnære fiskeridata

Akvakultur - godkjente lokaliteter (3)

- Alle lokaliteter m/ in...
- Alle lokaliteter
- Lokaliteter i sjø
- Grønne lokaliteter
- Kapasitetsøkning p...
- Laks, ørret, regnbu...
- Torsk
- Blåskjell
- Kamskjell
- Kveite
- Østers
- Hummer
- Sottefisk





# Laks og ørret svømmer i Akerselva



INGEN OPPDRETTSANLEGG I OSLOFJORDEN, SÅ LANGT!

# Laks og ørret svømmer i Akerselva

-Det er kjempeflott at det nå kan fiskes laks og sjørret i Akerselva. Det er ikke lenge siden en fisker fikk en laks på fire kilo. Og vi er optimister og tror det skal bli gode fangster fra nå av og utover høsten, sier daglig leder Bjørn Torp i Oslomarkas fiskeadministrasjon (OFA).



# FAGLIGE RAPPORTER

## RAPPORT FRA VITENSKAPELIG RÅD FOR LAKSEFORVALTNING

NR 9

Status for norske  
laksebestander i 2016

Fisken og havet, særnummer 2-2016

Risikovurdering  
norsk fiskeoppdrett 2016



# Akutt dødelighet hos rognkjeks (*Cyclopterus lumpus*) i 2015

Geir Bornø

Marta Alarcón

Maria Lie Linaker

Duncan Colquhoun

Hanne Nilsen

Jinni Gu

Britt Gjerset

Haakon Hansen

Even Thoen

Snorre Gulla

Britt Bang Jensen

## HOVEDFUNN

Det totale innsiget av villaks fra havet til Norge i fjor var ca. 522 000 laks, noe som var en liten økning fra året før. Lakseinnsiget er mer enn halvert fra 1983 til 2015. Betydelig redusert fiske i sjøen og elvene har kompensert for tilbakegangen (total beskatning er halvert), slik at det er nok gytefisk i de fleste vurderte elvene. Redusert mengde villaks har medført at overskuddet av laks som er tilgjengelig for fiske, er betydelig redusert.

Redusert mengde villaks skyldes delvis at laksen har lav overlevelse i sjøen. I tillegg påvirker lokale og regionale faktorer villaksen i stor grad. Bestandene i Midt-Norge og Vest-Norge har gått mest tilbake.

Rømt oppdrettslaks og lakselus, og deretter vannkraftregulering, ble vurdert til å ha påvirket flest bestander negativt, og var viktige årsaker til at bare 22 % av 104 vurderte laksebestander hadde god nok kvalitet til å nå kvalitetsnormen for villaks.

Rømt oppdrettslaks framstår generelt som den største trusselen mot norske laksebestander, ved at den utgjør den største påvirkningen og den største risikoen for ytterligere reduksjon og tap av bestander. Lakselus framstår også som en ikke-stabilisert bestandstrussel. Vannkraftreguleringer, sur nedbør, fysiske inngrep og den innførte parasitten *Gyrodactylus salaris* framstår som stabiliserte trusler, med lavere risiko for ytterligere tap. Nye undersøkelser har vist at mange villaksbestander allerede er genetisk påvirket av oppdrettslaks. Samtidig vedvarer tilførsel av rømt oppdrettslaks til gytebestandene. Også i 2015 var nivået av rømt oppdrettslaks for høyt i mange elver (middels eller høyt innslag i 22 % av undersøkte bestander). I tillegg til at villaksen endres genetisk på grunn av innkrysning av oppdrettslaks, viser mange undersøkelser at produksjon og overlevelse av villaks vil reduseres på grunn av slik innkrysning.

Det generelle bildet er derfor at vi ser en generell økning i smittepress på den utvandrende smolten i forhold til i 2014. Dataene tyder også på at en stor del av bestandene av sjøørret og sjørøye i oppdrettssintensive områder er negativt påvirket av lakselus i 2015. Unntak er enkelte nasjonale laksefjorder samt kontrollstasjonene i sør og nord.

Lakselus utgjør en av de viktigste miljøutfordringene i norsk fiskeoppdrett. Det er dokumentert en klar sammenheng mellom intensiv oppdrettsproduksjon og lakselusmitte på oppdrettet og vill laksefisk. Daglige utslipp av lakseluslarver fra alle aktive oppdrettsanlegg langs hele norskekysten, beregnet ut fra oppdretternes ukentlige lusedata, viser at det i 2015 var en økning i utslipp fra tidlig mai, tidligere i Sør- og Midt-Norge enn i Nord-Norge, og en stor økning utover i juli. Utslippene i sør var mye lik som i 2013, og lavere enn i 2014. I Midt-Norge var det en betydelig økning utover høsten i forhold til tidligere år.

Rognkjeks (*Cyclopterus lumpus*) spiser lakselus fra laksefisk i oppdrett og brukes derfor som bekjempelse mot lakselus.

Veterinærinstituttet (VI) har på oppdrag fra FHF forsøkt å kartlegge mulige årsaker til forøket akutt dødelighet hos rognkjeks rett etter sjøsetting i løpet av høst/sensommer 2015. Denne økte dødeligheten ble beskrevet fra flere næringsaktører.

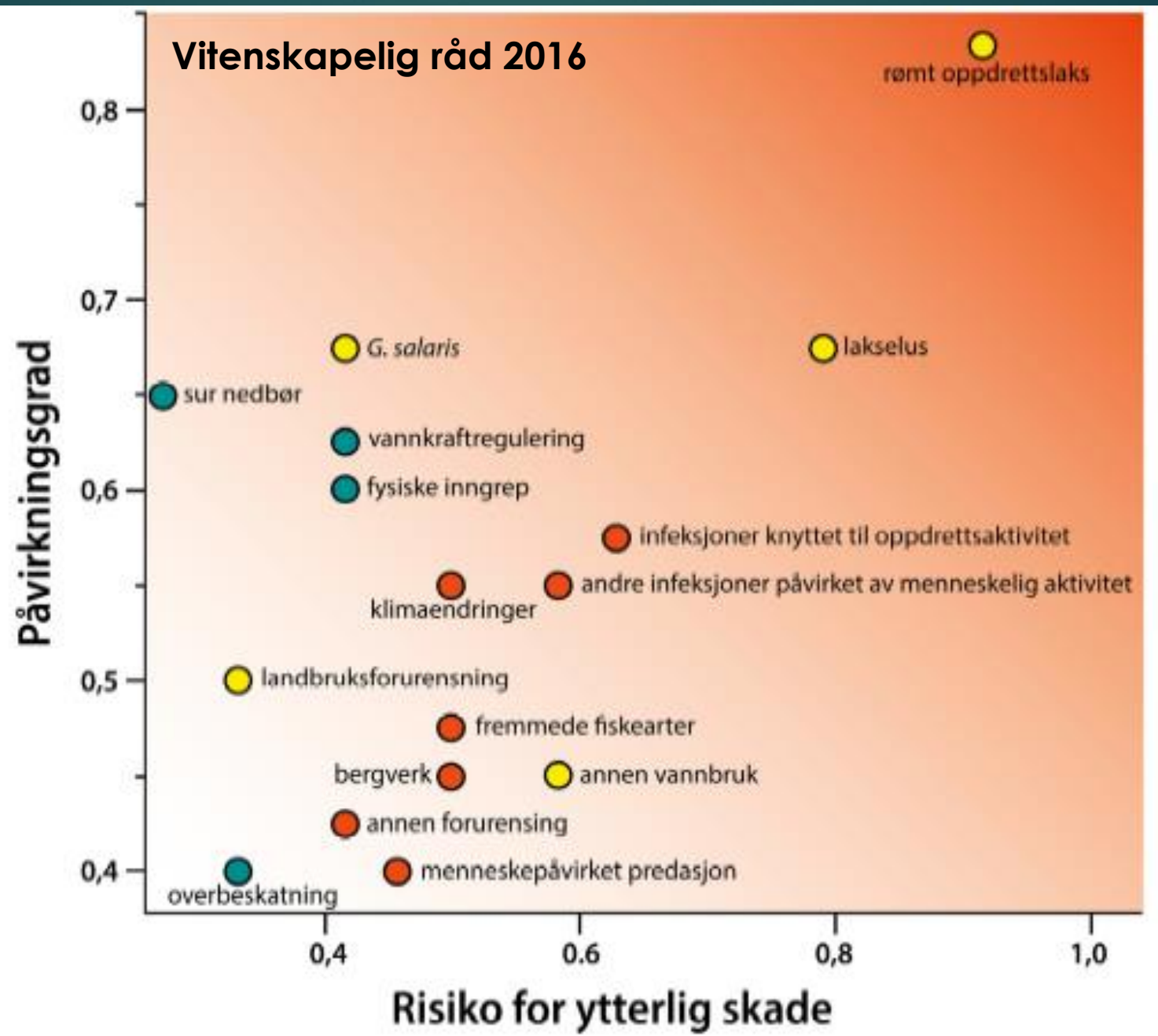
Rapporten beskriver resultatene fra ulike undersøkelser basert på innsendt materiale til Veterinærinstituttet i løpet av januar-november 2015, samt en spørreundersøkelse og dybdeintervju med fiskehelsetjenester som gir informasjon fra store deler av norskekysten.

Resultatene fra vårt materiale indikerer at bakteriell sykdom utgjør den vesentligste del av problemene relatert til dødelighet hos rognkjeks i Norge etter utsett i sjø. Våre resultater og erfaringer fra felt indikerer også at atypisk furunkulose er den viktigste årsaken til dødelighet på sjøsatt rognkjeks i 2015. Rapporter fra felt tyder på at vaksinering av rognkjeks tilsynelatende har liten effekt, og at det er behov for mer effektive vaksiner. Nye vaksiner er under utvikling noe som kan bidra til større overlevelse av rognkjeks i fremtiden. I tillegg er det viktig å øke kunnskapen omkring vaksinasjon og vaksinasjonsrutiner hos rognkjeks. Videre ser man at tiltak for å forbedre velferden for rognkjeks bør videreutvikles. Dette gjelder både innenfor fôring, skjul, transport og håndtering.

Oppdrett av rognkjeks er en relativt ny næring som er i sterk vekst. Det er kun de siste fem årene at Veterinærinstituttet har mottatt prøver fra rognkjeks. Det er mangel på forskningsbasert kunnskap på denne arten og dette understøttes av resultater fra prosjektarbeidet. Fra diagnostikken ser vi at det fortsatt er et stort behov for å kartlegge sykdom og dødsårsaker hos denne arten.



# Vitenskapelig råd 2016



# Vitenskapelig råd 2016

Vassdragsnummer	Vassdragsnavn	Fylke	Bestandsstørrelse	Høstingsnivå (% av normalt)	Oppnåelse av gytebestandsmål (%)	Gytebestandsmål og høstingspotensial	Genetisk integritet	Kvalitetsnorm	<i>Gyrodactylus salaris</i>	Fosfor	Forsuring	Kobber	Rømt oppdrettslaks	Fremmede fiskearter	Lakselus	Vassdragsingrep I	Vassdragsingrep II	Overbeskating
028.Z	Figgjo	Rogaland	Stor	98	99	Svært god	Svært god/god	Svært god/god	Ingen	Moderat	Ingen	Ingen	Liten	Liten*	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
030.2Z	Dirdal	Rogaland	Middels	129	100	Svært god	Svært god/god	Svært god/god	Ingen	Ingen	Ingen		Liten	Ingen	Ingen	Liten	Liten	Ingen
030.Z	Frafjord	Rogaland	Middels	123	100	Svært god	Moderat	Moderat	Ingen	Ingen	Liten¹		Moderat	Ingen	Ingen	Liten	Liten	Ingen
033.Z	Årdal	Rogaland	Middels	107	95	Svært god	Moderat	Moderat	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen	Moderat	Ingen	Moderat	Stor	Liten	Liten
035.3Z	Vormo	Rogaland	Middels	118	100	Svært god	Moderat	Moderat	Ingen				Moderat	Liten*	Moderat	Ingen	Ingen	Ingen
036.Z	Suldals	Rogaland	Stor	89	98	Moderat	Moderat	Moderat	Ingen	Ingen	Liten²	Ingen	Moderat	Ingen	Moderat	Stor	Stor	Ingen
038.Z	Vikedal	Rogaland	Middels	82	100	God	Moderat	Moderat	Ingen	Ingen	Liten²	Ingen	Stor	Ingen	Moderat	Ingen	Ingen	Ingen
041.Z	Etne	Hordaland	Stor	86	100	God	Svært dårlig	Svært dårlig	Ingen				Moderat	Liten*	Stor	Ingen	Liten	Ingen
045.4Z	Rosendal	Hordaland	Liten	45	100	Dårlig	Svært dårlig	Svært dårlig	Ingen				Stor	Liten*	Stor	Liten	Ingen	Ingen
050.1Z	Kinso	Hordaland	Liten	26	74	Svært dårlig	Svært dårlig	Svært dårlig	Ingen				Stor	Ingen	Stor	Ingen	Ingen	Liten
050.Z	Eio	Hordaland	Middels	39	88	Svært dårlig	Moderat	Svært dårlig	Ingen	Ingen	Ingen		Moderat	Ingen	Stor	Moderat	Moderat	Liten
052.1Z	Granvin	Hordaland	Middels	46	31	Svært dårlig	Svært dårlig	Svært dårlig	Ingen	Ingen	Ingen		Stor	Ingen	Stor	Ingen	Ingen	Liten
052.7Z	Steinsdal	Hordaland	Middels	11	73	Svært dårlig	Svært dårlig	Svært dårlig	Ingen	Liten			Stor	Liten,	Stor	Ingen	Ingen	Liten
055.7Z	Oselva	Hordaland	Middels	89	96	God	Moderat	Moderat	Ingen	Ingen	Ingen		Moderat	Liten*	Stor	Ingen	Ingen	Liten
060.4Z	Lone	Hordaland	Middels	94	93	God	Dårlig	Dårlig	Ingen	Moderat	Ingen		Liten	Liten*	Stor	Ingen	Ingen	Liten
061.2Z	Storelva	Hordaland	Middels	121	100	Svært god	Moderat	Moderat	Ingen	Liten			Moderat	Liten*	Stor	Ingen	Ingen	Ingen
061.Z	Dalelva	Hordaland	Middels	99	99	God	Svært dårlig	Svært dårlig	Ingen		Liten		Stor	Liten*	Stor	Moderat	Moderat	Ingen
062.Z	Vosso	Hordaland	Stor		100	Svært	Svært	Svært	Ingen	Ingen	Ingen			Ingen	Stor	Liten	Liten	Ingen





MILJØ-  
DIREKTORATET

## Alvorlig økning i bruk av lakselusmidler

Økningen i bruken av legemidler for å bekjempe lakselus i oppdrettsnæringen er bekymringsfull. For store utslipp av enkelte lakselusmidler kan være skadelig for andre krepsdyr som lever i nærheten av oppdrettsanleggene. Dette kan få store konsekvenser for økosystemene i fjordene våre.



Tallene som Nasjonalt folkehelseinstitutt har hentet inn, viser at det i 2014 ble rapportert en økning på nærmere 50 prosent i bruk av kitinhemmere (lakselusmidlene diflu- og teflubenzuron) fra året før, og en nær firedobling av hydrogenperoksid.

## **Bekymret for effektene**

Miljødirektoratet er særlig bekymret for effektene disse midlene har på våre økosystemer.

Lakselus er et krepsdyr, og legemidler rettet mot lakselus kan også ramme andre typer krepsdyr som lever i nærheten av oppdrettsanleggene. Disse krepsdyrene kan være viktige næringsdyr for andre organismer i økosystemet, eller de kan være viktige kommersielle arter slik som reker, sier Ellen Hambro, direktør for Miljødirektoratet.



## **Alvorlig trussel**

Legemidler mot lakselus brukes av hensyn til ville bestander av laks, sjøørret og sjørøye og av hensyn til oppdrettsfisken. Lakselus er en alvorlig trussel mot ville bestander av laks, sjøørret og sjørøye.

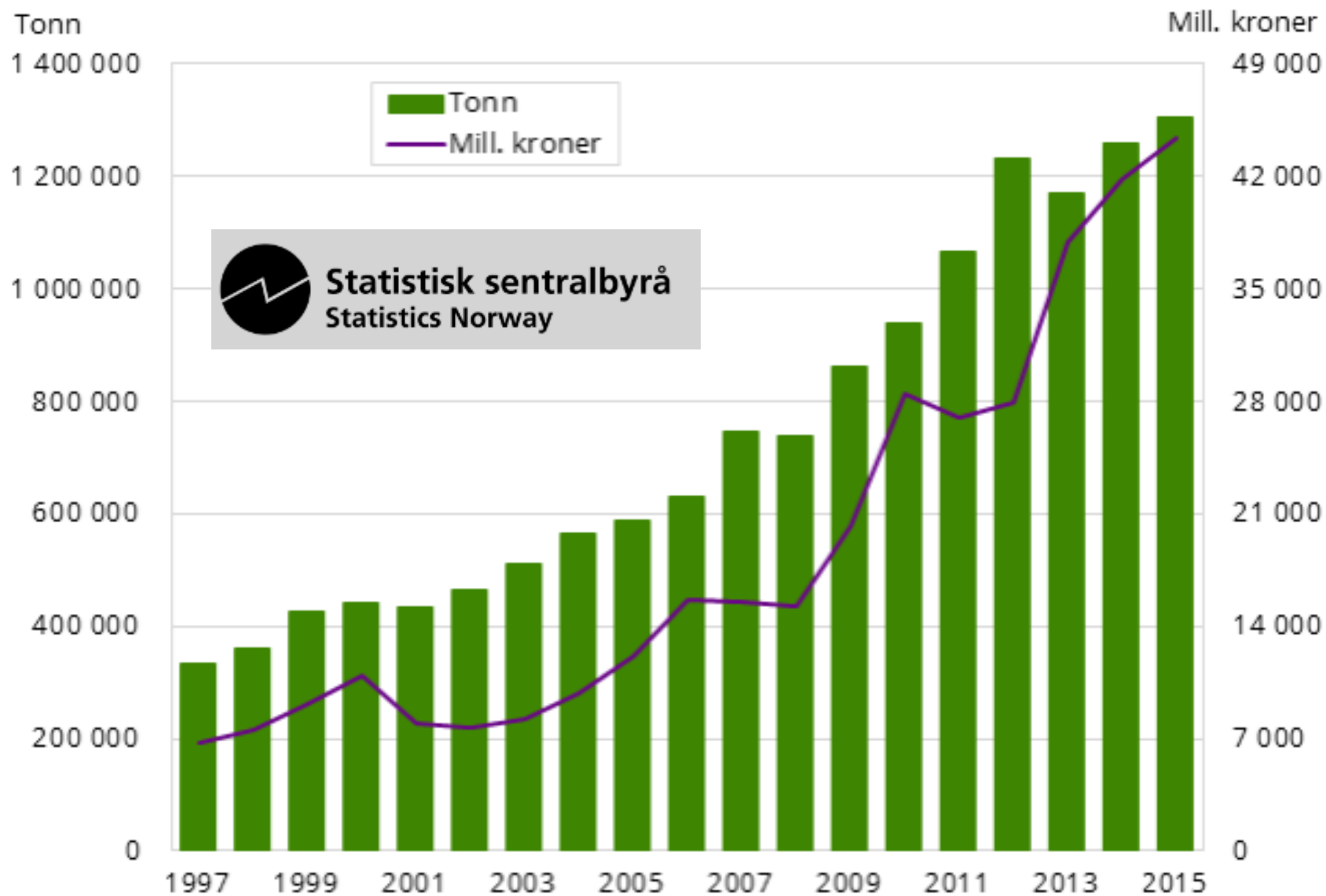
Lakselus har med stor sannsynlighet bidratt til reduserte bestander av laks og sjøørret i de mest oppdrettsintensive områdene. Dette har ført til innskrenkninger i fisket, og i de verste områdene er enkelte bestander truet med utryddelse. Dette er bekymringsfullt, sier miljødirektør Ellen Hambro.

## **Bransjen ansvarlig**

Bransjen har ansvaret for at produksjonen av oppdrettsfisk skjer miljømessig forsvarlig. Det foregår mye forskning og utvikling knyttet til alternativer til medikamentell behandling av lakselus.

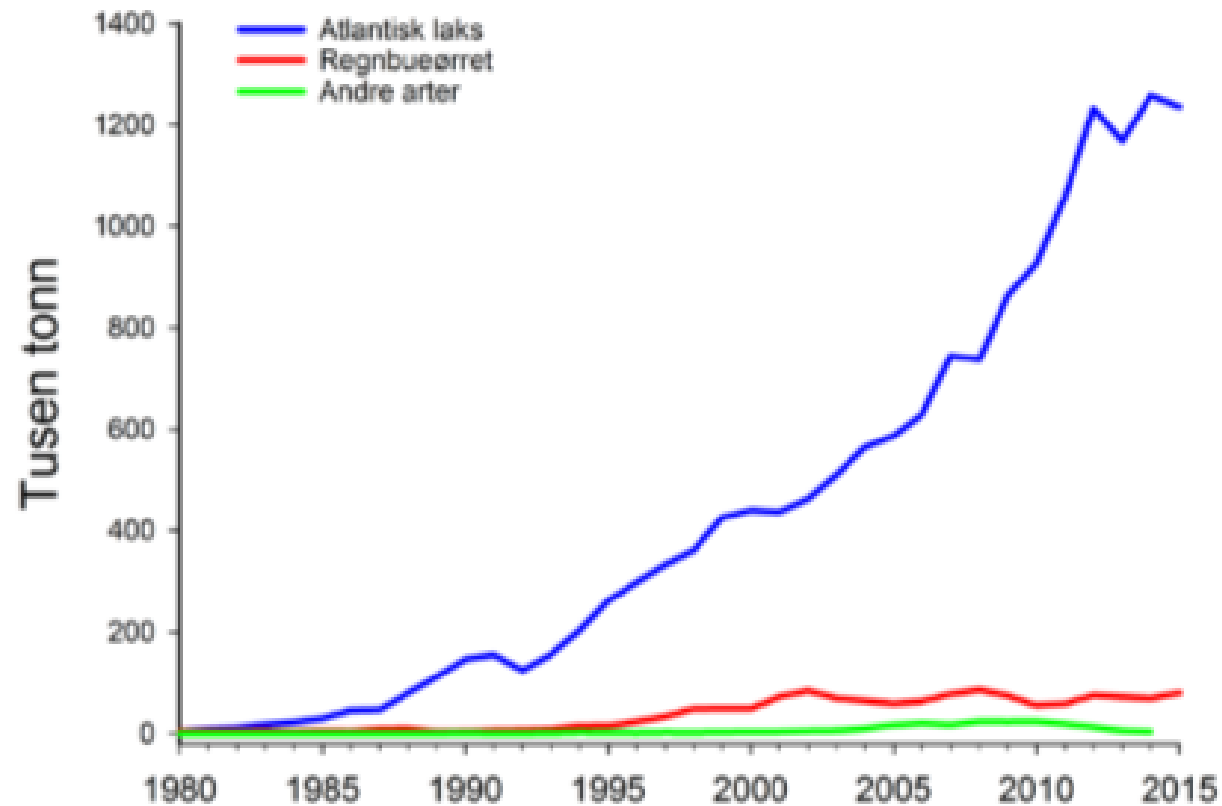
Det er viktig å holde trykket oppe på teknologiutviklingen for alternative behandlingsmetoder slik at bruken av legemidler begrenses, sier Ellen Hambro.

Figur 1. Solgt mengde og førstehåndsverdi av laks



Kilde: Statistisk sentralbyrå.

# UTVIKLINGEN



*Figur 3.1*

Akvakulturproduksjon av atlantisk laks, regnbueørret og andre fiskearter i Norge i perioden 1980–2014/2015. (Kilde: Fiskeridirektoratet, foreløpige tall for laks og regnbueørret for 2015).

# Toppår for oppdrettslaks

Det ble omsatt 1,38 millioner tonn fisk og skalldyr til en verdi av 46,9 milliarder kroner fra norske oppdrettsanlegg i 2015. Dette er en økning fra året før på 4 prosent for mengde og 6 prosent for verdi.



Statistisk sentralbyrå  
Statistics Norway

## Akvakultur

	Matfisk (tonn)	Andel	Prosent	Førstehåndsverdi	Prosent
			2014 - 2015	(Millioner kr)	2014 - 2015
<b>2015</b>					
I alt	1 380 841	100,0	3,6	46 864	5,7
Laks	1 303 346	94,4	3,6	44 439	6,3
Regnbueørret	73 007	5,3	5,8	2 221	-3,6
Røye	260	0,0	:	16	:
Torsk	:	:	:	:	:
Kveite	1 244	0,1	-1,0	143	25,1
Skalldyr	2 773	0,2	37,5	29	103,2
Andre fiskearter	:	:	:	:	:

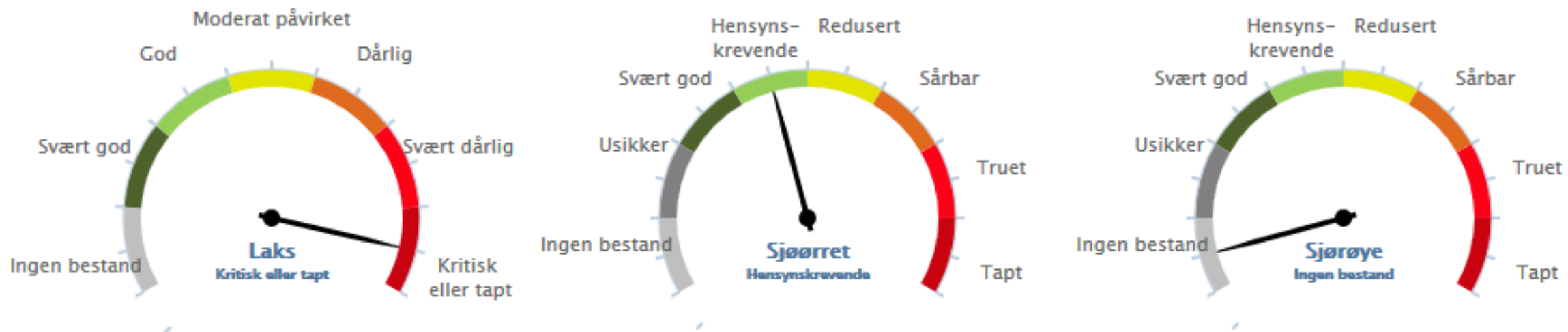


# Industrien jubler over Kina-nyhet: – Svært god førjulspresang

Etter flere magre år ser Norsk Industri frem til en umiddelbar bedring i forholdet til Kina

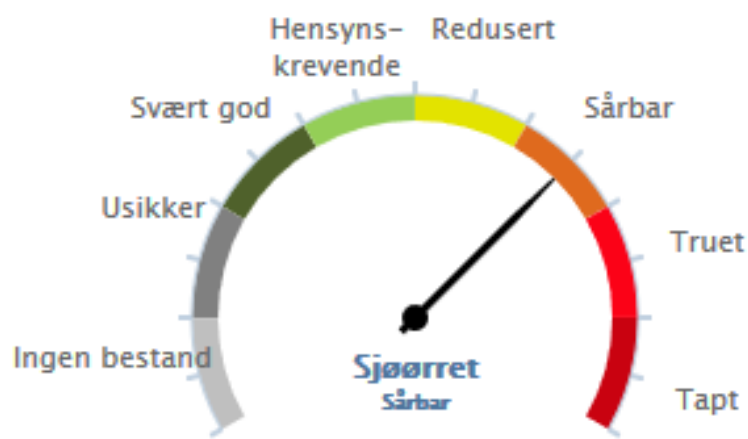


## Bestandstilstand i Eidfjordvassdraget



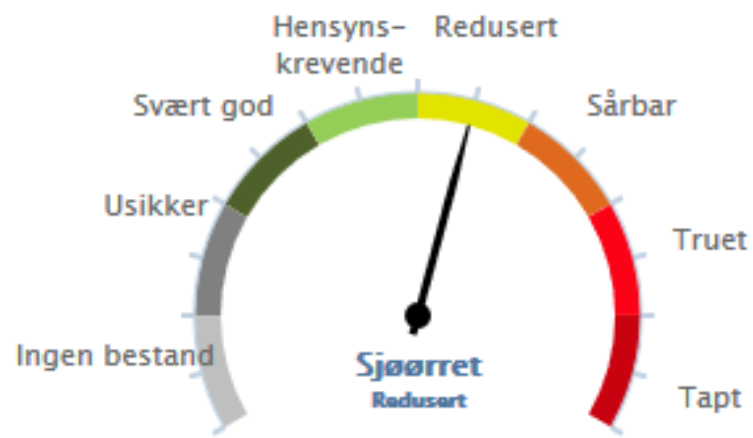
Påvirkningsfaktor	Laks	Sjørørret	Sjørøye
Lakselus	Avgjørende	Ikke avgjørende	
Rømt oppdrettslaks	Avgjørende		
Vassdragsreguleringer	Avgjørende	Ikke avgjørende	
Andre forhold		Ikke avgjørende	
Andre forhold spesifisert:		Introduserte arter	
Tilleggsopplysninger		Røye	
Kategorisering er foretatt i år 2013			

## Bestandstilstand i Etneelva



Påvirkningsfaktor	Laks	Sjørørret	Sjørøye
Lakselus	Avgjørende	Avgjørende	
Rømt oppdrettslaks	Avgjørende		
Vassdragsreguleringer	Ikke avgjørende	Ikke avgjørende	
Kategorisering er foretatt i år 2013			

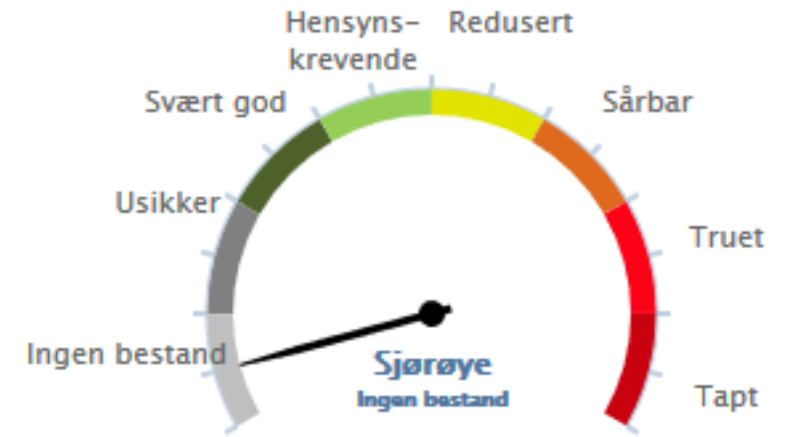
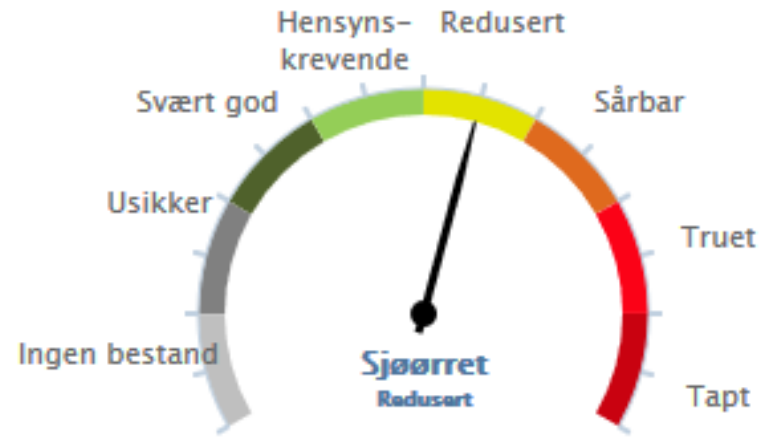
## Bestandstilstand i Ekso



Påvirkningsfaktor	Laks	Sjørørret	Sjørøye
Forsuring	Avgjørende		
Lakselus	Avgjørende	Avgjørende	
Rømt oppdrettslaks	Avgjørende		
Vassdragsreguleringer	Avgjørende	Avgjørende	
Kategorisering er foretatt i år 2013			



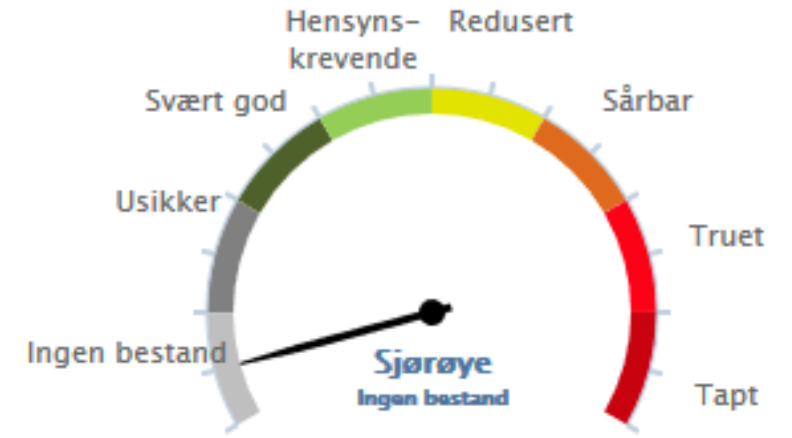
## Bestandstilstand i Kinso



Påvirkningsfaktor	Laks	Sjørøret	Sjørøye
Lakselus	Avgjørende	Avgjørende	
Rømt oppdrettslaks	Avgjørende		
Kategorisering er foretatt i år 2013			



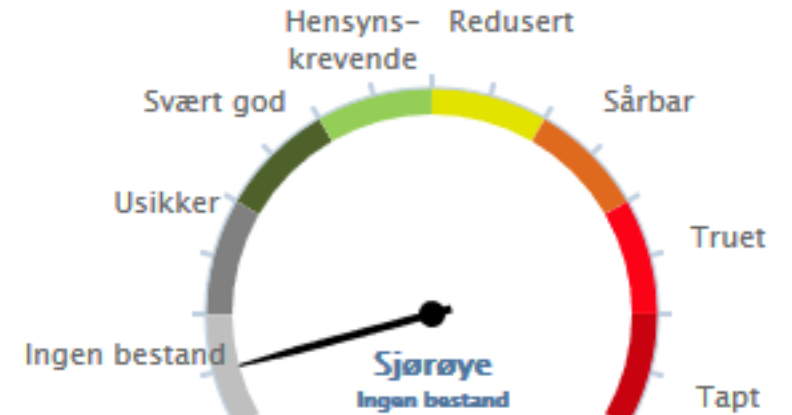
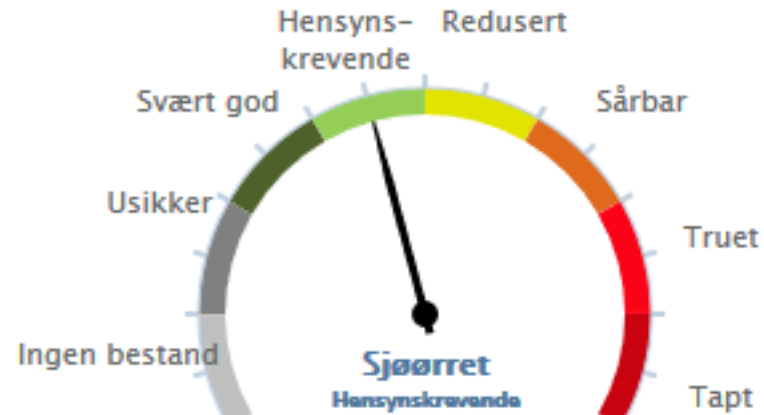
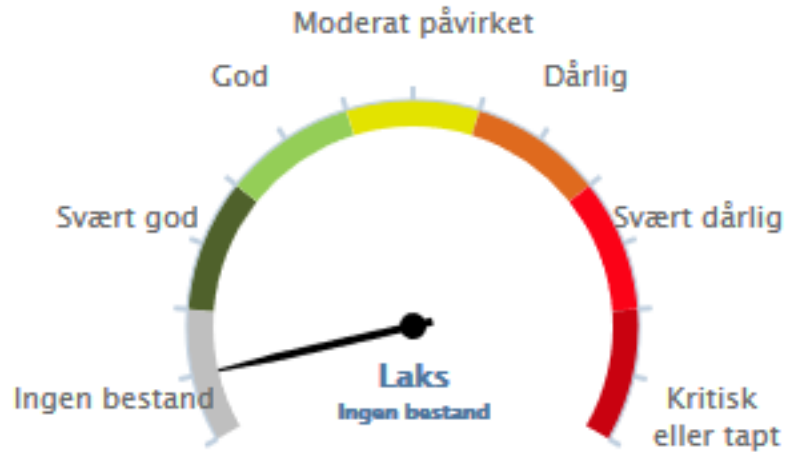
## Bestandstilstand i Opo



Påvirkningsfaktor	Laks	Sjørøret	Sjørøye
Lakselus	Avgjørende	Avgjørende	
Rømt oppdrettslaks	Avgjørende		
Andre forhold	Ikke avgjørende	Ikke avgjørende	
Andre forhold spesifisert:	Defekt fisketrapp	Defekt fisketrapp	
Andre forhold spesifisert:		Introduserte arter	
Tilleggsopplysninger		Røye	

Kategorisering er foretatt i år 2013

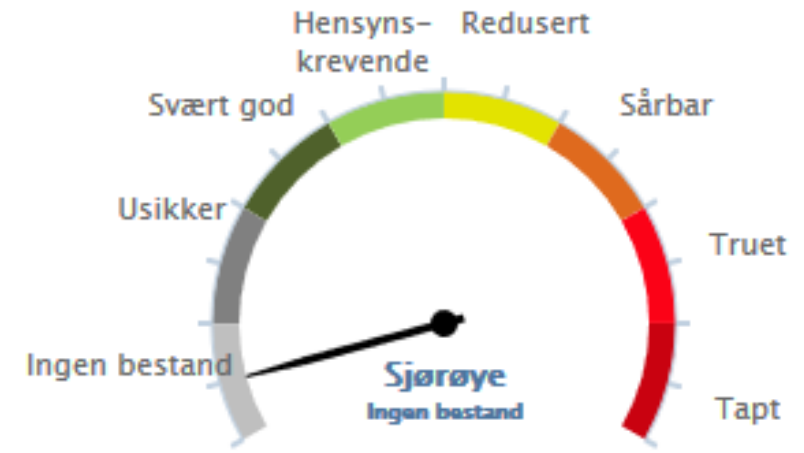
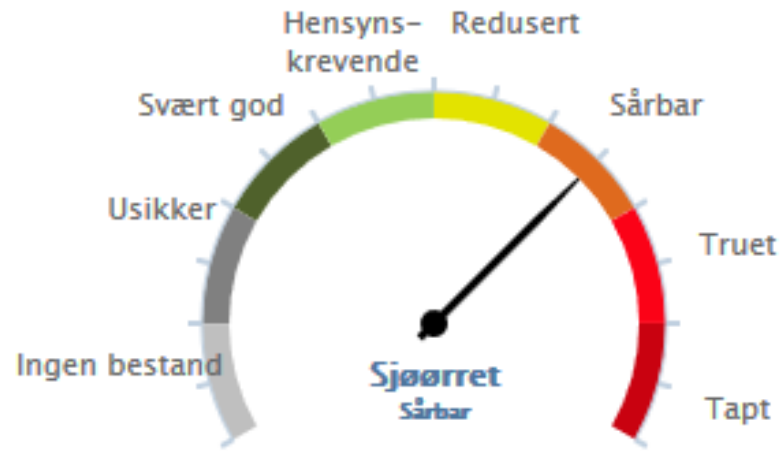
## Bestandstilstand i Simo



Påvirkningsfaktor	Laks	Sjørøret	Sjørøye
Fysiske inngrep	Ikke avgjørende	Avgjørende	
Lakselus	Ikke avgjørende	Ikke avgjørende	
Vassdragsreguleringer	Ikke avgjørende	Avgjørende	
Andre forhold	Ikke avgjørende	Ikke avgjørende	
Tilleggsopplysninger	Tilsig frå grustak	Tilsig frå grustak	

Kategorisering er foretatt i år 2013

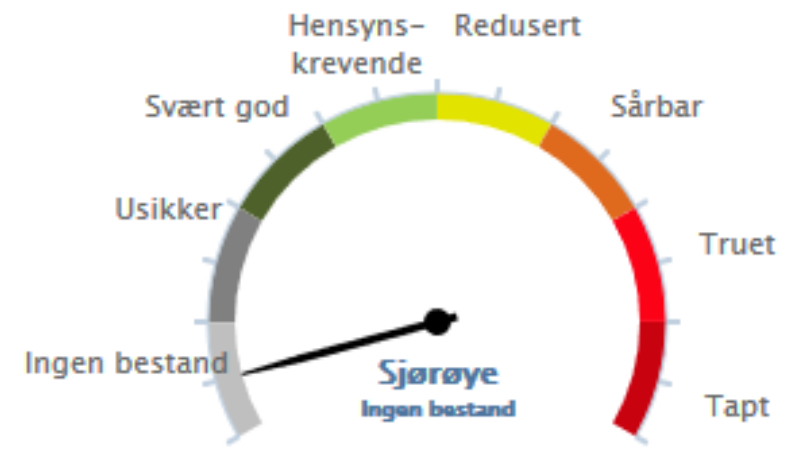
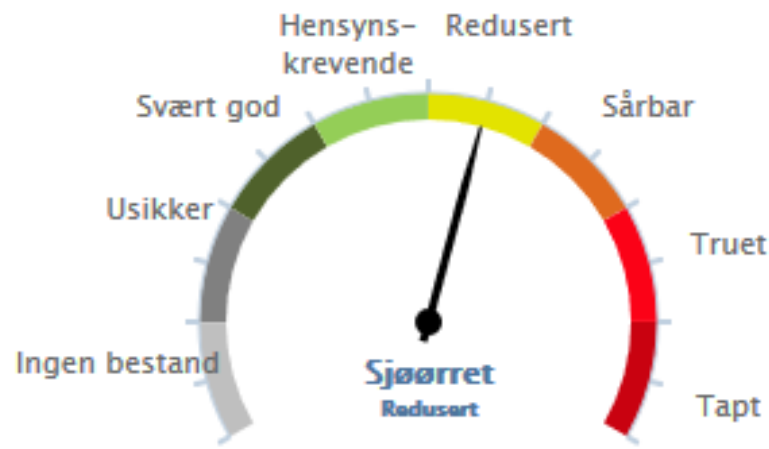
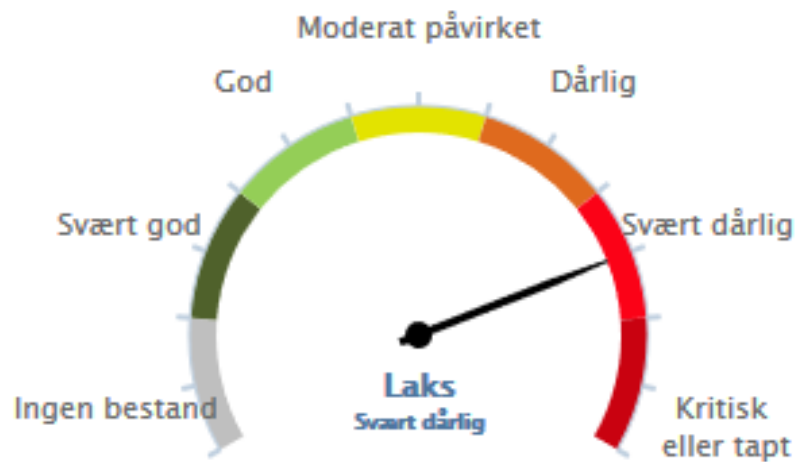
## Bestandstilstand i Tysseelva



Påvirkningsfaktor	Laks	Sjørøret	Sjørøye
Forsuring	Avgjørende		
Lakselus	Avgjørende	Avgjørende	
Rømt oppdrettslaks	Avgjørende		
Vassdragsreguleringer	Avgjørende	Avgjørende	

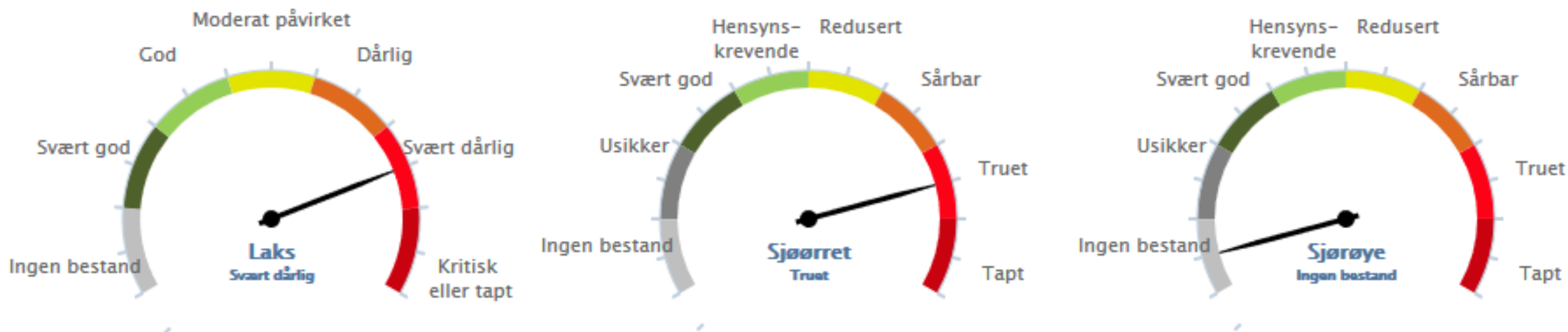
Kategorisering er foretatt i år 2013

## Bestandstilstand i Vossovassdraget



Påvirkningsfaktor	Laks	Sjørøret	Sjørøye
Fysiske inngrep	Ikke avgjørende	Ikke avgjørende	
Lakselus	Avgjørende	Avgjørende	
Rømt oppdrettslaks	Avgjørende		
Ukjente faktorer	Avgjørende		
Vassdragsreguleringer	Ikke avgjørende	Ikke avgjørende	
Kategorisering er foretatt i år 2013			

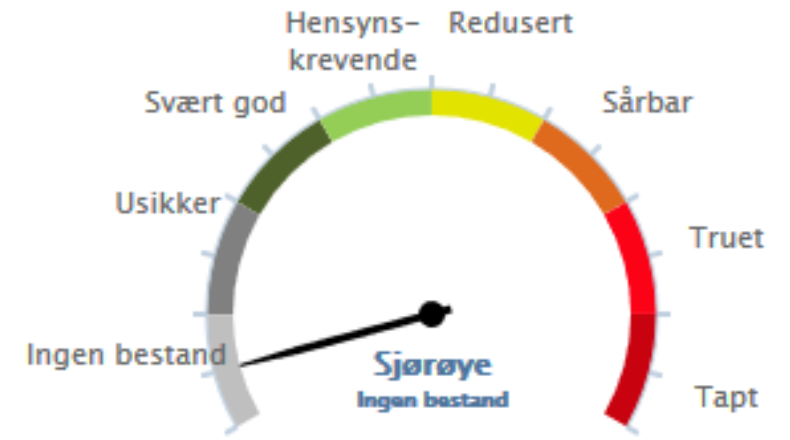
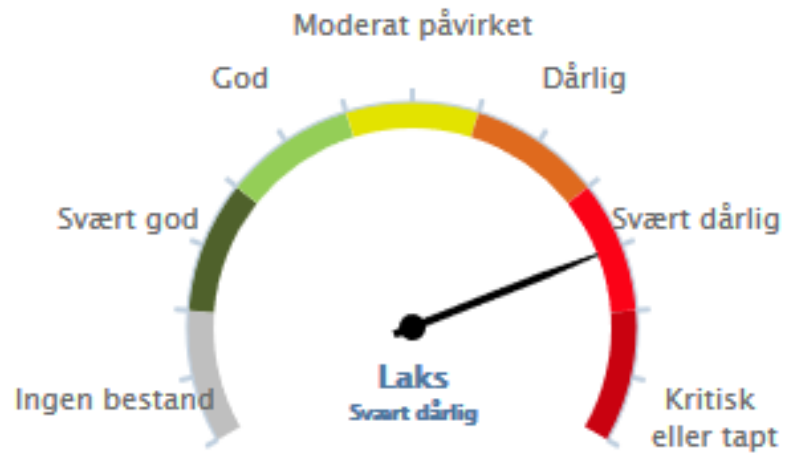
## Bestandstilstand i Steinsdalselva og Movatnet (Kvam)



Påvirkningsfaktor	Laks	Sjørørret	Sjørøye
Jordbrukstilsig	Ikke avgjørende	Ikke avgjørende	
Lakselus	Avgjørende	Avgjørende	
Rømt oppdrettslaks	Avgjørende		
Kategorisering er foretatt i år 2013			

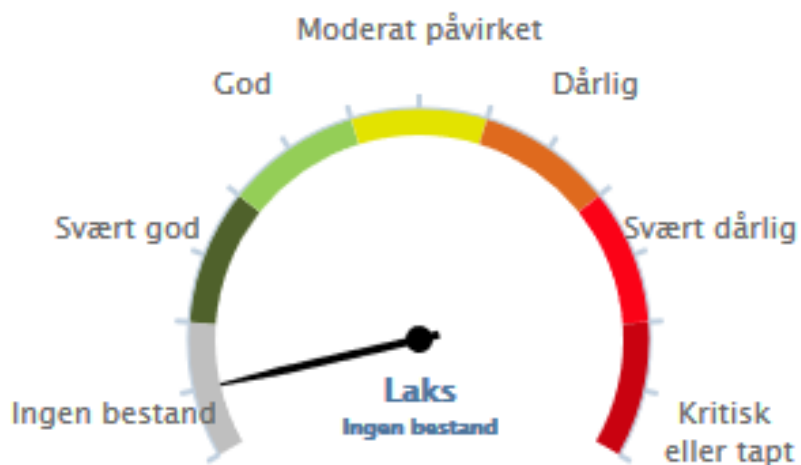


## Bestandstilstand i Jondalselva



Påvirkningsfaktor	Laks	Sjørørret	Sjørøye
Lakselus	Avgjørende	Avgjørende	
Rømt oppdrettslaks	Avgjørende		
Vassdragsreguleringer	Ikke avgjørende	Ikke avgjørende	
Kategorisering er foretatt i år 2013			

## Bestandstilstand i Guddalselva



Påvirkningsfaktor	Laks	Sjørøret	Sjørøye
Fysiske inngrep	Ikke avgjørende	Avgjørende	
Lakselus	Ikke avgjørende	Avgjørende	
Kategorisering er foretatt i år 2013			

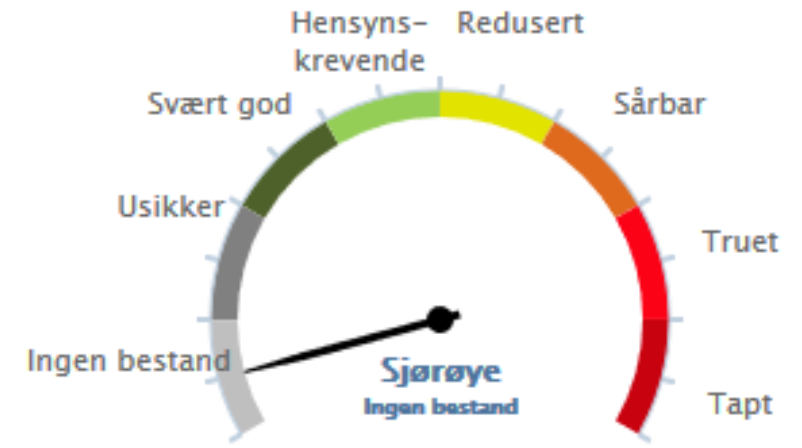
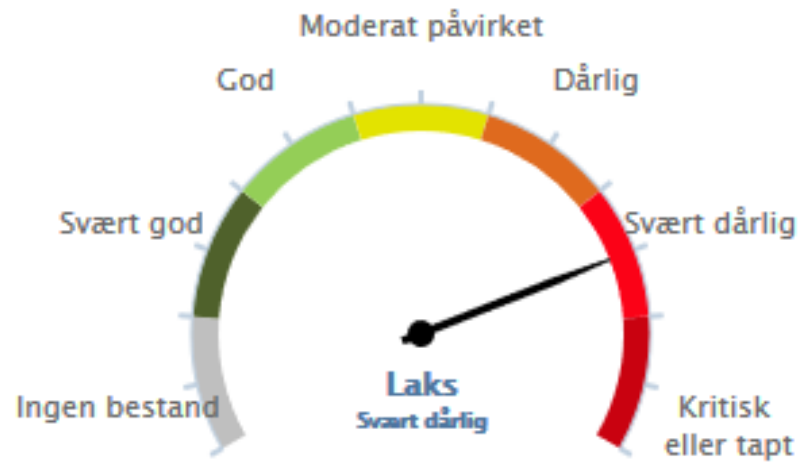
## Bestandstilstand i Eidfjordvassdraget



Påvirkningsfaktor	Laks	Sjørøret	Sjørøye
Lakselus	Avgjørende	Ikke avgjørende	
Rømt oppdrettslaks	Avgjørende		
Vassdragsreguleringer	Avgjørende	Ikke avgjørende	
Andre forhold		Ikke avgjørende	
Andre forhold spesifisert:		Introduserte arter	
Tilleggsopplysninger		Røye	

Kategorisering er foretatt i år 2013

## Bestandstilstand i Daleelva (Vaksdal) (Bergsdalsvassdraget)



Påvirkningsfaktor	Laks	Sjørørret	Sjørøye
Forsuring	Ikke avgjørende		
Forurensning	Avgjørende	Avgjørende	
Fysiske inngrep		Ikke avgjørende	
Lakselus	Avgjørende	Avgjørende	
Rømt oppdrettslaks	Avgjørende		
Vassdragsreguleringer	Avgjørende	Avgjørende	

Kategorisering er foretatt i år 2013

## Bestandstilstand i Austdøla

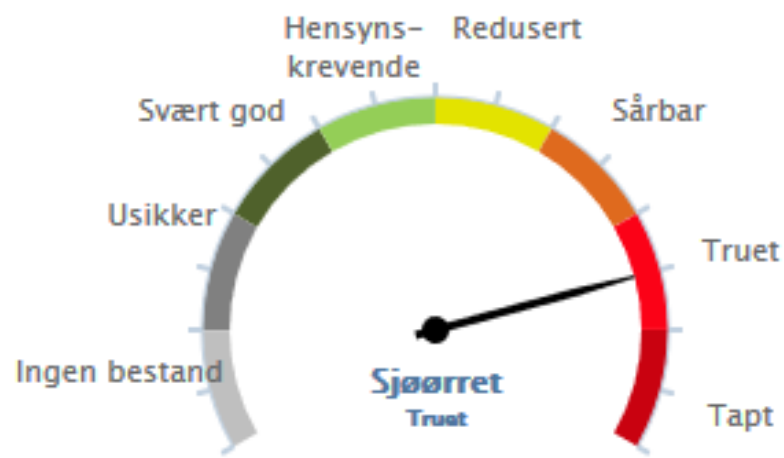
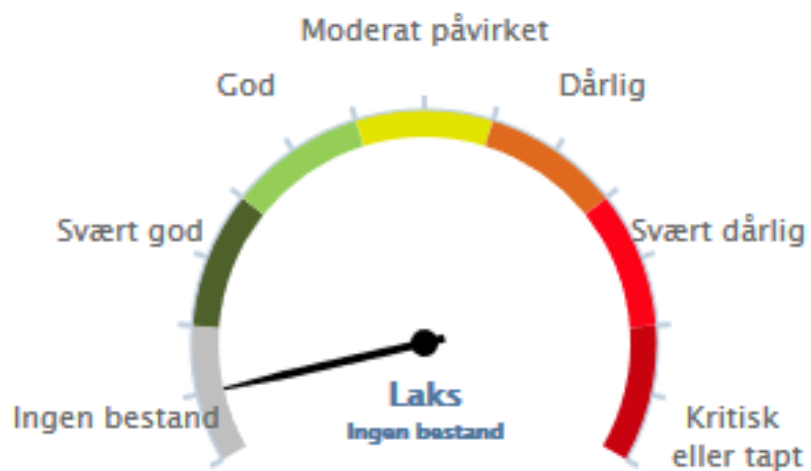


Påvirkningsfaktor	Laks	Sjørøret	Sjørøye
Fysiske inngrep	Avgjørende	Avgjørende	
Lakselus	Avgjørende	Ikke avgjørende	
Rømt oppdrettslaks	Ikke avgjørende		
Vassdragsreguleringer	Avgjørende	Avgjørende	

Kategorisering er foretatt i år 2013

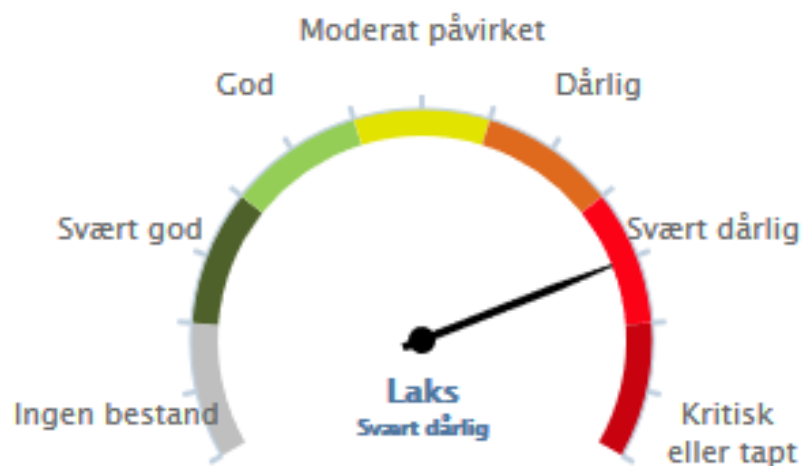


## Bestandstilstand i Bondhuselva



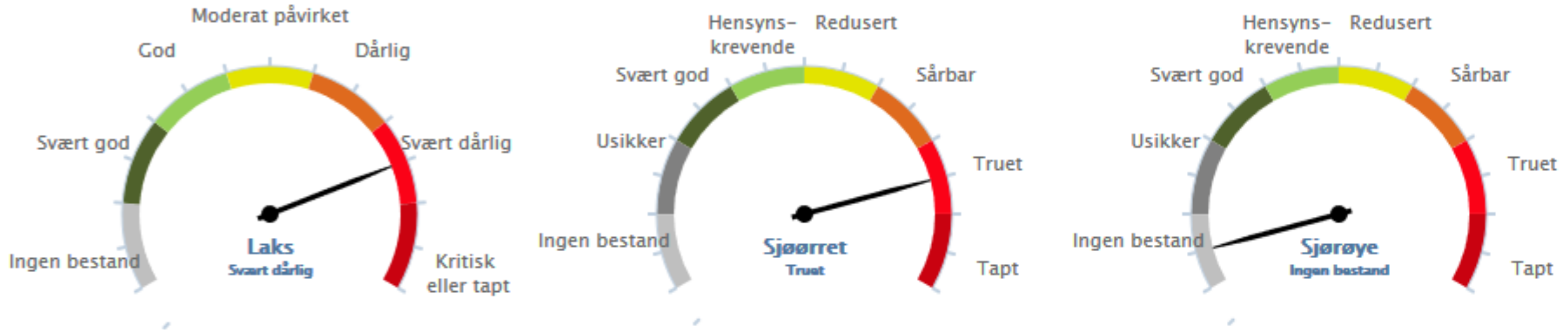
Påvirkningsfaktor	Laks	Sjørøret	Sjørøye
Lakselus	Ikke avgjørende	Avgjørende	
Vassdragsreguleringer	Ikke avgjørende	Ikke avgjørende	
Kategorisering er foretatt i år 2013			

## Bestandstilstand i Fjæraelva



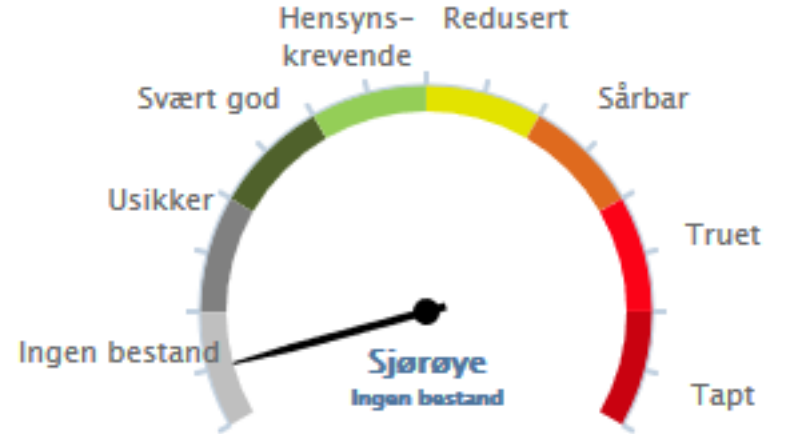
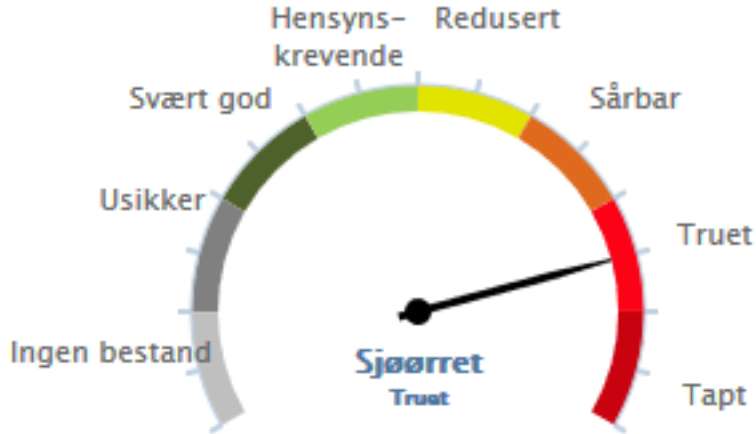
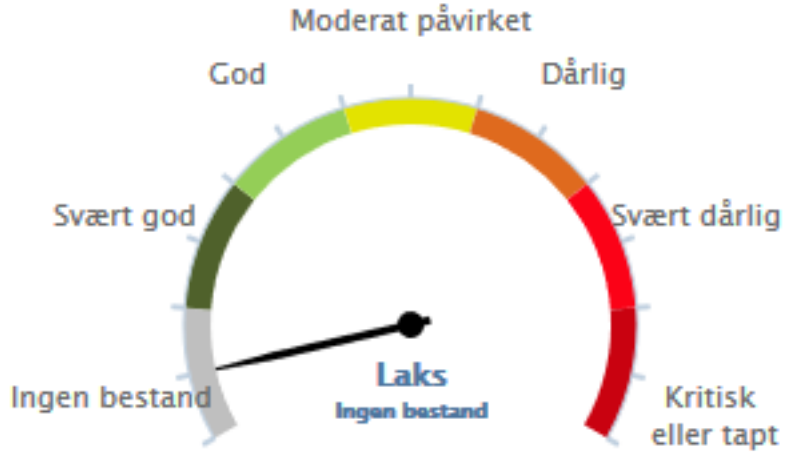
Påvirkningsfaktor	Laks	Sjørøret	Sjørøye
Forsuring	Ikke avgjørende		
Lakselus	Avgjørende	Avgjørende	
Rømt oppdrettslaks	Avgjørende		
Kategorisering er foretatt i år 2013			

## Bestandstilstand i Steinsdalselva og Movatnet (Kvam)



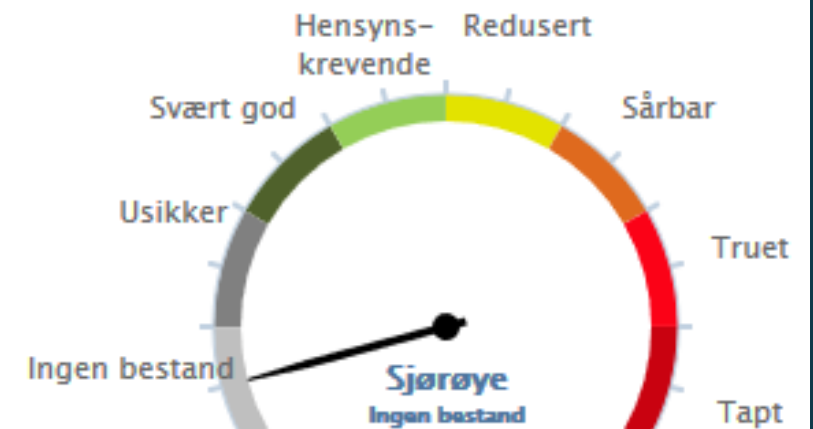
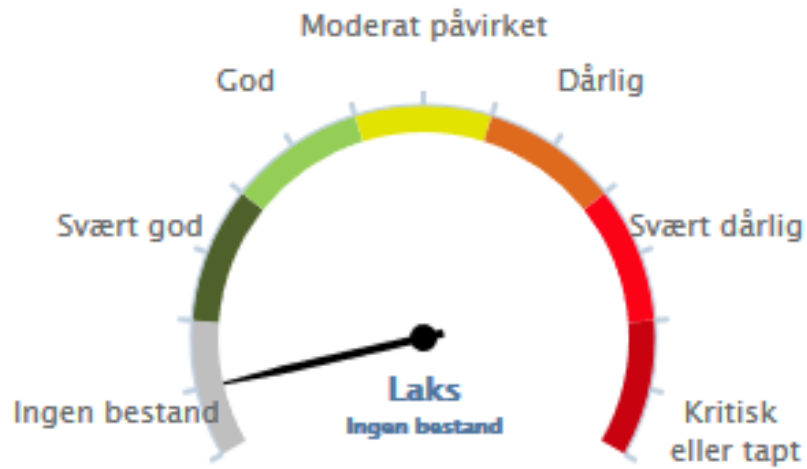
Påvirkningsfaktor	Laks	Sjørørret	Sjørøye
Jordbrukstilsig	Ikke avgjørende	Ikke avgjørende	
Lakselus	Avgjørende	Avgjørende	
Rømt oppdrettslaks	Avgjørende		
Kategorisering er foretatt i år 2013			

## Bestandstilstand i Fjellvassdraget



Påvirkningsfaktor	Laks	Sjørørret	Sjørøye
Lakselus	Ikke avgjørende	Avgjørende	
Kategorisering er foretatt i år 2013			

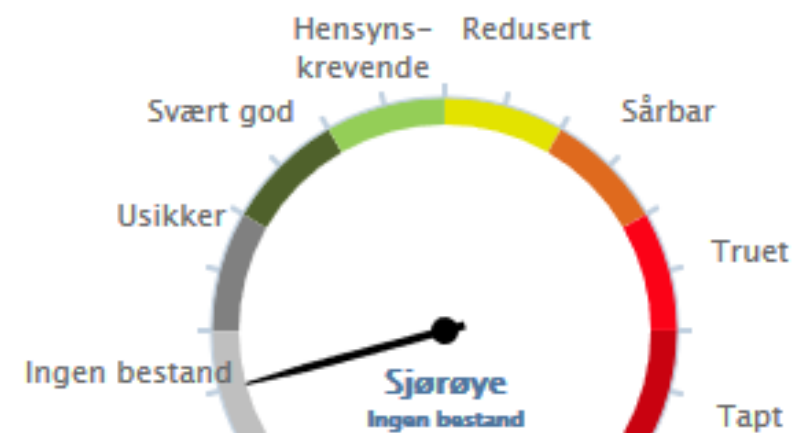
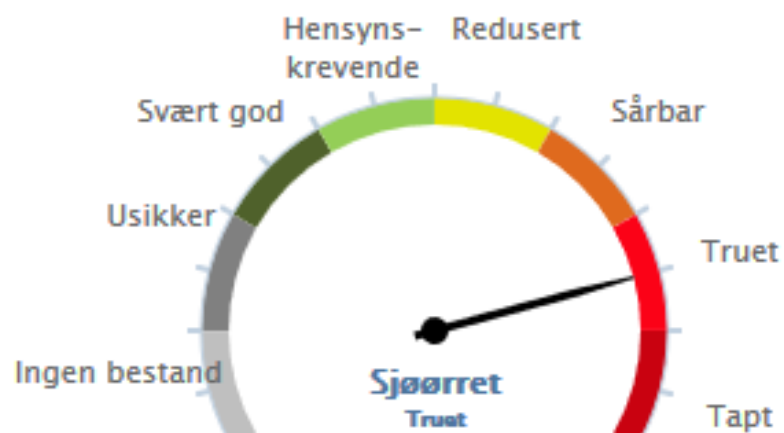
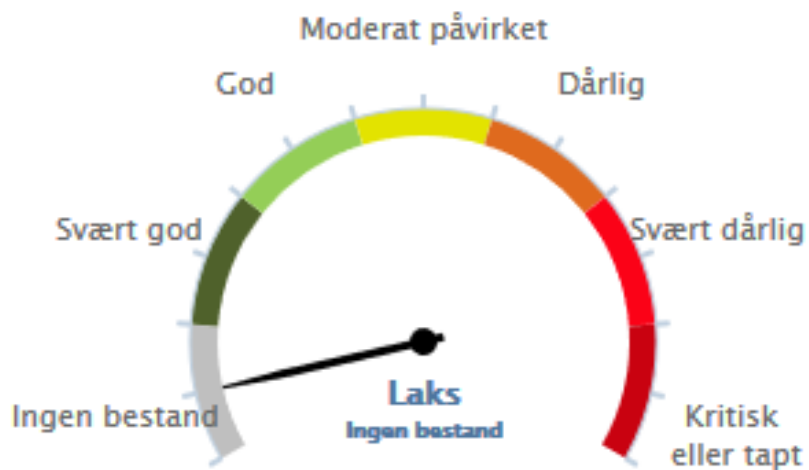
## Bestandstilstand i Åkraelva



Påvirkningsfaktor	Laks	Sjørørret	Sjørøye
Lakselus		Avgjørende	
Vassdragsreguleringer		Ikke avgjørende	
Kategorisering er foretatt i år 2013			



## Bestandstilstand i Øysteseelva



Påvirkningsfaktor	Laks	Sjørørret	Sjørøye
Lakselus	Ikke avgjørende	Avgjørende	
Kategorisering er foretatt i år 2013			

Stortingsmeldingen om forutsigbar og miljømessig bærekraftig vekst i norsk lakse- og ørretoppdrett vektlegger at havbruks næringen skal være miljømessig bærekraftig. Dette betyr at det skal være effekten av oppdrettsnæringen på det omliggende miljøet som er førende for forvaltningen av næringen.



**BÆREKRAFT**

DYREVELFERD

AVFALL

**SYKDOMMER**

HASARD MED NATUREN

GENETISK KRYSNING

REGNBUEØRRET EN VÅRGYTER

**KUNNSKAPSHULL**

IGNORANSE

**RØMNINGER**

**LAKSELUS**

TRIPOLOID

HYBRID

MATFAT

LEPPEFISK

**ETIKK**

**FISKEVELFERD**



# LAKSELUS



**«Situasjonen er dramatisk»:  
Lakselusa gjør skade for  
milliarder - og er foreløpig  
umulig å knekke**

**Koster tre milliarder i året!**

Lakselusa er dyr for oppdrettsnæringen. Forskningsinstituttet Nofima har tallfestet kostnadene til tre milliarder kroner i året.



# Lusen kan allerede ha blitt mer virulent

Kyst.no

Publisert: 29.09.2010, 07.00

Professor i fiskesykdommer, Frank Nilsen frykter for at avl for en mer luseresistent oppdrettslaks vil skape en mer skadelig lus for villaksen. Nå får han støtte av professor i evolusjonsøkologi ved Universitetet i Bergen, Arne Skorping. – Lakselusen kan allerede ha tilpasset seg oppdrettslaksen og blitt mer virulent. Avl for resistens hos laksen vil nok gjøre den enda mer virulent, sier han.

**Lusen er allerede endret** Skorping forteller at lakselusen allerede kan ha endret seg som følge av lakseoppdrett. Dette er dårlig nytt for den ville varianten. – Enhver parasitt lever i et skjæringspunkt mellom at prisen ved å skade verten kan være at verten dør, og at det også gir en gevinst å skade verten, ved at man dermed får energi til å produsere mange avkom. En lakselus på en vill laks må passe seg for å ikke ta livet av fisken, fordi det ute i havet er så langt mellom hver laks. Men i oppdrettsmerdene har det ingen kostnad med å skade verten, for det er alltid en ny vert tett ved. Vi har gjort forsøk der vi har sammenlignet lakselus fra Oslofjorden – som er lite påvirket av oppdrett – og lus fra Austevoll. Og akkurat som teorien sier, ser vi at det er forskjell i hvor skadelig disse er, sier Skorping.

Resultatet er at villaksen ved Austevoll opplever at hver enkelt lus er mer skadelig for den enn hver enkelt lus er for en laks i Oslofjorden.



# Lakselus sprer dødelig parasitt

Lakselus er langt farligere enn tidligere antatt. Lusen sprer en dødelige parasitt, som også kan smitte villfisk.



SKUMLE LUS: En nyoppdaget parasitt viser et lakselus er langt farligere enn tidligere antatt.



# SJØØRRET





Lakselus spiser vertsfiskens slim, skinn og vev og forårsaker sår og vevsskader. Laboratorie- og feltundersøkelser har vist at lakselus kan forårsake ubalanse i fiskens osmoregulering (dvs. saltregulering), fysiologisk stress, anemi, redusert appetitt og vekst, økt sårbarhet for sekundære infeksjoner, redusert sykdomsmotstand og økt risiko for dødelighet hos individer av sjøørret.

Sjøørret i oppdrettsfrie områder har generelt lave nivå av lakselus. I oppdrettsintensive områder varierer nivået betydelig mellom ulike undersøkelser og områder, fra lave nivå sammenlignbart med oppdrettsfrie områder til så høye nivå at de innebærer en risiko for betydelig økt dødelighet forårsaket av lakselus. Flere undersøkelser har vist høyere lakselusnivå på vill sjøørret nær oppdrettsanlegg sammenlignet med lengre unna. Dette er spesielt fremtredende i områder nærmere oppdrettsanlegg enn 30 km. Blant laksefisk er sjøørret særlig sårbar for lakselus fordi de oppholder seg nær kysten under hele sjøoppholdet, i samme type områder som oppdrettsanleggene gjerne er lokalisert.

Basert på undersøkelsene som er gjennomgått kan det konkluderes med at lakseoppdrett medfører økt mengde lakselus i sjøen, og at til tross for tiltak som rutinemessig gjennomføres av fiskeoppdrettsindustrien så har ville sjøørretbestander i intensive oppdrettsområder blitt negativt påvirket av lakselus ved redusert vekst og økt dødelighet i sjøen. Reduksjonen i ville sjøørretbestander på grunn av lakselus kan i de fleste tilfeller ikke tallfestes på grunn av mangel på omfattende overvåkingsdata og undersøkelser av bestandseffekter.



*Vill sjøørret med lakselus. Foto: Rune Nilsen*





## FAKTA LUS PÅ ØRRET

Sted	Uke	Antall lus pr. ørret	Andel med lus
Aust-Agder Sandnesfjorden	23	2	45 %
	27	2	41 %
Rogaland Hellvik	21-22	5	73 %
	21-22	12	46 %
	25-26	28	95 %
Hardangerfjorden Erfjorden	25-26	7	88 %
	22-23	22	85 %
Hardangerfjorden Rosendal	26	72	99 %
	Etne 17	24	57 %
	Etne 20	4	30 %
	Etne 21	10	69 %
	Etne 22	8	80 %
	Etne 23	14	66 %
	Etne 24	15	69 %
	Etne 25	27	68 %
	Etne 26	30	85 %
	Etne 27	27	92 %
	Etne 29	9	65 %
	Etne 30	6	50 %
Tråling i ytredel av Hardangerfjorden. Funnene her gjelder laksesmolt.	19	24	39 %
	20	8	66 %
	21	13	96 %
	22	23	100 %
	23	24	73 %
Nordhordaland Lindås	22-23	18	99 %
	26-27	30	100 %
	Masfjorden 22-23	18	73 %
	Masfjorden 26-27	22	94 %
Sognefjorden Dingja	23	27	86 %
	27	10	98 %
	Sollund 22-23	55	97 %
	Sollund 26	7	93 %
Sunnmøre Storfjorden	23-24	55	77 %

Sollund	26	7	93 %	
Sunnmøre Storfjorden	23-24	55	77 %	
	27-28	18	65 %	
Ørsta	Ørsta	24	4	75 %
	Ørsta	28	24	89 %
Romsdalsfjorden Måndalen	23	4	56 %	
	27-28	28	92 %	
Vatnefjorden	23-24	20	57 %	
	28-29	77	100 %	
Namsen Tøttedal	24-25	4	14 %	
	29-30	6	24 %	
	Sitter	24-25	72	87 %
Sitter	29-30	52	100 %	
	Steigen Norfolda	25-26	25	94 %
29		29	98 %	
Sagfjorden	30	11	90 %	
	Altafjorden Talvik	27-28	4	53 %
32-33		25	85 %	
Skillefjorden	27-28	6	43 %	
	32-33	20	89 %	
Porsanger Kåfjorden	28	2	13 %	
	33	3	53 %	
	Handelsbukta	28	3	33 %
Handelsbukta	33	2	47 %	

Oversikten viser prosentandelen lus på ruse- og garnfanget sjøørret, samt antallet lus pr. fisk i gjennomsnitt, for de fiskene som hadde lus, i ulike uker i vår og på forsommeren i år. Kilde: Havforskningsinstituttet.



Ny rapport avslører:

# Ørret full av lus langs hele kysten



**En ny rapport viser at sjørørreten i Norge er full av lus. Den voldsomme veksten av oppdrettslaks i fjordene, får skylden.**

En rapport fra Havforskningsinstituttet som omhandler luseproblemet til laksen, viser hvor stor prosentandel lus det er på villørreten i norske fjorder.

Rapporten ble lagt frem tirsdag, samtidig med **Mattilsynets rapport** om fiskevelferd.

– Dette er svært bekymringsfulle lusetall på ørreten. Vi glad for at Havforskningsinstituttet skal forske



**LAKSELUS:** Fisken ble fisket i Bergen i 2010. Fiskeriminister Lisbeth Berg Hansen var på samme tid i mediene og fortalte at det «aldri hadde vært så lite lakselus som nå». Samtidig var Havforskningsinstituttet, som var «underlagt» henne som fiskeriminister, i mediene og advarte mot lakselusen som var ute av kontroll.











Bildet fra Langskjæra-anlegget som er drevet av Lerøy Midt, viser at lakselus har spist seg helt ned til hodebeinet på laksen. Selskapet skriver i et tilsvarende svar at de har gjort alt for å bli kvitt lakselus.

FOTO: MATTILSYNET





**Tabell 4.2.3**

Estimat av lakselusrelatert dødelighet i smoltutvandringen i periode I på de ulike lokalitetene i prosent per år. Fargekoden bygger på grenseverdier foreslått i Taranger mfl. (2012) og refererer til vurdering av mulig populasjonsreduserende effekt (rød = høy, gul = moderat, grønn = lav). Dødelighetsestimatene bygger på luseinfestasjon på fisk mindre enn 150 g, som indikerer risikoen for smitte på vill laksesmolt i samme område.

Fylke	Fjord	Sted	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Aust-Agder	Sandnesfjord	Sandnesfjord	0	0	0		0	0
Rogaland	Ryfylke	Hellvik		0	0	0	0	
		Vikedal <sup>*2012</sup>		36	20			
		Indre Årdal					0	
		Ytre Årdal					4	2
		Nedstrand				3	8	
		Forsand		0	0			
Hordaland	Hardanger	Granvin	0	0				
		Ålvik		54	51	0	2	
		Rosendal	0	69	53	13	1	44
		Etne	0	0	16	1		7
		Indre Etne					3	
		Ytre Etne					11	

**Tabell 4.2.4**

Estimat av lakselusrelatert dødelighet på utvandrende postsmolt laks fra direkte undersøkelser vha. tråling i ytre deler (vist i kart i 4.5) av undersøkte fjorder. Fargekoden bygger på grenseverdier foreslått i Taranger mfl. (2012) og refererer til vurdering av mulig populasjonsreduserende effekt (rød = høy, gul = moderat, grønn = lav).

Fjord	Uke	Prevalens (%)					Intensitet (snitt)					Estimert økt dødelighet					
		2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Hardangerfjorden	18		33	100				3,3	10,9				13	54			
	19	13			9	21	8,0			3,5	3,0	13			5	2	24
	20	9	86	64	6	25	1,5	42,5	5,7	1,5	1,0	0	43	16	0	0	36
	21			29					5,2					7	0		60
	22	50	91	93	50	33	4,8	45,5	5,4	13,0	2,0	21	69	31	38	0	72
	24		91		67	100		3,0		12,0	4,0		2		40	0	43
Sognefjorden	19		24	61		20		1,1	2,6	-	1,0		1	9		0	14
	20		96	94	0	0		10,1	8,2	-	-		77	49	0	0	
	21					4					1,3					0	
	22			29	0				1,5	-				1	0		
	23		17	71	14	71		2,0	6,2	1,0	1,2		3	26	0	0	
Trondheimsfjorden	20	9	0				1,3	-				0	0				
	21	12	20	25		13	1,2	4,0	5,0			0	10	25		1	
	22	29	0	13	6	21	1,0	-	1,7	1,2		0	0	2	0	1	
	23	13	73	38	9	19	1,8	3,0	1,2	1,2		1	30	4	0	5	
	24	33		0	35		1,5		-	1,8		0		0	6		
	25				50					1,0					0		

**Tabell 4.2.5**

Estimat av lakselusrelatert dødelighet for i periode 2 (relevant for sjøørret og ev. sjørøye) for de ulike lokalitetene i prosent per år. For ytterligere forklaring, se tabell 3.4.1. Dødelighetsestimatene er basert på all fisk, men med ulike grenseverdier for liten (< 150 g) og stor (> 150 g) fisk som foreslått i Taranger mfl. (2012). Data fra Agdenes 2015 fra NINA.

Fylke	Fjord	Sted	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Aust-Agder	Sandnesfjord	Sandnes	0	2	2		4	0
Rogaland	Ryfylke	Hellvik		0	0	0	38	
		Vikedal		15	0			
		Indre Årdal						
		Ytre Årdal					67	47
		Erfjord						9
		Nedstrand				7	49	
		Forsand			3	0		
Hordaland	Hardanger	Granvin	0	14				
		Ålvik		17	40	32	7	
		Rosendal	55	67	87	38	42	82
		Etne	54	3	74	32		27
		Indre Etne					43	
		Ytre Etne					71	
	Nordhordland	Lindås						71
		Masfjorden						44

**Tabell 4.4.1**

Lakselusinfestasjon i Etnefjorden i årene 2010 til 2014 på rusefanget sjøørret. N = antall undersøkte fisk. Vekt = kroppsvekt på fisken. Prevalens (%) = andel av de undersøkte fiskene som var infisert med lakselus. Gjennomsnittlig intensitet = antall lus/infiserte individer. % > 0,1 = andel fisk som har en relativ intensitet (antall lus/vekt) på mer enn 0,1. Dødelighet (%) = estimert dødelighet beregnet fra lakselusindeks og relatert til foreslåtte grenseverdier for sannsynlig effekt på bestand (Taranger mfl. 2012).

	År	Periode	N	Vekt (g)	Prevalens %	Intensitet Snitt ± SD	Max	% > 0,1	Dødelighet (%)	
Hardanger (Etne)	2010	Uke 21	28	432 ± 398	57	9,1 ± 12,9	41	0	2	
		Uke 25	26	340 ± 373	92	114,8 ± 146,8	467	54	54	
	2011	Uke 22	22	94 ± 44	23	6,8 ± 8,8	22	0	2	
		Uke 25	37	112 ± 144	27	15,8 ± 37,5	122	5	3	
	2012	uke 14	29	380 ± 393	45	14,0 ± 16,5	63	3	7	
		uke 21	130	74 ± 125	51	16,0 ± 45,9	350	14	10	
		uke 22	398*	489 ± 641	52	7,2 ± 13,4	81	1	10	
		uke 23	89	100 ± 245	85	98,2 ± 106,1	470	78	68	
		uke 24	205	104 ± 225	99	139,1 ± 113,7	689	92	91	
		uke 25	120	85 ± 140	100	88,4 ± 96,9	689	95	91	
	2013	uke 26	8	142 ± 155	100	163,0 ± 199,0	537	100	94	
		uke 21	168	47 ± 17	0		0	0	0	
		uke 22	172	44 ± 17	19	2,2 ± 1,5	6	2	1	
		uke 23	164	47 ± 61	30	3,4 ± 3,7	19	6	3	
		uke 24	215	36 ± 13	72	11,0 ± 11,8	56	45	31	
		uke 25	281	51 ± 135	78	18,4 ± 23,1	115	42	34	
	Hardanger Indre Etne	2014	uke 26	56	131 ± 223	70	22,7 ± 28,2	102	30	27
			uke 20	54	173 ± 225	56	14,7 ± 21	107	20	18
uke 21			196	70 ± 177	20	10,5 ± 24,3	127	4	2	
uke 22			123	67 ± 174	14	8,5 ± 12,9	48	2	1	
uke 23			165	135 ± 320	38	17,1 ± 28,2	132	8	6	
uke 24			25	63 ± 27	84	65,2 ± 46,3	145	72	66	
uke 25			70	54 ± 37	80	42,9 ± 80,3	307	36	27	
uke 26			20	155 ± 269	100	61,8 ± 58,1	152	70	61	
	uke 27	13	217 ± 226	100	52,2 ± 42,2	117	77	63		



Hardanger Ytre Etne	2014	uke 20	90	$117 \pm 236$	93	$20,1 \pm 25,5$	135	61	36
		uke 21	265	$70 \pm 141$	54	$7,1 \pm 17,9$	199	17	6
		uke 22	339	$56 \pm 34$	41	$3,4 \pm 3,6$	22	6	2
		uke 23	205	$75 \pm 137$	85	$13,9 \pm 20,7$	121	45	28
		uke 24	86	$102 \pm 185$	100	$53,3 \pm 55$	305	91	76
		uke 25	40	$128 \pm 250$	100	$100 \pm 118,2$	536	93	85
		uke 26	6	$304 \pm 205$	83	$50,6 \pm 61,5$	146	50	33
		uke 27	13	$90 \pm 42$	77	$12,7 \pm 14,4$	47	46	20
Hardanger Etne	2015	uke 17	35	$329 \pm 528$	57	$24 \pm 26$	105	6	15
		uke 20	47	$59 \pm 32$	30	$4 \pm 4$	15	4	2
		uke 21	64	$183 \pm 247$	69	$10 \pm 11$	52	16	10
		uke 22	15	$317 \pm 525$	80	$8 \pm 13$	48	7	5
		uke 23	59	$113 \pm 302$	66	$14 \pm 22$	84	31	18
		uke 24	186	$113 \pm 322$	69	$15 \pm 28$	169	25	16
		uke 25	98	$190 \pm 437$	68	$27 \pm 37$	238	44	32
		uke 26	181	$100 \pm 280$	85	$30 \pm 46$	305	50	37
		uke 27	26	$69 \pm 35$	92	$27 \pm 52$	166	38	26
		uke 29	52	$56 \pm 64$	65	$9 \pm 9$	35	42	22
		uke 30	18	$103 \pm 225$	50	$6 \pm 6$	16	11	7

**Tabell 4.4.2**

Luseinfestasjon på vill postsmolt av laks fanget med trål i Hardangerfjorden. N = antall undersøkte fisk. Vekt = kroppsvekt på fisken. Prevalens (%) = andel av de undersøkte fiskene som var infisert med lakselus. Gjennomsnittlig intensitet = antall lus/infiserte individer. % > 0 = andel fisk som har en relativ intensitet (antall lus/vekt) på mer enn 0,1. Dødelighet (%) = estimert dødelighet beregnet fra lakselusindeks og relatert til foreslåtte grenseverdier for sannsynlig effekt på bestand (Taranger mfl. 2012).

	År	Periode	N	Vekt (g)	Prevalens %	Intensitet Snitt ± SD	Max	% > 0,1	Dødelighet (%)
Hardanger	2010	19-22*	60	21,4 ± 8,1	13,4	4,0 ± 3,7	11	8,3	5
	2011	18	9	23,3 ± 7,7	25	3,33 ± 1,6	4	22,2	17
		20	7	28,3 ± 4,8	86	42,5 ± 45,8	103	42,9	43
		22	11	25,7 ± 6,9	91	45,5 ± 56,3	177	90,9	69
		24	11	57,4 ± 18,7	91	3,0 ± 1,5	5	9,1	2
	2012	18	11	26,4 ± 6,7	100	10,9 ± 11,3	40	72,7	54
		20	52	29,5 ± 17,9	64	5,7 ± 10,7	45	26,9	16
		21	21	25,1 ± 8,9	29	5,2 ± 6,5	14	9,5	7
		22	14	37,7 ± 23,3	93	5,4 ± 4,3	17	64,3	31
	2013	19	22	24,9 ± 23,1	9	3,5 ± 3,5	6	4,5	1
		20-21	34	19,6 ± 6,8	6	1,5 ± 0,7	2	0,0	0
		22	4	17,5 ± 4,4	50	13,0 ± 12,7	22	50,0	30
		24	3	34,0 ± 13,3	67	12,0 ± 5,7	16	75,0	23
	2014	19	19	28,9 ± 16,2	21	3,0 ± 1,2	4	10,5	2
		20	12	22,9 ± 8,6	25	1,0 ± 0,0	1	0,0	0
		22	3	30,7 ± 8,1	33	2,0	2	0,0	0
		24	1	58,0	100	4,0	4	0,0	0
	2015	19	28	21 [12-48]	39 [24-58]	24 [10-47]	89	29	24
		20	50	19 [12-36]	66 [52-78]	8 [6-12]	39	58	36
		21	23	21 [12-42]	96 [79-100]	13 [8-20]	44	78	60
22		11	24 [15-34]	100 [74-100]	23 [12-38]	61	82	72	
23		15	23 [13-48]	73 [48-89]	24 [10-47]	89	53	43	
24		7	24 [21-28]	29 [8-64]	15 [2-14]	27	14	14	

# Striden om NRS sin bruk av triploid laks fortsetter

Mattilsynet bekrefter overfor iLaks at det også er varslet restriksjoner ved andre lokaliteter hvor NRS ønsker å sette ut triploid laks. Dette har nå NRS klaget inn.

Nyheter 10.04.2016 **Av Elisabeth Nodland**

---

NRS gikk seirende ut etter tildelingen av grønne konsesjoner i 2014. Til sammen fikk de ni konsesjoner i Troms og Finnmark. Prinsippet gikk hovedsakelig ut på at de skulle benytte triploid laks i sin produksjon.

Mattilsynet var tydelig overfor den arbeidsgruppene som vurderte de grønne konsesjonene, at de mente at det var alt for tidlig å gi tilslag på grunnlag av bruk av triploid laks. Foreløpig er metoden kontroversiell og spesielt er det stilt spørsmål ved om dyrevelferd ivaretas godt nok.

Kva skjer med oppdrettslaksen  
sitt avkom i naturen?

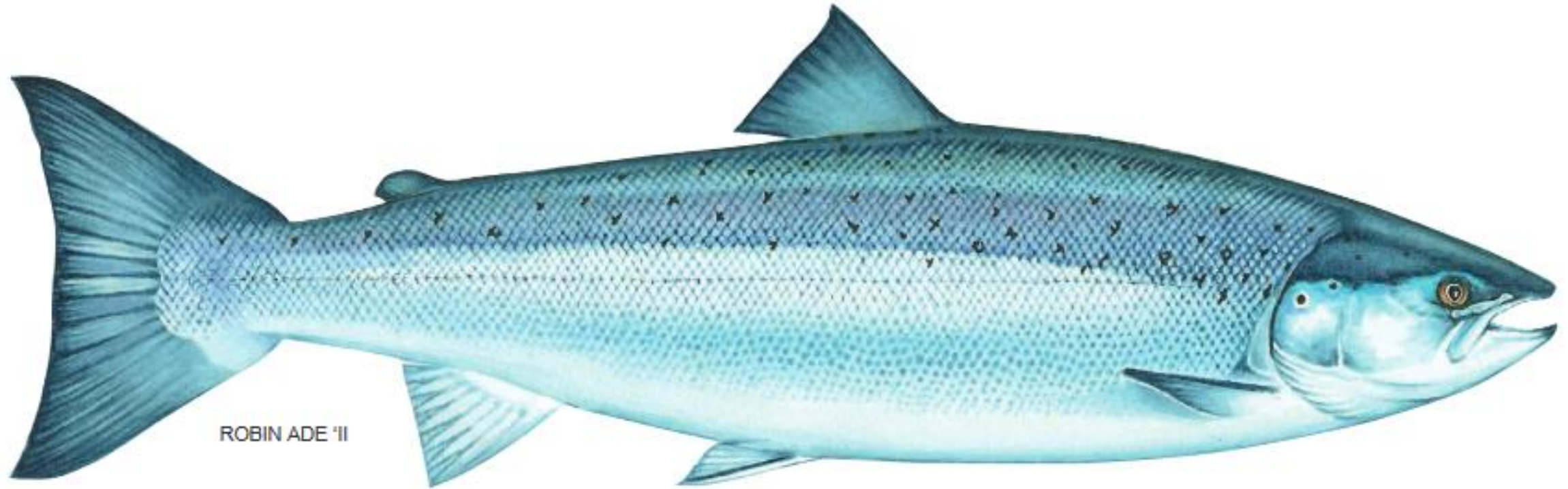




# GENETISK INNKRYSNING



# Villaks

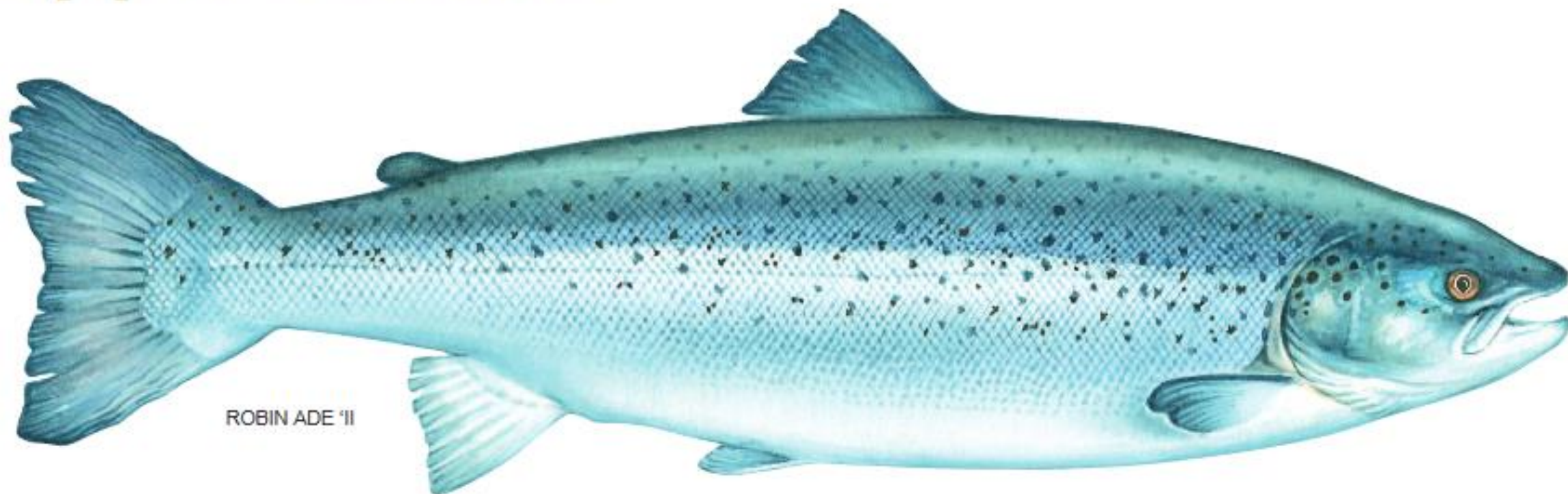


ROBIN ADE '11

- ✓ Oftest slank og torpedoformet kropp
- ✓ Slank og lang halerot
- ✓ Hele, rette og kantete finner (splitting pga skade kan forekomme)
- ✓ V-formet avslutning på halefinnen
- ✓ Få flekker/prikker jevnt fordelt over sidelinjen, få eller ingen under sidelinjen (flergangsgytere kan ha flere flekker/prikker)
- ✓ Én eller få prikker på gjellelokket, som sjelden er forkortet eller skadet



# Oppdrettslaks

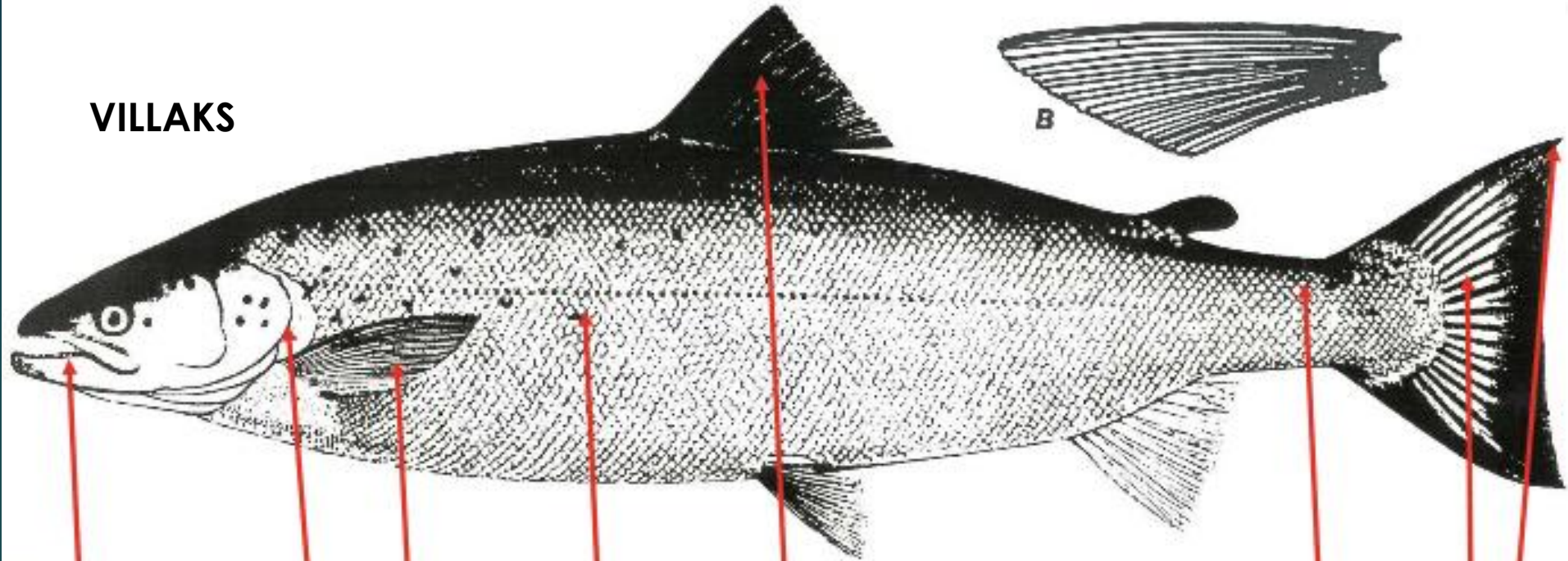


ROBIN ADE '11

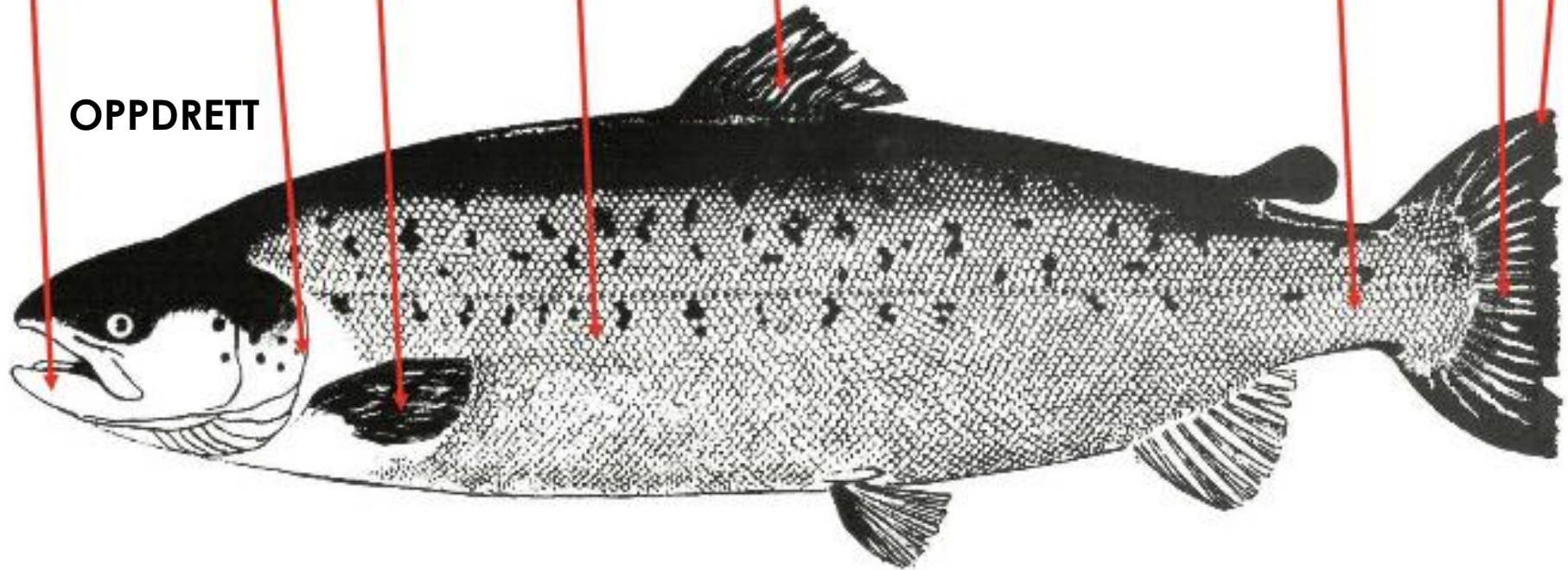
- ✓ Mer eller mindre «lubben» kropp
- ✓ Reduserte/skadde og av og til forkrøplede finner
- ✓ Sammenvokste og/eller skjeve finnestråler på rygg- og brystfinner  
(ujevnheter kjennes godt om du holder finnen mellom fingrene og drar med finnestrålene)
- ✓ Vanligvis smal halerot, men likevel kraftigere og kortere enn hos villaksen
- ✓ Mange prikker og flekker både over og under sidelinjen, spesielt mange på framkroppen
- ✓ Mange flekker på gjellelokket, som kan være forkortet eller skadet



**VILLAKS**



**OPPDRETT**







VILLAKS



OPPDRETTLAKS

# INNKRYSNING

Å vise vitenskapelig at populasjoner har ulike fordelinger av genvarianter er ikke lenger et problem. Å vise at populasjoner med ulike fordelinger av genvarianter har lokale tilpasninger som gjør dem sårbare for påvirkning fra rømt, domestisert laks, er en langt større utfordring. Etter hvert er det også vist eller modellert at avkom av rømt oppdrettslaks har lavere overlevelse i naturen og kan derfor påvirke populasjonene av villaks negativt der de krysser seg inn. Innkryssing av oppdrettsfisk i ville bestander kan gi uventede effekter. Det er til dels store genetiske forskjeller mellom vill- og oppdrettslaks i kvantitative egenskaper som har direkte eller indirekte betydning for overlevelsen av laks i naturen. Det er grunn til å tro at de genetiske forskjellene kommer til å øke for hver avlsgenerasjon. Dette har blitt observert for vekst, for eksempel der forskjellen mellom vill- og oppdrettslaks under oppdrettsbetingelser har økt ytterligere i de to siste generasjonene.

# INNKRYSNING

For å undersøke om norske villaksbestander har endret seg genetisk over tid som følge av immigrasjon av rømt oppdrettslaks, ble det laget DNA-profiler for de sju laksepopulasjonene Namsen, Etne, Opo, Vosso, Granvin, Eio og Håelva. Det ble benyttet gamle skjellprøver og materiale innsamlet i nyere tid, etter lengre tids immigrasjon av rømt oppdrettslaks i tre andre populasjoner, Opo, Vosso og Eio i Hordaland, ble det funnet signifikante endringer i de genetiske profilene over tid. I en studie av 20 laksebestander langs hele norskekysten ble det for første gang estimert prosent innkryssing av rømt oppdrettslaks. Resultatene viser at det genetiske bidraget til noen bestander er nesten 50 %, mens estimert innkryssing var mye lavere i de fleste undersøkte elvene.

Arbeidet støttet opp om konklusjonene til de tidligere publikasjonene med andre markørtyper. I tillegg til at det ble dokumentert genetiske forandringer i noen villaksbestander på grunn av innkryssing av rømt oppdrettslaks, viser alle disse tre studiene at den genetiske forskjellen mellom noen bestander er blitt mindre over tid.



# INNKRYSNING

Årsaken kan tilskrives at de ville bestandene som har hatt en betydelig innkryssing av rømt oppdrettslaks, blir mer lik oppdrettslaksen – og dermed også mer lik hverandre. Ikke overraskende viste det seg at oppdrettslaksen vokste bedre enn villaksen, og at den større oppdrettsparren fortrengte den ville parren nedover elva gjennom konkurranse.

I tillegg til lavere overlevelse når det tas hensyn til eggstørrelse, hadde smolt av oppdrettsforeldre noe høyere vekst enn hybrider og villaks i elven. Når vi samtidig ser at avkommet av oppdrettslaks, villaks og hybridene konkurrerer om de samme byttedyrene i elven, vil dette medføre at innblanding av oppdrettslaks reduserer den naturlige produksjonen av villsmolt på grunn av konkurranse.



# INNKRYSNING

Avkom av oppdrettslaks er mer aggressive enn avkom av villaks, har tildels høyere veksthastighet, og er mer villige til å ta risiko. Den høyere veksthastigheten (som de er selektert for i oppdrett) tar de med seg til naturen, der både norske og irske eksperimenter har vist at oppdrettsavkom og krysningsavkom vokser raskere enn villaksunger. Dette betyr at avkom av oppdrettslaks og krysningsavkom i deler av livet i elva kan fortrenge villaksavkom, selv om de kan være utsatt for høyere naturlig dødelighet.

# STERIL (TRIPLOID) LAKS

## **Etiske spørsmål**

Endringer i produksjonsbetingelser og diett for steril laks reiser spørsmål relatert til dyrevelferd som bør undersøkes, sier Anne Ingeborg Myhr, fungerende direktør ved GenØk – Senter for biosikkerhet.

GenØk driver forskning på etiske, rettslige og samfunnsmessige aspekter ved bioteknolog.

– Introduisering av steril fisk i norsk oppdrett kan være med å løse utfordringen knyttet til rømning. Ved bruk av vaksiner som forhindrer kjønnsmodning, unngår en også genmodifiseringsproblematikken med dertil forbrukerskepsis, sier Myhr.

Spørsmål som bør studeres nærmere, er blant annet om fisken føler smerte, og om sterilisering har noen uønsket effekt på svømmeevne og gjelleaktivitet. Det er ikke gitt at triploid laks eller vaksinert laks er fysiologisk lik den laksen som er i oppdrett i dag.

## **Vekst og matkvalitet**

Videre peker Myhr på at man bør være observant overfor uforutsette effekter når man bruker teknologi, for eksempel hvor effektiv triploidiseringen og vaksinen er, om steriliteten er 100 prosent hos alle fisk og om er den reverserbar.

– Et annet spørsmål er relatert til miljøeffekter ved rømning av steril laks. Laks slutter å vokse når den blir kjønnsmoden. Vil steril laks fortsette å vokse, og kan dette kan ha uforutsette effekter ved rømning slik at vi får medieoppslag om «monsterlaks på frifot»?

# TUKLE MED LAKSEN OG NATUREN

## Trykkbehandler rogn

Triploid laks oppnås ved å utsette rogn for høyt trykk. Dette medfører at fisken får to kromosomsett fra mor og ett fra far. Trykkbehandling er velkjent metode som ble utviklet allerede på 1980-tallet og brukt blant annet på regnbueørret i Skottland og Tasmania.

Forsøkene med laks var imidlertid ikke vellykket. Steriliseringen fungerte, men når en prøvde dette på laks, ble den mer utsatt for å få skader på skjelettet. Nå har ny kunnskap, blant annet om laksens genom, gjort metoden aktuell igjen.

– Ny forskning har vist at en kan forhindre skjelettproblemene med tilpasset diett, og nye molekylære verktøy gjør at en bedre kan forstå hvordan den triploide laksen reagerer på ulike miljøforhold slik at en kan lage bedre protokoller for oppdrett, forteller Geir Lasse Taranger ved Havforskningsinstituttet.

– Den nye forskningen viser at triploidisering gjør laksen mer følsom for høye temperaturer og lavt oksygeninnhold. Den ser ut til å ha andre ernæringsbehov og andre krav til miljø, og dette må en ta hensyn til når en skal oppdrette slik laks, sier Taranger.



**Hasard med  
naturen?**

# TRIPLOID LAKS EN NY ART?

Triploid laks lages ved å utsette lakseegg for høyt trykk (655 bar) ca. 40 minutter etter befruktning. Det fører til at et ekstra sett av hunnens kromosomer blir i egget og fisken blir triploid (tre sett med kromosomer), i motsetning til den normale tilstanden som er diploid (to sett med kromosomer).

At triploid laks har andre krav til vanntemperatur og oksygenmetning har blitt bekreftet i flere forsøk.

Deformasjoner (virveldeformasjon, kjevedeformasjon

Grå stær

Endret appetitt, krever mer fosfor og histidin

Forhøyet dødelighet

Redusert foropptak

Krever optimale forhold

**FORSKERNE ER USIKRE**



# HYBRID LAKS

Andelen villaks i norske vassdrag har aldri vært lavere. I verste fall kan hybridisering bety slutten for villaksen i elver hvor laksebestanden allerede er svekket. Villaksen er allerede utryddet i 11 land. I Norge er 45 av 446 laksebestander utryddet. Nå tror NINA at hybridisering kan gjøre at villaksen forsvinner fra norske vassdrag raskere enn tidligere antatt, særlig i de vassdragene der laksebestanden allerede er på et lavmål på grunn av Gyrodactylus-smitte. I et nytt prosjekt undersøkes nå om kombinasjonen av en parasitt som medfører høy dødelighet og hybridisering mellom laks og ørret, kan bringe laksebestander inn i en utdøingsspirale.

# Laks og aure får avkom som oppfører seg som laks

Store mengder hybrider mellom laks og aure er oppdaget i noen norske elver. De fleste artshybrider i naturen dør, men avkommet av laks og aure overlever.

En hybrid er en krysning av to beslektete arter. Sjøaure og villaks har såpass like sett av gener at de kan reprodusere levedyktig avkom.

Andelen hybrider av laks og sjøaure er oppsiktsvekkende høy i flere vassdrag der parasitten *Gyrodactylus salaris* har redusert laksebestanden kraftig. Aure og laks lever og oppfører seg noenlunde likt under sin oppvekst i elva. Etter utvandring til sjøen er derimot atferden betydelig forskjellig. Tilpasning til et liv i sjøen starter allerede i ferskvann gjennom en prosess som kalles smoltifisering.

Det skjer en radikal omlegging av enzymesystemer for saltbalanse i gjeller og nyre, som sammen med endringer i kroppsform og farge skal klargjøre smolten for et liv som omflakkende jeger.

Mens laksesmolten tilpasser seg til et liv med hurtig vandring til beiteområder til havs, i vann med høyt innhold av salt, er auren mer stedbunden til sine lokale fjordstrøk, og oppholder seg ofte i brakkvann.

# ARTSKRYSNING

Det er også vist at hyppigheten av artskryssninger mellom laks og ørret kan øke som følge av rømt oppdrettslaks. Siden artshybrider mellom ørret og laks konkurrerer om mat og plass i elva med laks- og ørretunger, mens de i svært liten grad kan produsere levedyktig avkom, vil effekten av økt hybridisering først og fremst være en redusert produktivitet av laks og ørret – spesielt for den arten som er mor i krysningene. Oppdrettslaksen kan derfor ha genetiske (i tillegg til økologiske) konsekvenser ikke bare for villaks, men også for vill ørret. Effekter av akvakultur med laks er også vist på molekylærgenetisk nivå hos samlevende ørret. I en irsk bestand av sjøørret er det vist genetiske endringer i immunresponsgener (MHC I) etter oppbyggingen av lokal akvakultur med laks.

# RENSEFISK (LEPPEFISK)





# LEPPEFISK



## Sykdommer hos leppefisk

Dødelighet forårsaket av sykdom utgjør en del av svinnet i merdene. I forsøk på oppbevaring av rensefisk i kar og merder er det vist at en betydelig andel av fisken dør av sykdom. En kartlegging

## Svinn av leppefisk i merdene

Det er et betydelig svinn av leppefisk i merdene. I praksis brukes det aller meste av leppefisken én sesong. Mye av fisken

Dødelighetsmønsteret ser ut til å være ulikt hos de ulike artene. Generelt ser det ut som om bergnebb og berggyllt er de mest robuste artene, mens det er betydelige problemer med dødelighet hos rødnebb/blåstål, grønngyllt og gressgyllt. Situasjonen for grønngyllt er særlig dramatisk, med en nesten total dødelighet av fisk gjennom en produksjonssyklus for laks. Det rapporteres om at en stor andel av fisken dør i løpet av et par måneder etter utsett. Forsøk har vist

# FISKEVELFERD

## *Fiskevelferd*

Rensefisk (dvs. leppefisk og rognkjeks) utgjør viktige komponenter i lusebekjempelsen i moderne oppdrettsanlegg og derfor må fangst, oppdrett og bruk av rensefisk skje på en måte som ivaretar god fiskevelferd og en bærekraftig utvikling. Det er høyst usikkert om dette er tilfelle i dagens oppdrettsvirksomhet. Fangst, lagring, transport og bruk av disse artene kan medføre høy dødelighet (opp mot 40 % dødelighet er rapportert), og død fisk må erstattes med nye for å opprettholde tilstrekkelig høy bestand i merdene. Samtidig har kunnskap og oppmerksomhet om rensefiskenes velferd økt kraftig de siste årene. Overvåking av fangst og transport, bruk av gode skjul for fisken og ikke minst fôring har bidratt til bedre velferd, økt overlevelse og dermed også bedre effekt av rensefisken. Men at fisken har en begrenset «virketid» i merdene bidrar til at rensefiskene blir en forbruksvare, og dette er i seg selv en velferdsmessig utfordring der både næring og myndigheter må bidra til å finne bedre løsninger (Bornø & Lie Linaker 2015).



**GODE PENGER:** Torfinn Midttveit har drevet med leppefiske mellom øyer og holmer i Fjell kommune i over 12 år, og har klart å gjøre store penger på en liter. Nå varsler Fiskeridirektoratet at sesongen må avsluttes rekordtidlig. FOTO. ROAR CHRISTIANSEN

## Fisker leppefisk for over to millioner i året

Torfinn Midttveit (70) i Fjell fisker leppefisk for over to millioner kroner i året. Nå varsler Fiskeridirektoratet at fisket snart må avsluttes for sesongen i frykt for bestanden.



## 1. Sammendrag

### Veterinærinstituttets rapport 2 2016

Rognkjeks (*Cyclopterus lumpus*) spiser lakselus fra laksefisk i oppdrett og brukes derfor som bekjempelse mot lakselus.

Veterinærinstituttet (VI) har på oppdrag fra FHF forsøkt å kartlegge mulige årsaker til forøket akutt dødelighet hos rognkjeks rett etter sjøsetting i løpet av høst/sensommer 2015. Denne økte dødeligheten ble beskrevet fra flere næringsaktører.

Rapporten beskriver resultatene fra ulike undersøkelser basert på innsendt materiale til Veterinærinstituttet i løpet av januar-november 2015, samt en spørreundersøkelse og dybdeintervju med fiskehelsetjenester som gir informasjon fra store deler av norskekysten.

Resultatene fra vårt materiale indikerer at bakteriell sykdom utgjør den vesentligste del av problemene relatert til dødelighet hos rognkjeks i Norge etter utsett i sjø. Våre resultater og erfaringer fra felt indikerer også at atypisk furunkulose er den viktigste årsaken til dødelighet på sjøsatt rognkjeks i 2015. Rapporter fra felt tyder på at vaksiner av rognkjeks tilsynelatende har liten effekt, og at det er behov for mer effektive vaksiner. Nye vaksiner er under utvikling noe som kan bidra til større overlevelse av rognkjeks i fremtiden. I tillegg er det viktig å øke kunnskapen omkring vaksinasjon og vaksinasjonsrutiner hos rognkjeks. Videre ser man at tiltak for å forbedre velferden for rognkjeks bør videreutvikles. Dette gjelder både innenfor fôring, skjul, transport og håndtering.

Oppdrett av rognkjeks er en relativt ny næring som er i sterk vekst. Det er kun de siste fem årene at Veterinærinstituttet har mottatt prøver fra rognkjeks. Det er mangel på forskningsbasert kunnskap på denne arten og dette understøttes av resultater fra prosjektarbeidet. Fra diagnostikken ser vi at det fortsatt er et stort behov for å kartlegge sykdom og dødsårsaker hos denne arten.



# ETIKK

Mange oppdrettere opplever imidlertid store tap av leppefisk i merdene. I de første ukene etter at de er fanget, kan små skader fra fangst og håndtering utvikle seg til store sår. Det kan gi økt dødelighet, men det oppleves også en jevn dødelighet i merdene, spesielt om vinteren. Tapene resulterer i et forbruk av leppefisk, der døde fisk erstattes med nye, når leppefisken er tilgjengelig. Dette forbruket av dyr har vært påpekt av Rådet for dyreetikk, og vurderes som etisk uakseptabelt.

# BLÅSTÅL (hann) OG RØDNEBB (hunn)

HØY DØDELIGHET



# BERGNEBB OG BERGGYLT

Oppdrett av berggylte til lusebekjempelse kan være utfordrende, da den ikke har mage.





# GRØNNGYLT OG GRESSGYLT





# ROGNKJEKS

40%-50%  
dødelighet i  
merdene



OPPDRETT AV  
ROGNKJEKS



*Rognkjeks i laboratoriet på Marineholmen. Arkivfoto: Ørjan Deisz*

# **Bakterie sto trolig bak akutt dødelighet hos disse**

**I flere tilfeller døde mer enn halvparten av rognkjeksen etter at den ble satt ut i merdene for å spise lus av laks.**

# SYKDOMMER



Virussykdommer synes å representere den største risikoen mht. smitte fra dagens oppdrett av laksefisk til vill laksefisk. Virussykdommene PD, HSMB og CMS har dominert sykdomsbildet i oppdrett de siste årene. Vi ser også at "nye" virus og sykdommer dukker opp i norsk oppdrett.



# HARDANGERFJORDEN

Smittepresset på den utvandrende laksesmolten har vært høyt i 2015. Det er derfor sannsynlig at lakselus har hatt fra moderat (10–30 %) til høy (> 30 %) sannsynlighet for økt dødelighet på utvandrende laksesmolt, betydelig høyere enn i 2013–2014.

For fisken som står igjen i fjordsystemet (sjøørret) indikerer data fra vaktbur og rusefangst av sjøørret at smittepresset øker ytterligere utover i juni, tidligere i midtre områder, men etter hvert også i ytre, og det samme predikerer smitte modellen. Tidligere år har indikert at det er høy sannsynlighet for økt dødelighet fra ca. uke 24 i Etneområdet. Tilsvarende mønster ses i 2015, men dødeligheten estimeres til å være noe lavere. Beitende sjøørret får dermed høyere infestasjoner utover sommeren.



# SYKDOM UTBREDELSE

Fiskesykdommer forårsaker store problemer i oppdrett, og sykdomsutbrudd representerer vanligvis smittefrigjøring, m.a.o. utslipp av patogen til det omliggende miljøet. Utbrudd representerer dermed et økt smittepress på fisk i områdene rundt anleggene.

**Tabell 5.1.1**

Antall tilfeller av de viktigste sykdommene i norsk oppdrett 2005–2015 (Hjeltnes mfl. 2016). Se kap. 5.3 for de enkelte sykdommene.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
PD	45	58	98	108	75	88	89	137	99	142	137
HSMB	83	94	162	144	139	131	162	142	134	181	135(+)
IPN	208	207	165	158	223	198	154	119	56	48	30(+)
CMS	71	80	68	66	76	53	74	89	100	107	105(+)
ILA	11	4	7	17	9	7	1	2	10	10	15

# Salmonid alphavirus (SAV)

Pankreassyke (PD) hos atlantisk laks og regnbueaure forårsakes av Salmonid alphavirus (SAV). SAV er et kappekledd, positivtrådet RNA-virus i familien Togaviridae, slekten Alphavirus. En kjenner seks subtyper av SAV, referert til som SAV1–SAV6. I Norge forekommer to av disse typene, SAV2 og SAV3. SAV kan skilles ut fra infisert fisk gjennom avføring og slim. Viruset spres via vannmassene, og denne smitteveien synes å forklare regionale PD-utbrudd. SAV er blitt påvist i fettfraksjonen som lekker ut av syk fisk, og siden strømhastigheten ofte er høyest i overflaten, kan fettlaget bli transportert over store avstander. Faktorer som utløser et utbrudd er ikke godt kjent, men stress grunnet håndtering eller andre ytre faktorer er blitt foreslått som utløsende faktorer. Stigende temperaturer over tid i sjøen kan også være en viktig faktor, som blant annet gir redusert inkubasjonstid.

# SAV

I Norge påviste man lenge kun én subtype, SAV3, som rammet både regnbueaure og laks på Vestlandet. Det er også foreslått en mulig smittevei via kontaktnettverk som f.eks. felles brønnbåter. Brønnbåter brukt både på Nord-Vestlandet og på Shetland kan være ansvarlige for introduksjonen av SAV2 til Norge. Påvisninger i 2010 i Romsdalsområdet ble senere typet som SAV2, en subtype ikke tidligere påvist i Norge. I 2014 og 2015 ble SAV2 påvist i Sogn og Fjordane (Nordfjord), hvilket antyder spredning sørover. Det er påvist høy prevalens og til dels store mengder SAV og PRV i rømt laks, også i fisk fanget i elv. Dette antyder at smittefrigjøring kan forekomme i elvene, hvor parr kan bli infisert og ha redusert overlevelse som følge av predasjon. Denne mulige interaksjonen er lite undersøkt, men vil bli fokusert på fremover. Utbrudd av amøbisk gjellesykdom (AGD) medfører trolig et stort smittepress i enkelte områder.

# Fra SAV til Pankreassyke (PD)

Pankreassyke (PD) hos atlantisk laks og regnbueaure forårsakes av Salmonid alphavirus (SAV). SAV er et kappekledd, positivtrådet RNA-virus i familien Togaviridae, slekten Alphavirus. En kjenner seks subtyper av SAV, referert til som SAV1–SAV6. I Norge forekommer to av disse typene, SAV2 og SAV3. Histologisk ses særlig skader i pankreas, hjerte og skjelettmuskulatur, men andre vev og organer kan også påvirkes.

Det er ikke godt kjent hvilke målceller viruset har i laksen, men viruset er påvist i pankreasceller og i somatiske røde muskelfibre. Det er indikasjon på at PRV-infeksjon kan ha betydning for SAV-infeksjon og videre utvikling av sykdom.



# Rømt oppdrettsfisk testet positivt for alvorlig sykdom

Av AINA FLADSET

08. februar 2015, kl. 13:43

«Fisken hadde omfattende hudsår og finne-erosjon, bleke gjeller, og enkelte fisk hadde snutesår. Fisken hadde tom mage, blødninger på indre organer, svullen milt og blodig baktarm».

DEL Dette står skrevet i den endelige rapporten etter analysene av 15 regnbueørreter fanget ved Askøy.



Men fiskene hadde flere skader enn det man kunne se med det blotte øyet.

– Alle fiskene var positive for PD (Pankreas sykdom journ.anm.). At det ble påvist hos alle kom overraskende på oss. Dette utgjør en trussel mot villfisken, samt yngel i elvene når gyteklar regnbueørret kommer opp der, sier Alv Arne Lyse, prosjektleder for villaks i Norges Jeger- og Fiskerforbund.



De endelige resultatene av analysene er klar. Alle de 15 rømte regnbueørretene som ble undersøkt hadde alvorlig fiske sykdom. (Foto: Magne Turøy)

ANNONSE

**FAMILIEMEDLEMSKAP  
I TURLAGET**

# SMITTE

Rollen rømt laks spiller i smittespredning fra oppdrett til ville laksefiskbestander er i dag lite kjent. Tross nedgang i antall rømt fisk i senere år, er det fremdeles et betydelig innslag av oppdrettsfisk i elvene. Oppdrettslaks fra en urapportert rømming i Hardanger i 2012 ble analysert for SAV, PRV og PMCV. Nesten alle de rømte laksene var smittet med både SAV og PRV, og en del av fiskene hadde høye virusmengder i hjertet. 21 av disse fiskene ble gjenfanget i Steinsdalselva som har en bestand av laks og aure. Høye virusmengder i flere av fiskene tydet på virusreplikasjon og dermed at fisken kan ha frigjort virus i miljøet. Tilfellet indikerer derfor at smittet rømt oppdrettslaks kan eksponere villfisk i elver for smitte. Faktorer som utløser et utbrudd er ikke godt kjent, men stress grunnet håndtering eller andre ytre faktorer er blitt foreslått som utløsende faktorer

# SMITTE

Det er også foreslått en mulig smittevei via kontaktnettverk som f.eks. felles brønnbåter. Brønnbåter brukt både på Nord-Vestlandet og på Shetland kan være ansvarlige for introduksjonen av SAV2 til Norge. Flytting av smittebærende fisk er viktig. Risikofaktorer for utbrudd inkluderer høyt fôropptak, mye lus, bruk av høstsmolt og tidligere IPN-utbrudd SAV-tilfeller er i dag tydelig regionalisert, med kjerneområde på Vestlandet (SAV3) og Midt-Norge (SAV2). Det store antallet SAV2- og SAV3-tilfeller tilsier at det trolig er en omfattende frigjøring av smitte fra oppdrett i PD-regionene. SAV har god overlevelse i miljøet, og har derfor potensial til å smitte over store områder via vann. Flere studier har demonstrert at rømt smittet laks kan gå opp i elver, noe som sannsynliggjør eksponering av villfisk i elven for smitte.

# Piscint orthoreovirus (PRV) til HSMB

PRV forårsaker HSMB i laks. PRV-infeksjoner forekommer i atlantisk laks, regnbueaure og sjøaure. Viruset er også påvist i vassild, taggmakrell, sild og lodde. Det er ikke kjent om disse påvisningene fra marine fisk representerer det samme viruset som infiserer laksefisk. PRV-infeksjon er også påvist i flere arter stillehavslaks fra vestkysten av Canada og i Alaska. Hvor lenge, i hvilke mengder eller hvordan PRV blir skilt ut fra infisert fisk, er ukjent. Overlevelsen av PRV i sjøvann er også ukjent, men modellering antyder at viruset kan transporteres over lengre avstander enn for eksempel SAV. Det kan tyde på at viruset er forholdsvis stabilt. PRV smitter effektivt ved kohabitering. Smitteveiene for PRV kan være komplekse, med flere ulike bærere og reservoarer



# Hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB)

HSMB tilfeller forekommer hos oppdrettslaks langs kysten fra Aust-Agder til Finnmark. Viruset er også påvist i villaks fra hele kysten, og i sjøaure fra Møre og Romsdal og Rogaland). HSMB-lignende patologi er påvist i oppdrettslaks i Skottland. PRV-infeksjoner forekommer også hos smolt før sjøsetting. Viruset forekommer på vestkysten av Canada, i Alaska og er blitt introdusert til Chile. HSMB ble første gang påvist i Norge i 1999, og antall sykdomsutbrudd har siden økt. HSMB er en alvorlig sykdom hos laks i oppdrett som oftest opptrer 5–9 måneder etter sjøsetting.

Affisert fisk viser avvikende svømmeatferd (svimere), appetittsvikt og moderat dødelighet. Akkumulert dødelighet er vanligvis under 20 %, men økt dødelighet i forbindelse med håndtering kan forekomme. Innvendig ses blekt hjerte og lys brungul lever, perikardiale blødninger, blodansamlinger i indre organer og væskeansamling i bukhulen.

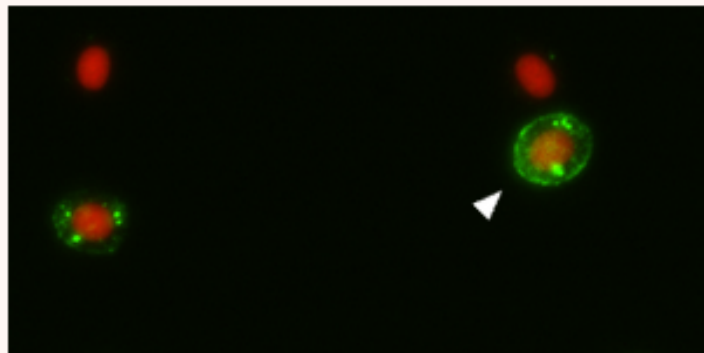
# PRV infiserer røde blodceller hos laks: Årsaken til mer enn HSMB?

Virussykdommer hos laks er en av oppdrettsnæringens største utfordringer. Et av de vanligste laksevirusene, Piscine orthoreovirus (PRV), viser seg å opptre i store mengder i røde blodceller. Dette er trolig viktig for utviklingen av hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB) hos laks og kan i tillegg være med å forklare andre sykdommer med tidligere ukjent årsak.

Ukategorisert 26.05.2014 Av Aslak Berge

---

Hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB) er en kraftig betennelse i hjertemuskulatur hos oppdrettslaks. Sykdommen ble første gang beskrevet i 1999, og ved hjelp av moderne teknologi klarte man i 2009 å vise at et nytt virus; Piscine orthoreovirus (PRV), var årsak til sykdommen. Studier har vist at viruset er utbredt hos laks, også i små mengder hos tilsynelatende frisk fisk og hos villaks. Hos laks med HSMB finnes viruset i store mengder.

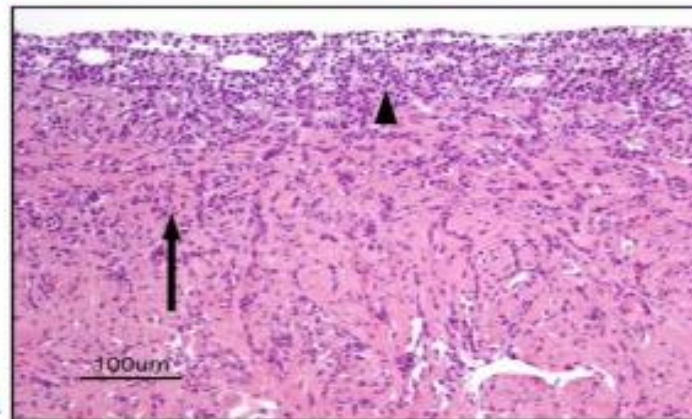


Kunnskapen om hvordan PRV fører til sykdom har vært begrenset. Nye forskningsresultater viser nå at det er store mengder virus i røde blodceller tidlig i infeksjonen, noe som trolig er viktig for utvikling av sykdommen. Viruset er lokalisert i ansamlinger inne i de røde blodcellene, i inklusjoner som kalles «virusfabrikker».

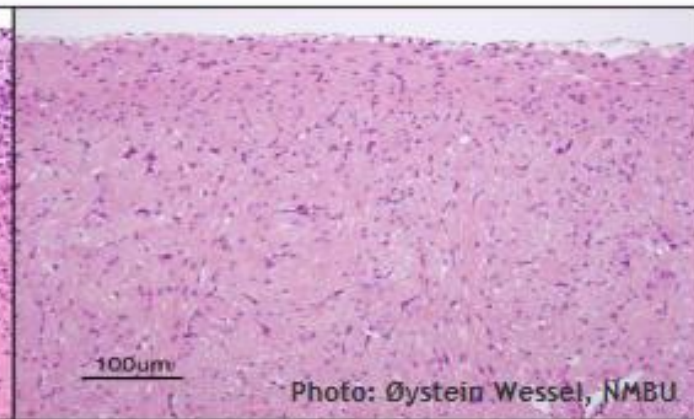
# HSMB HJERTE



Foto: Trygve Poppe, NMBU



HSMB hjerte



Friskt hjerte

# Infeksiøst pankreasnekrose-virus (IPNV)

Infeksiøst pankreasnekrose-virus (IPNV) er et robust nakent RNA-virus i slekten Aquabirnavirus, familien Birnaviridae.

IPNV er alminnelig utbredt i smoltanlegg i hele Norge og forårsaker sykdom (IPN) i settefiskfasen og etter sjøsetting av smolt. IPNV og andre akvatiske birnavirus er funnet i svært mange fiskearter, både i fersk- og saltvann, og tilpasser seg sannsynligvis lett nye verter. I Norge forekommer viruset hos laksefiskene laks, regnbueaure, brun-/sjøaure, og røyr. Det er også påvist IPN hos piggvar og kveite i oppdrett. Rognkjeks og Bergnebb er blitt vist å være mottagelig for IPNV, og rensefisken representerer dermed også et mulig reservoar og videre smittekilde for viruset i oppdrett. IPN er typisk stressrelatert. Viruset replikerer i flere vev og organer. IPNV smitter selv ved svært lave konsentrasjoner, noe som tyder på at det finnes effektive opptaksmekanismer.



# Desmozoon lepeophtherii

Desmozoon lepeophtherii (=Paranucleospora theridion). Desmozoon lepeophtherii har en kompleks livssyklus og utvikles i både lakselus og i laksefisk. Lakselus regnes som hovedvert, da detaljer i utviklingen til parasitten tyder på at kjønnsprosesser skjer i lus. Det har vært registrert 80 % dødelighet assosiert med D. lepeophtherii-infeksjoner hos laks fra et matfiskanlegg på Vestlandet. Smitteforsøk (injeksjon) med mikrosporidien har gitt over 50 % dødelighet i enkeltgrupper. Parasitten angriper og ødelegger viktige immunceller (fagocytter), og det er blitt foreslått at infeksjon med mikrosporidien kan være en relevant faktor for alvorlighetsgraden av de virale sykdommene HSMB, PD og CMS. Lus som beiter på huden må få i seg mengder av parasitten, og en antar at lakselus blir smittet på denne måten. Dette synes å skje mest om høsten, massivt infiserte lus ser en høst-vinter.

# - Det er en katastrofe. Nå kommer endelig sannheten for en dag

Oppdrettsnæringens legemidler mot lakselus kan være langt giftigere enn tidligere antatt.



Marinbiolog Kristine Brokke ved Universitetet i Bergen har i samarbeid med Havforskningsinstituttet (HI) testet ut hvor giftige de mest brukte legemidlene i oppdrettsnæringen er for to rekearter som lever langs kysten.

Ifølge DN eronklusjonen at de to legemidlene som inngår i kombinasjonsmetoden (azamethiphos og deltamethrin) er ekstremt mye giftigere enn om midlene brukes hver for seg.

– Bruken av de to midlene i kombinasjon gir en mye høyere dødelighet enn når de brukes hver for seg. Den økte dødeligheten i kombinasjonseksperimentene indikerer at nettopp denne kombinasjonen er giftigere, men hvor mye giftigere har vi ikke tallfestet. Det er tydelig at det er en cocktail-effekt som ennå ikke er kartlagt, sier Brokke.

Rekefisker Tor Inge Larsen i Brønnøysund er ikke overrasket.

– Jeg har vært på nippet til å gi opp mange ganger. Men jeg må jo tro på det jeg ser, og det er ødelagte rekefelt. Det er en katastrofe. Nå kommer endelig sannheten for en dag, sier han til DN.

# MAT OG AVFALL

## NYE RÅVARER I FISKEFÔR GIR NYE RISIKI

Den økte etterspørselen etter fiskeoljer på det globale råvaremarkedet, og derav høye priser, gjør det vanskelig å justere fettsyresammensetningen i laksefôret mot en mer marin profil, som synes å kunne hemme betennelsesutvikling (f.eks. Martinez-Rubio m.fl. 2012) og utviklingen av melaninflekker (upublisert). Fôrsammensetningen påvirker fiskens evne til å takle infeksjoner og helingsevne (Tacchi m.fl. 2011), og det er tenkelig at den øvre grensen for fettinnhold i fôret bør justeres nedover for fôr med lavt innhold av fiskeolje og høy innblanding av planteråstoff, både av hensyn til fiskens evne til å takle infeksjoner og helingsevne etter sykdomsutbrudd; derav også kvalitetsfeil ved alvorlige sykdomsutbrudd og normalisering av filetkvaliteten etter sykdom.



# PELETS



FULL AV PELLETS: Fiskeren fikk seg en overraskelse da han åpnet magesekken på seien. Den var nemlig full av pellets som brukes som fôr til oppdrettslaks. FOTO: PRIVAT

**Fiskeren har aldri sett lignende**



# UTSLIPP AV NITROGEN OG FOSFOR

Oppløst nitrogen og fosfor slippes ut fra matfiskanlegg som uorganiske forbindelser dannet ved fiskens metabolisme. Beregninger basert på fôrsammensetningen i 2013 viser at det per i dag slippes ut om lag 20 kg løst nitrogen i form av ammonium ( $\text{NH}_3$ ) og 3 kg løst fosfor ( $\text{PO}_4^{2-}$ ) per tonn produsert fisk. Med en produksjon av laks og ørret på 1 315 000 tonn i 2015 vil det gi utslipp av 26 300 tonn løste nitrogenforbindelser og 3940 tonn løst fosfor til norske kystområder.

Utslipp av organiske partikler i form av fiskekitt (fekalier) er anslagsvis 12,5 % av fôrmengden. Fôrforbruket i 2015 var 1 670 765 tonn, noe som gir et utslipp på om lag 208 800 tonn organisk materiale. I tillegg vil om lag 5 % av fôrmengden slippes ut som uspiste pellets, noe som fører til et estimert utslipp av totalt organisk partikulært materiale på ca. 292 000 tonn.



# OVERGJØDSLING

Mange anlegg er i dag plassert i områder hvor man finner hardbunn eller blandingsbunn. Undersøkelse av to dype, hardbunnslokaliteter i fjord (100–200 m) viser at organisk utslipp fra anleggene sedimenterer under og rundt anleggene. Den opprinnelige bunnfaunaen (som bl.a. besto av fastsittende organismer som svamp og sjøanemoner og bevegelig fauna som sjøpinnsvin, sjøpølser og krepsdyr) var fraværende. I stedet var faunaen dominert av to typer opportunistiske børstemark.

Hvis en antar at 100 % av det løste nitrogenet som slippes ut fra matfiskanlegg omsettes til planktonproduksjon, ser vi at det er størst relativ økning i de naturlige nivåene av planteplanktonbiomasse i Hordaland. En vekst i matfiskproduksjonen langs norskekysten vil gi utslag i utslippene av næringsalter og en økende risiko for overgjødslingssituasjoner (eutrofiering).



IKKE BARE IDYLL: Oppdrettslokaliteten Saltkjelen i Kvam er et av mange anlegg i Hordaland der målinger av sjøbunnen har avdekket svært høye kobbernivåer. Eieren Lingalaks AS igangsetter tiltak mot utslippene (Arkivfoto: Roar Christiansen).

## Slår alarm om kobber-forurensning fra oppdrett

Kobbermengdene under mange oppdrettsanlegg er i snitt tre ganger høyere enn det som regnes som akutt giftig for dyr.



MILJØ-  
DIREKTORATET

# Kobber og legemidler i fiskeoppdrett

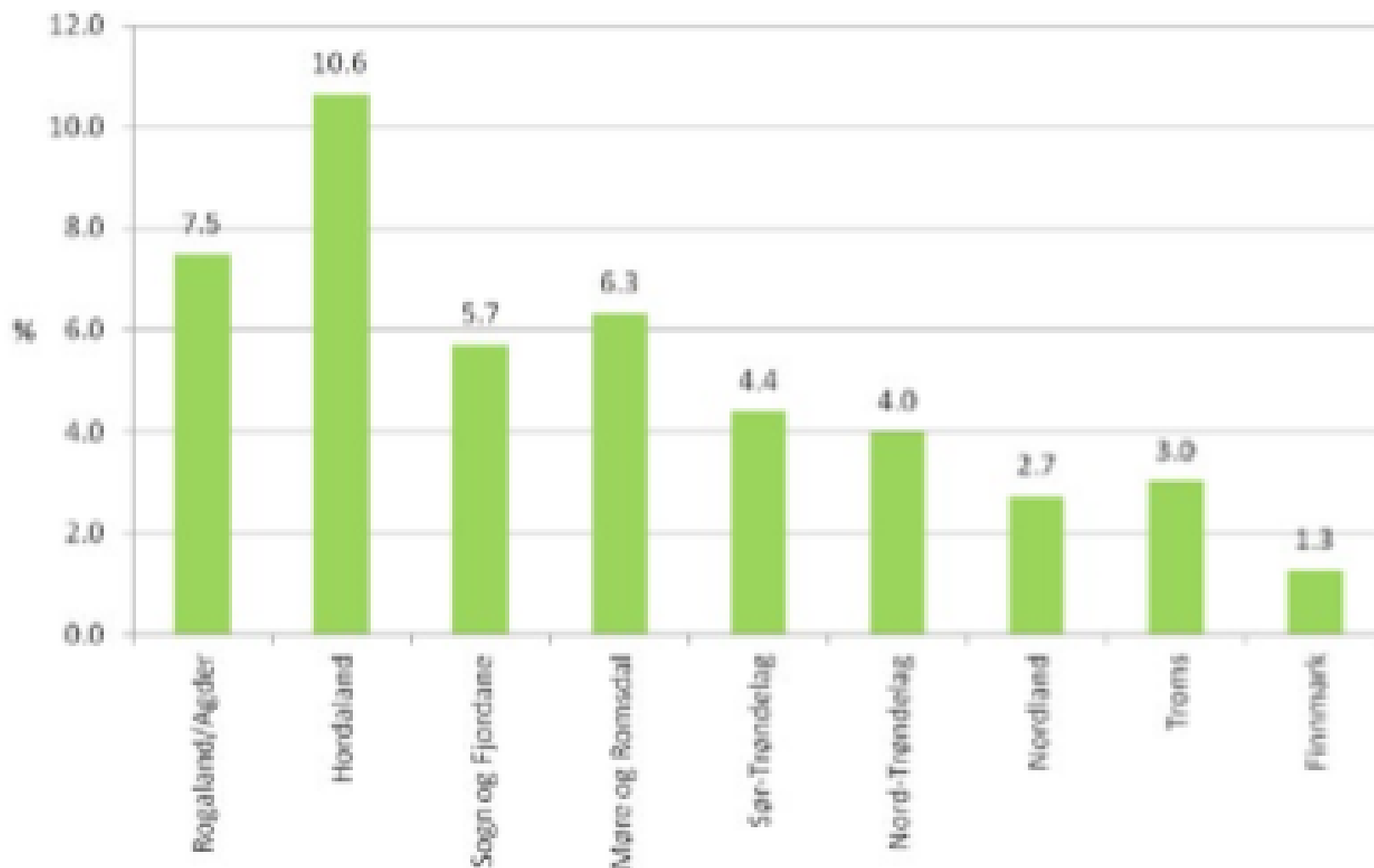
*Publisert 15.09.2016 av Miljødirektoratet*

## Kobberimpregnering mot begroing av nøter

Mange oppdrettere bruker kobberimpregnering for å hindre begroing av nøtene. I 2013 ble det omsatt 1239 tonn kobber til dette formålet. Rundt 80-90 prosent av kobberet lekker ut i sjøen fra merdene <sup>1</sup>.

I høye nok konsentrasjoner kan kobber både føre til skade på følsomme arter og gi skadelige langtidsvirkninger i vannmiljøet. Myndighetene forventer at oppdretterne finner mer miljøvennlige metoder, slik at bruken av kobber kan reduseres. Oppdretterne plikter å måle nivå av kobber i sedimentet under og i områdene rundt oppdrettsanleggene.





**Figur 7.4.3**

Estimert prosentvis økning i planteplanktonproduksjonen som følge av utslipp fra matfiskanlegg i 2015 fordelt på fylker (basert på 100 prosent utnyttelse av nitrogen til karbonfiksering).

# VKM

Vitenskapskomiteen for mattrygghet  
Norwegian Scientific Committee for Food Safety

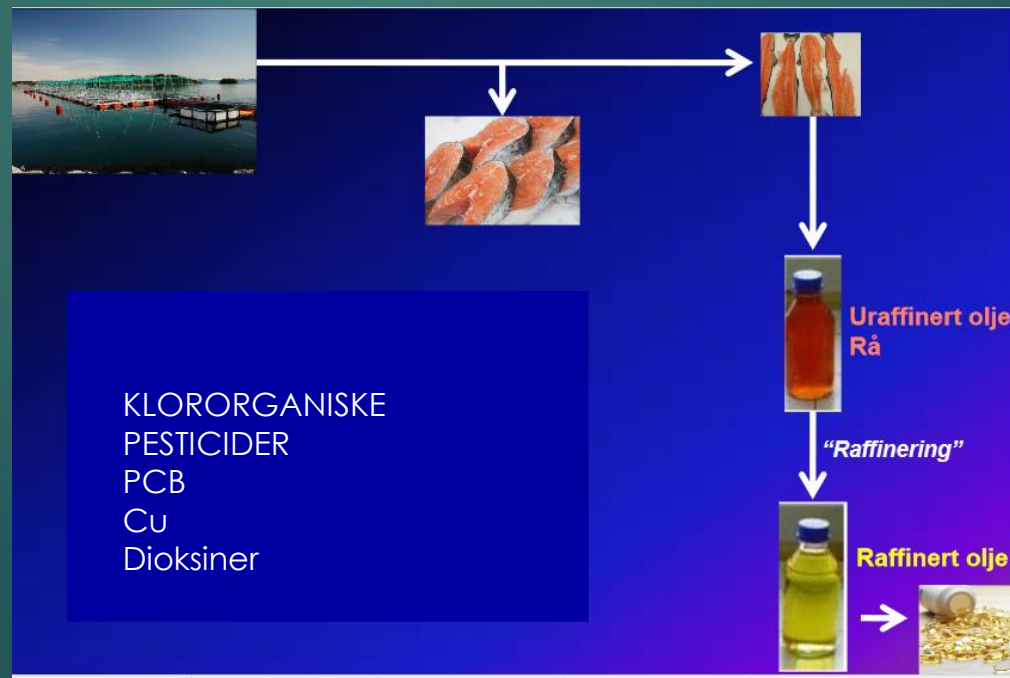


VKM  
trygger  
maten og  
miljøet

## Oppdrettslaks inneholder i dag mindre miljøgifter enn fet villfisk!

Uansett om vi diskuterer åpne eller lukkede anlegg, det er ikke likegyldig hva oppdrettsfisken føres med. Vi må stole på at våre forskere og tilsyn overvåker og gir tilbakemelding på hva som er akseptabelt eller ikke. Det gjelder å ligge i forkant!

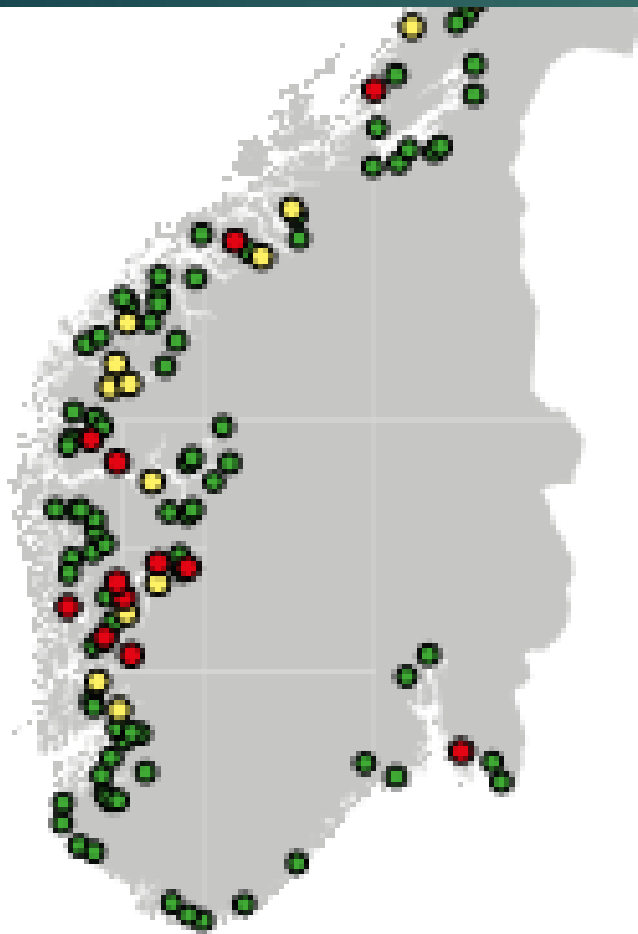
Plantebasert fôr til laks bør tilsettes flere næringsstoffer for å dekke fiskens behov. Det er en av anbefalingene til EU-prosjektet ARRAINA.



I 2015 ble det også funnet medisinerester som er forbudt eller ikke registrert til bruk i lakseoppdrett. Forskerne skal nå undersøke om disse stoffene blir overført fra fôret til de spiselige delene av oppdrettsfisken.

# RØMNINGER

Ved merking av fisken ville man fått slutt på at fiskene «rømmer» fem ganger mer enn det eierne melder om.



*Figur 6.3.3*

Kartet viser lokalisering av elvene der innslaget av rømt oppdrettslaks er vurdert til å være lavt til moderat ( $< 10\%$ , grønne punkter), middels (for dårlig presisjon i data til å konkludere sikkert om det er over eller under  $10\%$ , gule punkter), eller høyt ( $> 10\%$ , røde punkter).

Se teksten for nærmere forklaring av kategoriene.

## Antall rømte laks (matfisk og settefisk)

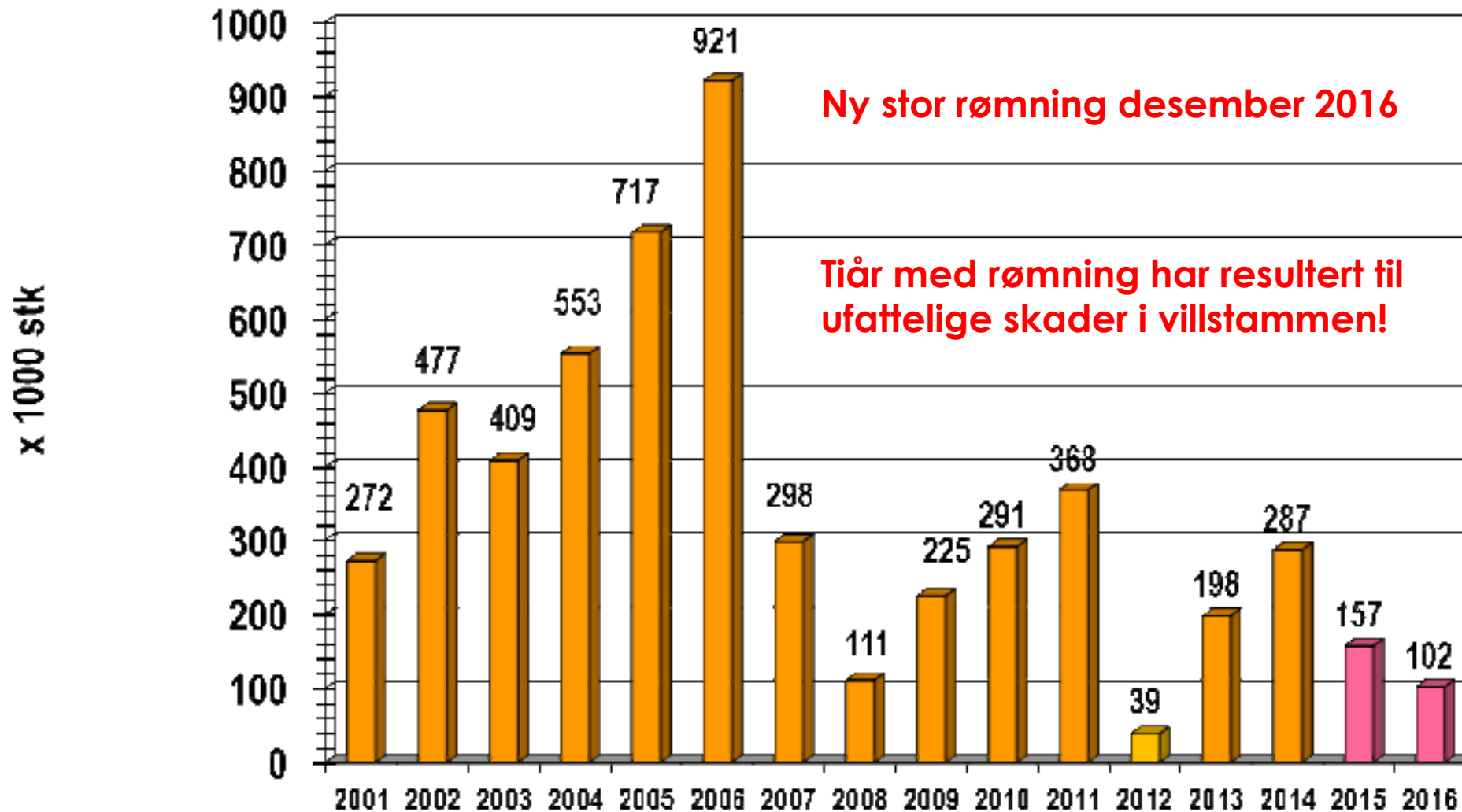
År	Antall
2016	102 000
2015	157 000
2014	287 000
2013	198 000
2012	38 000
2011	368 000
2010	291 000
2009	225 000
2008	111 000
2007	298 000
2006	921 000



# Oppdretternes innmeldte rømmingstall pr. 31.10.2016



FISKERIDIREKTORATET

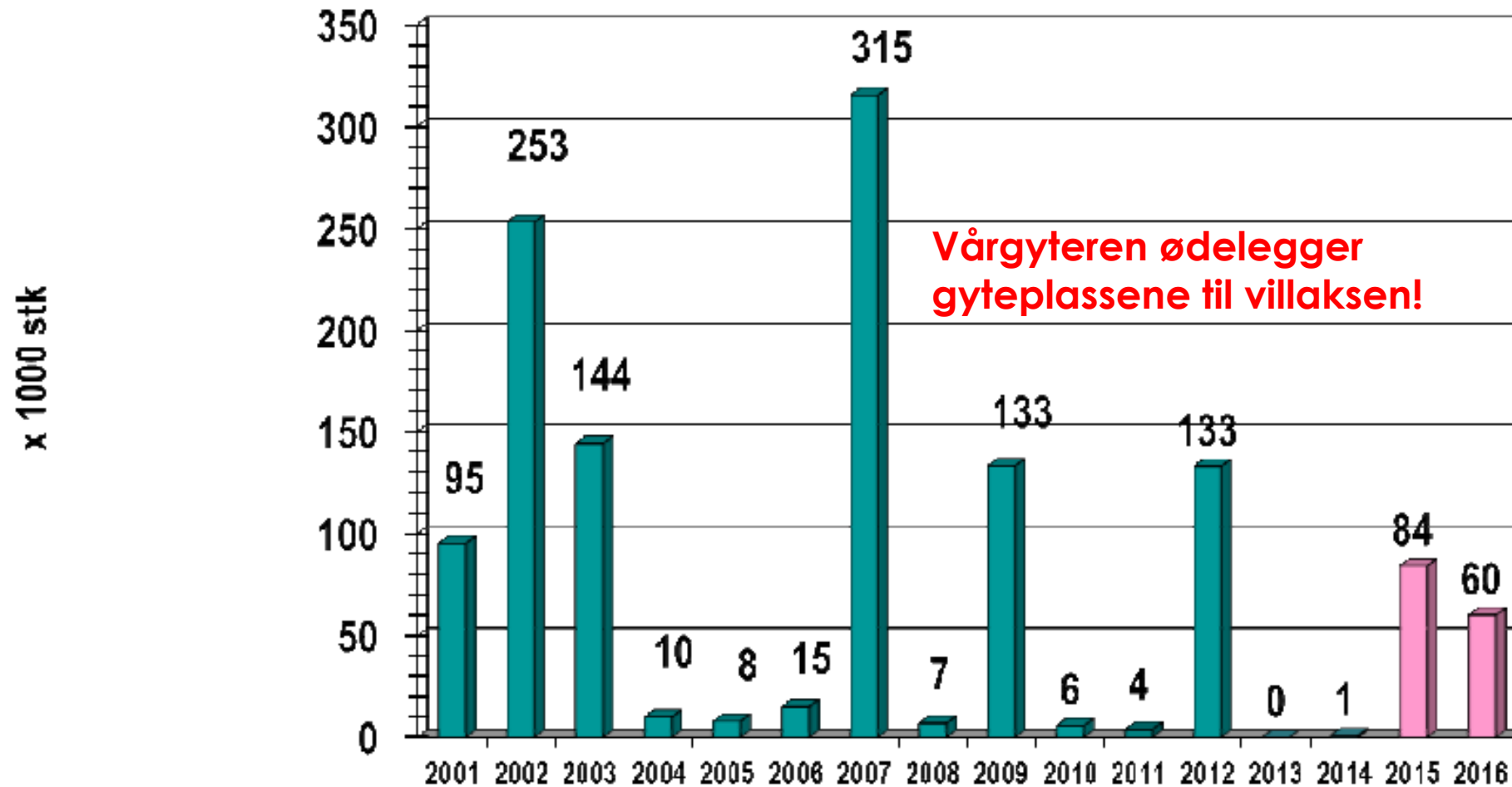


# Rømming av regnbueørret 2001-2016

Oppdretternes innmeldte rømmingstall  
pr. 31.10.2016



FISKERIDIREKTORATET



# RØMNINGER

Villaksen får nye konkurrenter om partnere på gyteplassen og om mat og plass i elva som ungfisk. Både redusert bestandsstørrelse og endrete seleksjonsregimer som følge av nye konkurrenter, har genetiske effekter på den ville bestanden. Selv i tilfeller der oppdrettslaksen har null gytesuksess, kan den virke negativt på ville laksestammer. Oppgraving av villaksens gytegrøper og sykdomsspredning fra rømt til vill laks, er eksempler på dette. Oppgraving av villaksens gytegrøper er vist i naturen, og vil sannsynligvis kunne ha størst effekt der tidlig rømte oppdrettshunnlaks gyter.

# Fortviler over rømt fisk

I 2014 rømte det om lag 300.000 fisk fra norske oppdrettsanlegg. I 2015 har mer enn 100.000 fisk rømt på en helg.





# Tusenvis av laks rømte etter båtpåkjørsel

*Oppdretteren lover 500 kroner per laks til som blir levert tilbake.*

Over 10000 laks rømte- Publisert 07.12.16



Miljø

## – En fortvilende kamp

152 laks er så langt gjenfangstet etter rømmingen ved Bjørøya Fiskeoppdrett. – Det er en fortvilende kamp når man ser på tallene på hvor mange som har rømt, sier kvalitetsleder i selskapet Stian Holmen Lein til kyst.no



Erlend Haugarvoll, daglig leder i Lingalaks. Foto: Roar Christiansen

## Rømt oppdrettslaks gir 30.000 ekstra i feriepenger

De ivrigste fritidsfiskerne har tjent 20.000-30.000 kroner på gjenfiske av rømt oppdrettslaks i Hardangerfjorden.

HAVBRUK 02.06.2016 14:36 Av Arne Edvardsen

Det er mange som har benyttet seg av tilbudet om å levere inn gjenfanget oppdrettslaks til 200 kroner pr. stykk. Yrkesfiskere og fritidsfiskere har gjort en formidabel jobb. Den offisielle statusen for antall gjenfanget laks var mandag kveld 8500, sier samfunnskontakt Kjetil Hestad i Lingalaks AS til [Bergens Tidende](#). Onsdag hadde tallet steget til over 10.000. Tirsdag 24. mai ble det meldt om at mellom [10.000 og 30.000 laks](#) var rømt. Dette ble senere oppjustert til nærmere 40.000. Ifølge Fiskeridirektoratet skal årsaken til rømmingen være en mekanisk skade på noten i forbindelse med avlusing.

Gry Walle i Fylkesmannens miljøvern- og klimaavdeling sier at det foreløpig er gitt tillatelse til gjenfiske i Hardangerfjorden ut denne uken.



# Nye rømmingshendelser knyttet til avlusing

Fiskeridirektoratet har den siste uken mottatt meldinger om to rømminger på Vestlandet, henholdsvis i Bremanger og Kvinnherad. Begge hendelsene oppsto i forbindelse med avlusingsoperasjoner.

Fiskeridirektoratet skriver i en pressemelding at Strømmen Lakseoppdrett AS varslet 16. desember om rømming fra deres lokalitet Løypingsneset i Bremanger. Hendelsen skjedde i forbindelse med avlusning. Ifølge selskapets opptelling har det rømt 6400 oppdrettslaks med snittvekt på 3 kg fra lokaliteten. Selskapet har så langt ikke fanget laks i forbindelse med gjenfangstfisket i sjø.

Rømmingen har skjedd nær den nasjonale laksefjorden Eidsfjorden. Fiskeridirektoratet har gitt selskapet pålegg om undersøkelse av to vassdrag i området, Bortneelva i Bremanger og det nasjonale laksevassdraget Eidselva i Nordfjordeid. Dersom det blir observert rømt oppdrettslaks, skal det settes i verk uttak.

## Rømmingen ved Varaldsøy i Kvinnherad

Marine Harvest AS meldte 20. desember om en rømmingshendelse ved lokaliteten Åkre i Kvinnherad. Også denne hendelsen skjedde i forbindelse med avlusing. Rømmingsomfanget er ikke avklart, men Fiskeridirektoratet jobber utfra at det kan være et betydelig antall oppdrettslaks som har rømt. Selskapet vil foreta opptelling over nyttår. Fisken har en snittvekt på 2,2 kg.

Selskapet har satt i gang gjenfangstfiske etter hendelsen og det er per 22. desember gjenfanget om lag 100 individer. Fiskeridirektoratet vil gi Marine Harvest pålegg om å drive gjenfangst i et utvidet område.

## Mottak av rømt fisk i Hardanger

Marine Harvest betaler fiskere 500 kroner for hver fangede fisk som stammer fra anlegget. Fisken kan leveres ved selskapet sine lokaler på Ænes i Kvinnherad 27. desember og 3. januar kl. 1600-1800. Kontakt angående gjenfangst: 917 66 155.

16.12.2016

kyst.no

Pressemeldinger



40



**Nye rømmingshendelser knyttet til avlusing**



# RØMNINGER

Atferden og levedyktigheten til rømt laks i naturen ser ut til å være avhengig av når i livssyklus de rømmer. De som rømmer på forsommeren, ser ut til å utføre de samme vandringene som villaksen til oppvekstområdene i Nord-Atlanteren. Når de blir kjønnsmodne, «hjemvandrer» de til det området de rømte fra, men derfra er de hjemløse.

De går opp i elver i nærheten av rømmingsstedet, ofte betydelig senere enn det villaksen gjør. Laks som rømmer senhøstes og midtvinters ser ut til å ha langt dårligere overlevelse og også til å ha mistet evnen til å orientere seg. De som søker tilbake til ferskvann kan gjøre det så mye som 1000 km fra rømmingsstedet. Det betyr at vi knapt kan regne et eneste norsk vassdrag som fritt for rømt oppdrettslaks.

# RØMNINGER OG LAKSELUS

Rømming av laks fra oppdrettsanlegg utgjør i dag en trussel mot den genetiske integriteten til de ville laksepopulasjonene, og utgjør sammen med lakselus de største miljøutfordringene i oppdrett av laks. De offisielle innrapporterte rømmingstallene for laks viste en nedgang fra 921 000 i 2006 til 111 000 i 2008. Rømmingstallene økte deretter til 368 000 i 2011. I perioden 2012–2015 ble det rapportert hhv. 38 000, 198 000, 283 000 og 160 000 rømt laks. Disse tallene er imidlertid forbundet med usikkerhet, og de faktiske rømmingstallene er sannsynligvis betydelig høyere enn det som rapporteres.

# RØMNINGER OG SYKDOM

Flere rømminger er kjent der fisken har hatt diagnoser eller har vært smittebærende. Etter rømming fra et anlegg med PD-syk laks i Hardanger, ble 36 % av gjenfangsten tatt i en nærliggende elv i august–september. Nesten all den gjenfangede fisken var infisert både med SAV og PRV, dels med høye virusmengder. Denne observasjonen tyder på at rømt fisk kan spre smitte i elver, og en trenger mer innsikt i mottakeligheten til juvenillaksefisk for disse og andre patogener.

Viktige risikofaktorer for smittespredning fra oppdrett til ville bestander er transport av patogener med vannstrømmer og ved flytting av vann, utstyr, egg og fisk. Smitte kan også spres med rømt smittet fisk, fisk som oppsøker oppdrettsanlegg og smittes der, og trolig også med lakselus. Indikatorer som kan benyttes i risikobasert forvaltning av smittespredning til villfisk er vanskelig å konkretisere med dagens kunnskapsgrunnlag. Et betydelig forskningsarbeid er nødvendig for å utvikle og operasjonalisere slike indikatorer.

# MEDISINERING







# MEDISINERING

Tabell 9.1.1

Midler mot lakselus (kg aktiv substans).

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Azametifos</b>	-	-	-	66	1884	3346	2437	4059	3037	4630	3904
<b>Cypermترین</b>	45	49	30	32	88	107	48	232	211	162	85
<b>Deltamترین</b>	16	23	29	39	62	61	54	121	136	158	115
<b>Diflubenzuron</b>	-	-	-	-	1413	1839	704	1611	3264	5016	5896
<b>Emamektin</b>	39	60	73	81	41	22	105	36	51	172	259
<b>Teflubenzuron</b>	-	-	-	-	2028	1080	26	751	1704	2 674	2509
<b>Hydrogen- peroksid 100 % (tonn)</b>	-	-	-	-	308	3071	3144	2538	8262	31577	43246

# ANDRE ANVENDTE NEDISINER

- ▶ Ektobann vet
- ▶ Emamectin benzoat
- ▶ Paramove
- ▶ Salmosan Vet
- ▶ Slice vet
- ▶ Betamax vet



NRK

PUBLISERT 12.03.2016, KL. 23:30

**Historien viser at parasitter utvikler resistens mot legemidler over tid. Resistensen utvikler seg nå mye fortere enn vi klarer å utvikle nye legemidler. Derfor har næringen økt bruken av eksisterende lusemidler for å forsøke å få kontroll, sier Høy.**



Aud Skrudland er seniorrådgiver i Mattilsynet.

FOTO: FORSKNINGSRÅDET

**Aud Skrudland er seniorrådgiver i Mattilsynet. Hun har ansvar for fiskehelse, og påpeker at hun ikke vil uttale seg om miljøkonsekvensene av omfattende medisinbruk. Skrudland mener det er grunn til å rope et varsku.**

– Det er to ting som bekymrer meg. Det ene er overlevelse av lus og egg etter avlusing, der en slipper hydrogenperoksid ut i fjordsystemet igjen. Dette kan føre til ny smitte av lus. I tillegg risikerer en også spredning av andre laksesykdommer som [ILA](#) og [PD](#) ved utslipp av vann fra avlusingen, sier Skrudland.

**NRK**

PUBLISERT 12.03.2016, KL. 23:30

**“ – Det som har skjedd er at næringen har håndtert resistensproblematikken med bruk av enda mer lusemidler for å drepe lusa.**

 FRANK NILSEN, PROFESSOR I PARASITTOLOGI

– Vi må få andre alternativer både for å ivareta fiskehelsen. Vi kan ikke fortsette slik som nå, sier Skrudland.



## **– Vi sjekker ikke konsekvens av medisinbruk**

Miljødirektoratet er altså usikre på hvem som skal føre tilsyn og sjekke konsekvensen av at millioner av liter med vann tilsatt hydrogenperoksid dumpes i norske fjorder. Når det gjelder øvrig forurensing fra oppdrettsnæringen viser Miljøverndirektoratet til Fylkesmannsembetet. Også hos Fylkesmannen innrømmer de at de ikke fører tilsyn eller sjekker konsekvensene av forurensing etter medisinbruk i oppdrettsnæringen.



Fagansvarlig hos miljøvernavdelinga i Møre og Romsdal, Anne Melbø.

FOTO: GUNNAR SANDVIK/NRK

**– Vår oppgave er å vurdere utslipp knyttet til spillfor og avføring. Vi skal sørge for at anleggene får utslippsløyve som er tilpasset beliggenheten og mengden fisk i anlegget. Det er ikke vi som gir utslippstillatelse til brønnbåter. Derfor har vi ikke oversikt over de miljømessige konsekvensene av slike utslepp sier fagansvarlig hos miljøvernavdelinga i Møre og Romsdal, Anne Melbø.**

Melbø sier at næringen selv har et ansvar for å sørge for at alle regler og forskrifter blir fulgt.



Rekefisker Tor Inge Larsen har i flere år hevdet at legemidlene som brukes av oppdretterne for å holde  
lusemengdene i sjakk tar knekken på rekene langs kysten. - Nå ser det endelig ut til jeg kan bli trodd, sier han.  
Foto: Roar Berg-Hansen

## Giftbombe fra oppdrett



# FORSKNINGSNYTT 2016

fra NASJONALT INSTITUTT FOR ERNÆRINGS- OG SJØMATFORSKNING



Signifikante endringer i genuttrykk ble funnet for 21 av 39 undersøkte gener. Forsøket viste dermed at ikke-dødelige doser av teflubenzuron påvirker gener som er viktige for avgifting, cellulært stress og skallskifte. Forsøket antyder at flubenzuron, selv ved lave konsentrasjoner som kan gjenfinnes i miljøet, kan ha en negativ effekt på krepsdyr som lever rundt oppdrettsanlegg. I 2015 har forskerne også gjort oppfølgende studier med teflubenzuron og strandreker, som videreføres i 2016.



Isker Kristian Breivik foran oppdrettsanlegget i Øygarden hvor en lusecocktail kan ha tatt livet av 40 hummere.

FOTO: Roar Christiansen

**Oppdrettsnæringen har i årevis bekjempet lakselus med en svært effektiv giftcocktail. Få stilte spørsmål om konsekvensene, men så ble 40 hummere funnet døde i Øygarden utenfor Bergen.**



# Ikke lapp på åpne merder

## Oppdrettsanlegg bytter diesel med strøm

Stadig flere oppdrettsanlegg i Norge bytter ut forurensende dieselaggregat med strøm fra fastlandet. Enova støtter klimatiltaket.



# Automatisering

ARKIV

KALENDER

FAGARTIKLER

EMAGASIN

## Fremtidens industri krever endringer

**Automatiserte løsninger, ny teknologi og kvalifisert og kompetent arbeidskraft er våre viktigste fortrinn i et stadig mer utfordrende og internasjonalt marked. For å lykkes i krevende tider må man evne å lære av hverandre på tvers av tradisjonelle industrigreiner.**



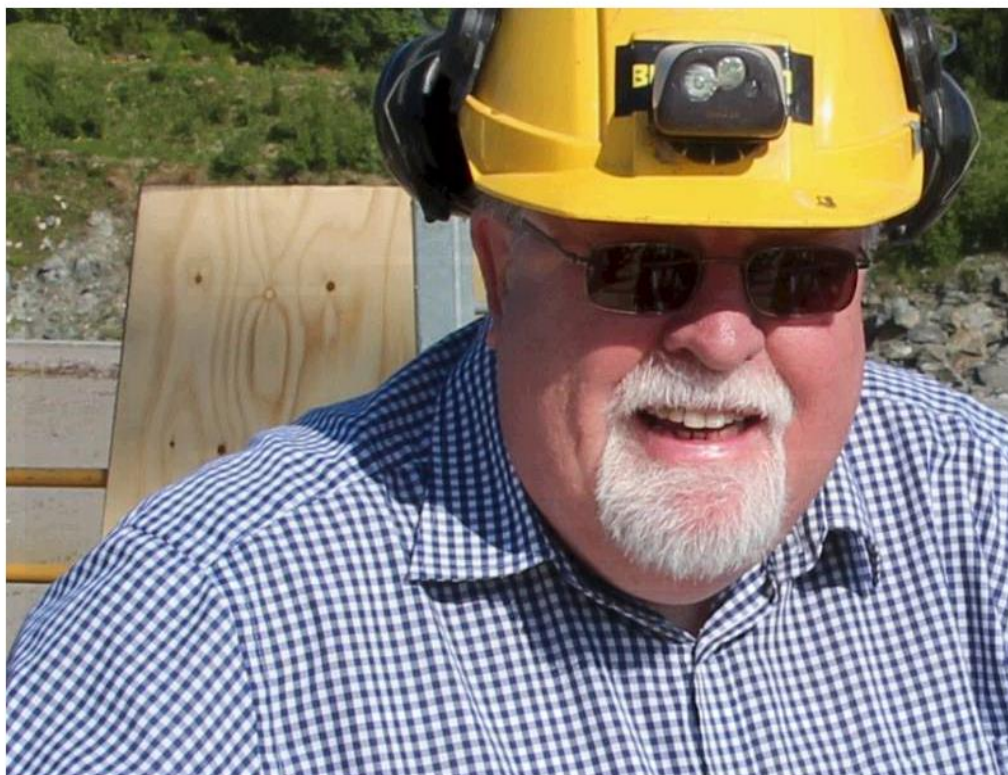
MILJØSTEMPEL

# Ny teknologi og innovasjon Bærekraft satt i system



# - Dette kan revolusjonere oppdrettsnæringen

- Dette er en drøm som går i oppfyllelse. Lykkes vi vil dette bety mye for alle kyst- og fjordsamfunn hvor det drives fiskeoppdrett, sier Per Helge Pedersen



Styreleder i Fishfarming Innovation as, Per Helge Pedersen, Foto: Selskapet



## – Ingen lakselus å se



Teknologi

For en drøy måned siden satte Nekton Havbruk inn 60 000 fisk i den lukkede merden «Salmon Home no.1». – Alt i alt så går det veldig bra i «laksehjemmet», oppsummerer daglig leder Rune Iversen, som allerede har resultater å fortelle om.



Teknologi

Lukkede merder i Brønnøysund. Foto: Akva Future AS,

## Vil modellere forhold i lukkede merder

– Vi ønsker på sikt å få på plass gode modeller for vannkvalitet, hvordan denne påvirkes av vannstrøm og fôring og hvordan faktorer som trening og mikrobiologisk balanse påvirker fiskehelsen, slik at fisken får et best mulig utgangspunkt, sier Arve Nilsen, forsker ved Veterinærinstituttet.



# Dette gigantskipet kan snart bli sjøsatt

Fiskeridirektoratet gir Inge Berg årets julegave: Nå kan Havfarmen sjøsettes.

HAVBRUK 23.12.2016 06:55 Av Aslak Berge/Ilaks

---

Fiskeridirektoratet har torsdag fattet tre vedtak med svar på søknader om utviklingstillatelse. Nordlaks Oppdrett har fått tilsagn om ti utviklingstillatelse til realisering av sitt Havfarm-prosjekt, skriver Ilaks.





*Kan bli verdens lengste skip - og vil romme oppdrettslaks. Foto: Pure Atlantic*

# Pure Atlantic vil bygge en halv kilometer langt oppdrettskip

Søker 45 utviklingskonsesjoner og 3,3 milliarder kroner for å bygge verdens lengste skip.





Bildet viser et forskningsprosjekt på oppdrett i lukkert anlegg på Molnes i Skånevik i regi av Marine Harvest. Foto: Jan Eirik Jensen/Marine Harvest. (Bilde: Jan Eirik Jensen/Marine Harvest)



**TAKK FOR MEG!**