

# Små avvik kan få store konsekvenser

I «Brønnbåtveilederen» kan man finne anbefalinger for håndtering av risiko som kan påvirke fiskevelferd ved transport og behandling av laks i brønnbåt.

Ole Andreas Drønen  
ole@kyst.no

Thor Magne Jonassen i Akvaplan-niva snakket under Lusekonferansen i Trondheim om utfordringer ved behandling i brønnbåt. «Brønnbåtveilederen» er sluttleveransen til det FHF-finansierte forskningsprosjektet «Biologiske risikofaktorer ved bruk av brønnbåt til transport og behandling av laks», som er gjennomført i samarbeid med Akvaplan-niva, Aqua Kompetanse og Niva. Veilederen ble lansert tidligere i år.

Bakgrunnen for dette prosjektet er at omfang og bruk av brønnbåt er stort i dag, og det er knyttet flere problemstillinger til dette.

- Det er store operasjoner som betyr at det er krevende i forhold til at det er mye fisk og mange personer involvert. Når noe går galt, og du har til og med små avvik, kan det få store konsekvenser. Det har vært en rask utvikling i metodikk og teknologi. Det er derfor behov for oppdatert kunnskapsgrunnlag, som var oppgaven i prosjektet, forteller Jonassen.

## Fokus på fiskevelferd

Formidlingen av denne kunnskapen skal nå ligge lett tilgjengelig via den digitale håndboken. Jonassen understreker at anbefalingene som blir gitt, er faglig forankret.



Les av QR-koden for å se den digitale brønnbåtveilederen.



Thor Magne Jonassen er seniorforsker i Akvaplan-niva. Under Lusekonferansen i Trondheim snakket han om de mange utfordringene ved behandling i brønnbåt. Foto: Ole Andreas Drønen

- Dette gjelder både med utgangspunkt i tilgjengelig vitenskapelig litteratur per i dag, men også med tanke på innhenting av erfaringsbasert kunnskap.

Han sier videre at veilederen gir uttrykkelige fokus på fiskevelferd. Ikke på HMS, ikke på biosikkerhet, men med tanke på hvordan fiskevelferden kan håndteres best mulig.

«Brønnbåtveilederen» omfatter blant annet forberedelser, transport i brønnbåt, behandling i brønnbåt og håndtering av fisk.

Forberedelser tar typisk for seg blant annet forebyggende tiltak i forkant av brønnbåtoperasjonene som akklimatisering og sulting, men også vurderinger av fiskestatus og håndteringstoleranse og organisering av selve operasjonen osv. Når det kommer til håndtering av fisk er det alt fra trenging, pumping og sortering, operasjoner som er felles for mye håndtering.

- Det ligger også inne en systembeskrivelse om hvordan prosessen rundt bruken av brønnbåt fungerer under ulike situasjoner, samt hvordan brønnbåten er rigget med infrastruktur og overvåking. I veilederen er det også eksempler på hendelser, basert på hendelsesrapporter som er kommet inn og som er analysert i prosjektet, forteller Jonassen.

### **Ikke forberedt på alt**

I veilederen er det også presentert hovedfunn fra innsamling av erfaringsbasert kunnskap som er gjort systematisk i samarbeid med flere aktører. Dette er fra næringsaktører både fra oppdrett, brønnbåtpersonell, samt fra fiskehelsepersonell som var involvert i prosjektet.

- I veilederen har man også påpekt kunnskapshull som en må få avklaring på og jobbe videre med, forteller Jonassen. Noen av utfordringene han trekker frem er blant annet at en ikke alltid kan være forberedt på alt som skjer i forbindelse med bruk av brønnbåt.

- Det er fordi de ytre miljøforholdene ved behandling varierer, og en kan heller ikke planlegge for det. Det ligger mye risiko

i forhold til at en jobber både i et miljø i brønnbåt som en regulerer og har god kontroll på, men samtidig skal man også forholde seg til ytre miljøer som varierer.

### **Forberedelse av håndtering**

Kunnskap om tiltaksgrenser og styringsparametere mener seniorforskeren er grunnleggende. Han sier det alltid ligger en forsvarlighetsvurdering og hensyn til fiskevelferd i grunn, men dilemmaet er at all behandling medfører belastning.

- Akkurat med tanke på hvor en har grenseverdier både på miljøforhold, vannkvalitet, men også i forhold til velferdsindikatorer og den type ting, kan være en veldig vanskelig materie.

Det skal gjøres risikovurdering og ansvarlighetsvurdering (valg av mest skånsomme metode) i forkant av en behandling, og Jonassen påpeker at det da er behov for å kjenne grenseverdiene for miljøtoleranse og helsestatus (robusthet) på fisken.

- Gode forberedelser vil da være de forebyggende tiltakene en gjør for at en håndtering og behandling skal kunne skje under de best mulige forutsetningene.

I tillegg trenger man ifølge Jonassen også styringsparametere under behandling, med klare tiltaksgrenser knyttet til når man bør vurdere å sette inn tiltak eller avbryte en behandling. Dette vil være avhengig av hva slags grenseverdier man har på f.eks. vannkvalitet, samt hva grenseverdiene egentlig betyr.

### **Grenseverdier for langtids-eksponering**

Noe av kompleksiteten han trekker frem er at det ligger en akkumulert belastning på fisken i forhold til å vurdere forsvarligheten knyttet til å behandle den konkrete fiskegruppen.

- Det ligger både på det kliniske eller robusthetsmessige på fisken. Det å alltid vite hvordan belastningen, gjerne knyttet til håndtering og endringer i miljøforhold, har akkumulert over tid, kan være vanskelig å si. Under behandling skjer det også en akkumulering av belastning (stress) gjennom de ulike fasene av operasjonen.

**«Vi hadde veldig gode bidrag fra veterinærer, fiskehelsepersonell, oppdrettere og brønnbåtpersonell»**

En annen problemstilling han trekker frem er ulike miljøforhold som hver for seg kan være subletale eller uproblematisk, men i en viss sammenheng med andre parametere kan være problematisk.

- Mye av den informasjonen vi har i dag, og som også er utgangspunkt i veilederen, er gjerne gjort i oppdrettssammenheng der det er veldig fokus på grenseverdier på langtidseksposering, altså kroniske effekter og hvordan det påvirker f.eks. vekst. Grenseverdier og anbefalte verdier, både med tanke på belastning og vannkvalitet, vet vi lite om i forhold til korttidseksposering, som det ofte er snakk om her.

### Kunnskapsmangel på flere områder

Jonassen sier man også har interaksjoner mellom ulike miljøparametere. Mest kjent, og viktig å være klar over, er hvordan

giftigheten av totalammoniakk øker med økende pH.

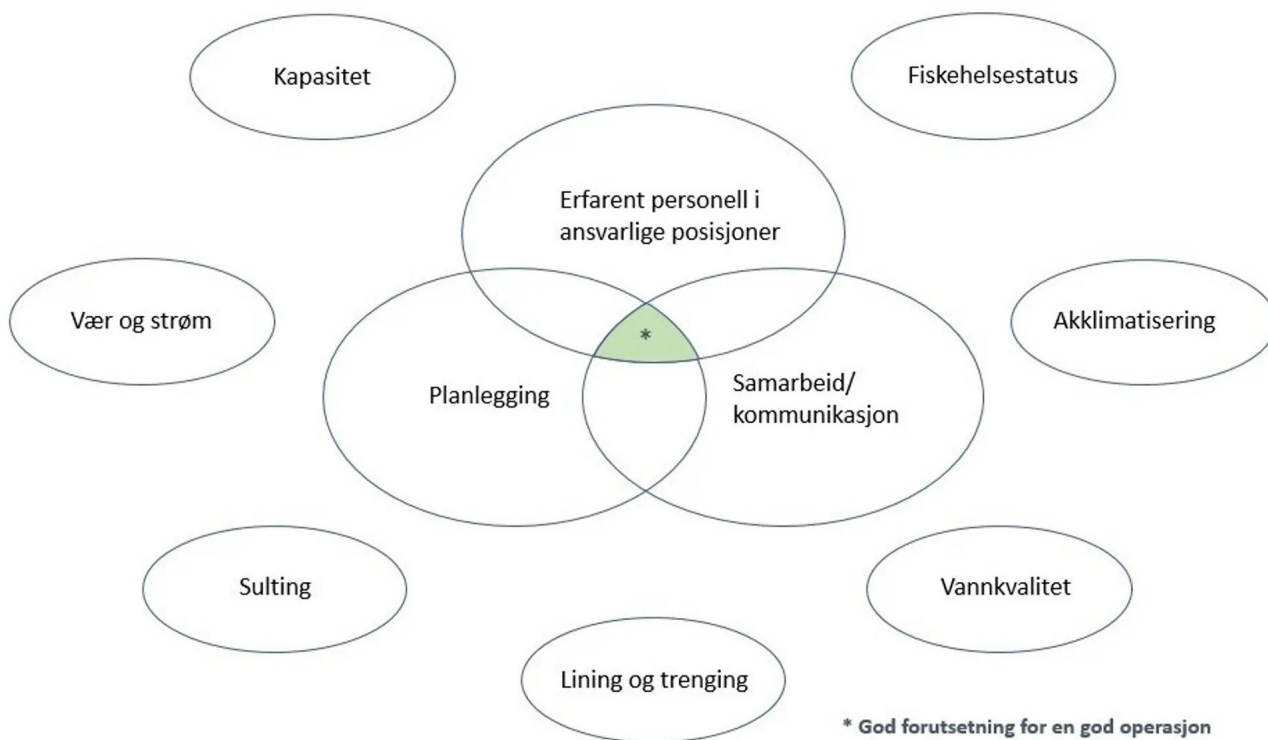
- Det kan også være at subletale verdier av f.eks. kobber, aluminium og sink sammen kan gi negative effekter. I tillegg har vi sannsynligvis parametere vi ikke er klar over som også har betydning, det må vi være ærbødig nok til å innrømme. Det er mye vi ikke vet, og det er mye vi ikke måler på.

Han påpeker at mye av konklusjonen rundt den vitenskapelige litteraturen som ble samlet inn til «Brønnbåtveilederen», viser at det er en kunnskapsmangel på mange måter.

- Den erfaringsbaserte kunnskapen ga mange gode bidrag. Den var samlet inn av Aqua Kompetanse (Torolf Storsul hadde ansvar for denne arbeidspakken) gjennom intervjuer og spørreundersøkelser



I veilederen er det presentert hovedfunn fra innsamling av erfaringsbasert kunnskap som er gjort systematisk i samarbeid med flere aktører. Foto: Ole Andreas Drønen



Disse faktorene er viktigst å ha kontroll på, ifølge «Brønnbåtveilederen». Kilde: Akvaplan-niva

der veterinærer, fiskehelsepersonell, oppdrettere og brønnbåtpersonell deltok. Et av funnene som ble trukket frem var at, til tross for at det er behov for mye kunnskap rundt vannkvalitet og de utenforliggende faktorene i miljøet og på fisken, ble erfarent personell, planlegging og kommunikasjon sett på som spesielt viktig for å få en trygg og god prosess ved håndtering og behandling av fisk.

Noen eksempler på kjente utfordringer som blir løftet frem i veilederen, er mye knyttet til ferskvann, sier Jonassen.

- Det gjelder for eksempel ferskvannsdepot med risiko for forurensing fra sjøvann hvor det i lommer med sjøvann kan dannes giftig H<sub>2</sub>S. Det gjelder også knyttet til at en ikke alltid har god nok foranalyse av sjøvann, spesielt med tanke på metaller.

Han sier det også er flere «caser» knyttet til å ta vann fra settefiskanlegg. Spesielt i situasjoner med mye avrenning kan det være risiko for labilt aluminium. Et annet eksempel er akutt dødelighet etter lang lukket transport, hvor komplisert vannkjemi og få registrerte parametere å forholde seg til gjør det vanskelig å konkludere på dødelighetsårsak.

### Stor verdi i deling

Helt til slutt trekker Jonassen frem verdien av deling.

- Den er utrolig stor, spesielt fordi forskning tar lengre tid, og deling av erfaring kan gå raskere. En har systemer i dag for automatisk logging og et økende antall parametere en logger på i brønnbåt, som gir et godt tilfang av empiriske data.

Han påpeker at det er avanserte båter, med automatisk logging av vannkvalitet og andre parametere, samt atferdsmessig overvåking med potensial for integrering i atferdsbasert sensorteknologi. Poenget er at det i dag finnes store databaser med standardiserte og validerte data som enkelt kan deles slik at erfaringsbasert kunnskap i større grad kan baseres på empiri.

- Big Data og kunstig intelligens er også høyt oppe på agendaen mange steder. Det gir utrolig muligheter til å forstå hva som skjer. Det gir et overordnet bilde og tolkning av store datasett. Dette er noe jeg tror næringen vil ha stor nytte av, sier Jonassen avslutningsvis •