



*Ungfisk av bleke fotografert under snorkling i strandsonen i Byglandsfjorden. Bilde er tatt i mørke med fotolys siden det nesten er umulig å komme inn på den sky bleka i dagslys. Foto: NORCE LFI v/Bjørn Barlaup.*

|                                                                                                 |     |                                            |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------|-------|
| Redaktørens spalte                                                                              | 2   | Uheldig tørrlegging av gyteplasser i Otra  | 10-12 |
| Nasjonal innsjøundersøkelse - i 1000 sjøer                                                      | 3   | Kommentarer fra Agder Energi               | 12-13 |
| Fremmede ferskvannsfisk i Norge:<br>Hvordan ser fremtiden ut med og uten<br>begrensende tiltak? | 4-9 | Kalkingen av Otra i gang!                  | 14    |
|                                                                                                 |     | Bleka tilbake i Dåsvatnet etter hundre år! | 15-16 |



Utkommer med 4 nummer i året med stoff om kalking og forsuring. pH-status gis ut som gratis-abonnement til offentlig forvaltning, forskning, organisasjoner og politikere.

#### Utgiver:

Norges Jeger- og Fiskerforbund



#### Finansiering:

Miljødirektoratet



#### Ansvarlig redaktør:

Øyvind Fjeldseth

#### Redaktør:

Alv Arne Lyse  
Tlf. 911 48 154

#### Redaksjon:

Helge Tjøstheim,  
Miljødirektoratet  
Tlf. 452 46 454  
Trygve Hesthagen,  
NINA  
Tlf. 995 93 389



Atle Hindar,  
NIVA Region Sør  
Tlf. 905 16 045



Fredrik Gustavsén  
Fylkesmannen i Agder  
Tlf. 37 01 75 33



#### Redaksjonens adresse:

«pH-status» v/NJFF-Hordaland  
Nesttunbrekka 95, 5221 Nesttun  
Telefon: 911 48 154  
e-post: lyse@njff.no

#### Internett:

<https://www.njff.no/fiske/Sider/pH-status.aspx>

Tips om stoff, fagrapporter o. l. bes sendt til redaksjonen. Stoff uten forfatterhenvising er skrevet av redaktøren. Bilder uten fotograf oppgitt, er tatt av redaktøren. ISSN 0808-4882

## Redaktørens spalte



**D**a er vi i gang med den første heldigitale utgaven av pH-status. Vi håper at flest mulig vil abonnere på bladet gjennom epost og få det tilsendt fire ganger i året sammen med et nyhetsbrev. Ønsket er å minst opprettholde bladets kvalitet på alle områder, og fortsatt levere aktuelle saker om forsuring, kalking, vannmiljø og vassdragsforvaltning av minst like god kvalitet som leserne har opplevd med de trykte utgavene av pH-status.

Den observante leser vil registrere at vi de siste åra jevnlig har publisert artikler knyttet til problemstillingen rundt ulovlig spredning av fremmede fiskearter. Slik spredning av fiskearter til vassdrag de ikke hører naturlig hjemme i kan medføre svært store negative virkninger på lokale fiskebestander og annet liv i vassdragene. Slik ulovlig spredning er miljøkriminalitet, men hittil har det vært vanskelig å få fatt i personer som har stått bak. I en artikkel i denne utgaven kan du lese at det nå er utviklet et verktøy som kan gi et innblikk i hva forskjellige tiltak, eller fravær av tiltak, mot spredning av fremmed fisk vil ha å si på fremtidig utbredelse. Dette kan både være direkte nyttig for forvaltningen, men også bidra til å bevisstgjøre om potensielle konsekvenser av en tilsynelatende ufarlig utsetting av en fremmed fisk (regionalt og nasjonalt) i vann og vassdrag i Norge. I tillegg kan vi lese at om en art først har fått etablert seg i et område, så er det vanskelig og svært ressurskrevende å fjerne den helt. Dedikert overvåkning eksempelvis ved hjelp av miljø-DNA, og tidlig oppdagelse av fremmede arter er derfor et

av de viktigste virkemidler vi har for å kunne gjøre effektive tiltak i etterkant. Men både å hindre ulovlig utsatt fisk i å spre seg videre (ved fysiske sperrer, elektriske sperrer o.l.) eller fysisk fjerning av fisken i vassdraget eller innsjøen (ofte ved bruk av rotenon) er kostbare og ofte kontroversielle tiltak.

Også den unike reliktlaksen bleke i Otra-vassdraget har fått behørig omtale i flere tidligere utgaver av bladet. Etter at bleka var utrydningstrua på 1960- og 1970-tallet på grunn av vassdragsreguleringer og forsuring så har kultivering og stadig mer utbredt kalking i leveområdet ført til en jevn, men sakte, gjenoppbygging av blekebestanden i stadig større deler av artens opprinnelige leveområder. I denne utgaven av pH-status kan du lese om at bleka nå har tatt i bruk et gammelt gyteområde i Dåsvatnet, sannsynligvis for første gang på mer enn hundre år. Dåsvatnet ligger i ei sideelv til Otra (Dåsåna), som har vært kalka i en del år nå. I tillegg er det plantet ut rogn av bleke, for å prøve å bygge opp bestanden igjen i dette sidevassdraget, tiltak som nå gir resultater! Dette er veldig gode nyheter for bleka.

Ellers finner du enda mere stoff om Otra i denne utgaven. Dette både i form av positive nyheter, siden «lakse-dosereren» på Iveland åpnet nå i vinter og er i full drift, mens på den negative sida skjedde det en uheldig nedtapping i januar som drepte en god del lakse-rogn i nedre del av Otra.

*Alv Arne Lyse*

# Nasjonal innsjøundersøkelse - i 1000 sjøer

**Høsten 2019 ble forsuring og eutrofiering undersøkt i 1000 innsjøer. Norsk institutt for vannforskning (NIVA) gjennomførte undersøkelsene på oppdrag av Miljødirektoratet. Hovedresultatet var at man fant en markant reduksjon i forsuringspåvirkning siden den forrige nasjonale innsjøundersøkelsen i 1995. Det har resultert i økt pH og syrenøytraliserende kapasitet (ANC) og reduksjon i potensielt giftig aluminium.**

Høsten 2019 ble forsuring og eutrofiering undersøkt i 1000 innsjøer fordelt over hele landet. Vannprøver ble tatt i løpet av september og oktober, og da mange av innsjøene er lite tilgjengelige fjellsjøer ble de fleste av prøvene tatt ved hjelp av helikoptertransport. Det var Norsk institutt for vannforskning (NIVA) som gjennomførte undersøkelsene på oppdrag av Miljødirektoratet, og det er analysert på over 30 ulike parametere.

Den nasjonale innsjøundersøkelsen i 2019 var den siste til nå av flere tilsvarende undersøkelser, populært kalt 1000-sjøersundersøkelsene. Forrige runde var i 1995, og omfattet den gang 1500 innsjøer. Av disse var ca. 1000 innsjøer statistisk utvalgt, og disse var utgangspunktet for undersøkelsen som ble gjennomført i 2019.

Hovedresultatet var at man i 2019 fant en markant reduksjon i forsuringspåvirkning siden den forrige nasjonale innsjøundersøkelsen i 1995. Dette har resultert både i økt pH og syrenøytraliserende kapasitet (ANC), samt en reduksjon i potensielt giftig aluminium. Undersøkelsene viste at også konsentrasjonen av en rekke spormetaller er kraftig redusert, og nå er på nivåer



*Sur nedbør har utryddet eller sterkt redusert mange av fiskebestandene i fjellet i Sør-Norge. Dette gjelder også i Ryfylkeheiene i Rogaland, der dette bildet er tatt.*

som i hovedsak ligger under grenseverdier i vannforskriften. Det var svært få innsjøer som hadde så høye fosforkonsentrasjoner at de kan regnes som eutrofe.

*Forts. nederst neste side*



*Mindre sur nedbør i ferskvann gir bedre levevilkår for blant annet auren i mange fjellvann, og bedre mulighet for fangst for sportsfiskerne!*



*På sørvest-landet var fosforkonsentrasjonene redusert sammenlignet med undersøkelsen i 1995, trolig som et resultat av tiltak i landbruket. Her fra Eksingedalen i Vestland fylke.*

# Fremmede ferskvannsfisk i Norge: Hvordan ser fremtiden ut med og uten begrensende tiltak?

**Fremmede arter regnes som en av de største truslene mot naturmangfoldet. Samtidig har ferskvannssystemer en noe dyster førsteplass, nemlig å huse flest antall truede arter i verden sett i forhold til alle andre økosystemer. Det er derfor veldig viktig at man tar grep for å redusere den negative påvirkningen fra spredning av fremmede arter i ferskvann i Norge. Med bakgrunn i dette er det et behov for en styrking av innsatsen mot fremmede skadelige organismer og en tydeligere prioritering av hvor innsatsen skal settes inn. Til dette arbeidet er det svært nyttig med verktøy som lar oss få et blikk inn i glasskulen om effekten av eventuelle tiltak mot fremmed fisk før de implementeres i praksis.**

*Av Kim Magnus Bærum, Norsk institutt for naturforskning*

## **Hvorfor og hvor er fremmede ferskvannsfisk et problem?**

Norge er i en særposisjon i Europa fordi landet er med på å definere den nordligste artsutbredelsen for mange av de stedeigne ferskvannsfiskene vi har. Denne utbredelsen er ofte styrt av hvor kalde og skrinne forhold artene kan trives under. Med andre ord så er flere fiskearter i Norge tilpasset ganske spesielle forhold, noe som igjen gjør at de er mindre tilpasset andre forhold. Et eksempel på en slik art er røye, som er i stand til å effektivt utnytte

energiressurser selv under veldig kalde vanntemperaturer, der andre arter som for eksempel gjedde må leve på sparebluss. Om gjedde settes ulovlig ut i et kaldt og stort vann med røye, vil de negative konsekvensene for røyebestanden kanskje ikke synes umiddelbart. Blir det derimot varmere i de samme systemene, endres vilkårene, og gjedda vil komme nærmere sin optimaltemperatur for ressursomsetting, og vil være i stand til å begynne å spise mye røye. I fravær av naturlige fiender kan det bli en kraftig bestandsvekst hos gjedde som på lengre sikt medfører tap av den stedeigne røyebestanden. Samme prinsipp gjelder også for arter som introduseres i nye habitater der de kan spise av matfatet til eksisterende

*Forts. fra forrige side*

På sørvest-landet var fosforkonsentrasjonene redusert sammenlignet med undersøkelsen i 1995, trolig som et resultat av tiltak i landbruket, mens de var økt på Østlandet i samme periode. Dette kan delvis skyldes en markant økning i organisk materiale i innsjøene, noe som bidrar til økning i organisk bundet fosfor. Denne økningen i organisk materiale har også økt konsentrasjonen av organiske syrer og bidratt til en mindre markant pH-økning enn reduksjonen i forsurende forbindelser skulle tilsi. På den andre siden er aluminium i større grad blitt organisk bundet og dermed mindre giftig for vannlevende organismer.

Prosjektleder i NIVA, Atle Hindar, er glad for at undersøkelsen ble gjennomført. «Dette gir en unik

status for forsureningssituasjonen i alle deler av landet, og de endringene som har skjedd siden 1990-tallet. Resultatene vil bearbeides videre og danne utgangspunkt for en rekke vitenskapelige artikler. De vil gi grunnlag for vurdering av tiltaksbehov og for å utarbeide forurensningsprognoser for framtida, sier Hindar. Han benytter samtidig anledningen til å takke Miljødirektoratet for samarbeidet og alle de som bidro til at prosjektet kunne gjennomføres for en fantastisk innsats.

Les hele rapporten på <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2020/desember-2020/nasjonal-innsjoudersokelse-2019/>





*Gjedde er et eksempel på en art som er satt ut ulovlig i mange vassdrag i Norge. Foto: Bjørn Erik Lauritzen.*

stedegne arter, og utkonkurrere dem på den måten. Historien har også lært oss at introduksjon av nye sykdommer og parasitter, som kan følge med fremmede fiskearter, i aller høyeste grad kan ha en negativ påvirkning på eksisterende arter. Tap, eller reduksjon, av en art og introduksjon av en ny art med nye forutsetninger gir i tillegg ofte ringvirkninger gjennom hele økosystemet og kan ha stor negativ effekt på det naturlige biologiske mangfoldet.

Spredning av fremmede arter, både mellom landegrenser (nasjonalt) og også mellom vannforekomster (regionalt) kan altså ha veldig store negative konsekvenser i Norge. Fremmede arter kommer ofte inn i et system hvor de har få eller ingen naturlige predatorer, og opplever derfor lite naturlig bestandsregulering fra dette. I tillegg så vil endrede forhold gjøre at fremmede arter som er tilpasset mer generelle miljøforhold (god i mye), blir flinkere til å utnytte ressurser til sin fordel, sammenlignet med arter som er tilpasset veldig spesielle forhold (best på én ting). Det er imidlertid verdt å merke seg at det ikke bare er klimaendringer, som potensielt vil gi et konkurransefortrinn for en fremmed art, men summen av alle menneskelige påvirkninger av det naturlige miljøet. Dette kan blant annet også innebære endret avrenning av næringssalter til vannforekomsten, fra endret bruk av omkringliggende områder. Dette vil kunne øke primærproduksjonen i vannet, som kan favorisere arter som beiter på vegetasjonen, eller gjøre vannet brunere (økt avrenning av oppløst organisk karbon). Det er altså summen av alle disse endringene som avgjør om en fremmed fisk vil ha stor eller liten negativ påvirkning på stedegne arter. Med andre ord så kan det være vanskelig å forutsi hva som er effekten av utsetting av en art i et spesifikt vann, siden dette kan variere mye både i tid og rom, men generelt så ser man en ganske tydelig negativ effekt på stedegne arter over større områder.

Et annet aspekt man må ta høyde for når man skal prøve å forutse effekten av en fremmed fisk, er hvor ar-

ten blir introdusert i et vassdrag, siden mange vannforekomster ofte er koblet til hverandre. Kommer det for eksempel gjedde inn høyt oppe i et vassdrag, og fisken kan bevege seg mer eller mindre uhindret til alle nedenforliggende vann, kan dette gi større konsekvenser enn om gjedde blir introdusert langt ned i et vassdrag med vandringshinder oppstrøms. Dette fordi videre spredning til mange vann da både vil være en prosess basert på introduksjoner av mennesker i tillegg til egenspredning. Legger man til potensielle samfunnsøkonomiske konsekvenser av denne spredningen, så begynner man å nærme seg noe som kan defineres som konsekvens eller risiko ved utsetting av en fremmed fisk i et enkelt, eller flere, vann. Akkurat denne risikoen, og hvordan denne vil endre seg med konkrete tiltak for å hindre spredning, kan det være svært nyttig å predikere frem i tid når forvaltningen skal vurdere hvordan det er best å bekjempe fremmed fisk i Norge.

### Hvordan beregne spredningsrisiko?

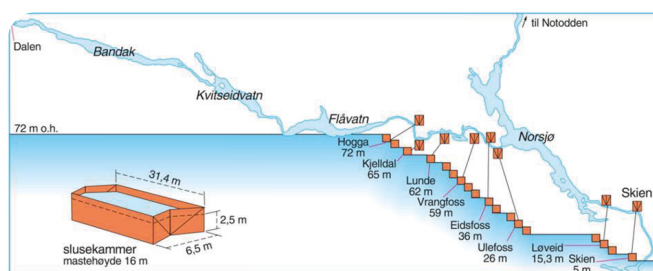
Introduksjon og spredning av fremmede ferskvannsfisk i Norge, skjer altså enten ved at arten settes ut av mennesker i én eller flere innsjøer, eller ved at den fremmede arten sprer seg ved hjelp av egen maskin inn i nye vannforekomster. Begge disse alternativene er langt fra tilfeldige prosesser, men følger noen utslagsgivende trender og regler. For eksempel vil sannsynlighet for egenspredning av en fremmed fisk fra en innsjø til en annen være sterkt avhengig av konnektiviteten mellom vannforekomstene, samt svømmeevnen til fisken. Introduksjonstilfeller forårsaket av mennesker kan virke litt mer tilfeldig, men følger også ofte klare trender som kan forklares ved hjelp av forskjellige variabler som for eksempel beskriver befolkningstetthet i område, nærhet til veier eller antall populasjoner med fokus-arten i nærheten. Disse sammenhengene danner grunnlag for en sannsynlighetsvurdering, basert på statistiske modeller, av introduksjoner i vann, eller mulige reintroduksjon i vann som for eksempel har blitt rotenonbehandlet. I prosjektet INVAFISH (NFR-prosjektnummer: 243910, ledet av Anders G. Finstad ved NTNU) utviklet vi denne typen statistiske modeller, sammen med beregninger for konnektivet mellom vannforekomster i hele Norge. Kort fortalt så ble spredningsprosessen delt opp i fire delelementer som kan beregnes hver for seg:

- 1) Sannsynligheten for at mennesker bidrar til introduksjon/spredning
- 2) Potensialet for fiskens egenspredning
- 3) Potensialet for fiskens etablering i en ny vannforekomst
- 4) Effekter av fisken på økosystemet i den nye vannforekomsten

Disse delementene er igjen påvirket av menneskerelaterede variabler (hvem setter ut fisk, og hvorfor), geografiske variabler (for eksempel forbindelsen mellom vannforekomster, avstand mellom vannforekomster og avstand fra infrastruktur) og biologiske variabler (økosystem, klimabetingelser). Når man setter alle disse elementene i sammenheng kan man lage statistiske modeller som beregner hvordan forventningene for alle delmomentene endrer seg i tid og rom. Setter man alle disse modellene sammen gir det oss et verktøy som er i stand til å predikere spesifikk introduksjon og spredningsrisiko for enkeltarter og vannforekomster, og hvordan denne risikoen vil endre seg om vi endrer forutsetningene rundt det enkelte vannet. Dette kan for eksempel være at man simulerer en økt avstand til vannforekomster med fokusarten, ved å ta ut nærliggende populasjoner, men gir også flere muligheter.

### Eksempel på bruk av verktøy og risikovurdering

Telemarkskanalen er en del av Skiensvassdraget (også kalt Telemarksvassdraget), og utgjør en 105 km lang vannvei for båttrafikk mellom Dalen og Skien (figur 1). Hovedelementene i Telemarkskanalen er Vestvanna, Eidselva, Norsjø og Skienselva. Eidselva er en 23 km lang elvestrekning med en middelvannføring på 106 m<sup>3</sup>/s. I Telemarkskanalen finnes det til sammen åtte sluseanlegg som løfter og senker båter forbi elvestrekninger med opprinnelige stryk og fossefall. I Eidselva er det anlagt fem sluseanlegg med en samlet løftehøyde på 57 meter. Den øverste slusen ved Hogga demmer opp Bandak, Kviteseidvatnet og Flåvatnet (Vestvanna). Hogga sluse er siste barriere for oppvandring av fisk til Vestvanna. I Skiensvassdraget har det blitt introdusert fremmede fiskearter med stort negativt potensial for naturlig fiskesamfunn og øvrig biologisk mangfold. Det har blitt gjennomført flere forsøk på å fjerne og begrense spredningen av gjedde i Telemarkskanalen. I 2013 ble det etablert en elektrisk fiskesperre ved Kjeldal sluse (nedenfor Hogga sluse), for å hindre at gjedde spres videre oppover Telemarkskanalen. Imidlertid har flere undersøkelser i ettertid, vist at det også i senere år har vært forekomst av gjedde i området mellom Kjeldal og Hogga sluser. En nasjonal ekspertgruppe for fiskesper-



Figur 1. Oversikt over Telemarkskanalen i Skiensvassdraget med omtrentlig lokalisering av sluser som løfter og senker båter. Figuren er hentet fra Store norske leksikon ([www.snl.no](http://www.snl.no)).



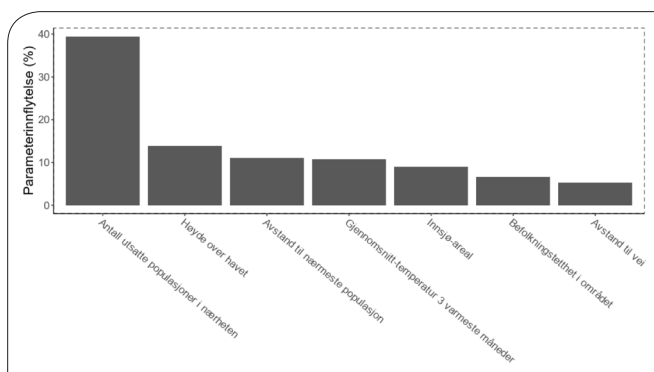
Elektrisk fiskesperre ved Kjeldal sluser ble bygget og satt i drift i 2012. Formålet er å hindre gjedde i å vandre videre oppstrøms i Telemarkskanalen. Foto: Bjørn Erik Lauritzen.

rer fikk i desember 2018 derfor i oppdrag å utrede ulike tiltak for å hindre spredning av gjedde til Vestvanna. Ekspertgruppa anbefalte å gjennomføre utryddingstiltak mot gjedde og suter i hele vassdragsavsnittet mellom Hogga og Norsjø (nederst i kanalen), og følge opp med kontinuerlig overvåking i den nye buffersonen mellom Hogga og Norsjø, utarbeidelse av en beredskapsplan i tilfelle ny spredning, samt økt satsing på informasjonsarbeid og holdningsskapende arbeid lokalt og regionalt.

Arbeidet til ekspertgruppa kan i sammenheng med at Miljødirektoratet har definert en målsetning (av mange) i forbindelse med å bekjempe spredning av fisk: Forhindre at gjedde og suter etablerer seg oppstrøms for Hogga sluse i Telemarkskanalen. Et viktig nytt element, i tillegg til ekspertgruppens anbefalinger, som nå er publisert i en ny NINA-rapport er risikovurderinger basert på en videreutvikling av modellene fra INVAFISH i kombinasjon med samfunnsøkonomiske analyser. Denne kombinasjonen muliggjør mer helhetlige vurderinger for valg og gjennomføring av den konkrete tiltaksplan, med tilhørende usikkerhet for måloppnåelse.

Basert på parameterestimaterne fra modellene, og 500 simuleringer av den spesifikke tiltaksplanen, ble det predikert en risiko for introduksjon eller reintroduksjon i de forskjellige vannene innenfor fokusområdet for 50 år frem i tid. Dette er basert på det modellene har lært av de introduksjonene som har funnet sted de siste 50 årene. Dette ble gjort både for et null-alternativ (altså ikke gjøre tiltak) og for den konkrete tiltaksplanen foreslått av ekspertgruppa. For eksempel, om en tiltaksplan inneholder et element der ett eller flere vann med gjedde skal rotenonbehandles, så fjernes også gjedde i disse vannene i simuleringene. Hver simuleringrunde gir så et scenario som indikerer om de forskjellige vannene i





Figur 2. Variabler som er inkludert i prediksjonsmodellen for risiko for menneskelig utsetting av gjedde (x-akse). Høyden på søylene angir den relative innflytelsen (y-aksen) disse har på modellert risiko for spredning av gjedde i Norge. Form på innsjø er tatt ut av figuren, selv om denne variabelen var med i modellen, siden den betydde veldig lite for introduksjonsrisiko.

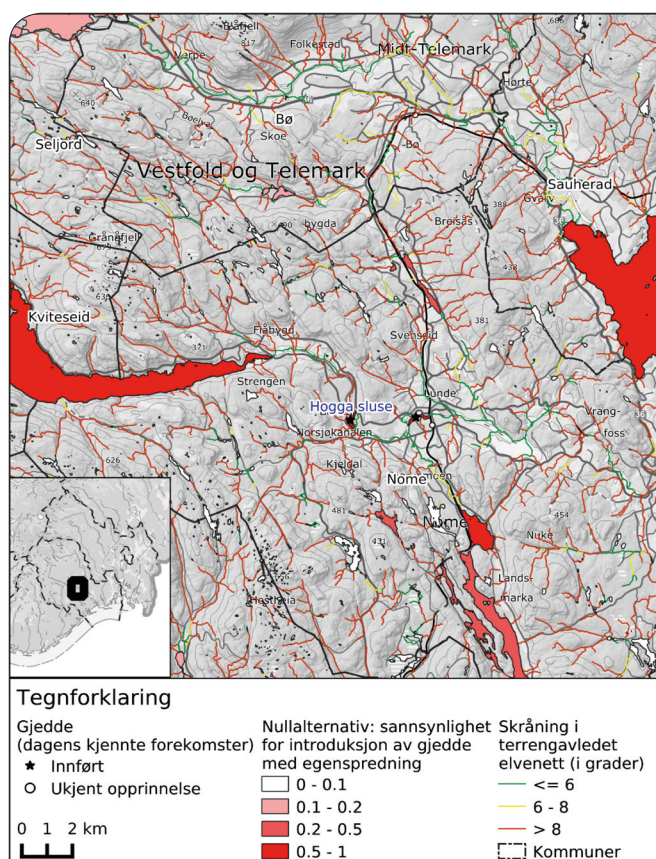
fokusområdet vil få en utsetting av gjedde i løpet av 50 år. Videre lot vi gjedde spre seg fra vannene som har fått en menneskelig introduksjon der hvor konnektiviteten mellom vann tillater dette. Antagelsen for denne egenspredningen var at fisken alltid har en mulighet for å komme seg nedover i et vassdrag, og sannsynlighet for spredning oppover i et vassdrag er beregnet basert på tilgjengelig informasjon og antagelser om svømmekapasitet for arten, og helningsgrad i distinkte intervaller på den aktuelle elvestrekningen.

Når det gjelder spredning av gjedde er det generelt sett en tydelig trend at sannsynligheten for nye utsettinger henger sammen med eksisterende forekomst, det vil si antall vannforekomster i et gitt område der gjedde allerede er satt ut (figur 2). Det er to hovedgrunner til dette. For det første vil forekomst av gjedde i et område øke sannsynlighet for spredning, siden det er lettere å flytte levende fisk over korte enn lange avstander. For det andre vil tidligere introduksjon av gjedde øke sannsynligheten for at det finnes en gruppe mennesker som bevisst og aktivt setter ut gjedde i området. Antakelsen om at gjedde aktivt og bevisst settes ut i området, styrkes også med tanke på at avstand til nærmeste gjeddepopulasjon har mindre effekt på introduksjonsrisiko enn for eksempel høyde over havet. Dette tilsier at gjedde også blir flyttet over større avstander, og ikke bare lokalt til nærliggende vannforekomster. Dette betyr i praksis at også vann i litt mer perifere områder har en risiko for introduksjon, så lenge det finnes flere gjeddebestander innenfor et gitt geografisk område. Data og modelleringer på egenspredning av gjedde i naturlige miljø i Sverige kan tyde på at gjedda ikke kan forsere elvestrekker som har mer enn sju-åtte graders helning. Det er imidlertid en del usikkerhet knyttet til denne grensen for egenspredning oppover i et vassdrag, og spredningen vil avhenge av flere forhold som påvirker vandringsmuligheter, eksempelvis vanntemperatur, turbulens og substratforhold. Vi simulerte derfor egenspredningspo-



Rotenonbehandling av strekningen Hogga sluse – Kjeldal sluse ble gjennomført høsten 2011. Hensikten var å sanere hele området for gjedde før bygging av elektrisk fiskesperre. Foto: Bjørn Erik Lauritzen.



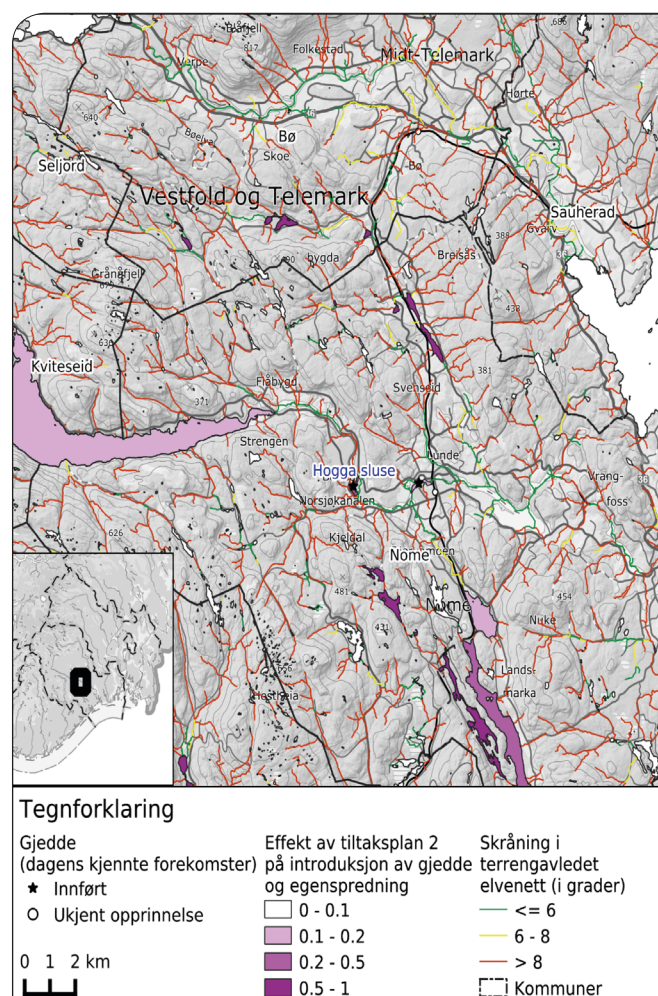


Figur 3. Spredningssannsynlighet for gjedde i et nullalternativ (ingen tiltak), fordelt på fire kategorier: 0-10 % (hvit), 10-20 %, 20-50 % og 50-100 % (mørk rød). Kartet er fokusert på området rundt Telemarkskanalen men spredningsrisiko er også beregnet for vann utenfor dette kartutsnittet, der hvor endringer blir observert. Fargede linjer i kartet viser tilgjengelig data på elvenettverk, klassifisert med fargekode etter helningsgrad.

tensial i intervallet 6-9 graders helning, og presenterer snittet av dette i analysene.

### Resultater fra null-alternativet

Det er stor sannsynlighet for spredning av gjedde til mange vann i området som er tilknyttet kanalen (se figur 3). Det er en reell sannsynlighet, gitt spredningsmodellen, for at gjedde vil bli satt ut oppover i vassdraget. Det høyeste bidraget til risikoen for spredning i Vestvanna (Flåvatn, Kvitseidvatn og Bandak) kommer fra den samlede risiko for at noen vann i vassdraget som ligger oppstrøms Vestvanna, vil få gjedde som følge av utsettinger. Det er ca. 3000 vann som ligger ovenfor Vestvanna i vassdraget, og selv om det er relativ liten sannsynlighet for at gjedde settes ut i hvert enkelt vann, så blir risikoen betydelig når man ser på antall vann. Og med den antagelsen at gjedde kan komme seg uhindret nedover i et vassdrag gitt nok tid, så vil det da være høy risiko for spredning til vann som ligger langt ned i vassdraget. Siden det finnes gjedde rett nedenfor Hoggaslu, er det også sannsynlig at disse kan flyttes tilsiktet eller util-



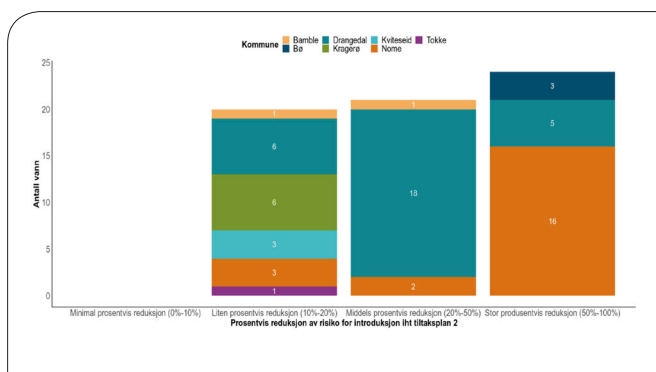
Figur 4. Kart som viser effekten (prosentvis endring i forhold til nullalternativet) av tiltaksplan 2. Alle fargede vann (grad av lilla) har en forventet prosentvis reduksjon av spredningsrisiko på over 10 %, mens alle hvite vann har en forventet reduksjon på under 10 % fra nullalternativet (figur 3). Graden av lillafarge indikerer graden av forventet prosentvis reduksjon, fordelt på fire endringskategorier.

siktet Vestvanna med tanke på relativt kort distanse og fravær av fysiske hinder ovenfor slusen.

### Sannsynlighet for måloppnåelse med tiltaksplan

Tiltaksplanen vil ifølge simuleringene, som forutsetter fjerning av gjedde og suter i buffersona og 100 % effektiv fiskesperre, ha veldig god effekt (stor %-vis reduksjon) på hindring av spredning i 27 vann fordelt over Drangedal, Nome og Bø kommune (figur 4). Dette er hovedsakelig et resultat av redusert risiko for at gjedde spres direkte fra Hoggaslu eller Nomevatn til Flåvatn og videre oppover i vassdraget. Sannsynligheten for naturlig spredning oppover Telemarkskanalen vil være tilnærmet null, og sannsynlighet for ulovlige utsettinger vil mest sannsynlig også reduseres siden man øker distansen til nærmeste populasjon med gjedde. Det er imidlertid



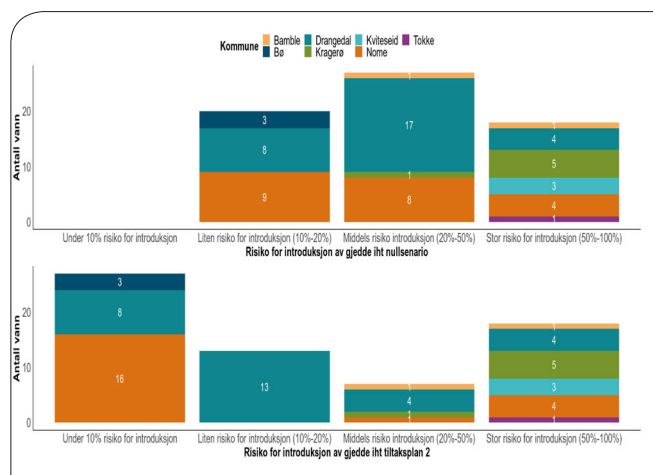


Figur 5. Stolpediagrammet viser antall vann (y-akse), fordelt på kommuner, som vil få en forventet prosentvis reduksjon av risiko for introduksjon i henhold til tiltaksplanen, sammenlignet med nullalternativet. Forventet reduksjon er klassifisert innenfor fire kategorier som indikerer størrelsen på den prosentvise reduksjonen (x-akse). Alle disse vannene har i utgangspunktet mer enn 10 % risiko for introduksjon i nullalternativet.

fremdeles en liten sannsynlighet for at gjedde kan settes ut ulovlig, både i Flåvatn, Kviteseidvatn og Bandak, og også i flere vann oppstrøms i vassdraget. Den akkumulerte risikoen for ulovlig utsetting fra hver av disse vannene blir veldig høy gitt antall vann som drenerer ned til Vestvanna, og resulterer derfor i at risiko for spredning av gjedde til overnevnte vann ikke vil bli redusert til null over en 50-årsperiode i simuleringene. Med andre ord, hvis ulovlig utsetting av gjedde følger samme generelle trender og mønstre som vi har sett de siste 50-årene i Norge, og gitt at gjedde effektivt kommer seg nedover for egen maskin i vassdraget, så kan det tyde på at det er vanskelig å nå målsetningen om å forhindre etablering av gjedde ovenfor Høgga sluse. Målet må derfor være å skape en generell holdning om at det ikke er sosialt akseptabelt å risikere tap av umistelige naturverdier i form av biologisk mangfold. Samtidig bør det være en bevisstgjøring om at det kan bli alvorlige sanksjoner mot de som begår ulovligheter, noe som trolig også innebærer at lovverket blir skjerpet med hensyn til denne type miljøkriminalitet. Tiltaksplanen har derimot veldig god effekt (stor prosentvis reduksjon) på hindring av spredning i 27 vann fordelt over Drangedal, Nome og Bø kommune (figur 5) hvor disse vannene flyttes fra middels stor risiko (20-50 %) og liten risiko (10-20 %) til å ha minimal (under 10 %) risiko for introduksjon (figur 6).

### Samfunnsøkonomisk lønnsomhet av tiltaksplanen

Selv om tiltaksplanen er omfattende og kostbar (estimert til 5,9 millioner kr), er de langsiktige effektene av at det sannsynligvis vil spres gjedde til Vestvanna og videre selv om denne tiltaksplanen iverksettes. Det er allikevel mye mer sannsynlig at de store Vestvanna, med størretbestand, bevares fri for gjedde enn et scenario hvor



Figur 6. Stolpediagrammet viser hvordan antall påvirkede vann endrer risikogruppe fra nullalternativet (øverst) og til etter tiltaksplanen (nederst).

man ikke gjøre nye tiltak. Tiltaksplanen vil derfor ha samfunnsøkonomisk lønnsomhet når vi sammenligner nåverdien av kostnadene og nåverdien av nytten. Nåverdien av nytten er vesentlig større, hovedsakelig på grunn av størrelsen på berørt befolkning, antatt hele fylket på grunn av at Vestvanna bevarer størretbestanden. Selv om vi bare inkluderer befolkningen i kommuner som får størst effekt av tiltakene, er nytten like stor som beregnet kostnad og vel så det. Hvis vi inkluderer folk i øvrige deler av fylket, er tiltaksplanen samfunnsøkonomisk lønnsom med god margin, og selv om vi bare antar at en liten del av fylkets befolkning har betalingsvillighet, fordi det bare er en viss andel vann som får effekter, kommer tiltaket ut som samfunnsøkonomisk lønnsomt.

### Konklusjon

Vi har nå utviklet et verktøy som kan gi et innblikk i hva forskjellige tiltak, eller fravær av tiltak, mot spredning av fremmed fisk vil ha å si på fremtidig utbredelse. Dette kan både være direkte nyttig for en adaptiv forvaltning, men også bidra til å bevisstgjøre potensielle konsekvenser av en tilsynelatende ufarlig utsetting av en fremmed fisk (regionalt og nasjonalt) i et vann i Norge. I tillegg ser vi at om en art først har fått etablert seg i et område, så er det vanskelig og svært ressurskrevende å fjerne den helt. Dedikert overvåkning (for eksempel ved hjelp av miljø-DNA), og tidlig oppdagelse av fremmede arter er derfor en av de viktigste virkemidlene vi har for å kunne gjøre effektive tiltak i etterkant.

Innholdet i denne artikkelen er hentet fra NINA-rapport 1924, som er et samarbeid mellom NINA og Menon, på oppdrag for Miljødirektoratet. Rapporten, inkludert flere eksempler, kan leses i sin helhet her:

<https://hdl.handle.net/11250/2716994>.

# Uheldig tørrlegging av gyteplasser i Otra

**Arbeid i forbindelse med bygging av Fennefoss kraftverk ved Evje lengre oppe i vassdraget medførte at vannstanden på lakseførende strekning i Otra ble senket mye begynnelsen av januar i år. Dette medførte dessverre at viktige gyteplasser ble tørrlagt, og en god del rogn ødelagt av frost og tørrlegging. Både NVE og Statsforvalteren er kritiske til måten regulanten Agder Energi har håndtert dette anleggsarbeidet på.**

I en tredagers periode i begynnelsen av januar i år ble vannstanden senket på lakseførende strekning i Otra, noe som medførte at mye lakserogn ble tørrlagt eller ble frosset og døde. Dette skjedde som følge av etablering av fangdammer for bygging av Fennefoss kraftverk, noen mil ovenfor lakseførende strekning.

Fiskeforvalter Frode Kroglund hos Statsforvalteren i Agder forteller i en samtale med pH-status at Fennefoss kraftverk i Evje har fått konsesjon, og regulanten Agder Energi er nå i byggefasen. For å få til å bygge inntaksdammen til kraftverket måtte de strupe inn vannføringen. Dette medførte at vannstanden på anadrom strekning, en times biltur lengre sør, sank betydelig. Miljømyndighetene ble gjort oppmerksomme på dette første arbeidsdag i januar. De hadde da umiddelbart dialog med Agder Energi, og fikk igangsatt et overvåkingsprogram som har som hensikt å avklare om dette hadde ubetydelig eller betydelig negativ konsekvens for laksen i Otra. Det som myndighetene var bekymret for var innfrysing av rogn og yngel av laks og sjøaure. Og



*Tørrlagt område med gytegrus i januar 2021. I tillegg til selve tørrleggingen var trolig isdannelse og frysing en ytterligere trussel mot rogn. Foto: Jostein Mosby.*

den store usikkerheten knyttet til konsekvensene av tiltaket går på hvordan været ville bli under arbeidet med fangdammene. Vi visste at man på dette tidspunktet hadde ca. 10 kuldegrader, men vi visste ikke hvordan været og temperaturen ville bli i slutten av januar, når den neste nedtappingen var planlagt, eller i februar når den tredje og siste planlagte nedtappingen var planlagt. Konsekvensen av dette, hvis det var lite vann og kaldt, vil åpenbart være større enn hvis det var plussgrader og regn nedstrøms Fennefossen.

## NVE også kritisk

NVE har også fulgt opp denne saken tett. I et brev av 7. januar i år til Agder Energi viser NVE til e-post av 06.01.2021, konsesjon av 11.12.2015, NVEs vedtak av 16.3.2020, samt tidligere korrespondanse angående etablering av fangdammer for bygging av Fennefoss kraftverk. NVE skriver i brevet: «I konsesjonen av 11.12.2015 til bygging av Fennefoss kraftverk er det i post 5 satt vilkår om at konsesjonæren plikter å legge frem detaljerte planer med nødvendige beregninger for NVE og at arbeidene ikke kan settes i gang før planene er godkjent. NVE kan ikke se at det hverken i detaljerte planer for miljø og landskap av 24.9.2019, eller i senere korrespondanse angående etablering av fangdammer, er gitt den informasjon eller orientering om tiltaket som nå beskrives i e-post av 6.1.2021. Denne



*Død rogn i tørrlagt gytegrøp i Otra i januar 2021. Foto: Jostein Mosby.*



informasjonen kommer etter at tiltaket er satt i gang. NVE mener dette er uheldig og kan være mangelfullt i forhold til post 5 i konsesjonen».

I brevet kommer det videre fram at NVE er kritisk til at regulanten hadde et eget informasjonsmøte med elveeierlaget, Otra laxefiskelag, i november, men ikke informerte hverken NVE eller Statsforvalteren i samme forbindelse. NVE påpeker at begge de sistnevnte etatene hadde vært uvitende om forholdene på lakseførende strekning om ikke Statsforvalter hadde motatt en bekymringsmelding og varslet NVE søndag 3. januar 2021.

I sitt brev av 7. januar i år til Agder Energi skriver NVE avslutningsvis: «Arbeidene som nå gjennomføres medfører en fluktuasjon i vannføring som kan være uheldig for allmenne interesser, i dette tilfellet produksjonen av laks i Otra. NVE minner om post 4 i vilkår til konsesjonen hvor det heter at: «Konsesjonæren plikter å påse at han selv, ...unngår ødeleggelse av naturforekomster.....Dersom slike ødeleggelser ikke kan unngås, skal rette myndigheter underrettes i god tid på forhånd.» NVE forventer at Agder Energi Vannkraft i god tid før tiltak, gjør en vurdering av mulige ulemper/negative konsekvenser med tanke på ødeleggelser av naturforekomster/allmenne interessene, ser på mulige avbøtende tiltak og legger dette frem for NVE for en helhetlig vurdering.

### NVE krever svar

Basert på redegjørelsen som er gitt i deres e-post av 6.1.2021, ber NVE om svar på følgende spørsmål:

1. Er det forut for tiltaket vurdert om gytegrøpene nå inneholder øyerogn, og så sett på hva det har å si for rognens mulighet for overlevelse?
2. Hvor stor andel av gyteområdene forventes påvirket?
3. Hva er forventet tid vannet vil bruke fra Fennefoss og ned til lakseførende strekning? Arbeidene med fangdammen er planlagt til å vare i tre dager. Hvor mange dager vil det da være redusert vannføring på anadrom strekning?
4. Er fiskens endrede mobilitet vinterstid med de temperaturer som nå er, vurdert og eventuelt hensyntatt i forhold til senkning av vannstanden?
5. Er det avklart med fiskefaglig kompetanse om vanning eller tildekking er det beste kompensierende tiltaket under de rådende forhold? Vil tiltakene følges opp slik at de kan evalueres i ettertid?
6. Hva er Agder Energi Vannkraft sin vurdering av konsekvensene av tiltaket for årets produksjon av laks i Otra forut for gjennomføring av tiltaket? Hvilke vurderinger er gjort i forhold til lov om biologisk mangfold?



*Vannstanden ble unormalt lav i nedre del Otra som følge av arbeidene oppe ved Fennefoss. Foto: Jostein Mosby.*

7. Er det mulig å gjennomføre de viktigste delene av arbeidene på to dager fremfor tre dager?
8. Er det vurdert om det er hensiktsmessig å slippe mer vann fra Eptevann og/ eller Lona i tillegg til Gyvatn, Kile- og Gåseflåfjorden?

Ut fra de opplysningene som nå foreligger, kan det være aktuelt for NVE å reagere på de forhold vi mener ikke er i tråd med kravene som er stilt i våre vedtak. En eventuell reaksjon vil bli varslet. NVE ber om å få tilsendt en foreløpig rapport fra de undersøkelsene som gjøres i god tid før neste ombygging av fangdammene med redusert vannføring i Otra. NVE ber også om å få tilsendt en søknad for de gjenstående arbeidene med fangdammene hvor virkningene for allmenne interesser nedstrøms er beskrevet og vurdert».

NVE har gitt Agder Energi et overvåkingspålegg, resultatene fra denne overvåkingen foreligger først ut på vårparten. NORCE LFI ble engasjert for å undersøke virkningene av tiltaket.

### Hva kunne vært gjort annerledes?

Som svar på et spørsmål fra pH-status om hva som ville ha vært relevante krav i denne saken svarer Krogglund hos Statsforvalteren i Agder følgende: «Bruk av reguleringsmagasinene nedstrøms Fennefoss og ovenfor anadrom strekning i form av vannslipp fra disse magasinene ville kunne ha opprettholdt et normalt vannstands nivå på anadrom strekning. Hva som er rett vannstands nivå her er et av spørsmålene vi mener Agder Energi burde ha avklart på forhånd, før byggingen startet. Temperaturforholdene under arbeidet burde også blitt vurdert i forhold til gjennomføringen av tiltaket».



Konsulentselskapet NORCE LFI skal overvåke og se på effektene av nedtappingen på gyteområdene til laksen og sjøauren i Otra. I en kommentar til avisa Vennesla Tidende i slutten av januar sier biolog Sven Erik Gabrielsen fra NORCE LFI følgende: «Hadde nedtappingen skjedd mens det var mildt hadde dette trolig gått veldig greit. Eggene tåler veldig mye, selv å bli tørrelagt en periode, men ikke kulde». Gabrielsen anslår at om lag syv prosent av rogn døde som følge av nedtappingen. Det forventes også skader på yngel av laks og aure, men for å kunne si noe sikkert om dette så skal det gjøres nye undersøkelser til våren.

### Feil tidspunkt for gjennomføring av nedsenkingen

I samme artikkel i Vennesla Tidende kommenterer også leder i Otra Laxefiskelag, Jostein Mosby, saken. Han mener at tiltakene ved Fennefoss burde vært gjort på et annet tidspunkt med høyere vannføring i Otra nedstrøms Fennefoss, eller i en periode med høyere temperaturer. Otra Laxefiskelag sendte en bekymringsmelding til Statsforvalteren den 6. januar da man så hvordan værforholdene var, og at det var meldt kaldt og tørt vær framover. Dette gjør også at vannstanden i elva blir lavere enn normalt, og dette kombinert med



For å redde mest mulig rogn fra tørrelagte gyteområder ble det forsøkt med vanning. Foto: Jostein Mosby.

den planlagte nedtappingen var ikke gunstige forhold med tanke på at elva var full av lakserogn etter høstens gyting.

## Kommentarer fra Agder Energi

*Ved Svein Haugland, fagsjef miljø, Agder Energi*

Fennefoss kraftverk er under bygging i Evje og Hornnes kommune ca. 4 - 5 mil oppstrøms lakseførende strekning. For å bygge kraftverket var det behov for å etablere fangdam i elva for å lede vannet på den ene siden av elva, mens det ble bygget et flomløp på andre siden. Deretter måtte den første fangdammen rives og en ny fangdam på andre siden av elva etableres for å skjerme selve anleggsstedet fra vanninntrenging.

Begge disse fangdammene måtte tåle en 10 års flom selv om den første skulle rives etter kort tid. Derfor var det viktig å bygge denne i en periode hvor historisk tilsig var lavt, for å unngå å bygge større fangdam enn høyst nødvendig. Blant annet derfor ble januar valgt som tidspunkt.

Under selve byggingen som skjedde ute i elva var hensyn til sikkerhet for de som jobba ute i elva viktig og selve



Fangdammen er bygget opp av løsmasser med ulike egenskaper og funksjoner. Plastring, støttefylling, filter-sone og tettesone som vist på bildet skal samlet sørge for en tett og sikker dam. Foto: Lars Gunnar Jansen, Agder Energi.



anleggsgjennomføringen var avhengig av lav vannføring. I tillegg ble det lagt stor vekt på å unngå lokal avrenning fra anleggsstedet, og lav vannføring var regnet som et viktig tiltak i så måte.

Høsten 2020 ble det laget en detaljert framdriftsplan for prosjektet hvor bygging og riving av disse fangdammene var en sentral del. En viktig del av planleggingen var å se hvordan dette kunne gjennomføres med tilstrekkelig lav vannføring forbi anleggsstedet, uten at vannføringen ble lavere enn høyst nødvendig på lakseførende del. Utover høsten ble det lagt ned mye arbeid for å planlegge bruk av vannressursene i nedre del av vassdraget, blant annet i Kilefjorden nedstrøms anleggsstedet, så godt som overhode mulig slik at vannføringen forbi anleggsstedet ikke skulle overskride 20 m<sup>3</sup>/s og at vannføringen på lakseførende strekning ikke skulle underskride 50 m<sup>3</sup>/s. I etterkant ser vi at vi burde involvert myndighetene under planleggingen.

Like over nyttår ble det kaldt, og for anleggsgjennomføringen var det gunstig, men for laksen var det uheldig. Framdriftsplanen for det store byggeprosjektet tillot ikke endring i planene, og vannføringen ble redusert til ca. 20 m<sup>3</sup>/s forbi anleggsstedet og ca. 60 m<sup>3</sup>/s i to til tre døgn på lakseførende strekning i starten av januar. Det medførte at noe gyteareal ble tørrlagt, og vi hadde i forkant engasjert NORCE for å vurdere effekten dette ville ha for laksen. De har utarbeidet en egen rapport hvor de dokumenterer at en del rogn er ødelagt, men vil følge dette opp i mars-april før «swim up» for å kunne gi en endelig vurdering av hvor mye rogn som ble ødelagt.



*Etablering av fangdam vest pågikk døgntilnærmet kontinuerlig over flere dager første uken i januar. Fangdammen er ca. 150 m lang og ca. 6,8 m høy i dypeste snitt. Foto: Lars Gunnar Jansen, Agder Energi.*

Vi er i denne sammenheng opptatt av to ting:

- Det er uheldig at lakserogn ble ødelagt.
- Vannføringen på lakseførende strekning var noe lavere enn vanlig på vinteren, men høyere enn den ville ha vært uten regulering og høyere enn det som er kravet i manøvreringsreglementet av 2003.

Vi vil fortsatt ha en dialog med NVE om dette, og prøver å tenke positivt om at dette har gitt kunnskap vi kan bruke senere.



*Fangdam vest ble etablert for å lede Otra over på østsiden av elveleiet slik at flomløp kunne etableres på nedsiden av fangdammen. Kraftverket skal etableres på østsiden av elva (til høyre på bildet). Foto: Svein Haugland, Agder Energi.*



# Kalkingen av Otra i gang!

**Torsdag 18. februar 2021 ble det avholdt en offisiell åpning av det nye kalkdoseringsanlegget ved Iveland kraftverk i Otra, og innen utgangen av 2021 driftes hele fem kalkdoseringsanlegg i Otravassdraget, med et samlet kalkforbruk på 3000–4000 tonn årlig. Statsforvalteren har derfor store forventninger til laksens bestandsutvikling i Otra!**

*Av Fredrik Gustavsen, rådgiver Statsforvalteren i Agder*

I 1985 ble to kalkdoserere i hovedelva til Audnavassdraget satt i drift. Dette skulle bli starten på et naturrestaureringseventyr i de sørlandske lakseelver. 36 år senere er nå også det siste store lakseførende vassdraget på Agder fullkalket, og tiden for de store nybygg i kalkingsøye-med er med høy sannsynlighet over. Statsforvalteren har store forventninger til laksens bestandsutvikling i Otra!

Torsdag 18. februar 2021 ble det avholdt en offisiell åpning av det nye kalkdoseringsanlegget ved Iveland kraftverk i Otra – drøyt 2 år etter at planene ble utformet på Boen Bruk og midlene ble bevilget over statsbudsjettet. Statsforvalteren i Agder v/undertegnede vil rette en stor takk til berørte kommuner, grunneiere og elveeierlaget for all velvillighet og entusiasme som har sikret en knirkfri gjennomføring av prosjektet. Vennesla kommune har driftsansvaret for det nye kalkanlegget ved Iveland kraftverk, og det kommende anlegget i Høiebekken på anadrom strekning i Otra i Kristiansand kommune. Sistnevnte prosjekt har støtt på noen praktiske utfordringer underveis, men det er gledelig at arbeidene ser ut til å starte opp før sommeren og at anlegget er driftsklart til høsten. For å sikre høy beredskap og en mest mulig robust driftsløsning i Otra har Statsforvalteren tatt til



*Ordfører Gro-Anita Mykjåland fra Iveland og ordfører Nils Olav Larsen fra Vennesla var til stede under åpningen for å klippe snora og holde hver sin tale. Foto: Fredrik Gustavsen.*



*Kalkslurrien fra doseringsanlegget føres ut i Kattefossen i Otras hovedløp. Mellom 800–1200 tonn kalk vil doseres ut fra dette punktet årlig. Foto: Fredrik Gustavsen.*

orde for et interkommunalt samarbeid mellom Vennesla og Birkenes (Tovdalsvassdraget), noe som har blitt tatt godt imot. Driften er ivarettatt av engasjerte operatører med stor lidenskap for elva og høyt faglig nivå! Som tidligere omtalt i pH-status er et doseringsanlegg for tørrkalk under bygging ved utløpet av Brokke kraftverk i Valle kommune. Anlegget skal bidra til bedre livsvilkår for blekebestanden i øvre Otra, og vil etter planen stå driftsklart rundt midten av april. Statsforvalteren vil i samråd med Miljødirektoratet delfinansiere et overvåkingsprogram i øvre Otra som dels bygger videre på undersøkelsene i Blekeprosjektet 1999–2020. Miljøforvaltningen er nå i dialog med hovedbidragsyter, Otteraaens Brugseierforening (OB), for å lande omfanget av overvåkingsprosjektet. OB vil ha det administrative ansvaret for dette arbeidet.

Innen utgangen av 2021 driftes fem kalkdoseringsanlegg i Otravassdraget – fra Brokke i Setesdalen til Mosby på anadrom strekning, med et samlet kalkforbruk på 3000–4000 tonn årlig. Statsforvalteren vil de kommende år følge den kjemiske og biologiske utviklingen i vassdraget nøye, og arbeide aktivt for en mest mulig optimalisert kalkingsvirksomhet.



# Bleka tilbake i Dåsvatnet etter hundre år!

**Den sjeldne reliktlaksen bleke ble sist desember for første gang på over hundre år observert å gyte i Dåsvatnet, i et sidevassdrag til Otra. Det gir forskerne og forvaltningen økt håp om at bestanden av denne svært sjeldne fisken nå er stigende!**

Fredag 4. desember i fjor ble det, for første gang på om lag hundre år, observert gytende bleke i Dåsvatnet i Evje og Horne kommune. Observasjonen ble gjort av forsker Bjørn Barlaup i NORCE LFI under dykking med lys i et trangt sund, som passende nok heter Blekelaget. Laksebestanden bleke er det vi kaller en reliktlaksebestand (gjennomfører hele livssyklusen i ferskvann) som det bare er to bestander igjen av i Norge. Disse bestandene finner vi i Otra og i Namsen i Trøndelag. Bleka blir opp mot 30 cm lang, og har sitt viktigste leveområde i Byglandsfjorden i Otravassdraget i Setesdal.

Bestanden av bleke i Otra ble så vidt reddet fra utryddelse som følge av forurengning og vassdragsregulering på slutten av 1960-tallet. Det er siden 1970-tallet gjennomført en rekke tiltak for å sikre bestanden. Et av disse tiltakene har vært å forsøke å reetablere bleka i Dåsvatnet, som ligger i en sidegren (Dåsåna) til Otra sør



*Bleke. Foto: Bjørn Barlaup, NORCE LFI.*

for Evje. Planting av rogn på tidligere kjente gyteplasser, blant annet i Blekelaget, i kombinasjon med kalking har blitt gjennomført, men dette har langt fra vært noen garanti for å lykkes.

Det var NORCE-forsker Bjørn Barlaup ved LFI (Laboratorium for ferskvannssøkologi og innlandsfiske), som var ute og dykket og oppdaget blekene. Vi hadde sjekket den største innløpsbekken uten resultat, forteller han. Da vi kom til Blekelaget og flere bleker kom inn i lysstrålen, var det en svært positiv overraskelse. Observasjonene betyr at det nå er en god mulighet for at bleka igjen vil gjennomføre hele livssyklusen i Dåsånassdraget etter å ha vært borte i mer enn 100 år, sier Barlaup. Samtidig gir dette oss økt tro på at bleka skal klare å rekolonisere flere deler av det opprinnelelige utbredelsesområdet hvor den har vært utryddet. Det vil i så fall bety en betydelig styrking av bestanden. Ut fra muntlig tradisjon forsvant bleka fra Dåsvatnet tidlig på 1900-tallet, opplyser pensjonert forsker Einar Kleiven ved NIVA, som har spesialisert seg på historikken til bleka.

Og etter lang erfaring som lakseforsker i en rekke norske lakseelver, er Barlaup klar på at bleka utvilsomt er en av Norges mest spesielle laksestammer.



*Bleke fra Dåsåna, nedstrøms Dåsvatnet. Foto: Bjørn Barlaup, NORCE LFI.*



Fiskeforvalter Frode Kroglund hos Statsforvalteren i Agder forteller til pH-status at han er strålende fornøyd! Dette er en absolutt gladsak, siden dette er det eneste stedet i verden med den unike bleka. Bleke er en relikte laks, som er genetisk helt ulik sin fetter namsblanken i Namsen. Fram til nå har det ikke blitt funnet spor etter gyting av bleke i Dåsvassdraget, forteller Kroglund. Funn av gytebleke på plass i Blekelaget er derfor svært gledelige nyheter. Da vi holdt på å miste bleka på 70-tallet, ville vi ha mistet alle de helt unike egenskapene som tilhører bleka i Otra. Men heldigvis er det deretter gjort mye arbeid for å redde og for å reetablere bestanden; gjennom klekkeridrift og utsettinger, endret reguleringsreglement i forhold til gyteplasser, etablering av det såkalte blekeløpet i øvre del, og kalking av ulike

delar av Otra og sideelver. Sideelva Dåsåna, som inkluderer Dåsvatnet der gyting nå gledelig nok igjen er registrert, har vært kalka i en del år nå. Dette har vært en forutsetning for å få reetablert bleka også i denne sidegreina av Otra, sier Kroglund.

Det finnes fremdeles trusler mot bleka i Otravassdraget påpeker Kroglund. Av disse er gassovermetning fra kraftproduksjon en «joker» i forhold til de største og tradisjonelt viktigste gyte- og oppvekstområdene ovenfor Byglandsfjorden, nedstrøms Brokke kraftverk. Dette betyr at alle nye gyteområder er gull verdt, som den som nå er funnet i Dåsvatnet. Dette vitner om framgang for bleka, men det vil enda ta mange tiår før bleka er tilbake på alle sine tidligere leveområder.



*Dåsvatnet i Evje og Horne kommune. I sundet Blekelaget ble det i desember i fjor, for første gang på mer enn hundre år, observert gyting av bleke. Foto: Bjørn Barlaup, NORCE LFI.*