

NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

17.10.2023

Deres ref.:

Vår ref. (bes oppgitt ved svar):
2023/8426

Saksbehandler:
Kjetil Lønborg Jensen

Høringsuttalelse til konsesjonssøknad for Fritzøe kraftverk i Farriselva, Larvik kommune i Vestfold og Telemark

Vi viser til konsesjonssøknad for eksisterende Fritzøe kraftverk i Siljan-Farrisvassdraget, som er sendt på høring i brev fra NVE 18.08.2023. Ved en feil var ikke Miljødirektoratet ført opp på høringslisten, og vi har derfor fått utsatt frist til å avgi uttalelse.

NVE ber om synspunkter på søknaden og forslagene til avbøtende tiltak gitt i den vedlagte miljøplanen. NVE ønsker også begrunnede forslag til eventuelle andre avbøtende tiltak.

Sammendrag/hovedpunkter fra Miljødirektoratet

- **Kunnskapsgrunnlaget i saken:** Miljødirektoratet anser Multiconsult sin tiltaksutredning og mulighetsstudie fra 2021 som en viktig del av kunnskapsgrunnlaget i saken, men registrerer at søker ikke har nyttiggjort seg av dette. Vi etterlyser derfor en mer inngående og samlet vurdering av sakens kunnskapsgrunnlag, hvor ulike løsningsforslag veies opp mot hverandre med sikte på å finne optimaliserte løsninger. Dette gjelder både størrelser på minstevannføringer, funksjonelle vandringstiltak og habitatforbedringer i Farriselva.
- **Vandringsvei for fisk i Farriselva:** Vi har enkelte innspill til naturtypisk utførelse og dimensjonering av oppvandringstiltakene i Farriselva, og viser i den forbindelse til beskrivelser i NORCE LFI sin tiltakshåndbok. Vi stiller samtidig spørsmål ved valget av fleksiterskler ved to av tiltakspunktene, og mener man bør vurdere alternativer. Høy passasjeeffektivitet er et viktig kriterium for valg av løsninger.
- **Opp- og nedvandring for ål forbi Farrisdammen:** Gitt målsetningen i prosjektet om å sikre ål effektiv og trygg vandring forbi Farrisdammen, og sett i lys av ålens kritiske situasjon, mener Miljødirektoratet at det må gjøres endringer av den foreslåtte nedvandringsløsningen, spesielt varegrinda som avviker fra anbefalinger mht. lysåpning og vannhastighet, og som etter vårt syn gir en betraktelig forhøyet risiko for turbinpassasje. I tråd med mønsterpraksis bør det etterstrebes 90 % passasjeeffektivitet som et funksjonskrav. Vi mener at den framlagte dokumentasjonen gir klare indikasjoner på at KLAWA-passasjer må installeres med varegrinder med smal lysåpning for å oppnå >90 % effektivitet. Videre tilsier ny forskning og framvoksende praksis at fluktveier bør

etableres på flere nivå. Vi anmoder også om at det vurderes om en annen type klatresubstrat kan være det beste alternativet i oppvandringsrenna.

- **Styrking av reproduksjonen av laksefisk:** De foreslåtte tiltakene med utlegging av gytegrus og steingrupper i kulper er enkle og gode tiltak for å øke reproduksjon og overlevelse. Vi viser imidlertid til Multiconsult sitt forslag om etablering av et større gyteområde over en ca. 100 m lang strekning i øvre del av elva, utført ved delvis fjerning av steinterskelen, mer trinnvis fordeling av fallhøyden og utgraving av elv-i-elv. Dette bør tas med i tiltaksplanleggingen.
- **Etablering av minstevannføring:** Miljødirektoratet mener at den omsøkte minstevannføringen på 0,3 m³/s sommer og 0,1 m³/s vinter blir for lav til å sikre god oppvandring og høy overlevelse av anadrom fisk. Vi mener at en sommervannføring på 0,8 m³/s og vintervannføring på 0,5 m³/s, som ligger innenfor rammene i Multiconsult sin anbefaling, er et mer faglig optimalt alternativ. Produksjonstapet knyttet til dette (6,25 %) kan imidlertid anses som tyngende for kraftverket. Et minimumsalternativ som delvis ivaretar Multiconsult sin anbefaling (absolutt laveste funksjonelle sommervannføring), men samtidig hensyntar kraftproduksjonen i større grad, vil innebære en sommervannføring på 0,5 m³/s, og en vintervannføring på 0,25 m³/s. Dette medfører et tap på 0,51 GWh, dvs. 3,5 % av årlig middelproduksjon, noe vi mener er akseptabelt sett opp mot behovet for miljøforbedringer. Siden det normalt ikke forekommer flomoverløp ved Farrisdammen, mener vi at det i tillegg bør vurderes å innføre vilkår om slipp av en moderat flom av noen dagers varighet i forbindelse med smoltutvandringsperioden.
- **Geografisk avgrensning av saken:** Vi mener at vassdragsområdet oppstrøms Farrisdammen, hvor anadrom fisk er utestengt, må inkluderes som influensområde og hensyntas i vurdering av avbøtende tiltak ved fortsatt drift av Fritzøe kraftverk. Dette inkluderer mulighet for etablering av fisketrapp, og trygg nedvandring av smolt. Vi mener imidlertid at et slikt tiltak kan skyves ut i tid, i påvente av reetablering og utvikling av anadrome bestander i vassdraget nedstrøms. Vi anmoder derfor om at det innarbeides en særskilt hjemmel i vilkårene om at konsesjonæren etter nærmere bestemmelse kan pålegges etablering av fiskepassasjer ved Farrisdammen for trygg og effektiv opp- og nedvandring av anadrom fisk i vassdraget.

Bakgrunn

NVE vedtok 07.10.2022 innkalling av Fritzøe kraftverk i Siljan-Farrisvassdraget til konsesjonsbehandling i samsvar med vannressurslovens § 66. Hovedformålet med innkallingen er å kunne sette vilkår som forbedrer miljøtilstanden i Farriselva, forholdene for fisk og allmenne interesser.

Bakgrunn for saken var en anmodning fra Styringsgruppa i Vannområdet Siljan-Farris om å kalle inn Fritzøe kraftverk til konsesjonsbehandling, begrunnet i behovet for å bedre bestanden av stedegen og vandrende fisk i Siljan-Farrisvassdraget, som igjen gir gevinst for viktige allmenne interesser. Vannområdet framhevet at berørt strekning i Farriselva (Hammerdalen) ikke har minstevannføring, og at tersklene fungerer som vandringshinder for fisk så lenge det ikke går vann over demningen. Vannområdets fokus var i første rekke rettet mot tiltak i Farriselva, som er elvestrekningen nedenfor dammen i Farrisvannet, men de ønsket også en vurdering av potensialet i vassdraget oppstrøms Farrisvannet.

Farriselva er oppført på vedlegg 2 i gjeldende vannforvaltningsplan for perioden 2022-2027, som innebærer at vannforekomsten er prioritert med miljømål som kan medføre krafttap. I begrunnelsen for prioriteringen pekes det på at elva gjennom Hammerdalen er i svært dårlig tilstand, og restaureringspotensialet anses som betydelig for både sjørret, ål og laks.

Siljan-Farrisvassdraget var opprinnelig lakseførende og har utløp i Svennerbassenget som er en nasjonal laksefjord, med Numedalslågen som nabovassdrag. Basert på kriteriene i NVE-rapport 49/2013 for verdisetting av prioriterte miljøtema og vurdering av påvirkning, kommer Siljan-Farrisvassdraget ut med stor verdi for anadrom fisk med bakgrunn i stort potensial for smoltproduksjon (samlet sett mer enn 11 km med egnede elver og bekker til Farrisvannet, og et innsjøareal på 21 km²), og stor-svært stor verdi som ålevassdrag. Samtidig kommer Farriselva ut med svært stor påvirkning fra vassdragsregulering. Dette skyldes vannføringsendring som har medført åpenbare flaskehalsar med svært store konsekvenser pga. for lav vannføring/tørrelegging og vandringshindre, tapte bestander av anadrom fisk (laks), og hvor rødlistearter (spesielt ål) er påvirket i vesentlig grad.

Miljødirektoratet ga i 2021 tilskudd til Siljan-Farris vannområde til et utredningsprosjekt om potensialet for elverestaurering og reetablering av vandrede fiskearter (laks, sjørret og ål) i vassdraget. Dette resulterte i rapporten "Utredning av tiltak i Farriselva og mulighetsstudie for gjeninnføring av diadrome fiskearter i Siljan-Farrisvassdraget", utarbeidet av Multiconsult¹. Rapporten omfatter strekninger både ovenfor og nedenfor dammen i Farrisvannet, og bidrar med et relevant kunnskapsgrunnlag til denne konsesjonssaken, bl.a. mht. vannslipp, habitattiltak og løsninger for fiskevandring. Den konkluderer med at reetablering av diadrome fiskearter i Farrisvassdraget er praktisk gjennomførbart ved relativt enkle tiltak, og påpeker at det er mye å vinne på nyttesiden – spesielt med henblikk på den bekymringsfulle utviklingen for ål (EN), laks (NT) og sjørret.

Miljødirektoratets vurdering

Samlet kunnskapsgrunnlag – avveinger mellom ulike faglige anbefalinger

Innledningsvis vil vi påpeke at Multiconsult sin tidligere utredning må anses som en viktig del av kunnskapsgrunnlaget i saken ved siden av miljøplanen som er utarbeidet av Sweco, mht. relevante avbøtende/miljøforbedrende tiltak. Utredningen fra Multiconsult har en bred faglig innretning, en mer helhetlig tilnærming til vassdraget og kraftverkets influensområde, og inneholder grundige analyser/simuleringer mht. hydrologiske og økohydrauliske forhold.

Miljødirektoratet etterlyser en mer inngående og samlet vurdering av dette kunnskapsgrunnlaget i saken. Multiconsult sine resultater og løsningsforslag er verken vurdert eller referert til i Sweco sin miljøplan, og dermed blir ikke de ulike løsningsforslagene veid og diskutert opp mot hverandre. Etter vårt syn kan man forvente å finne optimaliserte løsninger et sted mellom de to

¹ Lillehammer, L.B., Kraabøl, M., Pedersen, Ø., Myreng, H., Ski, S. & Johnsborg, H.B. 2021. Utredning av tiltak i Farriselva og mulighetsstudie for gjeninnføring av diadrome fiskearter i Siljan-Farris vassdraget. Multiconsult Rapport. Dokumentkode 10227006-RIM-RAP-001

konsulentgruppens anbefalinger, der disse divergerer. Dette gjelder både størrelser på minstevannføringer, funksjonelle vandringstiltak og habitatforbedringer i Farriselva. Miljødirektoratet mener at en slik samlet avveiing og optimalisering av tiltak basert på tilgjengelig kunnskap er nødvendig i saken.

Det framkommer riktignok i konsesjonssøknaden at Fritzøe Energi har fått SWECO til å gjøre en vurdering av Multiconsult sin rapport, og det refereres i den forbindelse til et notat der SWECO har påpekt at det blant annet ikke er gitt noen kvantifisering av potensialet for aktuelle fiskearter ovenfor Farrisdammen, og heller ingen kost/nyttevurdering av de foreslåtte tiltakene. Notatet er ikke vedlagt konsesjonssøknaden.

Miljøplanen – foreslåtte avbøtende tiltak

Miljøplanen som Sweco har utarbeidet er del av konsesjonssøknaden, og foreslår tiltak som skal bedre miljøtilstanden i vassdraget, primært for Farriselva i Hammerdalen opp til dammen. Miljøplanen har formulert fire miljømål:

- 1) Vandringsvei for fisk etableres fra sjøen til øvre kulp i elva rett nedstrøms E-18 veibru
- 2) Det etableres vandringsvei for ål opp- og ned forbi Farrisdammen
- 3) Reproduksjon av laksefisk styrkes
- 4) Minstevannføringstiltak som kan forbedre økologisk kvalitet på elvestrekningen etableres

Tiltakene skal ifølge søknaden skape økologisk stabilitet, forbedret biologisk produktivitet, styrke grunnlaget for å øke biologisk mangfold, og å bidra til å gjenopprette en økologisk korridor for laksefisk og ål.

1) Vandringsvei for fisk fra sjøen til øvre kulp i Farriselva

Miljøplanen foreslår tre typer tiltak for å tilrettelegge for fiskeoppvandring i Farriselva. Dette inkluderer plukking av stein slik at vannføringen samles i et definert vandringsløp gjennom tre av løsmassetersklene (tiltak nr. 4, 5, 8), montering av fleksiterskler på en eksisterende steinplate/betongterskel (tiltak nr. 6) samt forbi et bearbeidet brattere parti med betong og flate blokkstein (tiltak nr. 9), og etablering av fisketrapp i betong over den bratteste løsmasseterskelen (tiltak nr. 7).

Til sammenligning foreslo Multiconsult støping av fisketrapper ved de fleste av disse problempunktene. Miljødirektoratet mener at plukking av stein for å etablere definerte vannløp/vandringsløp etter "elv-i-elv"-prinsippet vil være en vel så egnet, om ikke bedre løsning ved de aktuelle løsmassetersklene, også for å ivareta oppvandring av ålefaringer. Dette gir samtidig en naturlig utforming, som er å foretrekke i et vassdragsrestaurerings-perspektiv. Tverrsnittet til disse vandringsløpene må dimensjoneres i henhold til fastsatt minstevannføring, og bredde-dybdeforhold bør variere, gjerne etter en trinn-kulp-utforming med steinsetting som gir fisken skjul- og hvileplasser. Det blir viktig å sikre at minstevannføringen faktisk samles i løpet, og ikke sildrer ut i omkringliggende steinmasser. Vi viser til beskrivelser av reetablering av naturtypisk elvemorfologi i NORCE LFI sin tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø².

² [Pulg m.fl. 2018. Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker. NORCE LFI rapport 296.](#)

Vi stiller imidlertid spørsmål ved valget av fleksiterskler som løsning ved to av tiltakene (tiltak 6 og 9). Denne typen gummiterskler som bøyer av for drivgods og sterk strøm er et velprøvd tiltak for å tilrettelegge for fiskevandring gjennom kulverter og stikkrenner, hvor opprettholdelse av hydraulisk kapasitet under flom samtidig er et overordnet hensyn. Dette hensynet er ikke relevant i åpne elveløp av denne størrelsen, og fleksiterskler er derfor etter vårt syn ikke den mest hensiktsmessige løsningen her. Det er ikke redegjort for strømnings-/turbulensforhold gjennom fiskebeinsmønsteret som tersklene er illustrert med (og som avviker fra normal monteringsvinkel for terskeltypen), og hvordan dette virker inn på passasjeeffektivitet. Vi vurderer denne bruken av fleksiterskler som en usikker og mindre egnet løsning i åpne elver og som også vil tilføre et unødvendig fremmedelement i elveløpet. Vi mener derfor at man bør vurdere alternativer, som for eksempel celleterskler, evt. terskler i tømmer (som også kan harmonere godt med lokal fløtnings-/sagbrukshistorikk).

Høy passasjeeffektivitet er et viktig kriterium for valg av løsninger, og vi viser i den forbindelse til mønsterpraksis for fiskepassasjer³, utviklet innenfor SafePass-prosjektet, samt NORCE LFI sin tiltakshåndbok. For den skisserte fisketrappa (tiltak 7 i miljøplanen) anbefaler vi å etablere spaltetrapp, som er en optimal utforming for å oppnå høy passasjeeffektivitet for laksefisk av ulik størrelse. Parallelt med denne bør det tilrettelegges en separat passasjemulighet for ålefaringer (yngel av ål).

2) Opp- og nedvandringsvei for ål forbi Farrisdammen

Miljødirektoratet ser det som svært positivt at Fritzøe Energi vil gjennomføre tiltak for å sikre at ål kan vandre opp og ned forbi Farrisdammen. Europeisk ål er ført som kritisk truet globalt på IUCN sin liste over truede arter, og sterkt truet på Norsk rødliste 2021, og har et stort behov for tiltak som øker overlevelsen i alle livsstadier. Dette inkluderer flaskehalsen både ved ålefaringenes oppvandring til oppvekstområder i vassdrag, og ved nedvandring av kjønnsmoden blankål. Vi anser det derfor som spesielt viktig å optimalisere disse tiltakene mht. passasjeeffektivitet og overlevelse.

Oppvandringsløsning

Ålepassasje opp forbi Farrisdammen er kun kort beskrevet i miljøplanen, hvor det er foreslått en renne kledd med Enkamat (en type geotekstil) eller kunstgress. Renna forsynes med litt vann via en pumpe på toppen av ålelederen, og inngangen får en dusj av attraksjonsvann. Forslaget er i tråd med passaseløsninger/konstruksjonsprinsipper som er utprøvd en rekke steder internasjonalt.

Vi viser i denne forbindelse til en svensk studie (Watz m.fl.⁴) publisert i 2019, hvor man testet tre ulike typer klatresubstrat som er vanlig å benytte i ålepassasjer. Dette inkluderte Enkamat og bust-/stråmatten, samt en type knotteplast som er designet for ålepassasjer (type EF-16, Elghagen Fiskevård, Sverige). Resultatene viste at den aktuelle typen knotteplast klart overgikk de to andre substrattypene både mht. tiltreknings-effekt og initiering av klatring i substratet, og mht.

³ Fjeldstad, H.-P., Pulg, U. & Forseth, T. 2018. Sikker toveis fiskevandring forbi vannkraftverk - Kunnskapsoppdatering og mønsterpraksis. SINTEF Rapport nr. 2017:00723.

⁴ Watz, J., Nilsson, P.A., Degerman, E., Tamario, C. & Calles, O. 2019. Climbing the ladder: an evaluation of three different anguillid eel climbing substrata and placement of upstream passage solutions at migration barriers. *Animal Conservation* 22:5.

klatrehastighet, noe som samlet ga en betydelig høyere passasjeeffektivitet. Resultatene må naturligvis vurderes i lys av premissene som var gitt i forsøksoppsettet, inkludert en fiksert helningsgrad på 30°, og mulige interaksjonseffekter med f.eks. vannstrøm, temperatur og ålefaringenes størrelse. Likevel anser vi disse resultatene som et viktig bidrag til beste kunnskap og praksis for ålepassasjer, noe som bør vektlegges i videre planlegging. Vi ber derfor om at denne typen knotteplast vurderes som et sannsynlig beste alternativ.

Nedvandring

For nedvandring av ål er det valgt en løsning hvor eksisterende inntaksgrind til kraftverket byttes og får en nedre halvdel (1,85 m) med spiler som har 20 mm lysåpning, som det hevdes at blankål ikke kan passere gjennom, og en øvre halvdel (1,85 m) med 70 mm lysåpning. Dette gir en vannhastighet inn mot grinda på 0,7 m/s, som ifølge miljøplanen medfører en hastighetsøkning som ål normalt viser avviksreaksjon i forhold til, og som er sakte nok til at ål i liten grad kan bli klemt fast mot grinda.

Løsningen er begrunnet i tekniske begrensninger, hvor det opplyses at en endring av inntaksgrind som må ha større areal enn dagens grind vil medføre at magasinet må tappes ned under LRV, fordi grindfundamentet må legges en del dypere enn dagens fundament. Slik nedtapping ble under arbeid med E 18 funnet å ikke være forsvarlig fordi det kunne forstyrre stabiliteten til kvikkleirepartiene i området. Det opplyses at den prosjekterte grinda gir et falltap i forhold til dagens grind tilsvarende et produksjonstap på rundt 1 til 1,5 %.

Også her vil Miljødirektoratet anmode om at beste kunnskap og praksis tas i bruk for å sikre trygg nedvandring og passasjeeffektivitet. Vi registrerer at den foreslåtte løsningen avviker fra mønsterpraksis for trygg nedvandring på flere områder. Iht. mønsterpraksis (Fjeldstad m.fl. 2018) bør vannhastigheten vinkelrett på varegrinda ikke overstige 0,5 m/s for voksen ål og smolt av laks og ørret. Denne grenseverdien er lagt til grunn i flere vilkårssett som NVE har fastsatt for kraftverk i de senere årene. Videre er en finspaltet varegrind den eneste sikre løsningen for å hindre at fisk går inn i vannkraftinntak, med spalteåpning mindre enn fiskens bredde. For smolt av laks og ørret betyr det at lysåpningen må være maksimum 15 mm, noe som også vil være en barriere for nedvandrende ål. Vi anser den foreslåtte lysåpningen på 20 mm som i grenseland, mens en lysåpning på hele 70 mm som er foreslått i øvre halvdel av grinda ikke vil gi beskyttelse mot turbinvandring. Nyere studier av adferd hos ål nærme kraftverksinntak tyder på at de bruker noe tid på å søke langs inntaksgrinda, og i varierende dyp. Basert på eksisterende kunnskap mener vi at det vil innebære en høy risiko å basere løsningen på en antakelse om at den aktuelle hastighetsøkningen inn mot grinda kan skape en fluktreaksjon.

En reduksjon av lysåpningen i varegrinder uten samtidig å øke falltapedet forutsetter at grindas areal må økes, noe som kan oppnås ved skråstilling av grinda. Dette er fordelaktig for fisk ved at vannhastigheten 90° mot grinda reduseres, og hvor den skrå grinda i tillegg kan utnyttes som ledeanordning til en fluktvei for fisken (forutsatt at vinkelen er tilstrekkelig lav i forhold til strømningsretningen). Framvoksende god praksis i dag tilsier dessuten omløp/fluktveier i flere nivå, både nær overflate og bunn, noe som spesielt kommer til sin rett i inntaksdammer hvor vannstanden fluktuerer ved inntaket (slik tilfellet er i Farrisdammen). Vi viser i denne forbindelse til den valgte løsningen ved inntaket til Nye Dalsfoss kraftverk i Kragerøvassdraget.

For å samle opp og lede ålen ned forbi dammen er det planlagt å etablere ålepassasje av typen KLAWA, som ifølge miljøplanen er utprøvd og har vist god overlevelse for ål. Det refereres til utførte forsøk med KLAWA-systemet hvor produsenten oppgir at mer enn 90 % av ankommet ål går inn i rørene langs bunnen og blir transportert forbi dammen. Dette innfrir i så fall krav til passasjeeffektivitet innenfor mønsterpraksis for fiskepassasjer. Den planlagte plasseringen av passasjeinngangen/omløpet i umiddelbar nærhet til kraftverksinntaket er også i tråd med anbefalinger innenfor mønsterpraksis. Vi antar derfor at det foreslåtte systemet vil kunne fungere som forutsatt. Dette forutsetter imidlertid at designkriteriene til produsenten følges.

I miljøplanen er det henvist til en presentasjon i regi av KLAWA på IFM European Eel Conference i 2013 ([lysark publisert på nettet](#)). Vi mener at det i denne dokumentasjonen, som viser mer enn 90 % passasjeeffektivitet, framkommer at man benyttet varegrind med smal lysåpning over hele grinda ved uttestingene. I samme presentasjon er det også vist til referanseprosjekter fra kraftverk hvor KLAWA-systemet er installert, og hvor det også tydelig framkommer at flere av disse har installert finspilede varegrinder (spesifisert til 15 mm for flere). Dette gir klare indikasjoner på at KLAWA-passasjen må installeres i kombinasjon med varegrinder med smal lysåpning for å oppnå angitt passasjeeffektivitet på > 90 %. Slik vi ser det vil grind-designet som man har lagt opp til i miljøplanen med 70 mm spileavstand i øvre halvdel, som avviker vesentlig fra produsentens referanseprosjekter, medføre en betraktelig forhøyet risiko for turbinpassasje.

Vi vil også påpeke at KLAWA-systemet sitt design i stor grad baserer seg på en forutsetning om at ål hovedsakelig beveger seg langs bunnen under nedvandring. Vi gjør oppmerksom på en nyere studie av vandringsadferd hos nedvandrende ål utført i elva Ätran i Sverige (Kjærås m.fl. 2022⁵), som viser at ål ikke beveger seg langs bunnen i så stor grad som man tidligere har antatt. Resultatene viser derimot at den utnytter hele elvetverrsnittet under vandring, men ulikt avhengig av vandringsretning og lys-/siktforhold. Under nedvandring om natten og når vannet er turbid, synes ålen å foretrekke en posisjon nærmere overflaten hvor den kan utnytte en sterkere vannstrøm. Disse funnene gir grunn til å revurdere den utbredte anbefalingen om å plassere nedstrøms passasjeinnretninger for ål kun nær bunnen, og tilsier at det bør anlegges fluktåpninger på flere dyp. Resultatene underbygger også vår skepsis til å velge en lysåpning på 70 mm i øvre del av varegrinda ved Fritzøe kraftverk. Resultatene er formidlet i popularisert form i [denne artikkelen på forskning.no](#). Vi anser dette som viktig ny kunnskap som bør hensyntas i denne konsesjonssaken, særlig med tanke på valg av grindløsning.

Miljødirektoratet mener det er svært positivt at prosjektet har en målsetting om å sikre ål en effektiv og trygg vandring forbi Farrisdammen. Gitt ny kunnskap og den kritiske situasjonen for europeisk ål med et stort behov for effektive bevaringstiltak, mener Miljødirektoratet imidlertid at det må gjøres grundigere vurderinger og utredes andre løsninger enn den nå foreslåtte nedvandringensløsningen. Dette gjelder spesielt utforming og plassering av varegrinda. I tråd med mønsterpraksis bør det etterstrebes 90 % passasjeeffektivitet som et funksjonskrav, noe som også er antydnet som et mål i miljøplanen.

⁵ Kjærås, H., Baktoft, H., Silva, A.T., Gjelland, K.Ø., Økland, F., Forseth, T., Szabó-Mészáros, M. & Calles, O. 2022. Three-dimensional migratory behaviour of European silver eels (*Anguilla anguilla*) approaching a hydropower plant. *Journal of Fish Biology* 102:2.

3) Styrking av reproduksjonen av laksefisk

I miljøplanen foreslås det tiltak for å styrke rekrutteringen av laksefisk i Farriselva. Dette inkluderer utlegging av gytegrus i utløpet av kulpene ved øverste og nest øverste terskel (tiltak nr. 3), samt utlegging av steingrupper for etablering av skjul i dypere partier i alle kulpene (tiltak nr. 10). Dette er enkle og gode tiltak for å øke reproduksjonen og overlevelsen av ungfisk.

Multiconsult anbefaler også i sin mulighetsstudie fra 2021 å etablere mer funksjonelle produksjonsområder i Farriselva. Dette for at elva skal oppnå en viss økologisk funksjonalitet, ut over å være en transportstrekning med fiskepassasjer. Som løsning foreslår de etablering av et større gyteområde i øvre deler av elvestrekningen, fra Farrisdammen forbi den øverste terskelen. Dette anbefales utført ved delvis fjerning av steinterskelen slik at terskelens fallhøyde fordeles over en lengre elvestrekning, hvor det kan legges til rette for gyting med både gytegrus og stabiliserende storsteiner fra terskelen. Oppstrøms terskelen anbefaler de å grave ut "elv-i-elv" med utlegging av gytegrus og større, stabiliserende steiner også der. På denne måten etableres det iht. Multiconsult en ca. 100 m lang strekning med trinnvise fall nedenfor Farrisdammen. Strekingen må designes slik at det oppstår flere partier med tilstrekkelig vannhastighet. De poengterer at etablering av et større gyteområde i øvre del av Farriselva har den fordel at yngel fra et slikt produksjonsområde vil fordele seg nedover i terskelbassengene/kulpene og de mellomliggende partiene med mer strykpreg. Tiltakene er nærmere beskrevet på side 28 samt 43 i rapporten fra Multiconsult.

Miljødirektoratet mener at dette er et interessant forslag fra Multiconsult, som kan gi mulighet for å øke produksjonen av anadrom fisk i Farriselva ytterligere, ut over potensialet som miljøplanen legger til rette for. Som vi har poengtert tidligere kan man forvente å finne gode kombinasjoner av tiltak ved å sammenholde de to utredningene, noe vi mener dette er et eksempel på. Vi ber derfor om at dette tas med i den videre tiltaksplanleggingen.

4) Etablering av minstevannføring på elvestrekningen

Behov for minstevannføring er en av hovedbegrunnelsene for anmodningen om å kalle Fritzøe kraftverk inn til konsesjonsbehandling. Det blir ikke sluppet noen minstevannføring fra Farrisdammen i dag, og flomtap fra dammen inntreffer sjelden. Restfeltet bidrar med en marginal vannføring via Knappenålsbekken (ca. 60 l/s), og dreneringsvann fra nærliggende jernbanetunnel samt E18.

I søknaden vises det til prioriteringen av vassdraget i regional vannforvattningsplan, hvor vannregionen anslo at produksjonstapet kunne utgjøre ca. 1 % av årlig produksjon. Ut fra dette fremmer man i søknaden et resonnement om at 1 % produksjonstap kan beskrives som slipp av en minstevannføring lik 1 % av årlig middelvannføring, noe som utgjør av vannføring på ca. 130 l/s. Dette omtales deretter i søknaden som vannregionens forslag til minstevannføring, i sammenligningen av ulike slippalternativ. En slik framstilling blir etter vårt syn svært misvisende. Vannregionen har ikke tallfestet noe forslag til vannslipp, men gjort en grov vurdering av mulig produksjonstap som grunnlag for sin prioritering.

Med henvisning til miljøplanen blir det fra søkers side vurdert at slippet bør være noe større enn det som er "foreslått fra vannregionen", og at det vil gi best økologisk virkning om det slippes mer vann i sommermånedene mai til september enn i vintermånedene oktober til april. I Miljøplanen

legges det til grunn at en vannføring på 300 l/s sommerstid antakelig vil gi oppvandringsmuligheter for sjøørret gjennom vandringsløsningene som planlegges etablert. Ut fra dette fremmes et forslag om minstevannføring på 300 l/s om sommeren og 100 l/s om vinteren som omsøkt alternativ. Dette medfører et produksjonstap på 0,26 GWh (1,8 % av midlere årsproduksjon). Forslaget er underbygget av et gjennomført prøveslipp på 300 l/s, som er dokumentert med foto ved noen få punkter i elva. Det argumenteres med at en økning av vannføringen ut over å legge til rette for god fiskepassasje har relativt liten økologisk merverdi, fordi "vått" areal i elva vil øke lite. Dette siden vanddekt areal i stor grad består av kulper som blir uendret ved evt. høyere vannføring.

Den omsøkte minstevannføringen er betydelig mindre enn anbefalingene i Multiconsult sin utredning. Generelt påpeker Multiconsult at det normalt trengs minst 0,5-1 m³/s for at laks og sjøørret skal stimuleres til å vandre i et elveleie eller gjennom en tilrettelagt fiskepassasje. De anbefaler derfor en vannføring på 0,8 m³/s, og skriver samtidig at 0,5 m³/s er absolutt laveste funksjonelle vannføring (side 36 i deres rapport).

Miljødirektoratet mener at den omsøkte minstevannføringen på 0,3 m³/s sommer blir for lav til å sikre god oppvandring av anadrom fisk, og viser til Multiconsult sin anbefaling og begrunnelse. Vi mener også at en vintervannføring på 0,1 m³/s blir i laveste laget mht. å sikre høy overlevelse, god gjennomstrømning og vannkvalitet (jf. forurensningsbelastningen i vassdraget). Størrelsen på vannføringen handler om flere forhold enn vandringsstimulering og vanddekt areal. Strekningsforhold i overgangssonene inn i kulper har også betydning for habitatkvalitet, skjul (visuell brytning) og standplasser for næringssøk.

Ut fra dette legger vi Multiconsult sin anbefaling til grunn som et optimalt alternativ mht. miljøforbedring av Farriselva. Vi er enig i at det må legges til grunn en årstidsvariasjon der vannføringen er størst i den biologiske produksjonssesongen. En sommervannføring på 0,8 m³/s og vintervannføring på 0,5 m³/s ligger i sin helhet innenfor rammene i Multiconsult sine anbefalinger. Ifølge våre beregninger gir dette et tap i sommerproduksjon (perioden 01.05 – 30.09) på 0,49 GWh, og et tap i vinterproduksjon (perioden 01.10 – 30.04.) på 0,42 GWh. For året som helhet utgjør produksjonstapet 0,91 GWh, dvs. 6,25 % av en årlig middelproduksjon på 14,56 GWh. Beregningsgrunnlaget er hentet fra konsesjonssøknaden.

Et krafttap på 0,91 GWh er marginalt i et overordnet energiperspektiv, men vi er samtidig innforstått med at et årlig produksjonstap på 6,25 % er å anse som tyngende for kraftverket isolert sett. Vi har derfor sett på et alternativ som delvis ivaretar Multiconsult sin anbefaling, men samtidig hensyntar kraftproduksjonen (spesielt vinterproduksjon) i større grad. Dette innebærer en sommervannføring på 0,5 m³/s (absolutt laveste funksjonelle sommervannføring), og en vintervannføring på 0,25 m³/s. Ifølge våre beregninger gir dette et tap i sommerproduksjon på 0,30 GWh, som utgjør 5,1 % av angitt middelproduksjon innenfor sommerperioden (5,84 GWh). Tap i vinterproduksjon blir 0,21 GWh, som utgjør 2,4 % av midlere vinterproduksjon (8,72 GWh). For året samlet utgjør dette et produksjonstap på 0,51 GWh, dvs. 3,5 % av årlig middelproduksjon ved Fritzøe kraftverk. Vi mener at dette er et akseptabelt produksjonstap sett opp mot behovet for miljøforbedringer, men understreker samtidig at vi anser dette forslaget til vannføringsregime som et minimumsalternativ.

Siden det normalt ikke forekommer flomoverløp ved Farrisdammen, mener vi at det i tillegg bør vurderes å innføre vilkår som gir mulighet for slipp av en moderat flom av noen dagers varighet i forbindelse med smoltutvandringsperioden. Det vil være naturlig å knytte slipp av slike flommer til sesongmessige vannføringspulser i det begrensede restfeltet. Vi har ikke vurdert størrelse og varighet på en slik flom konkret, og ber om at dette vurderes i den videre saksbehandlingen.

Geografisk avgrensning saken – kraftverkets influensområde og utbredelse/produksjonspotensial for anadrom fisk

Miljødirektoratet registrerer at NVE i innkallingsvedtaket konkluderte med at det i denne omgang er Farriselva som er hovedmålet for konsesjonsbehandling og miljøforbedringer. Dette med bakgrunn i at det foreligger rapporter med noe ulikt syn på både potensialet for laks, sjørret og ål i Siljan – Farrisvassdraget og ulike anbefalinger av tiltak. NVE skrev i denne forbindelse at vassdraget etter deres syn har et potensial for produksjon av vandrende fisk (i første omgang for ål, sjørret, og muligens laks på sikt), og da særlig på strekningen nedenfor dammen, mens det av flere grunner er knyttet noe usikkerhet til potensialet ovenfor dammen.

På likelydende vis skriver Fritzøe Energi i søknaden at de gjennom egen kjennskap til vassdraget, og rapportene fra Multiconsult og SWECO, er av den oppfatning at det ut fra et kost/nytte perspektiv vil være fornuftig å fokusere på å forbedre forholdene på strekningen nedstrøms dammen, og på opp- og nedvandringsløsninger primært for ål (også forbi Farrisdammen). De viser til en vurdering som SWECO har gjort av Multiconsult sin rapport, hvor det skal være påpekt at det ikke er gitt noen kvantifisering av potensialet for aktuelle fiskearter ovenfor Farrisdammen, og heller ingen kost/nyttevurdering av de foreslåtte tiltakene.

Vi må påpeke at det mer helhetlige restaureringspotensialet for vassdraget, som innebærer å reetablere tilgang på gyte- og oppveksthabitat også for sjørret og laks innenfor det opprinnelige utbredelsesområdet oppstrøms Farrisdammen, var en viktig del av begrunnelsen for at Siljan-Farrisvassdraget oppnådde høy prioritet i direktoratene sin tilråding i 2022 knyttet til godkjenning av de regionale vannforvaltningsplanene, og dermed fikk godkjent miljømål som kan medføre krafttap (ført på vedlegg 2). Vi viser til vurderingene i tilrådingens "[Vedlegg B](#)", hvor vassdraget kom ut med en samlet verdi- og påvirkningsvurdering i høyeste klasse (VPS 5) iht. metodikken i NVE-rapport 49/2013.

Vi kan samtidig si oss enig i at det er knyttet noe usikkerhet til produksjonspotensialet for anadrom fisk ovenfor Farrisvannet. Vi savnet også en nærmere kvantifisering/overslag over egnet areal i Multiconsult sin rapport, og antar at en del av usikkerheten som er påpekt ligger i dette. Samtidig kan det ikke underslås at Multiconsult gjorde feltbefaringer i 22 tilløpsbekker/-elver til Farrisvannet som man antok hadde størst verdi for diadrome fiskearter, hvor de vurderte potensialet for gyte- og oppvekstområder og lokalisering av vandringshinder. De grupperte deretter disse bekkene i godt egnet, middels egnet og uegnet for hhv. anadrom fisk og ål. Etter å ha gjennomgått de ulike bekkene vurderte de at sjørret helt klart vil etablere større bestander enn laks dersom det åpnes opp for å slippe anadrom fisk til Farrisvannet, med henvisning til at mange av de mindre bekkene kan defineres som klassiske sjørretbekker med godt produksjonspotensial. Potensialet for storlaks ble på sin side ansett som lite, mens for mellom- og smålaks ble potensialet vurdert som bedre.

I tillegg til Multiconsult sine undersøkelser i 2021, foreligger det en rapport fra Høgskolen i Telemark (HiT) fra 2012 der man undersøkte biologiske forutsetninger for produksjon av laks og sjøørret i Farris og Siljanelva opp til Lakssjø⁶. Undersøkelsene fokuserte på hovedvassdraget (Siljanelva og Farriselva gjennom Hammerdalen), og i liten grad på produksjonsforhold i andre tilløp til Farris, med unntak for det større Oklungen-vassdraget (også vurdert av Multiconsult). De anslo at dersom laks og sjøørret kan komme forbi dammen ved utløp Farris, vil alle småvassdrag til Farris (ca. 20 km vandringsvei) bli tilgjengelige, samt 4-5 km av hovedtilløpet Siljanelva opp til Lakssjø og Kistefoss. I rapporten opplyses det for øvrig om at laks opprinnelig skal ha vandret naturlig vel 40 km opp vassdraget til Hogstadstrykene i Siljanelva, oppstrøms Siljan sentrum.

I likhet med Multiconsult vurderte de at de mindre vassdragene vil kunne bli viktigere for produksjon av sjøørret, mens et parti av Siljanelva mellom Farrisvannet og Lakssjø sannsynligvis vil være et hovedproduksjonsområde for laks. De påpekte at en evt. oppvandring og produksjon av laks og sjøørret i en viss grad vil skje i konkurranse med stasjonær ørret, men at total produksjon og avkastning likevel vil kunne øke vesentlig, ettersom laks og sjøørret har sin hovedvekst i havet. Med utgangspunkt i det sannsynlige hovedproduksjonsområdet for laks i Siljanelva, viste teoretiske beregninger en mulig lakseproduksjon i intervallet 3250-6500 smolt, som kunne resultere i 30-200 tilbakevandrende gytelaks avhengig av sjøoverlevelse.

Multiconsult sine vurderinger sammenfaller altså godt med de tidligere undersøkelsene i regi av HiT, noe som etter vårt syn klart bidrar til å redusere usikkerhetene som er anført i saken vedrørende potensialet for anadrom fisk. Som nevnt manglet imidlertid Multiconsult sin rapport en nærmere kvantifisering av areal/strekning i de bekkene som de vurderte som egnet for produksjon. I forbindelse med vurdering av Siljan-Farrisvassdraget innenfor tilrådingsarbeidet i 2022, foretok derfor Miljødirektoratet oppmålinger på kart av disse bekkene opp til lokalisert vandringshinder, og fant at dette samlet utgjør mer enn 11 km med egnede bekker og elver oppstrøms Farrisvannet.

I lys av dette mener vi at vassdragsområdet oppstrøms Farrisdammen, hvor anadrom fisk i dag er utestengt, må inkluderes som influensområde og hensyntas i vurdering av avbøtende tiltak ved fortsatt drift av Fritzøe kraftverk. Dette inkluderer mulighet for etablering av fisketrapp, og trygg nedvandring av smolt. Vi mener imidlertid at et slikt tiltak kan skyves ut i tid, i påvente av reetablering og utvikling av anadrome bestander i vassdraget nedstrøms. I denne omgang vil det være tilstrekkelig å gi føringer om dette. Vi anmoder derfor om at det innarbeides en særskilt hjemmel i vilkårene om at konsesjonæren etter nærmere bestemmelse kan pålegges etablering av fiskepassasjer ved Farrisdammen for trygg og effektiv opp- og nedvandring av anadrom fisk i vassdraget. Tilsvarende konkret hjemmel for pålegg om fiskepassasjer finnes bl.a. i konsesjoner i Kragerøvassdraget.

En vurdering av kost-nytte av et slikt tiltak bør ta i betraktning at etablering av fiskepassasje – på tross av at dette er et kostbart tiltak – er en engangsinvestering, sett opp mot verdien av en tidsavgrenset konsesjon for kraftproduksjon, og sett i forhold til den varige verdien av

⁶ [Heggenes, J. m.fl. 2012. Biologiske forutsetninger for produksjon av laks og sjøørret i Farris og Siljanelva opp til Lakssjø. HiT-skrift 9/2012, Høgskolen i Telemark.](#)

restaurerte fiskebestander innenfor naturlige utbredelsesområder i vassdraget. Vi viser i den forbindelse til naturmangfoldlovens forvaltningsmål for arter, fastsatte miljømål innenfor vannforvaltningsarbeidet, og nedfelte målsetninger innenfor den [nasjonale strategien for restaurering av vassdrag 2021-2030](#).

Hilsen
Miljødirektoratet

Dette dokumentet er elektronisk godkjent

Raoul Bierach
seksjonsleder

Kjetil Lønborg Jensen
seniorrådgiver