

**Yndestad kraftverk i Gaular kommune i Sogn og
Fjordane fylke**

Vurdering av verknadar på fisk

Bioreg AS Rapport 2010 : 45

BIOREG AS

Rapport 2010:45

Utførende institusjon: Bioreg AS http://www.bioreg.as/	Kontaktpersonar: Geir Langelo Tlf. 996 42 071 E-post: geir@bioreg.as	ISBN-nr. 978-82-8215-138-2
Prosjektansvarleg: Finn Oldervik Tlf. 71 64 47 68 el. 414 38 852 E-post: finn@bioreg.as	Finansinert av: Sunnfjord Energi AS	Dato: 05.11.2010
Referanse: Langelo, G. F. & Oldervik, F. G. 2010. Yndestad kraftverk i Gaular kommune i Sogn og Fjordane fylke. Vurdering av verknadar på fisk. Bioreg AS rapport 2010 : 45. ISBN 978-82-8215-138-2.		
Referat: På oppdrag frå grunneigarane og Sunnfjord Energi AS, er det gjort ei fiskebiologisk undersøking og ei vurdering av verknadar på anadrom fisk ved ei kraftutbygging av Fauskelva ved Yndestad i Gaular kommune, Sogn og Fjordane fylke. Behov for minstevassføring er vurdert og det er gjeve tilråding til eventuelle avbøtande og kompensierende tiltak.		
5 emneord: Fiskeundersøking Kraftutbygging Laks Ål Elfiske		

Figur 1. Biletet på framsida viser øvre del av den anadrome strekninga i Fauskelva. I bakgrunnen ser ein fossen som stansar vidare oppgang av anadrom fisk. (Foto; Bioreg AS).

Føreord

På oppdrag frå grunneigarane og Sunnfjord Energi AS har Bioreg AS gjort ei fiskeundersøking og ei vurdering av verknadar for anadrom fisk i samband med ei planlagd kraftutbygging av Yndestadfossen i Fauskelva i Gaular kommune. Kontaktperson for grunneigarane har vore Karstein Yndestad. Frå Bioreg AS har Geir Frode Langelo i hovudsak vore kontaktperson. Finn Oldervik har kvalitetssikra rapporten.

Elles vil vi takke Fylkesmannen i Sogn og Fjordane ved Bård Ottesen for å ha framskaffa naudsynt bakgrunnsmateriale m.m., og grunneigarane for diverse informasjon. I tillegg ein takk til Svein Arne Forfod, Høyanger for å ha utført den praktiske delen av elektrofisket.

Trondheim/Aure 5. november 2010

Geir Langelo

Finn Oldervik

Samandrag

Det er planlagd å bygga eit kraftverk med driftsvatn frå Fauskelva ved Yndestad i Gaular kommune. Kraftverket er planlagd plassert omlag ved kote 39, med vassinntak på kote 49. I samband med dette har Bioreg AS, på oppdrag frå Sunnfjord Eneregi AS, gjort ei fiskeundersøking av den anadrome strekninga av Kvamselva. Fire stasjonar vart tekne ut for prøvafiske der stasjon ein ligg nedstraums det planlagde kraftverket og dei andre tre oppstraums. Totalt vart det fiska 217 aurar og 172 lakseungar ved dei utvalde stasjonane.

Det vart fanga lakseungar berre på stasjon 1 og 2. Tettleiken på stasjon to var betydeleg mindre enn på stasjon 1. Saman med at det ikkje vart fanga laks i det heile på stasjon 3 og 4, tyder dette på at fossane ved Yndestad utgjer eit viktig vandringshinder. Pågroing av mose og dårlege straumtilhøve i delar av strekninga gjer at det er få gode gyttestadar i denne delen av elva.

Vassdragets verdi vert sett til *stor*.

Omfanget av utbygginga vart vurdert til *middels/stor negativt*.

Verknadane for fisk av ei utbygging av Fauskelva ved Yndestad er samla sett vurdert til å vere; *stor negativ*. Gode avbøtande tiltak kan redusera denne konsekvensgraden betydeleg.

Det er tilrådd å engasjera spesialkompetanse for å greia ut om tiltak for å unngå at nedvandrande fisk hamnar i turbinane, og for at oppvandrande fisk skal kunne gå uhindra.

Innholdsliste

1	Innleiing	6
2	Planar	6
3	Metode	7
4	Område- og situasjonsskildring	7
5	Resultat og diskusjon	8
5.1	<i>Bonitering</i>	8
5.2	<i>Tettleik og alder</i>	9
6	Verdivurdering	14
6.1	<i>Vassdraget sin verdi for anadrom fisk.</i>	14
6.2	<i>Omfang</i>	15
6.3	<i>Verknad av inngrepet</i>	15
7	Avbøtande tiltak	16
8	Litteratur	16

1 Innleiing

Dei nasjonale strategiske måla for naturens mangfald er formulert slik i St. meld. nr. 26 (2006-2007):

- Naturen skal forvaltast slik at artar som finst naturleg vert sikra i levedyktige bestandar, og slik at variasjonen av naturtypar og landskap vert oppretthalde og gjer det muleg å sikra at det biologiske mangfaldet framleis kan utviklast.

- Noreg har som mål å stogga tapet av biologisk mangfald innan 2010.

Målformuleringane omfattar artar, og variasjonen innan artene, og naturtypar. Naturen er dynamisk og eit visst tap av biologisk mangfald er naturleg. Målsettinga må tolkast slik at det er tapet av biologisk mangfald som skuldast menneskeleg aktivitet som skal opphøyre. Utbygging av små kraftverk kan påverka det biologiske mangfaldet på ulikt vis avhengig av lokale tilhøve. Sams for alle prosjekta er likevel verknadane av at vassdraget vert fråført vatn.

I juni 2007 kom det eit omfattande skriv frå OED, "Retningslinjer for små vasskraftverk". Retningslinjene bygger i hovudsak på eit utkast til retningsliner utarbeidd av NVE i samråd med Direktoratet for naturforvaltning og med faglege innspel frå ymse andre. Biologisk mangfald inkludert fisk er omtala i kapittel 5.2. I eit tidlegare brev om obligatorisk utsjekking av biologisk mangfald frå OED heiter det mellom anna: *"Undersøkelsen forutsettes å omfatte en utsjekking av eventuelle forekomster av arter på den norske rødlista og en vurdering av artssammensetningen i utbyggingsområdet i forhold til uregulerte deler av vassdraget og/eller tilsvarende nærliggende vassdrag. Det kan fastsettes en minstevannføring i hele eller deler av året dersom den faglige undersøkelsen viser at dette kan gi en vesentlig miljøgevinst."*

Førekomst av laks og sjøaure er definert som viktige ferskvassorganismar som skal verdisetjast i høve til populasjonen sin status.

Ein skal og vurdera trong for og verknad av avbøtande tiltak.

Ei viktig problemstilling er å vurdera behovet for minstevassføring. I samband med dette har vassressurslova i paragraf 10 følgjande hovudregel; *"Ved uttak og bortleidning av vatn som endrar vassføringa i elver og bekkar med årsikker vassføring, skal minst den alminnelege lågvassføringa være tilbake, om ikkje anna følgjer av denne paragrafen."*

2 Planar

Tiltakshavarane har lagt fram planar om å byggja eit kraftverk i Fauskelva. Det er planlagt eit inntak oppstrøms Yndestadfossen på kote 49, og derifrå skal vatnet leiast ned til eit kraftverk planlagt bygd på kote 39 moh. Både røyrgate og kraftverk er tenkt lokalisert til nordsida av elva.

3 Metode

Vurdering av tilhøve for fisk og ferskvassbiologi elles vart gjort ved synfaring langs elvestrekninga frå stasjon 1, forbi utbyggingsområdet og opp til stasjon 4.

I tillegg vart det brukt elektrisk fiskeapparat for innsamling av fisk, type Geomega FA4 fra Terik Technology AS. Fiskinga vart gjort i tilnærma samsvar med NS-EN 14011. Vassføringa var ganske låg, og det var gode tilhøve for fiske. Det vart fiska i 4 stasjonar, kvar på omlag 100 m². Kvar stasjon vart fiska 3 gongar. Stasjon 1 og 4 tilsvarar stasjon 2 og 1 i ei tidlegare undersøking av Rådgivende biologer AS (Hellen m. fl., 2000).

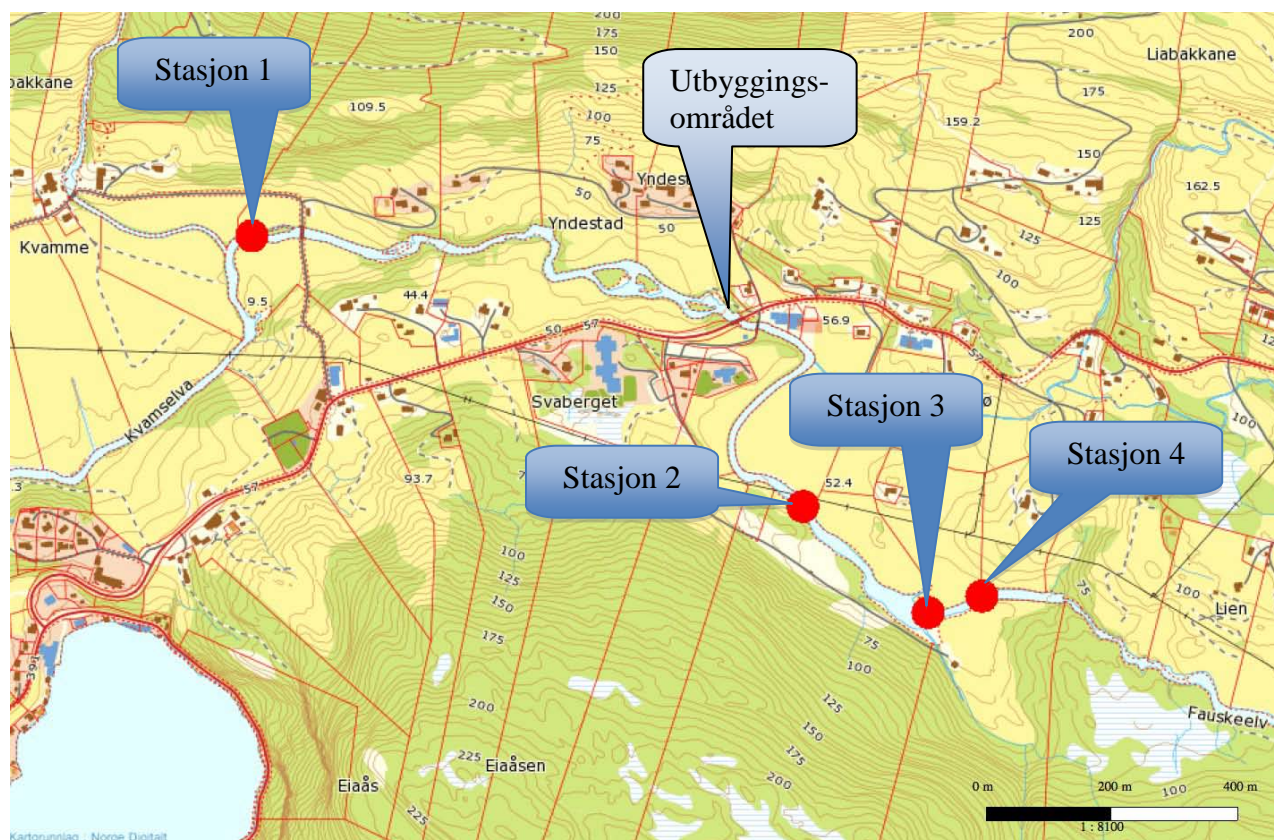
All fisk vart bedøvd, artsbestemt, lengdemålt, tald og sett ut i elva igjen etter oppvakning. Fiskinga vart i utgangspunktet utført 1. oktober 2010. Eit uhell gjorde at ein mista alle data for aure i stasjon 2, 3 og 4. Det vart difor utført nytt fiske 26. oktober 2010. Lufttemperaturen 01.10.10 var 7,0° C og vasstemperaturen 7,1° C. 26.10.10 var lufttemperaturen 0,3° C, og vasstemperaturen 1,2° C.

4 Område- og situasjonsskildring

Fauskelva har sitt utspring i nokre fjellvatn og tjørn nord og nordaust for utbyggingsområdet, delvis i Førde kommune. Elva kan seiast å ha sitt utspring i Gjøsetvatnet, ein ganske stor innsjø som ligg mellom Litlehesten (912 moh) i vest og Venebergknausane i aust. Derifrå renn elva sørover gjennom eit landskap dominert av skog og myr, forbi Førde lufthamn, før ho dreiar vestover mot utbyggingsområdet. Ho renn saman med Kvamselva eit lite stykke nedom utbyggingsområdet og endar til slutt opp i Dalsfjorden knapt 2 km nedanfor utbyggingsområdet.

Det er for det meste skog og myr og som pregar nedbørsområdet, men i dei øvre delane er det også noko snaufjell og grunnlendt knausvegetasjon. Myrområda samt Gjøsetvatnet og dei mange tjørnene i nedbørsfeltet vil truleg dempa flaumtoppane og gje ei stabil tilrenning også i periodar med lite nedbør. Middelvassføringa er rekna til 2454 l/s, og alminneleg lågvassføring til 125 l/s.

Den anadrome strekninga er rekna til 3,7 km, der omlag halvparten er i Fauskelva ovanfor samløpet med Kvamselva. Totalt er anadromt elveareal i dei to elvene rekna til 56.000 m² (Hellen m.fl., 2000).



Figur 2. Kartet viser plasseringa av dei avfiska stasjonane i Fauskelva, samt plasseringa av den planlagde kraftstasjonen.

5 Resultat og diskusjon

5.1 Bonitering

Rådgivende Biologer gjorde ei bonitering av elvestrekninga i år 2000 (Hellen m.fl., 2000), og den vert kort oppsummert her.

Fauskelva har ei anadrom strekning ovanfor samløpet med Kvamselva på omlag 2 km, med ei total stigning på 43 meter. Elva har to bratte parti med ein stigningsgrad på kvar seg 10 og 15%, som kan utgjera temporære vandringshinder for anadrom fisk.

I øvre del av strekninga er det eit botnssubstrat av stein og grus, og relativt høg dekningsgrad av mosar (vår merknad). Elva renn ganske roleg i dette området, med små stryk og sakteflytande parti gjennom jordbrukslandskap med lite kantvegetasjon mot dyrkamarka. Noko av elvebotnen er egna til gyting. Frå tiltaksområdet (ved øvste brua) og nedover er det brattare med substrat av grov stein og blankt berg, og det kan vere vanskeleg for anadrom fisk å vandra opp her ved låg vassføring. Elva flatar så ut eit lite stykke med fleire fine overvintringshølar, før ho igjen blir brattare med grov stein eller blankt berg. Langs heile strekninga frå den øvste brua og ned dei bratte partia er det godt med kantvegetasjon langs elva. Vidare renn elva ganske roleg ned til samløpet med

Kvamselva. Elva er her grunn, og med mykje mosegrodd stein. Berre mindre parti eignar seg som gyteområde.

5.2 Tettleik og alder

Det var relativt låg vassføring då el-fisket vart utført, og det vart fiska eit areal på om lag 100 m² på alle fire stasjonane.

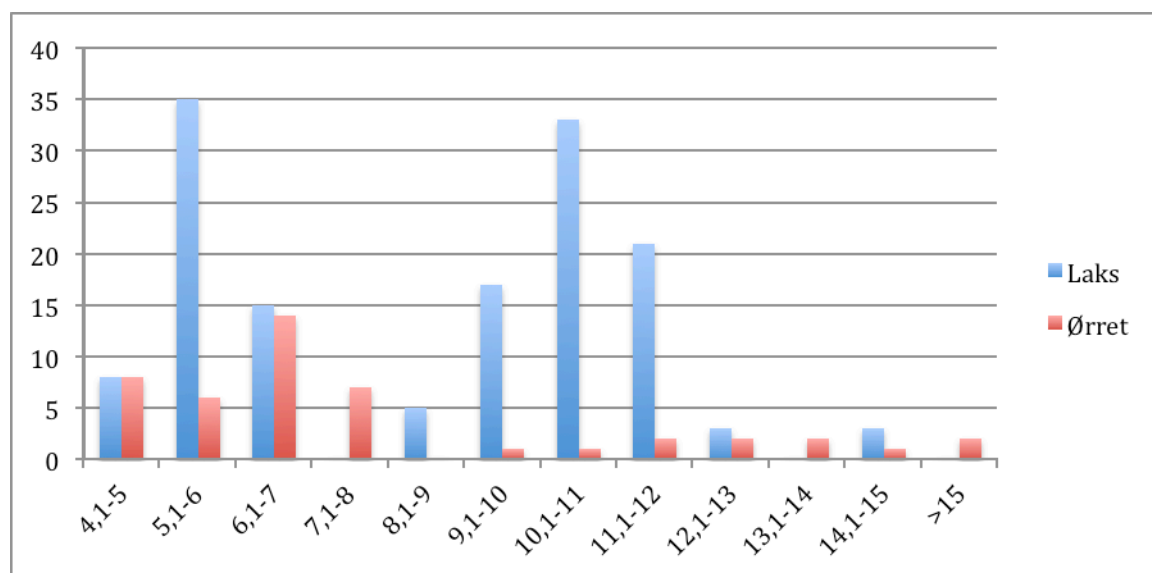
Til saman vart det fanga 188 aure og 172 lakseungar på dei utvalde stasjonane. I tillegg vart det registrert ål (CR) og stingsild på alle stasjonane.

Tabell 1. Areal og fangst av aure og laks på fire stasjonar i Fauskelva i Gaular, 01.10.2010 og 26.10.10.

Stasjon	Fangst - antal			
	Areal, m ²	Aure	Laks	Totalt pr 100 m ²
Stasjon 1.	100	54	140	194
Stasjon 2.	125/100	63	32	82
Stasjon 3.	125	39	0	31
Stasjon 4.	125	61	0	49
SUM		217	172	389

Stasjon 1. UTM 32N N6809895 A321539.

Første stasjon ligg like ovanfor brua til Furnes, og om lag 300 meter ovanfor utløpet til Kvamselva. Elva går der i relativt rolege stryk, med substrat av grus og stein, og noko pågroing av mosar. Vassdekt areal var 80-90% og djupna frå 5-60 cm. Breidda på elva var omlag 7-8 meter. Eit areal på ca 100 m² vart gjennomfiska tre gongar, og det vart fanga 54 aurar og 140 lakseungar. Fisket vart utført 1. oktober 2010.



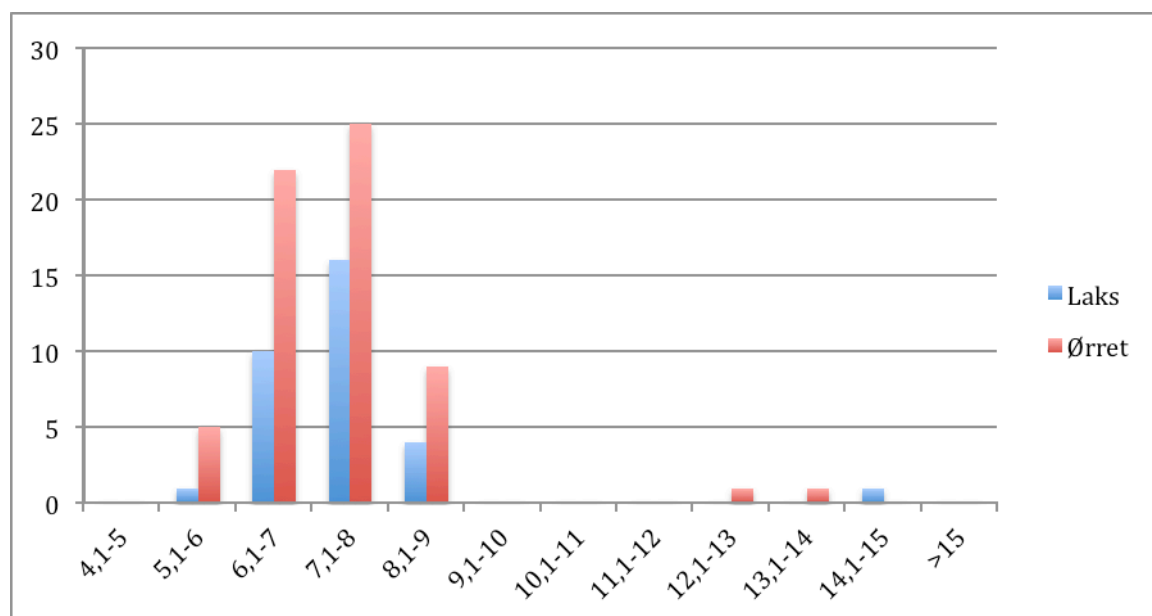
Figur 3. Figuren viser aldersfordelinga av laks og aure på stasjon 1.



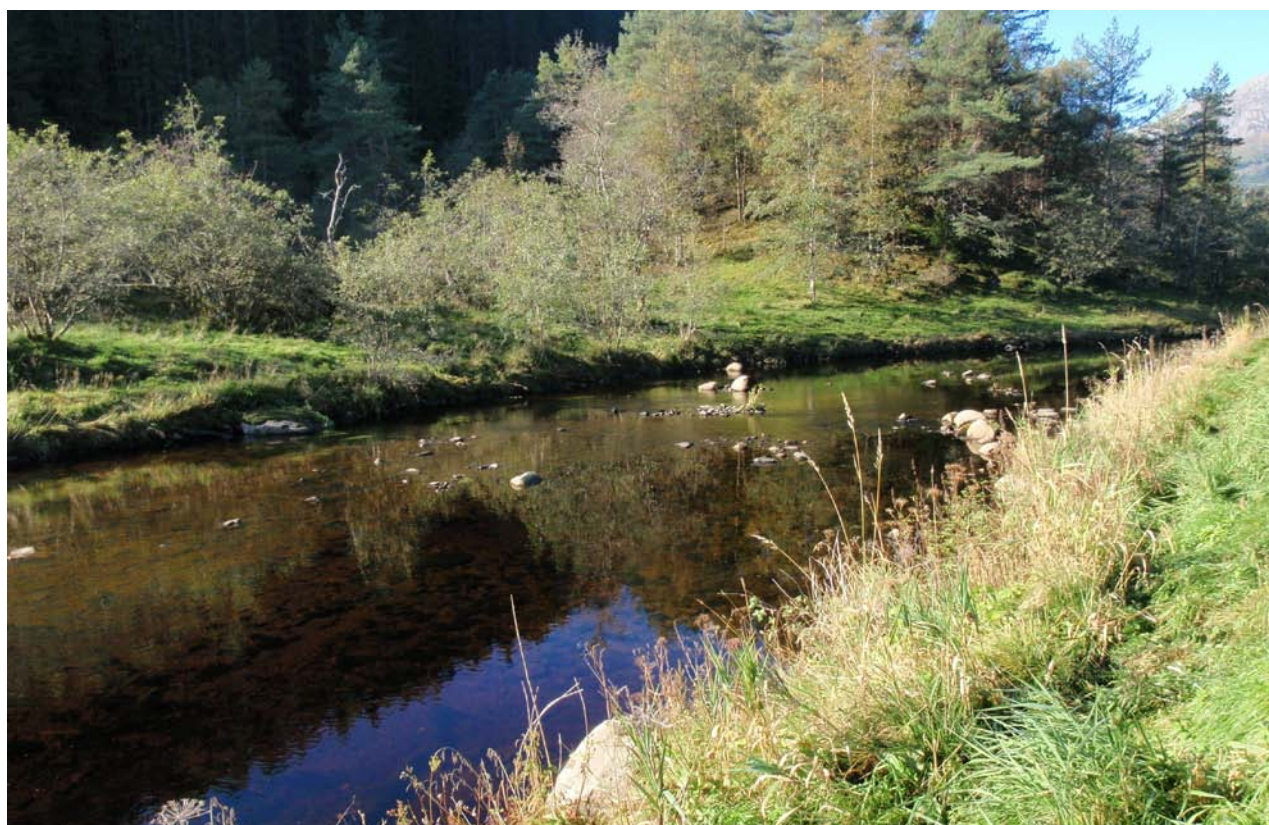
Figur 4. Biletet viser stasjon 1. Dette er like ovanfor samløpet til Kvamselva. Elva går i rolege stryk herifrå og ned til Kvamselva. (Foto: Svein Arne Forfod ©).

Stasjon 2. UTM 32N N6809460 A322423

Stasjon nr. 2 ligg ca 500 m ovanfor brua ved Yndestad. Her er elva roleg, med berre små krusingar i overflata. Også her er det ein del grus, og større stein, men substratet er jamt over ganske mosegrodd, anslagsvis ca 50%. Eit areal på ca 100 m² vart gjennomfiska tre gongar, og det vart fanga 32 lakseungar. Diverre gjekk alle data for aure tapt, og stasjonen vart fiska igjen 26. oktober 2010. Det vart då fiska 14 lakseungar og 63 aure på eit areal på om lag 125 m².



Figur 5. Figuren viser aldersfordelinga av laks og aure på stasjon 2.

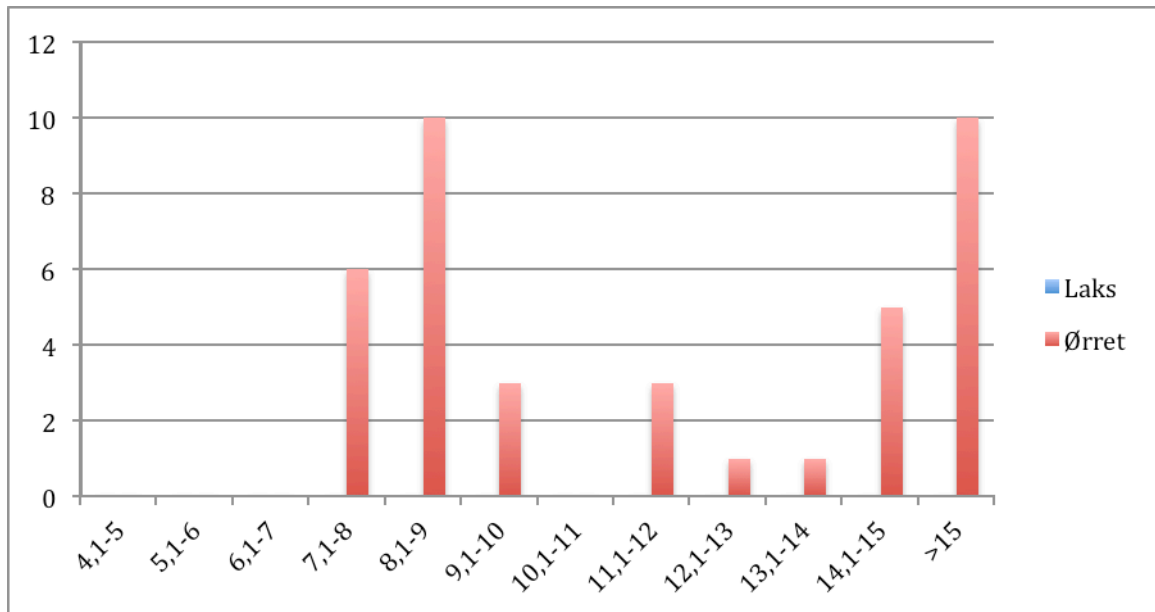


Figur 6. Biletet viser elva ved stasjon 2. Substratet er grus, samt noko større stein. Det er ganske mykje pågroing av mosar, anslagsvis ca 50 %. Det vart ikkje fanga like mykje fisk her som lenger nede. (Foto: Bioreg AS).

Stasjon 3. UTM 32N N6809294 A322623

Stasjon nr. 3 ligg ca 750 m ovanfor brua på Yndestad. Her er elva litt raskare med små kulpar og rolege stryk. I denne delen av elva er substratet noko grovare, og med mykje pågroing av mosar, ca 75-85%.

Eit areal på ca 125 m² vart gjennomfiska tre gongar, og det vart fanga 0 lakseungar. Diverre gjekk alle data for aure tapt også her, og stasjonen vart fiska igjen 26. oktober 2010. Det vart då fiska 0 lakseungar og 39 aure.



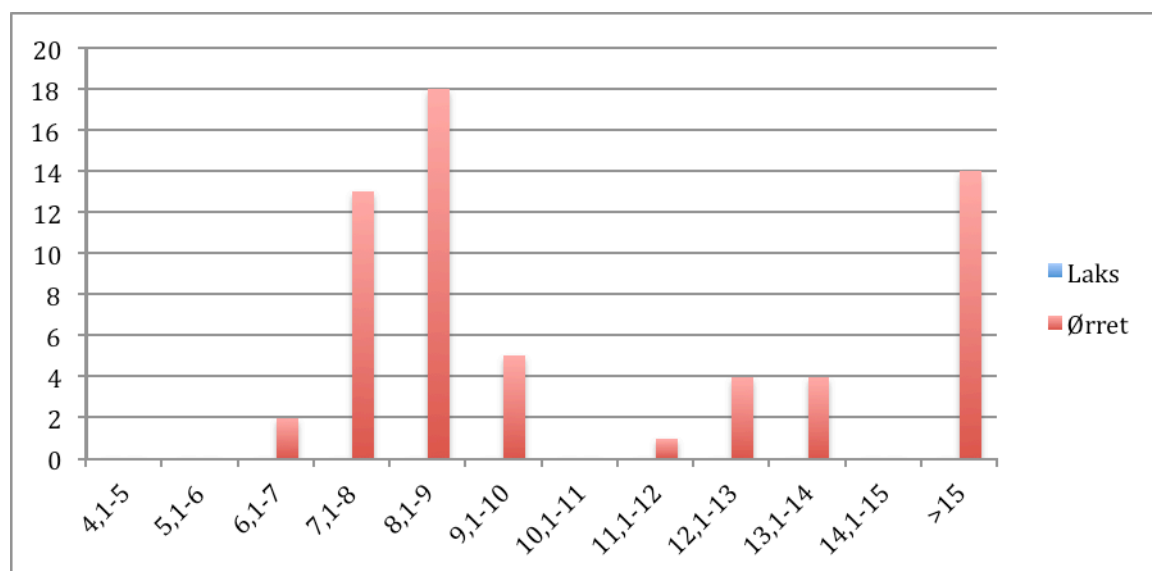
Figur 7. Figuren viser aldersfordelinga av aure på stasjon 3. Det vart ikkje fanga laks på denne stasjonen.



Figur 8. Biletet viser elva ved stasjon 3. Også her er elva ganske roleg, med litt grovare substrat enn lenger nede. Botnsubstratet i stor grad dekt av mosar. (Foto: Bioreg AS).

Stasjon 4. UTM 32N N 6809321 A322748

Stasjon nr. 4 ligg ca 900 m ovanfor brua på Yndestad. Her er elva enda litt raskare med små kulpar og stryk. I denne delen av elva er substratet om lag som for stasjon 3 med noko grus, samt litt større stein. Også her er det pågroing av mosar, omlag 75-85% dekning. Eit areal på ca 125 m² vart gjennomfiska tre gongar, og det vart fanga 0 lakseungar. Også her gjekk alle data for aure tapt, og stasjonen vart fiska igjen 26. oktober 2010. Det vart då fiska 0 lakseungar og 61 aurar.



Figur 9. Figuren viser aldersfordelinga av aure på stasjon 4. Det vart ikkje fanga laks på denne stasjonen.



Figur 10. Biletet viser elva ved stasjon 4. Også her er elva rolegare, og substratet er om lag som ved stasjon 3. Slik som på stasjon 3 er botnsubstratet i stor grad dekt av mosar. I bakgrunnen kan ein sjå fossen som stoppar vidare oppgang av fisk. (Foto: Bioreg AS).

5.3 Drøfting av resultata.

Mest fisk vart teken på den nedste stasjonen, med 140 lakseungar på eit areal på 100 m², noko som med Zippins metode (Bohlin m. fl. 1989) gjev eit estimat på 1145 laks pr 100 m². Dette er innlysende feil, og skuldast at generelt høg tettheit gjorde at ein fiska nesten like mange fisk på 2 og 3 omgang som på fyrste. Men ein kan likevel konkludere med at tettheiten av laks på stasjon 1 er svært høg. For aure vart tettheiten rekna til 50 aure pr 100 m². Produksjonen av laks på stasjon 2 er med Zippins metode estimert til omlag 40 laks og 91 aure pr 100 m². På stasjon 3 og 4 vart det berre fanga aure, med ein berekna tettheit på kvar for seg 90 og 108 fisk pr 100 m². Det meste av fisken over 15 cm var bekkeare, berre 3 var smoltifisert.

Figur 3 viser at aldersklassene 0+ og 1+ av både laks og aure dominerer på stasjon 1, og at fisken har hatt ein ganske god vekst. På stasjon 2 vart det fanga noko 0+, men 1+ manglar. Også her viser laks og aure same mønster. I stasjon 3 og 4 manglar laksen, og aldersklassa 0+ dominerer av aure. I tillegg er det mykje bekkeare over 15 cm. Undersøkinga til Rådgivende Biologer AS i år 2000 (Hellen et al. 2000) viser om lag det same mønsteret med ganske høg tettheit av laks og aure i den nedste stasjonen, og lite laks, men noko aure i den øvste stasjonen.

Det vart fanga stingsild på alle lokalitetane, samt fanga eller observert ål (CR) også på alle lokalitetane. Fauskelva har parti som er rolege med relativt låg straum, baa innafor den anadrome strekninga, og lenger opp i vassdraget. Ein må difor rekna med at både elva og kanskje einskilde vatn lenger oppe i vassdraget vert brukt som oppvekstområde for ål. Det siste har ein likevel lite kunnskap om.

Synfaring langs elva viser ein høg grad av pågroing av mosar på botnsubstratet. Frå stasjon 2 og oppover var dette spesielt tydeleg, med opp til 85% dekning ved stasjon 3 og 4. Det vart observert ei stor gytetrop på stasjon 2, truleg etter laks.

Resultata tyder på at elva ovanfor den planlagde kraftstasjonen kan vere eit potensielt godt oppvekstområde for yngel av laks og aure, men at pågroing av mosar og dårlege straumforhold i store delar av elva gjer at det er få gytetadar, og at fossen ved det planlagde kraftverket pr i dag utgjer eit betydeleg, men ikkje absolutt vandringshinder for anadrom fisk.

6 Verdivurdering

6.1 Vassdraget sin verdi for anadrom fisk.

Fauskelva fører anadrom fisk ca 2 km ovanfor samløpet med Kvamselva. Fossane ved Yndestad ser ut til å vere eit vandringshinder som fører til at berre ei avgrensa mengde med anadrom fisk klarar å kome opp. I tillegg ser det ut som om gytetforholda ovanfor fossane er dårlegare enn nedanfor. Det vart også fanga eller observert ål på alle fire stasjonar. Det

er difor liten tvil om at Fauskelva, - eller deler av henne, vert nytta som oppvekstområde for ål. Dette, saman med ein viss førekomst av anadrom fisk ovanfor Yndestad, gjer av vi set verdien til *stor*.

Verdivurdering for anadrom fisk og ål		
Liten	Middels	Stor
-----	-----	
		▲

6.2 Omfang

Tiltakshavarane har lagt til grunn ei minstevassføring på 500 l/s i fiskesesongen¹ (f.o.m. mai t.o.m. september?), og 200 l/s elles i året. Det er noko usikkert om dette er nok til at fisken kan forsere fossen. I tillegg vil utforminga av inntaksdammen vere avgjerande.

Ved ei utbygging av vassdraget vil utvandrande smolt og ål som skal på gytevandring måtte passera kraftverket. Avhengig av type turbin, vil ein del av smolten som passerar turbinen døy. På grunn av ålen sin lengde, vil denne ha enno høgare mortalitet om den går gjennom turbinane enn laks/aure. Det er mange forhold som verkar inn på om fisken vel å gå gjennom kraftverket eller om den går ein alternativ veg. Ein av desse er fordelinga av vasstraumen. Den vil helst fylgje hovudstraumen, og vil då i dei fleste tilfelle gå gjennom kraftverket. Utan avbøtande tiltak vil vi tru at mykje av nedvandrande smolt og ål vil gå gjennom kraftverket, og at ein stor del av desse vil bli skadd og/eller døy. Vi har etter ei samla vurdering sett omfanget til; *middels/stort neg.*

Omfang for anadrom fisk og ål i Fauskelva				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / ikkje noko	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	-----
	▲			

6.3 Verknad av inngrepet

Om ein held saman verdi og omfang blir verknaden av tiltaket; *stor negativ* (---). Gode avbøtande tiltak kan minska denne negative konsekvensgraden betydeleg.

Verknad for fisk: Stor neg.

Samla verknad/konsekvens for fisk						
Sv. st. neg.	St. neg.	Midd. neg.	Lite / ikkje noko	Midd. pos.	St. pos.	Sv. st. pos.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	▲					

¹ Det er noko usikkert kva som vert meint med dette omgrepet.

7 Avbøtande tiltak

Ved ei ev realisering av dette kraftverket, bør ein ta omsyn både til oppvandrande anadrom fisk og åleyngel. Tilsvarende bør ein også ta omsyn til nedvandrande smolt/utgytt fisk og ål slik at dei ikkje går i turbinen og blir skadd/drepne. Vi viser til rapport frå NINA, (Thorstad, 2010) der problematikken er ganske inngående skildra for ål. Vi nemner tiltak som vurdering av turbintype, bruk av rister, utforming av utsleppskanal for minstevassføringa, osv. Fleire av desse tiltaka kan truleg også vere nyttig for anadrom fisk. Ein bør difor engasjera folk med spesialkompetanse på fisk for å vere med på utforminga av dei tekniske løysingane vedrørande inntaksdammen og eventuelt andre tiltak som kan letta tilhøva for anadrom fisk og ål ved Yndestadfossen.

8 Litteratur

Direktoratet for naturforvaltning. Lakseregisteret internettversjon. Oppdatert 2006.

Direktoratet for naturforvaltning. Biologisk mangfold. kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15. 2000.

Direktoratet for naturforvaltning 2006. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. Ny utgave av DN-håndbok 1999-13.

Hellen, B.A. m fl., 2000. Fiskeundersøkingar i 13 laks- og sjøaurevassdrag i Sogn & Fjordane hausten 2000. Rådgivende biologer AS. Rapport nr. 491.

Norsk standard NS-EN 14011. Vannundersøkelse- Innsamling av fisk ved bruk av elektrisk fiskeapparat. 1. utgave mai 2003.

Thorstad, E.B. (Red.), 2010. Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging –en kunnskapsoppsummering. Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE). Nr. 1, 2010.