

Rekruttering hos ørret i sidevassdrag til
Numedalslågen, Viken fylke

Åge Brabrand og Henning Pavels



Notat utgitt av:

Naturhistorisk museum
Postboks 1172 Blindern
0318 Oslo

www.nhm.uio.no

Publiseringsform:

Elektronisk (pdf)

Forfattere:

Åge Brabrand og Henning Pavels

Sitering:

Brabrand, Å. og Pavels, H. 2022. Rekruttering hos ørret i sidevassdrag til Numedalslågen, Viken fylke. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, rapport nr. 106, 20 s.

Forsidebilde: Numedalslågen ved Veggli
Foto: Åge Brabrand



Rekruttering hos ørret i sidevassdrag til
Numedalslågen, Viken fylke

Åge Brabrand og Henning Pavels



Antall sider og bilag: 20 sider		Tittel: Rekruttering hos ørret i sidevassdrag til Numedalslågen, Viken fylke	
Rapportnummer: 106	Gradering: Åpen	Prosjektleder: Åge Brabrand	Prosjektnummer: 103034100
ISSN: 1891-8050	Dato: 31.1.2022	Oppdragsgiver(e): Numedals-Laugens Brugseierforening	
ISBN: 978-82-7970-134-7		Oppdragsgiversref.: Nils Runar Sporan	

Sammendrag

Det er gjennomført tetthetsberegning av ørretunger på fem delområder i Numedalslågen på strekningen Veggli til Jondalselva nedstrøms Pikerfoss. To av delområdene er i utløpskanalene fra Mykstu og Djupdal kraftverk og tre av delområdene er i tilknytning til sidebekker. I utløpskanalen til Djupdal kraftverk er det foretatt utlegging av substrat på til sammen 5 områder på østsiden og 4 på vestsiden, hvert område på ca 20 m². I enkelte sidebekker er det gjennomført habitatforbedrende tiltak ved å etablere terskler eller ved å legge ut egnet gytesubstrat og stein for å bedre skjul for eldre rekrutter.

I området Veggli ble det påvist høye tettheter av rekrutter av ørret i sidebekkene Medåi og Sønsteåi, i øvre terskel over Lågen og i selve Lågen oppstrøms terskelen.

I utløpskanalen fra Mykstu kraftverk var det svært lav tetthet av ørretrekrutter.

I utløpskanalen fra Djupdal kraftverk var med unntak av øvre del, svært lav tetthet av ørretrekrutter. Det var ikke forskjell mellom kontrollområder der det var lagt ut substrat. I øvre del av kanalen tett oppunder tunellen ble det påvist relativt høye tettheter av årsunger av ørret. Mye tyder på gyting i dette området, men ikke lengre ned i kanalen. Det er lite som tyder på at utlegging av substrat har hatt betydning for rekruttering hos ørret. Utleggingen av substratet var utført langs land på begge sider av kanalen, men alt tydet på at feltene var lagt ut slik at de var fysisk ustabile. Flere felter var ikke lett å se høsten 2021.

I nedre del av Gåsumelva ble det påvist ørretrekrutter i nyetablerte terskler og i strykområdet nedenfor tersklene. Arealene er små, men alt tyder på gyting i området.

I Jondalselva ble det påvist høye tettheter av småørret, primært eldre enn årsunger. Alt tyder på at Jondalselva har betydelig tetthet av ørret. Fra lokalt hold angis fossen ca 400 m ovenfor riksvei 40 å være et vandringshinder. Hvor mye vandring det er fra Jondalselva og ut til Lågen bør avklares. Mye tyder på at potensialet er betydelig.





Forord

Det ble høsten 2021 gjennomført en undersøkelse av småørret i nedre del av utvalgte sidevassdrag til Numedalslågen, samt i utløpskanalene fra Djupdal og Mykstufoss kraftverk. Bakgrunnen er at flere gyteområder i hovedvassdraget er negativt påvirket av regulering, og at det er gjennomført habitatforbedringer nedre deler av enkelte sidevassdrag på strekningen Veggli-Jondalselva nedenfor Pikerfoss, og i utløpskanalen til Djupdal kraftverk for å bedre rekrutteringen til ørret i Numedalslågen. Numedals-Laugens Brugseierforening har ønsket å dokumentere hvorvidt endret habitat har påvirket naturlig rekruttering hos ørret.

Oslo 31.1.2022.

Åge Brabrand



Innhold

1.	INNLEDNING	9
1.1	FISKEBESTAND	9
1.2	VANDRINGSHINDERE	10
2.	MANDAT.....	10
3.	METODIKK	11
3.1	ELEKTROFISKE.....	11
3.2	STASJONER	12
	<i>Delområde Veggli</i>	<i>13</i>
	<i>Delområde Mykstu kanal.....</i>	<i>14</i>
	<i>Delområde Djupdal kanal</i>	<i>15</i>
	<i>Delområde Gåsumelva</i>	<i>16</i>
	<i>Delområde Jondalselva.....</i>	<i>17</i>
4.	RESULTATER OG DISKUSJON	18
4.1	LENGDEFORDELING.....	18
4.2	TETTHET.....	18
5.	REFERANSER	20

1. Innledning

Strekningen i Numedalslågen som omfattes av denne undersøkelsen ligger i Rollag og Flesberg kommuner. Numedalslågen er sterkt berørt av reguleringer. Hovedreguleringen er Nore I, som omfatter Pålsbu- og Tunhovdfjorden. Kraftverket Nore 1 i Rødberg utnytter fallet mellom Tunhovdfjorden og Norefjorden.

Den aktuelle strekningen som nå er undersøkt er fra Veggli til Lågen nedenfor Pikerfoss. På denne strekningen er det primært sidevassdrag der det i nedre del enten er lagt ut substrat til gyting hos ørret, eller etablert terskler. På strekningen ligger 2 kraftverk, Mykstufoss kraftverk og Djupdal kraftverk, og utløpskanalene til begge kraftverk går inn i den nå gjennomførte undersøkelsen.

Det er gjennomført flere fiskeribiologiske undersøkelser i Numedalslågen der begrunnelsen er at ørretfiske hevdes å ha blitt dårligere, både på strekningen Veggli - Bergsjø - utløp Djupdal kraftstasjon, og strekningen videre ned mot Pikerfoss. Fra lokalt hold tilskrives dette reguleringen. I Bergsjø menes det lokalt at bestandene av abbor, gjedde og sik har økt fordi forholdene er blitt bedre for disse artene.

Numedalslågen har vært gjenstand for flere undersøkelser. Fisk på den aktuelle strekningen ble undersøkt i 1991 (Eken og Garnås 1992). Fiskeribiologiske undersøkelser som inkluderer elvemusling, ble gjennomført i Bergsjø (Brabrand et al. 2011) og ved Pikerfoss i 1998 (Brabrand 1999), og begge undersøkelsene konkluderer med svært liten bestand av ørret. I forbindelse med Pikerfoss er det gjennomført elektrofiske på flere stasjoner (Enerud 1979, Garnås og Gunnerød 1983 Garnås og Larsen 1985). For øvrig er det foretatt vurdering av vassdraget mtp. metodikk for fastsettelse av miljømål i sterkt modifiserte vannforekomster (EU's vanddirektiv) (Skarbøvik et al. 2006).

I selve Lågen hevder eldre lokalkjente personer at bunnforholdene i elva har endret seg de siste 30-40 årene. Det opplyses at der det før var steinbunn er det nå mer preg av slam, sand og mudder. Denne typen langtidsendringer er ikke tidligere undersøkt i vassdraget, men det er ingen grunn til å tvile på disse observasjonene. Dette er med stor sannsynlighet en konsekvens av sedimentering pga. endret vannføringsregime gjennom året, der flomtoppene er mindre og vannføringen mer utjevnet. Slike endringer vil ha konsekvenser for vegetasjonsutvikling, bunndyr og fisk.

Det er i de senere år blitt utført flere biotopiltak i både sideelver, deriblant Medåi og Sønståi og i hovedelva ved Veggli og i nedre del av Gåsumelva, i form av terskler og utlasting av stein og grus for å øke vanndekt areal og gi bedre habitatforhold for ørret. Det må nevnes at større flommer som den observert høsten 2020 kan endre på de tiltakene som er gjennomført.

1.1 Fiskebestand

På den aktuelle strekningen finnes ørret, sik, røye, abbor, gjedde og ørekyt. Det er derfor både direkte effekter av regulering og mer indirekte faktorer der regulering kan gi bedre forhold for andre fiskearter og på denne måte forringe forholdene for ørret. Oppdemning av tidligere strykstrekninger har opplagt redusert rekrutteringsmulighetene til ørret og gjort forholdene bedre egnet både for konkurrenter og rovfisk (Brabrand 1999). For ørret var strykstrekningene

i selve Lågen viktige gyte- og oppvekstområder for ørretunger, i tillegg til sideelver og bekker (Eken og Garnås 1992, Flesberg grunneierlag pers. medd. febr. 2011).

Det er gjort forsøk på å bedre ørretbestanden, dels ved utsettinger og i seinere år også gjennom habitatforbedrende tiltak. I tillegg til å bedre bestanden av ørret er dette viktig for å ivareta elvemusling, der Norge har en betydelig del av den europeiske bestanden. I Artsdatabankens rødliste (2015) er elvemusling klassifisert som sårbar (kategori VU). Elvemusling har et parasittisk larvestadium på ørret, og rekruttering av elvemusling er derfor avhengig av ørret.

Fram til 2014 har Glitre (tidligere EK kraft) årlig satt ut 2000 stk. 2-årig ørret mellom Bergsjø og Mykstufoss. Dette ble i 2014 omgjort til biotopiltak, f.eks. utløp Djupdal kraftstasjon og flere sidebekker i Flesberg.

NLB sitt pålegg ble i 2014 endret til 3000 stk. 1 somrige som settes ut i sidevassdrag i Rollag og Flesberg. I 2021 ble disse satt ut 15. juli i Sønsteåi og Medåi henholdsvis 700 og 900 m ovenfor samløp med Lågen og derved langt ovenfor der de to elvene ble undersøkt i 2021. I tillegg setter Flesberg fiskeforening ut endel 2 årig ørret, og disse 2-årige fettfinneklippes og kan således skilles fra de som rekrutteres naturlig.

1.2 Vandringshindere i Lågen

I uregulert tilstand kunne ørret sannsynligvis vandre uten store problemer på strekningen mellom Kongsberg og Norefjorden (Rødberg). Lange vandringer hos ørret oppover i Numedalslågen er i dag sterkt redusert pga. de nevnte damanleggene og av dammen ved Pikerfoss. For vandrende fisk er strekningen mellom Veggli og Kongsberg nå mer fragmentert. Strekningen kan deles i fire:

- Kjerredammen forbi Veggli og ned til utløpskanal Mykstu kraftverk. Lågen er her uten minstevannføring, og bare tilførsel via restfelt gir en viss vannføring.
- Fra utløpskanal Mykstu kraftstasjon til Vårviki, som er preget av driftsvannføring fra Mykstu kraftstasjon.
- Vårviki-Bersjø med preg av innsjø.
- Fra dam Djupdal til utløpskanal Djupdal kraftstasjon er det minstevannføring på $1 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, og med 4 terskler med fisketrapper.
- Fra utløpskanal Djupdal kraftstasjon til dam Pikerfoss er det fri vandring.

2. Mandat

Undersøkelsen er gitt følgende mandat:

1. Tetthetsberegne rekrutter av ørret i nedre deler av utpekte sidebekker til Numedalslågen på strekningen Veggli til Jondalselva nedstrøms Pikerfoss, hvorav enkelte var habitatforbedret for å bedre gyte- og oppvekstforhold for ørret.
2. Tetthetsberegne rekrutter av ørret i utløpskanalene til Djupdal og Mykstu kraftverk, der enkelte områder av utløpskanalen fra Djupdal kraftverk var habitatjustert for gyting hos ørret.

3. Metodikk

3.1 Elektrofiske

Til innsamling av fisk fra til sammen 5 områder i Numedalslågen/sidebekker/utløpskanaler ble det benyttet et elektrisk fiskeapparat konstruert av Terik Technology. Maksimum spenning er 1600 V og puls-frekvensen er 80 Hz. På hver stasjon ble avfisket areal målt opp. I sidebekker ble hele bekkens tverrsnitt avfisket, mens i utløpskanalene fra Mykstu og Djupdal kraftverk var det relativt brådypt og det ble fisket så langt ut det var forsvarlig (1-3 m).

Fisken ble artsbestemt og lengdemålt i felt til nærmeste mm. På grunnlag av lengdefrekvensfordeling ble materialet av ørret delt i årsunger (0+) og eldre fisk, som hovedsakelig var 1+. Stasjonene ble overfisket en gang og tetthet av årsunger (0+) og eldre fisk er beregnet på grunnlag av antatt fangbarhet (Bohlin et al. 1989) på 0,45 for årsunger av ørret, og 0,55 på eldre ørretunger og ørekyt. Årsunger av ørekyt er ikke tatt med i beregningene pga størrelsen, men forekomst og relativ mengde er notert. Fangbarheten er basert på beregnet fangbarhet i Tokkeåi mellom Helveteshylen og Bandak i september 2021 under tilsvarende vær- og temperaturforhold. Tetthet er oppgitt som antall fisk pr. 100 m², og er beregnet for alle enkeltstasjoner. Feltarbeidet ble utført i uke 35 den 15. september 2021 i godt vær og ved vannføring i Lågen noe lavere enn normale vannføringsforhold.

Tabell 1. Fangbarhet beregnet under bestandsberegning av årsunger (0+) og eldre ørret og ørekyt i Tokkeåi i september 2021. Fangbarheten er benyttet ved beregning av tetthet i Numedalslågen, sidebekker og utløpskanaler fra Mykstu og Djupdal kraftstasjoner.

Fangbarhet 0+	0,45
Fangbarhet eldre	0,55
Fangbarhet ørekyt	0,55

Delområde Veggli

I området ble det elektrofisket i den nedre del av innløpselvene Sønsteåi og Medåi, der det i begge var lagt ut gytesubstrat, Fig. 2. I selve Lågen ble det elektrofisket på øvre og nedre terskel og i hovedløpet ovenfor det øvre terskelbassenget, på tilsammen fem stasjoner.

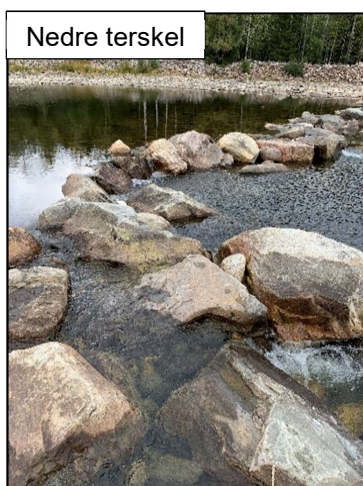
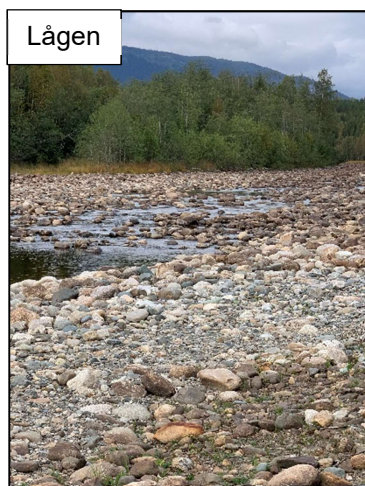
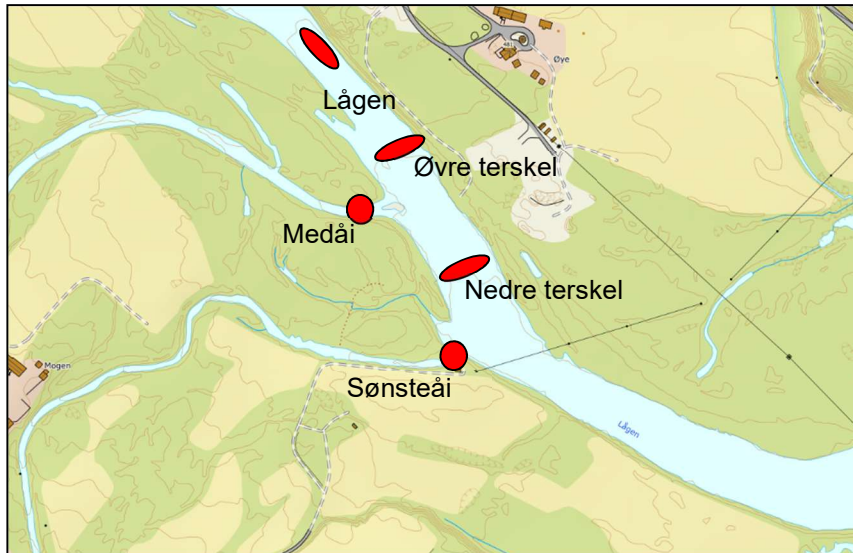


Fig. 2. Lågen ved Veggli. Det ble elektrofisket i nedre del av innløpselvene Medåi og Sønsteåi, på oversiden av øvre og nedre terskel og i selve Lågen ovenfor det øvre terskelbassenget, på tilsammen fem stasjoner.

Delområde Mykstu kanal

Det ble elektrofisket på to stasjoner, Mykstu kanal øvre og Mykstu kanal nedre, Fig. 3. Det er ikke lagt ut gyttegrus i kanalen, og strandkanten er relativt grovsteinet og brådyp.



Fig. 3. Utløpskanal fra Mykstu kraftverk. Det ble elektrofisket i nedre og øvre del av utløpskanalen fra Mykstu kraftverk.

Delområde Djupdal kanal

Det ble i kanalen lagt ut gytegrus/oppveksthabitat på enkelte steder langs land i kanalen i 2016. Det ble elektrofisket på seks stasjoner, tre habitatjusterte og tre ikke habitatjusterte. De fleste habitatjusterte var vanskelig å definere, Fig. 4.

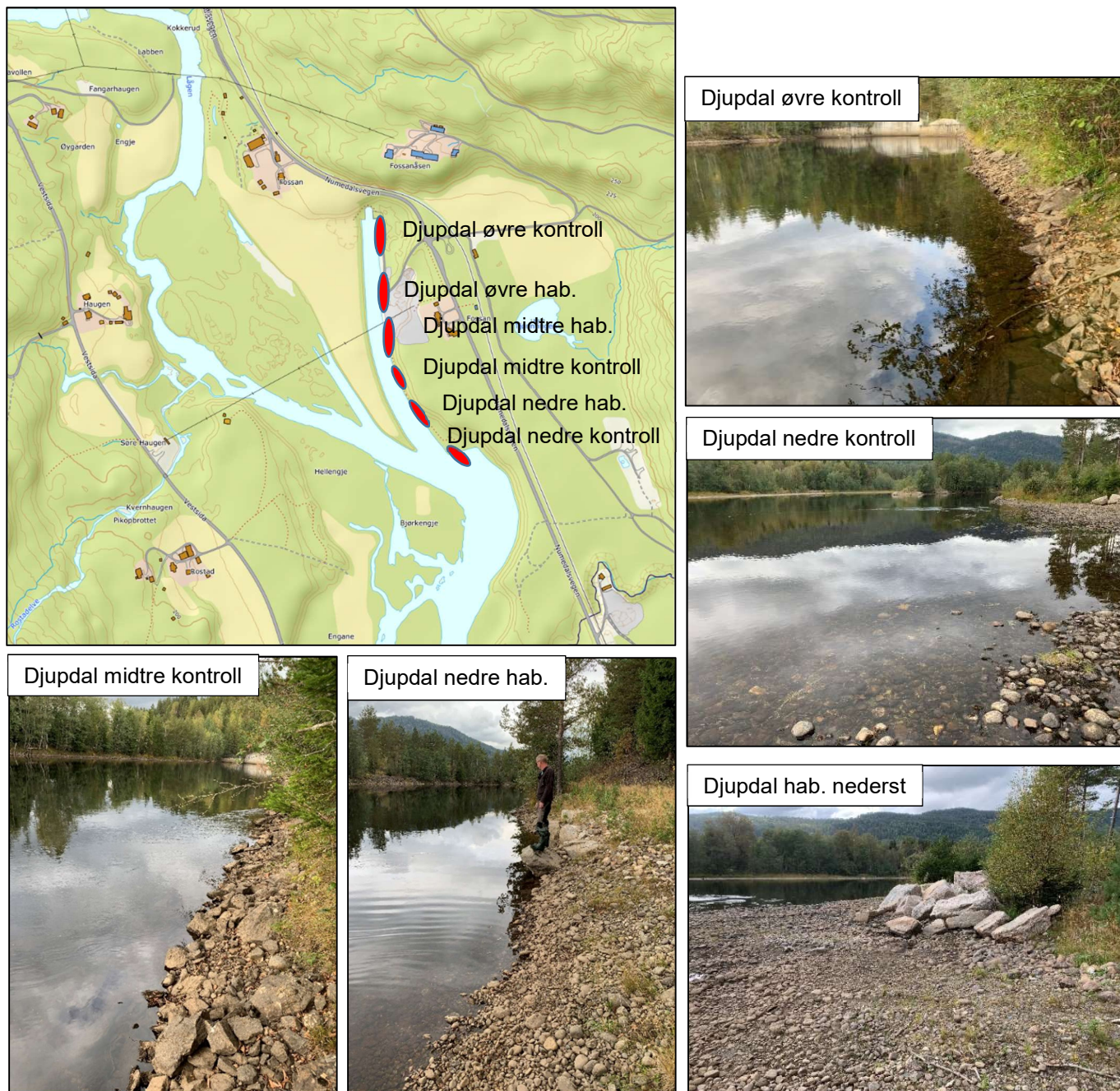


Fig. 4. Det ble elektrofisket på tre stasjoner med utlagt stor stein i 2016 (øvre, midtre og nedre hab.) og på tre stasjoner som ikke var habitatjustert (øvre, midtre og nedre kontroll) i utløpskanalern til Djupdal kraftstasjon.

Delområde Gåsumelva

I delområdet (Fig. 5) ble det elektrofisket på tre stasjoner, to nedenfor bro og en ovenfor. De to nedenfor var habitatendret ved etablering av to terskler, en øvre og en nedre, som hver for seg ga et vannspeil og noe gytetreget substrat nær selve terskelen og til dels også nedenfor. Tersklene hinderet ikke oppvandring fra Lågen. Stasjonen ovenfor var ikke endret og hadde naturlig løp.



Fig. 5. Det ble elektrofisket på tre stasjoner i Gåsumelva nedenfor Grettefoss. To stasjoner nedenfor riksvei var habitatjustert med terskel (øvre og nedre terskel) og substrat, og en stasjon ovenfor vei i naturlig elveleie.

Delområde Jondalselva

Jondalselva (Fig. 6) er en relativt stor uregulert sideelv og har relativt lang strekning for oppvandrende ørret fra selve Lågen. Lokalt angis foss ca 400 m ovenfor riksvei 40 å være vandringshinder for oppvandrende ørret, men hvorvidt dette er et absolutt vandringshinder bør avklares. Ovenfor denne fossen er elva relativt storsteinet og med velegnet substrat for ørret flere km innover Jondalen.

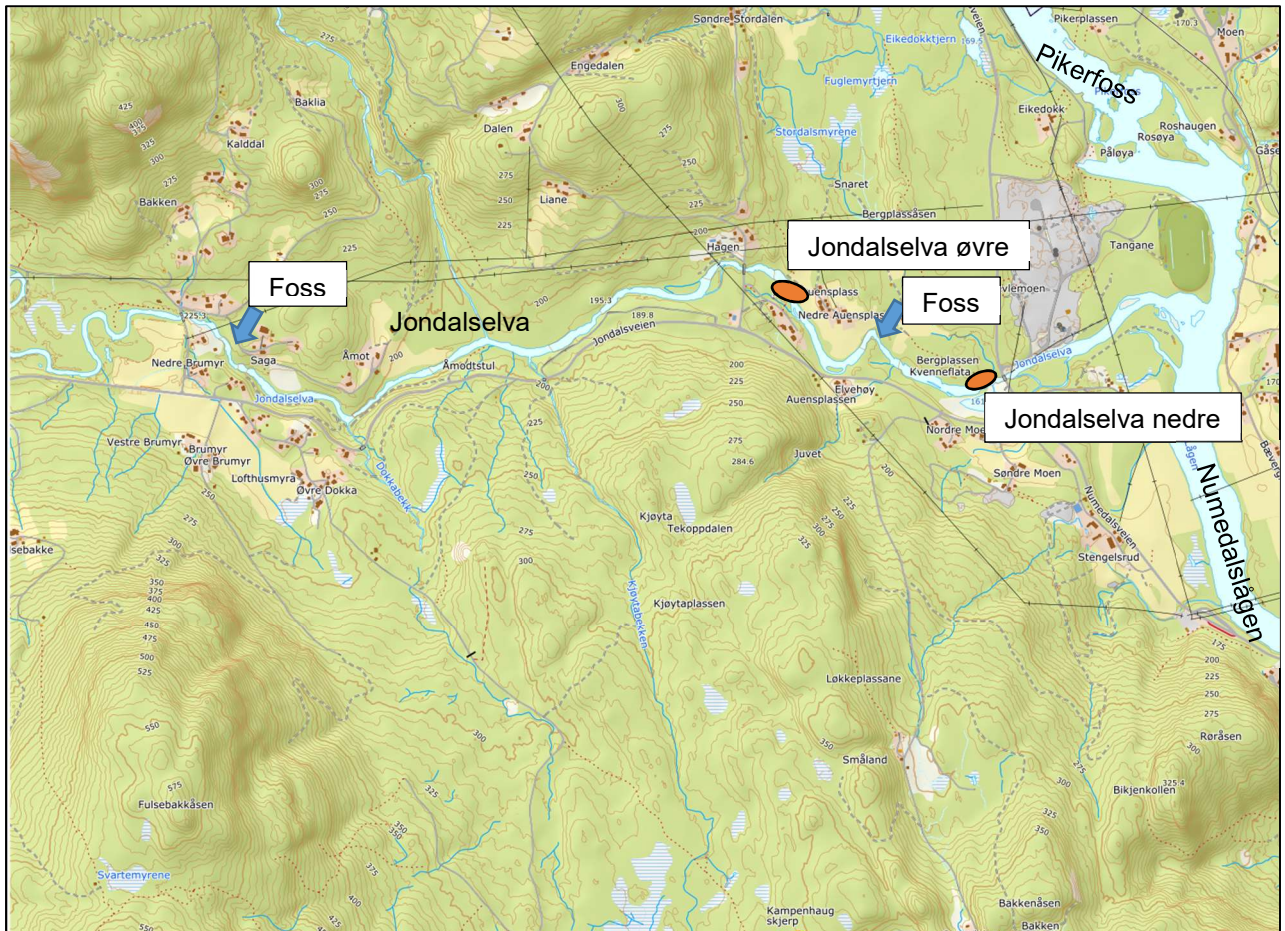


Fig. 6. Det ble elektrofisket på to stasjoner i Jondalselva nedenfor Pikerfoss, nedre med fri oppvandring fra Numedalslågen og en øvre ovenfor mulig vandringshinder.

4. Resultater og diskusjon

4.1 Lengdefordeling

Lengdefordelingen av *all* ørret tatt under elektrofiske i september 2021 viste klar gruppe av årsunger som ikke overlappet med eldre ørret, og årsunger hadde lengder fra 49-63 mm, se Fig. 7. Gjennomsnittslengden var 55,9 mm (n=42, 95% C.L. 1,26). Lengdefordelingen er benyttet for å skille mellom årsunger og eldre ørret ved beregning av ungfisktetthet.

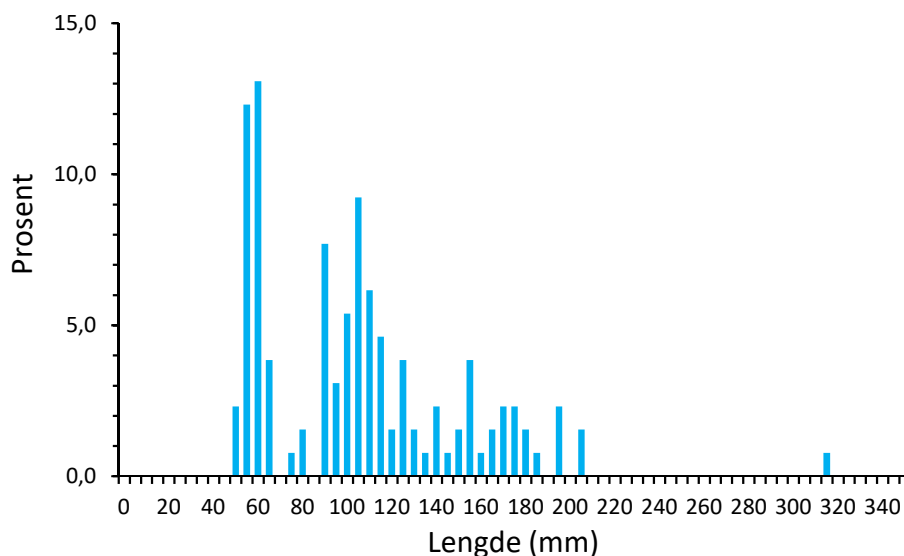


Fig. 7. Lengdefordeling av totalt materiale av ørret tatt under elektrofiske i tilløpselver til Numedalslågen mellom Veggli og Jondalselva nedenfor Pikerfoss, samt i utløpskanalen fra Mykstu og Djupdal kraftverk i september 2021.

4.2 Tetthet

Under elektrofiske var fangstene dominert av ørret og ørekyte. Det ble påvist en abbor, mens det ikke ble påvist gjedde under elektrofiske i 2021, verken i sideelver, i selve Lågen eller i utløpskanalene fra Mykstu og Djupdal kraftverk. Beregnet tettheten av ørret og ørekyt er vist i Tabell 1.

For sone «Lågen ved Veggli», st. 1-5, er det rimelig høy tetthet av ørret når summen av årsunger og eldre legges til grunn. Det påvists mye årsunger i nedre del av Sønsteåi og i terskelen i selve Lågen ved Medåe, tildels også i selve Lågen ovenfor terskelen (st. 5). Rekruttering av ørret vurderes som rimelig.

For sone «Mykstu kanal» påvises det svært lav tetthet av årsunger av ørret på st. 6 lite og fravær av årsunger på st. 7. En årsunge av abbor ble påvist på st. 7. På øvre del ble det bare påvist svært få eldre ørretrekrutter, og i nedre del kan det tenkes at eldre ørretunger har vandret opp fra selve Lågen. I Mykstu kanal vurderes det å være svært lite eller ikke foregå rekruttering av ørret.

I sone «Djupdal kanal» er det foretatt utlegging av stein for å bedre forhold for ørret, dels for gyting, dels for skjul for eldre rekrutter. Det ble fisket på tre kontrollstasjoner, dvs. på opprinnelig kanalbredd, og på tre manipulerte stasjoner. På øvre og midtre manipulert, (st. 10 og 11, ble det verken påvist årsunger eller eldre ørret. På nedre manipulert, st. 8, ble det påvist lave tettheter av årsunger og svært lav tetthet av eldre rekrutter. Det ble påvist høye tettheter av årsunger på kontrollstasjonen øverst, st. 9, og moderate tettheter på midtre kontroll, st. 12.

I Djupdal utløpskanal kan det ikke angis at utlegging av stein eller manipulert habitat har bedret forholdene for gyting og opphold for eldre ørretunger. Det kan imidlertid tyde på at det foregår gyting i den øvre delen eller muligens inne i tunellen helt uavhengig av utlagt stein.

Slik steinen er lagt ut kan det vanskelig gi bedre forhold for gyting og oppvekst for eldre unger. Stein som nå ligger i bredden er av typen blokk, og gytesubstratet var plassert nedstrøms de store steinene. Strømbildet blir da uegnet for gyting. I tillegg bar utlagt stein og substrat preg av å ligge ustabil og flere steder var det ikke lett å se feltene.

I Djupdal kanalen ble det påvist betydelige tettheter av ørekyte, både eldre og årsunger (ikke i tabell).

Tabell 1. Beregnet tetthet av årsunger (0+), eldre ørretunger og ørekyte basert på elektrofiske i september 2021 i tilløpselver til Numedalslågen mellom Veggli og Jondalselva nedstrøms Pikerfoss, og i utløpskanalene fra Mykstu og Djupdal kraftverk.

St. nr	Stasjon	Avfisket areal m ²	Tetthet 0+ ørret	Tetthet eldre ørret	Tetthet ørekyte > 0+
1	Medåe, ved innl. Lågen	90	4,9	34,3	0,0
2	Sønsteåe, ved innl. Lågen	30	74,1	30,3	12,1
3	Lågen, terskel ved Sønsteåe	60	0,0	27,3	0,0
4	Lågen, terskel ved Medåe	50	31,1	29,1	18,2
5	Lågen, ovenfor terskel Medåe	60	11,1	15,2	9,1
6	Mykstu kanal øvre del	84	2,6	4,3	4,3
7	Mykstu kanal nedre del	41	0,0	31,0	44,3
8	Djupdal nedre manipulert	150	5,9	1,2	2,4
9	Djupdal kontroll øverst	80	30,6	6,8	6,8
10	Djupdal øvre manipulert	40	0,0	0,0	136,4
11	Djupdal midtre manipulert	40	0,0	0,0	181,8
12	Djupdal Midtre kontroll	20	11,1	0,0	136,4
13	Djupdal Nedre kontroll	30	0,0	0,0	60,6
14	Gåsumelva øvre, naturlig	175	0,0	5,2	0,0
15	Gåsum, nedenfor bro, nedre terskel	60	18,5	9,1	6,1
16	Gåsum, nedenfor bro, øvre terskel	25	35,6	0,0	0,0
17	Jondalselva ved bro ovenfor foss	100	0,0	43,6	0,0
18	Jondalselva, nedstrøms foss	125	3,6	20,4	1,5

I Gåsumelva ble det ikke påvist årsunger av ørret på øvre parti der elva var naturlig (st. 14), men både årsunger og eldre ørret i tersklene og i strykpartiene nedenfor tersklene (st. 15 og st.

16). Alt tyder på at det foregår gyting i strykpartiene mellom tersklene og nedenfor nederste terskel, men det må angis at det her er snakk om små arealer.

I Jondalselva ble det fisket på to stasjoner, en ovenfor og en nedenfor mulig vandringshinder. På begge stasjoner, og spesielt ovenfor mulig hinder (st. 17) ble det påvist høye tettheter av eldre ørretrekrutter. Fravær av årsunger her og lav tetthet av 0+ på st. 18 må tilskrives gunstig habitat for eldre ørretunger og mindre egnet 0+ habitat. Jondalselva vurderes som et viktig rekrutteringsområde for ørret og har en relativt lang (flere km) strekning innover Jondalen. Det er imidlertid uklart hvor det absolutte vandringshinderet er og i hvilken grad ørret fra Jondalselva vandrer ut i selve Lågen, men det antas at foss ca 400 m ovenfor riksvei 40 er et sannsynlig vandringshinder.

5. Referanser

- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. og Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- Brabrand, Å., Bremnes, T., Pavels, H. og Saltveit, S.J. 2011. Biologiske undersøkelser i Numedalslågen. Del 1: Fiskeribiologiske undersøkelser i Lågen i Veggli, Rollag og Flesberg kommuner, med et tillegg om elvemusling. *Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo*. Rapport nr. 12, 1-46.
- Brabrand, Å. 1999. Etterundersøkelser i Pikerfoss i Numedalslågen, Buskerud. Fiskesamfunn, dominans og effekt av regulering. *Lab. ferskvøkol. Innlandsfiske, Zoologisk museum, Universitetet i Oslo*, 189, 28 s.
- Eken, M. og Garnås, E. 1992. Fiskeribiologiske undersøkelser i Bergsjø/Numedalslågen Rollag Kommune 1991. *Fylkesmannen i Buskerud, Miljøvernavdelingen, Rapp.* 18 – 1992, 42s + vedlegg.
- Enerud, J. 1979. Fiskeribiologiske undersøkelser i Numedalslågen, Pikerfoss - Lampeland, Kongsberg og Flesland kommuner, Buskerud fylke 1979. *Rapport Fiskeribiologiske i Øst-Norge*, 45 s. med 14 bilag.
- Garnås, E. og Gunnerød, T. 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser ved Pikerfoss, Numedalslågen, i 1981 og 1982 før regulering. *DVF-reguleringsundersøkelsene, rapport nr. 5*, 52 s med vedlegg.
- Garnås, E. og Larsen, B.M., 1985. Virkning av redusert vannføring på bunndyr, fisk og fiske ved reguleringen av Pikerfoss, Numedalslågen fra 1981-1985. *Direktoratet for Naturforvaltning-Reguleringsundersøkelsene, rapport nr. 19*, 66 s.
- Skarbøvik, E., Glover, B., Barton, D., Brabrand, Å., Bækken, T., Halleraker, J. H., Johansen, S. W., Kristiansen, A. og Saltveit, S. J. 2006. Forslag til metodikk for fastsettelse av miljømål i sterkt modifiserte vannforekomster, med eksempler fra Numedalslågen. *Oslo: Norsk institutt for vannforskning*, 83 s.