

NINA Minirapport 281

Ungfiskundersøkelser i Numedalslågen. Årsrapport 2009.

Bjørn Mejdell Larsen
Ingar Aasestad
Torbjørn Forseth



Larsen, B.M., Aasestad, I. & Forseth, T. 2010. Ungfiskundersøkelser i Numedalslågen. Årsrapport 2009. - NINA Minirapport 281. 23 s.

Trondheim, januar 2010

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

TILGJENGELIGHET

Upublisert

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

ANSVARLIG SIGNATUR

Prosjektledere: Torbjørn Forseth og Bjørn Mejdell Larsen (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)

Numedals-Laugens Brugseierforening (NLB)

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Nils Runar Sporan

NØKKEWORD

Laks – ørret – tetthet – Numedalslågen - overvåking

KEY WORDS

Atlantic Salmon – Brown Trout – Density – River Numedalslågen - monitoring

FORSIDEBILDE

Numedalslågen ved Brufoss. Foto: Bjørn Mejdell Larsen

NINA Minirapport er en enklere tilbakemelding til oppdragsgiver enn det som dekkes av NINAs øvrige publikasjonsserier. Minirapporter kan være notater, foreløpige meldinger og del- eller sluttresultater. Minirapportene registreres i NINAs publikasjonsdatabase, med internt serienummer. Minirapportene er ikke søkbare i de vanlige litteraturbasene, og følgelig ikke tilgjengelig på vanlig måte. Således kan ikke disse uten videre refereres til som vitenskapelige rapporter.

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 22 60 04 24

NINA Tromsø

Polarmiljøseneteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00
Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkelgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 61 22 22 15

www.nina.no

NINA Minirapport 281

Ungfiskundersøkelser i Numedalslågen.
Årsrapport 2009.

Bjørn Mejdell Larsen
Ingar Aasestad
Torbjørn Forseth

Sammendrag

Larsen, B.M., Aasestad, I. & Forseth, T. 2010. Ungfiskundersøkelser i Numedalslågen. Årsrapport 2009. – NINA Minirapport 281. 23 s.

Numedals-Laugens Brugseierforening (NLB) fikk ny konsesjon for regulering av Numedalslågen i 2001. Samtidig ble det gitt føringer for gjennomføring av en lakseundersøkelse i vassdraget i perioden 2003-2010. I dette programmet inngikk det også ungfiskundersøkelser som i 2009 omfattet elfiske på fire stasjoner og et drivnotfiske ved Hvarnes.

Til sammen ble det fanget 435 laksunger og 23 ørret ved elfiske i Numedalslågen i slutten av september 2009. Antall laksunger var vesentlig lavere enn i 2003 og 2006. Antall ørretunger var det samme som i 2003, men vesentlig lavere enn i 2006. Det var imidlertid laks og ørret på alle stasjonene i 2009.

Det var stor forskjell i tetthet av laksyngel (alder 0+) i øvre og nedre del av Numedalslågen i 2009 slik det har vært i alle år. Tettheten av laksyngel ved Moen og Brufoss var henholdsvis 130 og 131 individ pr. 100 m². Ved Åbyfoss var det til sammenligning 16 laksyngel pr. 100 m². Gjennomsnittlig tetthet for alle stasjonene var 74 laksyngel pr. 100 m² i 2009.

Tettheten av eldre laksunger (alder $\geq 1+$) var 25 individ pr. 100 m² i gjennomsnitt i 2009. Tettheten var moderat høy på alle stasjonene.

Tettheten av ørretunger var generelt lav i Numedalslågen. Gjennomsnittlig tetthet av ørretyngel og eldre ørretunger var henholdsvis 3 og 2 individ pr. 100 m² i 2009.

Det ble fanget laks, sandkryper og gullbust ved drivnotfisket i 2009. Total fangst er benyttet som en indikasjon på fisketetthet. Tettheten av lakseyngel ved Hvarnes var høyere i 2009 (0,49 individ pr. 100 m² elveareal) enn i 2005 og 2006 (henholdsvis 0,16 og 0,21 individ pr. 100 m²). Antall sandkryper var derimot lavere i 2009 enn i 2006, og på samme nivå som i 2005.

Resultatene bekrefter konklusjonen fra tidligere år; tettheten av lakseunger i Numedalslågen ved Hvarnes er generelt lav. Arealene av slike flatlåg-områder er imidlertid store i Numedalslågen, og totalproduksjonen kan derfor likevel bli betydelig. Bruk av drivnot har vist seg egnet for å skaffe seg en oversikt over bestandsutviklingen på de dypere partiene av Lågen, og er et godt supplement til de tradisjonelle elfiskeundersøkelsene.

Bjørn Mejdell Larsen & Torbjørn Forseth, NINA, Tungasletta 2, 7485 Trondheim; bjorn.larsen@nina.no; torbjorn.forseth@nina.no
Ingar Aasestad, Hvarnes, 3282 Kvelde; ingaaas@online.no

Forord

Numedals-Laugens Brugseierforening (NLB) ble 18. mai 2001 tildelt ny konsesjon for regulering av Numedalslågen. NLB er eid av kraftselskapene i vassdraget, og har bl.a. som formål å utnytte vannressursen i Numedalslågen til beste for samfunnet og sørge for at bruks- og opplevelsesverdien for friluftslivet blir ivaretatt i områder som er berørt av reguleringene. Konsesjonen ga også føringer i forhold til gjennomføring av en lakseundersøkelse i vassdraget. NLB har i dialog med sentrale og lokale myndigheter og elveeierlag kommet fram til et undersøkelsesprogram i perioden 2003-2010. I dette programmet inngår det en smoltundersøkelse med fangst av smolt for å finne utvandringstidspunkt og for å kunne beregne smoltproduksjonen, ungfiskundersøkelse med telling av antall laks- og ørretunger på faste arealer, skjellanalyser av voksen laks, fangstregistreringer og radiomerking av voksen laks for å registrere oppvandringsmønsteret.

Formålet med ungfiskundersøkelsene var å kartlegge tettheten av laks- og ørretunger ved elfiske og drivnotfiske for sammenligninger med tidligere års data og forventninger for tetthet av laksunger, samt å studere vekst hos ungfisk som et grunnlag for å vurdere effekten av eventuelle endringer i vanntemperatur og andre miljøvariabler som følge av nytt manøvreringsreglement. Resultatet fra undersøkelsene i 2009 beskrives i denne rapporten som grunnlag for senere sammenfatning med tidligere års resultater og videre analyser.

Drivnotfisket ble gjennomført av Morten Tallaksen og Ingar Aasestad. Elfisket ble utført av Ingar Aasestad og Bjørn Mejdell Larsen. Resultatene er senere bearbeidet av Ingar Aasestad (drivnotfisket) og Bjørn Mejdell Larsen (elfisket).

Trondheim, januar 2010

Torbjørn Forseth og Bjørn Mejdell Larsen
Prosjektledere

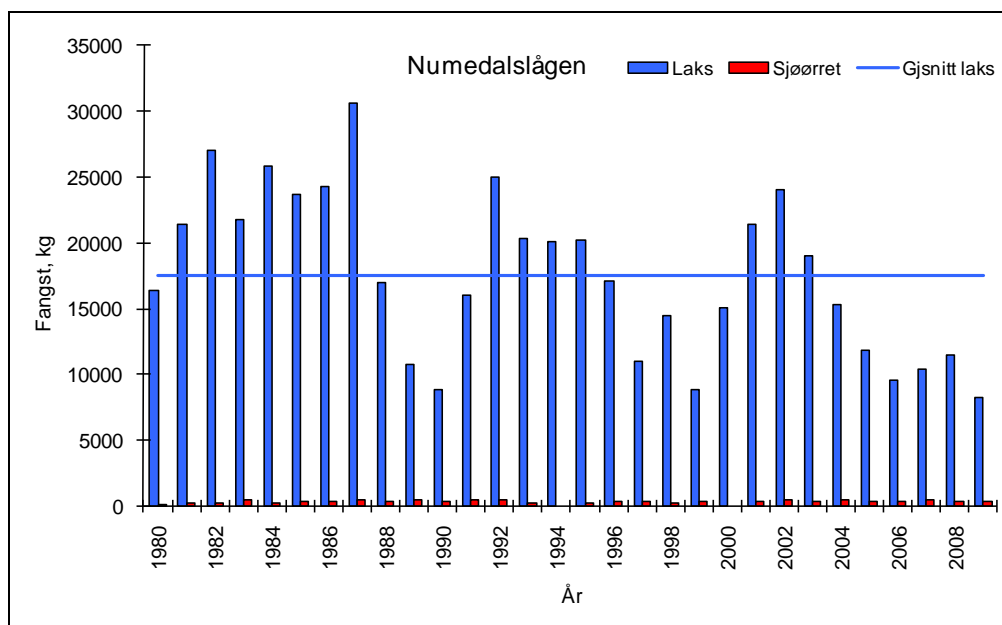
1 Innledning

Numedalslågen har utspring på Hardangervidda, og har et naturlig nedbørfelt på 5 670 km². Nedenfor Kongsberg består løsavsetningene vesentlig av leire og sand, og 9 % av nedbørfeltet er dyrket mark. Dette gjør at elva er slam-påvirket spesielt i perioder med mye nedbør. Vassdraget er regulert, og spesielt i de øvre delene finnes det flere store magasiner. Langs hovedvassdraget finnes det dessuten flere elvekraftverk.

Numedalslågen er ei meget artsrik fiskeelv. Totalt er det påvist 18 fiskearter (Larsen mfl. 1988). Laks er naturlig utbredt fra munningen og opp til Hvittingfoss (72 km). I tillegg finnes laks i de større sidevassdragene (Årumvassdraget, Daleelva og Herlandselva) og i flere mindre sideelver. Totalt utgjør dette ca 55 km lakseførende elve- og bekkestrekninger (Larsen 1985).

Numedalslågen er Øst-Norges viktigste lakseelv, og har vært blant landets fem viktigste når det gjelder oppfisket kvantum i de siste 30-40 årene. I perioden 1980-2009 var gjennomsnittlig fangst av laks og sjørøret henholdsvis 18,4 tonn og 328 kg. Fangsten av laks var størst i 1987 (30,6 tonn) og minst i 1990 (8,8 tonn) (**figur 1**). Sjørøret utgjorde bare 1-2 % av totalfangsten.

Det ble fisket 8,2 tonn laks i Numedalslågen i 2009 (se www.lagenlaks.no). Dette var mer enn en halvering i forhold til 2002 som var det siste toppåret i vassdraget (**figur 1**). Det var normale fiskeforhold i begynnelsen av sesongen, men juni måned ble varm med lav vannføring. Dette medførte svært dårlig fangst i juni. I juli og august var forholdene svært gode med hensyn til vanntemperatur og vannføring, men uten at fangstene tok seg opp tilsvarende. Totalt ble det derfor en svært dårlig sesong på samme nivå som de siste tre sesongene.



Figur 1. Årlig oppfisket kvantum av laks og sjørøret i Numedalslågen i perioden 1980-2009 (Norges Offisielle Statistikk). Horisontal linje angir gjennomsnittlig fangst av laks i perioden.

Det er tidligere gjennomført ungfiskundersøkelser i Numedalslågen ved bruk av elektrisk fiskeapparat i august 1984-1986 på 6-8 stasjoner (Larsen 1985; 1987; 1989). I forbindelse med de nye lakseundersøkelsene i vassdraget ble det gjennomført ungfiskregistreringer igjen i 2003 og 2006 (Larsen 2004, Larsen mfl. 2007) på fire av de opprinnelige stasjonene:

Stasjon	Lokalitet	Areal, m ²	UTM-referanse (blått rutenett)
1A	Åbyfoss	125	32V NL 611 500
7	Sjulstadfoss	150	32V NL 541 822
8	Brufoss	125	32V NL 562 876
9	Moen	125	32V NL 567 908

Det ble gjennomført ungfiskundersøkelser på nytt i 2009 på de samme stasjonene og etter samme opplegg som i 2003 og 2006.

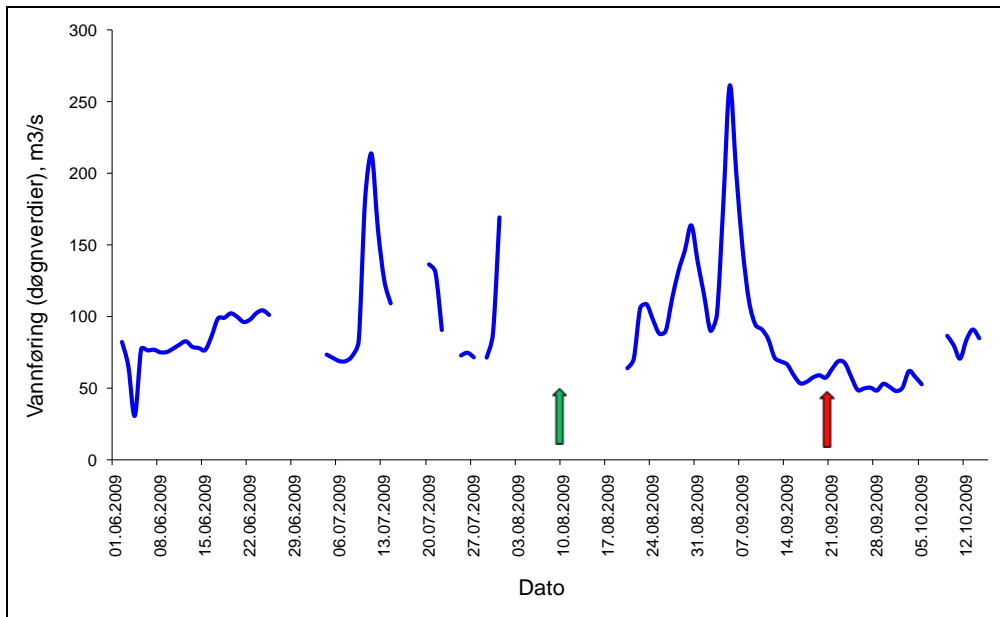
Det er generelt vanskelig å finne egnede områder som kan elfiskes i nedre del av vassdraget. Stasjon 1A hadde lav tetthet av laksunger i 1986, men er vurdert å gi et godt bilde av forholdene nederst i vassdraget. Stasjonen ligger i et område med stryk der det er mulig å gjennomføre et kontrollert fiske på et større areal. Stasjonene 7, 8 og 9 ligger i øvre del av vassdraget, og har noe forskjellig substrat og strømhastighet. Stasjon 8 og 9 hadde de høyeste tetthetene av laksunger i 1986, og gir trolig et godt bilde av forholdene i øvre del av vassdraget.

Mye av produksjonen av laks i Numedalslågen må imidlertid foregå utenom de få strykområdene som dekkes av elfiskeundersøkelsene. Dette representerer en metodisk utfordring i forhold til å følge utviklingen i ungfiskproduksjon. I 2004 og 2005 ble det derfor prøvd ut både tradisjonelt garnfiske og drivnot i Numedalslågen (Forseth & Aasestad 2005). Ved garnfiske i 2004 ble det fanget gullbust, abbor og sandkryper, men ingen laksunger. Dette var derfor ingen egnet metode til å anslå bestanden av laksunger. I 2005 ble det utviklet en variant av ei not som benyttes i det tradisjonelle drivnotfisket etter voksen laks i Numedalslågen. Nota fisket effektivt, og det ble konkludert med at det var mulig å bruke total fangst som en indikasjon på fisketetthet (Forseth & Aasestad 2005).

Fiske med drivnot ble gjentatt i 2006 på en stasjon ved Hvarnes etter samme framgangsmåte som i 2005 (Larsen mfl. 2007). Dette ble gjentatt i 2009 på samme sted og etter samme opplegg som tidligere.

I konsesjonsbetingelsene kan regulanten redusere vannføringen ved Skollenborg i Kongsberg fra minimum 50 til minimum 40 m³/s i perioden 1. august til 31. august. Denne nedtrappingen skal skje gradvis. I 2009 var det variabel og tidvis høy vannføring i hele juli, august og første del av september (høyeste døgnmiddelverdi var 262 m³/s den 5. september). I påvente av "fiskbare" forhold ble fiskeundersøkelsene utsatt inntil vannføringen nærmet seg 50 m³/s ved Holmsfoss i midten av september (**figur 2**). Uheldigvis var det en mindre økning i vannføring i dagene fram til fisket ble gjennomført 21. september (døgnmiddelverdi 64 m³/s).

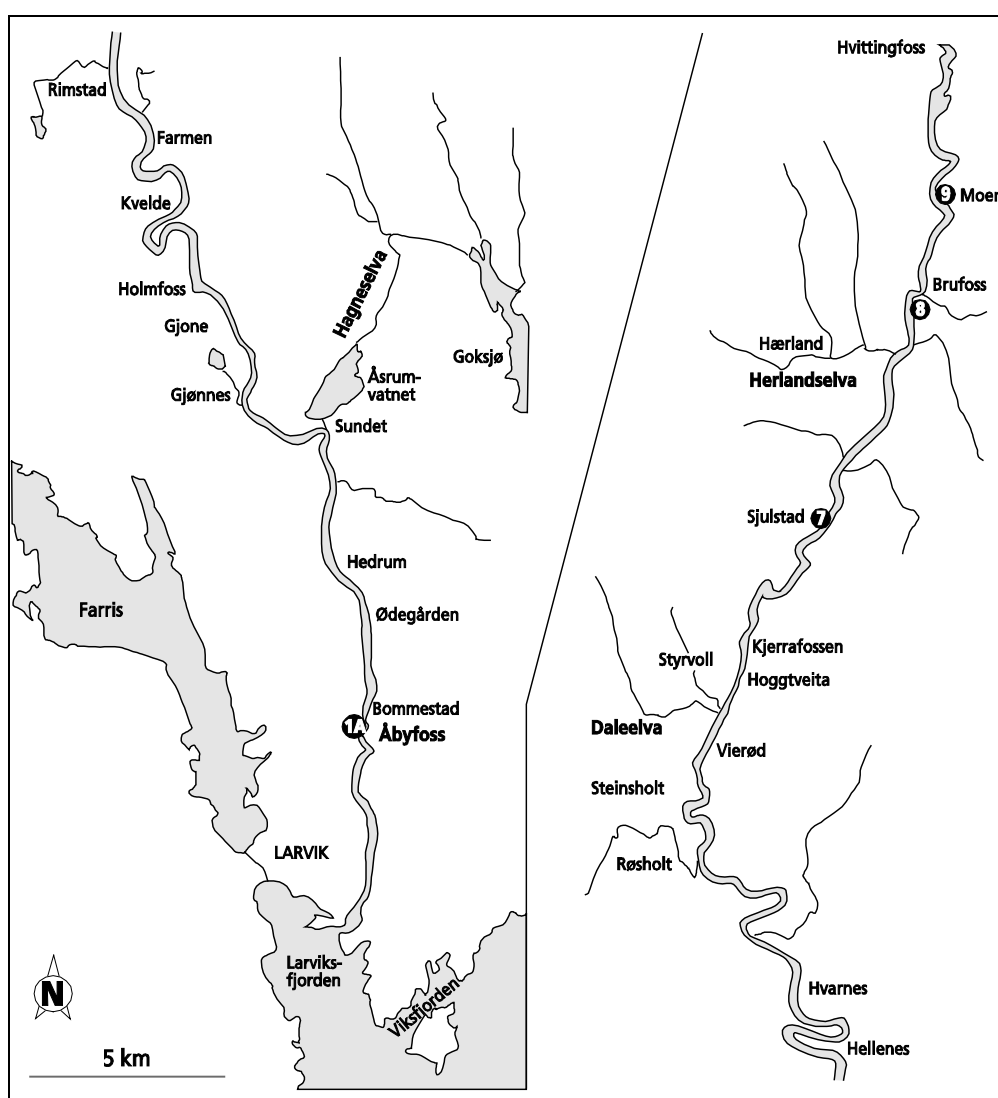
Fisket med drivnot ble gjennomført 10.-11.) august i en periode da vannmerket var ute av drift.



Figur 2. Vannføring (døgn-verdier) for stasjon Holmsfoss i Numedalslågen fra 1. juni til 15. oktober 2009. Ungfiskundersøkelsene ble gjennomført 21. september (markert med rød pil) etter en periode med høy og varierende vannføring. Fisket med drivnot ble gjennomført 10. august (markert med grønn pil) i en periode da vannmerket var ute av drift. Fra www.nve.no.

2 Metoder

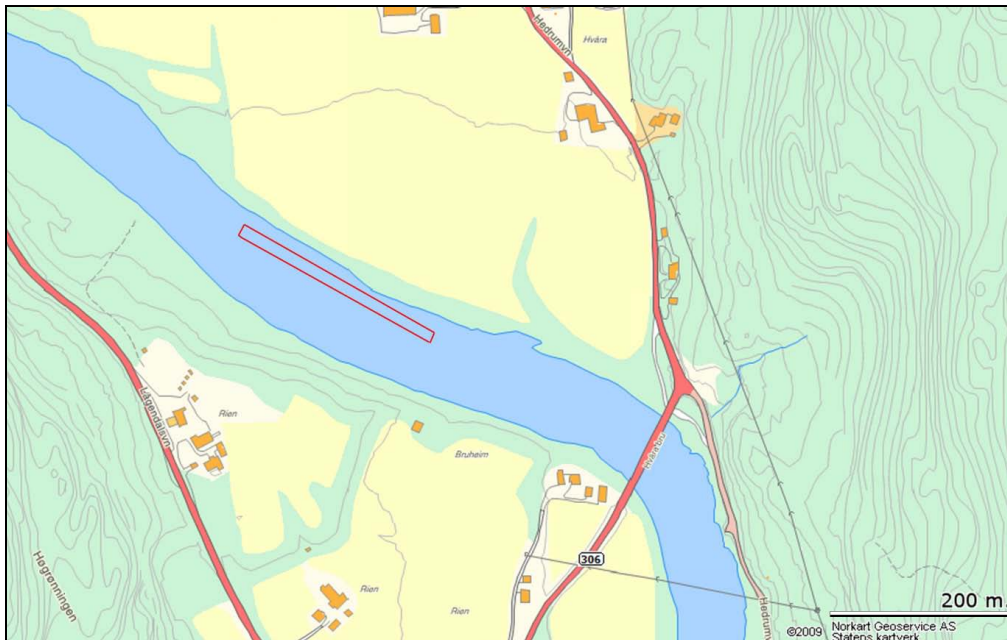
Det ble fisket med elektrisk fiskeapparat på fire stasjoner i lakseførende del av vassdraget i september 2009 (**figur 3**). Arealene varierte mellom 125 og 150 m², og ble avfisket tre ganger (utfiskingsmetoden) i henhold til standard metodikk (Bohlin mfl. 1989). All fisk ble artsbestemt i felt. All fisk på stasjon 1A og 7 ble lengdemålt til nærmeste millimeter i felt. På stasjon 8 og 9 ble et utvalg på 70 laksyngel (av henholdsvis 130 og 133 individ) lengdemålt i felt, mens alle eldre laksunger og all ørret ble lengdemålt etter fangst. All fisk ble imidlertid konserveret og lagret for senere lengdemåling og aldersbestemmelse. Det er beregnet tetthet av ungfisk på hver enkelt stasjon samt gjennomsnittlig tetthet for hele vassdraget basert på sum fangst i de tre respektive fiskeomgangene for alle stasjonene samlet. Det er skilt mellom årsyngel (alder 0+) og eldre ungfisk (alder $\geq 1+$). Alle tettheter er oppgitt som antall individ pr. 100 m². Primærdata er gitt i **vedlegg 1** som også oppgir gjennomsnittet av beregnet tetthet på alle enkeltstasjonene.



Figur 3. Lakseførende del av Numedalslågen med plassering av elfiskestasjonene som ble undersøkt i september 2009.

Det ble fisket med drivnot på en stasjon, ca 500 meter opp for Hvåra bru i Hvarnes i august 2009 (**Figur 4**). Det er til disse undersøkelsene utviklet en variant av ei not som brukes i det såkalte drivgarnfisket etter voksen laks i Numedalslågen. Nota har en åpning som er 4,5 meter bred og 1 meter høy. Bakerst er det et fangstkammer med en kalv. Maskevidden er 6 mm og det er sydd inn ei blyline som buntenill. Fisket ble gjennomført som gjentatt utfisking ved å dra nota medstrøms mellom to båter i hovedstrømmen gjentatte ganger. Fisket ble gjennomført 10.(-11.) august, klokka 22-02.

Dybden på lokaliteten varierte mellom 1,5 og 5 m. Det var et område på ca 5-10 meter langs begge breddene som hadde for liten strømhastighet til at nota kunne brukes der. Tidligere år er det fisket over hele Lågens bredde. I år var fangsten større, og fisket ble derfor konsentrert om en ca 15 m bred stripe mot det østre landet (**figur 4**). Målet var å fiske til området var tomt. Tidligere år ble fisket gjentatt flere ganger inntil det ikke lenger ble fanget fisk fire ganger på rad. I år ble fisket avsluttet etter fire timer for at fangsttynnsatsen skulle bli den samme som tidligere år, selv om det fortsatt ble fanget fisk på hvert notdrag.



Figur 4. Området i Numedalslågen som ble fisket med drivnot i august 2009.

All fisk på stasjonen ble artsbestemt og lengdemålt til nærmeste millimeter i felt. All laks ble tatt vare på, frosset og lagret for senere lengdemåling og aldersbestemmelse.

3 Resultater og diskusjon

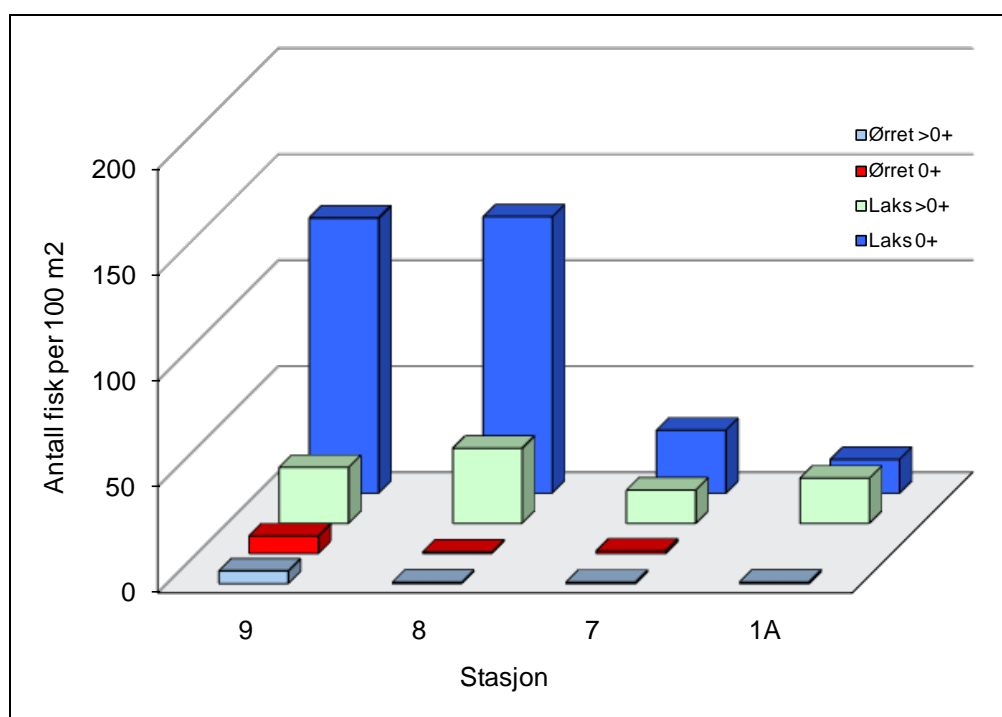
3.1 Elfiske

Til sammen ble det fanget 435 laksunger og 23 ørret ved elfiske i Numedalslågen i slutten av september 2009. Antall laksunger var vesentlig lavere enn i 2003 og 2006. Antall ørretunger var det samme som i 2003, men vesentlig lavere enn i 2006. Det var imidlertid laks og ørret på alle stasjonene i 2009.

I tillegg ble det fanget 1 ål, ca 20 ørekyte, 1 gjedde og 2 sandkryper i vassdraget i 2009. I 2003 og 2006 ble det i tillegg notert gullbust og ubestemt niøye. Det var størst innslag av andre arter ved Sjulstadfoss. Her ligger stasjonen i et bredt og stille parti av elva med lavere strømhastighet enn på de andre stasjonene.

3.1.1 Ungfisktetthet

Det var stor forskjell i tetthet av laksyngel i øvre og nedre del av Numedalslågen (**figur 5**). I september 2009 var det høyest tetthet av laksyngel ved Brufoss og Moen med henholdsvis 131 og 130 individ pr. 100 m² elveareal. Ved Åbyfoss var det til sammenligning 16 laksyngel pr. 100 m². Gjennomsnittlig tetthet for alle stasjonene var 74 laksyngel pr. 100 m² i 2009.



Figur 5. Tetthet pr. 100 m² elveareal av laks og ørret i lakseførende del av Numedalslågen i september 2009.

I 1984-1986 var tettheten av laksyngel mellom 63 og 109 individ i gjennomsnitt (**tabell 1**). Det var lavest tetthet av laksyngel i 1985. Det var høyest tetthet i 2003 med 173 laksyngel pr. 100 m² i gjennomsnitt. Tettheten av laksyngel var høyere både i 2003 og 2006 enn den var på midten av 1980-tallet.

Resultatet i 2009 kan best sammenlignes med tettheten i 1985, og var dermed betydelig lavere enn det som ble funnet i 2003 og 2006.

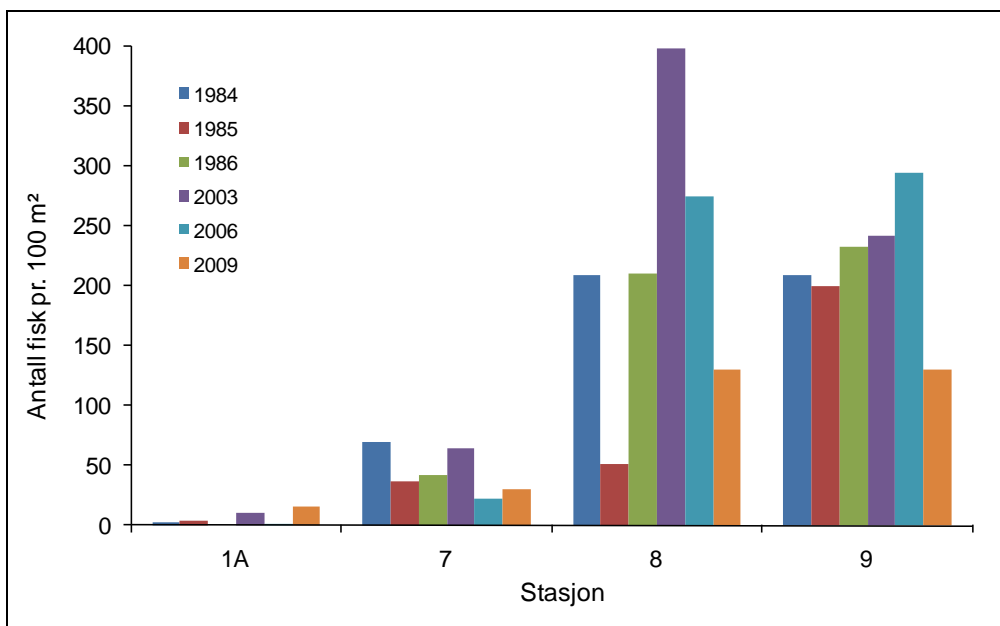
Tabell 1. Gjennomsnittlig tetthet pr. 100 m² elveareal av laks- og ørretunger i Numedalslågen i 1984-1986, 2003, 2006 og 2009. Tetthetene for 1984-1986 er beregnet som gjennomsnitt av fangst på stasjon 1/1A, 7, 8 og 9 som direkte sammenligning til resultatet i 2003, 2006 og 2009. I parentes er det oppgitt gjennomsnittlig tetthet for fangst på de stasjonene som faktisk ble fisket det året.

År	Laks		Ørret		Vannføring
	0+	≥1+	0+	≥1+	
1984	109,3 (116,6)	13,6 (14,5)	5,1 (6,1)	0 (0)	Fallende: 85 → 58 m ³ /s
1985	62,9 (60,0)	21,2 (20,2)	2,4 (3,7)	1,2 (0,9)	Høy, variabel: 88-110 m ³ /s
1986	90,2 (79,9)	36,1 (30,7)	19,3 (13,7)	1,8 (1,5)	Lav, fallende: 57 → 39 m ³ /s
2003	172,9	31,8	4,3	1,1	Lav, fallende: ca 42 m ³ /s
2006	141,4	40,6	8,3	2,5	Lav, stabil: ca 50 m ³ /s
2009	73,7	25,3	2,7	1,8	Moderat, svakt økende: 63 → 66 m ³ /s

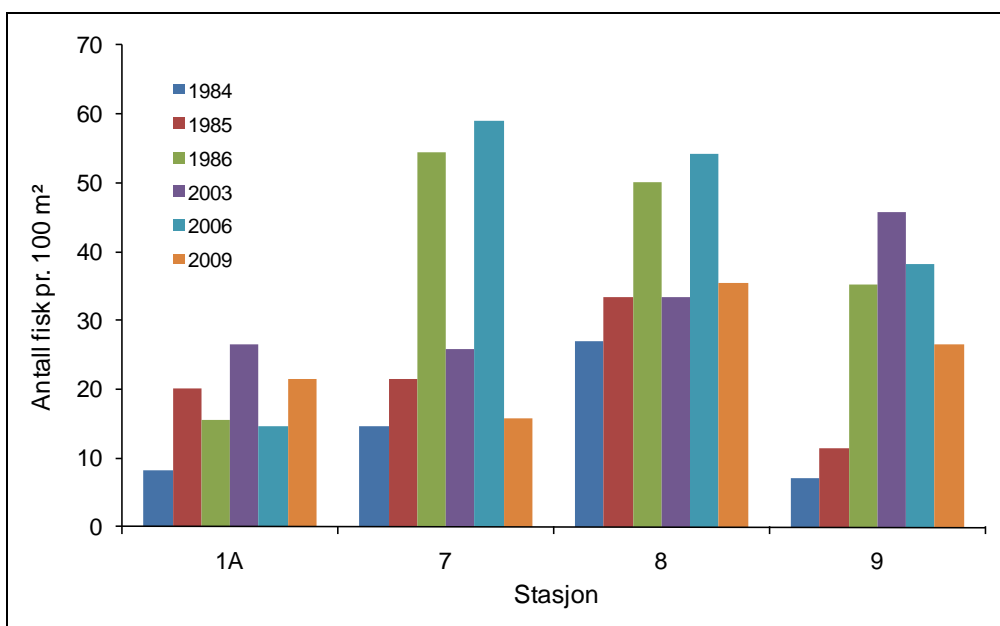
Fangstresultatet og estimatet for tetthet er påvirket av vannføringen på fiske-tidspunktet. Vannføringsforholdene var nesten de samme i 1986, 2003 og 2006, og resultatene fra disse tre årene er direkte sammenlignbare. Vannføringen i 2009 var noe høyere, og dette ga vanskeligere fiskeforhold enn forventet ved Brufoss og Moen med antatt lavere fangbarhet enn i 2003 og 2006. Fisket i 1984 og 1985 ble gjennomført på enda høyere og mer variabel vannføring. Dette vil erfaringsmessig gi lavere fangbarhet, som igjen medfører større usikkerhet i de estimerte tetthetene (Forseth & Forsgren 2009). Det var likevel relativt lik tetthet på stasjonene ved Åbyfoss, Sjulstadfoss og Moen i alle de seks årene (**figur 6**). Størst variasjon mellom år var det på stasjonen ved Brufoss. Stasjonen ligger på ei grusør som vil være mer eller mindre oversvømt. Ved høy vannføring blir hele grusøra dekt av vann, og fiskeungene spres utover et større areal. Ved lav vannføring presses fisken sammen, stasjonen blir liggende nærmere hovedstrømmen og vannhastighe-ten øker noe. Hurtig fall i vannføring kan også øke faren for stranding som igjen kan gi seg utslag i variable tettheter av yngel mellom år.

Tettheten av eldre laksunger var 25 individ pr. 100 m² i gjennomsnitt i 2009 (**tabell 1**). Tettheten var moderat høy på alle stasjonene, og varierte fra 16 til 36 eldre laksunger pr. 100 m² (**figur 5**). Tettheten av eldre laksunger har variert en del mellom år på de ulike stasjonene. Noe av variasjonen er vannfø-ringsavhengig. Det var derfor en relativt høy tetthet av eldre laksunger i 1985 når vi tar i betraktning at fisket ble gjennomført på høy vannføring. Det var lavest tetthet av eldre laksunger på alle stasjonene i 1984, og lavere enn forventet. Det var betydelig høyere tetthet ved Sjulstadfoss og Brufoss i 1986 og 2006 enn i de andre årene (**figur 7**). Dette viser at vi i enkelte år kan forvente høyere antall eldre laksunger enn det som ble funnet i 2003 og 2009.

Det ble funnet ørret yngel bare i den øvre delen av vassdraget i 2009, og tett-hetene var lave (**figur 5**). Gjennomsnittlig tetthet for alle stasjonene var 3 individ pr. 100 m², som gjennomgående er et dårligere resultat enn tidligere år.



Figur 6. Tetthet av laksungel (0+) pr. 100 m² elveareal på fire stasjoner i Numedalslågen undersøkt i 1984-1986 til sammenligning med resultatet i 2003, 2006 og 2009.



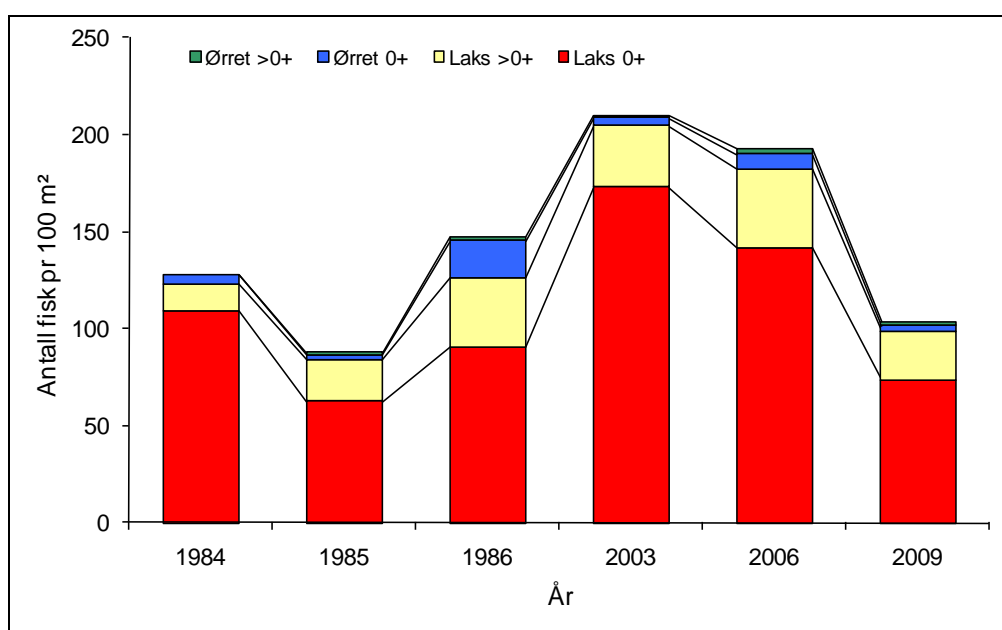
Figur 7. Tetthet av eldre laksunger ($\geq 1+$) pr. 100 m² elveareal på fire stasjoner i Numedalslågen undersøkt i 1984-1986 til sammenligning med resultatet i 2003, 2006 og 2009.

Eldre ørretunger forekom også i lite antall på alle stasjonene i 2009 (**figur 5**), og den gjennomsnittlige tettheten var bare 2 individ pr. 100 m². Dette var ubetydelig lavere enn i 2006, og nær det samme eller litt høyere enn det som

ble funnet i 1985, 1986 og 2003 (**tabell 1**). I 1984 ble det ikke fanget eldre ørretunger på noen av stasjonene.

Laks er den dominerende laksefisken i Numedalslågen. Ørret har bare utgjort 3-14 % av den totale tettheten av laks- og ørret til sammen i de seks årene som er undersøkt (jf. **figur 8**). Dette er i samsvar med de lave fangstene av sjørørret.

Det var høyere tetthet av laksunger i 2003 og 2006 sammenlignet med midten av 1980-tallet og 2009. Den gjennomsnittlige tettheten av laksungel var henholdsvis 2,3 og 1,9 ganger høyere i 2003 og 2006 i forhold til i 2009 (jf. **figur 8**). For tettheten av eldre laksunger derimot var forskjellene mindre; henholdsvis 1,3 og 1,6 ganger høyere i 2003 og 2006 sammenlignet med 2009.



Figur 8. Samlet tetthet av laks- og ørretunger pr. 100 m² elveareal i Numedalslågen i 1984-1986 sammenlignet med 2003, 2006 og 2009.

3.1.2 Vekst

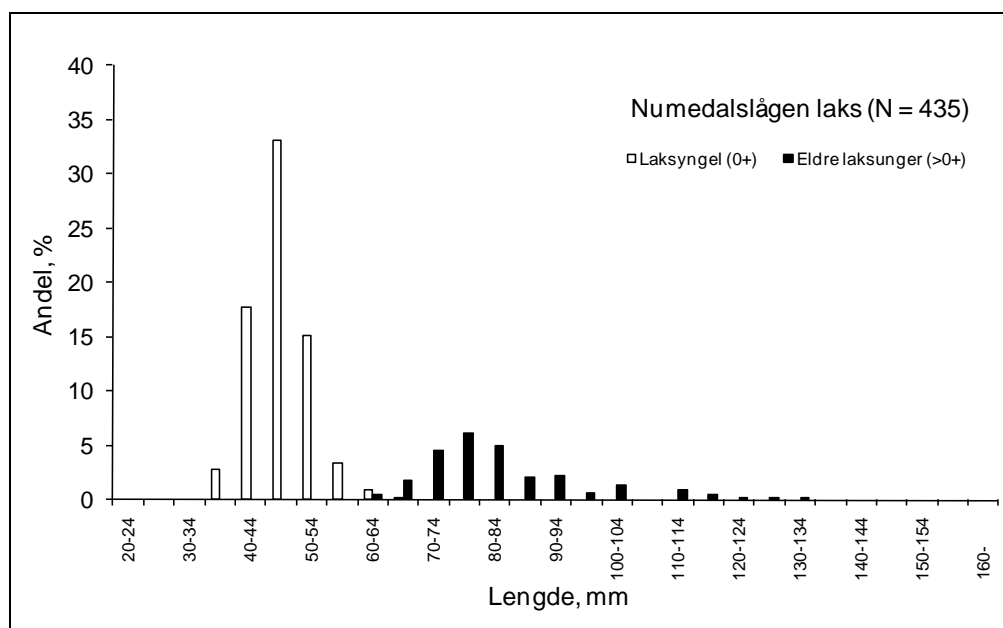
Laksungene varierte i størrelse fra 35 til 132 mm i slutten av september 2009 (**figur 9**). Årsungelen var i gjennomsnitt 47 mm lang (**tabell 2**). Det har vært til dels store vekstforskjeller innad i vassdraget i tidligere år, og veksten har vært dårligst ved Brufoss (**figur 10**). Det var opp til 8 mm forskjell i lengde mellom laksungel ved Brufoss og Sjulstadfoss i 2006. I 2009 var denne forskjellen mindre utpreget. Laksungel i øvre del (Brufoss og Moen) var om lag like lange i gjennomsnitt, og 5-6 mm større enn laksungel fra Sjulstadfoss og Åbyfoss.

Vekstforskjellene innad i vassdraget ble delvis forsterket med alder. Både ett- og toårige laksunger hadde dårligst vekst ved Brufoss (**figur 10**). Best vekst hadde laksungene ved Åbyfoss, men i motsetning til tidligere år var veksten minst like god ved Moen i 2009. Gjennomsnittslengden av ett- og toårige

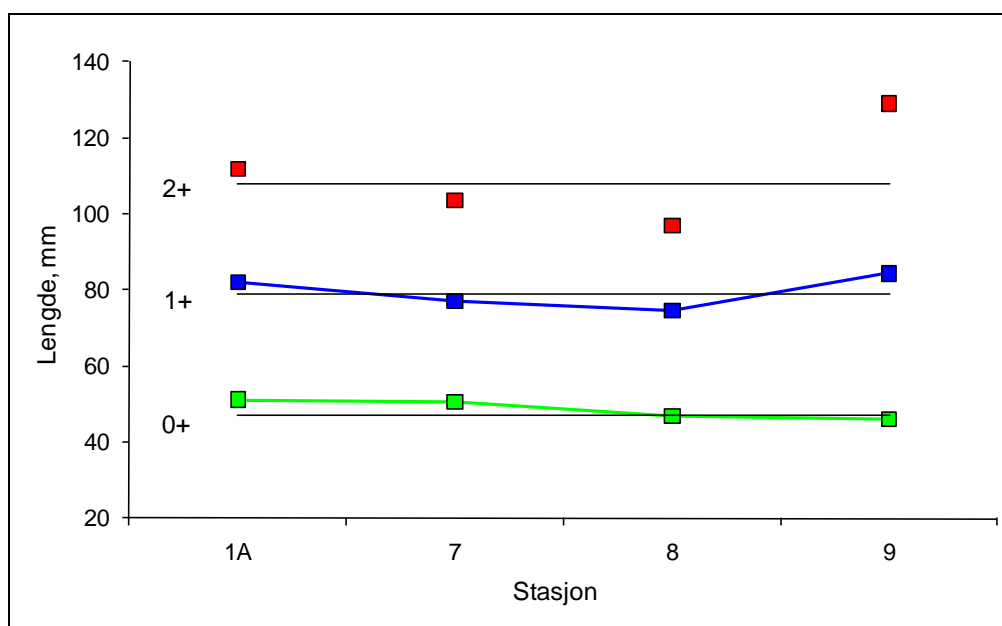
laksunger var henholdsvis 79 og 109 mm i 2009 (**tabell 3**). Gjennomsnittslengdene indikerer at en stor del av laksungene må stå tre år i vassdraget før smoltifisering. Gjennomsnittlig smoltalder basert på skjellanalyser fra voksen laks fanget i 1986, 1987 og 1988 var henholdsvis 2,55 år (N = 916), 2,64 år (N = 213) og 2,75 år (N = 449) (Larsen 1989). Ved smoltundersøkelser i Numedalslågen i 2003-2005 var laksesmolten i enda større grad dominert av tre år gammel fisk (Hvidsten mfl. 2005). Laksesmolten hadde en gjennomsnittsalder varierende mellom 2,9 og 3,0 år, og en gjennomsnittslengde varierende mellom 128 og 131 millimeter i de tre undersøkte åra.

Tabell 2. Gjennomsnittslengder (i mm) med standardavvik ($x \pm sd$) for årsyngel av laks og ørret i ulike deler av Numedalslågen 21. september 2009. N er antall undersøkte individer. Se også **figur 10**.

Stasjon	Laks		Ørret	
	$x \pm sd$	N	$x \pm sd$	N
1A Åbyfoss	51 ± 7	18	46	1
7 Sjulstadfoss	50 ± 5	38	50 ± 0	2
8 Brufoss	46 ± 4	70	62	1
9 Moen	45 ± 4	70	58 ± 6	9
1-9 Numedalslågen anadrom del samlet	47 ± 5	196	56 ± 6	13



Figur 9. Lengdefordeling av laks fra lakseførende del av Numedalslågen i slutten av september 2009.



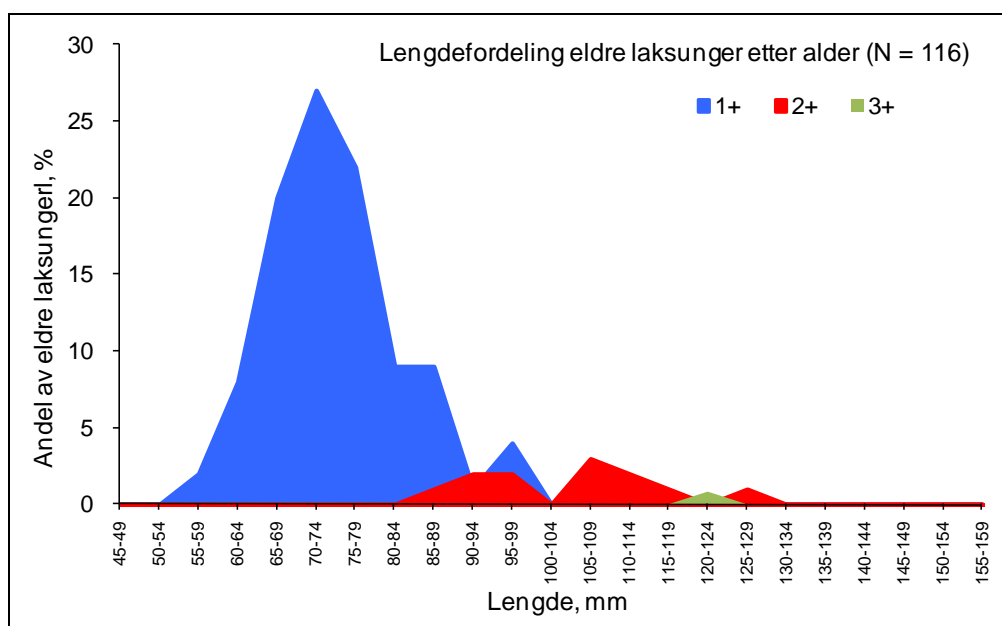
Figur 10. Oppnådd lengde hos laksyngel (0+), ettårige (1+) og toårige (2+) laksunger på de fire undersøkte stasjonene i Numedalslågen i slutten av september 2009. De vannrette linjene angir gjennomsnittslengden for all fisk med den gitte alder. Gjennomsnittslengden av toårige laksunger er basert på 1-6 individ, og er av den grunn svært usikre.

Tabell 3. Gjennomsnittslengder med standardavvik ($\bar{x} \pm sd$) hos ungfisk av laks og ørret i lakseførende del av Numedalslågen i 1984-1986, 2003, 2006 og 2009. N er antall undersøkte individ.

År	Referanse	0+ $\bar{x} \pm sd$	N	1+ $\bar{x} \pm sd$	N	2+ $\bar{x} \pm sd$	N	3+ $\bar{x} \pm sd$	N
Laks									
1984 ¹	Sigholt & Gunnerød 1984	42	539	71	69	102	11	-	0
1985 ¹	Larsen 1985; 1989	39 ± 4	357	71 ± 9	103	100 ± 10	22	114	1
1986 ²	Larsen 1987; 1989	45 ± 4	526	*		*		*	
2003 ²	Larsen 2004	36 ± 4	749	75 ± 10	130	112 ± 10	21	123 ± 11	2
2006 ²	Larsen mfl. 2007	40 ± 4	575	72 ± 12	163	100 ± 15	23	-	0
2009 ²	Elfiske 21.9.09	47 ± 5	196	79 ± 9	103	109 ± 12	12	125	1
Ørret									
1984 ¹	Sigholt & Gunnerød 1984	49	16	-	0	-	0	-	0
1985 ¹	Larsen 1985; 1989	43 ± 7	25	85 ± 11	5	-	0	-	0
1986 ²	Larsen 1987; 1989	49 ± 5	84	*		*		*	
2003 ²	Larsen 2004	46 ± 9	18	112 ± 22	4	-	0	-	0
2006 ²	Larsen mfl. 2007	43 ± 7	38	103 ± 22	12	140	1	-	0
2009 ²	Elfiske 21.9.09	56 ± 6	13	102 ± 12	8	-	0	-	0

*Eldre fiskeunger ikke aldersbestemt, ¹Sprittfiksert materiale, ²Ferskt materiale

Gruppen eldre laksunger omfattet i 2009 både ett-, to- og treårige laksunger. Fordelingen mellom 1+, 2+ og 3+ laks var henholdsvis 89, 10 og 1 % i 2009 (**figur 11**). Treårige laksunger har bare forekommet sporadisk og i lite antall tidligere år også (jf. **tabell 3**).



Figur 11. Lengdefordeling av eldre laksunger med fordeling av individene etter alder (1+, 2+ og 3+) i Numedalslågen i slutten av september 2009.

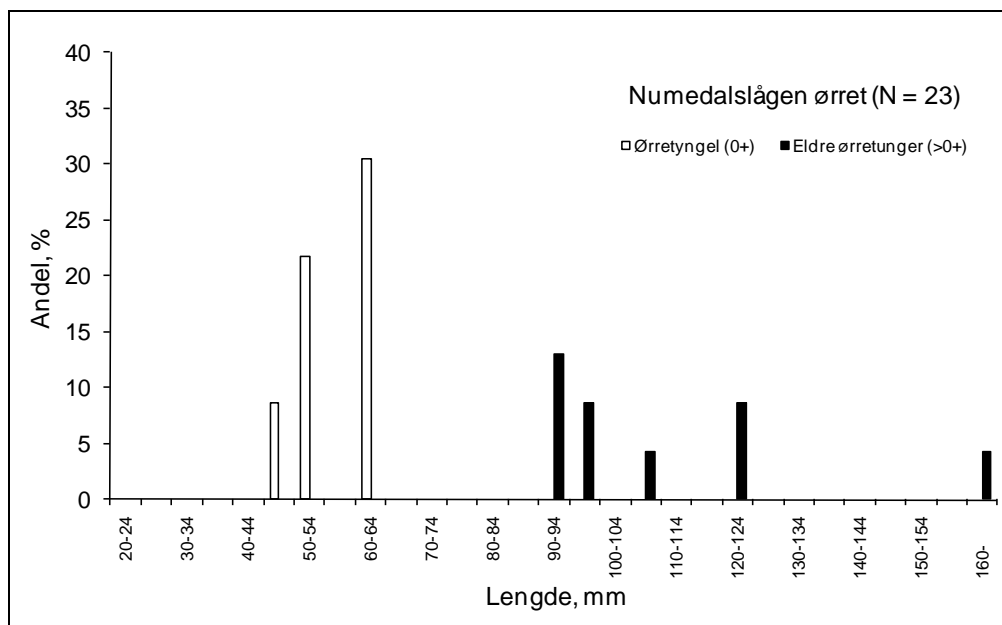
Laksyngelen vokste dårligst i 2003 både når vi sammenligner med 2006 og 2009 og undersøkelsene på 1980-tallet. Årsyngelen i 2003 var henholdsvis 9 og 4 mm kortere i gjennomsnitt enn i 1986 og 2006. Dette kan være en effekt av at tettheten av laksyngel var høyest i 2003. Elfisken i 2009 ble gjennomført vesentlig senere på høsten enn i de andre årene, og lengden av 0+ laks kan derfor ikke sammenlignes direkte med de andre årene. Laksyngel fanget med drivnot i august 2009 var imidlertid 5 mm lenger i gjennomsnitt enn årsyngelen fra 2003. Alle disse årene ble lengden målt på ferskt materiale. Det var heller ingen stor forskjell på lengden av ettårige laksunger mellom ulike år. At laksungene fanget på 1980-tallet var noe mindre skyldes at lengden er målt på spritfiksert materiale. En 70-80 mm lang laks avtar om lag 3-4 mm i lengde når de spritfikseres (Thorstad mfl. 2007).

Ørretungene varierte i størrelse fra 46 til 121 mm i lakseførende del av vassdraget i slutten av september 2009 (**figur 12**). I tillegg ble det fanget en gytemoden ørret på om lag 26 cm. Årsyngelen var i gjennomsnitt 56 mm lang, som er noe større enn i de foregående årene selv om vi tar hensyn til at det ble fisket seinere i 2009 enn i 2003 og 2006.

Gjennomsnittslengden av ettårige ørretunger var 102 mm i 2009 (**tabell 3**). Gruppen eldre ørretunger omfattet bare en årsklasse i 2009, og det er bare unntaksvis fanget toårige ørret ved elfiske tidligere (ett individ i 2006).

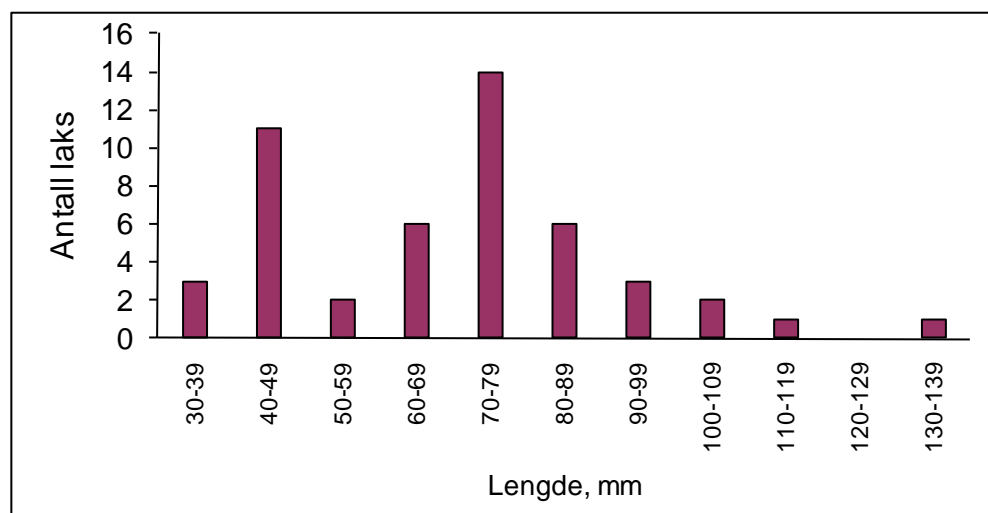
3.2 Drivnotfiske

Det ble fanget 58 fisk til sammen fordelt på 49 laks (84 %), 8 sandkryper (14 %) og en gullbust (2 %) (**tabell 4**).



Figur 12. Lengdefordeling av ørret fra lakseførende del av Numedalslågen i slutten av september 2009.

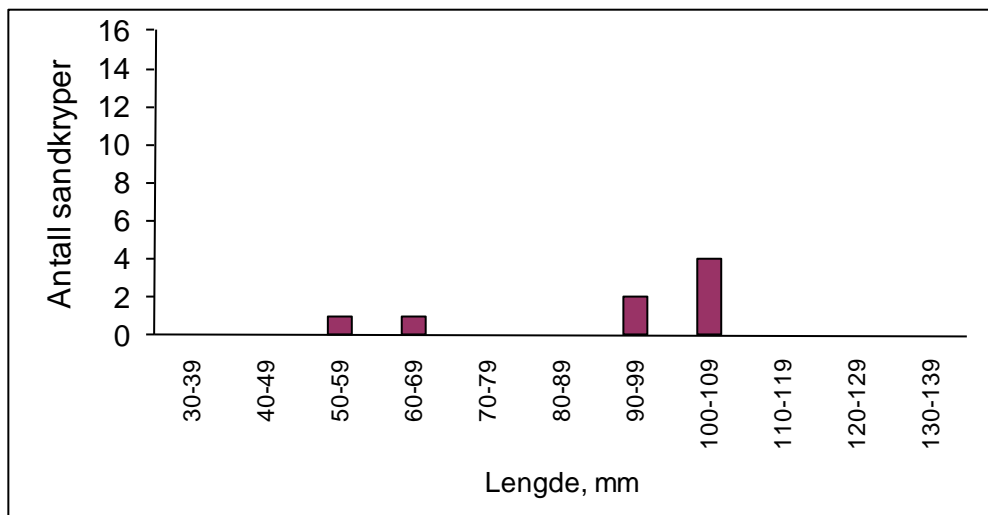
Lengdefordelingen til laksungene skilte tydelig mellom årsyngel (0+) og eldre laksunger ($\geq 1+$) (**figur 13**). Dette skillet gikk mellom 55 og 60 mm. Gjennomsnittlig lengde for årsyngel laks var 42 mm (**tabell 4**). Eldre laksunger besto av ett- og toårige laksunger som var henholdsvis 76 og 115 mm lange (ferskt materiale). For sandkryper ble det også fanget fisk i to ulike lengdeintervaller - henholdsvis 50-70 mm og 90-110 mm. (**figur 14**).



Figur 13. Lengdefordeling av laks fanget i drivnotfiske ved Hvarnes (ovenfor Hvara bru) i 2009 (N = 49).

Tabell 4. Antall og gjennomsnittlig lengde (ferskt materiale) på fisken fanget i drivnotfiske ved Hvarnes (ovenfor Hvåra bru) i august 2009. Jf. **figur 15**.

	Antall	Gj.sn.lengde (mm)
Laks	49	68
Laks 0+	16	42
Laks 1+	29	76
Laks 2+	4	115
Sandkryper	8	91
Gullbust	1	204



Figur 14. Lengdefordeling av sandkryper fanget i drivnotfiske ved Hvarnes (ovenfor Hvåra bru) i 2009 (N = 8).



Figur 15. Fangsten fra drivnotfisket ved Hvarnes i 2009.

Da drivnotfisket var under utprøving i 2005 og 2006, varierte fangsttinningsraten og antall fiskedager mellom år. I 2005 ble det fisket fire ganger med om lag en måned mellom hver av de tre første fiskerundene samt et kontrollfiske to dager etter siste overfisking i midten av september. Området ble sannsynligvis rekolonisert med ny fisk mellom de tre første fiskerundene. I 2006 ble det derimot bare fisket to ganger på to påfølgende dager i midten av september. Fisket i midten av september begge år kan vi betrakte som sammenlignbart med forbehold om at området var fylt opp igjen med fisk etter fiskerunden i august 2005 (Larsen mfl. 2007). Som et ledd i utprøving av utstyret ble det brukt to ulike nøter (maskevidde 10 og 6 mm) i 2005. Ved fisket i september begge år ble det imidlertid kun benyttet not med 6 mm maskevidde. Antall laksunger fanget sier dermed noe om den relative endringen av antall laks til stede. Antallet gikk noe opp fra 2005 til 2006 for så å øke ytterligere til det høyeste antallet i 2009 (**tabell 5**). Drivnotfisket i 2009 ble gjennomført tidligere på høsten enn i 2005 og 2006, og lengden av laksungene kan derfor ikke sammenlignes direkte med de andre årene uten at vi vekter for dette. Andelen årsyngel har holdt seg på samme nivå i 2006 og 2009, men var noe høyere i 2005 (**tabell 5**).

Tabell 5. Antall og gjennomsnittlig lengde av lakseyngel fanget med drivnot ved Hvarnes (ovenfor Hvåra bru) i årene 2005, 2006 og 2009.

År	Antall laks	Andel 0+ (%)	Gj sn 0+ (mm)	Gj sn eldre (mm)	Fangsttinningsrate	Tidspunkt for fiske
2005 ¹	16	50	46	84	4 timer	12. september
2006 ²	21	28	48	82	4 timer	19. september
2009	49	33	42	81	4 timer	10.(-11.) august

¹ I forbindelse med metodeutvikling ble det i tillegg fisket 12. juli og 8. august i det samme området. Det ble fanget 19 laks, 6 sandkryper og 1 gullbust til sammen på de to dagene

² Fisket ble gjentatt på samme areal i to påfølgende dager. Bare 4 laks og 1 sandkryper ble fanget 20. september

Det ble ikke fanget gullbust i 2005 og bare ett individ i 2009. I 2006 derimot ble det fanget fem gullbust. Antall sandkryper fanget i 2006 var langt høyere enn i 2005 og 2009 (**tabell 6**). I 2006 ble det fanget flere sandkryper enn laks. I 2009 var imidlertid fangsten av sandkryper tilbake på samme nivå som i 2005. I forhold til totalfangsten utgjorde sandkryper 14 % av antallet i 2009 (**tabell 6**).

Tabell 6. Antall laks, gullbust og sandkryper fanget og andelen sandkryper i totalfangsten i 2005, 2006 og 2009.

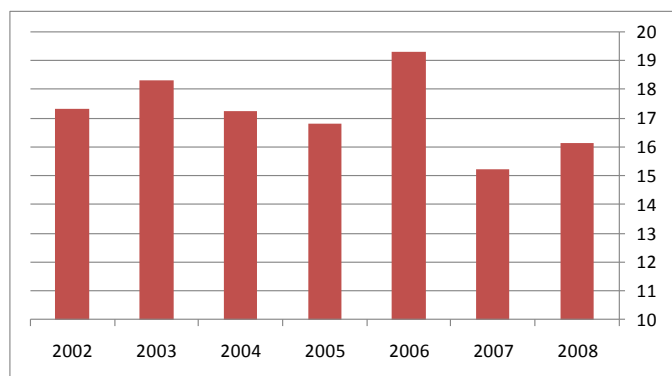
År	Antall laks	Antall gullbust	Antall sandkryper	Andelen sandkryper i totalfangsten, %
2005	16	0	2	13
2006	21	5	30	54
2009	49	1	8	14

Drivnotfisket tidligere år viste at lakseungene tilsynelatende ble fanget i nota innenfor en begrenset del av undersøkelsesområdet. Områdene som ga fangst var preget av grus og mindre steiner, samt noe vekst av langskuddsplanter. I 2009 var det bare dette området som ble avfisket.

Det ble avfisket en elvestrekning på ca 200 m lengde i forsøksområdet ved Hvarnes. Numedalslågen er i dette området omlag 50 m bred slik at totalarealet som ble overfisket var ca 10.000 m². Det antas at de strømsvake områdene inntil land ikke blir benyttet av laksungene, noe som også ble vist ved fiske med vanlige prøvegarn i 2004 (Forseth & Aasestad 2005). Drivnotfisket ga etter dette et minimumsestimat for tetthet av lakseunger på henholdsvis 0,16 og 0,21 individ pr. 100 m² elveareal i 2005 og 2006. Med utgangspunkt i det samme arealet ble tettheten 0,49 laks per 100 m² i 2009. Legger vi imidlertid til grunn det arealet som faktisk ble fisket i 2009 (15 x 200 m = 3000 m²), ble tettheten 1,63 laks per 100 m². Dette baserer seg på utfisking med mange påfølgende overfiskinger analogt med den metodikken som benyttes ved elfiske. Estimater for 2009 er et minimumstall da utfiskingen med not ikke greide å tømme undersøkelsesområdet for fisk slik tilfellet i større grad var i 2005 og 2006.

Resultatene bekrefter konklusjonen fra tidligere år; tettheten av lakseunger i Numedalslågen ved Hvarnes er generelt lav. Arealene av slike flatlåg-områder er imidlertid store i Numedalslågen, og totalproduksjonen kan derfor likevel bli betydelig.

Endring i forholdet mellom sandkryper og laks mellom år er en interessant observasjon. Sandkryperen er porsjonsgyter. Det vil si at den enkelte hunn vil kunne gyte nå og da over en lengre periode. Når gytingen starter, er avhengig av vannets temperatur (Kestemont 1990). Pethon og Barstad (1998) viste at gytingen i Lågen starter seint (juli) i forhold til andre lokaliteter nedover i Europa. Det er dermed sannsynlig at sandkryperen relativt sett vil ha et konkurransefortrinn i somre med varmt vann. Vannet sommeren 2006 var unormalt varmt (**figur 16**). Årene 2007, 2008 og til dels også i 2009 har vannet vært kaldere enn i perioden 2002-2006. Dette kan være årsaken til at forholdet mellom laks og sandkryper har endret seg i laksens favør fra 2006 til 2009. Siden vanntemperaturen modifieres av vannføring, er dette en problemstilling som bør følges opp framover.



Figur 16. Gjennomsnittstemperatur for juli og august målt ved Brufoss i perioden 2002-2008 (Kilde: NVE).

Tettheten av lakseyngel ved Hvarnes var høyere i 2009 enn i 2005 og 2006. Antall sandkryper var lavere i 2009 enn i 2006, og på samme nivå som i 2005. Bruk av drivnot har vist seg egnet for å skaffe seg en oversikt over bestandsutviklingen på de dypere partiene av Lågen, og er et godt supplement til de tradisjonelle elfiskeundersøkelsene.

4 Referanser

- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electro-fishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. - *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- Forseth, T. & Aasestad, I. 2005. Laksunger utenom strykområdene i Numedalslågen. – Upublisert rapport til Numedals-Laugens Brukseierforening. NINA, Trondheim. 3 s.
- Forseth, T. & Forsgren, E. (red.) 2009. El-fiskemetodikk. Gamle problemer og nye utfordringer. NINA Rapport 488.
- Hvidsten, N.A., Fiske, P. & Forseth, T. 2005. Foreløpig oppsummeringsrapport for smoltutvandringsstudiene i Numedalslågen 2003-05. - Upublisert rapport til Numedals-Laugens Brukseierforening. NINA, Trondheim. 10 s.
- Kestemont, P. 1990. Dynamic aspects of ovogenesis in an asynchronous fish, the gudgeon (*Gobio gobio* L.) (*Teleostei, Cyprinidae*), under controlled temperature and photoperiod conditions *Aquat. Living Resour.*, 1990, 3, 61-74.
- Larsen, B. M. 1985. MVU-prosjekt: Minstevannføring og fisk. Statusrapport Numedalslågen 1985. - DN-Reguleringsundersøkelsene, Rapp. 24-1985: 1-69 + vedlegg.
- Larsen, B.M. 1987. Forskref-prosjekt Numedalslågen. Fiskeribiologiske undersøkelser i lakseførende del. Statusrapport 1986. - DN-Reguleringsundersøkelsene, Rapp. 2-1987: 1-37 + vedlegg.
- Larsen, B. M. 1989. Forsknings- og referansevasdrag - Numedalslågen. Vandring, fangst, vekst og tetthet hos laks og aure sett i relasjon til vannføring. - NTNF, MVU-rapport B61: 1-45.
- Larsen, B.M. 2004. Ungfiskundersøkelser i Numedalslågen. Årsrapport 2003. – Upublisert rapport til Numedals-Laugens Brugseierforening. NINA, Trondheim. 12 s.
- Larsen, B.M., Aasestad, I. & Forseth, T. 2007. Ungfiskundersøkelser i Numedalslågen. Årsrapport 2006. – NINA Minirapport 177. 21 s.
- Larsen, P. A., Andersen, R. & Garnås, E. 1988. Utbredelse og biologi hos fiskearter i Numedalslågen. - NTNF, MVU-rapport B37: 1-42
- Pethon, P & Barstad, G. 1998. Grundling (*Gobio gobio*) I Numedalslågen – utbredelse, habitatpreferanser og næringsvalg. UiO. Resultatrapport 1997. DN kontraktsnr 97/637-411.1.
- Sigholt, T. & Gunnerød, T. B. 1984. Statusrapport 1984. MVU-prosjekt: minstevannføring og fisk. - DN-Reguleringsundersøkelsene, Rapp. 17-1984: 1-36 + vedlegg.
- Thorstad, E.B., Finstad, A.G., Jensen, A.J., Museth, J., Næsje, T.F. & Saksgård, L.M. 2007. To what extent does ethanol and freezing preservation cause shrinkage of juvenile Atlantic salmon and European minnow? *Fish. Manag. Ecol.* 14: 295-298.

5 Vedlegg

Vedlegg 5.1. Fangst av fisk ved elfiske og beregnet tetthet av laks og ørret i Numedalslågen 21.09.09.

Stasjon	Areal, m ²	Fangst				Beregnet tetthet/100 m ²				Andre arter
		Laks		Ørret		Laks		Ørret		
		0+	≥1+	0+	≥1+	0+	≥1+	0+	≥1+	
1A	125	19	22	1	1	16,0	21,4	0,8	0,8	Ørekyte, sandkryper Ål, gjedde
7	150	38	23	2	1	29,8	15,8	1,3	0,7	
8	125	130	41	1	1	130,5	35,5	0,8	0,8	
9	125	133	29	10	6	129,9	26,5	8,3	6,1	
1-9 Gj.snitt	525	320	115	14	9	73,7 ± 7,6 76,6 ± 62,2	25,3 ± 3,4 24,8 ± 8,4	2,7 ± 0,2 2,8 ± 3,7	1,8 ± 0,4 2,1 ± 2,7	