

# R A P P O R T

## Fiskeundersøkingar i Aurland og Flåm, årsrapport for 2004



*Foto: Vassbygdelva oppom Jørve ved el. fiske stasjon 21*



# Rådgivende Biologer AS

**RAPPORT TITTEL:**

Fiskeundersøkingar i Aurland og Flåm, årsrapport for 2004

**FORFATTARAR:**

Bjart Are Hellen, Harald Sægrov, Steinar Kålås & Kurt Urdal

**OPPDRAKGJEGJEBAR:**

E-CO vannkraft AS

**OPPDRAGET GJEVE:****ARBEIDET UTFØRT:****RAPPORT DATO:**

Mai 2004	Mai 2004-februar 2005	11.02.2005
----------	-----------------------	------------

**RAPPORT NR:**

785	76	ISBN 82-7658-420-9
-----	----	--------------------

**ANTAL SIDER:****ISBN NR:****RAPPORT UTDRAG:**

Laks- og sjøaurebestandane har auka både i Aurlands- og Flåmsvassdraget sidan siste halvdel av 1990-talet og fram til 2002. I 2003 og 2004 var innsiget av vaksen laks markert redusert i begge elvane. Samanlikna med situasjonen før reguleringa av Aurlandsvassdraget var laks- og sjøaurebestandane i 2004 høvesvis 12 % og 39 % av forventninga. Gytebestandsmålet for aure var i 2004 oppfylt i Aurland-, Vassbygd- og Flåmselva. For laks var det nesten måloppnåing i Flåmselva, medan antal gytte laksegg i Aurlandsvassdraget var under 10 % av gytemålet.

Total presmoltproduksjon har vore litt høgare enn forventa dei siste åra i Aurlandsvassdraget. Redusert vassføring frå sommaren 2003 var venta å gi auka presmoltettleik, og presmoltettleiken i 2003 og 2004 var også dei største som er målt i Aurlandselva. Andelen laksepresmolt i vassdraget var 41 % i 2004, og er nå høgare enn målet på 30 %. Ungfiskproduksjonen er høg, men tettleiken av årsyngel laks er litt lågare enn dei føregåande åra. I Vassbygdelva er det pga den auka tettleiken av lakseungar ein reduksjon i tettleiken av aureungar.

Redusert vassføring sommaren 2003 gav dei høgaste sommartemperaturane som er målt i Aurlandselva, og også dei høgaste swim-up temperaturane som er målt. Tilsvarande temperatureffekt blei ikkje oppnådd i 2004 då også Vangen blei kjørt. Planting av augerogn av laks i Vassbygdelva gav bra rekruttering i 2004, men høg tettleik av eldre lakseungar ser ut til å fortrenge årsyngelen.

Smoltutvandringa av laks og aure var rekordtidleg i Flåmselva, truleg også i Aurlandselva. I Flåmselva var det ein markert utvandringstopp, mot to markerte toppar tidlegare år. I Aurlandselva var utvandringa spreidd over ein lengre periode.

**EMNEORD:**

Aure - Laks – Ungfisk – Smolt – Gytefisk - Skjellprøvar – Aurland - Flåm - Aurland kommune

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen  
Foretaksnr 843667082  
[www.radgivende-biologer.no](http://www.radgivende-biologer.no)

Telefon: 55 31 02 78

Telefax: 55 31 62 75

[post@radgivende-biologer.no](mailto:post@radgivende-biologer.no)

# 1.

## FØREORD

Våren 2004 ble det merka smolt i Aurlands-, Vassbygd- og Flåmselva, og frå slutten av april til slutten av juni stod det ute smoltfelle nedst i Aurlandselva og i Flåmselva. Arbeidet med tømming og vedlikehald av fella i Aurlandselva blei gjennomført av Steinar Borlaug, Edvin Steine, Bjørn Vigdal, Kjell Hov, Olav Jevnaker, Einar Seim, Inga Winjum og Per Terum ved E-CO Vannkraft AS. I Flåmselva var det John og Erling Håland som var ansvarleg for ettersyn og tømming av smoltfella. Resultata frå smoltfellefangstane er bearbeidd av Rådgivende Biologer AS og rapportert her.

Våren 2004 ble det lagt ut augerogn av laks i Vassbygdelva, både oppom og nedom Jørve. Dette arbeidet blei i stor grad utført Steinar Borlaug, Bjørn Vigdal og Inga Winjum ved E-CO Vannkraft AS.

Rådgivende Biologer AS gjennomførte undersøkingar av ungfisk og gytefisk og har analysert skjell frå vaksne fisk som vart fanga i Aurlands- og Flåmsvassdraget hausten 2004.

Det føreligg omfattande dokumentasjon av fisketilhøva i Aurlandvassdraget etter vassdragsreguleringane vart gjennomførde. I perioden 1989 til 1994 utførte NINA årleg overvaking av fiskebestandane i dei anadrome delane av vassdraget, og desse undersøkingane er vidareført av Rådgivende Biologer AS frå 1995. Resultata for perioden fram til 1999 blei samanstilt og behandla samla i ein rapport som kom ut i 2000. I åra etter dette er det årleg gitt ut årsrapportar frå undersøkingane.

Det er foreslått fleire tiltak for å auke produksjonen av laks og aure i Aurlandvassdraget, m.a. stans i utsettingane av aure, utlegging av lakseegg i Vassbygdelva, og redusert vassføring for å heve temperaturen når lakseyngel kjem opp av grusen, og for å auke produksjonen av presmolt. Vidare er det laga eit inntak i Skjærshølen slik at det er sikker vassføring i Tokvamsbekken

Undersøkingane i 2004 i Aurlandvassdraget vil saman med tidlegare undersøkingar vere grunnlaget for å evaluere pågåande og planlagde tiltak. I Flåmselva, som er nabovassdraget og lite påverka av reguleringar, blir det gjennomført eit undersøkingsprogram på same måte som i Aurlandselva for å ha ein upåverka referanse til resultata frå Aurlandselva. Samla vil resultata frå undersøkingane gjere det mogleg å kunne skilje påverknader av reguleringa frå naturleg variasjon og andre menneskeskapte faktorar som påverkar bestandane.

Feltarbeidet i 2004 vart utført av: Erling Brekke, Bjart Are Hellen, Steinar Kålås, Harald Sægrov, og Kurt Urdal.

Magnar Dalen har vore prosjektet sin kontaktperson ved E-CO vannkraft AS i Aurland.

Rådgivende Biologer AS takkar E-CO vannkraft AS for oppdraget.

Bergen, 11. februar 2005.

1. Føreord .....	2
2. Innhold.....	3
3. Samandrag.....	4
Aurland.....	4
Flåm.....	5
4. Metodar .....	6
5. Aurlandsvassdraget (072.Z) .....	9
Temperatur og vassføring.....	10
Smoltmerking og smoltfellefangster.....	14
Smoltmerking .....	14
Fangst av smolt i fella.....	15
Ungfisk .....	18
Tettleik.....	18
Alder og kjønnsfordeling.....	20
Lengde og vekst.....	21
Presmolt.....	22
Tokvamsbekken.....	25
Fangststatistikk .....	25
Gytefiskteljing .....	26
Skjellanalsysar av vaksen fisk .....	30
6. Flåmselva (072.2Z) .....	35
Smoltmerking og smoltfellefangster.....	36
Smoltmerking .....	36
Fangst av smolt i fella.....	36
Ungfisk .....	40
Tettleik.....	40
Alder og kjønnsfordeling.....	41
Lengde og vekst.....	41
Presmolt.....	42
Andel presmolt i høve til alder .....	43
Gytefiskteljing .....	47
Skjellanalsysar av vaksen fisk .....	50
7. Diskusjon og resultatvurderingar .....	52
Aurland.....	52
Flåm.....	55
Samanlikning av smoltutvandring i Aurland og Flåm.....	57
evaluering av Målsetting .....	58
8. Litteratur.....	61
9. Vedlegg .....	63

*Hellen, B.A., H. Sægrov, S. Kålås & K. Urdal 2005. Fiskeundersøkingar i Aurland og Flåm, årsrapport for 2004. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 785, 76 sider, ISBN 82-7658-420-9.*

## AURLAND

Smoltutvandringa begynte noko tidlegare i 2004 enn i tidlegare år, varte om lag like lenge som i 2002 og 2003, men kortare enn i 2001. Gjennomsnittleg utvandringstidspunkt blei anslått til å vera 8. mai for laks og aure. Dette er det tidlegaste som er registrert, og er nesten ein månad tidlegare enn i 2001, og mellom 5 og 15 dagar tidlegare enn i 2002.

Det er relativt høg tettleik av både eitt- og toårig laks i Aurlands og Vassbygdelva. Av årsyngel var det ein nedgang i tettleiken i høve til dei føregåande åra. Den høge tettleiken av eldre lakseungar gav ein rekordhøg tettleik av presmolt laks i 2004, både i Aurlandselva og i Vassbygdelva.

Av aure er tettleiken av ungfisk om lag som gjennomsnittet sidan 1989, medan det er ein nedgang i tettleiken av dei yngste årsklassane av aure i Vassbygdelva, noko som truleg skyldast auka konkurransen pga auka tettleik av laks. Presmoltettleiken av aure er om lag som snittet i Aurlandselva, men er redusert i Vassbygdelva i høve til dei føregåande åra. Tettleik av presmolt laks og aure samla var den nest høgaste som er registrert i Aurlandselva sidan 1995, i Vassbygdelva var presmoltettleiken om lag som snittet.

Ungfiskundersøkingar oppom Jørve viste at eggutlegginga i 2003 og 2004 har gitt god rekruttering av laks. Det var naturlig rekruttering av laks i denne delen av elva i 2000 og 2001 og presmoltettleiken i denne delen av vassdraget er 31 per 100 m<sup>2</sup> og  $\frac{3}{4}$  av dette er laks.

Ved gytefisketeljingane blei det registrert 12 laks, 11 av desse var mellomlaks medan ein var smålaks. Dei aller fleste laksane blei registrert i Aurlandselva. Estimert egguttleik av laks hausten 2004 var 0,14 og 0,17 egg per m<sup>2</sup> i høvesvis Aurlands- og Vassbygdelva. For begge elvedelane er egguttleiken langt under gytemålet og vil være avgrensande for rekrutteringa i 2004.

Fangsten av aure i fiskesesongen var i antal om lag som gjennomsnittet for dei siste 20 åra, men det var relativt høg snittvekt og i kg var det den fjerde største fangsten dei siste 20 åra. Estimert egguttleik var på 3,9 aureegg per m<sup>2</sup> i Aurlandselva og 4,6 per m<sup>2</sup> i Vassbygdelva. For Vassbygdelva er dette ein betydeleg reduksjon i høve til i 2003, men likevel det nest høgaste som er registrert. Det er ikkje venta at antal gytte aureegg vil være avgrensande for rekrutteringa i 2005.

Utvikling i presmoltuttleik og artsfordeling i Aurlandselva dei siste åra er i samsvar med det som var forventa når ein sette i gang tiltak med eggutlegging i Vassbygdelva og redusert sommarvassføring i Aurlandselva.

## FLÅM

Smoltfellefangstane i 2004 viste at mesteparten av smolten vandra ut tidleg i mai. I motsetning til tidlegare år då smoltutvandringa har vore fordelt på to korte periodar, var nesten all smoltutvandring konsentrert til ein utvandringstopp. Smoltestimatet basert på merke-gjenfangsforsøket med smoltfella var 2,5 større enn estimatet som blei utrekna med bakgrunn i elektrofiske hausten 2003.

Tettleiken av årsyngel laks var lågare enn dei tre føregåande åra, men det var høg tettleik av toåringar, og spesielt av treåringar i høve til tidlegare år. Totalt tettleik av aureungar er den lågaste som er registrert.

Gjennomsnittleg vassføring gjennom året i Flåmselva var 17,4 m<sup>3</sup>/s i 2004, og forventa teoretisk presmolttettleik var på 14,5 per 100 m<sup>2</sup>. Undersøkingane i 2004 viste ein tettleik på 16,6 presmolt per 100 m<sup>2</sup>. Produksjonen av presmolt synest dermed å vere noko høgare enn forventa. Andelen presmolt laks var 52 %, som er høgare enn gjennomsnittet.

I periodane 1987 til 1994 og 1998 til 2004 har gytebestandane vorte talde. I den første perioden var gytebestanden av laks i gjennomsnitt i underkant av 50 kvart år. Frå 1998 til 2002 har gytebestanden auka frå 26 laks til 188 laks. I 2003 var det ein kraftig reduksjon i gytebestanden, og totalt blei det registrert 48 laks, gytebestanden av laks var på nivå med dette i 2004 med 59 laks. Den avtakande trenden i fangsten av aure sidan 2001 heldt fram og fangsten var nesten halvert i høve til i 2004. Også gytebestanden var kraftig redusert i høve til i 2003, men er likevel god og estimert antal aureegg per m<sup>2</sup> er 4,4 i 2004. For laks var estimert egguttleik 2,5 per m<sup>2</sup>, for laks er dette litt lågare enn gytemålet på 3,0, men vil normalt ikkje være avgrensande for rekrutteringa av lakseungar i 2005.

### Smoltutvandring

31. mars til 3. april 2004 blei det innfanga laks og aure større enn 11 cm med elektrisk fiskeapparat i Flåm- og Aurlandselva. Alle fiskane vart feittfinneklipt. Etter merking vart fiskane sett tilbake i den elvedelen der dei vart fanga.

Estimatet av utvandrande smolt ble berekna ved merke – gjenfangst metode (Ricker 1975).

$$N = \frac{(M+1)(C+1)}{(R+1)}$$

N= Estimert antal utvandrande smolt, M= antal merka fisk, C= totalt antal fisk fanga i fella og R = antal merka fisk fanga i fella. 95 % konfidensintervall blei berekna ut frå ei Poisson frekvensfordeling (Ricker 1975).

Smotfellene (River Fish Lift – RFL) blei sett ut langt nede i elvane den 27. april i Flåm- og Aurlandselva. I Aurlandselva stod fella ved Hopen og i Flåmselva like oppom riksvegbrua. Fellene stod ute fram til 21. juni. Unntaka var den 8-11. mai i Flåmselva, då det var flom i elva som gjorde at fella hadde rakna og måtte reparerast. I tillegg var det hol i fella den 7. mai slik at mesteparten av fangsten truleg hadde kome seg unna denne datoene. I Aurlandselva var ikkje fella ute i perioden 7-9. mai, og den 10. mai var ikkje rista bak på fella skikkelig i, slik at mykje fisk kan ha slept ut. Den 6. mai var fella full av mose og hadde redusert fangsteffektivitet.

RFL er i prinsippet ein elvetrål som avsilar ein viss del av tverrsnittet på elva, og fangar fisk som vandrar nedover. I nedre ende av trålen er det festa eit spesialkonstruert akvarium der fisken som blir fanga overlever uskadd til trålen blir tømd. Ein har her nyttat det såkalla Fish-Lift prinsippet som er utvikla for bruk ved tråling etter postsmolt av laks og sjøaure i havet (Holst og McDonald 2000). I periodar med høg vassføring og mykje driv kan fangstkammeret bli tettpakka med m.a. mose, og då kan fisken bli klemt og utsett for skjelltap og dødelegheit. For å unngå dette vart fellene sett på land om dagen og stod berre ute om natta i periodar med mykje driv i elva under stigande vassføring. Testar har vist at fellene fangar berre om natta, eventuelt at smolten berre vandrar om natta.

### Elektrofiske

Ungfiskteljingane vart utført med elektrisk fiskeapparat etter ein standardisert metode som gjev tettleiksestimat for fisk (Bohlin mfl. 1989, Sægrov mfl 2001). I perioden 18. – 21. oktober 2003 vart det elektrofiska på 6 stasjonar i Aurlandselva og i Flåmselva. Alle stasjonane var 100 m<sup>2</sup>, med unntak av ein stasjon i Aurlandselva kor det blei fiska på 50 m<sup>2</sup> (**tabell 1**). I Vassbygdelva vart det fiska på dei seks stasjonane som har vore fiska sidan 1996, med unntak av stasjon 12, som pga etablering av ein ny terskel sommaren 2004, måtte flyttast noko nedover elva. I tillegg blei det som i 2003 fiska på tre stasjonar oppom Jørve (**figur 1 og 32**). Pga høg tettleik av fisk blei arealet på dei tre stasjonane oppom Jørve og to lenger nede i Vassbygdelva redusert til 50 m<sup>3</sup> (**tabell 1, vedleggstabellene A-I**). Vassføringa var låg ved elektrofisket, og om lag som tidlegare år. I Aurlandselva var vassføringa 3 m<sup>3</sup>/s, og vassdekt areal om lag 194.000 m<sup>2</sup>. I Vassbygdelva var vassføringa om lag 1 m<sup>3</sup>/s og vassdekt areal 58.000 m<sup>2</sup> nedanfor Jørve (Sægrov mfl. 2000). I Flåmselva var vassdelt areal ved elektrofiske estimert til 80.000 m<sup>2</sup>.

All fisk vart tekne med og seinare oppgjort. Laks større enn 5,7 cm og aure større enn 6,0 cm blei aldersbestemt ved analyse av otolittar og/eller skjell. All fisk vart artsbestemt, lengdemålt og vegen, alderen vart bestemt ved analyse av otolittar (øyresteinlar) og /eller skjell, og kjønn og kjønnsmogning vart bestemt. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av tettleiksestimatet, reknar vi at fangsten utgjer 87,5 % av antalet fisk på det overfiska området, dvs. at 50 % av fisken blir fanga i kvar omgang.

TABELL 1. Beskriving av elektrofiskestasjonane i Aurlandsvassdraget og i Flåmselva.

Elv	Stasj. Nr.	Areal	Vassdekn. (%)	Merknad
Aurlandselva	1	100 (5*20)	90	0-30 cm, roleg til stri, fint til midd substr, lite begr.
	2	50 (4*12,5)	90	0-100 cm, roleg, steinsetting, mose
	3	100 (5*20)	80	0-50 cm, grunn, roleg, stein, middels begr.
	4	100 (5*20)	80	0-30 cm, rolig til middels, mose, rel grovt substr.
	5	100 (5*20)	60	0-40 cm, ein del tilgrodd -alger, meir enn før ?
	6	100 (4*25)	50	0-60 cm, svært tilgr. m alger, rolig til mid. stri.
Tokvamsbekken	T1	75 (5*15)	-	0-20 cm, rolig, lite begr, varier. substr.– NY 2004
	T2	50 (7*7)	-	0-40 cm, rolig høl, relativt grov – NY 2004
Vassbygdelva	11	100 (20*5)	-	0-70 cm, rullestein og blokk,
	12	100 (6*16,5)	>90	0-60 cm, mykje mose, roleg, god kontr., FLYTTA 2004
	12,1	100 (8*12,5)	80	Litt stri og djup i terskelhøl
	12,2	50 (7*7)	80	0-80 cm, grov blokk, roleg straum
	12,3	50 (5*10)	-	0-60 cm, middels straum, grov blokk, mykje mose
	13	100 (5*20)	90	0-60 cm, middels straum, stein og blikk
Øvre Vassbygdelva	21	50 (5*10)	70	0-60 cm, roleg høl, rel. grovt substr., 20 % mose
Flåmselva	22	50 (5*10)	60	0-60 cm, rel. stri, lite mose, grovt substrat
	23	50 (5*10)	80	0-80 cm, roleg høl, 20 % mose, grovt variert substr
Flåmselva	1	100 (6*16,5)	90	0-40 cm, roleg stryk, ein del alge og mose
	2	100 (6*16,5)	80	10-20 cm, middels strøm, mosedekt
	3	100 (6*16,5)	95	10-30 cm, mose, grus, stein, rolig (middels)
	4	100 (5*20)	95	10-50 cm, rolig inne stri yttarst, noe begr. innerst
	5	100 (5*20)	70	0-20 cm, rolig, småstein, stein, noe mose
	6	100 (5*20)	90	0-60 cm, stritt ytst, ein del mose innerst

Presmolttettleik er eit mål på kor mykje fisk som går ut som smolt førstkommande vår. Smoltstorleik, og dermed også presmoltstorleik, er korrelert til vekst. Di raskare ein fisk veks, di mindre er han når han går ut som smolt (Økland mfl. 1993). Presmolt er rekna som: Årsgammal fisk (0+) som er 9 cm eller større, eitt år gammal fisk (1+) som er 10 cm og større; to år gammal fisk (2+) som er 11 cm og større; fisk som er tre år og eldre og som er 12 cm og større. Aure som er større enn 16 cm vert rekna som elveaure og vert ikkje inkludert. Presmolttettleik vert rekna ut som estimat etter standard metode ved elektrofiske (Bohlin mfl. 1989, Sægrov mfl. 2001).

I vedleggstabellane er det berekna tettleik av enkelte årsklassar og totaltettleikar. Her er ikkje alltid summen av tettleikar lik totaltettleiken. Årsaka til dette er at tettleiken er estimert ved ein modell som gjev gjennomsnittleg tettleik og feilgrenser for kvar enkelt årsklasse. Summen av gjennomsnitta til desse estimata treng ikkje verte lik gjennomsnittleg totalestimat.

### Gytfisk

Registreringane av gytfisk i Vassbygd-, Aurlands- og Flåmselva vart utført den 18. og 20. oktober 2004 ved observasjonar frå elveoverflata av to personar som iført dykkedrakter og snorkel/maske dreiv, sumde eller kraup nedover elva. Ein tredje person som gjekk/køyrd langs elva noterte etter jamlege konsultasjonar observasjonane og teikna dei inn på kart.

Oppom Jørve blei 0,5 km i Aurlandselvgreina, 0,7 km i Stonndalselvi og 0,6 km nedom samløpet undersøkt, totalt 1800 m. Vassbygdelva blei undersøkt frå fossen ved Jørve til Vassbygdvatnet, totalt 2,8 kilometer. Aurlandselva vart undersøkt frå demninga i Vassbygdvatnet til Onstad bru ved utløpet i sjøen, totalt 6,7 km, total observasjonstrekkning i Aurlandsvassdraget var 9,5 km (**figur 21**). Flåmselva blei undersøkt frå kraftstasjonen til utløpet i sjøen, totalt 4,5 km (**figur 46**). I Flåmselva var sikta større enn 20 meter, vassføringa 4,7 m<sup>3</sup>/s og temperaturen var 6 °C. Vassføringa var låg i Vassbygdelva (0,7

$\text{m}^3/\text{s}$ ) og i Aurlandselva ( $3 \text{ m}^3/\text{s}$ ). I Vassbygd- og Aurlandselva var sikta høvesvis 20 meter og 9 meter, og temperaturen i dei to elvane var høvesvis 5 og  $7^\circ\text{C}$ .

Gytetida for auren og laksen i Vassbygdelva og Aurlandselva er normalt i november, med ein topp rundt 10. november (Jensen mfl. 1993). Gytetida i Flåmselva er truleg om lag den same. Det blei registrert ein del gytegropar av aure i Vassbygdelva, og både i Flåm og Aurlandselva var det starta graving av gropar einskilde stader. Teljingane vart gjennomførte i midten av oktober, truleg noko før gytetoppen. Metoden gjev eit minimumsestimat for gytebestanden som er lik det antalet fisk ein faktisk har observert.

All fisk større enn blenker (ein- og to- sjøsommaraure) vart talt, artsbestemt og fordelt i storleiksgrupper. Laksen vart skilt i kategoriane smålaks ( $< 3 \text{ kg}$ ), mellomlaks ( $3-7 \text{ kg}$ ) og storlaks ( $> 7 \text{ kg}$ ) etter den normale vektfordelinga i bestandane. Auren vart skilt i kategoriane 1-2 kg, 2-4 kg, 4-6 kg, og større enn 6 kg. Desse kategoriane svarer grovt sett til fisk som har vore 3, 4, 5 og fleire somrar i sjøen.

Driveregistrering er nytta i fleire elvar, men metoden fungerer best der vatnet er klart (Sættem 1995). Metoden har vore testa mot estimat ved merke-gjenfangst forsøk i nordamerikanske elvar og konklusjonen var at den er påliteleg (Zubik og Fraley 1988, Slaney og Martin 1987). Etter gjentekne observasjonar av storaure og laks i elvar i Telemark, kom Heggenes og Dokk (1995) til den same konklusjonen. Etter drivteljingar i over 20 andre elvar på Vestlandet, er vårt inntrykk frå alle elvane at dei aller fleste fiskane står på område der dei vil bli oppdaga dersom ein føl hovudstraumen nedover elva på låg vassføring.

### **Bestandsfekunditet og eggattleik per $\text{m}^2$**

Bestandsfekunditeten er berekna ved å anta ei kjønnsfordeling av dei ulike storleiksgruppene av laks og av aure. Ut frå antal fisk som er observert, og med ei gjeven kjønnsfordeling, er antal hofisk berekna. Vi reknar at det for kvart kilo holaks er 1300 egg, medan det per kilo hoaure er 1900 egg (Sættem 1995). For Flåmselva er vekt til små-, mellom-, og storlaks er henta frå fangststatistikken i perioden 1994-1996. Vekta til laks i Aurlandselva er anslag for dei ulike gruppene. Vekta til aure er sett til 1,5 kilo for fisk mellom 1-2 kg, 3 kilo for fisk mellom 2 og 4 kg, osb. Ved å multiplisere antal kilo hofisk med forventa antal egg per kilo er bestandsfekunditeten berekna. For å berekne eggattleiken er totalt antal egg delt på arealet av elvebotnen ved snitt vassføring. For Aurlandselva er dette  $260.000 \text{ m}^2$ , medan det i Vassbygdelva nedom Jørve er  $75.000 \text{ m}^2$  og i Flåmselva  $115.000 \text{ m}^2$ .

### **Temperatur ved første fødeopptak**

Det er målt temperatur i Aurlandselva ved Skjærshølen og ved Sva i Vassbygdelva. Før 1989 var det berre registreringar 2-3 gonger i veka og for dei andre dagane er temperaturane simulert, liknande simulering er også utført der det manglar data for kortare periodar også etter 1989. Dei siste åra er det oppretta to nye målepunkt i Aurlandselva, eit i Vassbygdelva og eit i Tivesja.

Tida frå befrukting til når 50 % av yngelen (D) har klekt er utrekna etter likning (1b) i Crisp (1981)

$$\log D = b \log (T - \alpha) + \log a. \quad (1b)$$

der b,  $\alpha$  og a er artsspesifikke konstantar og T er gjennomsnittleg døgn temperatur i  $^\circ\text{C}$ .  
for laks gjev dette formelen:  $\log D = -2,6562 \log(T - 11,0) + 5,1908$

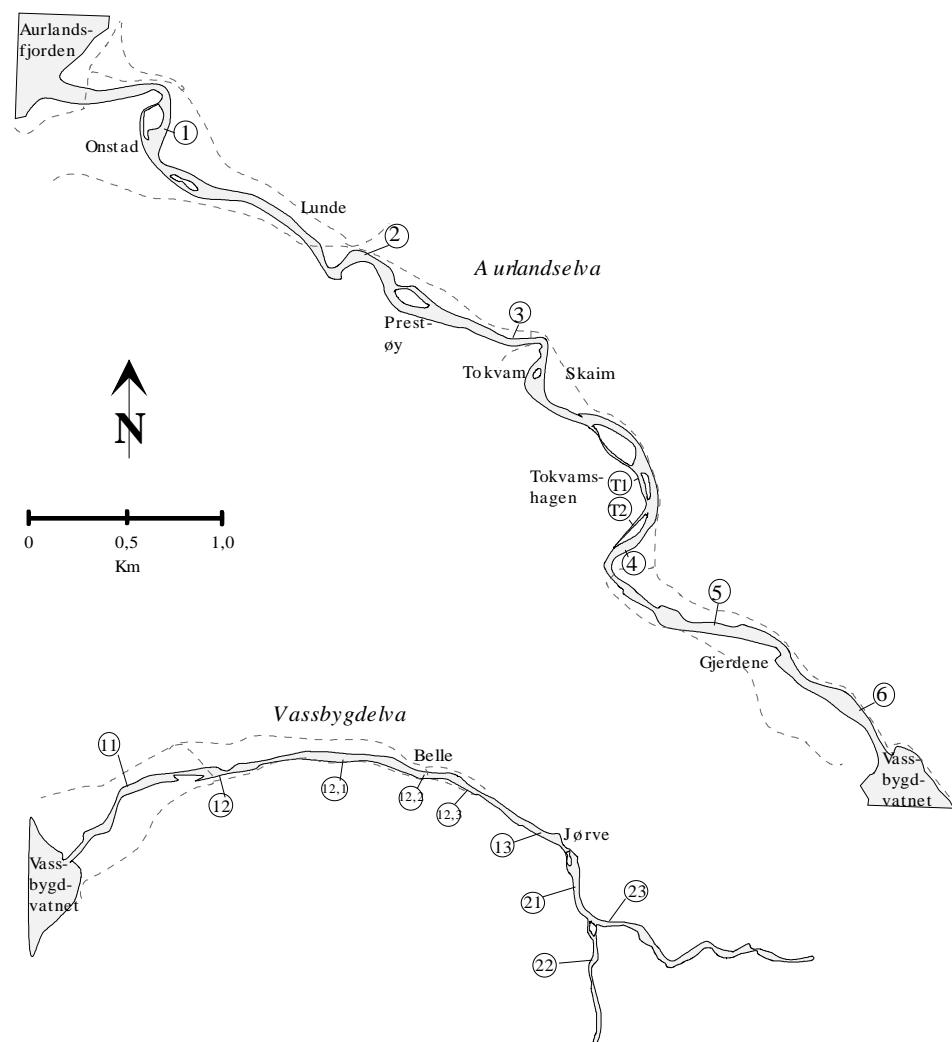
Dagleg prosentvis eggutvikling er utrekna som  $100/D$ , og klekketidspunkt er når summen av dagleg eggutvikling kjem opp i 100 %. Tidspunktet for første fødeopptak (swim-up) er utrekna etter same likning som fram til klekking, og skjer når summen av utviklinga er 170 % (Crisp 1988).

## 5.

## AURLANDSVASSDRAGET (072.Z)

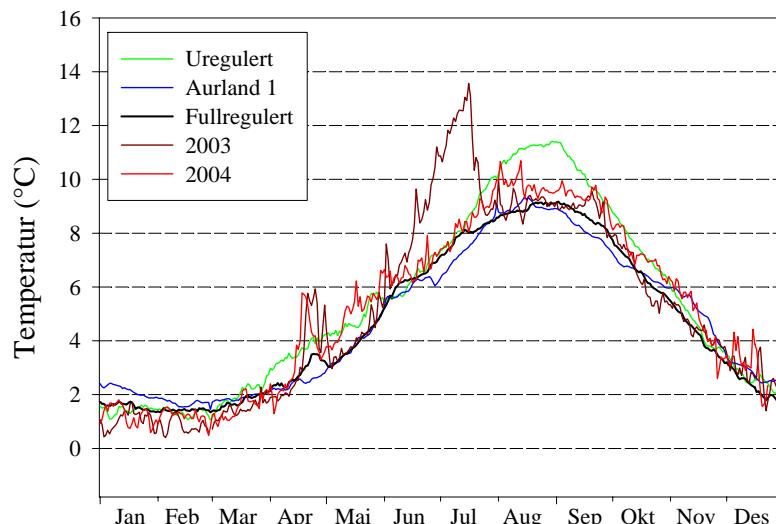
Vassbygd- og Aurlandselva har eit nedbørfelt på 773 km<sup>2</sup> som i stor grad er høgfjell. Årleg middelvassføring var 2,8 m<sup>3</sup>/s i Vassbygdelva, og har vore rundt 18 m<sup>3</sup>/s i snitt i perioden 1990 til 2001 i Aurlandselva. Gjennomsnittleg årleg vassføring før regulering var ca 40 m<sup>3</sup>/s i begge elveavsnitta. Vasskvaliteten er ikkje påverka av forsuring (Sægrov mfl. 2000).

Total anadrom elvestrekning i vassdraget er tidligare regna til 9,5 km, og anadromt elveareal var 391.000 m<sup>2</sup>. Etter registrering av naturlig gytt laks oppom Jørve er det anadrome arealet auka med ca 65.000 m<sup>2</sup>. I utløpet av Vassbygdvatnet er det ei regulert jarnluke som står oppe frå oktober til mai. Fisken kan likevel gå opp i Vassbygdvatnet gjennom laksetrappa ved sida av luka, men mesteparten går sannsynlegvis gjennom tappelukka i botnen der det til ei kvar tid blir sleppt ei minstevassføring på 3 m<sup>3</sup>/s. På grunn av fåtallig gytebestand av laks på 1980-talet har det ikkje vore opna for fiske etter laks sidan 1990. Frå 1976 til 1999 har det vore utsettingar av laks- og auresmolt, fram til 1992 vart mesteparten av fisken sett ut i Aurlandselva (Sægrov mfl. 2000). Etter 1999 har det vore utsetting av aure i Vassbygdvatnet. I 2001 vart det satt ut 15.000 eittåringar i februar, 20.000 toåringar i juni, og 20.000 eittåringar i november, all utsett aure var fettfinneklypt. Det har ikkje vore utsettingar av fisk i vassdraget sidan dette. Våren 2003 og 2004 blei det lagt ut augerogn av laks i Vassbygdelva, både ovenfor og nedanfor Jørve. I 2003 og i 2004 blei det lagt ut høvesvis 205.000 og 136.00 lakseegg. Total oversikt over utsetjinga står i **vedleggstabell J**. Oversikt over stasjonsnettet for elektrofiske er gjeve i **figur 1**.



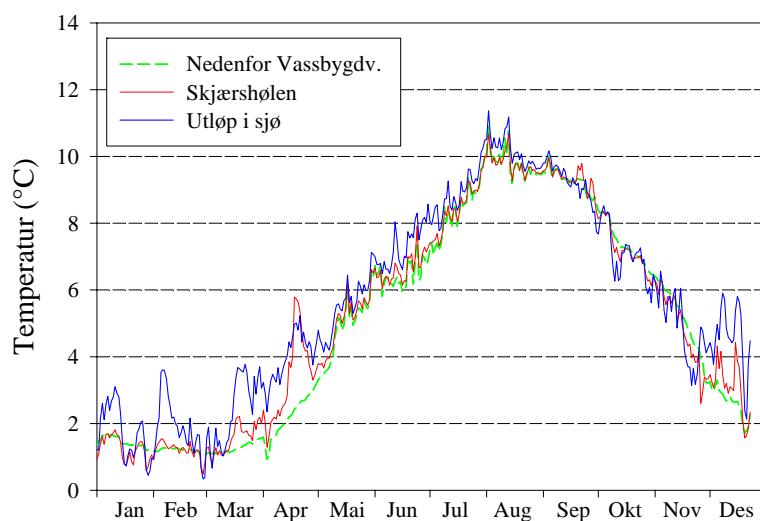
## TEMPERATUR OG VASSFØRING

Temperaturen i Aurlandselva har etter regulering endra seg mot noko lågare temperatur i april og mai og i perioden juli-oktober. I perioden fra 1973 til 1979, då berre Aurland I var i drift, var temperaturen nokre høgare i januar og lågare i perioden fra april til november, med unntak av første halvdel av juni då temperaturen var som før reguleringa. I 2003 blei det starta eit prøvereglementet med lågare minstevassføring i perioden 16. juni til 10. juli. I 2003 var temperaturen markert høgare i denne perioden enn i år, og i snitt var temperaturen i denne perioden i 2003 0,9 °C høgare enn gjennomsnittet av alle dei høgaste døgn temperaturane som er målt i denne perioden fra 1965 til 2002. I 2004 var det ikkje ein slik markert temperaturauke samanlikna med gjennomsnittleg temperatur i perioden med full regulering fram til 2003. I 2004 var temperaturen 0,25 °C høgare enn i den omtalte 25-dagers perioden (**figur 2**).



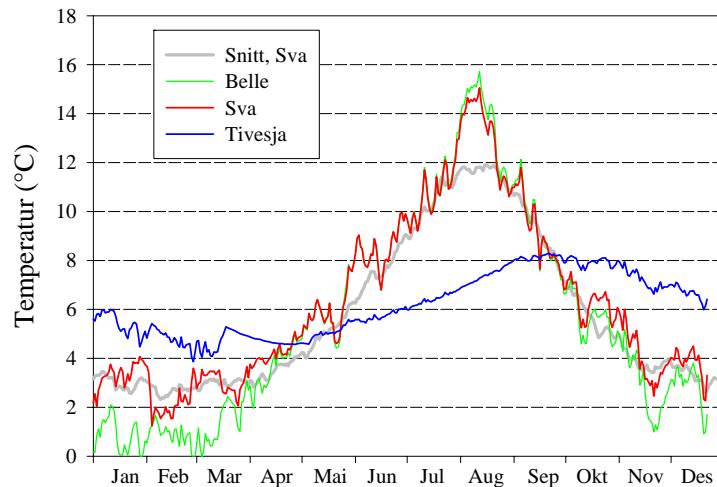
**FIGUR 2.** Gjennomsnittleg døgn temperatur i perioden jan 1965 - jan 1973 (Uregulert), jan 1973-sept 1979 (Aurland I) og fra sept 1979 til 2002 (Fullregulert vassdrag), i 2003 og i 2004.

For dei tre målepunkta i Aurlandselva er det relativt små skilnader i perioden mai til november, med unntak av frå midt i juni til byrjinga av juli då temperaturen er noko høgare ved utløpet enn lenger oppe i elva. I perioden november til mai er det relativt stor forskjell i temperaturen mellom dei tre målestasjonane, med tidvis betydeleg høgare temperaturar nedst i elva enn lenger oppe (**figur 3**).



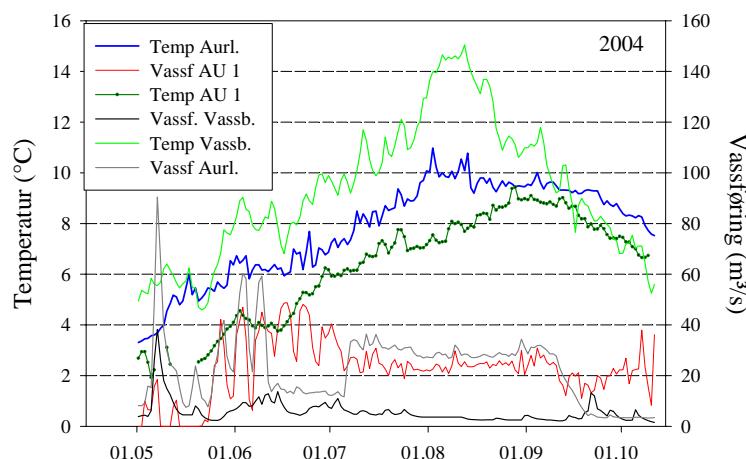
**FIGUR 3.** Gjennomsnittleg døgn temperatur tre ulike stader i Aurlandselva i 2004.

Temperaturen i Vassbygdelva var litt høgare enn gjennomsnittet fram til 2002. Frå 1. juli var gjennomsnittleg veketemperaturar stort sett over 8 °C, medan vekesnittet var over 9 °C frå 24 juni. Ut i august var det ein markert temperaturauke og makstemperaturen var opp i 16 °C ved Belle bru (**figur 4**).



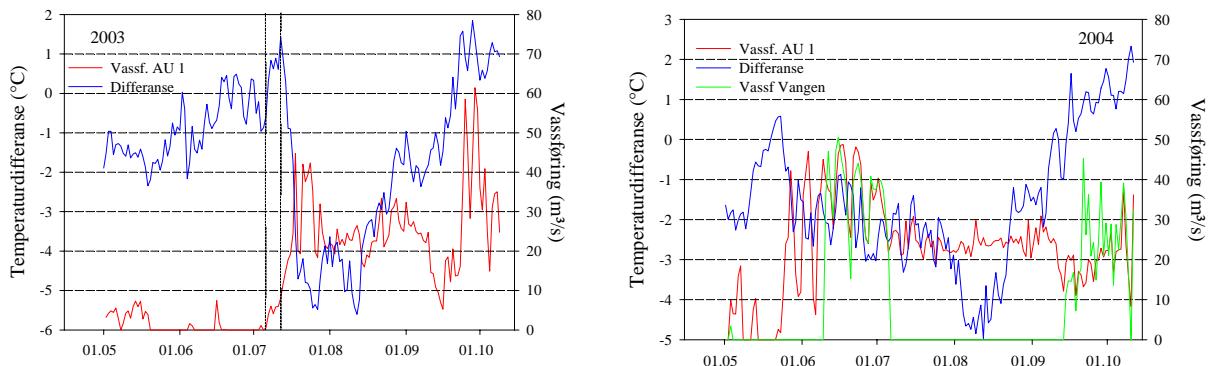
**FIGUR 4.** Døgn temperaturar til ulike stader i Vassbygdelva og i Tivesjøen i 2004.

Temperaturen i Vassbygdelva var litt høgare enn gjennomsnittet fram til 2002. Frå 1. juni var gjennomsnittleg veketemperaturar stort sett over 8 °C, medan vekesnittet var over 9 °C frå 24 juni. I ein kort periode tidleg i mai var det ingen eller svært låg kraftproduksjon i Aurland I, i denne perioden auka temperaturen i Aurlandselva relativt mykje og kom opp på nivå med temperaturen i Vassbygdelva. Etter denne perioden var det kjøring i AU1 stort sett heile resten av sesongen og temperaturen var 1-3 °C lågare i Aurlandselva enn i Vassbygdelva (**figur 5**).



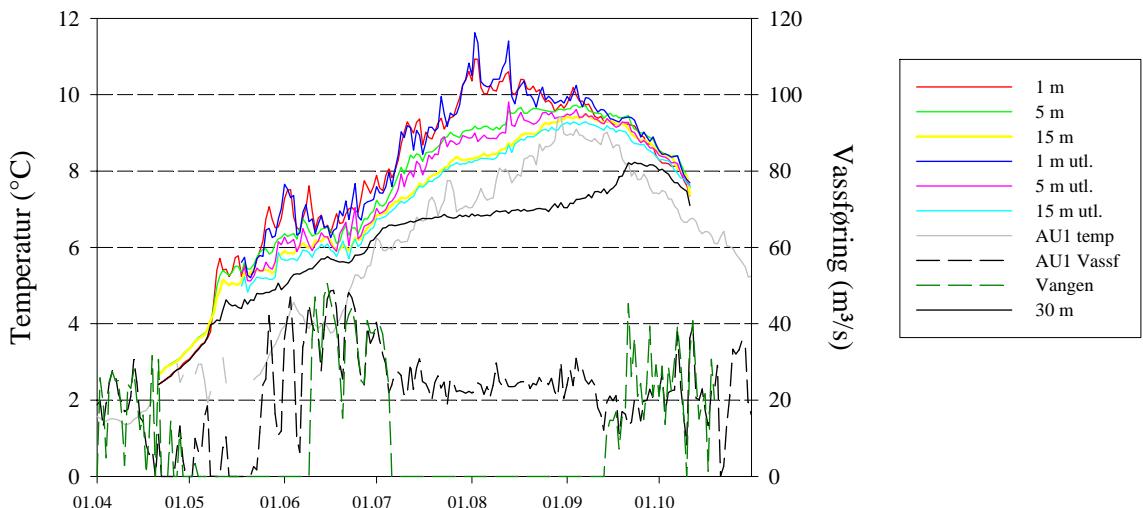
**FIGUR 5.** Døgn temperaturar i Vassbygdelva, øvst i Aurlandselva og i driftsvatnet frå Aurland I (berre vist i periodar med drift), og vassføring i Vassbygdelva, Aurlandselva og ut av Aurland I i 2004.

Skilnadene i temperaturen mellom Aurlandselva og Vassbygdelva er vist saman med driftsvassføring i Aurland I i **figur 6**. Dette syner at det markerte fallet i vasstemperaturar i Aurlandselva i slutten av mai heng saman med auka produksjon i Aurland I, tilsvarande effekt blei også observert i 2003 ved oppstart av AU1. Produksjon i Vangen i juni og juli i 2004 såg ikkje ut til å ha nokon effekt på temperaturen ut av Vassbygdvatnet. Ein markert auke i temperaturskilnaden mellom Aurland og Vassbygdelva i august 2004, skuldast at temperaturane i Vassbygdelva var høg samstundes som vassføringa var låg, slik at bidraget til Aurlandsvatnet blei relativt lite i høve til bidraget frå AU1 (**figur 5 og 6**).



**FIGUR 6.** Gjennomsnittleg skilnads i temperaturen i Aurlandselva og Vassbygdelva (Aurland – Vassbygd) fra mai til oktober i 2003 og i 2004.

Kjøring av Vangen kraftverk frå 10. juni i 2004 gav ingen utslag på temperaturen i overflatevatnet i Vassbygdvatnet. Temperaturmålingar på ulike djup aust for utløpet av AU1 i Vassbygdvatnet og nær utløpet av Vassbygdvatnet, viste at det berre var små skilnader i temperatur mellom dei to prøvetakingsstasjonane. Det var også relativt små skilnader i temperaturen i overflatelaget og i vassmassane lenger ned. Først etter 1. juli blei det etablert ein svak temperatursjiktning (**figur 7**).

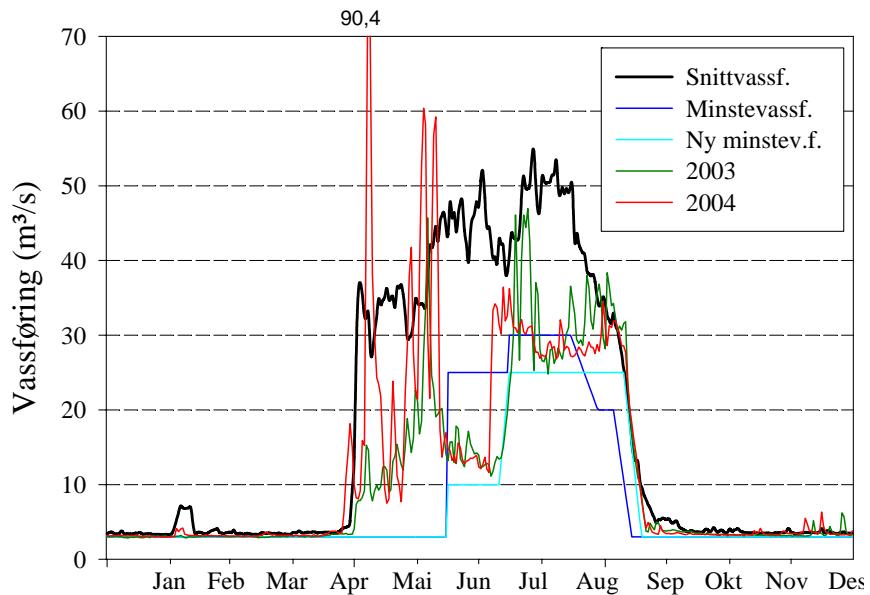


**FIGUR 7.** Temperaturar ved ulike djup øst for utløpet frå AU1 og nær utløpet frå Vassbygdvatnet, temperaturen i produksjonsvatnet frå AU1 og vassføring i AU1 og Vangen kraftstasjon i perioden april til oktober 2004.

Det er registrert vassføring i Aurlandselva sidan 1989. Årleg gjennomsnittleg vassføring i perioden frå 1989 til 2002 har vore  $17,6 \text{ m}^3/\text{s}$ , med årlege variasjonar mellom  $13,0 \text{ m}^3/\text{s}$  i 1991 til  $22 \text{ m}^3/\text{s}$  i 2000. I perioden oktober til april er gjennomsnittleg månadsvassføring mellom  $3,5$  og  $4,0 \text{ m}^3/\text{s}$ , medan den i mai til august ligg mellom  $33$  og  $46 \text{ m}^3/\text{s}$  i snitt for kvar månad. I september, som er nedtrappingsmånad mot minstevassføring, har gjennomsnittleg vassføring i perioden fram til og med 2002 vore  $16 \text{ m}^3/\text{s}$  (**figur 8**). I 2003 og 2004 var gjennomsnittleg vassføring for heile året høvesvis  $10,5$  og  $12,2 \text{ m}^3/\text{s}$ . For perioden mai til juli har det før 2002 i gjennomsnitt vore ei vassføring på  $41,7 \text{ m}^3/\text{s}$ , dei to siste åra har vassføringa i same periode vore høvesvis  $18,9$  og  $25,6 \text{ m}^3/\text{s}$ .

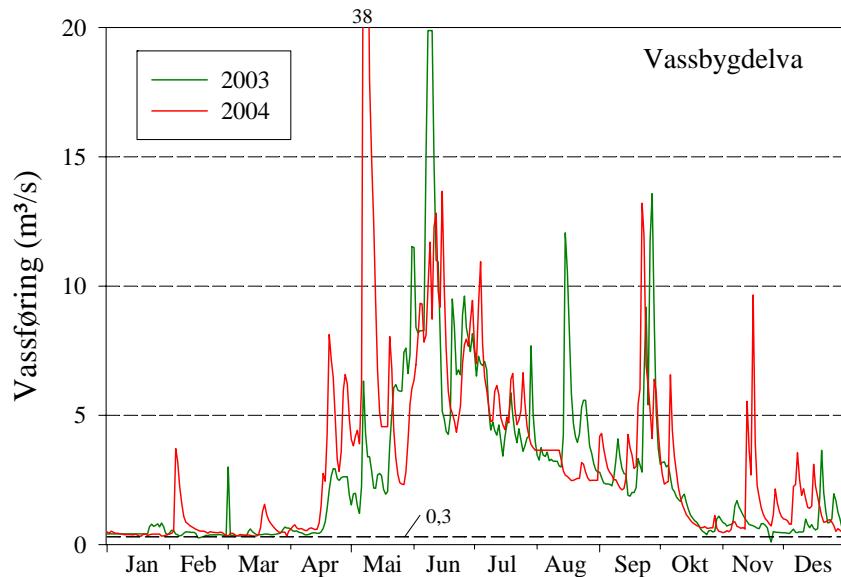
**FIGUR 8.**  
Gjennomsnittleg døgnvassføring ( $m^3/s$ ) for perioden fra 1989 til 2002 og vassføring i 2003 og 2004 målt ved Låvisbrua av NVE.

Konsesjonspålagd minstevassføring og minstevassføring i prøveperioden er også vist.



Vassføringa har vore logga i Vassbygdelva sidan 2003, i 2003 var gjennomsnittleg vassføring  $2,8\text{ m}^3/\text{s}$  mot  $3,2\text{ m}^3/\text{s}$  i 2004. Den store vårflaumen i 2003 kom ikke før i starten av juni i 2003, medan vårflaumen var betydeleg større og markert tidligare i 2004 (figur 9).

**FIGUR 9.** Gjennomsnittleg døgnvassføring ( $m^3/s$ ) for 2003 og 2004 målt i Vassbygdelva, målt av NVE.  $0,3\text{ m}^3/\text{s}$  er vist med stipla linje.



# SMOLTMERKING OG SMOLTFELLEFANGSTER

## SMOLTMERKING

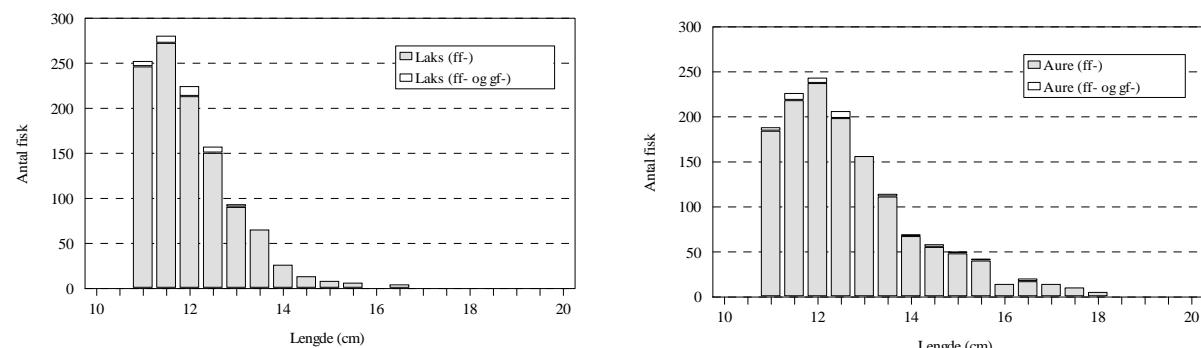
Det blei i 2004 fanga og merka smolt i to omgangar, først 29.-30. mars og andre gong den 14. og 16. april. All fisk som blei merka blei fanga i Aurlandselva. Ved første merking blei det fanga og merka 656 laks og 843 aure i Aurlandselva, i andre omgang blei det merka ytterlegare 433 laks og 536 aure, i tillegg blei det fanga 39 laks og 39 aure som også blei fanga ved første merkerunde. Med unntak av to aure på 193 og 204 mm var alle aurane mellom 110 og 183 mm. Laksane varierte i lengd mellom 110 og 157 mm (**tabell 2, figur 10**).

Både aure og laks blei merka med klipping av feittfinne ved begge dei to merkeomgangane. Dei 78 fiskane som blei fanga i begge dei to merkeomgangane blei også merka med klipping av ein flik av gattfinna.

All fisk som blei merka var over 110 mm. Gjennomsnittleg lengd på merka laks og aure var høvesvis 122 og 129 mm (**tabell 2, figur 10**), fisken som blei gjenfanga ved andre smoltmerkingsrunde var i gjennomsnitt 2-3 mm større enn fisken som blei fanga først gang i den andre smoltmerkingsrunden. Andelen laks i første merkerunde var 44 % mens den var 45 % i andre runde. Ved elektrofiske hausten 2003 blei det estimert ein andel av laks mellom presmolten på 19 %.

TABELL 2. Antal, gjennomsnittleg lengd (mm) med standardavvik (SD) ved dei ulike smoltmerkingsrundane i 2004. For 2. runde er gjenfanga fisk vist i parentes.

	1. merkerunde		2. merkerunde		Totalt	
	Laks	Aure	Laks	Aure	Laks	Aure
Antal	656	843	472 (39)	575 (39)	1089	1379
Snitt lengd (mm)	122,5	130,4	121,5 (123,1)	127,5 (130,0)	122,1	129,2
Lengd (SD)	9,6	16,1	8,6 (8,9)	13,0 (15,2)	9,2	15,0



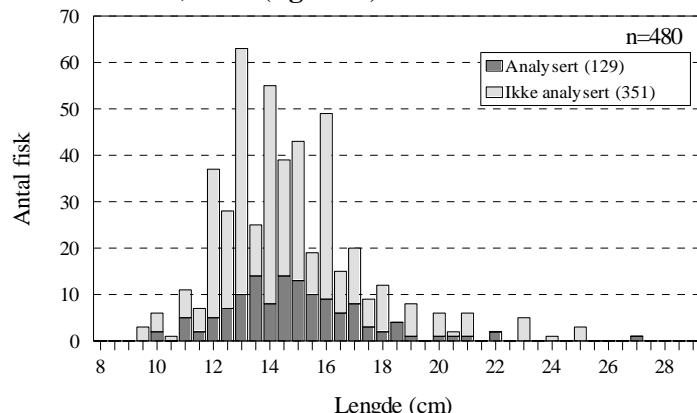
FIGUR 10. Lengdefordeling av laks og aure som blei merka i Aurlandselva den 29. og 30. mars og den 14. og 16. april 2004.

## FANGST AV SMOLT I FELLA

### Lengde og alder

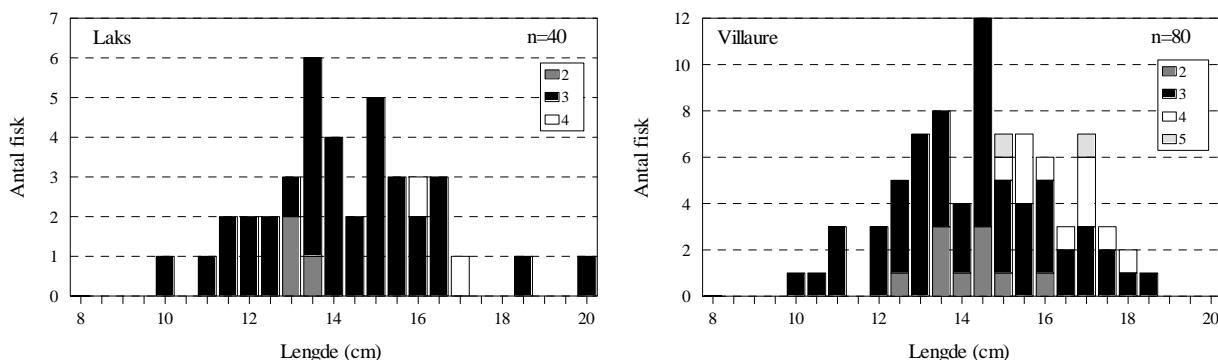
I fella i Aurlandselva vart det fanga 481 fisk, av desse vart 351 (73 %) slept ut att i elva, resten vart frosne ned for vidare analysar. Fiskane var forsøkt artsbestemt i felt, men analyser av materialet som vart samla inn og analysert vidare, viste at det var meir enn 90 % feilbestemming av laksane og artsdata frå felten kunne ikkje nyttast i vidare analyse.

Smolten fanga i fella var frå 95 mm til 210 mm, i tillegg blei det fanga 27 blenkje frå 175 til 270 mm, samt ein fisk på 440 mm. Snittlengd på smolten var 143,4 mm (**figur 11**).



**FIGUR 11.** Lengdefordeling av laks og aure fanga i smoltfella nedst i Aurlandselva i perioden frå 28. april til 21. juni 2004. I tillegg blei det fanga ein fisk på 440 mm.

Av dei 130 fiskane som blei samla inn for vidare analyse, var det 40 laksesmolt, 81 auresmolt og 9 blenkje av aure. Auresmolten i det aldersbestemte materialet var frå 102 til 188 mm, snittlengda var 147,9 mm. Det blei fanga ein utsett aure på 150 m. Totalt blei det aldersbestemt 40 laks med lengd mellom 104 og 201 mm, snittlengda var 144,8 mm (**figur 12, tabell 3**).



**FIGUR 12.** Lengdefordeling av aldersbestemt laksesmolt (venstre) og vill auresmolt (høgre) som vart fanga i smoltfella nedst i Aurlandselva i perioden frå 28. april til 21. juni.

**TABELL 3.** Antal, gjennomsnittleg lengd med standard avvik (mm) og gjennomsnittleg alder med standardavvik (år) for laks og auresmolt som blei fanga i smoltfella i Aurland i 2004 og analysert i laboratoriet. I tillegg blei det fanga ein fire år gammal utsatt aure på 150 mm.

	Laks	Villaure	Villaure < 16 cm
Antal	40	80	58
Gjennomsn. lengd (mm)	144,8	147,9	139,1
Std. avvik (SD) (mm)	19,6	18,8	13,7
Gjennomsnittlig alder (år)	3,0	3,1	2,9
Standard avvik, alder (år)	0,4	0,6	0,5

Av laks og aure var det høvesvis 45 % og 65 % hoer i det analyserte materialet. Ingen av laks- eller aurehannane hadde vore kjønnsmogne hausten før utvandring.

Laksepresmolten var hausten 2003 i gjennomsnitt 116 mm, noko som er mindre enn det som blei registrert for laksen i smoltfella. Gjennomsnittleg lengd på presmolt aure hausten 2003 var 126 mm, også dette er noko lågare snittverdi enn dei aurane som blei fanga i smoltfella.

Basert på presmoltmaterialet vart det estimert ein smoltalder på 2,67 og 3,03 år for høvesvis laks og aure våren 2004. Laks og aure som vart fanga i fella var i gjennomsnitt 2,98 og 3,16 år, som er litt eldre for laksen, men svært likt for auren.

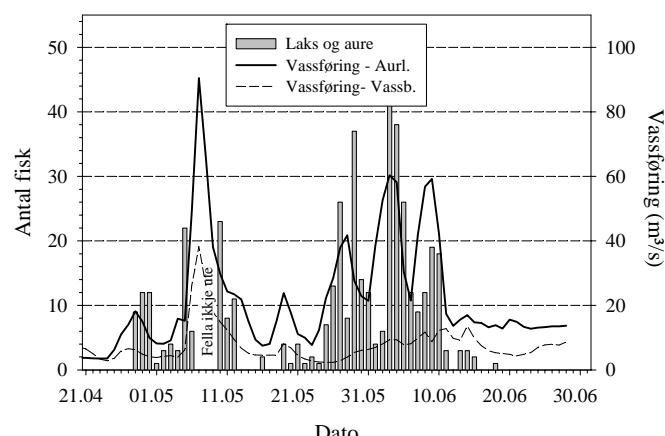
Om ein ser på fordelinga av aldersgrupper som inngår i presmolt/smoltmaterialet viser det seg at andelen toåringar av laks i presmoltmaterialet er større enn det som blei registrert i smoltfella, for aure er det godt samsvar i fordelinga av dei ulike aldersklassane (**tabell 4**).

*TABELL 4. Relativ aldersfordeling (%) av dei ulike aldersgruppene av presmolt fanga under elektrofiske hausten 2003 og av smolt i fella våren 2004. Gjennomsnittleg alder og totalt antal er også vist. For aure er blenkjene ikkje medrekna, og det er gjort separate utrekningar der berre fisk mindre enn 16 cm er teke med. Berre villfisk er inkludert.*

Alder	Smoltalder						Gj. Snitt. Alder	Totalt Antal	
	2	3	4	5	6	Totalt			
Laks	Presmolt haust 2003	37	58	5	0	0	100	2,67	88
	Fellefangstar vår 2004	8	88	5			100	2,98	40
Aure	Presmolt haust 2003	14	70	15	1	0	100	3,03	262
	Fellefangstar vår 2004	13	71	14	2	0	100	3,16	80
Aure <16	Fellefangstar vår 2003	16	76	7	2	0	100	2,95	58

### Utvandringstidspunkt

Smoltfella stod ute frå 27. april og fram til 21. juni 2004, med unntak av 7.-9. mai då fella var på land, 6. og 10. mai hadde fella redusert fangbarheit. Størst fangst var det den 3. og 4. juni då det blei fanga 52 og 38 smolt. Relativt høge fangstar 5. og 10. mai rett før og rett etter den store vassføringstoppen indikerar dette at har gått ut store mengder med smolt i dei dagane fella ikkje stod ute. I dei tre føregåande åra har maksfangstane vore mellom 119 og 201 per døgn. Ut frå presmoltberekinga var det forventa ein auke i smoltutvandringa i 2004, og i høve til dei føregåande åra virke det rimelig at fangsten hadde vore vel så høge i 2004 dersom fella hadde stått ute disse dagane i mai.



*FIGUR 13. Antal laks og aure fanga i smoltfella per døgn og vassføring i Aurlandselva 2004.*

Tidspunktet når 50 % av smolten har gått ut av elva blir rekna som gjennomsnittleg smoltutvandringstidspunkt. Basert på det innsamla materialet i 2004 er gjennomsnittleg smoltutvandringstidspunkt estimert til 30. mai. Dersom ein reknar at det hadde gått ut meir enn 310 smolt i den perioden som fella var på land, noko som er godt mogleg, ville gjennomsnittleg smoltutvandringstidspunkt vore ca 8. mai i 2004.

## Smoltestimat

### Gjenfangst ved repetert smoltmerking

Repetert smoltmerking våren 2004 gav ein gjenfangstandel på 5,9 % av laks og 4,6 % for aure. Totalt var det ein gjenfangst av kvar art på 39. Eit smoltestimat for Aurlandselva åleine, basert på dei to smoltmerkingsrundane gav eit totalt smoltestimat på 19.899, fordelt på 7.769 laks og 12.154 aure (**tabell 5**). Dette føreset at smolten mellom dei to smoltmerkingsrundane hadde fordelt seg tilfeldig i elva, eller at heile elva blei elektrofiska ved andre gongs elektrofiske. Ingen av desse føresetnadane er oppfylt. Elektrofiske i andre runde viste at det nærmast ikkje blei gjenfanga fisk på område som ikkje var fiska i første smoltmerkingsrunde, og det er uråd å fanga fisk med elfiske på parti der elva er djup. Begge desse feilkjeldene gjer at smoltestimatet blir mindre enn det som er reelt i elva, men uttrykker likevel eit absolutt minimumsestimat for presmoltproduksjonen av dei to artane. Eit grovt overslag over avfiska område indikerar at om lag 25 % av elvearealet blei elektrofiska. Dersom estimert smoltmengd berre gjeld for desse områda og det er like høg tettleik av smolt på områda som ikkje blei elektrofiska tilseiar, gjer dette eit smoltestimat på om lag 80.000 smolt i Aurlandselva åleine. Basert på presmoltestimatet for Aurlandselva, blei det estimert ein smoltproduksjon på 8.600 laksesmolt og 37.000 auresmolt, totalt 45.600.

*TABELL 5. Antal vill presmolt laks og aure som vart fanga med el. apparat og merka med finneklypping i Aurlandselva den 29. og 30. mars (1. runde) og antal som vart fanga og gjenfanga den 14. og 16 april (2. runde) 2004. Estimat av presmolt med 95 % konfidensintervall.*

Art	Merket fisk 1. runde	Total fangst 2. runde	Gjenfangster 2. runde	Prosent Av merka	Estimat	
					Antal	95 % konf. Interv.
Laks,	656	472	39	5,9	7.769	5.721
Aure,	843	575	39	4,6	12.154	8.950
Totalt,	1.499	1.047	78	5,2	19.899	15.985
						24.756

### Smoltestimat ved gjenfangst i smoltfelle

Presmolten vart fanga med elektrisk fiskeapparat i to omgangar frå slutten av mars til midten av april, og merka med feittfinneklypping før tilbakesetting i elva. Totalt vart det merka 1089 presmolt laks og 1379 presmolt aure. I fella vart det fanga 454 smolt større enn 10 cm. Usikker artsfastsetting av fellefanga fisk i felt gjer at ein ikkje kan laga separate estimat for laks og aure. Ein del av dei merka fiskane var relativt store og kan komme frå merkingar tidlegare år, og dette gjer at det utrekna estimatet er eit minimumsestimat. Av all laks og aure som var merka vart 1,49 % registrert i fella (**tabell 6**).

*TABELL 6. Antal vill presmolt laks og aure som vart fanga med el. apparat og merka med finneklypping i Aurlandselva i mars og april 2004, og antal av kvar art og gruppe som vart gjenfanga som utvandrande smolt i smoltfella (RFL) nedst i Aurlandselva i perioden 28. april til 21. juni 2004. Presmoltestimat hausten 2003 og estimat av utvandrande smolt våren 2004, med 95 % konfidensintervall. Blenkje fanga i fella er ikkje tatt med.*

Art	Merka		Fangst i fella		Prosent av merka	Presmolt estimat	Smolt estimat	
	Antal	Prosent	Totalt	Gjenfangst			Antal	95 % konf.interv.
<b>LAKS</b>	1089	44,1						
<b>AURE</b>	1379	55,9						
<b>TOTALT</b>	2468	100,0	454	35	1,49	73.717	31.205	22.604
								44.403

## UNGFISK

### TETTLEIK

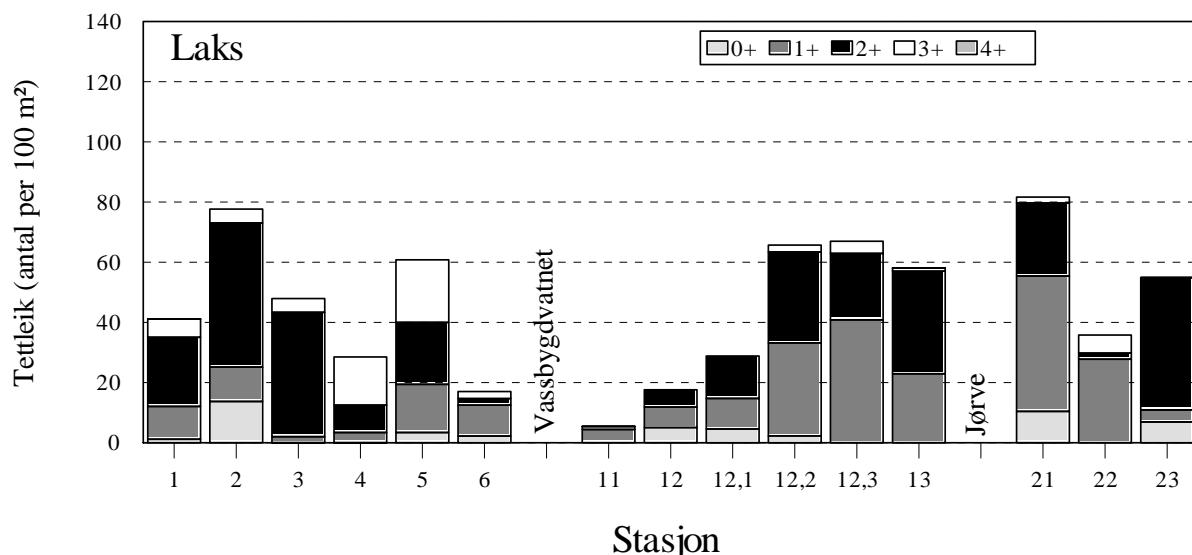
#### Laks

På dei 6 stasjonane i **Aurlandselva** ( $550 \text{ m}^2$ ) vart det fanga totalt 208 lakseungar og gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+, 2+ og 3+ laks var høvesvis 2,5, 9,2, 23,1 og 9,1 fisk per  $100 \text{ m}^2$  (**vedleggstabell A**).

Tettleiken av laks varierte frå 17,1 per  $100 \text{ m}^2$  på stasjon 6, til 82,0 per  $100 \text{ m}^3$  på stasjon 2. Toåringane var den dominerande årsklassen på dei fem nedste stasjonane, på stasjon 6 var det mest eittåringar (**figur 14, vedleggstabell A**).

I **Vassbygdelva** vart det totalt fanga 157 laks på dei seks stasjonane ( $500 \text{ m}^2$ ). Gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+, 2+ og 3+ laks var høvesvis 2,3, 18,2, 15,1 og 0,9 fisk per  $100 \text{ m}^2$  (**figur 14, vedleggstabell D**). Det var høgst tettleik av laks på dei tre øvste stasjonane, og total tettleik varierte mellom 5,2 og 75,5. Dette er den absolutt største tettleiken av laks som er registrert i Vassbygdelva sidan undersøkingane starta i 1989.

I **Øvre Vassbygdelva** var det totalt fanga 82 lakseungar på dei tre stasjonane ( $150 \text{ m}^2$ ). Det var relativt stor variasjon mellom stasjonane, både i tettleik og aldersfordeling. Gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+ og 2+ var høvesvis 5,8, 25,2, 23,4 og 2,7 laks per  $100 \text{ m}^2$  (**figur 14, vedleggstabell G**). På stasjon 21 (nedom samløp) og stasjon 22 (Stonndalselvi) var det dominans av eittåringar, medan det på stasjon 23 (Aurlandselvgreina oppom samløp) var total dominans av toåringar. Dette er dei same årsklassane som dominerte i 2003. På stasjon 22 blei det fanga ein toåring.



**FIGUR 14.** Estimert tettleik av ulike aldersgrupper av laks ved elektrofiske på 15 stasjonar i Aurlandsvassdraget hausten 2004. Fangst, fangbarheit, estimert tettleik med 95 % konfidensinetrall er oppgjeve for kvar aldersgruppe på kvar stasjon i **vedleggstabellane A, D og G**.

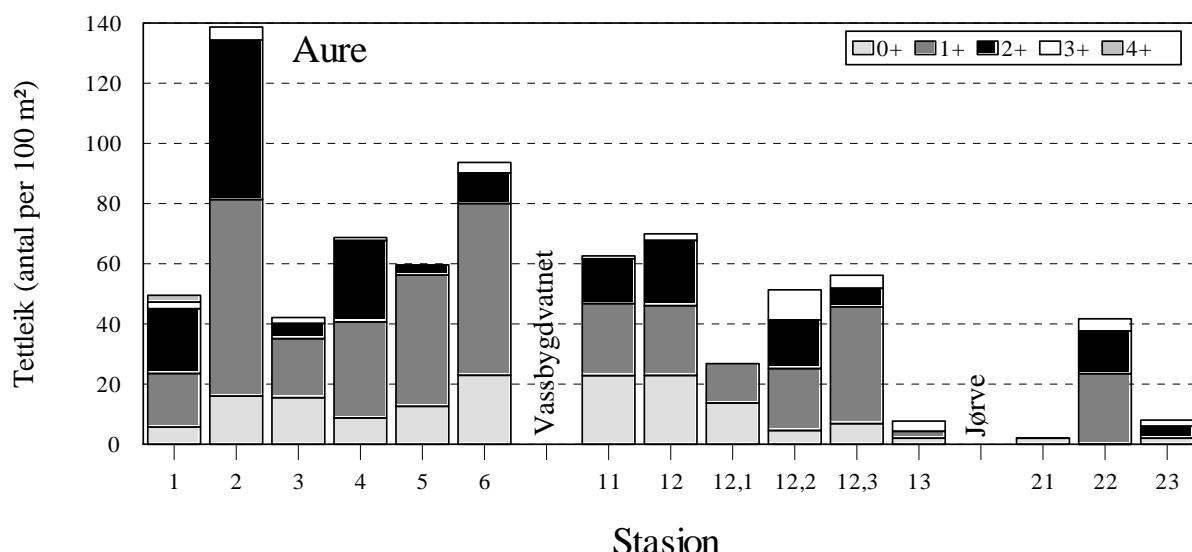
#### Aure

I **Aurlandselva** vart det på seks stasjonar fanga totalt 342 aureungar. I tillegg blei det fanga 1 aure som hadde vore ein sommar i sjøen (blenkje), og tre stasjonære elvefisk. Det blei ikkje fanga utsett fisk i 2004.

For 0+, 1+, 2+ og 3+ av aure var tettleiken 19.2, 40.1, 17.0 og 1.9 per 100 m<sup>2</sup> (**figur 15, vedleggstabell B**). Eittåringane var den mest talrike aldersgruppa på alle stasjonane, med unntak av på stasjon 1 der toåringane dominerte. Lågast tettleik av årsyngel var det, som i 2002 og 2003, på stasjon 1, nedst i elva. Det var ein svak tendens mot auke i tettleik av årsyngel oppover elva. Tettleiken av årsyngel var litt lågare enn gjennomsnittleg sidan ungfishkregistreringane tok til i 1989. Tettleiken av eittåringar var den nest høgaste som er registrert dei siste 16 åra, medan tettleiken av toåringar var gjennomsnittleg.

I **Vassbygdelva** vart det totalt fanga 197 aureungar og 3 stasjonære elvefisk. For 0+, 1+, 2+, og 3+ av aure var tettleiken 12.8, 18.8, 11.8, og 2.7 per 100 m<sup>2</sup> (**figur 15, vedleggstabell E**). Eittåringane var den mest talrike gruppa på alle stasjonane, utanom på stasjon 13 der treåringane dominerte, men her blei det totalt berre fanga 7 aure. Størst tettleik av aure var det på stasjon 12 med ein total tettleik på 83.7 per 100 m<sup>2</sup>. Lågast tettleik var det på stasjon 13 med 8.0 aure per 100 m<sup>2</sup>. Tettleiken av årsyngel var den nest lågaste som er registrert sidan 1989. Av eittåringar og toåringar var det den fjerde lågaste registrerte tettleiken.

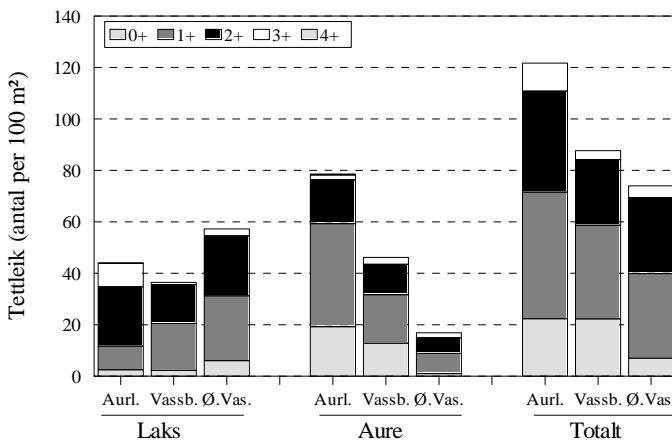
I **Øvre Vassbygdelva** blei det totalt fanga 24 aureungar på dei tre stasjonane (150 m<sup>2</sup>). I tillegg blei det fanga 1 stasjonær elvefisk. For 0+, 1+, 2+, og 3+ av aure var tettleiken 1.3, 7.8, 6.0, og 2.0 per 100 m<sup>2</sup> (**figur 15, vedleggstabell H**). På stasjon 21 blei det berre fanga ein årsyngel av aure, på stasjon 23 blei det fanga fire aure, fordelt på tre aldersklasser. På stasjon 22 blei det fanga 19 aure, ti av desse var eittåringar.



**FIGUR 15.** Estimert tettleik av fem aldersgrupper av aure ved elektrofiske i Aurlandsvassdraget hausten 2004. Fangst, fangbarheit, estimert tettleik med 95 % konfidensinetrall er oppgjeve for kvar aldersgruppe på kvar stasjon i vedleggstabellane B og E.

### Laks og aure

Gjennomsnittleg estimert tettleik av ungfish på dei 6 stasjonane i Aurlands- og Vassbygdelva og dei tre stasjonane i Øvre Vassbygdelva var på høvesvis 117, 83 og 106 per 100 m<sup>2</sup>. I Aurlandselva var aure dominerande og utgjorde antalsmessig 62 %. I Vassbygdelva var lakseungane for første gong i overtal og utgjorde totalt 56 % av alle fiskeungane. I Øvre Vassbygdelva var også laks dominerande og utgjorde 77 % av antal fisk som blei fanga. Total tettleik av årsyngel var tre gonger så høg i Aurlandselva og Vassbygdelva samanlikna med i Øvre Vassbygdelva. Av eitt- og toåringar var det om lag 30 % større tettleik i Aurlandselva enn i dei to andre elveavsnitta (**figur 16, vedleggstabellane C og F**).



**FIGUR 16.** Gjennomsnittleg, estimert tettleik av laksungar (venstre), aureungar (midten) og samla (høgre) ved elektrofiske på seks stasjonar i Aurlandselva og Vassbygdelva og tre stasjonar i Øvre Vassbygdelva hausten 2004.

## ALDER OG KJØNNSFORDELING

Av laks var det liten skilnad i antal mellom kjønnna, for aure var det ei overvekt av hannar i alle dei tre elveavsnitta, men skilnadene var små. Det blei totalt fanga 17 kjønnsmodne hennlakseparr i Aurlandselva, fordelt på 10 toåringar og 7 treåringar. Totalt 17,3 % av hennlaks eldre enn årsyngel var kjønnsmodne. Dette gjev ein minste tettleik på 3 kjønnsmodne lakseparr per 100 m<sup>2</sup>, og ca 6.000 kjønnsmogne lakseparr i heile Aurlandselva. Av aure var 3,2 % av hannane eldre enn årsyngel kjønnsmogne i Aurlandselva (**tabell 7**).

**TABELL 7.** Kjønnsfordeling og andel kjønnsmodne hannar for dei ulike aldersgruppene av laks og aure som vart fanga under elektrofiske i Vassbygd- og Aurlandselva hausten 2004.

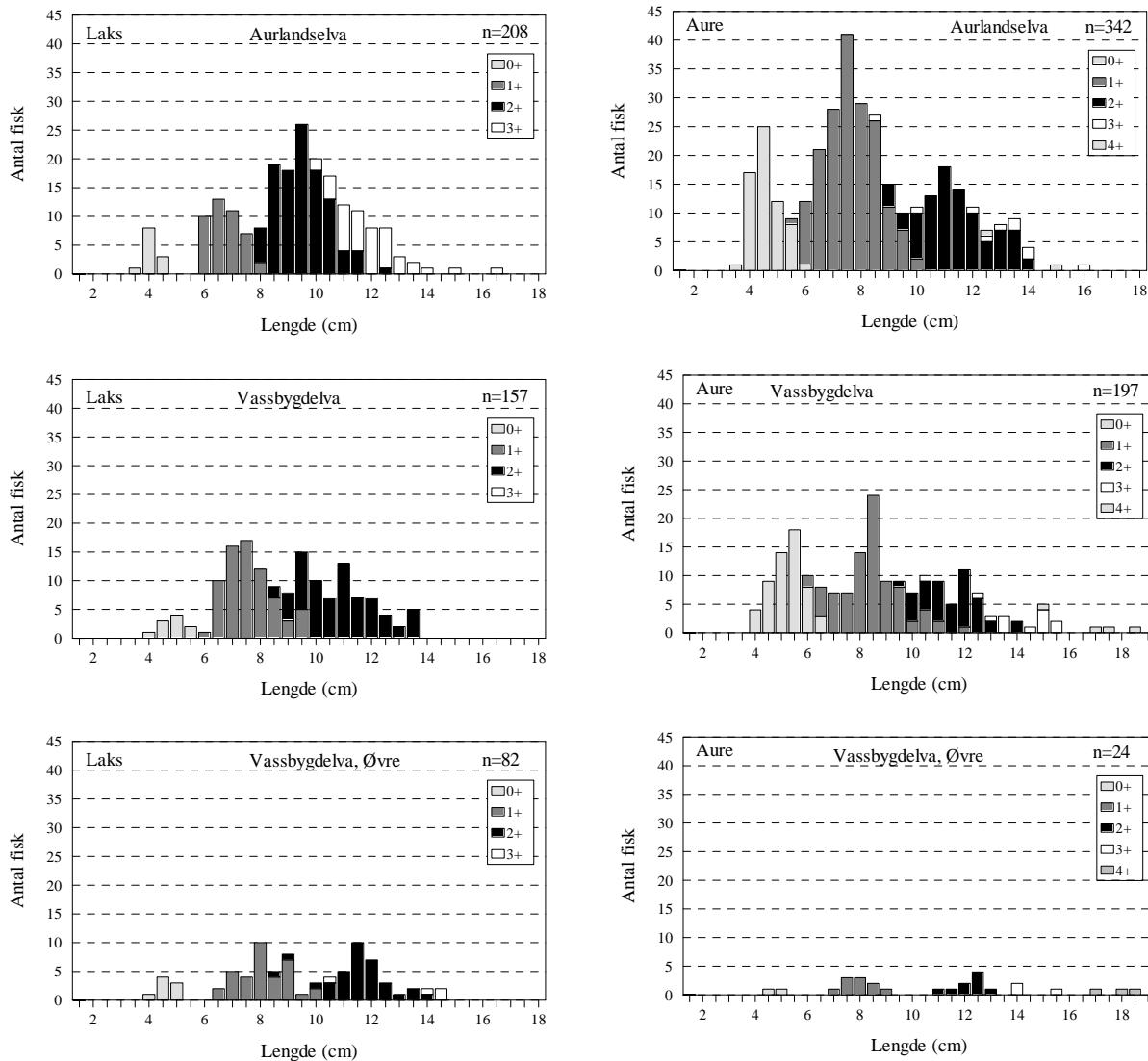
Elv	Alder	Laks					Aure						
		Hoer	Hannar	Sum	Kj. modne hannar	Antal	%	Hoer	Hannar	Sum	Kj. modne hannar	Antal	%
Aurlandselva	1+	20	23	43	0	0,0	77	98	175	0	0,0		
	2+	57	52	109	10	19,2	40	51	91	2	3,9		
	3+	21	23	44	7	30,4	5	5	10	2	40,0		
	Blenkje						0	1	1	0	0,0		
	Elvefisk						1	2	3	1	50,0		
Vassbygd-elva	Sum	98	98	196	17	17,3	123	157	280	5	3,2		
	1+	37	33	70	4	12,1	42	43	85	0	0,0		
	2+	33	39	72	18	46,2	20	23	43	2	8,7		
	3+	2	2	4	1	50,0	5	8	13	3	37,5		
	Elvefisk	0	0	0	0		0	3	3	3	100,0		
Øvre Vassbygd.	Sum	72	74	146	23	31,1	67	77	144	8	10,4		
	1+	23	12	35	0	0,0	3	7	10	0	0,0		
	2+	17	18	35	14	77,8	4	5	9	0	0,0		
	3+	0	4	4	4	100,0	2	1	3	0	0,0		
	Elvefisk	0	0	0	0		0	1	1	1	100,0		
	Sum	40	34	74	18	52,9	9	14	23	1	7,1		

I Vassbygdelva blei det fanga 23 kjønnsmogne hennlakseparr, dette gjev ein minste tettleik på 3,6 kjønnsmogne lakseparr per 100 m<sup>2</sup>, og totalt om lag 2000 kjønnsmodne lakseparr i heile Vassbygdelva. Av aure blei det fanga 5 kjønnsmodne hannparr og 3 kjønnsmodne aure større enn 16 cm som blir rekna som stasjonær elvefisk. Også oppom Jørve blei det fanga kjønnsmodne lakseparr, totalt 18 stk. fordelt på to- og treåringar. I antal blir dette om lag 4800 kjønnsmodne hannparr oppom Jørve (**tabell 7**).

## LENGDE OG VEKST

### Lengde

Årsyngelen av laks i Aurlandselva var fra 39 til 46 mm, eittåringane var fra 60 til 82 mm. Den minste toåringen av laks var 82 mm, medan den største var 128 mm. Årsyngelen av aure i Aurlandselva var fra 39 til 64 mm, eittåringane var fra 58 til 102 mm, medan toåringane var fra 91 til 143 mm. Det var overlapp i lengdefordelinga mellom alle påfølgjande aldersgrupper for aure, og for alle aldersgrupper større ein årsyngel for laks (**figur 17, vedleggstabell A & B**).



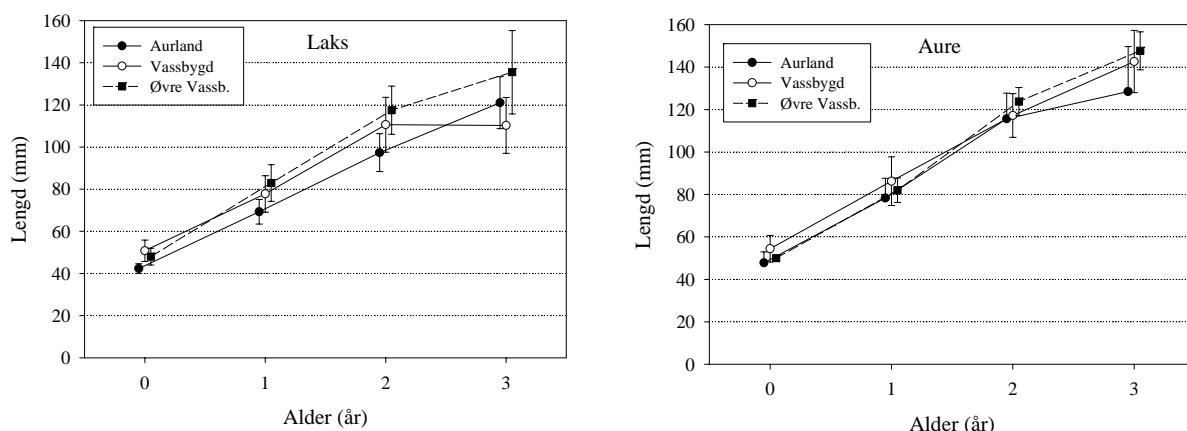
**FIGUR 17.** Lengdefordeling av laksungar (venstre) og aureungar (høgre) som vart fanga ved elektrofiske i Aurlandselva, Vassbygdelva og Øvre Vassbygdelva hausten 2004

I Vassbygdelva var årsyngelen av laks fra 42 til 58 mm, eittåringane varierte i lengd mellom 61 og 98 mm, medan toåringane var fra 85 til 139 mm, det var dermed overlapp i lengd mellom alle påfølgjande aldersgrupper eldre enn årsyngel. Årsyngelen av aure var fra 41 til 67 mm, eittåringane var fra 63 til 122 mm, medan toåringane varierte i lengd fra 98 til 140 mm. For auren i Vassbygdelva var det overlapp i lengd mellom alle påfølgjande aldersgrupper (**figur 17, vedleggstabell D & E**).

I Øvre Vassbygdelva var årsyngelen av laks fra 41 til 54 mm, eittåringane varierte i lengd mellom 67 og 101 mm, medan toåringane var fra 86 til 141 mm. Årsyngelen av aure var fra 49 til 51 mm, eittåringane var fra 74 til 93 mm, medan toåringane varierte i lengd fra 112 til 133 med meir. For laks var det overlapp i lengdefordelinga for årsklassane eldre enn årsyngel, medan det ikkje var overlapp i lengdefordelinga mellom dei ulike årsklassane av aure. (**figur 17, vedleggstabell G & H**).

## Vekst

Lakseungane veks seinare enn aurena og årsaka til dette er m.a. at lakseyngelen kjem opp av grusen 3-4 veker seinare enn aureyngelen (Jensen mfl. 1993), og får tilsvarende kortare vekstsesong det første året (**figur 18**). Både laks og aure veks raskare i Vassbygdelva, enn i Aurlandselva. Det er liten skilnad i tilvekst mellom dei to elveavsnitta i Vassbygdelva. For aure er det primært det første året det er noko markert skilnad i tilveksten i Vassbygdelva og Aurlandselva. Skilnaden i gjennomsnittslengda held seg deretter på same nivå, noko som tilseier at årlege tilvekst er lik for aure og laks. For laks aukar skilnaden i lengde mellom Aurlandselva og Vassbygdelva kvart år.



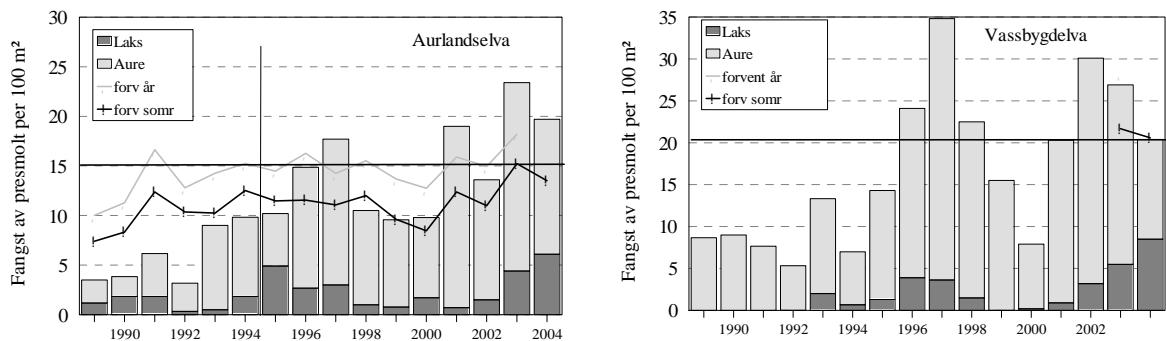
*FIGUR 18. Gjennomsnittleg lengd (± standard avvik) for vill 0+, 1+, 2+ og 3+ laks og aure som vart fanga i Vassbygd- og Aurlandselva i oktober 2004.*

## PRESMOLT

### Tettleik av presmolt, alder og lengd

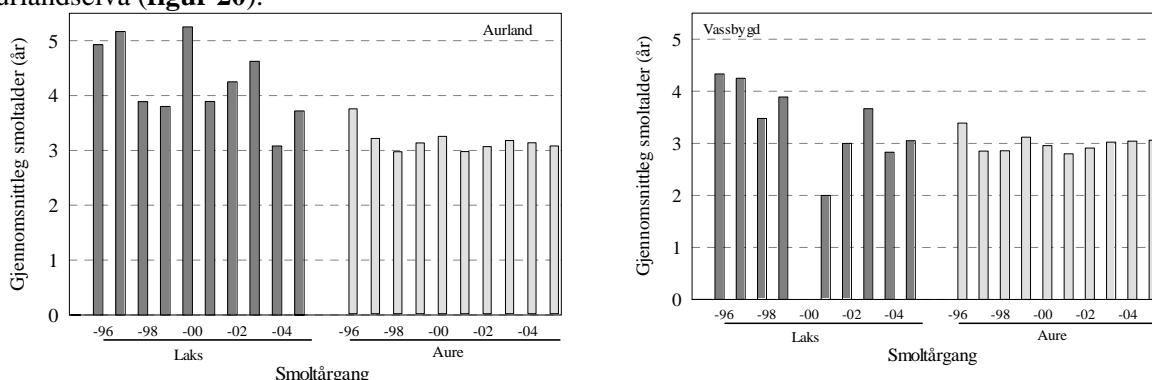
I Aurlandselva var det ein gjennomsnittleg total tettleik av presmolt på  $19,6 \pm 0,5$  per 100 m<sup>2</sup>, fordelt på  $6,1 \pm 0,6$  presmolt laks og  $13,6 \pm 0,6$  presmolt aure. I Vassbygdelva var tettleiken av presmolt  $20,3 \pm 2,1$  per 100 m<sup>2</sup>, fordelt på  $8,5 \pm 1,0$  presmolt laks og  $11,9 \pm 2,0$  presmolt aure. I Øvre Vassbygdelva var det  $22,7$  og  $8,0$  per 100 m<sup>2</sup> av høvesvis laks og aure, total presmolttettleik var  $30,7 \pm 0,3$ .

Total tettleik av presmolt var den nest største som er registrert i Aurlandselva, av laks er det den største tettleiken som er registrert. Tettleiken av presmolt i Vassbygdelva var den sjette høgaste som er registrert, for laks åleine var tettleiken den høgaste som er registrert (**figur 19**).



FIGUR 19. Tettleik av presmolt per 100 m<sup>2</sup> i Aurlandselva og Vassbygdelva i perioden 1989 - 2003. Det er berre teke med villfisk. Forventa presmolttettleik i høve til vassføring er markert med strek (Sægrov mfl. 2001).

Basert på dei fiskane som er rekna å vera presmolt, har vi rekna ut gjennomsnittleg smoltalder for aure og laks i Aurlandselva og Vassbygdelva for åra 1996-2005 (figur 20). Gjennomsnittleg smoltalder til laksen i Aurlandselva har i perioden fra 1996 til 2003 vært mellom 3,8 og 5,3 år, i 2004 var estimert alder for laksen i Aurlandselva til 3,1, altså betydeleg yngre enn det som tidligare er registrert, for 2005 er estimert presmoltalder 3,7 år. Smoltalderen for laks i Vassbygdelva har variert relativt mykke dei siste åra, dette skuldast i stor grad det låge antalet presmolt som gjer at einskilde årsklassar har dominert. Estimert smoltalder for laksesmolten i Vassbygdelva i 2005 er 3,1 år. For auren har presmoltalderen vore relativt stabilt rundt 3 år dei siste ni åra, både i Vassbygd- og Aurlandselva (figur 20).



FIGUR 20. Gjennomsnittleg smoltalder i Aurlandselva og Vassbygdelva berekna ut frå presmoltalder.

Gjennomsnittleg lengd av presmolt laks i Aurlands- og Vassbygdelva var høvesvis 12,6 og 12,1 cm i 2004. Gjennomsnittleg lengd av presmolt aure i Aurlands- og Vassbygdelva var høvesvis 12,3 og 12,5 cm i 2004. Gjennomsnittleg lengd på presmolt aure har vore svært stabil sidan 1996. I Aurlandselva har snittlengda variert mellom 12,2 og 12,8 cm, og i Vassbygdelva mellom 12,0 og 12,8 cm. Definisjonen av presmolt tek ikkje med aure større enn 16 cm. Ein del aure går ut som smolt når dei er større enn 16 cm, estimert snittlengd av presmolt vil difor sannsynlegvis vere noko lågare enn det som er reelt for auresmolten.

### Andel presmolt i høve til alder

Andelen av laks og aure av den einskilde aldersgruppe som er stor nok til å bli karakterisert som presmolt vil variere frå år til år og frå elv til elv, avhengig av tilveksten. For laks var andelen presmolt av toåringar litt lågare enn snittet, medan den var litt høgare for treåringar, og antalet treårig laks som var presmolt var rekordhøg sidan 1995. For aure var andelen presmolt av dei ulike aldersklassene om lag som gjennomsnittet (tabell 8).

*TABELL 8. Antal aure og laks av den enkelte aldersgruppe og antal av desse som er presmolt og andel (%) presmolt av kvar aldersgruppe som vart fanga under elektrofiske i Aurlandselva i perioden 1995 til 2004.*

Art	År	Totalt antal					Antal presmolt					% presmolt				
		1+	2+	3+	4+	≥5+	1+	2+	3+	4+	≥5+	1+	2+	3+	4+	≥5+
Laks	1995	11	3	6	44	0	0	1	5	44	0	0,0	33,3	83,3	100,0	
	1996	8	14	6	3	10	0	2	5	2	10	0,0	14,3	83,3	66,7	100,0
	1997	5	25	15	1	2	0	7	8	1	2	0,0	28,0	53,3	100,0	100,0
	1998	7	6	12	3	0	0	2	2	1	0	0,0	33,3	16,7	33,3	
	1999	3	24	5	0	1	0	0	3	0	1	0,0	0,0	60,0		100,0
	2000	8	8	20	4	0	0	2	6	1	0	0,0	25,0	30,0	25,0	
	2001	6	10	6	2	0	0	0	3	1	0	0,0	0,0	50,0	50,0	
	2002	71	10	15	1	2	0	0	5	1	2	0,0	0,0	33,3	100,0	100,0
	2003	59	106	9	0	0	2	19	4	0	0	3,4	17,9	44,4		
	2004	43	109	44	0	0	0	9	23	0	0	0,0	8,3	52,3		
Aure	1995	121	30	30	4	0	2	17	30	3	0	1,7	56,7	100,0	75,0	
	1996	114	87	7	4	1	0	56	6	3	1	0,0	64,4	85,7	75,0	100,0
	1997	132	87	8	0	0	10	59	8	0	0	7,6	67,8	100,0		
	1998	70	68	9	1	0	2	35	6	1	0	2,9	51,5	66,7	100,0	
	1999	139	47	15	2	0	3	34	12	2	0	2,2	72,3	80,0	100,0	
	2000	119	54	4	0	0	5	34	4	0	0	4,2	63,0	100,0		
	2001	116	124	14	0	0	6	83	13	0	0	5,2	66,9	92,9		
	2002	181	60	16	1	0	4	48	14	1	0	2,2	80,0	87,5	100,0	
	2003	127	128	14	2	0	3	82	13	2	0	2,4	64,1	92,9	100,0	
	2004	177	91	10	0	0	2	63	8	0	0	1,1	69,2	80,0		

I Vassbygdelva var andelen av presmolt laks i den enkelte aldersgruppe gjennomgående lågare enn tidlegare år, for aure var det også litt lågare andel presmolt enn det som tidlegare er registrert (**tabell 9**).

*TABELL 9. Antal aure og laks av den enkelte aldersgruppe og antal av desse som er presmolt og andel (%) presmolt av kvar aldersgruppe som vart fanga under elektrofiske i Vassbygdelva i perioden 1995 til 2004.*

Art	År	Totalt antal					Antal presmolt					% presmolt				
		1+	2+	3+	4+	≥5+	1+	2+	3+	4+	≥5+	1+	2+	3+	4+	≥5+
Laks	1995	0	1	0	2	0	0	1	0	2	0	0,0	100,0	100,0		
	1996	16	1	19	3	2	0	1	19	3	2	0,0	100,0	100,0	100,0	
	1997	0	22	0	0	3	0	20	0	0	3	0,0	90,9			100,0
	1998	1	1	8	0	0	0	1	8	0	0	0,0	100,0	100,0		
	1999	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0			
	2000	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	100,0			
	2001	3	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0,0	100,0			
	2002	37	6	8	0	1	3	6	8	0	1	8,1	100,0	100,0		100,0
	2003	50	26	0	0	0	5	24	0	0	0	10,0	92,3			
	2004	85	43	13	0	0	9	32	12	0	0	10,6	74,4	92,3		
Aure	1995	33	36	14	3	0	0	34	14	3	0	0,0	94,4	100,0	100,0	
	1996	162	64	14	6	0	42	60	14	6	0	25,9	93,8	100,0	100,0	
	1997	81	136	5	0	0	27	124	5	0	0	33,3	91,2	100,0		
	1998	120	72	35	0	0	18	61	33	0	0	15,0	84,7	94,3		
	1999	93	80	9	0	0	13	68	9	0	0	14,0	85,0	100,0		
	2000	91	29	5	0	0	14	26	5	0	0	15,4	89,7	100,0		
	2001	143	83	16	1	0	28	64	16	1	0	19,6	77,1	100,0	100,0	
	2002	128	107	25	0	0	22	92	25	0	0	17,2	86,0	100,0		
	2003	140	92	20	1	0	17	80	20	1	0	12,1	87,0	100,0	100,0	
	2004	85	43	13	0	0	9	32	12	0	0	10,6	74,4	92,3		

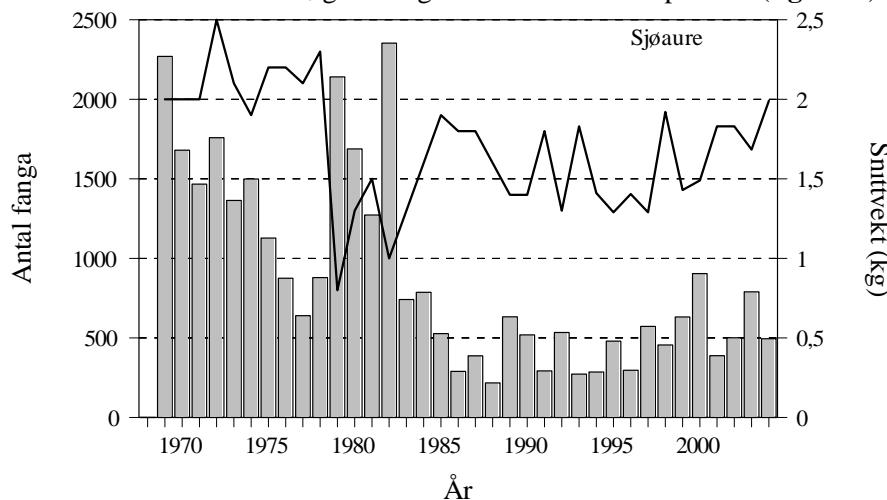
## TOKVAMSBEKKEN

I den nyestablerte Tokvamsbekken blei det elektrofiska to stasjonar den 21. oktober 2004. Ein stasjon på 50 m<sup>2</sup> og ein på 75 m<sup>2</sup>. På den øvste stasjonen blei det fanga to årsyngel og seks eittåringar av aure, det blei ikkje fanga laks. På den nedste stasjonen blei det fanga tre laks, ein årsyngel og to treåringar. I tillegg blei det fanga åtte årsyngel av aure og tre to år gammal aure. Av laks var det totalt to presmolt, begge var tre år. Av aure var det tre presmolt, ein eittåring og to toåringar. Begge laksepresmoltane var kjønnsmodne hannar, ein av aurepresmoltane var også ein kjønnsmoden hann.

## FANGSTSTATISTIKK

I 2004 vart det fanga 495 sjøaurar med ei samla vekt på 985 kg, som gir ei gjennomsnittsvekt på 1,99 kg i Aurlandsvassdraget. I antal var dette om lag ein gjennomsnittleg fangst dei siste 20 åra, medan fangsten i vekt var den fjerde største i den same perioden. Den siste femårsperioden har det i snitt blitt tatt 1079 kilo aure kvart år, og dette er 52 % meir enn i den føregående femårsperioden, og ein må tilbake til første halvdel av 1980 –talet for å finne høgare fangstar over ein femårsperiode (**figur 21**).

*FIGUR 21. Fangst i antal (søyler) og gjennomsnittleg vekt i kg (linje) av sjøaure i perioden 1969 til 2004. Antalet aure i 2000 er justert ned med 42 individ då dette er den berekna innblandinga av laks.*



Frå 1990 har det vore forbod mot å fiske laks i elva. I skjellmaterialet som vart innsamla i 2004 var det ikkje laks. Antal skjellprøvar utgjorde 20 % av totalfangsten i elva, og det er truleg fanga svært få, om nokon laks i 2004. I åra 2000, 2001, 2002 og 2003 blei det estimert at det blei fanga høvesvis 40, 10, 5 og 10 laks.

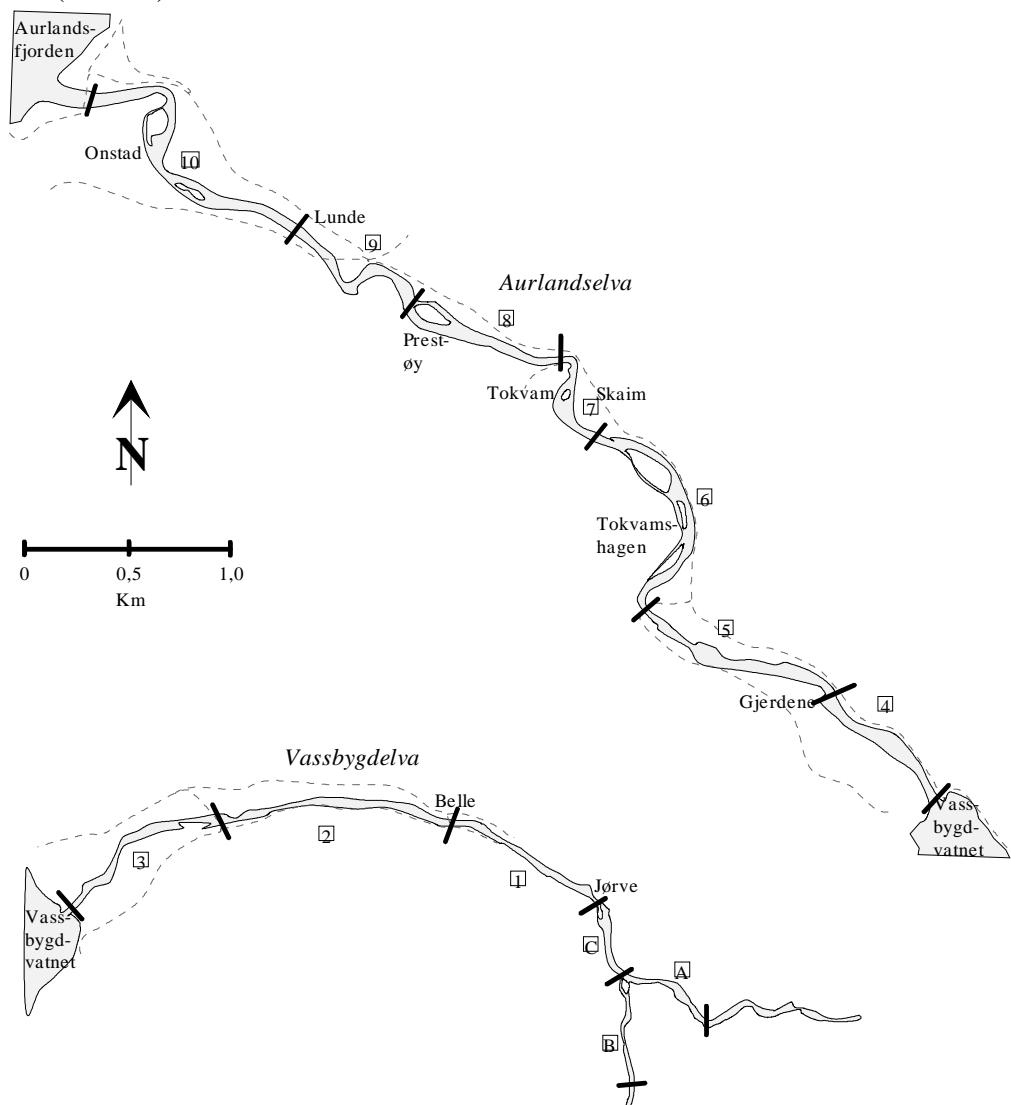
# GYTEFISKTELJING

## Resultat

Totalt vart det observert 12 laksar og 548 aurar større enn eitt kg i dei to vassdragsavsnitta. Det vart i tillegg observert ein god del blenkjer i Aurlandselva (**tabell 10**), og i nokre av hølane var det høg tettleik av både ein- og to-sjøsommarfisk.

I Vassbygdelva vart det observert 156 aurar, inkludert ein aure oppom Jørve. Av aurane var 100 mellom 1-2 kg, 37 var 2-4 kg, 13 var mellom 4 og 6 kilo medan 5 var større enn 6 kilo. I tillegg blei det observert ein smålaks og to mellomlaks (**tabell 10**).

Observasjonane i Aurlandselva fordele seg på 393 aurar og 9 mellomlaks, det vart ikkje observert små- og storlaks. 176 av aurane var 1-2 kg, 143 var 2-4 kg, 710 var 4-6 kg og 3 var over 6 kg (tabell 2). Det vart i tillegg observert ein del blenkjer. Det vart anslagsvis observert meir enn 1200 blenkjer i Aurlandselva (**tabell 8**).

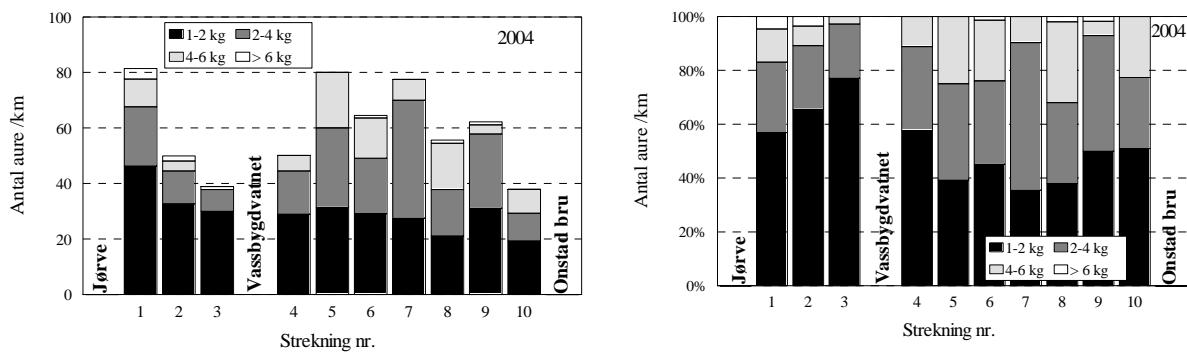


*FIGUR 22. Soner for observasjonar av aure og laks under drivteljingar i Vassbygdelva og Aurlandselva den 18. og 20. oktober 2004. Vassføringa var 0,7 m<sup>2</sup>/s i Vassbygdelva og 3 m<sup>3</sup>/sekund i Aurlandselva (minstevassføring).*

TABELL 10. Observasjonar av laks og aure under drivteljingar i Vassbygd- og Aurlandselva den 18. og 20. oktober 2004. Vassføringa var  $0,7 \text{ m}^3/\text{s}$  i Vassbygdelva og  $3 \text{ m}^3/\text{s}$  Aurlandselva. Sikta var 20 meter i Vassbygdelva og 9 meter i Aurlandselva, tilsvarende ei samla observasjonsbreidd på om lag 80 meter for to observatørar i Vassbygdelva, og 35 meter i Aurlandselva. Sonene refererer til figur 22.

Sone (til)	Lengd (m)	LAKS				AURE					Blenkje
		Små	Mell	Stor	Tot.	1-2	2-4	4-6	>6	Tot.	
Østre elveløp	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Søndre elveløp	700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nedom samløp	600	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<b>Øvre Vassb</b>	1800	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Antal per km	1800	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,6	
Prosent	1800	-	-	-	-	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0	
Bru v/Belle	800				0	37	17	8	3	65	
Riksev. (bru)	1100	1	2		3	36	13	4	2	55	
Vassbygdvatn.	900				0	27	7	1		35	
<b>Vassbygdelva</b>	2800	1	2	0	3	100	37	13	5	155	
Antal per km		0,4	0,7	0,0	1,1	35,7	13,2	4,6	1,8	55,4	
Prosent		33,3	66,7	0,0	100,0	64,5	23,9	8,4	3,2	100,0	
Gjerdene	900	0	2	0	2	26	14	5	0	45	
Låvis bru	700		0		0	22	20	14		56	250
Skaim	1100		0		0	32	22	16	1	71	350
Tokvam (bru)	800		2		2	22	34	6		62	150
Prestøyna	900		1		1	19	15	15	1	50	100
Lunde Camp.	900		1		1	28	24	3	1	56	200
Onstad bru	1400		3		3	27	14	12	0	53	100
<b>Aurlandselva</b>	6700	0	9	0	9	176	143	71	3	393	1150
Antal per km		0,0	1,3	0,0	1,3	26,3	21,3	10,6	0,4	58,7	
Prosent		0,0	100,0	0,0	100,0	44,8	36,4	18,1	0,8	100,0	
<b>Totalt</b>	9500	1	11	0	12	276	180	84	8	548	
Antal per km		0,1	1,2	0,0	1,3	29,1	18,9	8,8	0,8	57,7	
Andel (%)		8,3	91,7	0,0	100,0	50,4	32,8	15,3	1,5	100,0	

I oktober 2004 var det ein tettleik på 1,3 laks/km i heile vassdraget. I Vassbygdelva var tettleiken 1,1 per km, medan tettleiken i Aurlandselva var 1,3 laks per km. I Øvre Vassbygdelva blei det ikkje observert laks i 2004. I Aurlandselva vart det registrert laks i fem av dei sju observasjonssonene, det blei berre observert mellomlaks i Aurlandselva, medan det også vart observert ein smålaks i Vassbygdelva (tabell 8, figur 23).

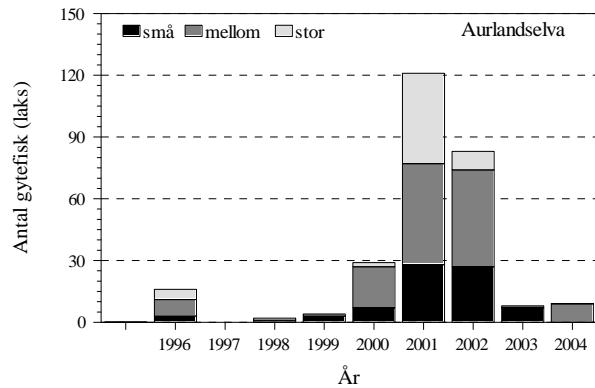


FIGUR 23. Tettleik (antal/km) og prosentvis fordeling av dei ulike storleiksgruppene aure observert på dei ulike strekningane i Vassbygd- og Aurlandselva under driveobservasjonar 18. og 20. oktober 2004. Nummereringa refererer til figur 20.

Tettleik av gyteare (>1 kg) var på 58 per km i heile vassdraget, med 55 og 59 aure per km i høvesvis Vassbygd- og Aurlandselva. I Vassbygdelva varierte tettleiken av aure mellom 39 og 81 per km i dei ulike sonene. I Aurlandselva varierte tettleiken mellom 38 og 80 aure per km elv. I Aurlandselva var det høgast tettleik mellom Gjerdene og Låvis bru (**tabell 10, figur 23**). I Vassbygdelva var det ein tendens mot fleire små gyteare nedover elva, i Aurlandselva var det ikkje nokon tydeleg trend i storleksfordeling av aure nedover elva.

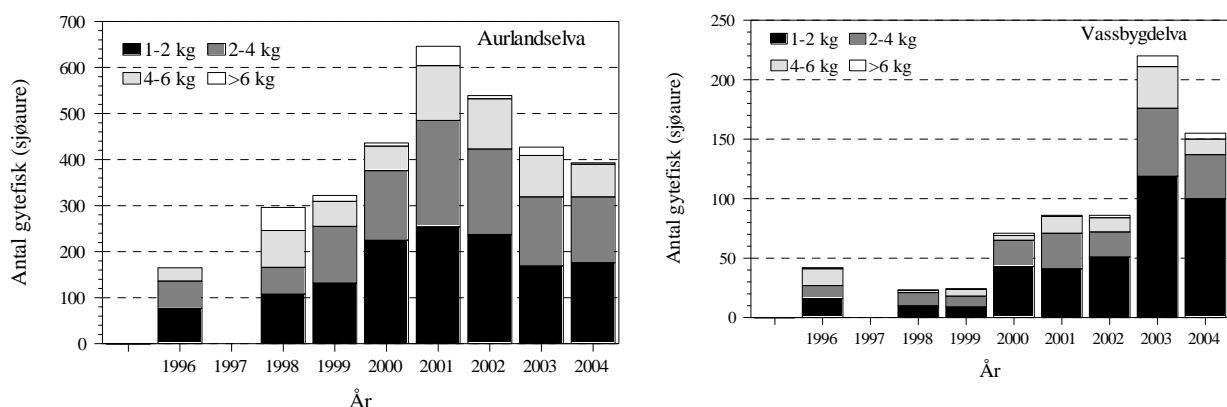
I Vassbygdelva var andelen av aure mellom 1 og 2 kilo på 65 %, medan andelen av denne storleksgruppen var på 45 % i Aurlandselva. For dei andre storleiksgruppene var det ein høgare andel i Aurlandselva, slik at det totalt var ein høgare andel med stor fisk i Aurlandselva. Gjennomsnittsvekta av aure i Vassbygdelva blei berekna til 2,3 kilo, medan den var 2,7 kilo i Aurlandselva.

Det har sidan drivregistreringane starta i 1996 vore eit varierande antal laks i elva. I 1996 var det totalt 20 laksar. I 1997 var det ikkje drivteljingar, ved teljing frå land blei det ikkje observert laks i elva, men det blei fanga ein smålaks i fiskesesongen. Ved teljingane i 1998 og 1999 blei det observert høvesvis 2 og 5 laks. I 2000 og 2001 auka antalet til høvesvis 29 og 123 laks, i 2002 var det ein liten nedgang til 87 laksar. I 2003 var det ein markert nedgang og det blei registrert totalt 8 laks i Aurlandselva, som var på nivå med dei ni laksane som blei registrert i 2004 (**figur 24**). Dei fleste av laksane er alle desse åra registrert i Aurlandselva.



**FIGUR 24.** Antal gytelaks, observert ved drivteljingar i Aurlandselva i perioden 1996 til 2004, i 1997 vart det ikkje talt gytefisk.

I Aurlandselva var det ein jamm auke i antal gyteare i perioden 1996 til 2001 då det blei talt 646 gyteare > 1 kg. I 2002 var det ein nedgang i antal gytefisk til 539, ein nedgang som heldt fram i 2003 og i 2004, då det blei registrert 393 gyteare større enn eit kilo. I Vassbygdelva var det i åra 2000 - 2002 ein relativt stabil gytebestand, som var markert større enn det som blei registrert på slutten av 1990-talet. I 2003 var det ein ny markert auke i antal registrerte gyteare i Vassbygdelva, i 2004 vart det registrert færre gytefisk enn i 2003, men likevel den nest største tettleiken som er registrert sidan 1996 (**figur 25**).

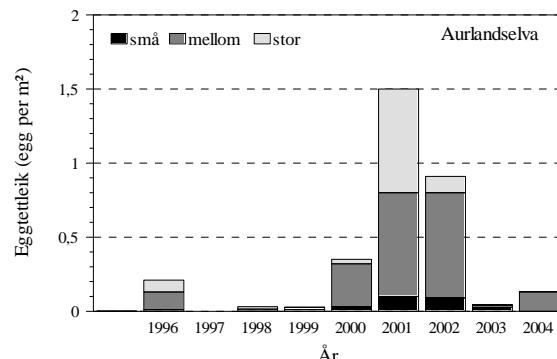


**FIGUR 25.** Antal gyteare större enn 1 kg observert ved drivteljingar i Aurlands- og Vassbygdelva i perioden 1996 til 2003 (i 1997 vart det ikkje talt gytefisk). NB! ulik skala på y-aksane.

## Bestandsfekunditet og egguttleik

Totalt vart det observert 12 laks fordelt på 1 smålaks og 11 mellomlaks, det blei ikkje registrert laks oppom Jørve. Med ein forventa andel holaks på 40 % mellom smålaksane og 75 % av mellomlaksane, vart den estimerte gytebestanden på totalt 9 holaks med ein total biomasse på 42 kilo. Dette tilsvrar 55.000 egg, og ein tettleik på 0,16 egg per m<sup>2</sup> (**tabell 11**). Separat for Aurlands- og Vassbygdelva nedom Jørve var den estimerte egguttleiken for laks høvesvis 0,14 og 0,17 egg per m<sup>2</sup>.

I åra mellom 1996 og 2000 var det svært få gytelaks i Aurlandselva, og egguttleiken desse åra var lågare enn 0,1 per m<sup>2</sup>. I 2000 auka egguttleiken til 0,35 per m<sup>2</sup>, i 2001 var det ein ytterlegare auke til 1,5 egg per m<sup>2</sup>, medan det i 2002 var ein reduksjon til 1,1 egg per m<sup>2</sup> i Aurlandselva. Reduksjonen heldt fram i 2003, medan det igjen var ein liten auke i estimert egguttleik i 2004 (**figur 26**). Laksen i Aurlandselva blir talt rundt 20 oktober og dette er relativt tidlig sidan gytetoppen ikkje er venta å være før midt i november, det er derfor mogleg at ein del fisk kan stå i Vassbygdvatnet under teljinga og estimat er såleis eit minimumsestimat.



FIGUR 26. Estimert tettleik av lakseegg i Aurlandselva i perioden 1996 til 2004.

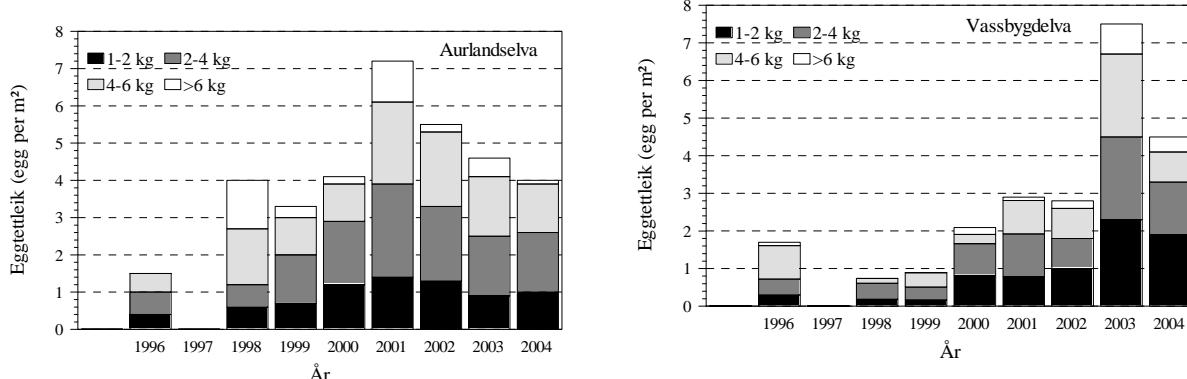
Gjennomsnittsvekta for auren er estimert til å være 2,6 kilo, og når ein antek ei kjønnsfordeling på 50:50 hos aure, blir biomassen av hoaure 715 kilo, tilsvarande 1.358.000 gytte aureegg, og ein estimert egguttleik i 2004 på 4,1 per m<sup>2</sup>. I antal utgjorde gytefisk over 4 kilo 17 %, medan eggbidraget var på 33 % frå den same gruppa. Egguttleiken for Aurlandselva var 3,9 aureegg per m<sup>2</sup>, medan tettleiken av aureegg i Vassbygdelva blei berekna til 4,6 egg per m<sup>2</sup>.

TABELL 11. Antal laks og aure i dei ulike storleikskategoriane, anteken kjønnsfordeling, estimert antal hofisk, estimert snittvekt, hofiskbiomasse, antal egg gytt, bidrag frå den einskilde storleiksgruppe og egguttleik per m<sup>2</sup>. Berekingane føreset eit eggantal på 1300 egg per kilo laks og 1900 per kilo aure (Sættem 1995), og eit elveareal på 335.000 m<sup>2</sup> for Aurland- og Vassbygdelva samla. (Strekninga oppom Jørve er ikkje tatt med).

	Laks				Aure				Totalt
	Små	Mellom	Stor	Totalt	1-2 kg	2-4 kg	4-6 kg	6-8 kg	
Antal observert	1	11	0	12	276	180	84	8	548
Andel (%) hoer	40	75	40-		50	50	50	50	
Antal hoer	0,4	8,25	0	8,65	138	90	42	4	274
Vekt (kg)	2	5	8	4,86	1,5	3	5	7	2,61
Biomasse (kg)	0,8	41,25	0	42,05	207	270	210	28	715
Antal egg	1 040	53 625	0	54 665	393 300	513 000	399 000	53 200	1 358 500
Bidrag (%)	1,9	98,1	0,0	100	29,0	37,8	29,4	3,9	100
Egg per m <sup>2</sup>	0,003	0,16	0,00	0,16	1,2	1,5	1,2	0,2	4,1

I takt med endringar i gytebestandane har også tettleiken av gytte egg endra seg i Aurlandselva og i Vassbygdelva. Ved teljinga i 1996 var estimert egguttleik 1,7 per m<sup>2</sup>, og i åra fram til 2001 auka egguttleiken TIL 7,2 egg per m<sup>2</sup>. Dei tre siste åra har det vore ein reduksjon i tettleiken av aureegg i Aurlandselva og i 2001 var egguttleiken på 3,9 egg per m<sup>2</sup> (**figur 27**).

I Vassbygdelva var det ein markert auke i gytebestanden og i eggattelleiken i 2003, frå rundt tre egg per m<sup>2</sup> dei føregåande åra til 7,4 egg per m<sup>2</sup> i 2003. I 2004 var det ein reduksjon i høve til i 2003, men framleis er eggattelleiken betydeleg høgare enn før 2003 (**figur 27**).



**FIGUR 27.** Estimert tettleik av aureegg i Aurlands- og Vassbygdelva i perioden 1996 til 2004. I 1997 blei det ikkje talt gytefisk.

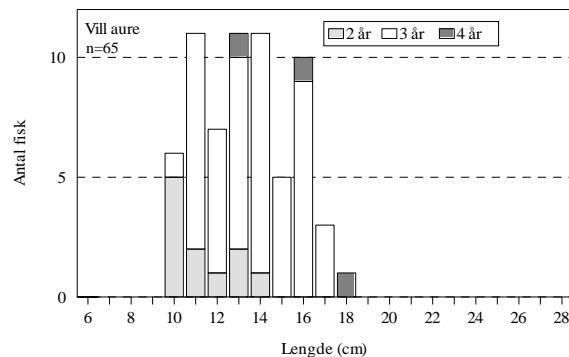
## SKJELLANALYSAR AV VAKSEN FISK

Vi har fått oversendt skjellprøvar frå 101 aure som vart fanga med stang i Aurlandselva fiskeSESONGEN i 2004. Det blei ikkje sendt inn skjellprøvar av laks i 2004. Noko av aurematerialet var det ikkje mogeleg å aldersbestemme og for nokre mangla lengde eller vekt slik at det ikkje var mogleg å nytte heile det innsamla materialet i alle samanhenger. Av dei sjøaurane som vart fanga i fiskeSESONGEN, og som vart aldersbestemte, var det ingen som var sikker utsett.

Analysane av skjellmaterialet bygger på 20 % av fangsten i 2004. Gjennomsnittsvekta på dei 101 fiskane det blei samla inn skjell frå, var 2,5 kg. Aurane som blei aldersbestemt hadde vore frå 2 til 10 somrar i sjøen. Snittvekta i fiskeSESONGEN var 1,99 kg, og innslaget av stor aure var altså høgare i det aldersbestemte materialet enn i den totale fangsten.

### Smoltalder og smoltlengd

Gjennomsnittleg tilbakeregna smoltalder for villauren var  $2,91 \pm 0,47$  (SD) år, og gjennomsnittleg smoltlengd var  $14,30 \pm 2,44$  (SD) cm. Største og minste smoltlengd for aure var høvesvis 21,2 og 10,2 cm (**figur 28**).

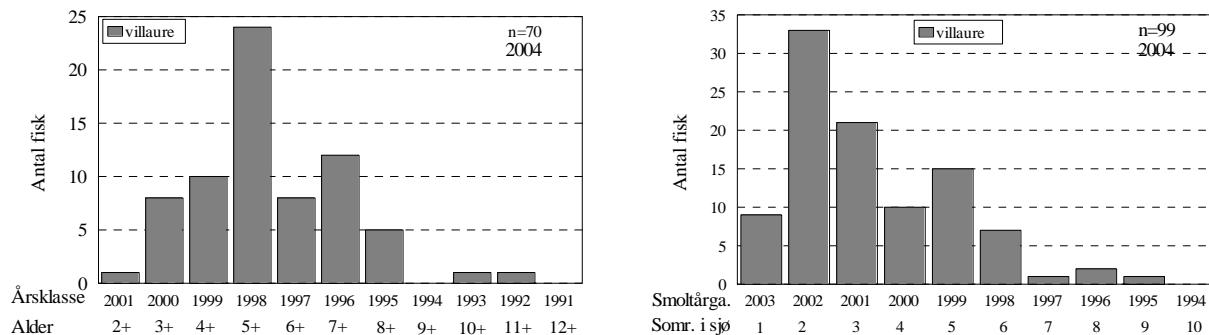


**FIGUR 28.** Lengdefordeling av vill auresmolt. Alder og smoltlengd er analysert frå vaksen aure fanga i Aurlandselva i 2004.

### Alder

Av aurane som vart fanga i fiskeSESONGEN i 2004 var femåringane (1998-årsklassen) mest talrikt representert (**figur 29**). Det var flest som hadde vore tre og fire somrar i sjøen, og dette er fisk som gjekk ut som smolt våren/sommaren 2000 og 2001. Det var også ein del aurar som hadde vore fire og

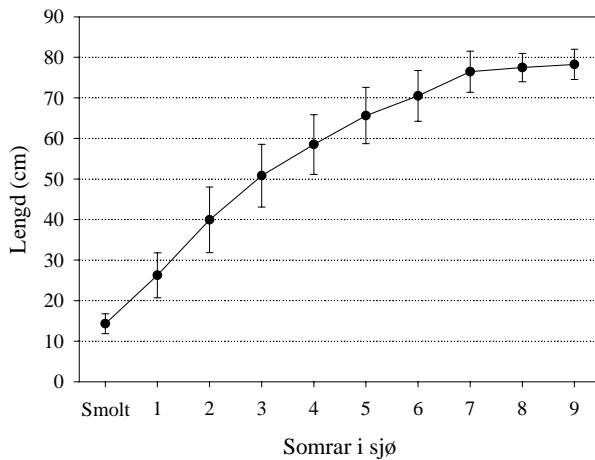
fem somrar i sjøen (**figur 29**). I gjennomsnitt hadde auren fanga i 2004 vore 4,3 somrar i sjø, dette er om lag som snittet for perioden 1998-2003 (Sægrov mfl. 2000, Hellen mfl. 2001, 2002, 2003).



**FIGUR 29.** Aldersfordeling og antal somrar i sjø for sjøaure i det materialet som er innlevert til aldersbestemming i 2004.

### Lengde

Det var relativt stor variasjon i tilveksten for dei enkelte fiskane. Tilbakerekna vekst syner at aurane etter ein sommar i sjøen i gjennomsnitt var 26,2 cm, og dette svarar til ein gjennomsnittleg tilvekst første sommaren på 11,9 cm, dette er om lag som tidlegare år. Andre og tredje sommaren i sjøen var gjennomsnittleg tilvekst høvesvis 13,7 og 10,8 cm. Fjerde og femte sommaren var tilveksten 8,3 og 6,4 cm (**figur 30**).



**FIGUR 30.** Gjennomsnittleg tilbakerekna lengd (cm) ± standardavvik for vill og utsett aure i Aurlandselva i 2004. Frå smolt til etter 9 somrar i sjøen.

### Vekt

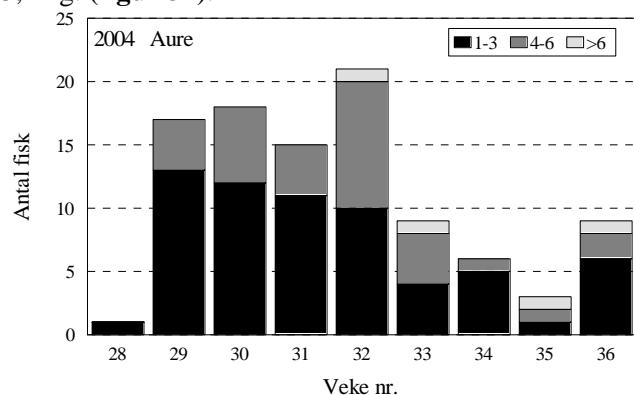
Det er relativt stor variasjon i vekta av dei einskilde aurane som har vore like mange somrar i sjøen (**tabell 12**). Den største auren på 7,2 kg hadde vore sju somrar i sjøen, medan den minste auren var 0,5 kg og hadde vore to somrar i sjøen.

**TABELL 12.** Gjennomsnittleg, minste og største vekt (kg) for vill aure fanga i 2004, inndelt etter kor mange somrar dei hadde vore i sjø.

	Somrar i sjø										Totalt
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukjent	
Antal aure	9	33	21	10	15	7	1	2	1	2	101
Snitt vekt (kg)	0,7	1,5	2,3	3,1	4,0	5,5	4,2	5,3	6,2	2,1	2,55
Min vekt (kg)	0,5	0,7	1,0	1,9	2,2	4,2		4,7		0,9	0,5
Maks vekt (kg)	1,0	3,2	4,8	4,5	6,0	7,2		5,8		3,2	7,2

### Fangstfordeling i fiskesesongen

I 2003 var Aurlandselva open for fiske etter sjøaure fra 10. juli til 15. september (veke 27 - 35), i Vassbygdvatnet og Vassbygdelva var fisketida fra 10. juli til 15. september (veke 27 – 38). Den første auren som det blei teke skjellprøvar av vart fanga 11. juli og den siste aure det vart teke prøver av vart fanga den 5. september. Av desse fiskane var det antalsmessig størst fangstar i vekene 30 og 32. Det er ein tendens til at fisk som hadde vore fleire somrar i sjøen blir fanga sein i sesongen. Også for dei einskilde sjøaldergruppene var det ein aukande snittvekt utover i sesongen. Største snittvekt var det i fangstane i veka 35 og 36 med høvesvis 3.8 og 3,4 kg. (**figur 31**).



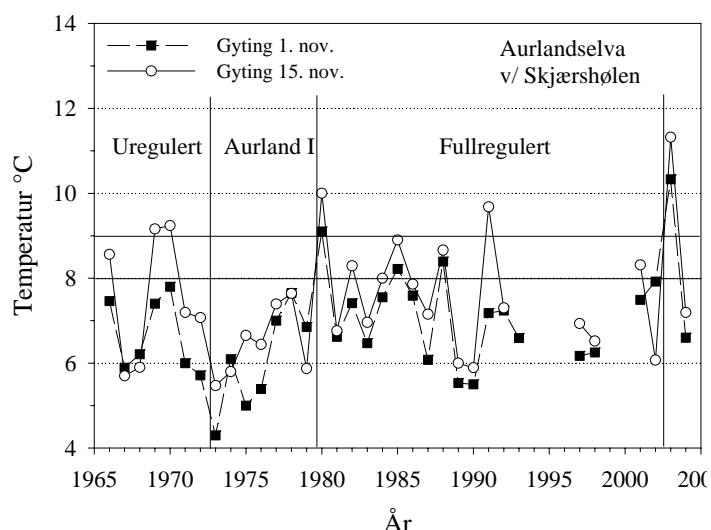
*FIGUR 31. Sesongfordeling av villaure inndelt etter antal somrar i sjøen, fanga i vekene 28 til 36 i Aurlandselva i 2004 (høgre).*

## TEMPERATUR VED FØRSTE FØDEOPPTAK, LAKS

Tidspunkt for gytting om hausten og temperatur gjennom vinteren er avgjerande for når eggene vil kleske og når yngelen vil ta seg ut av gytegropa og starte første fødeopptak ("swim-up"). Temperaturen ved første fødeopptak har stor betydning for overlevinga av yngelen, og er saman med gytebestand og eggetettleik ein avgjerande faktor for kor sterke einskilde årsklassar vil bli i sommarkalde elvar. Gytetoppen for laks i Aurlandsvassdraget er ut frå strykedato tidlegare berekna til å vere rundt 10. november (Sægrov mfl. 2000). Ved strykning av stamfisk i klekkeriet hausten 2002 var gytetoppen 4. november. Det er derfor grunn til å rekne med at det meste av laksegyttinga i Aurlandsvassdraget skjer mellom 1. og 15. november, men det vil alltid vere ein del fisk som gyt før eller etter denne perioden.

### Aurlandselva

Ved gytting 1. november har vasstemperaturen dei sju første dagane etter "swim-up" for lakseyngel berre vore over 8°C i tre av 32 år før 2003, og alle desse gongane var etter at elva var fullregulert. Ved gytting 15. november har temperaturen dei sju første dagane etter "swim-up" vore over 8 °C i 10 av 32 år før 2003. Av dei sju åra før regulering skjedde dette tre år (43 %), og i to (29 %) av desse åra var temperaturen over 9°C. I perioden frå 1973 til og med 1979 var temperaturen aldri over 8 °C. I dei 17 åra etter at vassdraget var fullt regulert, og det finst temperaturdata, har det 7 gongar (41 %) vore meir enn 8 °C ved gytting 15. november. To (12 %) av desse gongane har det også vore over 9 °C i snitt dei sju første dagane etter "swim-up". Etter innføringa av det nye prøvereglementet i 2003 var "swim-up" temperaturane estimert for gytting 1. og 15. november høvesvis 10,3 og 11,3 °C, og dette er høvesvis 1,2 og 1,3 °C høgare temperatur enn det som nokon gong tidlegare er estimert, for 2004 var "swim-up" temperaturane i elva høvesvis 6,6 og 7,19 °C, som er lågare enn gjennomsnittet i perioden 1979 - 2003 (**figur 32, vedleggstabell K**).



FIGUR 32. Utrekna gjennomsnittleg temperatur dei første sju døgna etter "swim-up" av lakseyngel ved gytting 1. eller 15. november ved Skjærshølen i Aurlandselva i perioden frå 1965 til 2004.

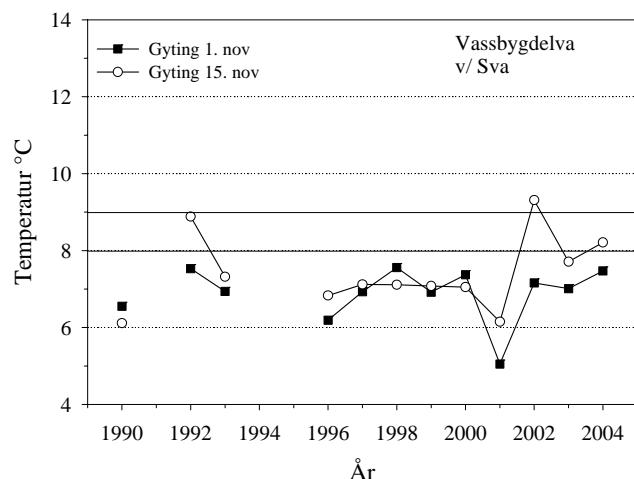
I perioden 1973 til 1979 då Vangen kraftstasjon enno ikkje var sett i drift, var vasstemperaturen om vinteren høgare enn i periodane både før og etter, dette ført til ein tidlegare klekkedato. Saman med noko lågare temperatur i slutten av juni og i juli førte dette til at temperaturen ved "swim-up" blei spesielt ugunstig i denne perioden.

Skilnader i temperaturen gjennom året ulike stader i elva vil gje skilnader i temperatur ved første fødeopptak, sjølv ved lik gytedato. Det føreligg nå temperaturmålingar som gir "swim-up"-temperaturar tre stader i elva, og mønsteret så langt er at dei høgaste "swim-up"-temperaturane blir målt i den øvre delen i elva. Dette skuldast ein lågare vinter temperatur som gir noko seinare klekking i øvre del av elva, og ein høgare "swim-up" temperatur. Vasstemperaturen kan variere relativt mykje på tvers av elveløpet og kan gi lokalt betydeleg høgare temperatur i strandsona samanlikna med i

hovedløpet. Til dømes er det frå Suldalslågen målt opp til 3,5 °C høgare temperatur inne ved land samanlikna med i hovudstraumen, sjølv ved vassføring opp i over 100 m<sup>3</sup>/s (Tvede og Kvambekk 1997).

### Vassbygdelva

Ved gyting 1. november har vasstemperaturen dei sju første dagane etter "swim-up" for lakseyngel ikkje vore over 8°C noko av dei 12 åra det førelegg temperaturdata. Ved gyting 15. november har temperaturen dei sju første dagane etter "swim-up" vore over 8 °C ved tre høve (**figur 33, vedleggstabell K**). Dei låge temperaturane ved "swim-up" skuldast dei høge vintertemperaturane som gjer at eggutviklinga er relativt rask, slik at yngelen startar første fødeopptak relativt tidleg om våren. Ved gyting 1. november startar første fødeopptak i gjennomsnitt den 1. juni, mot 20. juni i Aurlandselva. Ved gyting 15. november er berekna første fødeopptak den 10. juni, mot 29. juni i Aurlandselva.



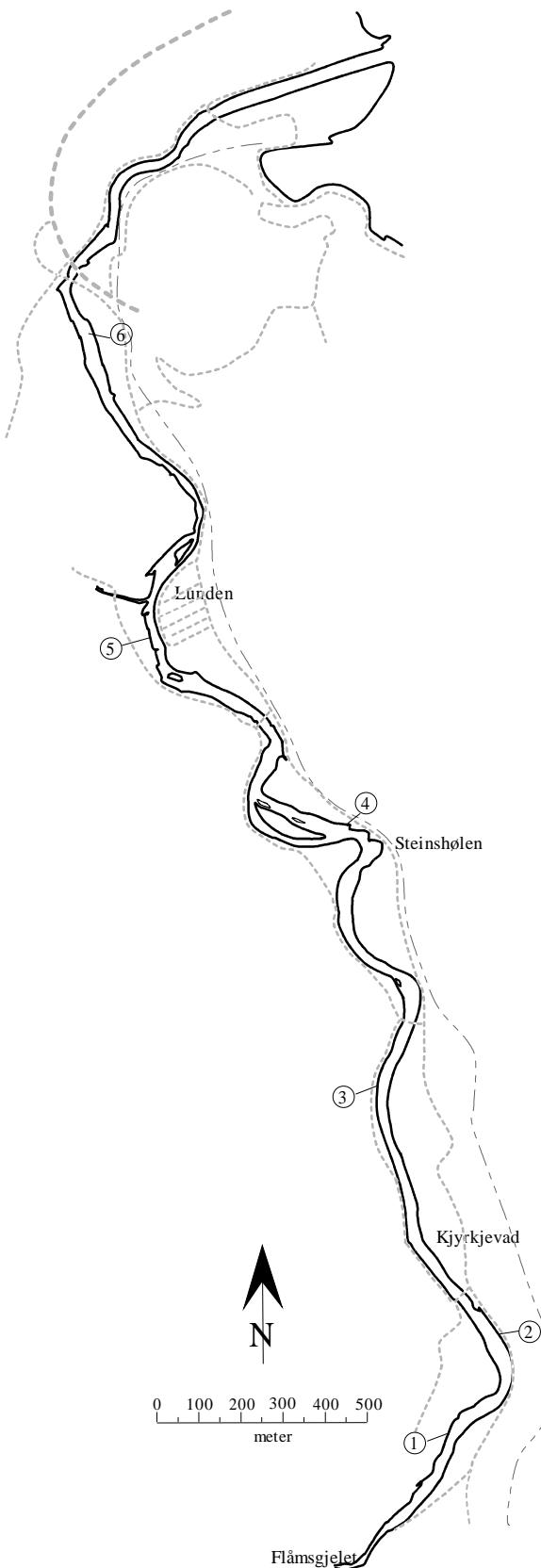
**FIGUR 33.** Utrekna gjennomsnittleg temperatur dei første sju døgna etter "swim-up" av lakseyngel ved gytinga 1. eller 15. november i Vassbygdelva ved Sva i perioden frå 1990 til 2004.

Temperaturlogging lenger oppe i elva, ved Belle bru, viser at temperaturane gjennom vinteren der er markert lågare enn ved Sva. På bakgrunn av temperaturmålingane frå dei siste åra er "swim-up" temperaturen estimert for 2002 og 2004, og viser "swim -up " er om lag tre veker seinare oppe i elva samanlikna med ved Sva, og at "swim-up" temperaturen er frå 0,2 til 1,3 °C høgare ved Belle i høve til ved Sva. Begge åra har "swim-up" temperaturen vore over 9 °C ved gyting 15. november.

## 6.

## FLÅMSELVA (072.2Z)

Flåmselvvassdraget har eit nedbørfelt på 277 km<sup>2</sup>. Middelvassføring i perioden 1939 til 2004 var 16,1 m<sup>3</sup>/s. Vassføringa er noko påverka av elvekraftverket som ligg øvst på den anadrome strekninga, og gjer at det er relativt raske vassføringsendringar over kort tid. For målingar over fire heile år i perioden 1996 til 2004 har gjennomsnittstemperaturen for året vore 5,4 °C. Vasskvaliteten er ikkje påverka av forsuring. Total anadrom elvestrekning i vassdraget er 4,8 km opp til Leinafoss, og anadromt elveareal er 116.000 m<sup>2</sup>. Det er ingen vandringshinder eller innsjøar på den anadrome strekninga og det er ikkje fiskeutsettingar i elva. Oversikt over stasjonsnettet for elektrofiske er gjeve i **figur 34**, og er det same som er nytta ved tidlegare undersøkingar (Urdal & Hellen 2000, Hellen mfl. 2001, 2002, 2003, 2004).



*FIGUR 34. Anadrom elvestrekning i Flåmselva, med stasjonane for elektrofiske inntekna.*

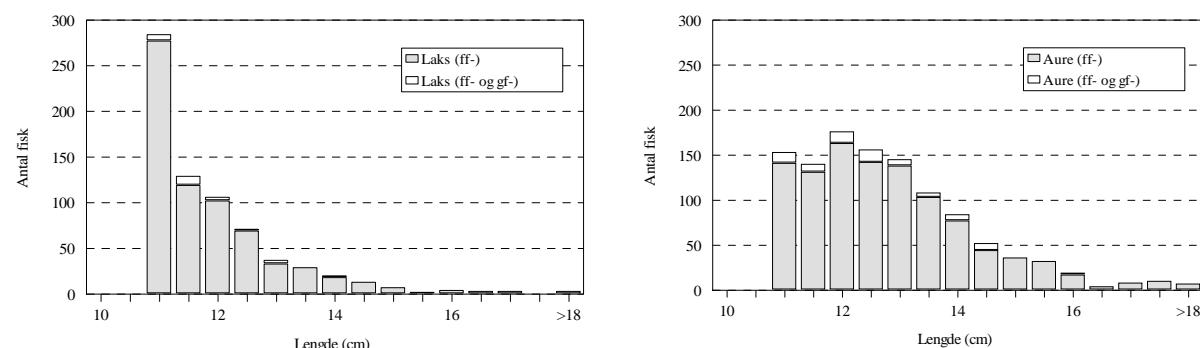
# SMOLTMERKING OG SMOLTFELLEFANGSTER

## SMOLTMERKING

Det blei i 2004 merka smolt i Flåmselva ved to høve, første gong 31. mars og 1. april og andre gong 14. og 16. april. Totalt blei det fanga og merka 402 laks og 345 aure i Flåmselva. Laksane blei merka ved klipping av feittfinnen, medan i auren i tillegg til feittfinnen blei merka med klipping av venstre maxillare (**tabell 13, figur 35**). Alle merkte fisker var større enn 110 mm. Gjennomsnittleg lengd på merka laks- og auresmolt var høvesvis 121 og 130 mm (**tabell 13, figur 35**). Laksen som blei gjenfanga i andre merkerunde var i gjennomsnitt fem mm større enn laksen som blei fanga første gong i andre merkerunde, for auren var det liten skilnad.

*TABELL 13. Antal, gjennomsnittleg lengd (mm) med standardavvik (SD), og minste og største fisk av dei ulike kategoriane som blei merka den 31. mars og 1 april (1. runde) og 14. og 16. april (2.runde) 2004 i Flåmselva. Fisk som blei gjenfanga er vist i parentes.*

	1. runde		2. runde		Totalt	
	Laks	Aure	Laks	Aure	Laks	Aure
Antal	456	712	261 (34)	418 (78)	717	1130
Snitt lengd (mm)	121,2	130,1	120,9 (125,6)	129,4 (128,2)	121,1	129,9
Lengd (SD)	12,2	14,6	13,1 (15,1)	14,8 (12,7)	12,5	14,7

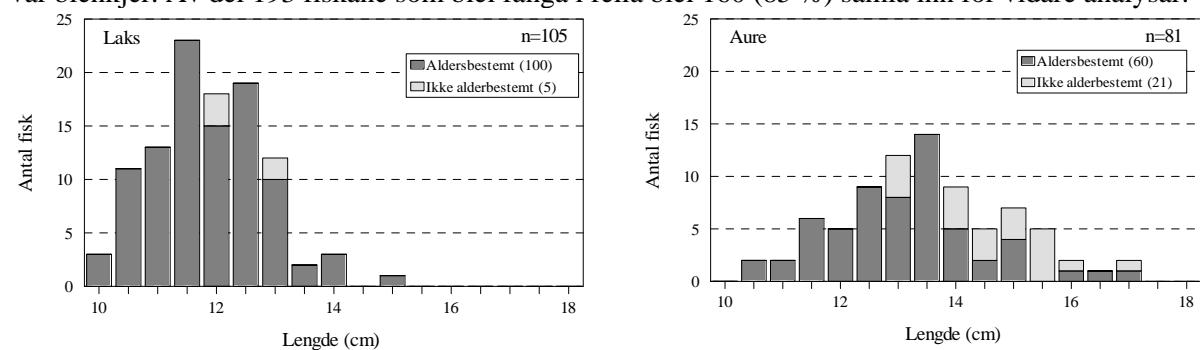


*FIGUR 35. Lengdefordeling av laks (venstre) og aure (høgre) som blei merka i Flåmselva i mars og april 2004.*

## FANGST AV SMOLT I FELLA

### Lengde og alder

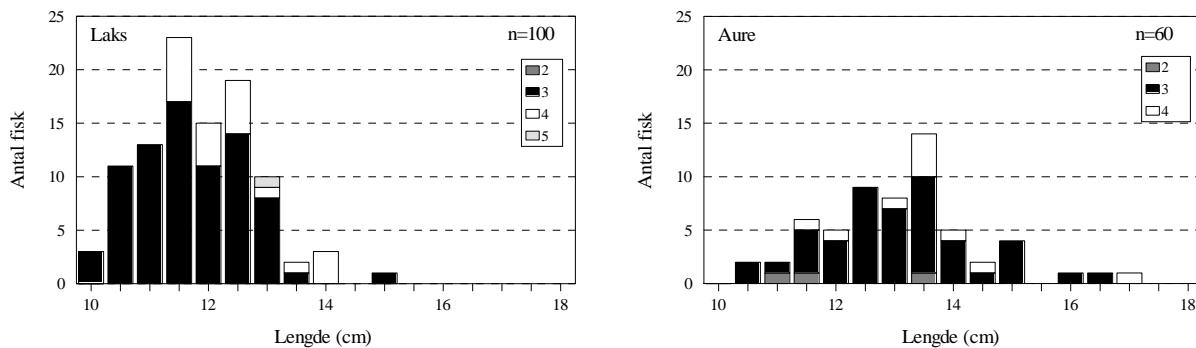
Smoltfella i Flåmselva fanga 193 fiskar, fordelt på 105 laks (54 %) og 88 aure (46 %), sju av aurane var blenkjer. Av dei 193 fiskane som blei fanga i fella blei 160 (85 %) samla inn for vidare analysar.



*FIGUR 36. Lengdefordeling av laks og aure som vart fanga i smoltfella nedst i Flåmselva frå 27. april til 21. juni 2004.*

Laksane som vart fanga i fella var frå 103 mm til 157 mm, gjennomsnittleg lengd var 123,6 mm. Aurane var mellom 108 mm og 172 mm, gjennomsnittleg lengd var 137,3 mm (**figur 36**). Dei sju blenkjene som blei fanga var frå 179 til 249 mm, med ei snittlengd på 213,3 mm.

Av dei 100 laksane i det aldersbestemte materialet var 79 % treårssmolt, 20 % var fireårssmolt, medan 1 % var femårssmolt. Av aure var det 5 % toårssmolt, 78 % treårssmolt og 17 % fireårssmolt (**figur 37, tabell 14**).



*FIGUR 37. Lengdefordeling av aldersbestemt laksesmolt og vill auresmolt som vart fanga i smoltfella nedst i Flåmselva i perioden fra 27. april til 21. juni 2004.*

Av laksane var det 56 % hoer, medan det av aure var 45 % hoer. Mellom laksehannane var 22 % kjønnsmodne hausten før utvandring, av aurehannane vart det ikkje registrert kjønnsmodne fiskar. Ingen hoer var kjønnsmodne før utvandring.

*TABELL 14. Antal, gjennomsnittleg lengd med standard avvik (mm), minste og største laks og aure som blei fanga i smoltfella og i det materialet som ble aldersbestemt. I tillegg er det oppgjeve alder med standardavvik for aldersbestemt laks og aure.*

	Laks		Aure		Aure < 16 cm	
	Total fangst	Alders-bestemt	Total Fangst	Alders-bestemt	Total Fangst	Alders-bestemt
Antal	105	100	81	60	76	57
Gjennomsn. lengd (mm)	124,7	120,2	137,3	133,0	135,3	131,2
Std. avvik (SD) (mm)	10,3	9,8	13,9	13,4	11,9	11,0
Gjennomsnittleg alder (år)	-	3,22	-	3,12	-	3,11
Standard avvik, alder (år)	-	0,44	-	0,45	-	0,45

Laksepresmolten var hausten 2003 i gjennomsnitt 120 mm, som er 5 mm mindre enn det som blei registrert for laks fanga i smoltfella. Gjennomsnittleg lengd på presmolt aure var 131 mm i Flåmselva hausten 2003, altså noko lågare snittverdi enn dei aurane som blei fanga i smoltfella.

Basert på presmoltmaterialet frå hausten 2003 vart det estimert ein smoltalder på 3,5 og 3,1 år for høvesvis laks og aure. Laksen i fella var i gjennomsnitt litt yngre med 3,2 år, medan auren i fellefangsten var 3,1 år, som er det same som snittalderen i presmoltmaterialet. Heile fellematerialet blei ikkje aldersbestemt, og for begge artane var det ei overvekt av stor fisk som ikkje blei aldersbestemt.

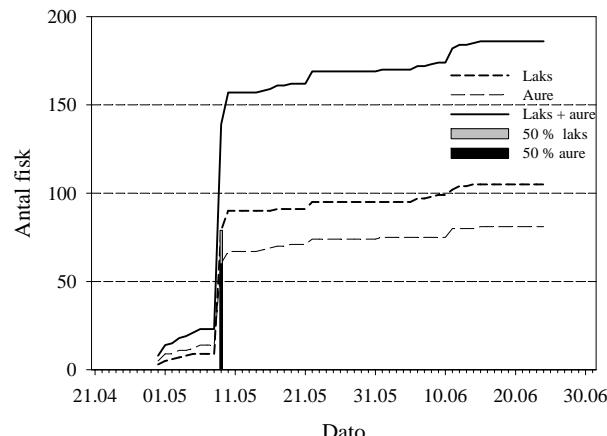
I fordelinga av aldersgrupper som inngår i smoltmaterialet er det ein litt høgare andel av treåringar, og ein lågare andel femåringar enn i presmoltmaterialet, men det vart fanga relativt få presmolt laks noko som inneber ei viss usikkerheit i dette materialet. For aure var det liten skilnad i aldersfordelinga i presmoltmaterialet samanlikna dei som blei fanga i smoltfella (**tabell 15**).

TABELL 15. Relativ aldersfordeling (%) av dei ulike aldersgruppene av presmolt fanga under elektrofiske hausten 2003 og av smolt i fella våren 2004. Gjennomsnittleg alder og totalt antal er også vist. For fellefangstane er fisk under 10 cm og blenkjene ikkje medrekna.

Alder	Smoltalder						Gj. snitt. alder	Totalt Antal
	2	3	4	5	6	Totalt		
Laks	Presmolt haust 2003	0	65	23	12	-	100	3,5
	Fellefangstar vår 2004	0	79	20	1	-	100	3,2
Aure	Presmolt haust 2002	4	84	12	0	0	100	3,1
	Fellefangstar vår 2004	5	78	16	0	0	100	3,1

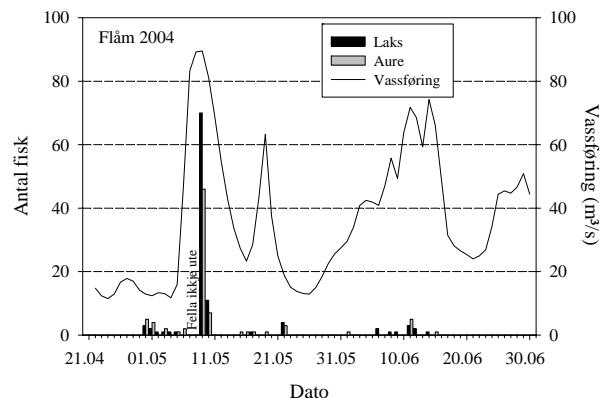
### Utvandringstidspunkt

Smoltfella stod ute frå 27. april, og fram til 21. juni, med unntak av perioden 8. til 11. mai, og med reduserte fangstar 7. mai, då det var hol i fella. Størst fangst var det den 6. mai da 116 av 186 fisk blei fanga, heile 67 % av laksen og 57 % av auren blei fanga denne dagen. Dei nest høgaste fangstane var den 7. mai, då det blei fanga 18 smolt, trass i at det var hol i fella. I resten av perioden varierte fangstane frå 0 til 8 fisk, det var totalt 29 dagar utan fangst. Den 27. og 28. mai var det relativt bra fangstar, med 12 og 7 fisk, men høvesvis 4 og 1 av desse var blenkjer, og dette var dei einaste dagane det blei fanga blenkjer i elva. Tidspunktet når 50 % av smolten har gått ut av elva blir rekna som gjennomsnittleg smoltutvandringstidspunkt, og både for laks og aure var dette 6. mai (**figur 38**).



FIGUR 38. Akkumulert utvandring av laks- og auresmolt frå Flåmsvassdraget i 2004.

Dei høge fangsttala frå 6. og ikkje minst 7. mai, saman med svært låge fangstar resten av sesongen indikerar at det gjekk ut store mengder med smolt i perioden frå 7. til 11. mai. Om fella hadde stått ute i perioden 8-11. mai er det mogleg at utvandringstidspunktet kunne vorte forskyve ein til to dagar seinare, men at gjennomsnittleg smoltutvandringstidspunkt for både laks og aure var mellom 6. og 10. mai er rimeleg sikkert (**figur 39**).



FIGUR 39. Antal laks- og auresmolt fanga i smoltfella per døgn og vassføring i Flåmselva i 2004.

## Smoltestimat

### Gjenfangst ved repetert smoltmerking

Repetert smoltmerking våren 2004 gav ein gjenfangstandel på 7,5 % for laks og 11,0 % for aure. Totalt var det ein gjenfangst av laks og aure på høvesvis 34 og 78 individ. Eit smoltestimat basert på dei to smoltmerkingsrundane gav eit totalt smoltestimat på 7035, eller 3421 laks og 3782 aure (**tabell 16**). Dette føreset at smolten mellom dei to smoltmerkingsrundane hadde fordelt seg tilfeldig i elva eller at heile elva blei elektrofiska ved andre gongs elektrofiske. Ingen av desse føresetnadane er oppfylt. Elektrofiske i andre runde viste at det nærmast ikkje blei gjenfanga fisk på område som ikkje var fiska i første smoltmerkingsrunde, og det er uråd å fanga fisk med elfiskeapparat på parti der elva er djup. Begge desse feilkjeldene gjer at smoltestimatet blir mindre enn det som er reelt i elva, men uttrykker likevel eit absolutt minimumsestimat for presmolantalet av dei to artane og totalt. Eit grovt overslag over avfiska område er at om lag 30 % av elvearealet blei elektrofiska. Dersom estimert smoltmengd berre gjeld for desse områda og at det er like høg tettleik av smolt på områda som ikkje blei elektrofiska, gjev dette eit smoltestimat på om lag 23.000 smolt. Tilsvarande 29 smolt per 100 m<sup>2</sup>, som virke usannsynleg høgt.

*TABELL 16. Antal vill presmolt laks og aure som vart fanga med el. apparat og merka med finneklypping i Aurlandselva den 29. og 30. mars (1. runde) og antal som vart fanga og gjenfanga den 15. og 16 april (2. runde) 2004. Estimat av presmolt med 95 % konfidensintervall.*

Art	Merket fisk 1. runde	Total fangst 2. runde	Gjenfangst 2. runde	Prosent av merka	Estimat	
					Antal	95 % konf. Interv.
Laks	456	261	34	7,5	3421	2469
Aure	712	418	78	11,0	3782	3038
Totalt	1.168	679	112	9,6	7035	5856
						8449

### Smoltestimat ved gjenfangst i smoltfelle

Presmolten vart fanga med elektrisk fiskeapparat i to omgangar frå slutten av mars til midten av april, og merka med feittfinneklypping før tilbakesetting i elva. Totalt vart det merka 717 presmolt laks og 1130 presmolt aure. I fella vart det fanga 186 smolt større enn 10 cm, fordelt på 105 laksesmolt og 81 auresmolt (56 % laks). Presmoltestimatet frå hausten 2003 viste ein tilsvarande andel laks med 25 %. Av dei merka fiskane var samla gjenfangst 2 laks og 10 aure. Av laks og aure merka i Flåmselva vart høvesvis 0,3 og 0,9 % av all merka fisk registrert i fella (**tabell 17**).

Det blei gjort tilsvarande smoltundersøkingar i Flåmselva i 2002 og 2003. I 2002 blei det merka 440 laks og 278 aure totalt 718 smolt. Merketala for 2003 var 402 laks og 345 aure totalt 747, altså eit betydelegare lågare antal merka smolt enn i 2004 då 717 laks og 1130 aure blei merka. Det var likevel ein betydeleg lågare gjenfangstandel i smoltfella i 2004 samanlikna med dei to føregåande åra, spesielt tydeleg var dette for laks. Dette indikerar at ein lågare andel av fisken som blei merka i 2004 gjekk ut samanlikna med tidlegare år. Om ein ser på fordelinga av merka fisk, spesielt for laks ser ein at det vart merka ein svært høg andel laks mellom 11,0 og 11,5 cm, medan andelen av denne lengdegruppa i smoltfellen ikkje var på langt nær så høg. Det låge antalet gjenfangstar, spesielt av laks, gjer også at smoltestimatet og andelen merka fisk er hefta med svært stor usikkerheit.

*TABELL 17. Antal presmolt laks og aure som vart fanga med el. apparat og merka med finneklypping i Flåmselva i mars og april 2004, og antal av kvar art og gruppe som vart gjenfanga som utvandrande smolt i smoltfella (RFL) nedst i Flåmselva frå 27.04 til 21.06 2004. Presmoltestimat hausten 2003 og estimat av utvandrande smolt våren 2004, med 95 % konfidensintervall. Blenke er ikkje tatt med.*

Art	Merka		Fangst i fella		Prosent av merka	Presmolt estimat	Smolt estimat	
	Antal	Prosent	Totalt	Gjenfangst			Antal	95 % konf.interv.
<b>LAKS</b>	717	38,8	105	2	0,3	2.300	25.369	9.281 63.423
<b>AURE</b>	1130	61,2	81	10	0,9	6.880	8.431	4.781 16.271
<b>TOTALT</b>	1847	100,0	186	12	0,6	9.180	26.583	15.708 47.997

For laks var smoltestimatet 10 gonger høgare enn presmoltestimatet, og for aure var smoltestimatet 1,2 gongar høgare enn presmoltestimatet (**tabell 17**). For laks og aure samla var smoltestimatet 26583 (33 smolt per 100 m<sup>2</sup>) medan presmoltestimatet var 9180 (11,4 smolt per 100 m<sup>2</sup>) og om lag 1/3 av smoltestimatet (**tabell 17**). I høve til estimata frå den repeterte smoltmerkinga, som etter all sannsynlegheit representerer eit absolutt minimumsestimat for smoltproduksjonen, er presmoltestimatet for laks 67 % av smoltestimatet. For aure er presmoltestimatet 45 % høgare enn smoltestimatet basert på repetert elektrofiske. Om ein ser på dei tre estimata frå hausten 2003 og våren 2004, indikerer desse at presmoltestimatet for laks ligg noko lågt. Dette er i samsvar med det ein har erfart tidlegare i Flåmselva og i Aurlandselva (Hellen mfl 2002, 2003, 2004).

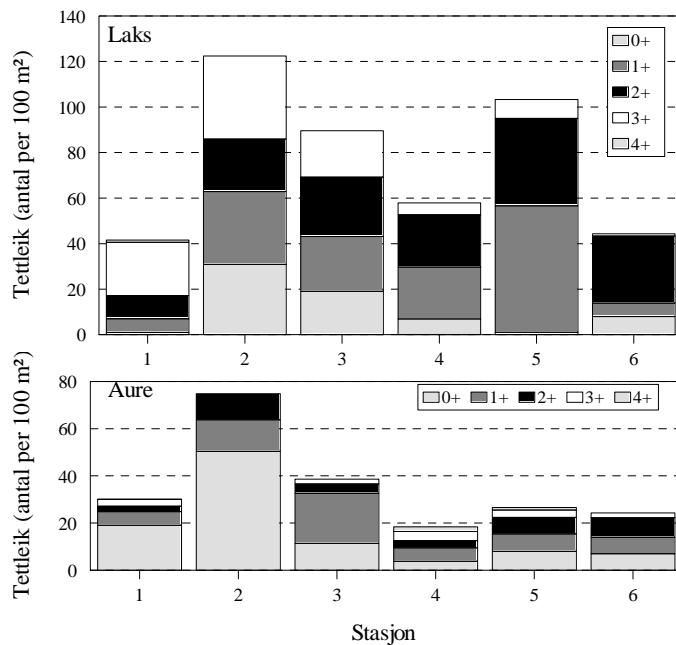
## UNGFISK

### TETTLEIK

På dei 6 stasjonane (600 m<sup>2</sup>) vart det fanga totalt 378 lakseungar og 182 aureungar. I tillegg blei det fanga 3 aure som hadde vore ein sommar i sjøen (blenkje). Gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+, 2+, 3+ og 4+ laks var høvesvis 10,7, 19,3, 24,3, 15,7 og 0,2 fisk per 100 m<sup>2</sup>. For 0+, 1+, 2+ og 3+ av aure var tettleiken 14,7, 10,0, 5,9 og 2,2 per 100 m<sup>2</sup> (**vedleggstabell J og K**).

Tettleiken av laks varierte frå 40,8 per 100 m<sup>2</sup> på stasjon 1, til 126,9 per 100 m<sup>2</sup> på stasjon 2. Det var noko varierande tettleik av årsyngel, og medan tettleiken av eitt-, to var relativt høg, det var spesielt høg tettleik av treåringane (2001-årgangen) samanlikna med tidlegare år (**figur 40**).

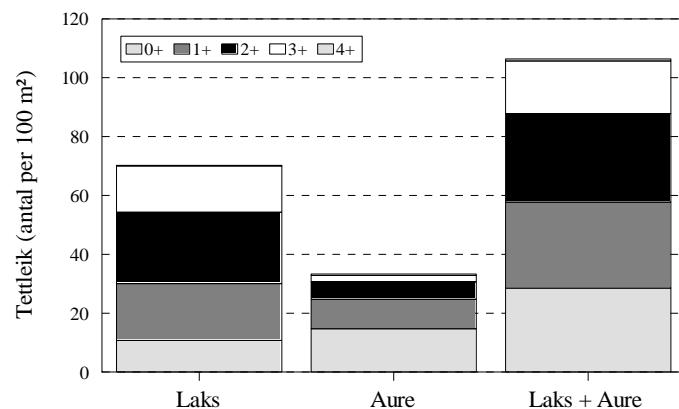
Tettleiken av aure varierte frå 20,8 på stasjon 4 til 67,7 per 100 m<sup>2</sup> på stasjon 2. For aure var det årsyngelen som var mest talrik, men det var også bra med eittåringar utan at nokon av aldersgruppene skil seg ut som spesielt sterke eller svake (**figur 40, vedleggstabell H**).



**FIGUR 40.** Estimert tettleik av fem aldersgrupper av laks (øvst) og aure (nedst) ved elektrofiske på 6 stasjonar hausten 2004. Fangst, fangbarheit, estimert tettleik og 95 % konfidensinetrall er oppgjeve for kvar aldersgruppe innan kvar art på kvar stasjon i vedleggstabellane G og H.

Av alle stasjonane som vart elektrofiska var det totalt sett høgast tettleik på stasjon 2, med 194,2 fisk per 100 m<sup>2</sup>, det var årsyngel av aure som hadde høgast tettleik på denne stasjonen, medan det var nest høgast tettleik av tre år gammal laks. Den nest høgaste tettleiken vart registrert på stasjon 3 med 120,8 fisk per 100 m<sup>2</sup>, her dominerte toårig laks. Lågast total tettleik var det på stasjon 6, med 67,1 fisk per 100 m<sup>2</sup> (**vedleggstabellane J, K og L**).

Gjennomsnittleg estimert tettleik av fisk på dei 6 stasjonane i Flåmselva var 102,8 per 100 m<sup>2</sup>. Det var høgare tettleik av laks enn av aure på alle stasjonane. For fisk eldre enn årsyngel var tettleiken av laks og aure høvesvis 58,0 og 17,9 per 100 m<sup>2</sup>, som er ein liten reduksjon i høve til i 2003, men litt meir enn i 2002 og betydeleg meir enn i 2001 (**figur 41, vedleggstabell J og K**).



**FIGUR 41.** Gjennomsnittleg estimert tettleik av laksungar (venstre), aureungar (midten) og samla (høgre) ved elektrofiske på seks stasjonar i Flåmselva hausten 2004.

## ALDER OG KJØNNSFORDELING

Av laks og aure var det om lag like mange hoer og hannar i Flåmselva i 2004. Det blei totalt fanga 52 kjønnsmodne hannlakseparr i Flåmselva, fordelt på 23 toåringar og 29 treåringar. Totalt 26,2 % av hannlaks eldre enn årsyngel var kjønnsmodne. For aure var 1,9 % av hannane eldre enn årsyngel kjønnsmodne (**tabell 18**). For Flåmselva tilseier fangsten av kjønnsmodnen lakseparr ein minste tettleik på 8,6 per 100 m<sup>2</sup>, og totalt 6900 kjønnsmodne lakseparr i heile elva i 2004. For dei kjønnsmodne lakseparrene varierte vekta av gonadane frå 3,9 til 11 % av totalvekta av fisken, med unntak av fire laks der gonadane berre utgjorde frå 0,1 til 0,5 %. Gjennomsnittleg gonadevekt (GSI) var 6,2 %.

**TABELL 18.** Kjønnsfordeling og andel kjønnsmodne hannar for dei ulike aldersgruppene av laks og aure som vart fanga under elektrofiske i Flåmselva hausten 2004.

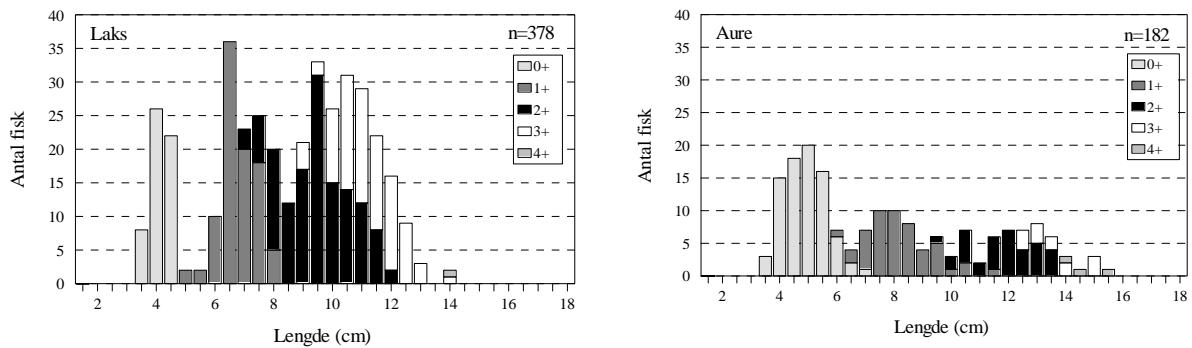
Alder	Laks					Aure				
	Hoer	Hannar	Sum	Kj. modne hannar		Hoer	Hannar	Sum	Kj. modne hannar	
				Antal	%				Antal	%
1+	37	55	92	0	0,0	20	30	50	0	0,0
2+	59	77	136	23	16,9	21	14	35	0	0,0
3+	41	51	92	29	31,5	4	9	13	0	0,0
4+	1	0	1	-	-	1	2	3	0	0,0
Blenkje	-	-	-	-	-	1	0	1	0	-
Elvefisk	-	-	-	-	-	0	2	2	2	100,0
Totalt	138	183	321	52	16,2	48	57	105	2	1,9

## LENGDE OG VEKST

### Lengde

Årsyngelen av laks i Flåmselva var frå 35 til 48 mm, eittåringane var frå 52 til 83 mm. Den minste toåringen av laks var 70 mm, medan den største var 123 mm. Treåringane som blei fanga var mellom 90 og 140 mm. Det var overlapp i lengdefordelinga mellom alle påfølgjande aldersgruppene, med unntak for årsyngel og eittåringar (**figur 42, vedleggstabell G**).

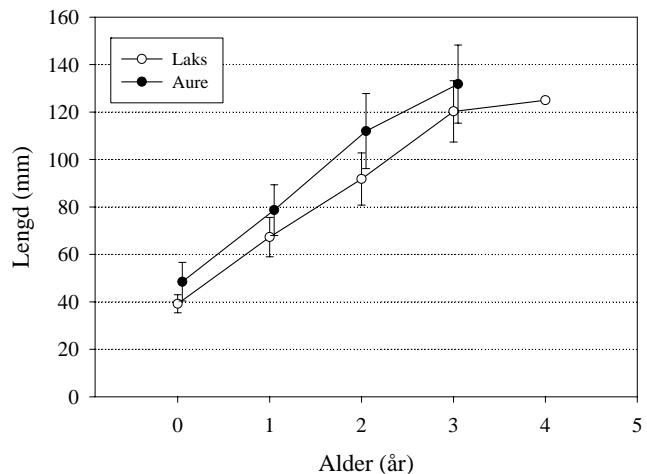
Årsyngelen av aure var større enn årsyngelen av laks, og varierte i lengde frå 35 til 72 mm. Eittåringane var frå 64 til 116 mm, og toåringane frå 99 til 158 mm. Det var overlapp i lengdefordelinga mellom alle påfølgjande aldersgrupper (**figur 42, vedleggstabell H**).



FIGUR 42. Lengdefordeling av laksungar (venstre) og aureungar (høgre) som vart fanga ved elektrofiske i Flåmselva hausten 2004.

## Vekst

Årsyngelen og eittåringar av aure var i gjennomsnitt 7 og 14 mm større enn same aldersgruppe av laks. Skilnaden i gjennomsnittleg lengd mellom laks og aure var auka til 24 mm for toåringane (figur 43, vedleggstabell G og H). Stagnasjonen i vekst for tre år gammal aure og fire år gammal laks er truleg ikkje reell, men skuldast at dei mest rasktveksande individua smoltifiserte og forlet elva først, medan det berre er dei som veks saktast som står igjen av dei eldste årsklassane. Dette er truleg også årsaka til at skilnaden i lengda til laks og aure vert redusert hos treåringane.



FIGUR 43. Gjennomsnittleg lengd ( $\pm$  standard avvik) for 0+, 1+, 2+, 3+ og 4+ laks og aure som vart fanga i Flåmselva i 2004.

## BIOMASSE

Total biomasse av ungfish var 3835 g, eit snitt på 639 g per 100 m<sup>2</sup>, noko som er 2 gram lågare enn i 2003. Biomassen varierte mellom 416 g per 100 m<sup>2</sup> på stasjon 4 til 954 g per 100 m<sup>2</sup> på stasjon 2. Gjennomsnittleg biomasse av laks og aure på dei seks stasjonane var høvesvis 410 og 229 g per 100 m<sup>2</sup>. Laksen dominerte i biomasse på fem av stasjonane, medan biomassen av dei to artane var nesten lik på stasjon 4.

## PRESMOLT

### Tettleik, lengde og alder

I Flåmselva var det ein gjennomsnittleg total tettleik av presmolt på  $16,6 \pm 0,7$  per 100 m<sup>2</sup>, fordelt på  $8,6 \pm 0,6$  presmolt laks og  $8,0 \pm 0,4$  presmolt aure. Total tettleik av presmolt varierte frå 9,1 til 27,2 per 100 m<sup>2</sup>, for laksen varierte tettleiken av presmolt frå 2,0 til 16,1. For aure var tettleiken av presmolt meir stabil mellom stasjonane med tettleik frå 4,4 på stasjon 1 til 11,2 på stasjon 6.

Gjennomsnittleg presmoltlengd i Flåmselva var 121 mm for laks og 129 mm for aure. Utrekna smoltalder med bakgrunn i gjennomsnittleg presmoltalder var høvesvis 3,58 og 3,31 år for laks og aure.

### **Andel presmolt i høve til alder**

Andelen av laks og aure av den enskilde aldersgruppe som er stor nok til å bli karakterisert som presmolt vil variere fra år til år og fra elv til elv, avhengig av tilveksten. For laks blei ingen av eittåringane karakterisert som presmolt, medan 22 (16,2 %) av toåringane var presmolt, 29 % av treåringane og alle fireåringane var presmolt i 2004. I høve til i tidlegare år er dette litt meir enn snittet for eitt- og treåringar, medan det er litt mindre enn normalt for toåringar (**tabell 19**). For aure var 8 % av eittåringane presmolt, medan det mellom to- og treåringar var høvesvis 78 og 100 % som var presmolt. Andel presmolt av to- og treåringane er den største registrerte andelen, men også for eittåringar er andelen presmolt høg i høve til tidlegare (**tabell 19**).

*TABELL 19. Antal aure og laks av den enskilde aldersgruppe og antal av desse som er presmolt og andel (%) presmolt av kvar aldersgruppe som vart fanga under elektrofiske i Flåmselva 1996, 1998, og perioden 2001 til 2004. \* Inkluderer to 6+.*

Art	År	Totalt antal					Antal presmolt					% presmolt				
		1+	2+	3+	4+	5+	1+	2+	3+	4+	5+	1+	2+	3+	4+	5+
Laks	1996	16	30	7	5	6*	0	4	4	4	6*	0,0	13,3	57,1	80,0	100,0
	1998	35	164	25	9	1	0	11	12	8	0	0,0	6,7	48,0	88,9	0,0
	2001	21	21	17	15	2	0	5	10	15	2	0,0	23,8	58,8	100,0	100,0
	2002	197	9	10	8	2	0	0	2	7	2	0,0	0,0	20,0	87,5	100,0
	2003	134	212	10	2	0	0	11	4	2	0	0,0	5,2	40,0	100,0	-
	2004	93	136	92	1	0	0	22	27	1	-	0,0	16,2	29,3	100,0	-
Aure	1996	70	48	27	7	0	3	17	25	7	0	4,3	35,4	92,6	100,0	-
	1998	33	72	18	1	0	2	30	16	1	0	6,1	41,7	88,9	100,0	-
	2001	65	32	23	2	0	7	21	20	2	0	10,8	65,6	87,0	100,0	-
	2002	159	50	9	2	0	10	27	8	1	0	6,3	54,0	88,9	50,0	-
	2003	60	78	9	0	2	42	6	0	0	0	3,3	53,8	66,7	-	-
	2004	50	36	13	3	0	4	28	13	3	0	8,0	77,8	100,0	100,0	-

### **SAMANLIKNING MELLOM RESULTAT 1996/1998/2001 - 2003**

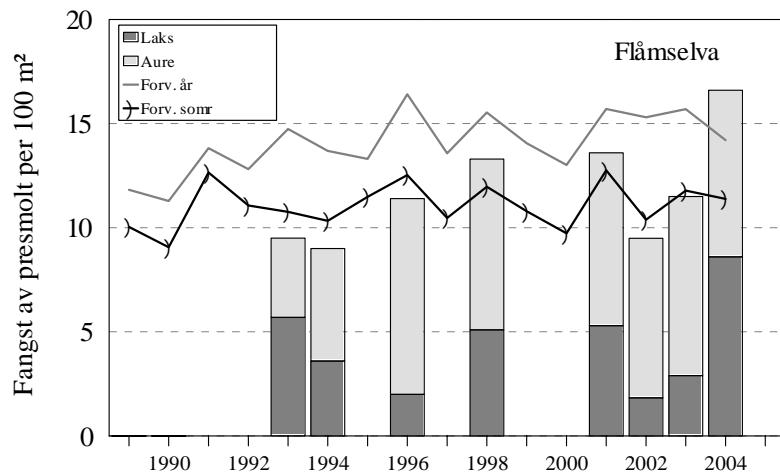
Det vart gjennomført liknande ungiskundersøkingar i 1996, 1998 og 2001 til 2004 og ettersom stasjonsnettet er det same, med unntak av at stasjon 5 ikke blei fiska i 1996, kan desse resultata samanliknast, og dei viktigaste resultata er samanfatta i **tabell 20**.

Tettleiken av ungisk laks er lågare enn i 2003 og 2002, men høgare enn ved alle dei tre tidlegare målingane, dette skuldast i stor grad den høge tettleiken av to- og treåringar, men også god tettleik av eittåringar. For aure var tettleiken den lågaste som er registrert. For laks er toåringane den antalsmesseg dominante årsklassen, men det er også spesielt høg tettleik av treåringar, det er relativt lite årsyngel av laks i 2004. Lengda for dei ulike aldersgruppene var om lag som gjennomsnittet frå tidlegare år for laks, mens den er litt høgare enn tidlegare for aure.

**TABELL 20.** Samanlikning av ein del resultat frå ungfiskundersøkingane i 1996, 1998, 2001- 2004. Årsklassestyrke er gjeve som prosent av total fangst av kvar årsklasse. For 1996 var det fiska 5 stasjonar, medan det frå 1996 er elektrofiska på 6 stasjonar. Dersom konfidensintervallet for tettleik overstig 50 % av estimatelet er det regna at fangsteffektiviteten er 87,5 %.

Faktor	År	Laks	Aure	Totalt
Ungfisktettleik	1996	22,2	57,3 ± 8,4	89,9 ± 15,6
(ant. fisk/ 100 m <sup>2</sup> )	1998	48,1 ± 4,1	41,1 ± 5,6	88,9 ± 6,6
	2001	52,8	43,9 ± 4,2	121,6 ± 19,3
	2002	79,5 ± 22,7	49,4 ± 3,6	118,7 ± 11,8
	2003	92,8 ± 6,9	38,0 ± 3,4	130,6 ± 7,6
	2004	70,6 ± 4,4	32,5 ± 2,0	102,8 ± 4,6
Årsklassestyrke (%)	1996	44 – 16 – 31 – 6 – 2	37 – 28 – 19 – 10 – 4 – 1	39 – 25 – 23 – 9 – 3 – 1
	1998	8 – 14 – 65 – 10 – 4	39 – 16 – 36 – 9	21 – 15 – 52 – 9 – 2
	2001	75 – 8 – 8 – 3 – 6 – 1	46 – 29 – 14 – 10 – 1	62 – 17 – 11 – 6 – 3
	2002	23 – 67 – 3 – 3 – 3 – 1	17 – 60 – 19 – 3 – 1	20 – 64 – 11 – 3 – 2 – 1
	2003	24 – 28 – 45 – 2 – 1	27 – 30 – 39 – 4	25 – 29 – 43 – 3 – 0,3
	2004	15 – 25 – 36 – 24	44 – 27 – 20 – 7 – 2	24 – 25 – 31 – 19 – 1
Snittlengd (mm)	1996	44 – 70 – 96 – 122 – 123	51 – 78 – 108 – 132 – 142 – 184	
	1998	39 – 65 – 92 – 119 – 122 – 108	47 – 78 – 107 – 133 – 153	
	2001	41 – 72 – 105 – 124 – 136 – 147	53 – 86 – 115 – 133 – 142	
	2002	37 – 65 – 93 – 114 – 131 – 138	47 – 79 – 111 – 132 – 138	
	2003	39 – 67 – 92 – 120 – 125	49 – 79 – 112 – 132	
	2004	43 – 70 – 97 – 113 – 140	51 – 84 – 121 – 138 – 148	
Biomasse (g/100 m <sup>2</sup> )	1996	104	462	566
	1998	312	269	581
	2001	183	266	448
	2002	151	290	442
	2003	349	293	641
	2004	410	229	639
Presmolttettleik (per 100 m <sup>2</sup> )	1996	2,0 ± 0,9	9,4 ± 0,2	11,3 ± 0,4
	1998	5,3 ± 0,4	8,3 ± 0,3	13,6 ± 0,5
	2001	5,4 ± 0,3	9,0 ± 1,1	14,3 ± 1,0
	2002	1,8 ± 0,0	7,8 ± 0,4	9,6 ± 0,3
	2003	2,9 ± 0,3	8,6 ± 0,6	11,5 ± 0,7
	2004	8,6 ± 0,6	8,0 ± 0,4	16,6 ± 0,7
Smoltalder (år)	1996	4,7 ± 1,4	3,7 ± 0,8	
	1998	3,9 ± 0,8	3,3 ± 0,6	
	2001	4,4 ± 0,8	3,3 ± 0,8	
	2002	5,0 ± 0,6	3,0 ± 0,7	
	2003	3,5 ± 0,7	3,1 ± 0,4	
	2004	3,6 ± 0,5	3,3 ± 0,7	

Total tettleik av presmolt var betydeleg høgare i 2004, enn tidlegare år (**figur 44**). Spesielt var det høg tettleik av laksepresmolt i 2004. Sjølv om det var rekordhøg presmolttettleik i 2004, var biomassen av presmolt (268 g/100 m<sup>2</sup>), om lag som i 1996, 1998 og i 2001 då totalt presmoltbiomasse av laks og aure per 100 m<sup>2</sup> varierte mellom 262 og 269 g.



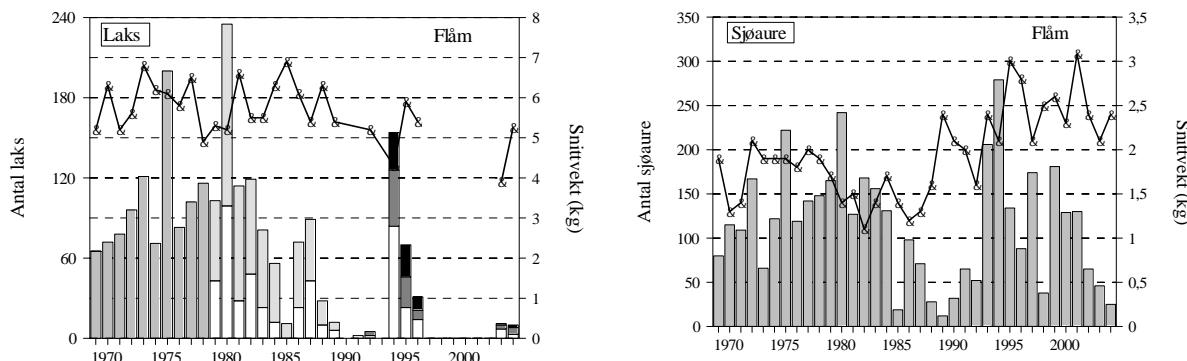
FIGUR 44. Tettleik av presmolt laks og aure i Flåmselva i perioden 1993 til 2004.

## FANGSTSTATISTIKK

Frå og med 1969 vart det skilt mellom laks og aure i den offisielle fangststatistikken. For å illustrere bestandsutviklinga er fangstane i perioden 1969-2004 framstilt i **figur 45**. For åra 1979 til 1992 er det skilt mellom smålaks (laks < 3 kg) og laks (> 3 kg), i perioden frå 1993 er det skilt mellom smålaks (laks < 3kg), mellomlaks (3 – 7 kg) og storlaks (> 7 kg).

Laksen i Flåmselva var freda i periodane 1990 - 1993, og 1997 - 2002. Årleg fangst av laks i perioden utan freding har i antal variert frå 235 i 1980 til 11 i 1985 og i 2003 og 10 i 2004. Gjennomsnittleg antal laks fanga i perioden frå 1969 til 1996 er 91. Snittvekta på laksen ligg stort sett mellom 5 og 6,5 kg, men har vore så høg som 6,9 kg. I 2003 var snittvekta rekordlåg med 3,91 kg, i 2004 var det igjen ei meir vanleg snittvekt med 5,26 kg. Gjennomsnittleg antal laks fanga på 1970- og 1980-talet var høvesvis 104 og 82 per år, gjennomsnittleg fangst dei tre åra med normalt fiske på 1990 talet var 85 laks. I 2004 blei det fanga 10 laks, med ei totalvekt på 52,6 kg.

Innrapportert fangst av aure har variert frå 12 til 279 fisk, gjennomsnittleg fangst i perioden 1969 til 2004 var 115. Gjennomsnittsvektene har variert mellom 1,1 og 3,1 kg, og gjennomsnitt for perioden 1969-2003 er 1,95 kg. Det har vore ein auke i snittvekt sidan midt på 1980 talet. Fangstane av aure var relativt stabile fram til 1984. Frå 1985 til 1992 var fangstane markert lågare enn i perioden før. Frå 1993 til 1998 var fangstane relativt gode, i 1999 droppa fangstane for så være bra i perioden 1999 til 2001 deretter har fangsten av aure vorte redusert. I 2003 blei det fanga 25 aure med ei gjennomsnittleg vekt på 2,4 kg, og total fangstvekt var 60 kg (**figur 45**).

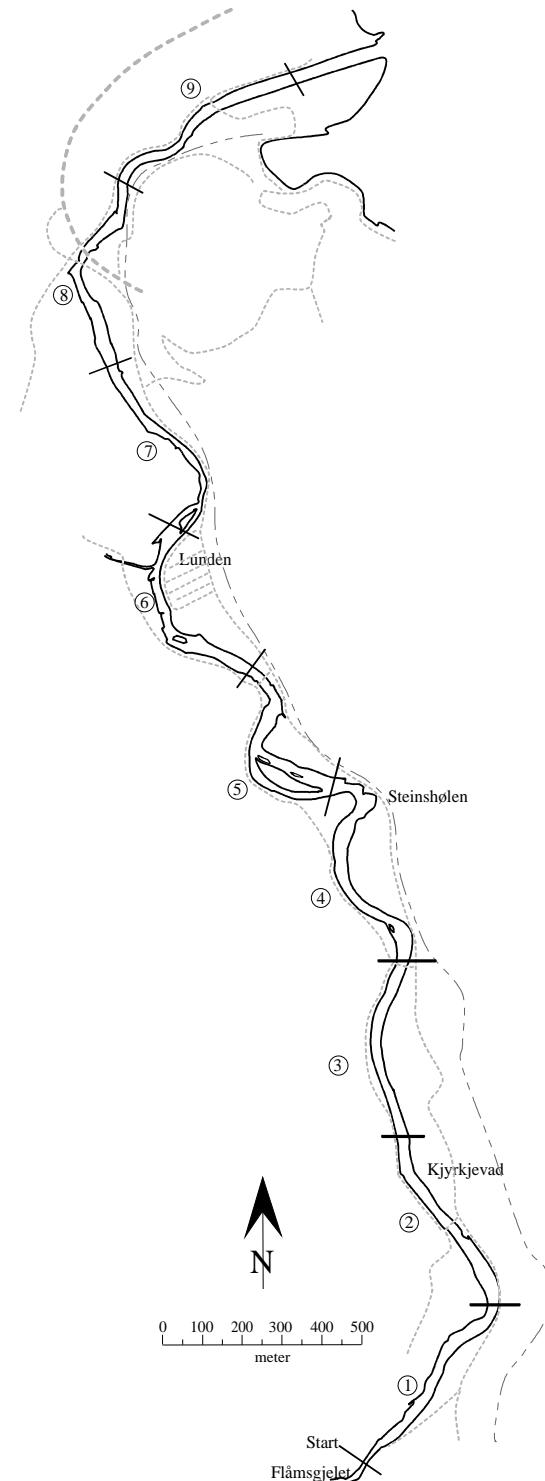


**FIGUR 45.** Årleg fangst i antal (søyler) og gjennomsnittsvekt (linjer) av laks og sjøaure, 1969-2004. For åra 1979 til 1992 er det skilt mellom smålaks (laks < 3 kg) og laks (> 3 kg), i perioden frå 1993 er det skilt mellom smålaks (laks < 3kg), mellomlaks (3 – 7 kg) og storlaks (> 7 kg). Laksen har vore freda i periodane 1990- 1993 og 1997 - 2002.

# GYTEFISKTELJING

## Resultat

Den 18. oktober 2004 vart det registrert totalt 59 laks, fordelt på 18 storlaks, 33 mellomlaks og 8 smålaks (**tabell 18**). Av aure blei det registrert totalt 197 individ over 1 kg. Av desse var 90 frå 1-2 kg, 75 mellom 2 og 4 kilo og 27 stk. frå 4 - 6 kg, og 5 var større enn 6 kg (**tabell 18**). I tillegg blei det observert ein god del blenkjer, anslege til ca 1000 individ.

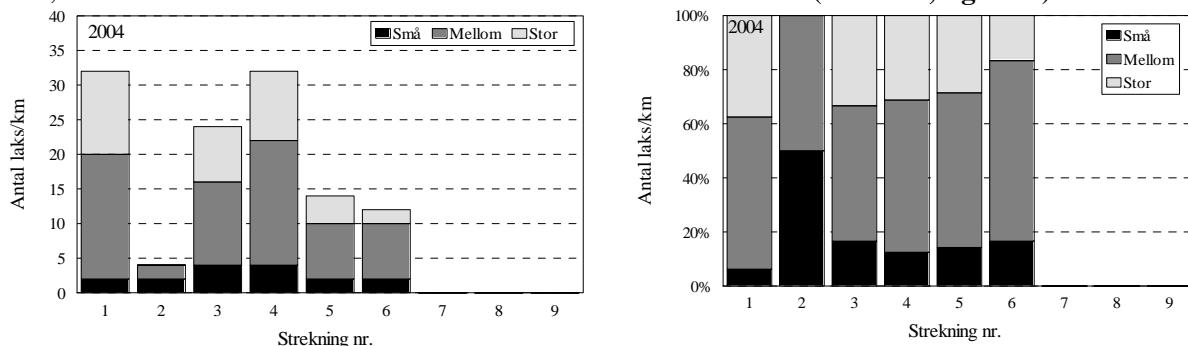


FIGUR 46. Soner for observasjonar av aure og laks under drivteljingar i Flåmselva den 18. oktober 2004.

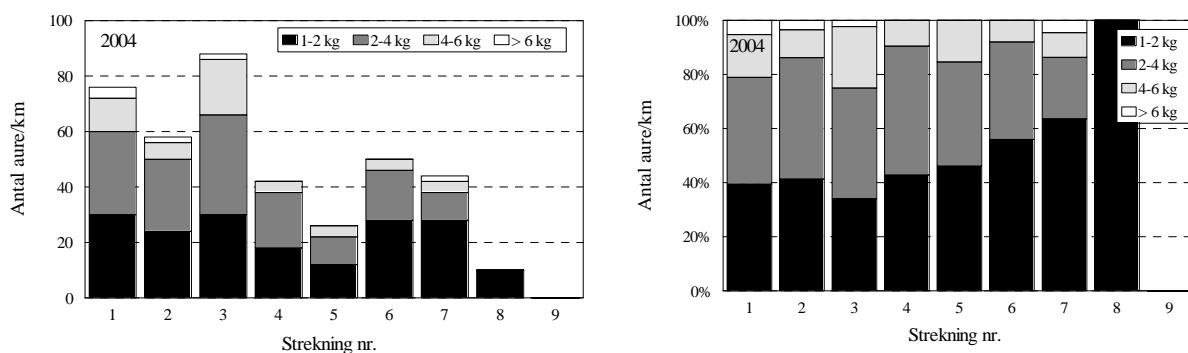
TABELL 21. Observasjonar av laks og aure under drivteljingar i Flåmselva den 18. oktober 2004. Vassføringa var 4,7 m/s, sikta var over 20 meter, tilsvarende ei samla observasjonsbreidde på om lag 80 meter for to observatørar. Nummereringa refererer til **figur 44**.

Sone (til)	Lengd (m)	LAKS				AURE					Merknader
		Små	Mellom	Stor	Totalt	1-2	2-4	4-6	>6	Totalt	
1	500	1	9	6	16	15	15	6	2	38	75 blenkje
2	500	1	1	0	2	12	13	3	1	29	50 blenkje
3	500	2	6	4	12	15	18	10	1	44	100 blenkje
4	500	2	9	5	16	9	10	2		21	100 blenkje
5	500	1	4	2	7	6	5	2		13	200 blenkje
6	500	1	4	1	6	14	9	2		25	100 blenkje
7	500			0	0	14	5	2	1	22	100 blenkje
8	500			0	0	5				5	
9	500			0	0					0	
<b>Totalt</b>	4500	8	33	18	59	90	75	27	5	197	
Antal per km		1,8	7,3	4,0	13,1	20,0	16,7	6,0	1,1	43,8	
Andel (%)		13,6	55,9	30,5	100,0	45,7	38,1	13,7	2,5	100,0	

I oktober 2004 var det ein tettleik på 13,1 laks/km i Flåmselva. Den høgaste tettleiken av laks vart observert i sonene 1, og 4 med 32 laks/km. Om ein ser bort frå sone 2 der det berre blei observert to laks, var det ein tendens til ein redusert andel storlaks nedover i elva (**tabell 21, figur 47**).



FIGUR 47. Tettleik (antal/km) og prosentvis fordeling av dei ulike storleiksgruppene av laks observert på dei ulike strekningane i Flåmselva under driveobservasjonar 18. oktober 2004. Nummereringa refererer til **figur 46**.



FIGUR 48. Tettleik (antal/km) og prosentvis fordeling av dei ulike storleiksgruppene av aure observert på dei ulike strekningane i Flåmselva under driveobservasjonar 18. oktober 2004. Nummereringa refererer til **figur 46**.

Tettleik av gyteaure (>1 kg) var 43,8 per km i heile vassdraget. Det var høgast tettleik av aure i sone 3 med 88 aure/km. På alle dei sju øvste observasjonssonene var tettleiken av gyteaure høgare enn 25 aure per km. I sone 8 var tettleiken markert lågare med 10 aure per km, og i den nedste sona blei det ikkje observert aure. Det var ein klar tendens mot aukande andel små aure nedover i elva (**tabell 21, figur 48**).

### **Bestandsfekunditet, egguttleik og gytemål**

Totalt vart det observert 59 laks fordelt på 8 smålaks, 33 mellomlaks og 18 storlaks. Med ein forventa andel holaks på 40 % mellom smålaksane, 75 % og 50 % mellom høvesvis mellom- og storlaksane, vart den estimerte gytebestanden på totalt 37 holaks med ein total biomasse på 222 kilo. Dette tilsvrar 289000 egg, og ein tettleik på 2,5 egg per m<sup>2</sup> (**tabell 22**). Gjennomsnittsvekta for auren er estimert til å være 2,7 kilo, og når ein antek ei kjønnsfordeling på 50 % hos aure, blir biomassen av hoaure 265 kilo, tilsvarande 503500 gytte aureegg, og ein estimert egguttleik på 4,4 per m<sup>2</sup>. Sannsynlegvis produserer ikkje dei nedste 500 metrane av elva noko særleg av laks og aure, slik at det produktive arealet i elva er om lag 10 % lågare enn det som er gitt opp, og den faktiske egguttleiken er dermed høgare enn den oppgjevne.

*TABELL 22. Antal laks i dei ulike storleikskategoriane, anteken kjønnsfordeling, estimert antal hofisk, snittvekt i fangst, hofiskbiomasse, antal egg gytt, bidrag frå den enskilde storleiksgruppe og egguttleik per m<sup>2</sup>. Berekingane forutset eit eggantal på 1300 egg per kilo laks og 1900 per kilo aure (Sættem 1995), og eit elveareal på 116.000 m<sup>2</sup> (4500 m x 29 m).*

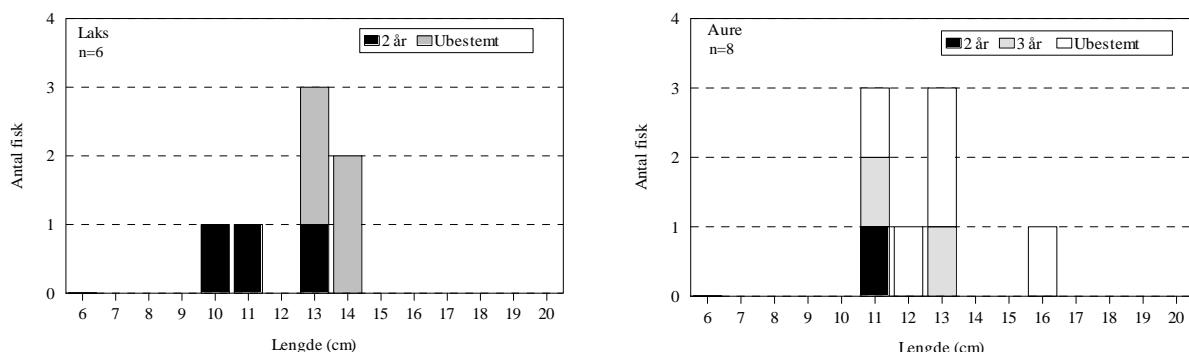
	LAKS			AURE	
	Små	Mellom	Stor	Totalt	
Antal laks observert	8	33	18	59	197
Andel hoer %	40	75	50	-	50
Antal hoer	3,2	24,8	9	37,0	98,5
Snitt vekt (kg)	2,3	5,30	9,30	6,0	2,7
Hofisk biomasse (kg)	7,4	131,2	83,7	222,2	265,0
Antal egg	9 568	170 528	108 810	288 906	503 500
Bidrag %	3,3	59,0	37,7	100	100
Egg per m <sup>2</sup>	0,1	1,5	0,9	2,5	4,4

## SKJELLANALYSAR AV VAKSEN FISK

Vi har fått oversendt skjellprøvar frå 7 laks og 11 aure som vart fanga med stang i Flåmselva fiskesesongen i 2004. Laksane fordele seg på ein smålaks, fire mellomlaks og to storlaks, alle var villfisk. To av laksane var opphavleg bestemt som sjøaure. Noko av skjellmaterialet var det ikkje mogeleg å aldersbestemme, og for nokre fiskar mangla lengde slik at det ikkje var mogleg å nytte heile det innsamla materialet i alle samanhenger. Analysane av skjellmaterialet bygger på 51 % av fangsten i 2004.

### Smoltalder og smoltlengd

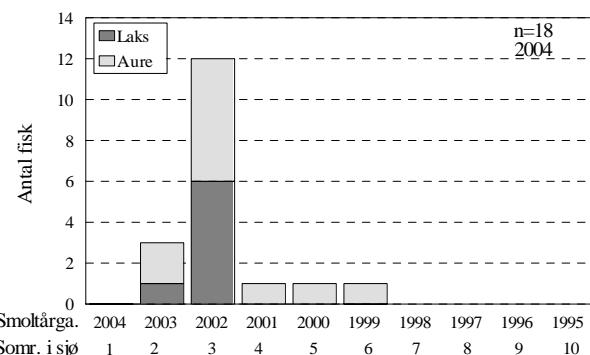
Smoltalder kunne berre fastsetjast for tre av laksane, og alle desse var tre år ved smoltutvandring. Gjennomsnittleg smoltlengd var  $13,0 \pm 1,7$  (SD) cm. For aure var gjennomsnittlig smoltalder  $3,0 \pm 0,71$  år og gjennomsnittlig smoltlende var  $12,9 \pm 1,6$  cm. Største og minste smoltlengd for aure var høvesvis 16,2 og 11,2 cm (**figur 49**).



**FIGUR 49.** Lengdefordeling av laks- og auresmolt. Alder og smoltlengd er analysert frå vaksen aure fanga i Flåmselva i 2004.

### Smoltårgang

Laksane hadde vore ein og to vintrar i sjø (to og tre somrar). Av aurane var det flest som hadde vore tre somrar i sjøen, dette er fisk som gjekk ut som smolt våren/sommaren 2002. Det var også ein del aurar som hadde vore to somrar i sjøen (**figur 50**). I gjennomsnitt hadde villauren fanga i 2004 vore 3,4 somrar i sjø.

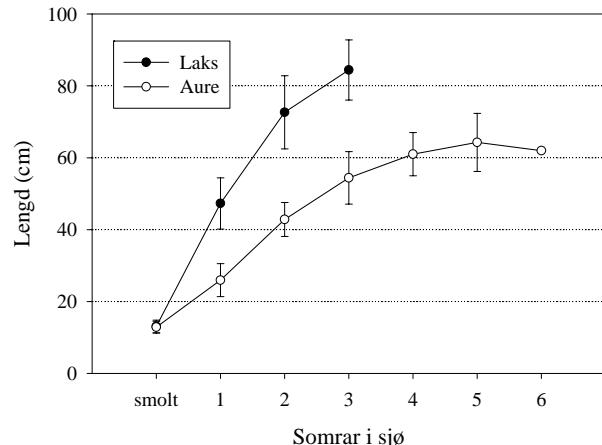


**FIGUR 50.** Antal somrar i sjø for sjøaure og laks i det materialet som kunne aldersbestemt i 2004.

## Lengd

Laksen veks markert raskare enn auren i sjøen og etter første vinter i sjø var laksane i gjennomsnitt 47,3 cm, som tilvarer ein tilvekst på 34,3 cm første året i sjøen, andre året i sjø er tilveksten 25,4 cm.

Det var relativt stor variasjon i tilveksten for dei enkelte fiskane. Tilbakerekna vekst syner at aurane etter ein sommar i sjøen var i gjennomsnitt 25,9 cm og dette svarar til ein gjennomsnittleg tilvekst første sommaren på 13,1 cm. Den minste auren var etter første året i sjøen berre 16,8 cm. Andre og tredje sommar i sjøen var gjennomsnittleg tilvekst høvesvis 16,9 og 11,6 cm (**figur 51**).



**FIGUR 51.** Gjennomsnittleg tilbakerekna lengd (cm) ± standardavvik for aure i Flåmselva i 2004. Frå smolt til etter 6 somrar i sjøen.

## Vekt

Det var berre skjellprøvar frå ein smålaks, denne var 2,1 kg. For mellomlaksane varierte vekta frå 5,0 til 6,8 kg. Det var to storlaks i skjellmaterialet, på høvesvis 7,3 og 11,2 kg. Både mellom- og storlaksane hadde vore to vinstrar i sjø, og den største laksen hadde hatt svært god tilvekst.

Det er relativt stor variasjon i vekta av dei einskilde aurane som har vore like mange somrar i sjøen (**tabell 23**). Den største auren på 3,7 kg hadde vore fem somrar i sjøen. I gjennomsnitt var aurane 2,2 kg.

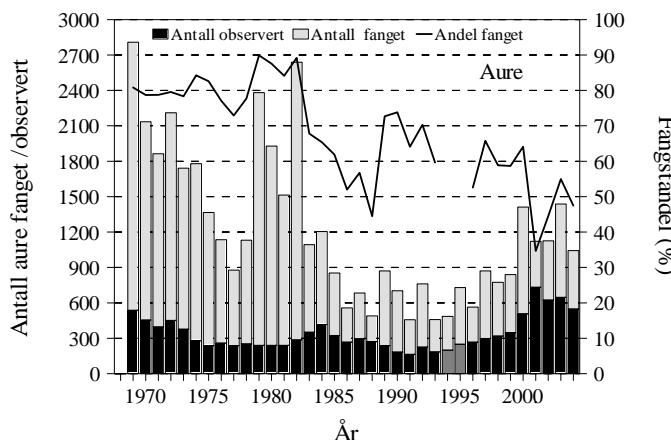
**TABELL 23.** Gjennomsnittleg, minste og største vekt (kg) for vill laks og aure fanga i 2004. Laks fordelt etter storleikskategori og aure etter kor mange somrar dei hadde vore i sjøen.

	Laks				Aure					
	Små	Mellom	Stor	Totalt	2	3	4	5	6	Totalt
Antal	1	4	2	7	2	6	1	1	1	11
Snitt (kg)	2,1	5,9	9,3	6,3	1,7	2,0	2,4	3,7	3,2	2,2
Min (kg)	2,1	5,0	7,3	2,1	0,7	0,6	-	-	-	0,6
Maks (kg)	2,1	6,8	11,2	11,2	2,7	3,3	-	-	-	3,7

## AURLAND

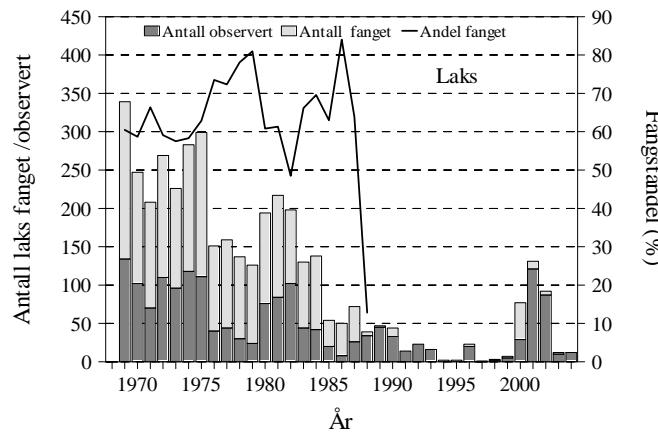
### Fangst og gytebestand

Fangstane av sjøaure gjekk ned i antal og i vekt i 2004 i høve til i 2003, og var i antal om lag som gjennomsnittleg fangst dei siste 20 åra, medan fangsten i vekt var den fjerde største i den same perioden. Gytebestanden av aure var i 2004 litt lågare enn i 2002 og 2003. Totalt innsig til vassdraget i 2004 var 1043 aure større enn 1 kg, som er det femte største som er registrert dei siste 20 åra (**figur 52**). Samla biomasse av aure i fangst og gytebestand var omlag 2400 kg. Gjennomsnittsvekta i fangsten og i gytebestanden var relativt høg, og saman med ein talrik gytebestand gav dette ein estimert eggettleik på 3,9 aureegg per m<sup>2</sup> i Aurlandselva og 4,6 egg per m<sup>2</sup> i Vassbygdelva. Tettleiken av aureegg er dermed ikkje venta å vere avgrensande for rekrutteringa av aureungar i 2004.



*FIGUR 52. Antal observerte og fanga sjøaure i Aurlandsvassdraget i perioden 1969 til 2004. Fangstandelen i perioden er markert med linje.*

Laksen i Aurlandsvassdraget har vore freda sidan 1990, og i enkelte år etter dette har det berre vore eit fåtal gytelaks i elva. Det har vore låg rekruttering av laks i elva alle år fram til 2001. I 2000 blei det fanga relativt mykje smålaks i elva, og det blei også observert ein relativt talrik gytebestand, samanlikna med på 1990-talet. I perioden 2001 til 2004 er det ikkje fanga mange laksar, og total årleg fangst av laks er ut frå andelen laks i skjellmaterialet sett til å vere mellom 0 og 10 laks. I 2004 var gytebestanden av laks som i 2003, noko som er betydeleg lågare enn det som blei registrert dei tre åra før (**figur 53**). Det var låg tettleik av gytelaks både i Aurlandselva og i Vassbygdelva, og i begge elveavsnitta vart det sannsynlegvis gytt for få laksegg til å sikre full rekruttering.



*FIGUR 53. Antal observerte og fanga laks i Aurlandsvassdraget i perioden 1969 til 2004. Fangstandelen i perioden med ordinært fiske etter laks er markert med linje.*

Gytefisketeljingane blir gjennomført tidleg i høve til forventa gytetopp for laksen, og det er mogleg at ein del laks kan stå i Vassbygdvatnet. Anslaget for gytebestanden er såleis eit absolutt minimumsestimat. Teljingane frå 2001 og 2003 blei likevel utførd på om lag same tidspunkt, og dette indikerer at det har vore ein betydeleg mindre gytebestand i 2003 og 2004 samanlikna med dei tre åra før.

Vi har analysert skjellprøver frå 101 sjøaurar som vart fanga i Aurlandselva i 2004. I sjøaurematerialet var det årsklassane frå 1996 og 1998 som dominerte, av dei ulike smoltårgangane var smolten frå 2000 og 2001 mest talrik. Av aurane som kunne aldersbestemmast, og var fanga i fiskesesongen, var det ingen med sikker klekkeribakgrunn, slik det også var i 2003, og andelen av utsett fisk desse to åra er det lågaste som er registrert sidan 1989. Etter 1999 er det blitt sett ut relativt små setjefisk i Vassbygdvatnet, og desse kan vere vanskeleg å skilje frå naturlig rekruttert aure. All aure som er sett ut etter 1999 er feittfinneklypt, og det er ikkje registrert nokon slike fisker i materialet. Dette kan skulast at merking ikkje er blitt notert, men totalt fråver av merka fisk indikerer likevel at andelen utsett fisk i materialet er svært lågt.

Rekrutteringa av laks i Aurlandselva er usikker på grunn av temperaturtilhøva tidleg på sommaren, og det er uråd på førehand å seie kva år gytinga gjev tilslag. Høgare temperatur tidleg på sommaren i Vassbygdelva i høve til i Aurlandselva burde tilseie at denne faktoren ikkje er like avgjerande i Vassbygdelva. Dei høge vasstempaturane i nedre del av Vassbygdelva om vinteren gjer likevel at eggutviklinga i elva går raskt, og for året 1993 og i perioden 1996-2000, kunne ein forvente låg overleving på lakseyngelen dersom gytinga skjedde før 1. desember i nedre del av elva. Registrering av temperatur i øvre del av elva frå sommaren 2001 indikerer at sjansane for vellykka rekruttering i denne elvedelen er betydeleg betre enn lenger nede i elva. Det er også i øvre del av Vassbygdelva at det normalt er mest årsyngel av laks, 2004 skil seg i så måte ut med relativt lite årsyngel i øvre del. Den høge tettleiken av både eittåringar og toåringar av laks i 2004 kan ha påverka utbreiinga og overleving av årsyngel dette året, noko som kan være med å forklare avviket i 2004.

Rekruttering av laks kan likevel berre skje når det er ein gytebestand i elva. Gytefiskregistreringane i vassdraget viste at det i 2000- 2002 var betydelege gytebestandar av laks i høve til dei føregåande åra, og ein måtte heilt tilbake til starten av 1980-talet for å finne like talrik gytebestand som i 2002. Dei to siste åra har antal gytefisk igjen vore lågt. Trass i mange gytelaks i vassdraget er det berre registrert mellom ein og fire laks i Vassbygdelva i femårsperioden 2000 - 2005. Det er sannsynleg at fleire laks kan ha gått opp i Vassbygdelva etter teljingane i oktober. Teljingane frå 1999 indikerte at det kan stå ein del laks i Vassbygdvatnet fram mot gyteidspunktet (Hellen mfl. 2000). Liknande åtferd er også registrert i Eidfjordvassdraget, der Eidfjordvatnet ligg midt på den anadrome strekninga (Nøst mfl. 2000). Sjølv om gytebestanden i Vassbygdelva kan vere noko større enn det som er talt, vil den genetiske variasjonen i gytebestanden vere mindre enn det som er naudsynt over tid, for å oppretthalde ein levedyktig bestand. Utlegging av egg i 2003 og 2004 har auka rekrutteringa av lakseungar, men truleg også den genetiske variasjonen.

Ein faktor som sannsynlegvis har ført til lågare tilbakevandring av laks enn forventa, er effektar av oppdrett av laksefisk. Dette er ein felles faktor for mange laksebestandar på Vestlandet, og i varierande grad vil den påverke villsmolten negativt via høg produksjon av lakseluslarvar (Anon 1999). Sommaren 1998 blei det fanga villsmolt av laks ved tråling Nordfjord, desse var i gjennomsnitt infisert med 19 lakseluslarvar per smolt (Holst & Jakobsen 1998), og det vart rekna at det høge infeksjonsnivået av lakselus på villsmolten i 1998 åleine ville medføre 25-50 % ekstra dødelegheit. For laksesmolt fanga i Sognefjorden var infeksjonsnivået om lag 5 lakseluslarvar per smolt. Tilsvarande undersøkingar i 1999 viste eit høgare infeksjonsnivå i Sognefjorden enn i 1998 (Holst & Jakobsen 1999, Hansen mfl. 2003).

Undersøkingar av lakselus på sjøaure sidan sommaren 1999 viste at infeksjonsnivået i 2004 var litt lågare enn det som er registrert dei siste åra, men ikkje veldig ulikt det som er registrert i perioden

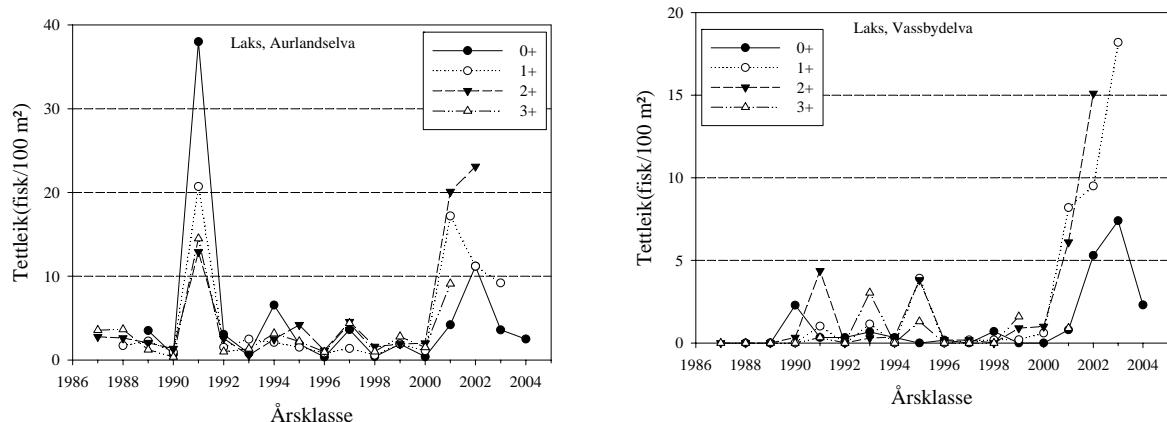
1999 til 2004, med unntak av 2000 då det var eit noko høgare infeksjonsnivå (Kålås & Urdal 2005). Det er ikkje gjort tilsvarande granskingar i Sognefjorden tidlegare, men infeksjonane i perioden 1999 - 2004 er likevel klart mindre enn dei høgaste infeksjonane vi kjenner frå Vestlandet, bl.a. frå elvar i midtre Hardangerfjorden i 1996, der gjennomsnittleg intensitet i andre halvdel av juni var rundt 220 lakselus per sjøaure (Birkeland 1998).

Estimert antal i dei ulike smoltårgangane av laks som gjekk ut frå Aurlandsvassdraget var mellom 20 og 30 % i 1999 og 2000 samanlikna med åra 1997 og 1998. Antal laks tilbake til elva er likevel høgare for 1999- og 2000-årgangen av smolt samanlikna med dei to føregåande årgangane. Dette viser at overlevinga i sjøfasen var god i 1999 og 2000, men ser ut til å ha vore noko lågare igjen etter dette.

### Ungfisk og presmolt

Tettleiken av årsyngel laks i Aurlandselva var i 2004 var litt lågare enn det som blei registrert i 2001 og 2003, men betydeleg lågare enn i 2002. Ut frå dei gode "swim-up" temperaturane i 2003 og ein brukbar gytebestand i 2002 var det forventa høgare tettleik av årsyngel i 2003, tettleiken av denne årsklassa som eittåringar var nesten tredobla i høve til det som blei registrert som årsyngel, og viser at tettleik registrert på årsyngelstadiet er usikkert (**figur 54**). Tettleiken av toårig laks i 2004 var den største som nokon gong er registrert i Aurlandselva, også tettleiken av presmolt laks er den største som er registrert. Det er venta ein høg tettleik av presmolt laks også hausten 2005.

I Vassbygdelva nedom Jørve var tettleiken av eittåringar og toåringar av laks den høgaste som nokon gong er registrert, og tettleiken av desse årsklassane er no så høg at ein kan vente at andelen presmolt laks vil være større enn andelen presmolt aure hausten 2005. For aure var tettleiken av ungfisk i Aurlandselva om lag som gjennomsnittet sidan 1989, i Vassbygdelva var derimot tettleiken av både årsyngel, eittåringar og toåringar noko lågare enn gjennomsnittet. Auka tettleik av laks er venta å medføre redusert tettleik av aure i Vassbygdelva.



**FIGUR 54.** Tettleik av årsyngel (0+), eittåringar (1+), toåringar (2+) og treåringar (3+) av dei ulike årsklassane av laks som blei fanga ved elektrofiske i Aurlands- og Vassbygdelva i perioden 1989 til 2004. Merk ulik skala på y-aksene.

Presmolttettleiken i Aurlandselva var den nest største som er registrert sidan ungfishundersøkingane starta i 1989. For laks åleine var presmolttettleiken den største sidan 1989, for aure var det presmolttettleik litt over gjennomsnittet sidan 1995. I Vassbygdelva var tettleik av presmolt litt over gjennomsnittet sidan 1995, av presmolt laks var tettleiken den absolutt største som er registrert. I Aurlandselva var estimert presmolttettleik noko større enn det som var venta ut frå den gjennomsnittlege vassføringa, medan estimert presmottettleik var om lag som venta i Vassbygdelva (Sægrov mfl. 2001). Oppom Jørve var total tettleik av presmolt 30,7 per 100 m<sup>2</sup>, og andelen laks var 74 %.

For aure er gytemålet på tre egg per m<sup>2</sup> godt dekka opp i Aurlands- og Vassbygdelva. Eggfettleiken av laks vil truleg bli avgrensande for rekrutteringa i Aurlandselva og Vassbygdelva i 2005. Vinteren/våren 2005 vil det bli lagt augerogn av laks i Vassbygdelva, og dette vil sannsynlegvis sikre god rekruttering av laks i dette elveavsnittet også i 2005.

### **Smoltutvandring**

Tidlegare smoltestimat basert på merke-gjenfangstforsøk med smoltfella skilte seg relativt lite fra berekna presmoltmengd basert på elektrofiske føregåande haust, og avviket har vore frå 7-30 % basert på fisk merka i Aurlandselva (Hellen mfl. 2002, 2003, 2004). For alle åra har antalet gjenfangstar vore relativt lågt (10-15), noko som gir relativt stor usikkerheit. I 2004 var smoltestimatet langt lågare enn presmoltestimatet frå hausten 2003, noko kan skuldast at det var ein stor andel merka fisk frå 2003 som gjekk ut i 2004.

Gjennomsnittleg utvandringstidspunkt varierte frå 12. mai til 6. juni i åra 2001-2003 for laks og mellom 23. mai og 2. juni for aure. Fella stod ikkje ute under den store vårflommen 6.-10. mai i 2004. Relativt store fangstar rett før og etter denne flommen indikerer at det gjekk ut store mengder laks og auresmolt desse dagane tidleg i mai. Store fangstar desse dagane ville hatt stor betydning for estimert utvandringstidspunkt og det er vanskeleg å anslå gjennomsnittleg utvandringsdato for 2004. Utan fangstar i flomperioden ville gjennomsnittleg utvandringsdato for laks vore 25. mai, og 31. mai for aure, med normalt store fangstar ville utvandringstidspunktet både for aure og laks vore rundt 8. mai (**tabell 24**).

*TABELL 24. Gjennomsnittleg utvandringsdato, smoltalder og smoltlengde på fisk fanga i smoltfella nedst i Aurlandselva i åra 2001 - 2004. Anslått utvandringsdato i 2004.*

År	Utvandringsdato		Alder		Lengde	
	Laks	Aure	Laks	Aure	Laks	Aure
2001	6. juni	2. juni	4,06	3,10	136,4	137,0
2002	12. mai	23. mai	4,18	3,43	140,1	137,7
2003	27. mai	30. mai	3,70	3,12	137,1	136,2
2004	8. mai	8. mai	2,98	3,16	144,8	147,9

Gjennomsnittleg smoltalder var 3,0 år for laksen i 2004, som er markert lågare enn tidlegare år. For aure var smoltalderen nesten som i 2001 og 2003, men litt lågare enn i 2002. Gjennomsnittleg smoltlengd for laks var litt større enn tidlegare, også for aure var snittlengda større enn dei tre føregåande åra (**tabell 24**).

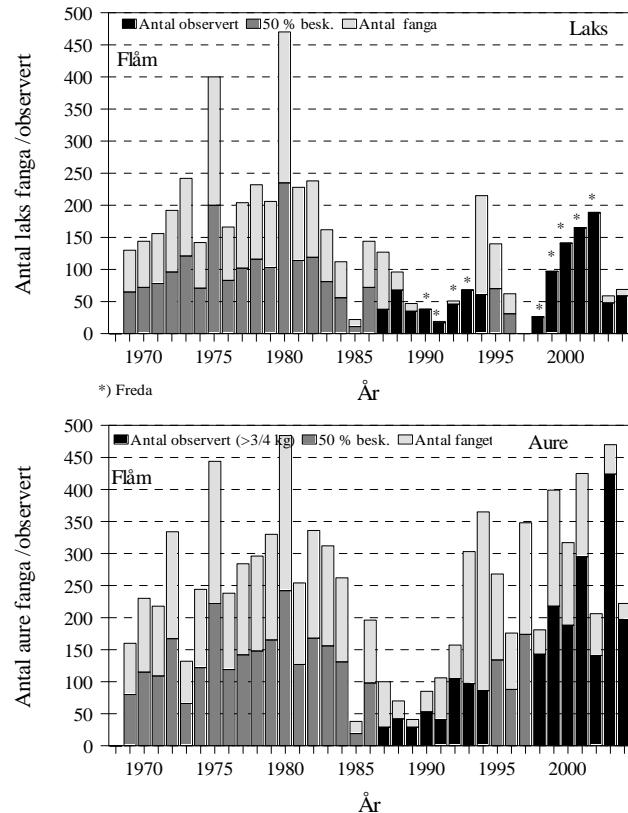
## **FLÅM**

### **Presmolt, fangst og gytebestand**

Gjennomsnittleg vassføring gjennom året i Flåmselva var 16 m<sup>3</sup>/s i perioden 1939 til 2001, og forventa teoretisk presmolttettleik var på 15 per 100 m<sup>2</sup> (Sægrov mfl. 2001). Undersøkingane i 2004 viste ein tettleik på 16,6 presmolt per 100 m<sup>2</sup>. Produksjonen av presmolt synest dermed å vere noko høgare enn forventa i 2004. Dette er også den høgaste tettleiken av presmolt som er registrert i vassdraget. Andelen presmolt laks utgjorde 52 % av presmolten i 2004, medan andelen laks var 28 % i 2003. Laks og aure hadde normal tilvekst i 2004, men låg tilvekst i 2002 gjer likevel at snittlengda for dei eldste årsklassane er litt under snittet for laks, og om lag som snittet for aure.

Fangstane av laks og aure har variert relativt mykje sidan 1969, og i periodane 1990-1993 og 1998-2002 har laksen i vassdraget vore freda. I 14 av åra sidan 1987 har gytebestanden vore talt. Dei fire siste åra ved gytefiskteljingar i elva, men før dette frå land. I perioden 1998 – 2002 auka

gytebestanden av laks mykje, men i 2003 var bestanden kraftig redusert i høve til dei fire føregåande åra, i 2004 var antal gytefisk på nivå med 2003. Fangstandelen var låg både i 2003 og 2004 og reduksjonen i gytebestanden ville ha kome uavhengig om det hadde vore opna for fiske eller ikkje. Gytebestanden av aure blei omrent halvert i 2002 i høve til i 2001, men auka med tre gonger igjen i 2003, i 2004 var antalet igjen tilbake til nivået i 2002 (figur 55).



FIGUR 55. Antal observerte og fanga laks (over) og sjøaure (under) i Flåmselva i perioden 1969 til 2004. For år utan teljing av gytebestand er det rekna 50 % beskatning.

Estimert eggettleik er 2,5 per m<sup>2</sup> for laks og 4,4 egg per m<sup>2</sup> for aure, dette er litt under gytemålet på 3 egg per m<sup>2</sup> for laks, men er truleg tilstrekkeleg til å sikre full rekruttering i 2005, dersom temperaturen blir høg nok. Tettleiken av aureegg er høgare enn gytemålet og er ikkje forventa å være avgrensande på rekrutteringa i 2004.

### Smoltestimat og smoltutvandring

Smoltestimatet basert på merke-gjenfangstforsøket med smoltfella var meir enn 2,5 gongar større enn estimatet som blei utrekna med bakgrunn i elektrofiske hausten 2003, men antal gjenfangstar i fella var relativt lågt med berre 12 merka fisk. Gjenfangstforsøk med repetert elektrofiske med merke og gjenfangst gav eit presmoltestimat 25 % lågare enn presmoltestimatet basert på elektrofiske om hausten. For laks og aure separat var anslaget ved repetert elektrofiske høgare for laks, men lågare for aure enn det som blei estimert ut frå stasjonsfiske om hausten. Det er venta at ein ved repetert elektrofiske med merke-gjenfangst av metodiske årsaker vil få eit minimumsanslag for presmoltettleik. Når dette minimumsanslaget er høgare enn presmoltettleik basert på standard elektrofiske indikerar dette at andelen laks er underrepresentert i stasjonselektrofiske om hausten i Flåmselva. Dette er i samsvar med resultata frå dei føregåande åra i Aurlands- og Flåmselva.

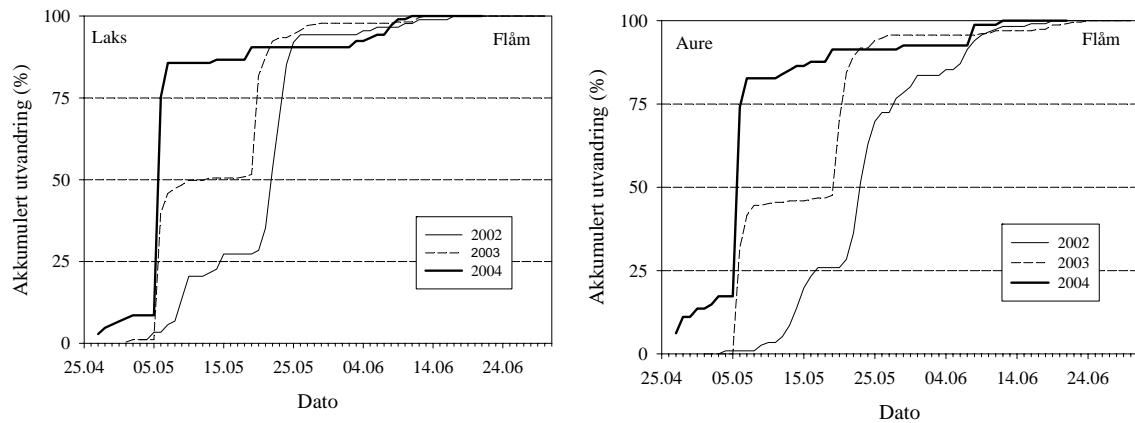
Andelen merka fisk fanga i smoltfella i 2004 utgjorde 0,6 % av dei merka fiskane, mot 2,8 % i 2003 og 1,1 % i 2002, trass i at det i 2004 var merka meir enn dobbelt så mykje fisk som dei to føregåande åra. Noko av årsaka til dette kan vere at det i 2004 blei merka ein høg andel laks mellom 11,0 og 11,5 cm, det er truleg at ein stor del av desse laksane ikkje gjekk ut våren 2004. Ein skulle då venta at desse skulle vere att i elva hausten 2004, men det blei berre registrert ein feittfinneklypt fisk ved elektrofiske hausten 2005 og dette var ein aure.

Gjennomsnittleg utvandringstidspunkt var mellom 6. og 10. mai i 2004. Eksakt dato er det ikkje mogleg å fastsetje sidan smoltfella var på land i denne perioden, men er sett til 8. mai i 2004. For laks er dette fem dagar tidlegare enn i 2003 og om lag 2 veker tidlegare enn i 2002. For aure er det mellom 12 og 15 dagar tidlegare enn i 2002 og 2003 (**tabell 25**).

*TABELL 25. Gjennomsnittleg utvandringsdato, smoltalder og smoltlengd på fisk fanga i smoltfella nedst i Flåmselva i 2002, 2003 og 2004.*

År	Utvandringsdato		Alder		Lengde	
	Laks	Aure	Laks	Aure	Laks	Aure
2002	22.mai	23.mai	4,47	3,17	135,0	130,6
2003	13.mai	20.mai	3,93	3,27	133,9	137,7
2004	8.mai	8.mai	3,22	3,12	124,7	137,3

Dei to føregåande åra har smoltutvandringa i flåmselva vore fordelt over to korte periodar, i 2004 gjekk mesteparten av smolten ut i i løpet av ein kort periode tidleg i mai (**figur 56**).



*FIGUR 56. Akkumulert andel laks (venstre) og aure (høgre) som gjekk ut av Flåmselva våren/sommaren 2002, 2003 og 2004.*

## SAMANLIKNING AV SMOLTUTVANDRING I AURLAND OG FLÅM

Gjennomsnittleg utvandringstidspunkt for laksesmolten i Flåmselva var 8. mai, og blei anslått til å vere 8. mai også i Aurlandselva, men er meir usikkert for denne elva. For begge vassdraga er dette det tidligaste som er registrert, og for Aurland er det om lag ein månad tidlegare enn det som blei registrert i 2001.

Både i Aurland- og Flåmselva ser smoltutvandringa ut til å være synkronisert av auke i vassføringa. I begge elvane synes relativt små endringar i vassføring å vere tilstrekkeleg til å synkronisere utvandringa. Desse endringane kan skje til noko ulikt tidspunkt i dei to vassdraga, og dette er truleg delvis forklaringa på ei normalt noko seinare utvandring i Aurlandselva i høve til i Flåmselva.

## EVALUERING AV MÅLSETTING

### Bakgrunn

Utviklinga i laks og -aurebestandane i naboelva i Flåm har mange fellestrekk med bestandsutviklinga for fisken i Aurland. Dette indikerer at det er felles faktorar utanom reguleringa som påverkar bestandsstorleiken av vaksen fisk, t.d. sjøtemperatur og lakselus. Flåmselva vil dirfor bli nytta som ei referanseelv i høve til å evaluere effektar av reguleringane og dei nye tiltaka som blir sette i verk i Aurlandsvassdraget for dei anadrome fiskebestandane.

Samanlikninga med bestandane i Flåm er naudsynt på grunn av at dødelegheita på laks og sjøaure i sjøfasen varierer relativt mykje sjølv innanfor korte periodar på grunn av naturleg variasjon i temperatur og fødetilgang, men også på grunn av menneskeskapte faktorar som t.d. lakselus og beskatning i sjøen. Kartlegging av bestandsutviklinga for laks og sjøaure i Flåmsvassdraget utgjer derfor ei basislinje for å evaluere målsettingane med tiltaka i Aurlandsvassdraget.

### Fangst og innsig

I perioden 1969 til 1982 var fangstane av laks og sjøaure i Aurlandsvassdraget endå i liten grad påverka av reguleringa. I denne perioden vart det i gjennomsnitt fanga 1,4 gonger fleire laks i Aurland enn i Flåm. Tilsvarande vart det fanga 11,9 gonger fleire sjøaure i Aurland enn i Flåm. I perioden etter regulering då det var lov å fange laks (1983 – 1989) vart det i gjennomsnitt fanga 1,2 gonger fleire laks i Aurland enn i Flåm, og i heile perioden 1983 til 2000 vart det fanga 9,1 gonger fleire sjøaurar i Aurland enn i Flåm (**tabell 26**). Fangstutviklinga i desse bestandane er til ei viss grad parallelle, og for å evaluere effektane av regulering og fiskeproduksjonsfremjande tiltak i Aurland kan bestandssituasjonen for laks og aure i Flåmselva brukast som kontroll, og relativ fangst mellom desse elvane som uttrykk for målsetting og måloppnåing. Relativ fangst i Aurland på nivå med situasjonen før regulering er dermed målsettinga for tiltaka.

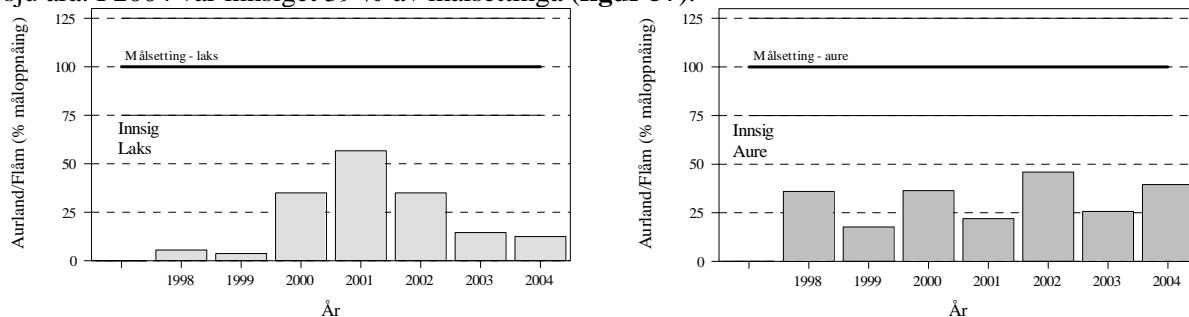
TABELL 26. Produksjonsareal for presmolt laks- og aure (lågvassføring), og gjennomsnittleg fangst (antal ± standardavvik) av laks og sjøaure i Aurlandsvassdraget og Flåmselva før og under regulering (1969 til 1982) og etter full regulering (1983 til 2000).

Periode	Laks			Sjøaure		
	Aurland	Flåm	Aurl./Flåm	Aurland	Flåm	Aurl./Flåm
Areal, m <sup>2</sup>	335.000	115.000	2,9	395.000	115.000	3,4
1969 – 1982 (n = 14)	137 ± 32	113 ± 47	1,4 ± 0,7	1501 ± 507	142 ± 47	11,9 ± 6,3
1983 – 1988 (n=6)	51 ± 31	56 ± 28	1,2 ± 1,0			
1983 – 2000 (n=18)				492 ± 215	84 ± 50	9,1 ± 8,5

Høvet mellom fangst i Aurland og Flåm har variert mykje mellom år, med store standardavvik både før og etter regulering (**tabell 26**). Dette må takast omsyn til i vurderinga av måloppnåing for enkeltår. I vurderinga kan ein til dømes bruke 3-års glidande gjennomsnitt og setje konfidensintervallet til ± 25 %. Den konkrete målsettinga blir då at det skal vere  $1,4 \pm 0,35$  (1,05-1,75) gonger større innsig av laks i Aurland enn i Flåm, og  $11,9 \pm 3,0$  (8,9-14,9) gonger større innsig av sjøaure når tiltaka har nådd full verknad. Sidan beskatninga varierer mellom år og det ikkje er opne for fiske etter laks, blir innsiget brukt som grunnlag for samanlikning.

Første år utan smoltutsetting av aure i Aurland var i 2000, og dei første indikasjonane på verknadene av dette tiltaket på fangsten kjem først i 2004-2005. Endringane i manøvrering blei iverksett i 2003, og dei første indikasjonane på kva effektar dette tiltaket har på sjøaurebestanden vil kome i 2006-2007. For rekruttering av laks vil tettleik av dei ulike årsklassane gi svar på om tiltaka har effekt, tettleiken av årsyngel gir ikkje alltid gir eit riktig bilet av rekrutteringa av dei einskilde årsklassane, men som eittåringar og toåringar vil registreringane være sikrare og gi gode svar på korleis tiltaka har verka.

Innsiget av laks har auka i både Aurlandselva og i Flåmselva i perioden 1999 til 2002. I 2003 og 2004 var det ein kraftig drop i innsiget av laks i begge elvane. Med ei forventing om eit forholdstal på 1,4 var innsiget av laks i Aurland i 2004 berre 13 % av målsettinga i høve til i Flåm (**figur 57**). For aure har det ikkje vore noko markert utvikling i forholdstalet mellom innsiget i Flåm og Aurland dei siste sju åra. I 2004 var innsiget 39 % av målsettinga (**figur 57**).



**FIGUR 57.** Forholdet mellom innsig av laks og aure i Aurlands- og Flåmsvassdraget sida 1998. Målsettinga er markert med tjukk heiltrekt linje, medan grenser for avvik er markert med tynne linjer.

### Gytebestand og eggtettleik

Bestandane av laks og aure i Aurlandselva og Vassbygdelva skal være sjølvrekutterande. Dette inneber at det skal vere tilstrekkeleg med gytefisk til at antal gytte egg og vasstemperatur ikkje er avgrensande for produksjon av laks og auresmolt utover det som er målsettinga i høve til relativ fordeling av artane. Det må også vere så mange gytefisk at den genetiske variasjonen i bestandane er sikra (50 gytefisk, dvs minst 20 hoer).

Gytebestandsmålet er sett i høve til forventa produksjonsvilkår i elva etter at tiltaka er satt i verk. For Aurlandselva er gytemålet 2 lakse- og 3 aureegg per m<sup>2</sup>, medan det i Vassbygdelva er 3 egg per m<sup>2</sup> for både laks og aure.

I 2004 er gytebestandsmålet oppfylt for aure i begge elvedelane. For laks var eggtettleiken i 2004 langt under gytemålet i både Aurlandselva og i Vassbygdelva. Og gytebestandane er også for låge til å oppretthalde naudsynt genetisk variasjon over tid.

### Smoltproduksjon

Samla produksjon av presmolt laks og aure i Aurlandsvassdraget skal ligge innafor konfidensintervalla for produksjon som er relatert til vassføring (Sægrov mfl. 2001), men andelen av presmolt laks skal auke til ca 30 % av total tettleik av presmolt på elvestrekningane. I Vassbygdelva skal det være om lag like mykje av kvar art, medan det i Aurlandselva er forventa at om lag 30 % av presmolten er laks. I Vassbygdvatnet er det berre forventa smoltproduksjon av aure.

For 2004 er total presmolttettleik på eller noko over forventa nivå. Andelen laks for heile vassdraget låg i perioden 1996 til 2001 mellom 4 og 16 %, i 2002 var andelen 11 %, i 2003 24 % og i 2004 var den 41 %, som er den største andelen laks som nokon gong er registrert i Aurlandsvassdraget. For dei tre vassdragsdelane er andelen laksepresmolt i 2004 31 % i Aurlandselva, 42 % i Vassbygdelva og 74 % i Øvre Vassbygdelva. I antal er det først i 2004 at ein har fått ein markert auke av laksesmolt, det er såleis først i 2005 og 2006 ein kan venta ein markert auke i innsiget av laks til Aurlandselva (**tabell 27**).

*TABELL 27. Estimert smoltproduksjon av laks og aure i Aurlandselva, Vassbygdelva og Øvre Vassbygdelva (oppom Jørve). Basert på presmoltetleikt estimert ved elektrofiske hausten før og elveareala 194.000 m<sup>2</sup> i Aurlandselva, 58.000 i Vassbygdelva og 40.000 m<sup>2</sup> i Øvre Vassbygdelva. For perioden før 2004 er produksjonen i Øvre Vassbygdelva anslått (kursiv). Heilt til høgre i tabellen er andelen laks i prosent gitt opp.*

Smolt år	Laks				Aure				Laks og Aure				Andel laks %
	Aurl.	Vassb	Ø. Vass	Totalt	Aurl.	Vassb	Ø. Vass	Totalt	Aurl.	Vassb	Ø. Vass	Totalt	
1996	9.556	733	0	10.289	10.257	7.550	0	17.807	19.813	8.283	0	28 096	37
1997	5.181	2.266	0	7.447	23.732	11.716	3.000	38.448	28.913	13.982	3.000	45 895	16
1998	5.922	2.099	0	8.021	28.497	18.114	3.000	49.611	34.419	20.213	3.000	57 632	15
1999	1.850	892	0	2.742	18.394	12.204	3.000	33.599	20.245	13.096	3.000	36 341	8
2000	1.480	0	0	1.480	17.005	9.017	3.000	29.022	18.485	9.017	3.000	30 502	5
2001	3.290	97	0	3.387	15.750	4.482	3.000	23.232	19.040	4.578	3.000	26 619	14
2002	1.411	504	0	1.915	35.607	11.243	4.000	50.850	37.018	11.747	4.000	52 766	4
2003	2.822	1.845	1.000	5.667	23.536	15.599	5.000	44.136	26.358	17.444	6.000	49 803	11
2004	8.570	3.204	5.586	17.360	36.967	12.424	6.966	56.357	45.537	15.628	12.552	73 717	24
2005	11.820	4.932	9.072	25.824	26.334	6.898	3.211	36.443	38.154	11.830	12.283	62 267	41

- ANON 1999. Norges offentlige utredninger (NOU) 1999:9. Til laks åt alle kan ingen gjera?. Statens forvaltningstjeneste, Statens trykning.
- BIRKELAND, K. 1998. Registrering av lakselus på sjøørret og oppdrettslaks i Hardangerfjorden og på Sotra 1995-1997; effekter av regional vårvaplusing i Hardangerfjorden. Zoologisk Institutt, Universitetet i Bergen. 21s.
- BOHLIN, T., S. HAMRIN, T. G. HEGGBERGET, G. RASMUSSEN & S. J. SALTVEIT 1989. Electrofishing. Theory and practice with special emphasis on salmonids. Hydrobiologia 173: 9-43.
- CRISP D.T. 1981. A desk study of the relationship between temperature and hatchingtime for the eggs of five species of salmonid fishes. Freshwater Biology, 11: 361-368.
- CRISP, D.T. 1988. Prediction, from temperature, of eyeing, hatching and "swim-up" times for salmonid embryos. Freshwater Biology, 19: 41-48.
- HANSEN, L.P., FISKE, P., HOLM, M., JENSEN, A.J., SÆGROV, H. 2003. Bestandsstatus for laks i Norge 2002. Rapport fra arbeidsgruppe. Utredning for DN 2003-2, 56 sider.
- HEGGENES, J. & DOKK, J.G. 1995. Undersøkelser av gyteplasser og gytebestander til storørret og laks i Telemark, høsten 1994. LFI, Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo. Rapport nr. 156: 1-25.
- HELLEN, B. A., H. SÆGROV, G. H. JOHNSEN, S. KÅLÅS & K. URDAL 1999. Fiskeundersøkingar i Aurland i 1998. Rådgivende Biologer AS rapport 398, 45 sider.
- HELLEN B.A., H. SÆGROV, S. KÅLÅS & K. URDAL 2001. Fiskeundersøkingar i Aurland i 2000 Rådgivende Biologer AS, Rapport nr. 486, 24 sider, ISBN 82-7658-334-2
- HELLEN B.A., H. SÆGROV, S. KÅLÅS & K. URDAL 2002. Fiskeundersøkingar i Aurland og Flåm, årsrapport for 2001. Rådgivende Biologer AS, Rapport nr. 560, 61 sider, ISBN 82-7658-371-7.
- HELLEN B.A., H. SÆGROV, S. KÅLÅS & K. URDAL 2003. Fiskeundersøkingar i Aurland og Flåm, årsrapport for 2002. Rådgivende Biologer AS, Rapport nr. 626, 68 sider, ISBN 82-7658-394-6.
- HELLEN B.A., H. SÆGROV, S. KÅLÅS & K. URDAL 2004. Fiskeundersøkingar i Aurland og Flåm, årsrapport for 2003. Rådgivende Biologer AS, Rapport nr. 712, 74 sider, ISBN 82-7658-241-9.
- HOLST, J.C. & P.J. JAKOBSEN 1998. Dødelighet hos utvandrende laksesmolt som følge av lakselusinfeksjon. Fiskets Gang 8: 13-15.
- HOLST, J.C. & P.J. JAKOBSEN 1999. Lakselus dreper. Fiskets Gang. 8: 25-28.
- HOLST, J.C. and McDONALD, A. 2000. FISH-LIFT: A device for sampling live fish with trawls. *Fisheries Research*, 48:87-91

JENSEN, A.J., JOHNSEN, B.O. & MØKKELGJERD , P.I. 1993. Sjøaure og laks i Aurlandsvassdraget 1911 - 1992. NINA Forskningsrapport 48, 1-31.

KÅLÅS, S. & K. URDAL 2003. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Vest-Agder, Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2002. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 631, 39 sider. ISBN 82-7658-203-6.

KÅLÅS, S, & K. URDAL. 2004. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2004. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 761, 40 sider. ISBN 82-7658-410-1.

NØST, T., SÆGROV, H., HELLEN, B.A., JENSEN, A.J. & URDAL, K. 2000. Fiskebiologiske undersøkelser i Eidfjordvassdraget, Hordaland fylke 1999. NINA Oppdragsmelding 645: 1-25.

RICKER, W. E. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations, Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada, Bulletin 191: 75-104.

SLANEY, P.A. & MARTIN, A.D. 1987. Accuracy of underwater census of trout populations in a large stream in British Columbia. North American Journal of Fisheries Management 7: 117-122.

SÆGROV, H, B.A. HELLEN, A. J. JENSEN, B. BARLAUP & G.H. JOHNSEN 2000. Fiskebiologiske undersøkelser i Aurlandsvassdraget 1989 – 1999. Oppsummering av resultater og evaluering av tiltak. Rådgivende Biologer AS, rapport 450: 1-73.

SÆGROV, H., URDAL, K., HELLEN, B.A., KÅLÅS, S. & SALTVEIT, S.J. 2001. Estimating carrying capacity and presmolt production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and anadromous brown trout (*Salmo trutta*) in West Norwegian rivers. Nordic Journal of Freshwater Research. 75: p-p.

SÆTTEM, L.M. 1995. Gytebestandar av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringer fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960 - 94. Utredning for DN. Nr 7 - 1995. 107 sider.

TVEDE, A.M & Å. KVAMBEKK 1997. Vanntemperaturen i Suldalsvassdraget1996. Med noen sammenligninger mot tidlegare år. Lakseforsterkningsprosjektet i Suldalslågen fase II. Rapport nr. 33.

URDAL, K. & B.A. HELLEN 2000. Ungfiskundersøkingar i Flåmselva høsten 1998. Rådgivende Biologer as., rapport nr 399, 15 sider, ISBN 82-7658-257-5

ZUBICK, R. J. & FRALEY, J. J. 1988. Comparison of snorkel and mark-recapture estimates for trout populations in large streams. North American Journal of Fisheries Management 8: 58-62.

ØKLAND, F., B. JONSSON, J. A. JENSEN & L. P. HANSEN. 1993. Is there a threshold size regulating seaward migration of brown trout and Atlantic salmon? Journal of Fish Biology 42, s 541-550.

## 9.

## VEDLEGG

**VEDLEGGSTABELL A. Laks, Aurlandselva 2004.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt i Aurlandselva 20. og 21. oktober 2004. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjer 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

Stasjon Nr	Alder / Gruppe	Fangst, antal			Estimat Antal	95 % c.i.	Fangb.	Lengde (mm)			Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.				Gj. Snitt	SD	Min	
1	0	0	1	0	1	1,1	0,00	40,0	40	40	0,6
100 m <sup>2</sup>	1	6	3	1	10	10,9	3,3	0,57	70,5	5,4	62
6,8 °C	2	14	7	1	22	23,0	3,0	0,65	93,1	6,2	83
	3	5	1	0	6	6,0	0,3	0,85	133,2		118
	Sum	25	12	2	39	40,8	4,0	0,64	92,1	23,0	40
	>0+	25	11	2	38	39,6	3,6	0,66			167
	Presmolt	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	136,2	17,6	126
2	0	3	2	1	6	13,7	0,41	42,8		40	45
50 m <sup>2</sup>	1	1	3	1	5	11,4	0,00	67,0	6,7	61	78
6,7 °C	2	15	3	4	22	47,9	9,8	0,57	101,9	9,4	82
	3	1	1	0	2	4,6	0,57	131,0		122	140
	Sum	20	9	6	35	82,0	22,0	0,47	88,5	26,9	40
	>0+	17	7	5	29	67,1	18,4	0,49			140
	Presmolt	4	1	0	5	10,1	0,8	0,82	122,2	10,6	112
3	0	0	0	0	0	0,0		0,0		0	0,0
100 m <sup>2</sup>	1	2	0	0	2	2,0	0,0	70,5	0,7	70	71
6,7 °C	2	23	8	6	37	41,3	8,0	0,53	101,3	9,4	85
	3	3	0	1	4	4,6		131,0		126	138
	Sum	28	8	7	43	47,1	7,3	0,56	102,6	14,3	70
	>0+	28	8	7	43	47,1	7,3	0,56			138
	Presmolt	7	0	3	10	11,7	5,9	0,47	122,3	9,2	112
4	0	0	0	0	0	0		0,0	0,0	0	0,0
100 m <sup>2</sup>	1	1	1	1	3	3,4		76,7	3,5	73	80
7,0 °C	2	2	4	2	8	9,1		94,9	5,7	84	101
	3	7	7	0	14	16,0		120,9	6,4	109	131
	Sum	10	12	3	25	34,4	21,1	0,35	107,2	17,6	73
	>0+	10	12	3	25	28,6		0,35			131
	Presmolt	7	2	0	9	10,3			124,7	3,9	121
5	0	1	1	1	3	3,4		43,7	2,1	42	46
100 m <sup>2</sup>	1	9	3	2	14	16,0		69,5	6,4	62	82
7,0 °C	2	5	10	3	18	20,6		90,5	4,1	84	98
	3	8	5	3	16	20,8	13,2	0,39	114,7	10,8	102
	Sum	23	19	9	51	70,9	31,5	0,35	89,6	22,2	42
	>0+	22	18	8	48	64,6	26,7	0,36			150
	Presmolt	1	1	1	3	3,4		0,00	130,3	17,0	120
6	0	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	40,0	1,4	39
100 m <sup>2</sup>	1	4	4	1	9	10,3		66,2	4,4	60	72
6,9 °C	2	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	93,5	2,1	92
	3	0	1	1	2	2,3		107,0	5,7	103	111
	Sum	6	7	2	15	17,1		0,34	71,8	20,6	39
	>0+	5	6	2	13	14,9		0,30			111
	Presmolt	0	0	0	0	0,0		0,0	0,0	0	0,0
Totalt	0	5	5	2	12	2,5		42,3	2,3	39	46
550 m <sup>2</sup>	1	23	14	6	43	9,2	2,3	0,47	69,3	5,9	60
	2	60	33	16	109	23,1	3,5	0,48	97,4	9,0	82
	3	24	15	5	44	9,1	1,9	0,50	121,0	12,4	102
	Sum	112	67	29	208	44,4	4,9	0,47	93,4	22,9	39
	>0+	107	62	27	196	41,4	4,5	0,48			167
	Presmolt	23	5	4	32	6,1	0,6	0,65	125,9	11,3	112
											597,9

**VEDLEGGSTABELL B. Aure, Aurlandselva 2004.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt i Aurlandselva 20. og 21. oktober 2004. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjer 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

Stasjon Nr	Alder / Gruppe	Fangst, antal			Estimat Antal	95 % c.i.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
1	0	1	1	3	5	5,7	-0,90	50,4	8,5	42	64	6,8
100 m <sup>2</sup>	1	11	5	1	17	17,8	2,7	0,64	81,6	9,1	68	97
6,8 °C	2	16	3	2	21	21,5	1,9	0,71	111,7	11,7	92	130
	3	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	112,5	36,1	87	138
	Sum	29	10	6	45	48,7	6,6	0,58	93,5	23,8	42	138
	>0+	28	9	3	40	41,4	3,3	0,67				405,2
	Presmolt	10	2	2	14	14,8	2,6	0,63	120,4	8,6	110	138
2	0	3	2	2	7	16,0	0,19	51,3	5,1	45	57	9,4
50 m <sup>2</sup>	1	17	8	4	29	65,3	15,1	0,52	85,1	6,5	75	185,9
6,7 °C	2	21	2	3	26	53,0	3,6	0,73	127,9	10,2	108	143
	3	1	1	0	2	4,4	3,0	0,57	151,0	12,7	142	160
	Sum	42	13	9	64	138,3	15,3	0,58	100,8	28,9	45	160
	>0+	39	11	7	57	120,6	11,3	0,62				781,6
	Presmolt	20	3	3	26	53,5	4,5	0,70	131,2	10,6	110	160
3	0	7	4	2	13	15,5	7,4	0,46	46,8	3,7	41	51
100 m <sup>2</sup>	1	15	1	3	19	19,6	2,2	0,68	82,0	9,3	63	102
6,7 °C	2	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	114,0	3,8	108	118
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	138,5	2,1	137	140
	Sum	28	6	5	39	40,8	4,0	0,64	77,3	27,4	41	140
	>0+	21	2	3	26	26,5	1,8	0,73				230,8
	Presmolt	8	0	0	8	8,0	0,0	1,00	117,6	14,5	100	140
4	0	5	2	1	8	8,7	3,0	0,57	47,6	3,7	44	55
100 m <sup>2</sup>	1	15	10	3	28	32,0	8,3	0,50	82,8	7,6	66	159,7
7,0 °C	2	17	8	1	26	27,0	2,8	0,67	111,7	7,0	94	125
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	126,0		126	126
	Sum	38	20	5	63	67,8	7,3	0,59	90,9	22,8	44	126
	>0+	33	18	4	55	59,1	6,7	0,59				532,6
	Presmolt	14	3	1	18	18,3	1,2	0,76	116,0	5,3	110	126
5	0	5	4	2	11	12,6	0,34	48,5	6,2	39	59	13,7
100 m <sup>2</sup>	1	17	11	6	34	43,6	17,8	0,40	70,0	7,4	58	121,3
7,0 °C	2	1	1	1	3	3,4	0,00	107,7	15,0	91	120	38,0
	Sum	23	16	9	48	64,6	26,7	0,36	67,4	15,8	39	120
	>0+	18	12	7	37	49,4	22,5	0,37				173,0
	Presmolt	0	1	1	2	2,3	-1,30	116,0	5,7	112	120	29,6
6	0	8	6	6	20	22,9	0,14	46,3	4,4	40	59	20,5
100 m <sup>2</sup>	1	16	21	13	50	57,1	0,09	75,1	7,4	60	97	216,9
6,9 °C	2	8	1	1	10	10,2	1,1	0,74	105,6	5,5	98	115
	3	2	0	1	3	3,4	0,41	118,3	16,2	101	133	49,1
	Sum	34	28	21	83	94,9	0,21	73,4	20,7	40	133	396,3
	>0+	26	22	15	63	72,0	0,23					375,8
	Presmolt	5	0	0	5	5,0	0,0	1,00	118,2	9,2	111	133
Totalt	0	29	19	16	64	19,2	12,2	0,27	47,8	5,1	39	64
550 m <sup>2</sup>	1	91	56	30	177	40,1	6,4	0,42	78,3	9,3	58	102
	2	67	16	8	91	17,0	0,8	0,69	115,6	12,1	91	143
	3	7	2	1	10	1,9	0,3	0,65	128,5	21,2	87	160
	Sum	194	93	55	342	72,4	6,0	0,48	84,0	26,2	39	160
	>0+	165	74	39	278	56,7	4,1	0,52				2485,3
	Presmolt	57	9	7	73	13,6	0,6	0,73	122,6	11,3	100	160
Elvefisk	3	0	0	3	0,5	0,0	1,00	185,0	26,9	168	216	178,2
Blenkje	1	0	0	1	0,2	0,0	1,00	162,0				38,2

**VEDLEGGSTABELL C. Laks og aure i Aurlandselva 2004.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt i Aurlandselva 20. og 21. oktober 2004. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjer 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

Stasjon Nr	Alder / Gruppe	Fangst, antal				Estimat Antal	95 % c.i.	Fangb.	Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
1	0	1	2	3	6	6,9	-0,69	7,4	
100 m <sup>2</sup>	1	17	8	2	27	28,6	4,0	0,62	125,9
6,8 °C	2	30	10	3	43	44,5	3,4	0,68	441,6
	3	6	2	0	8	8,1	0,7	0,78	162,1
	Sum	54	22	8	84	89,4	7,4	0,61	736,9
	>0+	53	20	5	78	81,0	4,9	0,67	729,5
	Presmolt	14	3	2	19	19,6	2,2	0,68	347,7
2	0	6	4	3	13	29,7	0,30	13,6	
50 m <sup>2</sup>	1	18	11	5	34	81,1	24,2	0,46	199,5
6,7 °C	2	36	5	7	48	100,0	8,2	0,66	748,3
	3	2	2	0	4	8,7	4,2	0,57	109,3
	Sum	62	22	15	99	218,9	24,0	0,54	1070,7
	>0+	56	18	12	86	186,2	18,2	0,58	1057,1
	Presmolt	24	4	3	31	63,4	4,3	0,72	653,9
3	0	7	4	2	13	15,5	7,4	0,46	13,7
100 m <sup>2</sup>	1	17	1	3	21	21,5	1,9	0,71	112,0
6,7 °C	2	27	9	6	42	45,7	6,8	0,57	432,4
	3	5	0	1	6	6,1	1,0	0,71	135,2
	Sum	56	14	12	82	87,7	7,7	0,60	693,3
	>0+	49	10	10	69	72,9	6,1	0,62	679,6
	Presmolt	15	0	3	18	18,4	1,8	0,71	305,6
4	0	5	2	1	8	8,7	3,0	0,57	9,0
100 m <sup>2</sup>	1	16	11	4	31	36,8	11,2	0,46	172,0
7,0 °C	2	19	12	3	34	37,7	7,2	0,54	420,3
	3	8	7	0	15	16,1	3,4	0,60	248,9
	Sum	48	32	8	88	98,6	12,7	0,52	850,2
	>0+	43	30	7	80	89,9	12,4	0,52	841,2
	Presmolt	21	5	1	27	27,3	1,4	0,77	430,6
5	0	6	5	3	14	16,0	0,28	16,2	
100 m <sup>2</sup>	1	26	14	8	48	57,7	15,1	0,45	165,9
7,0 °C	2	6	11	4	21	24,0	0,13	163,3	
	3	8	5	3	16	20,8	13,2	0,39	227,6
	Sum	46	35	18	99	135,4	41,1	0,35	573,0
	>0+	40	30	15	85	114,0	34,9	0,37	556,8
	Presmolt	1	2	2	5	5,7	-0,36		91,9
6	0	9	7	6	22	25,1	0,19	21,8	
100 m <sup>2</sup>	1	20	25	14	59	67,4	0,14	240,4	
6,9 °C	2	9	2	1	12	12,3	1,4	0,71	124,0
	3	2	1	2	5	5,7	0,00		70,8
	Sum	40	35	23	98	179,5	115,3	0,23	457,1
	>0+	31	28	17	76	133,8	89,7	0,24	435,3
	Presmolt	5	0	0	5	5,0	0,0	1,00	78,3
Totalt	0	34	24	18	76	22,3	12,3	0,27	81,7
550 m <sup>2</sup>	1	114	70	36	220	49,2	6,7	0,43	1015,7
	2	127	49	24	200	39,3	2,5	0,58	2329,8
	3	31	17	6	54	10,9	1,7	0,53	954,0
	Sum	306	160	84	550	116,8	7,8	0,48	4381,2
	>0+	272	136	66	474	98,0	6,0	0,51	4299,5
	Presmolt	80	14	11	105	19,6	0,8	0,70	1908,0
Elvefisk		3	0	0	3	0,6	1,00		178,2
Blenkje		1	0	0	1	0,2	1,00		38,2

**VEDLEGGSTABELL D. Laks Vassbygdelva 2004.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt i Vassbygdelva 20. oktober 2004. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjer 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

Stasjon Nr	Alder / Gruppe	Fangst, antal			Estimat Antal	95 % c.i.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
11	0	0	0	0	0			0,0	0,0	0	0	0,0
100 m <sup>2</sup>	1	3	0	1	4	4,4	2,1	0,57	85,8	4,1	81	91
5,7 °C	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	128,0			18,9
	3	0	0	0	0			0,0	0,0	0	0	0,0
	Sum	4	0	1	5	5,2	1,3	0,65	94,2	19,2	81	128
	>0+	4	0	1	5	5,2	1,3	0,65	0,0	0,0	0	0
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	128,0			18,9
12	0	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	52,2	4,7	45	58
100 m <sup>2</sup>	1	3	1	2	6	6,9		0,22	90,8	7,1	82	98
	2	1	4	0	5	5,7		0,26	127,8	7,2	119	135
	3	0	0	0	0			0,0	0,0	0	0	0,0
	Sum	8	6	2	16	19,2	8,7	0,45	90,3	31,4	45	135
	>0+	4	5	2	11	12,6		0,24	0,0	0,0	0	0
	Presmolt	1	4	0	5	5,7		0,26	127,8	7,2	119	135
12,1	0	1	2	1	4	4,6		0,00	50,0	6,3	42	57
100 m <sup>2</sup>	1	5	3	1	9	10,2	4,3	0,51	88,0	6,5	77	97
4,8 °C	2	11	3	0	14	14,1	0,7	0,81	116,6	14,5	92	139
	3	0	0	0	0			0,0	0,0	0	0	0,0
	Sum	17	8	2	27	28,6	4,0	0,62	97,2	26,4	42	139
	>0+	16	6	1	23	23,7	2,2	0,70	0,0	0,0	0	0
	Presmolt	8	2	0	10	10,1	0,5	0,82	123,5	10,2	112	139
12,2	0	0	0	1	1	2,3			47,0			1,1
50 m <sup>2</sup>	1	6	6	1	13	30,9	14,8	0,46	77,0	5,5	70	89
4,8 °C	2	12	3	0	15	30,2	1,3	0,82	109,8	9,2	98	130
	3	0	0	1	1	2,3			120,0			16,9
	Sum	18	9	3	30	65,4	11,5	0,57	93,8	20,3	47	130
	>0+	18	9	2	29	61,6	8,5	0,61	0,0	0,0	0	0
	Presmolt	4	3	1	8	19,2	12,3	0,45	117,6	6,8	110	130
12,3	0	0	0	0	0			0,0	0,0	0	0	0,0
50 m <sup>2</sup>	1	11	7	1	19	40,8	7,9	0,59	74,8	4,5	67	82
	2	9	2	0	11	22,1	1,0	0,84	112,7	7,7	101	125
	3	2	0	0	2	4,0	0,0	1,00	106,0	19,8	92	120
	Sum	22	9	1	32	65,8	5,0	0,70	89,8	19,6	67	125
	>0+	22	9	1	32	65,8	5,0	0,70	0,0	0,0	0	0
	Presmolt	7	1	0	8	16,0	0,5	0,89	117,4	5,3	110	125
13	0	0	0	0	0			0,0	0,0	0	0	0,0
100 m <sup>2</sup>	1	7	7	6	20	22,9		0,07	71,0	5,5	61	80
4,6 °C	2	12	10	4	26	34,1	17,5	0,38	102,9	11,8	85	137
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	109,0			12,5
	Sum	20	17	10	47	75,5	52,2	0,28	89,4	18,6	61	137
	>0+	20	17	10	47	75,5	52,2	0,28	0,0	0,0	0	0
	Presmolt	3	4	1	8	9,1		0,32	117,4	9,0	111	137
Totalt	0	5	3	2	10	2,3		0,37	50,8	5,1	42	58
500 m <sup>2</sup>	1	35	24	12	71	18,2	5,1	0,40	77,8	8,7	61	98
	2	46	22	4	72	15,1	1,1	0,64	110,6	13,0	85	139
	3	3	0	1	4	0,9	0,4	0,57	110,3	13,2	92	120
	Sum	89	49	19	157	35,4	3,6	0,52	91,9	22,0	42	139
	>0+	84	46	17	147	32,9	3,3	0,53	0,0	0,0	0	0
	Presmolt	24	14	2	40	8,5	1,0	0,61	120,5	8,6	110	139
												658,5

**VEDLEGGSTABELL E. Aure, Vassbygdelva 2004.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt i Vassbygdelva 20. oktober 2004. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjer 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

Stasjon Nr	Alder / Gruppe	Fangst, antal			Estimat Antal	95 % c.i.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)	
		1. omg.	2. omg.	3. omg.				Gj. Snitt	SD	Min	Max		
11	0	8	6	3	17	22,8	15,6	0,37	55,5	4,1	49	63	32,3
100 m <sup>2</sup>	1	13	7	2	22	24,0	4,9	0,57	87,6	8,9	68	114	144,4
5,7 °C	2	2	8	3	13	14,9			117,3	9,7	98	130	212,3
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	153,0				37,4
	Sum	24	21	8	53	70,2	26,0	0,37	85,8	26,4	49	153	426,4
	>0+	16	15	5	36	47,4	20,9	0,38	0,0	0,0	0	0	394,1
	Presmolt	4	6	3	13	14,9		0,11	122,5	11,0	111	153	243,9
12	0	8	6	6	20	22,9		0,14	56,1	6,5	42	67	39,3
100 m <sup>2</sup>	1	14	3	4	21	23,2	5,5	0,54	93,3	10,8	71	122	170,9
	2	9	6	4	19	21,7		0,33	120,1	9,8	106	140	333,6
	3	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	141,0	17,0	129	153	56,8
	Sum	32	16	14	62	83,7	30,7	0,36	91,0	28,8	42	153	600,7
	>0+	24	10	8	42	50,1	13,6	0,45	0,0	0,0	0	0	561,4
	Presmolt	13	7	3	23	26,2	7,3	0,51	121,0	12,3	101	153	416,0
12,1	0	4	4	4	12	13,7		0,00	51,8	6,4	44	60	18,3
100 m <sup>2</sup>	1	8	2	2	12	13,1	3,6	0,57	84,4	11,1	72	107	75,3
4,8 °C	Sum	12	6	6	24	27,4		0,32	68,1	18,8	44	107	93,6
	>0+	8	2	2	12	13,1	3,6	0,57	0,0	0,0	0	0	75,3
	Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	104,0	4,2	101	107	21,0
12,2	0	0	2	0	2	4,6		0,00	52,5	0,7	52	53	3,3
50 m <sup>2</sup>	1	3	4	2	9	20,6		0,15	81,0	10,2	66	96	51,0
4,8 °C	2	6	2	0	8	16,2	1,4	0,78	110,3	11,6	101	128	105,4
	3	5	0	0	5	10,0	0,0	1,00	137,8	18,9	108	153	134,4
	Sum	14	8	2	24	52,3	10,2	0,57	100,2	28,7	52	153	294,0
	>0+	14	6	2	22	46,9	7,6	0,61	0,0	0,0	0	0	290,7
	Presmolt	6	1	0	7	14,0	0,5	0,87	135,9	14,4	115	153	177,8
12,3	0	2	0	1	3	6,9		0,41	48,7	3,5	45	52	3,3
50 m <sup>2</sup>	1	14	4	1	19	38,8	3,2	0,72	81,2	12,4	63	112	110,9
	2	2	1	0	3	6,1	1,4	0,71	117,0	6,9	109	121	49,3
	3	1	1	0	2	4,4	3,0	0,57	148,0	15,6	137	159	66,3
	Sum	19	6	2	27	55,9	5,3	0,68	86,5	26,5	45	159	229,8
	>0+	17	6	1	24	49,2	4,0	0,71	0,0	0,0	0	0	226,5
	Presmolt	4	1	0	5	10,1	0,8	0,82	130,0	18,5	112	159	115,7
13	0	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	54,0	18,4	41	67	3,6
100 m <sup>2</sup>	1	0	1	1	2	2,3			79,5	12,0	71	88	10,3
4,6 °C	2	0	0	0	0	0			0,0	0,0	0	0	0,0
	3	2	0	1	3	3,4		0,41	144,7	12,5	136	159	94,5
	Sum	4	1	2	7	8,0		0,36	100,1	44,4	41	159	108,3
	>0+	2	1	2	5	5,7		0,00	0,0	0,0	0	0	104,8
	Presmolt	2	0	1	3	3,4		0,41	144,7	12,5	136	159	94,5
Totalt	0	24	18	14	56	12,8		0,24	54,4	6,3	41	67	100,1
500 m <sup>2</sup>	1	52	21	12	85	18,8	2,3	0,54	86,2	11,5	63	122	562,8
	2	19	17	7	43	11,8	5,6	0,35	117,2	10,3	98	140	700,5
	3	10	2	1	13	2,7	0,3	0,73	142,6	14,6	108	159	389,4
	Sum	105	58	34	197	48,1	6,7	0,43	87,7	28,5	41	159	1752,8
	>0+	81	40	20	141	32,1	3,6	0,50	0,0	0,0	0	0	1652,7
	Presmolt	31	15	7	53	11,9	2,0	0,52	124,9	14,7	101	159	1068,9
Elvefisk		2	1	0	3	0,6	0,1	0,71	173,3	8,7	166	183	153,9

**VEDLEGGSTABELL F. Laks og aure i Vassbygdelva 2004.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt i Vassbygdelva 20. oktober 2004. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjer 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

Stasjon Nr	Alder / Gruppe	Fangst, antal				Estimat Antal	95 % c.i.	Fangb.	Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
11	0	8	6	3	17	22,8	15,6	0,37	32,3
100 m <sup>2</sup>	1	16	7	3	26	28,3	5,3	0,57	166,9
5,7 °C	2	3	8	3	14	16,0	0,00	231,1	
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	37,4
	Sum	28	21	9	58	73,9	22,7	0,40	467,7
	>0+	20	15	6	41	51,3	17,3	0,42	435,4
	Presmolt	5	6	3	14	16,0		0,19	262,7
12	0	12	7	6	25	28,6	0,31	46,0	
100 m <sup>2</sup>	1	17	4	6	27	31,4	9,2	0,48	212,1
	2	10	10	4	24	27,4		0,32	433,8
	3	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	56,8
	Sum	40	22	16	78	102,3	30,3	0,38	748,7
	>0+	28	15	10	53	66,4	19,9	0,41	702,7
	Presmolt	14	11	3	28	33,0	10,3	0,47	516,2
12,1	0	5	6	5	16	18,3		0,00	23,3
100 m <sup>2</sup>	1	13	5	3	21	23,2	5,5	0,54	129,1
4,8 °C	2	11	3	0	14	14,1	0,7	0,81	213,5
	Sum	29	14	8	51	59,1	12,4	0,48	365,9
	>0+	24	8	3	35	36,5	3,6	0,65	342,5
	Presmolt	10	2	0	12	12,0	0,4	0,85	198,6
12,2	0	0	2	1	3	6,9		-0,69	4,4
50 m <sup>2</sup>	1	9	10	3	22	61,3	41,9	0,34	105,6
4,8 °C	2	18	5	0	23	46,3	1,9	0,81	288,5
	3	5	0	1	6	12,3	2,0	0,71	151,3
	Sum	32	17	5	54	117,6	15,4	0,57	549,9
	>0+	32	15	4	51	108,5	11,4	0,61	545,5
	Presmolt	10	4	1	15	31,3	4,7	0,65	298,1
12,3	0	2	0	1	3	6,9		0,41	3,3
50 m <sup>2</sup>	1	25	11	2	38	79,2	7,2	0,66	181,9
	2	11	3	0	14	28,2	1,4	0,81	190,5
	3	3	1	0	4	8,1	1,0	0,78	89,8
	Sum	41	15	3	59	121,6	7,2	0,69	465,5
	>0+	39	15	2	56	114,9	6,4	0,71	462,2
	Presmolt	11	2	0	13	26,1	0,8	0,86	234,6
13	0	2	0	0	2	2,0		1,00	3,6
100 m <sup>2</sup>	1	7	8	7	22	25,1		0,00	76,0
4,6 °C	2	12	10	4	26	34,1	17,5	0,38	267,4
	3	3	0	1	4	4,4	2,1	0,57	107,0
	Sum	24	18	12	54	84,5	51,0	0,29	454,0
	>0+	22	18	12	52	59,4		0,25	450,4
	Presmolt	5	4	2	11	12,6		0,34	217,1
Totalt	0	29	21	16	66	22,2	14,5	0,26	112,9
500 m <sup>2</sup>	1	87	45	24	156	36,4	4,5	0,48	871,6
	2	65	39	11	115	25,5	2,7	0,54	1624,7
	3	13	2	2	17	3,5	0,4	0,69	442,4
	Sum	194	107	53	354	83,1	7,1	0,47	3051,6
	>0+	165	86	37	288	65,0	4,9	0,51	2938,7
	Presmolt	55	29	9	93	20,3	2,1	0,56	1727,3
Elvefisk		2	1	0	3	0,6	0,1	0,71	153,9

**VEDLEGGSTABELL G. Laks Øvre Vassbygdelva 2004.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt i Vassbygdelva 20. oktober 2004. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjer 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

Stasjon Nr	Alder / Gruppe	Fangst, antal				Estimat Antal	95 % c.i.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
21	0	3	2	0	5	10,4	2,7	0,65	47,4	5,1	41	54	4,8
50 m <sup>2</sup>	1	12	5	3	20	45,0	12,4	0,52	80,6	6,6	69	91	97,7
4,4 °C	2	9	3	0	12	24,3	1,7	0,78	120,2	8,8	105	138	196,1
	3	1	0	0	1	2,0	0,0	1,00	106,0		106	106	12,1
	Sum	25	10	3	38	79,9	8,4	0,64	89,4	25,4	41	138	310,8
	>0+	22	8	3	33	69,4	7,9	0,63					306,0
	Presmolt	9	2	0	11	22,1	1,0	0,84	121,5	7,8	112	138	186,0
22	0	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
50 m <sup>2</sup>	1	7	6	0	13	27,8	6,1	0,60	87,1	10,7	67	101	82,8
3,8 °C	2	1	0	0	1	2,0	0,0	1,00	91,0		91	91	7,7
	3	3	0	0	3	6,0	0,0	1,00	145,3	2,5	143	148	96,2
	Sum	11	6	0	17	35,0	3,8	0,69	97,6	24,6	67	148	186,7
	>0+	11	6	0	17	35,0	3,8	0,69					186,7
	Presmolt	5	0	0	5	10,0	0,0	1,00	127,4	24,6	100	148	114,6
23	0	1	2	0	3	6,9			49,0	1,0	48	50	3,4
50 m <sup>2</sup>	1	2	0	0	2	4,0	0,0	1,00	80,0	4,2	77	83	9,4
4,1 °C	2	20	2	0	22	44,0	0,5	0,92	117,2	11,5	86	141	342,3
	Sum	23	4	0	27	54,1	1,1	0,87	106,9	25,3	48	141	355,1
	>0+	22	2	0	24	48,0	0,4	0,92					351,7
	Presmolt	17	1	0	18	36,0	0,2	0,95	120,9	8,2	110	141	301,4
Totalt	0	4	4	0	8	5,8	2,0	0,57	48,0	4,0	41	54	8,2
150 m <sup>2</sup>	1	21	11	3	35	25,2	3,8	0,58	82,9	8,7	67	101	190,0
3,1 °C	2	30	5	0	35	23,4	0,4	0,87	117,5	11,4	86	141	546,1
	3	4	0	0	4	2,7	0,0	1,00	135,5	19,8	106	148	108,3
	Sum	59	20	3	82	55,8	2,3	0,72	96,8	26,1	41	148	852,6
	>0+	55	16	3	74	50,2	1,9	0,74					844,4
	Presmolt	31	3	0	34	22,7	0,2	0,92	122,1	11,5	100	148	602,1

**VEDLEGGSTABELL H. Aure Øvre Vassbygdelva 2004.** Se tabell G

Stasjon Nr	Alder / Gruppe	Fangst, antal				Estimat Antal	95 % c.i.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
21	0	1	0	0	1	2,0	0,0	1,00	51,0				1,4
50 m <sup>2</sup>	Sum	1	0	0	1	2,0	0,0	1,00	51,0				1,4
4,4 °C	>0+	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
	Presmolt	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
22	0	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
50 m <sup>2</sup>	1	6	2	2	10	23,4	11,8	0,47	82,0	5,8	74	93	57,4
3,8 °C	2	6	0	1	7	14,2	1,6	0,75	124,1	4,6	117	129	133,5
	3	2	0	0	2	4,0	0,0	1,00	150,5	10,6	143	158	68,2
	Sum	14	2	3	19	39,9	5,9	0,64	104,7	26,4	74	158	259,0
	>0+	14	2	3	19	39,9	5,9	0,64					259,0
	Presmolt	8	0	1	9	18,1	1,2	0,80	130,0	12,8	117	158	201,6
23	0	1	0	0	1	2,0	0,0	1,00	49,0				1,2
50 m <sup>2</sup>	1	0	0	0	0				0,0	0,0	0	0	0,0
4,1 °C	2	2	0	0	2	4,0	0,0	1,00	122,5	14,8	112	133	37,1
	3	1	0	0	1	2,0	0,0	1,00	142,0				26,9
	Sum	4	0	0	4	8,0	0,0	1,00	109,0	41,9	49	142	65,2
	>0+	3	0	0	3	6,0	0,0	1,00					64,0
	Presmolt	3	0	0	3	6,0	0,0	1,00	129,0	15,4	112	142	64,0
Totalt	0	2	0	0	2	1,3	0,0	1,00	50,0	1,4	49	51	2,6
150 m <sup>2</sup>	1	6	2	2	10	7,8	3,9	0,47	82,0	5,8	74	93	57,4
3,1 °C	2	8	0	1	9	6,0	0,4	0,80	123,8	6,6	112	133	170,6
	3	3	0	0	3	2,0	0,0	1,00	147,7	9,0	142	158	95,0
	Sum	19	2	3	24	16,4	1,3	0,71	103,2	30,0	49	158	325,6
	>0+	17	2	3	22	15,1	1,5	0,68					322,9
	Presmolt	11	0	1	12	8,0	0,3	0,85	129,8	12,8	112	158	265,6
Elvefisk		1	0	0	1	0,7	0,0	1,00	187,0				71,7

**VEDLEGGSTABELL I. Laks og aure, Øvre Vassbygdelva 2004.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslenger og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt i Vassbygdelva 20. oktober 2004. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjer 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

Stasjon	Alder / Nr	Fangst, antal				Estimat Antal	95 % c.i.	Fangb.	Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
21	0	4	2	0	6	12,3	2,0	0,71	6,2
50 m <sup>2</sup>	1	12	5	3	20	45,0	12,4	0,52	97,7
4,4 °C	2	9	3	0	12	24,3	1,7	0,78	196,1
	3	1	0	0	1	2,3		1,00	12,1
	Sum	26	10	3	39	81,7	8,0	0,64	312,2
	>0+	22	8	3	33	69,4	7,9	0,63	306,0
	Presmolt	9	2	0	11	25,1		0,84	186,0
22	0	0	0	0	0				0,0
50 m <sup>2</sup>	1	13	8	2	23	50,7	11,3	0,55	140,2
3,8 °C	2	7	0	1	8	16,2	1,4	0,78	141,2
	3	5	0	0	5	11,4		1,00	164,4
	Sum	25	8	3	36	74,9	6,8	0,66	445,7
	>0+	25	8	3	36	74,9	6,8	0,66	445,7
	Presmolt	13	0	1	14	28,1	0,7	0,87	316,3
23	0	2	2	0	4	8,7	4,2	0,57	4,6
50 m <sup>2</sup>	1	2	0	0	2	4,0	0,0	1,00	9,4
4,1 °C	2	22	2	0	24	48,0	0,4	0,92	379,4
	3	1	0	0	1	2,0	0,0	1,00	26,9
	Sum	27	4	0	31	62,1	1,0	0,88	420,3
	>0+	25	2	0	27	54,0	0,4	0,93	415,7
	Presmolt	20	1	0	21	42,0	0,2	0,95	365,4
Totalt <sup>2</sup>	0	6	4	0	10	7,0	1,3	0,65	10,8
150 m <sup>2</sup>	1	27	13	5	45	32,9	5,0	0,56	247,3
	2	38	5	1	44	29,4	0,5	0,86	716,7
	3	7	0	0	7	4,7	0,0	1,00	203,4
	Sum	78	22	6	106	72,2	2,6	0,72	1178,1
	>0+	72	18	6	96	65,3	2,4	0,73	1167,3
	Presmolt	42	3	1	46	30,7	0,3	0,90	867,7
Elvefisk		1	0	0	1	0,7	0,0	1,00	71,7

**VEDLEGGSTABELL J. Laks Flåmselva 2004.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt i Flåmselva 18. oktober 2004. \* Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjer 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp. Dette er og gjort for total tettleiken av laks \*

Stasjon Nr	Alder / Gruppe	Fangst, antal			Estimat Antal	95 % c.i.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)	
		1. omg.	2. omg.	3. omg.				Gj. Snitt	SD	Min	Max		
1	0	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	37,0	37	37	0,5	
100 m <sup>2</sup>	1	5	1	0	6	6,0	0,3	0,85	69,7	6,9	65	83	17,6
6,6 °C	2	5	3	1	9	10,2	4,3	0,51	86,7	11,7	72	111	48,7
	3	13	8	1	22	23,4	3,8	0,61	109,1	9,3	91	129	253,1
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	140,0		140	140	24,6
	Sum	25	12	2	39	40,8	4,0	0,64	96,8	21,3	37	140	344,5
	>0+	24	12	2	38	39,9	4,2	0,64					344,0
	Presmolt	2	1	1	4	4,6		0,32	96,8	21,3	37	140	344,5
2	0	9	9	9	27	30,9		0,00	43,8	3,0	38	48	20,5
100 m <sup>2</sup>	1	15	10	3	28	32,0	8,3	0,50	66,6	3,3	61	73	70,4
	2	17	1	4	22	23,0	3,0	0,65	89,0	9,2	76	113	132,1
	3	28	6	2	36	36,5	1,8	0,76	111,2	9,7	90	140	419,5
	Sum	69	26	18	113	126,9	14,6	0,52	79,7	27,2	38	140	642,4
	>0+	60	17	9	86	89,9	5,8	0,65					621,9
	Presmolt	5	1	2	8	9,6	6,1	0,45	79,7	27,2	38	140	642,4
3	0	6	6	2	14	16,0		0,36	42,5	3,8	35	47	8,8
100 m <sup>2</sup>	1	12	6	3	21	24,0	7,2	0,50	69,8	6,7	52	80	57,7
	2	16	8	1	25	26,1	3,0	0,65	95,8	8,6	70	108	170,5
	3	15	4	1	20	20,4	1,5	0,74	118,6	8,1	106	132	260,9
	Sum	49	24	7	80	86,0	8,1	0,59	85,3	27,5	35	132	497,9
	>0+	43	18	5	66	69,4	5,6	0,63					489,1
	Presmolt	8	1	1	10	10,2	1,1	0,74	85,3	27,5	35	132	497,9
4	0	2	1	3	6	6,9			42,5	3,7	36	47	4,3
100 m <sup>2</sup>	1	4	2	3	9	10,3		0,15	67,0	6,2	59	81	25,2
6,2 °C	2	10	6	3	19	23,0	9,9	0,44	90,6	10,9	73	114	123,3
	3	3	2	0	5	5,2	1,3	0,65	109,8	8,1	101	121	54,0
	Sum	19	11	9	39	56,2	31,9	0,33	80,2	22,5	36	121	206,8
	>0+	17	10	6	33	41,7	16,4	0,41					202,5
	Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	80,2	22,5	36	121	206,8
5	0	0	0	1	1	1,1			45,0	45	45		0,8
100 m <sup>2</sup>	1	8	11	5	24	27,4		0,17	74,1	5,5	58	83	80,1
	2	19	6	7	32	38,4	12,3	0,45	99,0	8,7	79	117	251,0
	3	6	1	1	8	8,3	1,5	0,67	121,1	8,6	107	128	117,2
	Sum	33	18	14	65	87,4	31,0	0,36	91,7	18,5	45	128	449,1
	>0+	33	18	13	64	83,3	26,5	0,39					448,3
	Presmolt	8	0	2	10	10,4	1,9	0,65	91,7	18,5	45	128	449,1
6	0	3	4	0	7	8,0	4,2	0,50	44,7	3,1	39	48	4,9
100 m <sup>2</sup>	1	2	3	0	5	5,9	4,2	0,47	72,0	3,9	67	76	14,7
5,9 °C	2	22	6	1	29	29,4	1,6	0,76	107,9	9,8	88	123	285,5
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	125,0		125	125	16,6
	Sum	28	13	1	42	43,3	3,1	0,69	93,5	26,5	39	125	321,6
	>0+	25	9	1	35	35,7	2,2	0,73					316,7
	Presmolt	14	1	1	16	16,1	0,6	0,83	93,5	26,5	39	125	321,6
Totalt	0	21	20	15	56	10,7		0,15	43,3	3,4	35	48	39,7
600 m <sup>2</sup>	1	46	33	14	93	19,3	4,3	0,42	69,8	6,0	52	83	265,8
	2	89	30	17	136	24,3	1,7	0,59	96,7	11,7	70	123	1011,0
	3	66	21	5	92	15,7	0,7	0,71	113,2	9,9	90	140	1121,3
	4	1	0	0	1	0,2	0,0	1,00	140,0		140	140	24,6
	Sum	223	104	51	378	70,6	4,4	0,52	86,3	25,5	35	140	2462,3
	>0+	202	84	36	322	58,0	2,9	0,58					2422,7
	Presmolt	39	4	7	50	8,6	0,6	0,69	120,8	7,2	110	140	706,7

**VEDLEGGSTABELL K. Aure Flåmselva 2004.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt i Flåmselva 18. oktober 2004. Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjer 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, dvs. 50 % fangst ved kvar el. fiske omgang, 95 % konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

Stasjon Nr	Alder / Gruppe	Fangst, antal			Estimat Antal	95 % c.i.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)	
		1. omg.	2. omg.	3. omg.				Gj.	Snitt	SD	Min		
1	0	15	4	0	19	19,1	0,8	0,81	48,3	9,0	35	72	22,8
100 m <sup>2</sup>	1	3	0	2	5	5,7	0,26	79,2	9,7	66	91	28,9	
6,6 °C	2	1	0	1	2	2,3	0,00	120,0	17,0	108	132	31,6	
	3	3	0	0	3	3,0	0,0	135,3	9,0	126	144	66,7	
	Sum	22	4	3	29	29,8	2,4	0,70	67,6	32,4	35	144	150,0
	>0+	7	0	3	10	11,7	5,9	0,47					127,1
	Presmolt	3	0	1	4	4,4	2,1	0,57	67,6	32,4	35	144	150,0
2	0	17	10	8	35	50,4	30,1	0,33	52,3	6,0	39	63	54,3
100 m <sup>2</sup>	1	5	5	1	11	13,4	7,8	0,44	82,0	11,2	64	105	62,2
	2	9	2	0	11	11,0	0,5	0,84	121,7	12,4	100	137	195,5
	Sum	31	17	9	57	67,7	15,3	0,46	71,4	28,6	39	137	312,0
	>0+	14	7	1	22	23,0	3,0	0,65					257,7
	Presmolt	6	3	0	9	9,2	1,2	0,71	71,4	28,6	39	137	312,0
3	0	8	2	1	11	11,4	1,6	0,68	50,6	9,4	38	65	13,9
100 m <sup>2</sup>	1	6	7	2	15	17,1	0,34	89,3	11,1	72	116	95,3	
	2	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78	131,0	16,0	119	158	98,0
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	153,0	0,0	153	153	58,1
	Sum	19	10	3	32	34,9	5,9	0,57	86,6	33,8	38	158	265,3
	>0+	11	8	2	21	24,0	7,2	0,50					251,4
	Presmolt	5	3	0	8	8,3	1,5	0,67	86,6	33,8	38	158	265,3
4	0	2	0	1	3	3,4		0,41	47,0	3,5	45	51	3,3
100 m <sup>2</sup>	1	1	2	2	5	5,7			75,4	5,0	70	81	23,1
6,2 °C	2	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	109,7	8,1	101	117	39,1
	3	2	0	1	3	3,4		0,41	140,3	9,5	131	150	78,6
	4	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	152,0	5,7	148	156	65,5
	Sum	9	3	4	16	20,8	13,2	0,39	98,3	38,7	45	156	209,6
	>0+	7	3	3	13	17,1	12,4	0,38					206,3
	Presmolt	6	0	1	7	7,1	0,8	0,75	98,3	38,7	45	156	209,6
5	0	3	3	0	6	8,0		0,57	46,8	5,8	40	54	5,7
100 m <sup>2</sup>	1	5	1	1	7	7,4	1,9	0,63	81,7	9,9	71	98	35,0
	2	6	1	0	7	7,0	0,3	0,87	119,4	15,4	98	138	104,8
	3	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	133,0	5,0	128	138	61,4
	4	0	1	0	1	1,1		0,00	141,0		141	141	26,4
	Sum	16	7	1	24	24,9	2,6	0,67	92,9	34,8	40	141	233,3
	>0+	13	4	1	18	18,4	1,8	0,71					227,6
	Presmolt	6	2	0	8	8,1	0,7	0,78	92,9	34,8	40	141	233,3
6	0	6	1	0	7	7,0	0,3	0,87	54,4	4,2	47	61	10,4
100 m <sup>2</sup>	1	7	0	0	7	7,0	0,0	1,00	87,3	12,1	76	104	41,0
5,9 °C	2	6	1	1	8	8,3	1,5	0,67	121,5	7,3	112	135	116,6
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	129,0	5,7	125	133	34,2
	Sum	21	2	1	24	24,1	0,6	0,85	92,6	30,3	47	135	202,3
	>0+	15	1	1	17	17,1	0,6	0,84					191,8
	Presmolt	9	1	1	11	11,2	0,9	0,76	92,6	30,3	47	135	202,3
Totalt	0	51	20	10	81	14,7	1,5	0,57	50,7	7,3	35	72	110,4
600 m <sup>2</sup>	1	27	15	8	50	10,0	2,5	0,45	83,9	11,0	64	116	285,4
	2	27	6	2	35	5,9	0,3	0,75	121,4	12,7	98	158	585,8
	3	11	1	1	13	2,2	0,1	0,8	137,7	9,8	125	153	298,9
	4	2,0	1,0	0,0	3,0	0,5	0,1	0,7	148,3	7,5	141	156	91,9
	Sum	118,0	43,0	21,0	182,0	32,5	2,0	0,6	81,5	33,7	35	158	1372,4
	>0+	67,0	23,0	11,0	101,0	17,9	1,3	0,6					1262,0
	Presmolt	35,0	9,0	3,0	47,0	8,0	0,4	0,7	128,6	12,5	104	156	903,4
	Blenkje	3	0	0	3	0,5	0,0	1,00	158,0		158,0	158,0	35,5
	Elvefiske	2	0	0	2	0,3	0,0	1,00	172,5	14,8	162,0	183,0	109,3

**VEDLEGGSTABELL L. Laks og aure Flåmselva 2004.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt i Flåmselva 18. oktober 2004. \* Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjer 87,5 % av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

Stasjon Nr	Alder / Gruppe	Fangst, antal				Estimat Antal	95 % c.i.	Fangb.	Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
1	0	16	4	0	20	20,1	0,8	0,82	23,3
100 m <sup>2</sup>	1	8	1	2	11	11,7	2,7	0,61	46,5
6,6 °C	2	6	3	2	11	13,4	7,8	0,44	80,3
	3	16	8	1	25	26,1	3,0	0,65	319,8
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	24,6
	Sum	47	16	5	68	70,6	4,5	0,67	494,5
	>0+	31	12	5	48	51,2	5,8	0,60	471,2
	Presmolt	5	1	2	8	9,6	6,1	0,45	494,5
2	0	26	19	17	62	70,9		0,20	74,8
100 m <sup>2</sup>	1	20	15	4	39	45,3	10,9	0,48	132,6
	2	26	3	4	33	33,8	2,4	0,71	327,6
	3	28	6	2	36	36,5	1,8	0,76	419,5
	Sum	100	43	27	170	194,2	20,4	0,50	954,4
	>0+	74	24	10	108	113,0	6,5	0,65	879,7
	Presmolt	11	4	2	17	18,2	3,7	0,59	954,4
3	0	14	8	3	25	28,3	7,3	0,51	22,7
100 m <sup>2</sup>	1	18	13	5	36	43,9	14,3	0,43	153,1
	2	19	9	1	29	30,1	2,9	0,67	268,5
	3	17	4	1	22	22,3	1,3	0,76	319,0
	Sum	68	34	10	112	120,8	10,0	0,58	763,3
	>0+	54	26	7	87	92,9	7,8	0,60	740,5
	Presmolt	13	4	1	18	18,4	1,8	0,71	763,3
4	0	4	1	4	9	10,3		0,00	7,6
100 m <sup>2</sup>	1	5	4	5	14	16,0		0,00	48,3
6,2 °C	2	12	7	3	22	25,6	8,3	0,48	162,5
	3	5	2	1	8	8,7	3,0	0,57	132,6
	4	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	65,5
	Sum	28	14	13	55	76,7	33,2	0,34	416,4
	>0+	24	13	9	46	58,7	20,4	0,40	408,8
	Presmolt	8	0	1	9	9,1	0,6	0,80	416,4
5	0	3	3	1	7	8,0		0,36	6,5
100 m <sup>2</sup>	1	13	12	6	31	35,4		0,29	115,1
	2	25	7	7	39	43,5	8,1	0,53	355,8
	3	8	2	1	11	11,4	1,6	0,68	178,6
	4	0	1	0	1	1,1		0,00	26,4
	Sum	49	25	15	89	106,1	19,6	0,46	682,4
	>0+	46	22	14	82	97,0	17,9	0,46	676,0
	Presmolt	14	2	2	18	18,4	1,8	0,71	682,4
6	0	9	5	0	14	14,4	1,8	0,69	15,3
100 m <sup>2</sup>	1	9	3	0	12	12,1	0,8	0,78	55,7
5,9 °C	2	28	7	2	37	37,7	2,0	0,74	402,1
	3	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	50,7
	Sum	49	15	2	66	67,1	2,5	0,75	523,9
	>0+	40	10	2	52	52,7	2,0	0,76	508,6
	Presmolt	23	2	2	27	27,2	1,0	0,80	523,9
Totalt	0	72	40	25	137	28,5	5,2	0,42	150,1
600 m <sup>2</sup>	1	73	48	22	143	29,2	4,9	0,43	551,2
	2	116	36	19	171	30,1	1,6	0,63	1596,9
	3	77	22	6	105	17,9	0,7	0,72	1420,1
	4	3	1	0	4	0,7	0,1	0,78	116,5
	Sum	341	147	72	560	102,8	4,6	0,55	3834,8
	>0+	269	107	47	423	75,8	3,1	0,59	3684,7
	Presmolt	74	13	10	97	16,6	0,7	0,70	1610,0
	Blenkje	1	0	0	1	0,2	0,0	1,00	35,5
	Elvefisk	2	0	0	2	0,3	0	1	109,3

**VEDLEGGSTABELL M. Kultiveringstiltak i Aurlandsvassdraget. Antal laks og aure smolt som er sett ut i Aurlandsvassdraget i perioda 1979-2001, og antall egg laksegg ut i åra 2003 og 2004.**

År	Laks		Aure	
	Antal	Kommentar	Antal	Kommentar
1979	1 000		38 000	
1980	5 510		55 050	8500 ikkje godkjent som smolt
1981	0		65 000	
1982	0		0	Ingen fisk utsatt pga. BKD påvist i anlegget
1983	0		25 000	
1984	18 000		45 000	Eittårig fisk
1985	10 000		30 000	Eittårig fisk
1986	5 000		15 000	
1987	5 000		44 000	
1988	6 000		60 000	Sett ut uke 24
1989	0		70 000	Sett ut frå 31 mai til 9 juni
1990	500		45 000	4*2000 Carlinmerket to stader i sjøen, i osen og i elva
1991	2 200 I Vassbygdelva		47 000	8000 Carlinmerka
1992	0		55 000	8000 Carlinmerka
1993	0		57 000	19. Jan 11000 presmolt i osen, 4000 Carlinmerka utsett i munning (2 åringer)
1994	0		27 000	14-15. Juni – om dagen , to åringer 4000 Carlinmerket utsett i munning (2 åringer)
1995	19 000 2000 over vandringshinder		40 500	30/5, 7/6, 21/6- to år –om natten
1996	6 000 2. juli - dag		52 000	15 000 hausten 1995 i Vassbygdvatnet ff-klipt, 37 000 i osen våren 1996
1997	5 000 17. juni - natt		30 000	3., 10. og 17/07 – natt, to år - 4000 Carlinmerka
1998			52 000	9. og 16.06, om natten, 2 åringer- 4000 Carlinmerka
1999			30 000	12000 i Vassbygdvatnet februar 1998, ff-klipt
2000			0	4, 9, 10 juni – om natten - 2 åringer
2001			55 000	Alle fettfinneklipt og sett ut i Vassbygdvatnet.
2002			0	Ingen fiskeutsetting
2003	250000 lakseegg i Vassb.		0	Ingen fiskeutsetting
2004	136000 lakseegg i Vassb.			

**VEDLEGGSTABELL N.** Teoretisk utrekna dato for klekking og første fødeopptak (swim-up) for laks i høve til ulike gytedatoar i Aurland ved Skjærshølen i perioden 1965 til 2004. Gjennomsnittleg temperatur for dei sju første dagane frå og med utrekna "swim-up" dato er også gjeve i tabellen.

År	Gytning 15 oktober			Gytning 1. November			Gytning 15. November			Gytning 1. Desember		
	Klekke dato	Swim- up	Temp (°C)	Klekke dato	Swim- up	Temp (°C)	Klekke dato	Swim- up	Temp (°C)	Klekke dato	Swim- up	Temp (°C)
1966	5. mar.	30. mai.	5,20	11. apr.	20. jun.	7,46	28. apr.	29. jun.	8,56	12. mai.	6. jul.	9,30
1967	21. feb.	26. mai.	5,20	30. mar.	17. jun.	5,89	20. apr.	30. jun.	5,70	7. mai.	13. jul.	6,41
1968	23. feb.	29. mai.	6,29	1. apr.	16. jun.	6,21	24. apr.	28. jun.	5,90	12. mai.	11. jul.	6,89
1969	8. mar.	27. mai.	5,66	10. apr.	16. jun.	7,40	24. apr.	24. jun.	9,16	6. mai.	30. jun.	9,11
1970	11. mar.	30. mai.	5,70	10. apr.	16. jun.	7,80	25. apr.	25. jun.	9,24	10. mai.	1. jul.	8,99
1971	6. feb.	21. mai.	4,97	25. mar.	12. jun.	6,00	17. apr.	24. jun.	7,19	6. mai.	5. jul.	8,23
1972	7. mar.	31. mai.	5,47	7. apr.	18. jun.	5,71	23. apr.	29. jun.	7,07	5. mai.	6. jul.	7,67
1973	7. jan.	20. apr.	3,14	18. feb.	26. mai.	4,30	20. mar.	15. jun.	5,47	13. apr.	29. jun.	6,44
1974	24. feb.	25. mai.	5,38	27. mar.	12. jun.	6,09	15. apr.	23. jun.	5,80	2. mai.	4. jul.	7,54
1975	4. feb.	2. jun.	5,07	19. mar.	24. jun.	5,00	20. apr.	8. jul.	6,65	14. mai.	20. jul.	7,53
1976	22. feb.	7. jun.	5,49	30. mar.	25. jun.	5,39	25. apr.	9. jul.	6,44	17. mai.	20. jul.	7,81
1977	16. feb.	1. jun.	5,84	24. mar.	17. jun.	7,00	19. apr.	28. jun.	7,39	10. mai.	8. jul.	8,52
1978	15. feb.	30. mai.	7,06	29. mar.	15. jun.	7,65	25. apr.	25. jun.	7,64	14. mai.	5. jul.	8,15
1979	9. feb.	29. mai.	4,59	24. mar.	19. jun.	6,85	24. apr.	4. jul.	5,87	17. mai.	18. jul.	6,92
1980	10. mar.	12. jun.	6,22	16. apr.	28. jun.	9,10	4. mai.	4. jul.	10,00	18. mai.	11. jul.	9,61
1981	7. mar.	6. jun.	5,23	4. apr.	21. jun.	6,62	22. apr.	1. jul.	6,76	10. mai.	10. jul.	6,53
1982	6. mar.	30. mai.	7,90	4. apr.	12. jun.	7,41	21. apr.	21. jun.	8,29	10. mai.	30. jun.	7,96
1983	11. feb.	26. mai.	4,16	22. mar.	14. jun.	6,47	14. apr.	25. jun.	6,96	5. mai.	7. jul.	6,95
1984	24. mar.	18. jun.	7,65	27. apr.	1. jul.	7,55	17. mai.	9. jul.	8,00	29. mai.	16. jul.	8,50
1985	8. mar.	11. jun.	6,86	15. apr.	25. jun.	8,22	5. mai.	3. jul.	8,90	24. mai.	12. jul.	8,49
1986	13. mar.	8. jun.	6,71	11. apr.	23. jun.	7,59	3. mai.	2. jul.	7,86	18. mai.	9. jul.	8,01
1987	22. feb.	6. jun.	5,93	3. apr.	23. jun.	6,08	28. apr.	5. jul.	7,15	17. mai.	16. jul.	8,10
1988	26. feb.	5. jun.	7,15	6. apr.	18. jun.	8,39	1. mai.	27. jun.	8,66	18. mai.	5. jul.	9,49
1989	13. feb.	22. mai.	4,80	20. mar.	14. jun.	5,53	12. apr.	27. jun.	6,00	29. apr.	7. jul.	7,39
1990	2. mar.	2. jun.	4,35	27. mar.	20. jun.	5,50	13. apr.	2. jul.	5,89	30. apr.	12. jul.	6,44
1991	19. mar.	12. jun.	5,68	13. apr.	27. jun.	7,18	29. apr.	5. jul.	9,68	13. mai.	10. jul.	9,66
1992	3. mar.	3. jun.	7,56	4. apr.	15. jun.	7,24	25. apr.	25. jun.	7,30	11. mai.	4. jul.	7,87
1993	15. mar.	11. jun.	6,29	13. apr.	26. jun.	6,59	1. mai.			14. mai.		
1994												
1995										21. mai.	15. jul.	8,64
1996										26. mai.	22. jul.	8,84
1997	26. jan.	16. mai.	3,78	9. mar.	12. jun.	6,17	8. apr.	26. jun.	6,93	2. mai.	7. jul.	8,70
1998	8. mar.	2. jun.	7,18	9. apr.	16. jun.	6,25	27. apr.	26. jun.	6,52	11. mai.	5. jul.	6,69
1999												
2000												
2001	25. feb.	14. jun.	5,89	14. apr.	2. jul.	7,49	10. mai.	12. jul.	8,31	29. mai.	20. jul.	8,22
2002	16. feb.	19. mai.	6,30	2. apr.	6. jun.	7,92	20. apr.	17. jun.	6,07	3. mai.	29. jun.	6,70
2003	26. mar.	13. jun.	8,03	25. apr.	25. jun.	10,33	11. mai.	1. jul.	11,32	22. mai.	5. jul.	12,13
2004	5. mar.	31. mai.	6,41	8. apr.	15. jun.	6,60	25. apr.	26. jun.	7,19	11. mai.	5. jul.	7,90
snitt		5,86			6,85			7,45				8,07
Sd		1,2			1,2			1,4				1,2
95 %		0,4			0,4			0,5				0,4
antall		34			34			33				35
min		3,14			4,30			5,47				6,41
max		8,03			10,33			11,32				12,13

**VEDLEGGSTABELL O.** Teoretisk utrekna dato for klekking og første fødeopptak (swim-up) for laks i høve til ulike gytedatoar midt på den anadrome strekninga i Vassbygdelva i perioden 1989 til 2003. Gjennomsnittleg temperatur for dei sju første dagane frå og med utrekna "swim-up" dato er også gjeve i tabellen.

År	Gytning 15 oktober			Gytning 1. November			Gytning 15. November			Gytning 1. Desember		
	Klekke dato	Swim- up	Temp (°C)	Klekke dato	Swim- up	Temp (°C)	Klekke dato	Swim- up	Temp (°C)	Klekke dato	Swim- up	Temp (°C)
1990	3. mar.	28. mai.	4,25	27. mar.	14. jun.	6,55	15. apr.	24. jun.	6,11	28. apr.	4. jul.	5,49
1991												
1992	20. feb.	13. mai.	4,83	9. mar.	28. mai.	7,53	26. mar.	5. jun.	8,88	8. apr.	12. jun.	8,29
1993	26. feb.	22. mai.	5,40	18. mar.	4. jun.	6,94	3. apr.	12. jun.	7,32	20. apr.	21. jun.	7,94
1994												
1995												
1996	12. feb.	14. mai.	4,10	12. mar.	1. jun.	6,19	24. mar.	9. jun.	6,83	5. apr.	16. jun.	7,84
1997	11. feb.	21. mai.	4,60	16. mar.	8. jun.	6,93	1. apr.	16. jun.	7,12	17. apr.	23. jun.	8,00
1998	13. feb.	17. mai.	5,52	8. mar.	28. mai.	7,56	26. mar.	5. jun.	7,11	16. apr.	16. jun.	7,65
1999	3. mar.	26. mai.	5,80	26. mar.	8. jun.	6,92	9. apr.	15. jun.	7,08	25. apr.	24. jun.	8,31
2000	1. mar.	22. mai.	6,28	24. mar.	5. jun.	7,37	11. apr.	15. jun.	7,05	26. apr.	23. jun.	7,65
2001	19. jan.	24. apr.	3,26	16. feb.	20. mai.	5,05	7. mar.	2. jun.	6,15	1. apr.	15. jun.	8,17
2002	9. feb.	12. mai.	5,21	14. mar.	29. mai.	7,16	30. mar.	6. jun.	9,31	15. apr.	12. jun.	8,88
2003	17. feb.	16. mai.	5,61	13. mar.	31. mai.	7,01	28. mar.	8. jun.	7,71	15. apr.	16. jun.	8,49
2004	17. feb.	11. mai.	5,83	11. mar.	26. mai.	7,47	30. mar.	3. jun.	8,21	16. apr.	12. jun.	7,82
snitt			5,06			6,90			7,41			7,88
sd			0,87			0,71			0,98			0,84
95 %			0,49			0,40			0,55			0,47
antall			12			12			12			12
min			3,29			5,05			6,11			5,49
max			6,28			7,56			9,31			8,88