

TETTHET OG VEKST HOS LAKS- OG ØRRETUNGER I SURNA
OG SIDEBEKKER I 1998.

SVEIN JAKOB SALTVEIT ¹⁾ OG EILIF BRODTKORB ²⁾

1) LABORATORIUM FOR FERSKVANNSØKOLOGI OG INNLANDSFISKE (LFI),
ZOOLOGISK MUSEUM, UNIVERSITETET I OSLO, SARSGT. 1, 0562 OSLO

2) STATKRAFT ENGINEERING, PB 191, 1323 HØVIK

FORORD

Etter oppdrag fra Statkraft SF har Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) ved Universitetet i Oslo i samarbeid med Statkraft Engineering (SE) foretatt en undersøkelse av tetthet og vekst hos laks- og ørretunger i Surna og sidebekker.

Denne rapporten bygger på tidligere rapporterte resultater fra undersøkelser utført i 1984 og 1985. Svein Jakob Saltveit (LFI) har hatt hovedansvaret for den delen av rapporten som omhandler Surna, mens Eilif Brodtkorb (SE) har hatt ansvaret for rapportdelen om sidebekkene.

En rekke personer har vært involvert i feltarbeidet og bearbeidelse av det innsamlete fiskematerialet. Vi vil spesielt takke Finn Smestad (LFI) og Carsten Stig Jensen (SE) for god hjelp i felt. Takk også til Henning Pavels som har bearbeidet fiskematerialet.

Oslo 8. april 1999

Svein Jakob Saltveit

Eilif Brodtkorb

INNHOLD

SAMMENDRAG	4
INNLEDNING.....	5
OMRÅDEBESKRIVELSE	6
MATERIALE OG METODER	8
Kartlegging av lokalitetene	8
Innsamling og bearbeiding av fisk.....	9
RESULTATER.....	10
Lengdefordeling og vekst for laks og ørret i Surna	10
Lengdefordeling for laks og ørret i bekkene.....	12
Tetthet av laks- og ørretunger i Surna.....	17
Tetthet av laks- og ørretunger i sidebekker til Surna.....	20
Vekst hos laks- og ørretunger i sidebekker til Surna.....	22
FANGSTSTATISTIKK	22
KOMMENTARER.....	23
Surna.....	23
Sidebekker til Surna	30
LITTERATUR	33

SAMMENDRAG

Saltveit, S.J. og Brodtkorb, E. 1999. Tetthet og vekst hos laks- og ørretunger i Surna og sidebekker i 1998. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol.Innlandsfiske, Oslo*, **185**, 34 s.

Surna i Møre og Romsdal ble regulert i 1968 ved bygging av Trollheimen kraftverk. Statkraft SF ønsker å utnytte den eksisterende reguleringen bedre ved å installere et tilleggsaggregat på 50 MW med en slukeevne på 15 m³/s i Trollheim kraftstasjon. Det er også vurdert flere andre ENEF-tiltak i Surnavassdraget.

Foreliggende informasjon om fiske og om forholdene for fisk på elv er begrenset og av eldre dato. Hensikten med denne undersøkelsen var å fremskaffe data om ungfisk i de planlagt berørte områdene og sammenlikne dette med resultatene fra tidligere undersøkelser. For å kunne vurdere effektene av ovennevnte planer på fisk og fiske i Surna er det behov for ytterligere og mer omfattende undersøkelser, bl.a. må det fremskaffes informasjon om gyting og gytebestandens størrelse.

Elektrofiske ble gjennomført på 17 stasjoner i Surna og på 9 stasjoner i sidebekker til Surna. Veksten er dårlig for fisk som fanges nedenfor kraftstasjonen, mens den ovenfor må karakteriseres som relativt god sammenliknet med andre elver i området. Vekstforholdene for fiskeunger i Surna i 1998 synes å være omtrent de samme som i 1984 og 1985. På grunn av dårligere vekstforhold nedenfor kraftstasjonen synes laks her å bruke ett år lenger for å oppnå smoltstørrelse. Lengre oppholdstid på elv gir lavere smoltproduksjon.

Generelt er tettheten av laksunger i Surna lav, spesielt gjelder det de tettheter som beregnes for årsunger (0+). Tetthetene av årsunger beregnet i 1998 var svært lave, men i samme størrelsesorden som de beregnet i 1985. Tettheten av laks eldre enn årsunger var alle år (1984, 1985 og 1998) lavere nedenfor kraftstasjonen enn ovenfor. Hvorvidt de lave tetthetene skyldes at gytebestanden er for liten er vanskelig å vurdere, da det ikke foreligger informasjon om størrelsen på denne. Lave tettheter kan også skyldes andre faktorer som stranding, mindre egnet bunnssubstrat for fisk nedenfor enn ovenfor kraftstasjonene, og lav vanntemperatur.

Tettheten av ørretunger, både 0+ og eldre, var betydelig høyere nedenfor kraftstasjonen i 1998 enn i 1984 og 1985. Det er også en generell tendens at stasjoner nedenfor kraftstasjonen har høyere tetthet enn stasjoner ovenfor. Dette gjelder spesielt for 0+ ørret.

Tetthetene av laks og ørret i sidebekkene var generelt lav. De undersøkte sidebekkene synes ikke å være spesielt viktige som gyteområder for laks. Enkelte av bekkene synes å være viktige som oppvekst/nærings områder for laks eldre enn 0+.

Bekkene synes å fungere som gyteområder for ørret. Det ble funnet 0+ av ørret på alle stasjonene bortsett fra i Folla.

INNLEDNING

Surna i Møre og Romsdal ble regulert i 1968 ved bygging av Trollheimen kraftverk. Dette kraftverket utnytter fallet mellom inntaksmagasinet Follsjø og Surna elv. Avløpet fra kraftstasjonen til Surna ligger ved Harang, ca. 20 km oppstrøms utløpet i fjorden.

Vannføringen i Surna ovenfor utløp fra kraftstasjonen er redusert etter regulering, mens vannføringen nedenfor er utjevnet på årsbasis. I tillegg har Rinna, Bulu, Folla og Vindøla fått sine vannføringer redusert.

I følge Roen (1980) har utbyggingen ført til temperaturendringer nedstrøms kraftstasjonen. Avløpsvannet fra kraftstasjonen er kaldere enn elvevannet fra første halvdel av mai til månedsskiftet august/september. Denne perioden faller sammen med vekstperioden for ungfisk av laks (*Salmo salar*) og ørret (*Salmo trutta*), og det er vist at laks nedenfor kraftstasjonen vokser dårligere og bruker ett år lengre på å oppnå størrelse for smoltifisering enn det laks gjør ovenfor (Saltveit 1990). Ovenfor kraftstasjonen er smoltalder ca. 3 år, mens den nedenfor er ca. 4 år.

Statkraft SF ønsker å utnytte det eksisterende kraftverket bedre ved å installere et tilleggsaggregat på 50 MW med en slukeevne på 15 m³/s i Trollheim kraftstasjon. Det eksisterende aggregatet har en effekt på 130 MW og en slukeevne på 38,5 m³/s. Det er også vurdert flere andre energi-effektiviseringstiltak (ENEF-tiltak) i Surnavassdraget

Planene som er vurdert er;

- Overføring av Sagbekken, Litjbekken og Sandåa til Rinnaoverføringen og Follsjø
- Overføring av Vindøla til Trollheim kraftstasjon
- Utbygging av Vindøla i eget løp
- Installasjon av et ekstra aggregat (aggregat 2) i Trollheim kraftstasjon
- Overføring av Grytåi til Trollheim

Foreliggende informasjon om forholdene for fisk på elv og fiske er begrenset og av eldre dato (se ovenfor). Hensikten med denne undersøkelsen er å fremskaffe data om ungfisk i de planlagt berørte områdene og sammenlikne dette med resultatene fra tidligere undersøkelser.

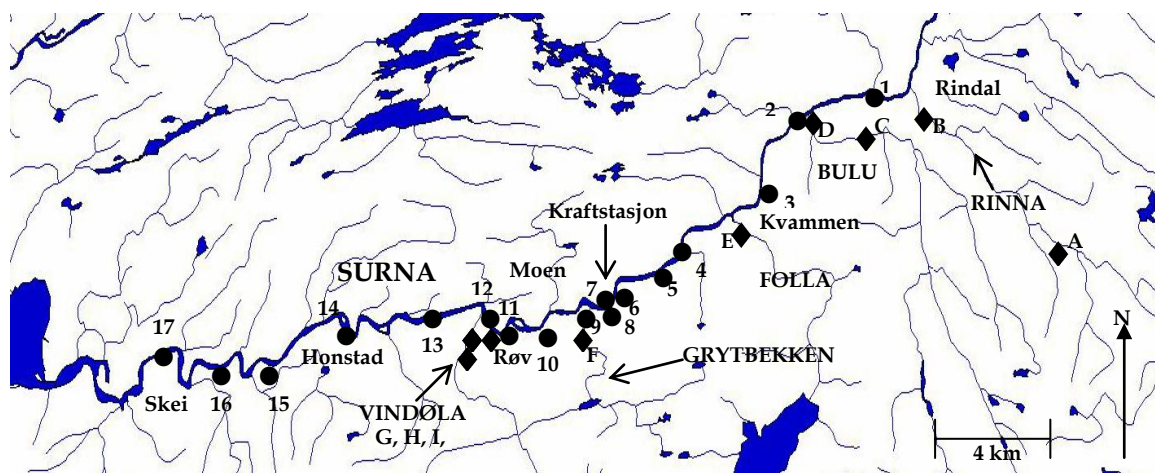
For å kunne vurdere effektene av ovennevnte planer på fisk og fiske, vil det være behov for ytterligere og mer omfattende undersøkelser, bl.a. må det fremskaffes informasjon om gyting og gytebestandens størrelse. Andre aktuelle problemstillinger for en slik undersøkelse er gitt i Klavenes m.fl. (1998).

OMRÅDEBESKRIVELSE

Surna ligger i Surnadal og Rindal kommuner i Møre og Romsdal, og dannes av sammenløpet mellom elvene Rinna og Tiåa (Figur1). Surna elv er 30 km lang og renner ut i Surnadalsfjorden ved Surnadalsøra. Anadrom fisk kan gå opp til Lommunda, ca 40 km fra munningen.

Dominerende fiskearter er laks og ørret, mens ål (*Anguilla anguilla*), trepigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) og skrubbe (*Platichthys flesus*) blir funnet sporadisk. Sistnevnte art påvises bare på de to til tre nederste stasjonene.

Undersøkelser av ungfiskbestanden i Surna elv ble utført på 17 stasjoner (Figur 1). Med unntak av en stasjon, stasjon 13, er dette de samme som ved tidligere undersøkelser (Saltveit og Ofstad 1985a,b, Saltveit 1990). Til sammen 9 stasjoner ble undersøkt i sidebekkene Vindøla, Rinna, Folla, Grytbekken og Bulu (Figur 1.). En beskrivelse av de ulike stasjonene er gitt i Tabell 1.



Figur 1. Kart over Surna med de undersøkte lokaliteter på elv, 1-17 (●), og på bekker, A-I (◆), avmerket.

Tabell 1 Oversikt over boniteringsparametre, temperatur og gjennomfisket areal for de ulike stasjonene i Surnavassdraget. Se materiale og metodekapittelet for en beskrivelse av boniteringsmetodikk. i.m = ikke målt.

Stasjon	Dato	Temp	M ²	Substrat	Strøm	Dybde	Begroing	Oppvekst	Gyting
<i>Surna</i>									
1	13/10-98	i.m.	170	4	2	1-50	1	2	2
2	15/10-98	i.m.	122	4	3	1-50	0	1	2
3	13/10-98	i.m.	178	4/3	2	1-30	2	2	3
4	14/10-98	i.m.	136	4/5	2	10-40	0	1	1
5	14/10-98	i.m.	133	3/4/5	2	10-50	3	2	3
6	15/10-98	7°C	186	2/5/3	1/2	5-150	1	2	1
7	15/10-98	7°C	151	3/4 (10-20)	2/3	0-40	2	2/3	2
8	14/10-98	9°C	144	5/4	2	0-180	3	2/3	0
9	14/10-98	i.m.	162	2/3/4	1	1-30	0	2	3
10	15/10-98	i.m.	278	3/4	1	1-25	1	2	3
11	15/10-98	i.m.	126	5	2	10-50	3	2	0
12	14/10-98	i.m.	225	3/4	2	2-30	0	1	2
13	16/10-98	8°C	175	2/1/4	2/3/1	0-40	1	3	0
14	13/10-98	i.m.	177	2/3/4	2	2-30	3	2	3
15	15/10-98	i.m.	215	2/3/4	1	1-25	0	2	3
16	15/10-98	i.m.	122	5/4	2/1	0-150	2	3	2
17	13/10-98	i.m.	146	1/2/3/5	2	20-50	1	1	2
<i>Bekker</i>									
A. Rinna øvre	14/10-98	5°C	180	4(10-40)	2/1	10-50	1	2	1/2
B. Rinna nedre	14/10-98	5°C	187	3/4	2	15-25	0	2	2
C. Bulu øvre	14/10-98	4,5°C	216	4(5-20)	1/2	0-40	1	2	2
D. Bulu nedre	14/10-98	4,5°C	340	4(10-20)	2	5-20	1	3	2/3
E. Folla	13/10-98	7°C	116	4(25-40)/5	2/3	10-40	1	2	0
F. Grytbekken	13/10-98	3°C	174	4(10-40)/3	3/2/1	0-40	1	2	1
G. Vindøla ¹	13/10-98	2°C	151	4 (10-30)/3	2/1/3	0-40	0	1	2
H. Vindøla ²	13/10-98	2°C	235	4(10-40)	2/3/4	0-50	1	2/3	1
I. Vindøla ³	13/10-98	2°C	108	3/2	2/1	10-40	0	1	1/2

1. Stasjon i Vindøla ovenfor anadrom strekning, 2. Stasjon i Vindøla fra første foss til veibro og 3. Stasjon i Vindøla fra veibro til utløp i Surna.

MATERIALE OG METODER

Kartlegging av lokalitetene

Hver fiskelokalitet ble vurdert med hensyn på substrat, vannhastighet, vanndybde og begroing i henhold til følgende skala (etter NINA oppdragsmelding 526):

Som regel vil en lokalitet variere med hensyn til ovennevnte faktorer og derfor bestå av mer enn en kategori (f.eks stein og blokk substrat). Kategoriene oppføres da etter avtagende betydning.

Substrat

1	sand	-finpartikulært materiale
2	grus	-stein, diameter 1-5 cm
3	grov grus	-stein, diameter 5-10 cm
4	stein	-stein, diameter 10-50 cm
5	blokk	-stein, diameter >50 cm
6	berg	-fast fjell

Strøm

1	lav	-vannhastighet < 0,3 m/s
2	middels	-vannhastighet 0,3-0,5 m/s
3	sterk	-vannhastighet 0,5-1,0 m/s
4	stri	-vannhastighet > 1,0 m/s

Vanndybde

Minste og største vanndyp (dominerende) angitt i cm.

Begroing

0 = ingen, 1 = lite, 2 = middels og 3 = sterk

Egnethet for oppvekst

0 = uegnet, 1 = dårlig, 2 = god og 3 = meget god

Et meget godt område for oppvekst vil som regel ha middels til sterk strøm. Substratet vil være dominert av stein med diameter 5-30 cm, og gjerne med innslag av blokk. Dette gir mye skjul for laksungene. Begroing indikerer høy produksjon og gir i tillegg godt skjul for laksunger, og bidrar derfor til økt egnethet for oppvekst. Områder som er uegnet for oppvekst kan være områder med lav vannhastighet og finpartikulært substrat, eller områder med strie og golde blokkområder.

Egnethet for gyting

0 = uegnet, 1 = dårlig, 2 = god og 3 = meget god

Gyteområder som får betegnelsen meget god har som regel middels til sterk strøm, samt substrat av grov grus. Uegnede områder domineres enten av lav eller stri vannhastighet, samt svært finpartikulært eller svært grovt materiale.

Innsamling og bearbeiding av fisk

Fisk ble samlet inn ved hjelp av elektrisk fiskeapparat konstruert av ingeniør Paulsen. Apparatet leverer kondensatorpulser med spenning ca. 1600 V og frekvens 80 Hz. I elva var lengden på den avfiskede strekning på hver lokalitet ca. 50 m. Det ble fisket fra bredden og så langt ut i elva som det var mulig å fiske effektivt (3-6 m). For å sikre at det samme areal ble fisket hver gang, ble arealet avmerket med en hvit snor lagt på bunnen. Det ble ikke brukt stengsler som hindrer fisken i å forlate prøveflaten under fisket, fordi undersøkelser har vist at slik vandring er liten (Karlstrøm 1972, Hesthagen 1978).

All fisk ble frosset og tatt med for artsbestemmelse, lengdemåling til nærmeste mm og aldersbestemmelse. Det siste ble gjort for å kunne vurdere alderssammensetning i bestanden og fiskens vekst. Tettheten beregnes ut fra avtak i fangst, "successive removal" (Zippin 1958). EDB-programmer i SAS er benyttet ved all sorterings- og beregningsarbeide. Estimerer for tetthet presenteres for aldersgruppe 0+ og eldre fisk. Tabell 2 viser det totale materialet som bestandsberegningene og lengdefordelingene er basert på.

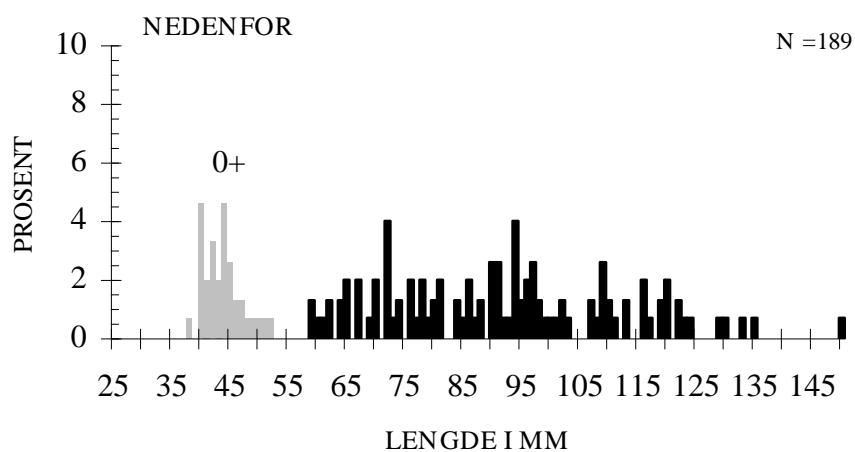
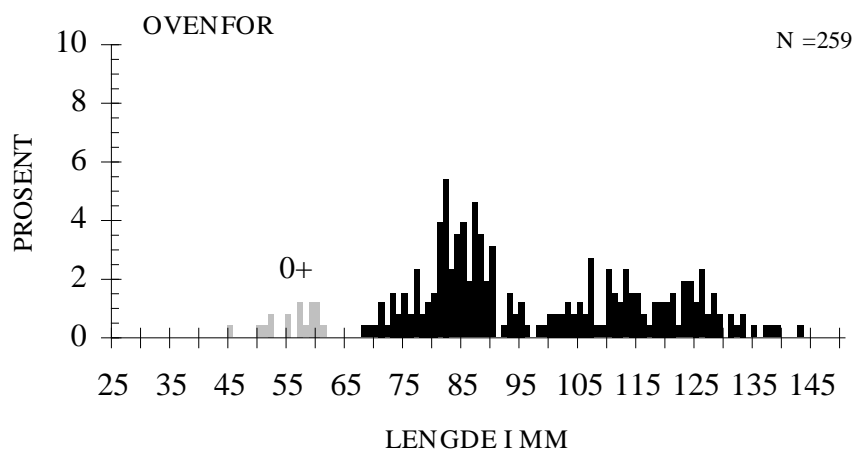
Tabell 2 Antall fisk som ligger til grunn for beregningene i oktober 1998. Antall lokaliteter undersøkt henholdsvis ovenfor og nedenfor kraftverket i Surna og i sidebekker, og total størrelse på undersøkte areal. Tallene i parentes angir antall 0+

	LAKS	ØRRET	Antall lokaliteter	Areal (m ²)
Ovenfor kraftstasjon	259 (18)	151 (92)	7	1076
Nedenfor kraftstasjon	189 (39)	1000 (752)	10	1770
Bekker	123 (7)	190 (96)	9	1707

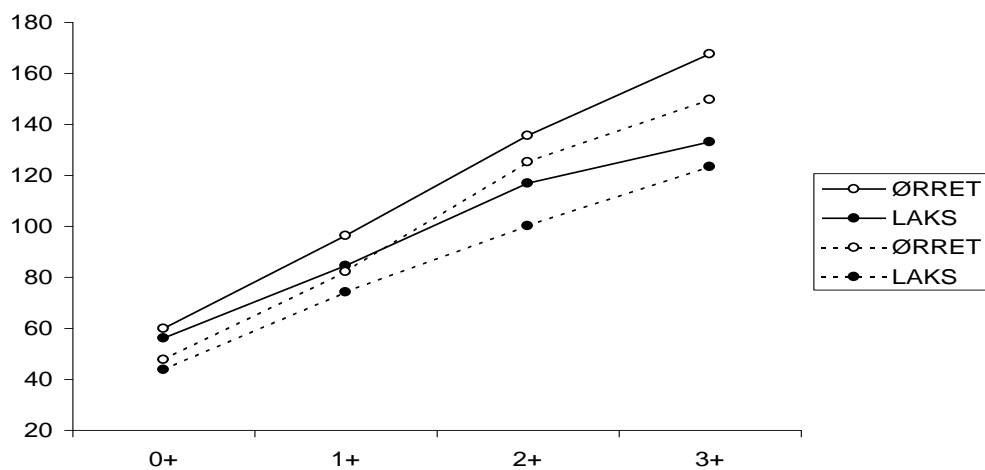
RESULTATER

Lengdefordeling og vekst for laks og ørret i Surna

Det ble fanget svært få årsunger (0+) av laks både ovenfor og nedenfor kraftstasjonen i 1998, henholdsvis 18 og 39 stk. Ovenfor kraftstasjonen var disse mellom 45 og 62 mm (Figur 2) og hadde en gjennomsnittslengde på 56 mm (± 2 mm, 95% konfidensintervall, K.I.). Årsungene fanget nedenfor kraftstasjonen var gjennomsnittlig noe kortere. Lengden varierte mellom 38 og 52 mm, med en gjennomsnittslengde på 44 mm (± 1 mm, 95% K.I.). I gjennomsnitt var årsungene (0+) av laks fanget nedenfor kraftverket 12 mm mindre enn årsungene fanget ovenfor. Forskjellen var statistisk signifikant ($p < 0.05$). Denne forskjellen i størrelse holder seg for alle årsklasser, og veksten til 0+, 1+ og 2+ laksunger nedenfor kraftverket er statistisk signifikant dårligere enn veksten ovenfor kraftverket ($p < 0.05$) (Figur 3). Eldste laksunge ovenfor og nedenfor kraftverket var henholdsvis 3 og 4 år.



Figur 2 Prosentvis lengdefordeling av laksunger i Surna høsten 1998 ovenfor og nedenfor kraftverket



Figur 3. Empirisk vekst hos laks- og ørretunger ovenfor (heltrukket linje) og nedenfor (stiplet linje) kraftverket i Surna.

Årsunger av ørret var noe større enn årsunger av laks både ovenfor og nedenfor kraftverket ($p < 0,05$). Årsungene av ørret ovenfor kraftverket var mellom 47 og 70 mm (Figur 4), med en gjennomsnittslengde på 59,8 (± 1.1 mm, 95% K.I.). Nedenfor kraftverket ble det fanget et høyt antall årsunger av ørret med lengder mellom 35 og 60 mm (Figur 4), og gjennomsnittlengden for disse var 47,6 mm ($\pm 0,4$ mm, 95% K.I.). Årsungene av ørret fanget ovenfor kraftverket var i gjennomsnitt 1,2 cm større enn de fanget nedenfor, og forskjellen var statistisk signifikant ($p < 0,05$).

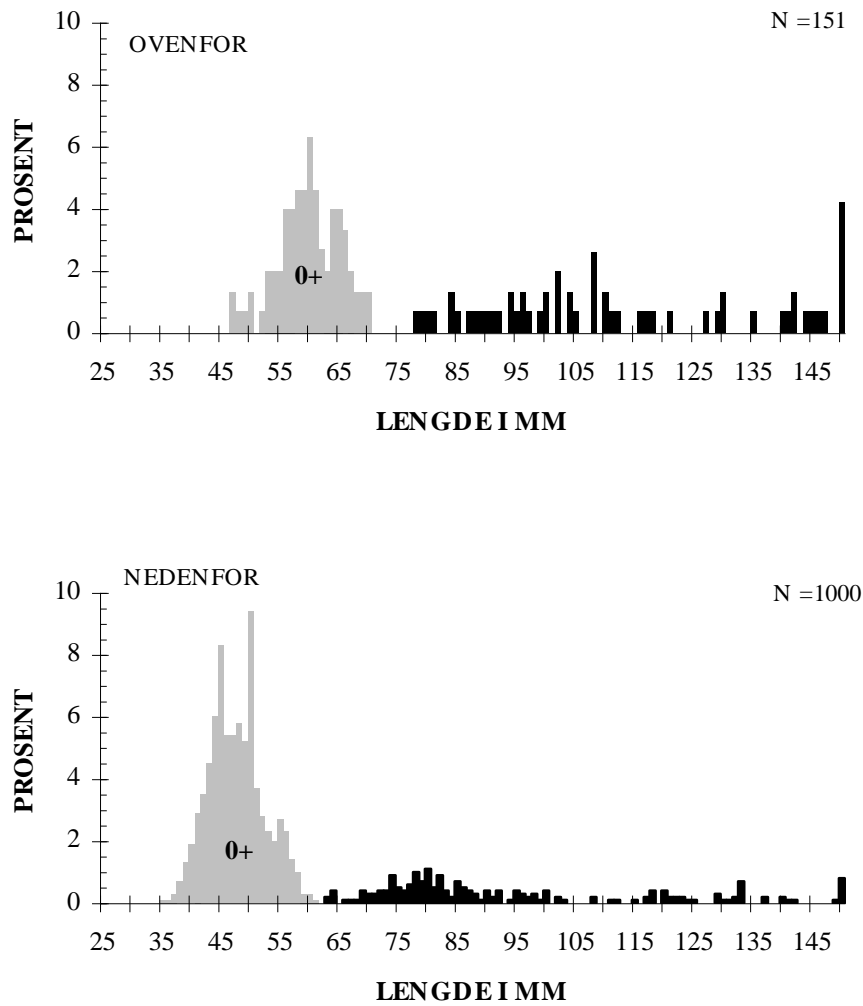
Forskjellen i størrelse mellom fisk henholdsvis ovenfor og nedenfor kraftverket ble funnet for alle årsklasser av ørret, hvilket indikerer at veksten til ørretunger nedenfor kraftverket er dårligere enn veksten ovenfor kraftverket. For 0+, 1+ og 2+ er denne forskjellen statistisk signifikant. ($p < 0,05$) (Figur 3). For 3+ er materialet av fisk ovenfor kraftverket for lite for statistisk vurdering.

Lengdefordeling for laks og ørret i bekkene

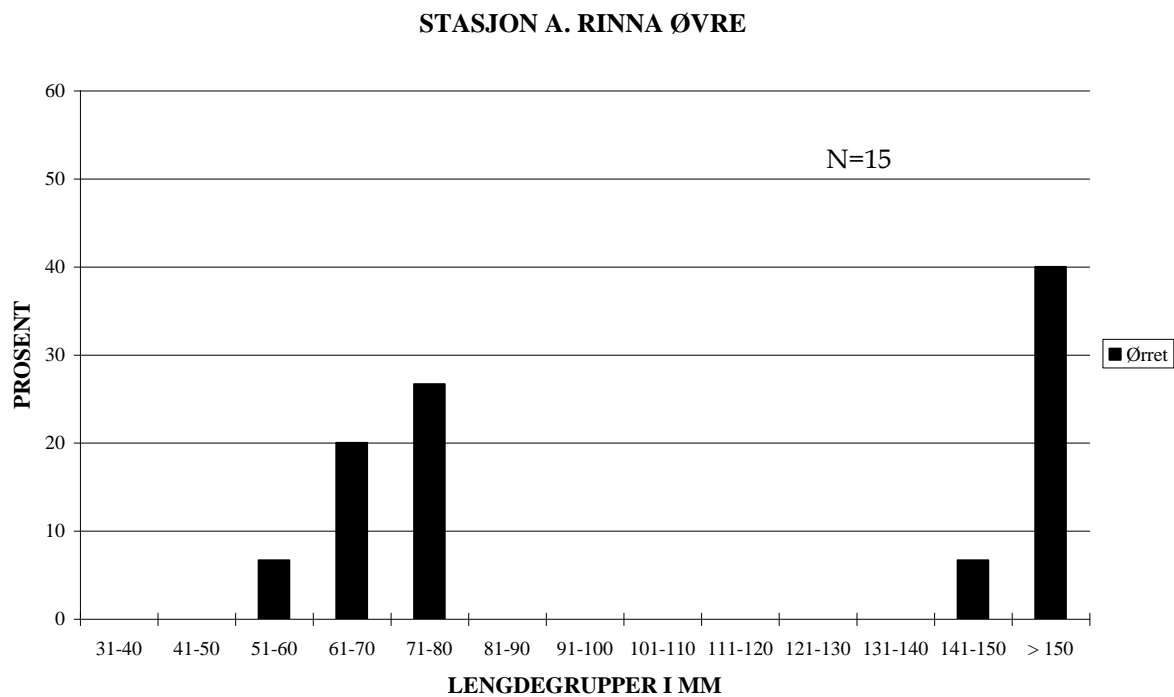
Materialet av 0+ laks var svært begrenset, men for de bekkene hvor data foreligger var gjennomsnittlig lengde 54 mm. Gjennomsnittlige lengder for 0+ ørret i bekkene varierte fra 39 mm til 68 mm (Tabell 3). Det må bemerkes at materialet jevnt over er lite og resultatene derfor noe usikre. Lengdefordelingen for ørret og laks i bekkene med mest fisk er vist i Figur 5 til 10. Ørretmaterialet totalt bestod av omtrent like mye 0+ som eldre fisk. Laksemateriale bestod nesten utelukkende av eldre fisk.

Tabell 3 Gjennomsnittlige 0+ lengder for ørret og laks i sidebekker til Surna. N=antall, Ø=ørret, L=laks

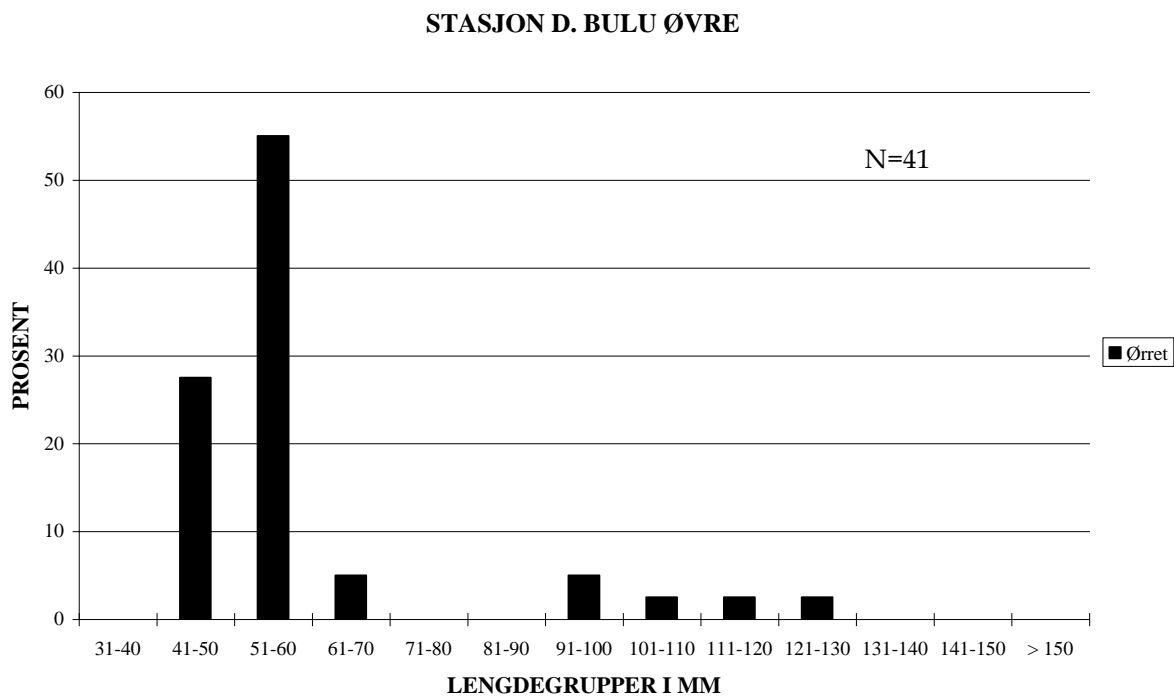
Stasjon	N	Ørret 0+ ($\pm 95\%$ KI)	Laks 0+ ($\pm 95\%$ KI)
A. Rinna øvre	Ø=8, L=0	68 (± 5)	-
B. Rinna nedre	Ø=11, L=0	60 (± 3)	-
C. Bulu øvre	Ø=36, L=0	53 (± 2)	-
D. Bulu nedre	Ø=26, L=3	53 (± 2)	51
E. Folla	Ø=0, L=1	-	59
F. Grytbekken	Ø=7, L=3	51 (± 4)	51
G. Vindøla (over vandringshinder)	Ø=3, L=0	53	-
H. Vindøla (ovenfor veibro)	Ø=5, L=0	38 (± 7)	-
I. Vindøla (nedenfor veibro)	Ø=0, L=0	-	-



Figur 4 Prosentvis lengdefordeling av ørretunger i Surna høsten 1998 ovenfor og nedenfor kraftverket.

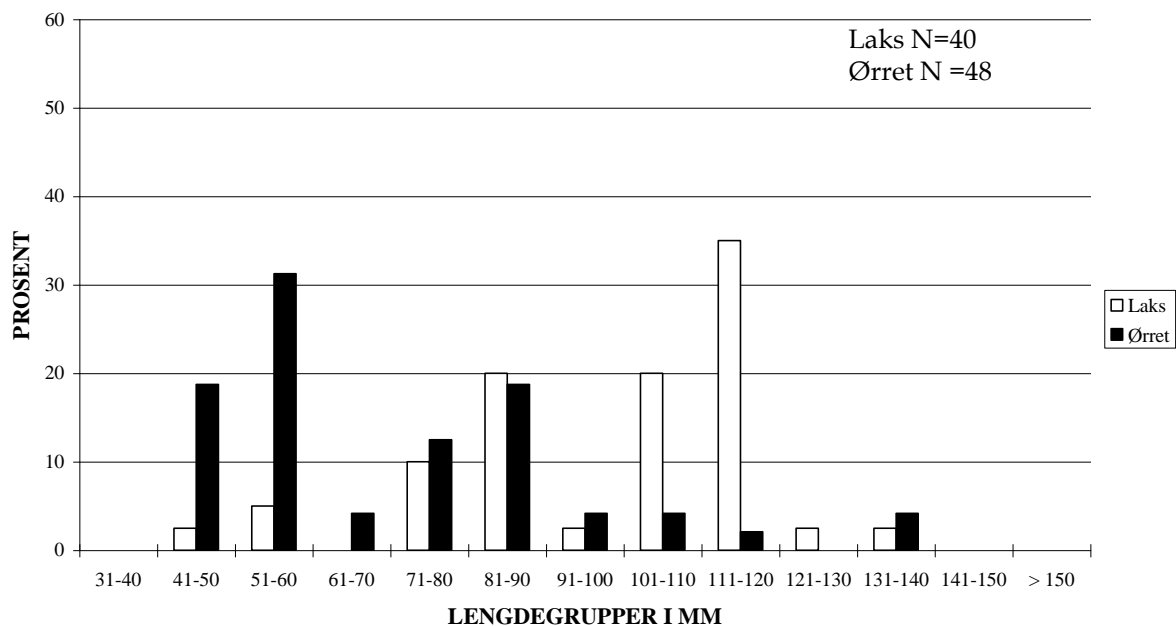


Figur 5 Prosentvis lengdefordeling av ørretunger på stasjon A. Rinna Øvre høsten 1998.



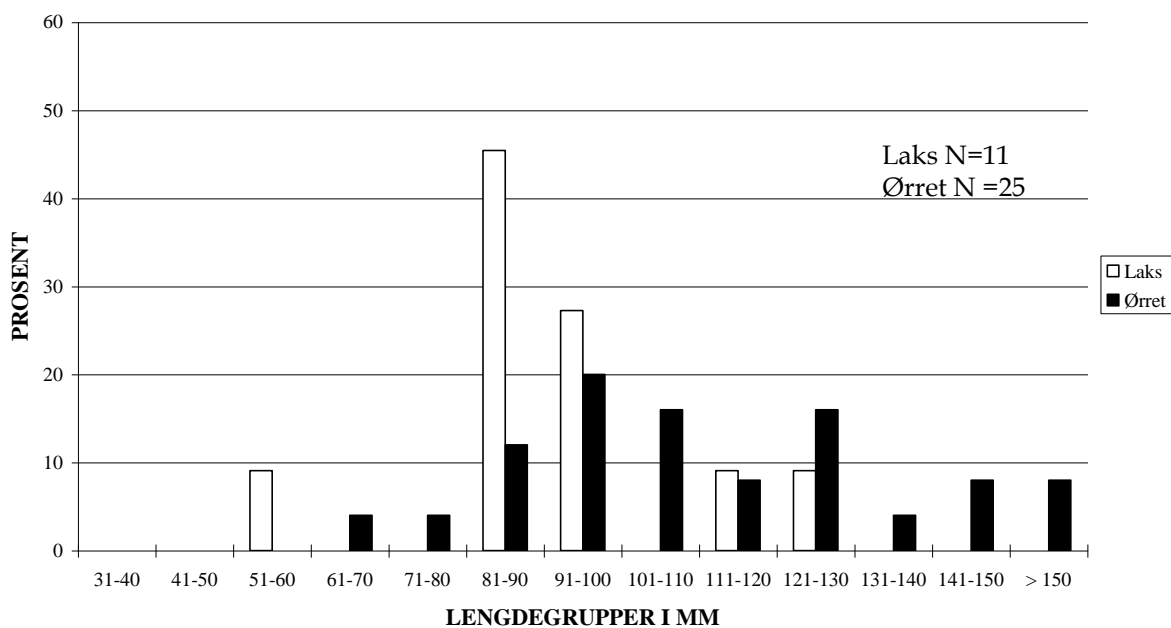
Figur 6 Prosentvis lengdefordeling av ørretunger på stasjon C. Bulu Øvre høsten 1998.

STASJON D. BULU NEDRE



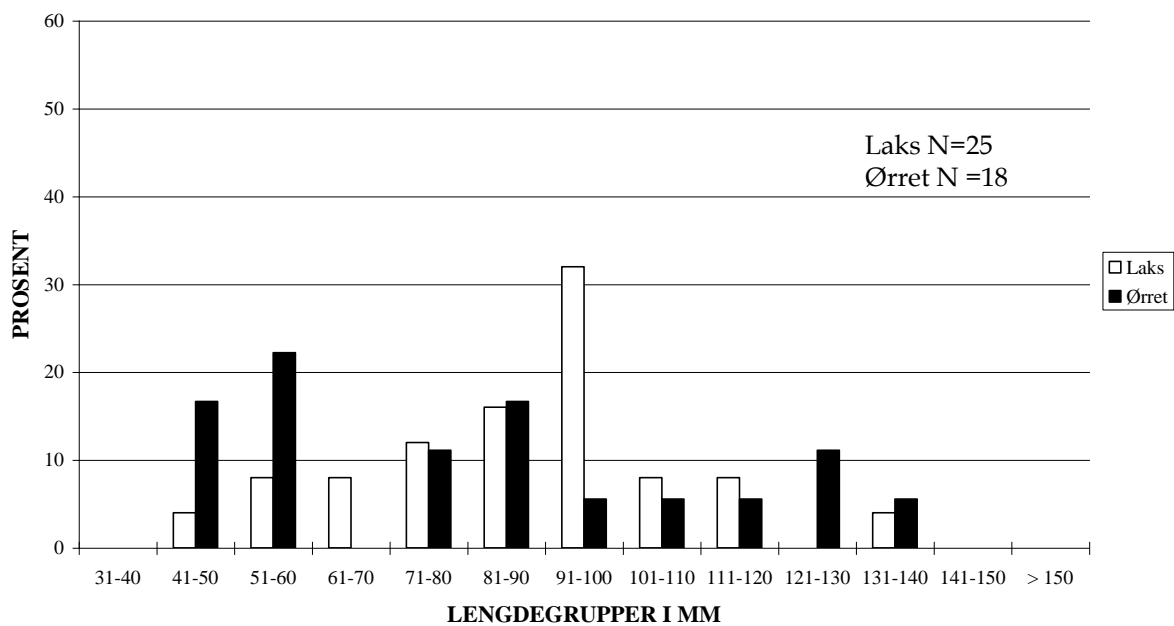
Figur 7 Prosentvis lengdefordeling av ørret- og laksunger på stasjon D. Bulu nedre høsten 1998.

STASJON E. FOLLA



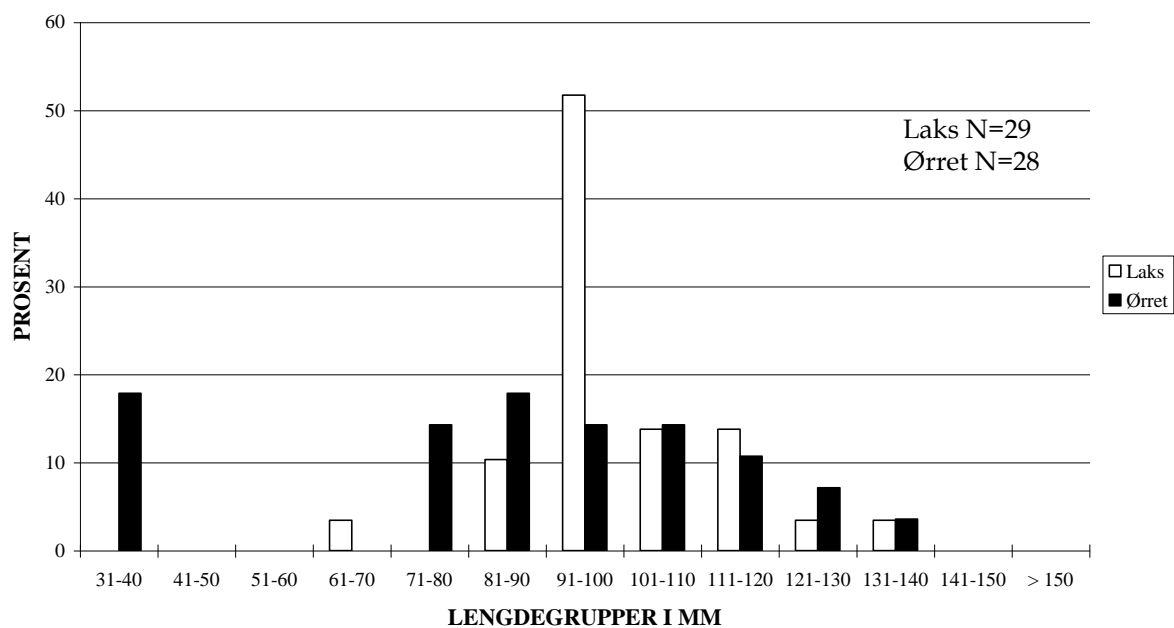
Figur 8 Prosentvis lengdefordeling av ørret- og laksunger på stasjon E. Folla høsten 1998.

STASJON F. GRYTBEKKEN



Figur 9 Prosentvis lengdefordeling av ørret- og laksunger på stasjon F. Grytbekken høsten 1998.

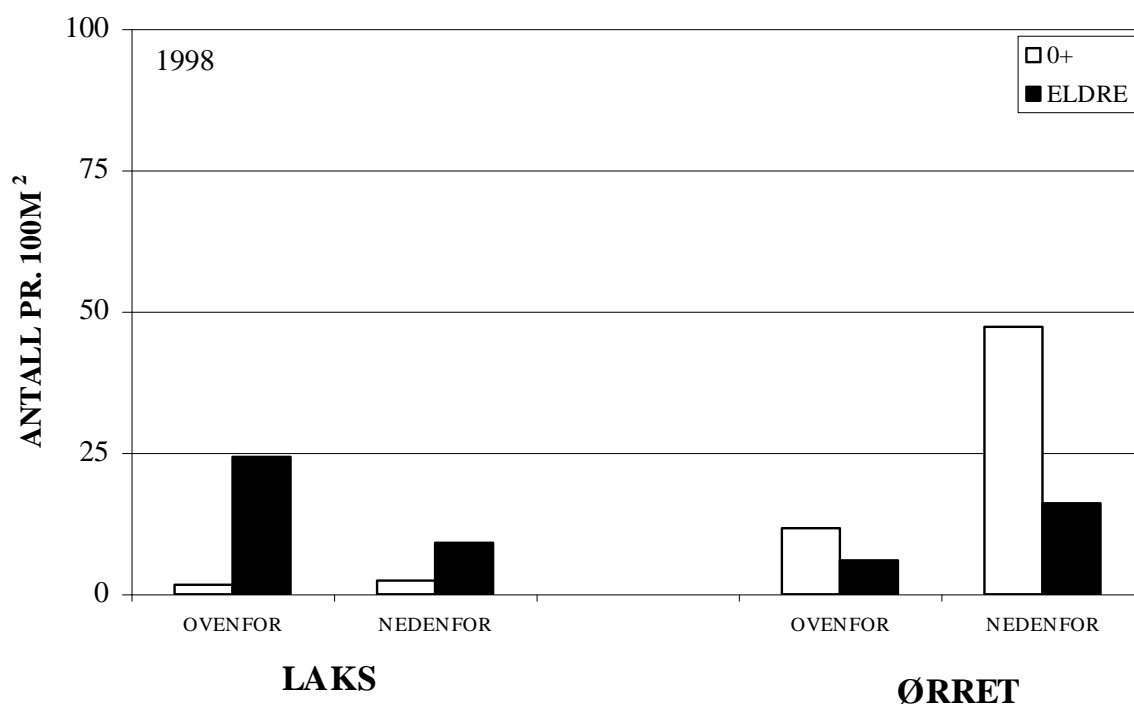
STASJON H. VINDØLA



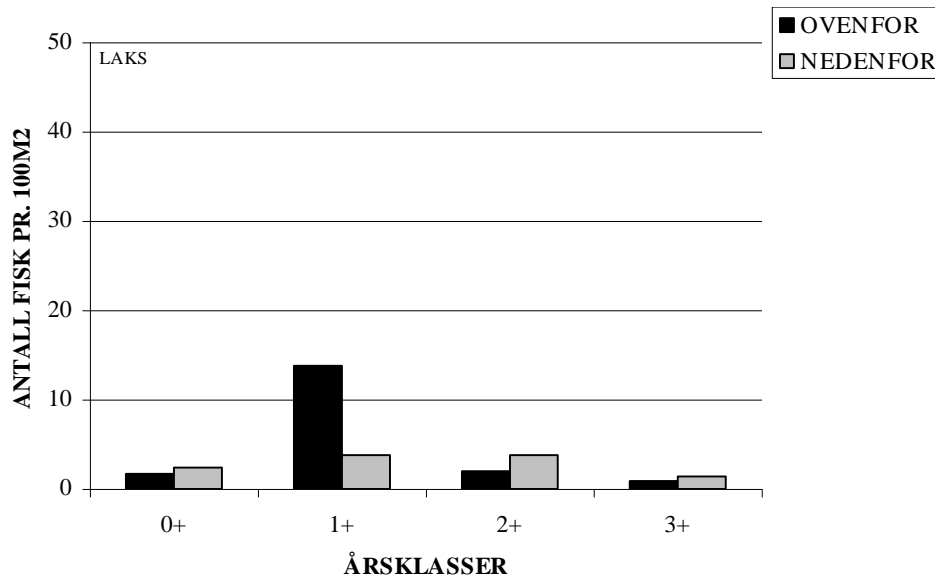
Figur 10 Prosentvis lengdefordeling av ørret- og laksunger på stasjon H. Vindøla høsten 1998.

Tetthet av laks- og ørretunger i Surna

Gjennomsnittlig tetthet av laksunger må karakteriseres som lav både ovenfor og nedenfor kraftverket (Figur 11). Det samme var tilfelle for ørret, bortsett fra årsunger nedenfor kraftverket, der det ble beregnet relativt høye tettheter. Hos laks var spesielt tettheten av årsunger svært lav, og for denne alderskategori ble det i gjennomsnitt av alle lokalitetene beregnet bare 1,7 ind. pr. 100 m² ovenfor kraftverket og bare 2,4 ind. pr. 100 m² nedenfor. Gjennomsnittlig tetthet av laks eldre enn 0+ var relativt høy ovenfor kraftverket (24,3 ind. pr.100 m²) sammenliknet med tilsvarende tetthet nedenfor (9,1 ind. pr. 100 m²). Av laksunger eldre enn 0+, ble det beregnet høyest tetthet av 1+ (Figur 12). Denne var høyere enn tettheten av årsunger og var spesielt høy ovenfor kraftverket. Dette kan tyde på en langt bedre naturlig reproduksjon i 1997.

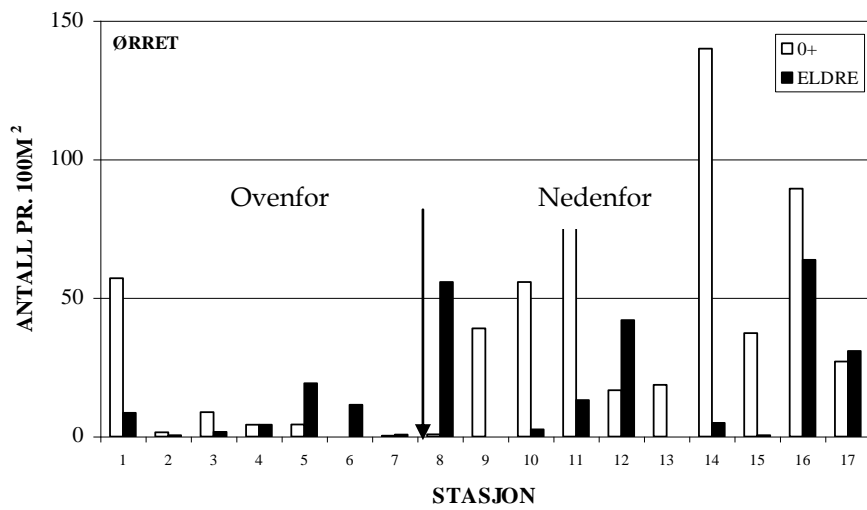
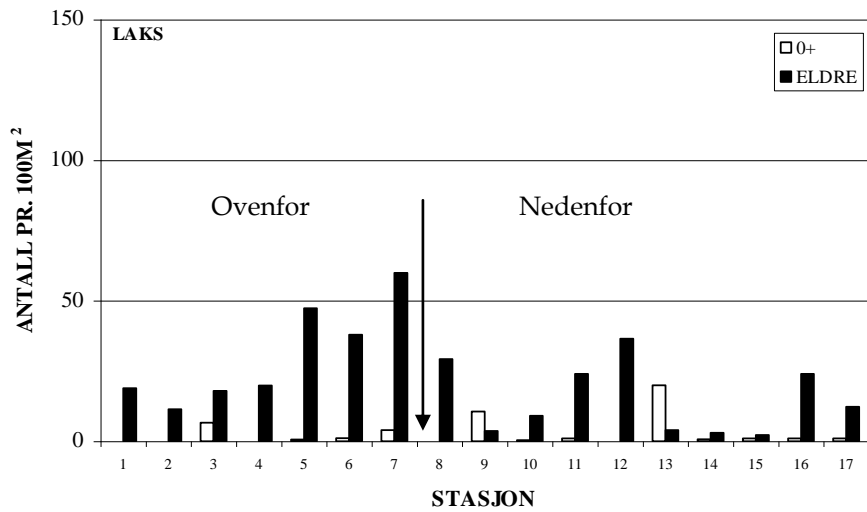


Figur 11 Beregnet tetthet av ulike grupper laks- og ørretunger (antall pr. 100 m²) i Surna i oktober 1998 vist som gjennomsnitt av 7 lokaliteter ovenfor kraftverket og 10 lokaliteter nedenfor.



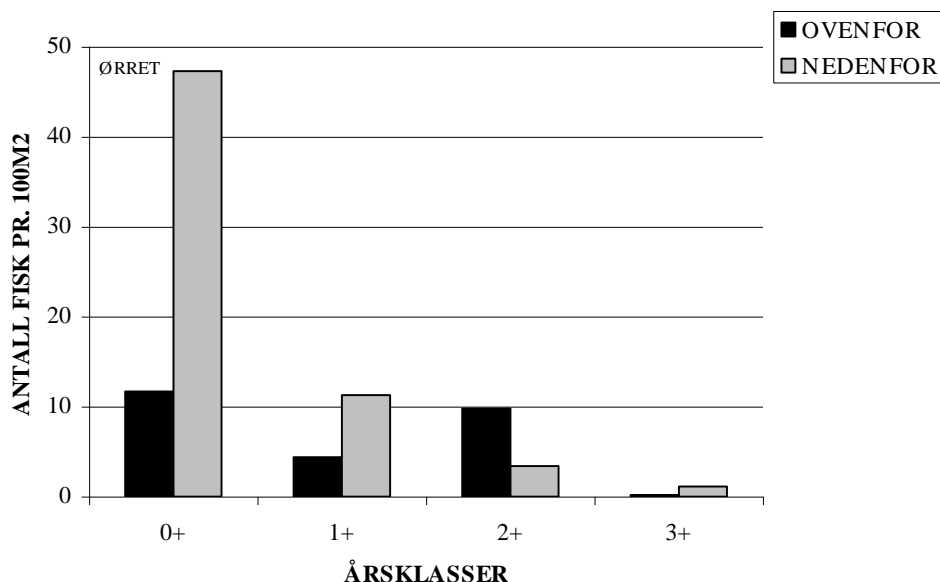
Figur 12 Beregnet tetthet av ulike årsklasser av laksunger (antall. pr. 100 m²) i Surna i oktober 1998 vist som gjennomsnitt av 7 lokaliteter ovenfor kraftverket og 10 lokaliteter nedenfor.

Beregnet tetthet av laks- og ørretunger på de ulike lokalitetene i Surna, henholdsvis ovenfor og nedenfor kraftverket er vist på Figur 13. Den totale tetthet av ørretunger i 1998 ovenfor kraftstasjonen ble beregnet til 17,7 ind. pr. 100 m². Av dette utgjorde årsungene 11,7 ind. pr. 100 m². Den totale tettheten av ørret nedenfor kraftstasjonen er imidlertid betydelig høyere, noe som i hovedsak skyldes at det her beregnes svært høye tettheter av årsunger, 47,3 ind. pr. 100 m². Tetthetene av eldre ørret nedenfor kraftverket, 16,1 ind. pr. 100 m², er også statistisk signifikant ($p < 0,05$) høyere enn den som ble beregnet ovenfor (Figur 14).



Figur 13. Beregnet tetthet av laks- og ørretunger (antall pr. 100 m²) i Surna høsten 1998. Pilen markere skillet mellom stasjoner ovenfor og nedenfor kraftstasjonen.

Av eldre årsklasser av ørret hadde 1+ de høyeste tetthetene nedenfor kraftverket, mens det var langt høyere tettheter av 2+ ovenfor kraftverket (Figur 14).

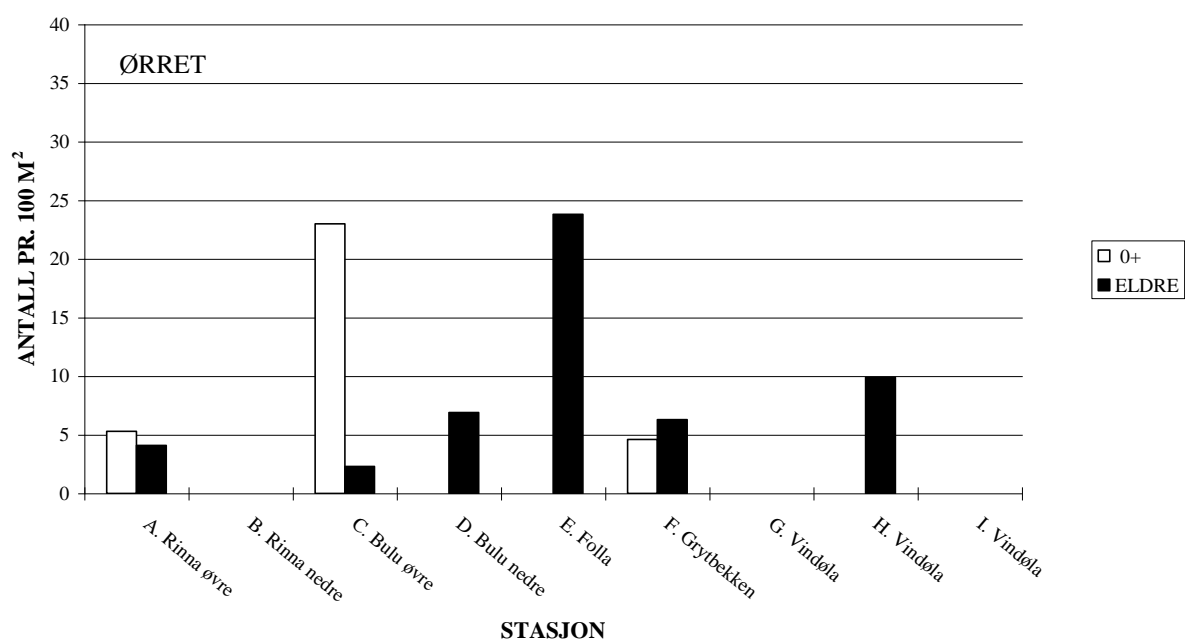
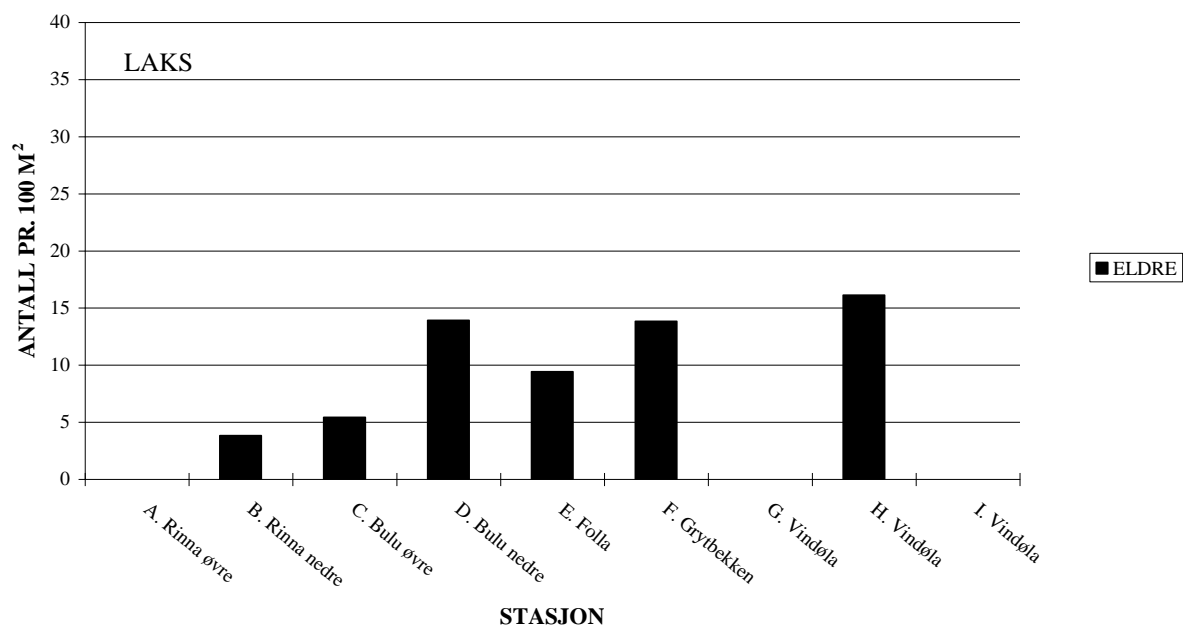


Figur 14 Beregnet tetthet av ulike årsklasser av ørretunger (antall pr. 100 m²) i Surna i oktober 1998 vist som gjennomsnitt av 7 lokaliteter ovenfor kraftverket og 10 lokaliteter nedenfor.

Tetthet av laks- og ørretunger i sidebekker til Surna

Tettheten av laksunger eldre enn 0+ på de undersøkte stasjonene varierte fra 3,8 til 16,1 ind. pr. 100 m² (Figur 15). Det ble fanget 0+ laks i Folla, Grytbekken og på den nedre stasjonen i Bulu, men antallet var for lite til at tettheter kunne beregnes. Tetthetene av 0+ laks i bekkene må karakteriseres som svært lav. Tettheten av eldre laksunger må, som for Surna, karakteriseres som relativt lav. Høyest tetthet av eldre laksunger ble beregnet for stasjon H i Vindøla, stasjonen mellom veibro og foss.

Tettheten av ørret 0+ varierte fra 4,6 til 23,0 pr. 100 m² og eldre ørret fra 2,3 til 23,8 pr. 100 m². (Figur 15). Basert på tetthetsberegningene synes øvre stasjon i Bulu å være viktigste 0+ lokalitet for ørret.



Figur 15 Beregnet tetthet av laks- og ørretunger (antall pr. 100 m²) i bekker til Surna høsten 1998.

Vekst hos laks- og ørretunger i sidebekker til Surna

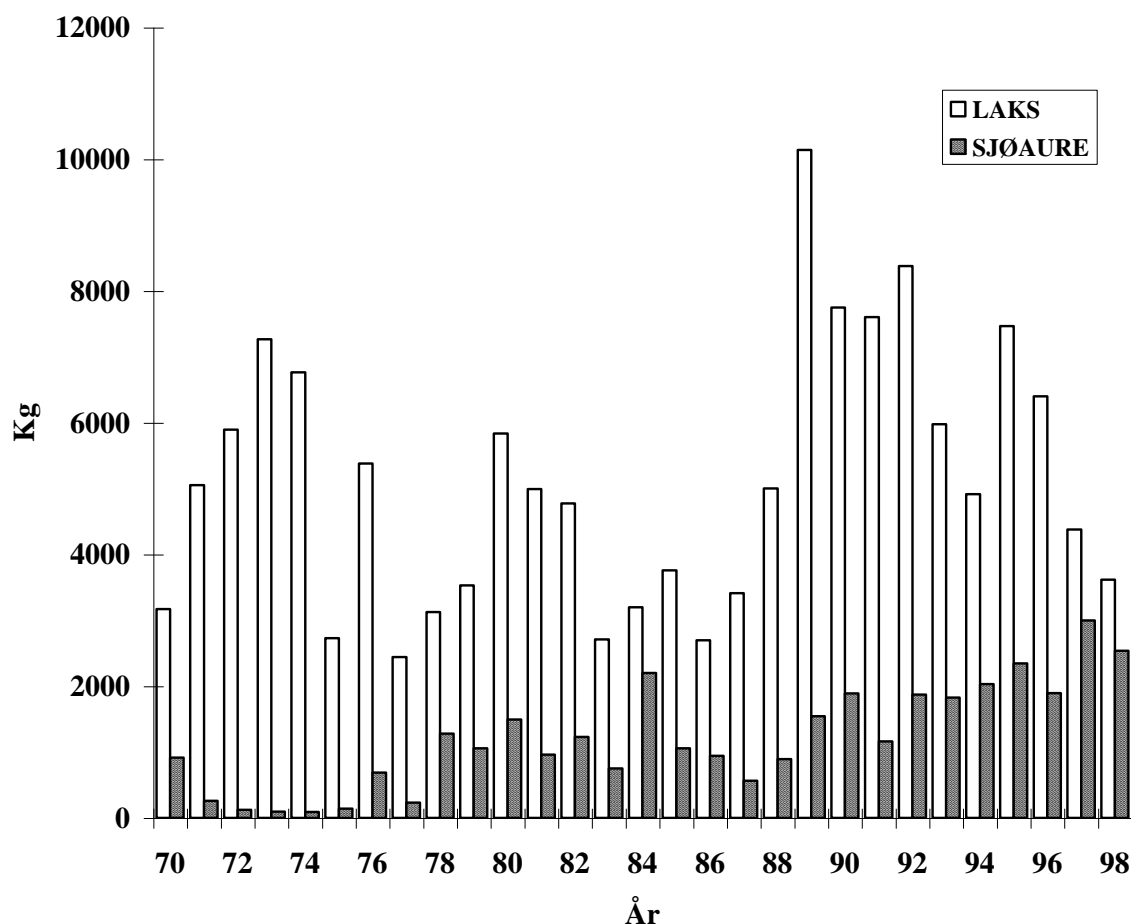
Empiriske gjennomsnittslengder for ulike aldersgrupper av laks og ørret i sidebekker til Surna er vist i Tabell 4. Ørret på øvre stasjon i Rinna synes å ha de beste vekstforholdene. Vekst første sesong for ørret og laks ligger innenfor det som regnes for normalt.

Tabell 4 Gjennomsnittlige lengder (mm) for ulike aldersgrupper av laks og ørret.

STASJON	ART	N	0+	1+	2+	3+
A. Rinna øvre	Ørret	15	68		176	201
C. Bulu øvre	Ørret	41	53	104	125	
D. Bulu nedre	Laks	40	51	84	112	132
D. Bulu nedre	Ørret	48	53	84	116	
E. Folla	Laks	11	59	82	99	121
E. Folla	Ørret	25		91	128	143
F. Grytbekken	Laks	25	51	77	92	117
F. Grytbekken	Ørret	18	51	85	116	134
H. Vindøla	Laks	29		70	98	108
H. Vindøla	Ørret	28	37	83	102	124

FANGSTSTATISTIKK

Fangst av laks i Surna er vist i Figur 16. I perioden fra 1970 til 1988 ble det i gjennomsnitt fanget 5090 kg laks og sjøørret. Etter 1988 økte fangstene av laks betydelig og i perioden 1988 og frem til i dag er det i gjennomsnitt blitt fanget 8422 kg . Fra 1995 har det imidlertid vært en nedadgående tendens, men nedgangen i Surna er ikke av samme omfang som den andre vassdrag har hatt. Fangstene av sjøørret viser en svak stigende tendens.



Figur 16 Fangst av laks og ørret i Surna fra 1970 til og med 1998 (Fylkesmannen i Møre og Romsdal, Miljøvernavdelinga, Ove Eide, 1999).

KOMMENTARER

Surna

Det har ikke vært store endringer i bildet som tidligere ble gitt av vekstforholdene for fiskeunger i Surna (Saltveit 1990). Veksten er dårlig for fisk som fanges nedenfor kraftstasjonen, mens den ovenfor må karakteriseres som relativt god sammenlignet med andre elver i området. Årsunger av ørret (0+) har en større gjennomsnittslengde enn årsunger av laks, og ørretungene har en raskere vekst både ovenfor og nedenfor kraftstasjonen. En noe bedre vekst hos ørret skyldes at den klekker tidligere og begynner sin vekst ved lavere temperatur enn laks (Allen 1940, Elliott 1975, Gardiner og Geddes 1980, Jensen og Johnsen 1986).

Laks- og ørretungene vokser betydelig saktere nedenfor kraftverket enn det de gjør ovenfor. Vekstforskjellene mellom årsunger ovenfor og nedenfor kraftstasjonen er over 1 cm. Forskjellene er av samme størrelsesorden som ved tidligere undersøkelser (Saltveit 1990). Sannsynligvis har reguleringen ikke medført endringer i fiskevekst på strekningen ovenfor kraftstasjonen. På grunn av dårligere vekstforhold nedenfor kraftstasjonen synes laks og ørret som vokser opp her å bruke ett år lenger for å oppnå smoltstørrelse (Saltveit 1990). Dette gir økt dødelighet på elv og derved et mindre bidrag fra denne strekningen til produksjon av smolt.

Temperaturforholdene er sannsynligvis den begrensende faktor for fiskevekst nedenfor kraftstasjonen. I Surna. I Suldalslågen i Rogaland, en annen sammenlignbar elv, som også må karakteriseres som sommerkald, ble det funnet en statistisk signifikant positiv korrelasjon mellom antall døgngrader og oppnådd gjennomsnittslengde for årsunger (0+) av laks og ørret (Saltveit 1995, 1996). Høy fisketetthet syntes imidlertid også enkelte år å kunne påvirke tilveksten hos årsungene av ørret (Saltveit 1995). Imidlertid er høy fisketetthet neppe en faktor av betydning for vekst hos fisk i Surna. De fisketettheter som her beregnes er lave, og det er ikke forskjeller av betydning i tetthet ovenfor og nedenfor kraftverket. Det er derfor lite trolig at de betydelige vekstforskjellene som finnes hos fisk ovenfor og nedenfor kraftverket er forårsaket av ulik konkurranse om næring og plass.

Mangel på næringsdyr nedenfor kraftverket kan være en annen mulig forklaring på dårligere vekst. Bunndyr ble ikke samlet inn ved denne undersøkelsen, men det er tidligere påvist en lavere bunndyrtetthet rett nedenfor kraftverket (Saltveit *et al.* 1994). Bortsett fra hos fjærmygg, ble det ikke funnet forskjeller i artssammensetningen. Selv om reguleringen kan ha ført til en svak nedgang i mengde byttedyr for fisk, er nedgangen neppe av et slikt omfang at vekst hos fisk hemmes grunnet mangel på føde eller endring i sammensetningen av næringsdyr (Saltveit 1990).

I Surna ble det beregnet langt høyere tettheter av eldre laksunger enn av årsunger, spesielt ovenfor kraftstasjonen (Figur 17). I 1998 besto det meste av den eldre fisken av 1+, og kan indikere god naturlig reproduksjon i 1997. Dominans av eldre fisk var også tilfelle i 1985, til tross for at tettheten av årsunger i 1984 var lav. Forventningen ville være lavere tettheter av eldre

årsklasser. Misforholdet mellom beregnet tetthet av laksunger eldre enn 0+ og tetthet av årsunger er ikke enkelt å forklare. Ovenfor kraftverket kan det skyldes at de fleste lokalitetene har grovere substrat, og derved relativt sett gir bedre forhold for større fisk.

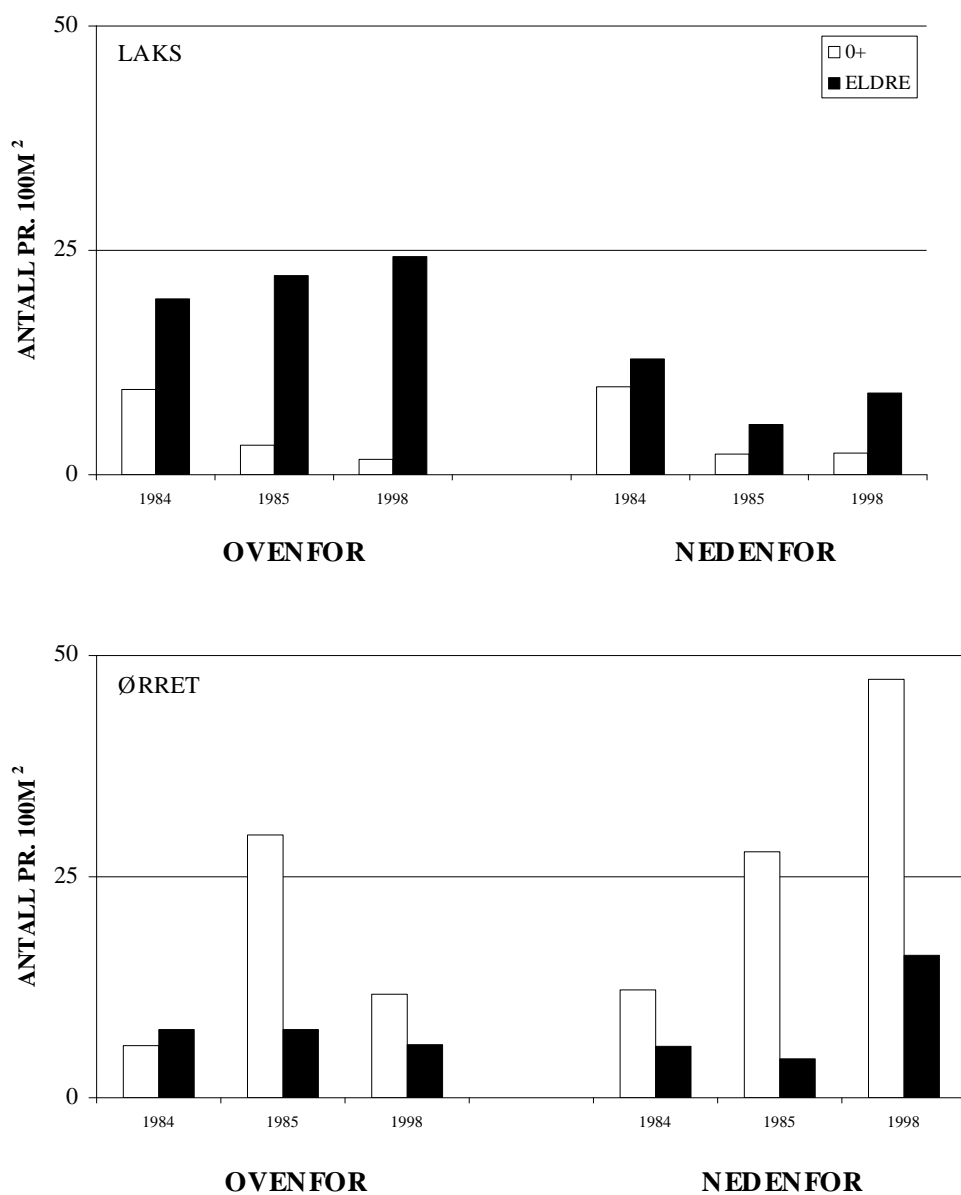
Det settes ut fisk i Surna og denne er, etter det vi kjenner til, ikke merket. En kan derfor tenke seg at misforholdet mellom 0+ og eldre laksunger skyldes utsetting. I 1996 og 1998 ble det satt ut henholdsvis 40.000 og 5000 individer i mai, mens det i 1997 ikke ble satt ut fisk (Bodil Gjeldnes, Miljøvernkonsulent Surnadal kommune, pers. medd). Alder på utsettingsmaterialet har vært 0+. Utsettingene har i hovedsak foregått høyt opp i vassdraget, men noe er også fordelt lenger ned. Nøyaktig hvor utsettingene har foregått har det ikke vært mulig å få greie på.

I og med at det ikke ble satt ut fisk i 1997, må all 1+ i 1998 være avkom fra villfisk. 2+ kan i teorien være utsatt, men analyse av skjell fra innsamlet fisk avslørte ikke utsatt fisk i noen av aldersgruppene. Det virker derfor lite sannsynlig at utsettinger kan forklare den uforholdsmessig høye tettheten av 1+ i materialet.

Generelt er tettheten av laksunger i Surna lav, spesielt gjelder det de tettheter som beregnes for årsunger (0+). Hvorvidt de lave tetthetene skyldes at gytebestanden er for liten er vanskelig å vurdere da det ikke foreligger informasjon om størrelsen på gytebestanden.

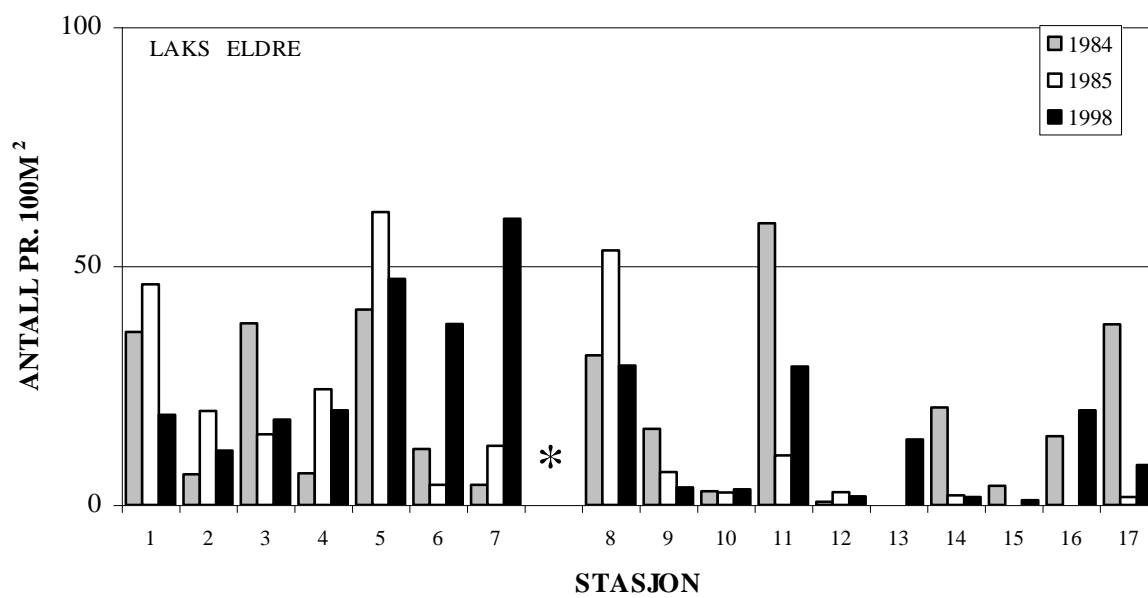
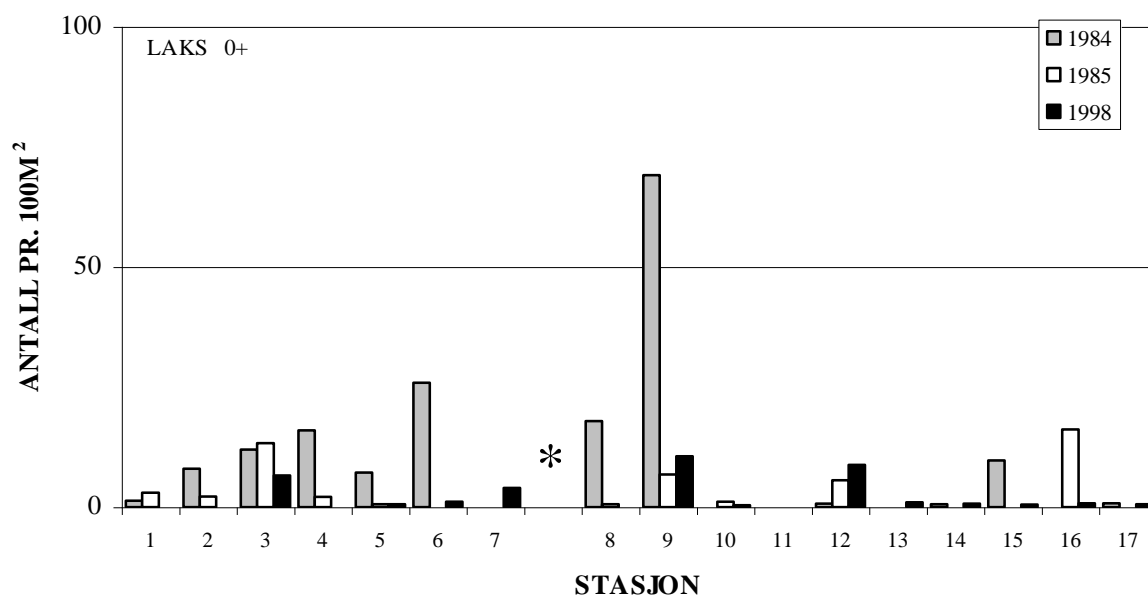
De høyeste tetthetene av årsunger av laks ble beregnet i 1984. Tetthetene beregnet i 1998 var svært lave, men i samme størrelsesorden som tettheter beregnet i 1985. Det er ikke påvist statistisk signifikante forskjeller i tetthet av årsunger (0+) av laks ovenfor og nedenfor kraftverket. Tettheten av laks eldre enn årsunger var alle år lavere nedenfor kraftstasjonen enn ovenfor. I 1985 og 1998 var disse forskjellene signifikante. Mulige årsaker til disse forskjellene er større dødelighet som følge av dårligere vekst (se ovenfor) og episoder med stans i kraftverket. Stans i kraftverket gir hurtige reduksjoner i vannføring og kan gi fiskedød som følge av stranding, og er tidligere påvist i andre elver (Hvidsten og Koksvik 1984, Saltveit og Styrvold 1984). Årsyngel var mest utsatt og laks i større grad enn ørret. Andre mulige årsaker til forskjeller tettheter ovenfor og nedenfor kraftverket kan være ulike gyteforhold og antall gytefisk, og forskjeller i oppvekstområdenes egnethet for ungfisk.

Sammenlignet med de to tidligere år, synes tettheten av ørret nedenfor kraftverket å være økende (Figur 17). Tettheten av årsunger i 1998 var svært høy, og statistisk signifikant høyere enn den tettheten som beregnes i 1985. Også tettheten av ørret eldre enn årsunger nedenfor kraftstasjonen må karakteriseres som høy sammenlignet med tidligere år.

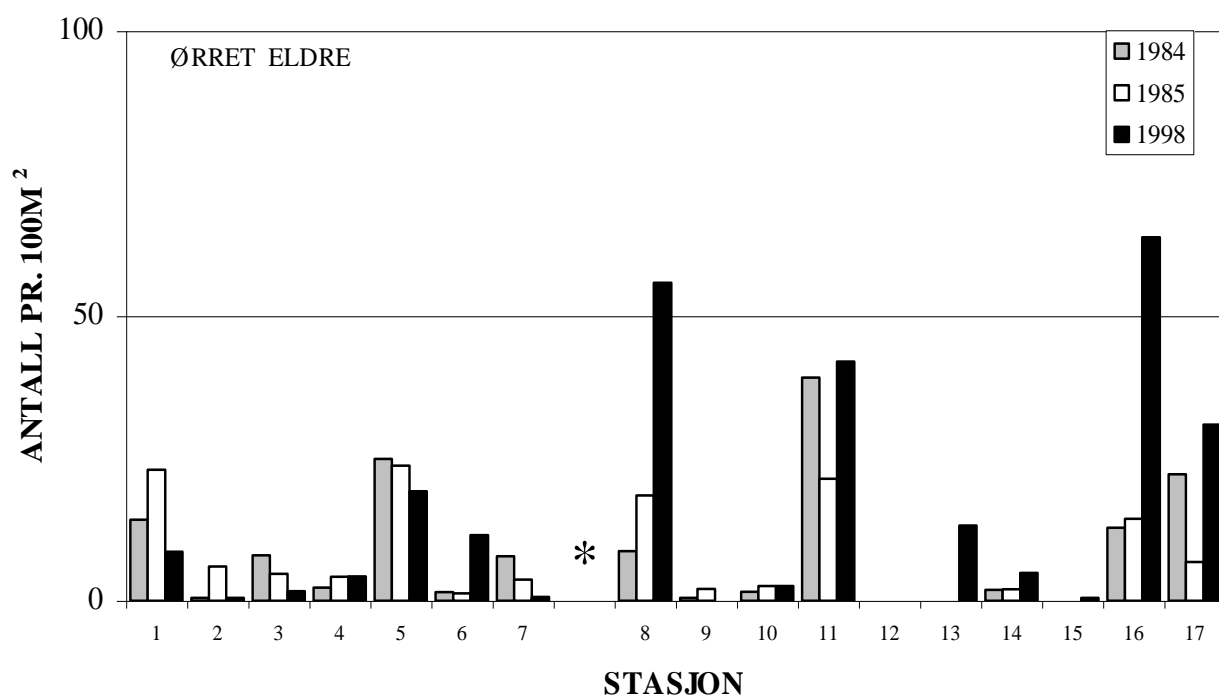
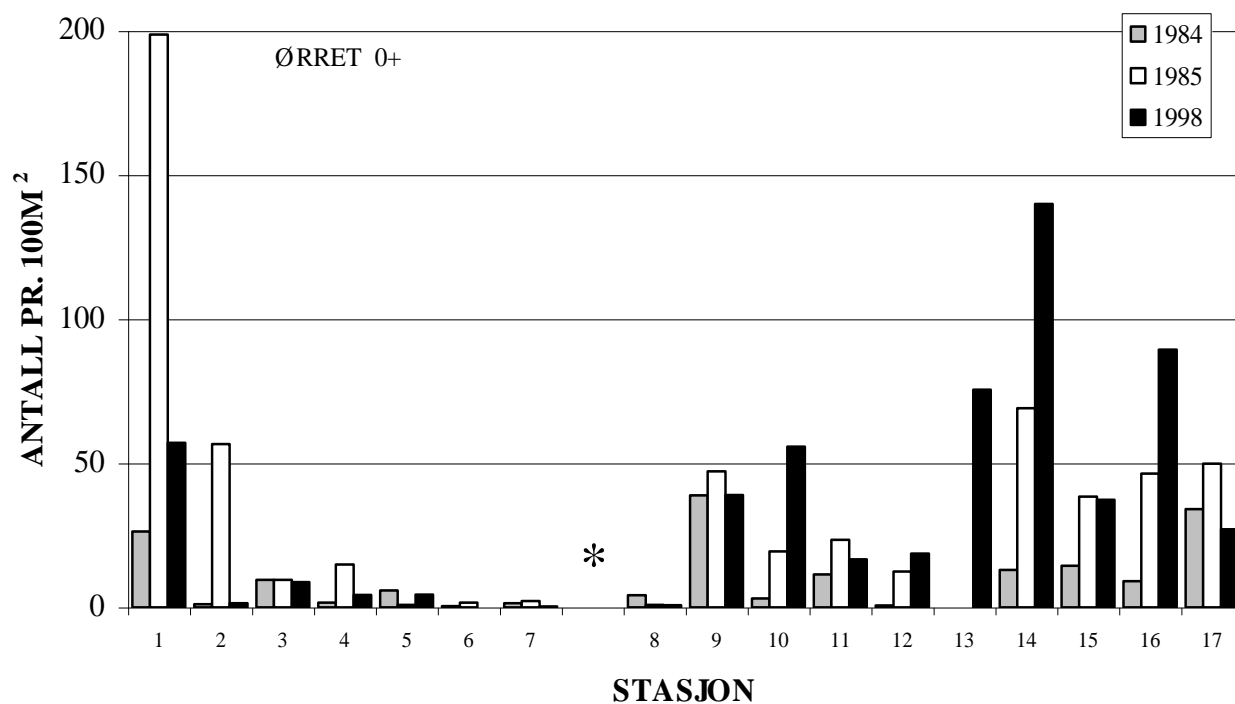


Figur 17 Beregnet tetthet av laks- og ørretunger (antall pr. 100 m²) i Surna høsten 1984, 1985 og 1998, vist som gjennomsnittlig tetthet for alle lokalitetene ovenfor og nedenfor kraftstasjonen.

Ovenfor kraftstasjonen påvises store forskjeller i årsungetetthet mellom ulike år. Slike forskjeller i tetthet påvises ikke for eldre ørret. Beregnet tetthet av laks- og ørretunger på de ulike lokalitetene i 1984, 1985 og 1998 er vist på Figur 18 og 19. Den beregnede tettheten av årsunger av laks er lavere på alle lokalitetene i 1998 sammenlignet med tidligere år, bortsett fra på stasjon 7 og stasjon 12. De årlige variasjonene i tetthet av laksunger eldre enn 0+ på de ulike lokalitetene er relativt store. Generelt synes imidlertid tetthetene på lokalitetene ovenfor kraftstasjonen å være høyere enn nedenfor, med unntak av stasjon 8 og 11 som ligger i forbygninger, og til dels stasjon 17. For årsunger er ørret er denne generelle fordelingen motsatt. Her påvises de høyeste tetthetene nedenfor kraftstasjonen, med unntak av stasjon 1. Det er også en generell tendens at enkelte stasjoner nedenfor har høyere tettheter av ørret eldre enn 0+ enn stasjoner ovenfor.



Figur 18. Beregnet tetthet av laksunger (antall pr. 100 m²) på ulike lokaliteter ovenfor og nedenfor kratstasjonen (*) i Surna høsten 1984, 1985 og 1998.



Figur 19. Beregnet tetthet av ørretunger (antall pr. 100 m²) på ulike lokaliteter ovenfor og nedenfor kraftstasjonen (*) i Surna høsten 1984, 1985 og 1998. Merk forskjell på skala.

Sidebekker til Surna

De undersøkte sidebekkene synes ikke å være spesielt viktige som gyteområder for laks. Dersom dette hadde vært tilfelle burde vi ha funnet betraktelig flere 0+. Derimot tyder resultatene på at enkelte av bekkene kan være viktig som oppvekst/nærings områder for eldre laksunger. Sannsynligvis har fisken vi fanget i bekkene vandret aktivt opp fra Surna på våren/forsommeren. Det kan være flere årsaker til en slik adferd, hvorav bedret næringstilgang, gode skjulmuligheter og gunstig vanntemperatur trolig er blant de viktigste. Foreløpige resultater fra undersøkelser av sidebekker til Suldalslågen indikerer at det er en viss dynamikk i fiskens bruk av hovedelv og sidebekker. I perioder med veldig lav vannføring i bekkene trekker fisken enten ut av sidebekken eller samles i de dypere områdene (se feks.

Bekkene synes å fungere som gyteområder for ørret. Det ble funnet 0+ av ørret på alle stasjonene bortsett fra i Folla. Fravær av 0+ på denne stasjonen skyldes mest sannsynlig at substratet her var alt for grovt til gyting. Ørretungene kan være avkom av stasjonær ørret eller sjøørret. På stasjon A. Rinna øvre og G. Vindøla (over foss) er 0+ med sikkerhet avkom av stasjonær ørret, da sjøørret ikke kan å nå disse områdene.

I det følgende knyttes noen kommentarer til den enkelte bekk i forhold til foreliggende materiale:

A. Rinna øvre og B. Rinna nedre.

Bestanden av stasjonær ørret på stasjon A synes å være relativt tynn. De ørretene som ble fanget var imidlertid i god kondisjon, hvilket tyder på at forholdene er levelige for ørret slik situasjonen er pr. i dag. Fangst av 0+ tyder på at området brukes til gyting. Ecklo (1994) karakteriserer produksjonsgrunnlaget for fisk i dette området som godt egnet.

Resultatene fra stasjon B tyder på at området er lite egnet som produksjonsområde. Det ble generelt fanget svært lite fisk. Det ble ikke fanget 0+ laks, men enkelte 0+ ørret indikerer at sjøørreten sannsynligvis gyter i området. Det ble observert to voksne sjøørreter.

C, Bulu øvre og D, Bulu nedre

Vannføringen i Bulu er redusert med 70% i forhold til uregulert tilstand, men bekken synes allikevel å være viktig som gyteområde for sjøørret, noe den relativt høye tettheten av 0+ indikerer. I tillegg fungerer Bulu som et godt oppvekstområde for eldre laksunger. At vi ikke fant 0+ laks kan tyde på at bekken ikke er særlig egnet for gyting av laks. Vi kan imidlertid ikke utelukke at det år om annet forekommer gyting av laks i bekken.

E, Folla

Folla er sterkt påvirket av reguleringen av Follsjø og Gråsjø, og det naturlige nedbørsfeltet er redusert med ca. 95%. Jevnlig er det derfor svært lite vann i bekken og trolig lite gunstige forhold for fisk. I perioder med overløp fra Follsjø kan vannføringen variere sterkt innefor korte tidsrom. Resultatene fra undersøkelsen tyder imidlertid på at både eldre ørret- og laksunger bruker de nedre deler av Folla som oppvekstområde. Som gyteområde er nedre del av Folla relativt lite egnet.

F, Grytbekken.

El-fiske i nedre del av Grytbekken viser at denne fungerer som gyteområde for ørret og som oppvekstområde for både laks og ørret i perioder med tilfredsstillende vannføring. Trolig gyter sjøørret på strekningen fra bilvei ned til samløpet med Surna. Pga. kort anadrom strekning vil imidlertid potensialet som produksjons/oppvekstområde for laks og ørret være begrenset. Bekken er ikke anbefalt som utsettingslokalitet for laksunger (Ecklo 1994).

G, Vindøla

På lokaliteten som ligger 300 meter ovenfor fossen ble det omtrent ikke fanget fisk, kun 4 ørret på 151 m². Det er ikke mulig for laks og sjøørret å komme forbi fossen. I følge Ecklo (1994) kan strekningen være egnet for utsetting av laksunger.

H. Vindøla

Tettheten av eldre laksunger på strekningen fra fossen og ned til veibroen var relativt høy, og den høyeste som ble beregnet for de undersøkte sidebekkene. Det ble imidlertid ikke funnet 0+ laks, hvilket tyder på at en evt. gyting i 1997 var meget begrenset. Vi kan imidlertid ikke utelukke at det år om annet forekommer gyting av laks i bekken. Tettheten av eldre ørretunger var noe lavere enn for laks. Funn av 0+ ørret tyder på naturlig rekruttering på denne strekningen. Substratet var relativt grovt og derfor bedre egnet for oppvekst enn for gyting.

Beregnet fisketetthet i denne undersøkelsen var klart lavere enn beregnede tettheter fra tidligere undersøkelser i samme område. Sensommeren 1994 varierte tettheten av eldre laksunger på tre stasjonspunkt i dette området fra ca. 40 til bortimot 70 individer pr. 100 m² (Bremset og Tønset 1995). Lav tetthet i 1998 kan skyldes at vanntemperaturen var relativt lav, noe som kan ha redusert fangsteffektiviteten. Alternativt har laksungene søkt seg til dype kulper i bekken, eller vandret ut i Surna hvor vanntemperaturen var 6-7 °C høyere. Bremset og Tønset (1995) beregnet ekstremt høye tettheter i en kulp i Vindøla, hvilket tyder på at disse er svært viktige for eldre laksunger.

I. Vindøla

Det ble omtrent ikke fanget fisk på strekningen fra veibroen og ned til samløpet med Surna. Kun en eldre ørret ble funnet. En stasjon ble fisket tre ganger og i tillegg ble det fisket tilfeldig over et større område. Årsaken til den lave fisketettheten var sannsynligvis at ungfisken enten hadde vandret opp i kulpen på nedsiden av vei broen, eller ut i Surna for å overvintre der.

LITTERATUR

- Allen, K.R. 1940. Studies on the biology of the early stages of the salmon (*Salmo salar*). I. Growth in the river Eden. *J. Anim. Ecol.* 9: 1-23.
- Bremset, G. og Tønset, K. 1995. Betydningen av dypområder for ungfisk av laks og aure. Universitetet i Trondheim, 49 s.
- Eklo, M. 1994. Bonitering og kultiveringsplan for laks i Surna- og Toåavassdraget. Fylkesmannen i Møre og Romsdal, Miljøvernvedlegg, Rapport nr 4-1994, 121 s.
- Elliott, J.M. 1975. The growth rate of brown trout (*Salmo trutta* L.) fed on maximum rations. *J. Anim. Ecol.* 44: 805-821.
- Gardiner, W.R. og Geddes, P. 1980. The influence of body composition on survival of juvenile salmon. *Hydrobiologia* 69: 67-72.
- Hesthagen, T. 1978. *Stasjonærhet hos elvelevende ørret (Salmo trutta L.) og unglaks (Salmo salar L.) i en bekk i Nord-Norge*. Hovedfagsoppgave Universitetet i Tromsø. 87 s.
- Karlstrøm, Ø. 1972. *Habitat selection and population densities of young stages of salmon (Salmo salar L) in rivers in Sweden*. Thesis, Inst. Zool., Uppsala Univ., 155 s.
- Klavenes, G., Gravem, F. Poleo, A., Sandsbråten, K., Asvall, R. P., Kvambekk, Å. og Johansen, S. W. 1998. Trollheim utvidelse. ENEF tiltak og miljø. SE rapport 98/173
- Roen, S. 1980. Temperaturforhold i Surna. En utredning til Nordmøre herredsrett i forbindelse med Trollheimsreguleringen. Stensil, 10 s. med vedlegg.
- Saltveit, S.J. 1995. Overvåking av ungfiskbestanden i Suldalslågen. Tetthet og vekst hos laks- og ørretunger. *Rapp.Lakseforsterkingsprosjektet i Suldal*, 16, 33 s.
- Saltveit, S.J. 1990. Effect of decreased temperature on growth and smoltification of juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*) in a Norwegian regulated river. *Regulated Rivers*, 5, 295- 303.
- Saltveit, S.J. og Ofstad, K. 1985a. Skjønn Trollheimen kraftverk. Undersøkelser av laks og ørret i Surna i 1984. *Rapp.Lab.Ferskv.Økol.Innlandsfiske, Oslo*, **81**, 32 s.
- Saltveit, S.J. og Ofstad, K. 1985b. Skjønn Trollheimen kraftverk. II. En sammenfatning av resultater av undersøkelser på laks og ørret i Surna i 1984 og 1985. *Notat Lab.Ferskv.Økol.Innlandsfiske, Oslo*, **1-1985**, 16 s.
- Saltveit, S.J. and Styrvold, J.-O. 1984. Density of juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and brown trout (*Salmo trutta* L.) in two Norwegian regulated rivers. p. 309-320. In: Lillehammer, A. and Saltveit, S.J. *Regulated rivers*. Universitetsforlaget, Oslo.

Saltveit, S.J., Bremnes, T. and Brittain, J.E. 1994. Effect of changed temperature regime on the benthos of a Norwegian regulated river. *Regulated Rivers* 9: 93-102.

Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Mgmt.* 22: 82-90.