



RAPPORT ZOOLOGISK SERIE : 1992-1

FISKEBESTANDEN I NEDRE NEA 1987-90 OG VURDERING AV SKADEVIRKNINGER AV NEDRE NEA KRAFTVERK

Jo Vegar Arnekleiv



ZOOLOGISK AVDELINGS OPPDRAGSTJENESTE

Utredning og forskning innen
anvendt zoologisk miljøproblematikk

Helt siden 1969 har Zoologisk avdeling ved Vitenskapsmuseet, UNIT, påtatt seg oppdrag innen anvendt zoologisk miljøproblematikk. Et laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI) ble da tilknyttet avdelingen. Siden har en også fått en terrestrisk oppdragsenhet.

Avdelingen har derfor i dag et utredningsorgan som blant annet tar sikte på å bistå forvaltningsmyndighetene innen stat, fylker, fylkeskommuner og kommuner med miljøutredninger. Vi påtar oss også oppgaver i forbindelse med utredninger av miljøkonsekvensene av planlagte naturinngrep fra interesserte bedrifter etc.

Avdelingen har i dag faglig kapasitet innenfor fagfeltene

- a) ferskvannsbiologi
- b) fiskeribiologi
- c) ornitologi
- d) småvilt

Avdelingen påtar seg

I Utredning

- a) faunakartlegging
- b) for- og etterundersøkelser ved naturinngrep
- c) konsekvensanalyser av planlagte naturinngrep
- d) biologiske verdivurderinger av arealer

II Ulike forskningsoppdrag

Zoologisk avdelings geografiske arbeidsfelt vil normalt være innenfor Vitenskapsmuseets ansvarsområde; det vil grovt sett si fylkene Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland.

Vi ønsker å kunne tilby alle som benytter seg av våre tjenester et faglig arbeid av god standard og til avtalt tid. For å sikre dette, er det ønskelig at oppdrag blir bestilt i så god tid som mulig på forhånd. Spesielt er det viktig å få oversikt over arbeidsoppgaver som krever større feltinnsats så tidlig som mulig på året.

Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie 1992-1

FISKEBESTANDEN I NEDRE NEA 1987-90 OG VURDERING AV
SKADEVIRKNINGER AV NEDRE NEA KRAFTVERK

av

Jo Vegar Arnekleiv

Universitetet i Trondheim
Vitenskapsmuseet
Laboratoriet for ferskvannsekologi og innlandsfiske (rapport nr. 85)
Trondheim, desember 1992

ISBN 82-7126-479-6
ISSN 0802-0833

REFERAT

Arnekleiv, J.V. 1992. Fiskebestanden i Nedre Nea 1987-90 og vurdering av skadevirkninger av Nedre Nea kraftverk. *Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet, Rapport Zoologisk Serie 1992-1: 1-41.*

Rapporten omhandler resultater av fiskeundersøkelser i perioden 1987-1990 i nedre deler av Nea som blir påvirket av regulering og bygging av Nedre Nea kraftverk, Selbu, Sør-Trøndelag. Reguleringen medfører at en 10 km elvestrekning får redusert vannføring og terskler, mens elva nedstrøms kraftverksutløpet får større vannstandsvariasjoner enn nåværende regulering gir.

Ørret (*Salmo trutta*) dominerer i Nea, men det finnes noe lake (*Lota lota*) og røye (*Salvelinus alpinus*) er såvidt påvist. Nea har på undersøkt strekning Heggssetfoss-Selbusjøen en lav tetthet av ørretunger (0,6-6,7 ind. pr. 100 m²) noe som settes i sammenheng med tidligere reguleringer. Ungfiskens vekst er normalt god.

Prøvefiskedata (1987-1989) viser variabel utbytte mellom år (158 g - 850 g ørret pr. garnnatt), men relativt jevnt utbytte på de ulike maskevidder 21-45 mm. Innslag av større ørret var betydelig, og ørret eldre enn 7 år og 40 cm utgjorde 10-11 % av fangsten.

Eldre ørret vokste meget godt (gjennomsnittlig årlig tilvekst 6-8 cm) og var 30-32 cm etter 5 år. Ørreten hadde middels k-faktor (k = 0,90-0,98) og en stor andel var rødfarget i kjøttet. Resultatene indikerer stor andel av oppvandrende fisk fra Selbusjøen.

Ca. 70 % av ørret > 40 cm viste vekstomslag etter 2-4 år med årlig tilvekst på 12-14 cm i en periode. Av storørret med mageinnhold hadde 50 % spist fisk. Resultatene indikerer at Nea/Selbusjøen har en egen storørrestamme som bruker Nea som gyteelv.

Virkinger av Nedre Nea kraftverk på fiskebiologiske forhold er vurdert i eget kapittel med anbefalinger om tiltak.

Emneord: Vassdragsregulering - Nea - ørret - bestandsparametre - storørret

Jo Vegar Arnekleiv, Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet, N-7004 Trondheim

ABSTRACT

Arnekleiv, J.V. 1992. Fiskebestanden i Nedre Nea 1987-90 og vurdering av skadevirkninger av Nedre Nea kraftverk. *Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet, Rapport Zoologisk Serie 1992-1: 1-41.*

The report gives the results of fish investigations in the river Nea, Selbu, Sør-Trøndelag county, in the period 1987-1990. The river will be influenced by the regulation and building of Nedre Nea power station. A 10 km river stretch will get reduced water discharge and weirs, while the river downstream the power plant will get greater variation in discharge than today's situation due to existing regulation.

Brown trout, *Salmo trutta* are dominating in the river Nea, but burbot, *Lota lota*, and arctic charr, *Salvelinus alpinus* have also been recorded. The river Nea on the part Heggssetfoss - Selbusjøen, has a low density of young trout (0.6-6.7 ind./100 m²), the low density is in part due to the present river regulation. The growth of young trout is good.

Data from routine gillnet catches (1987-1989) showed variabel outcome between different years (158 g - 850 g net⁻¹ night⁻¹ of trout). The outcome was relatively evenly distributed on different net mesh-sizes 21 - 45 mm.

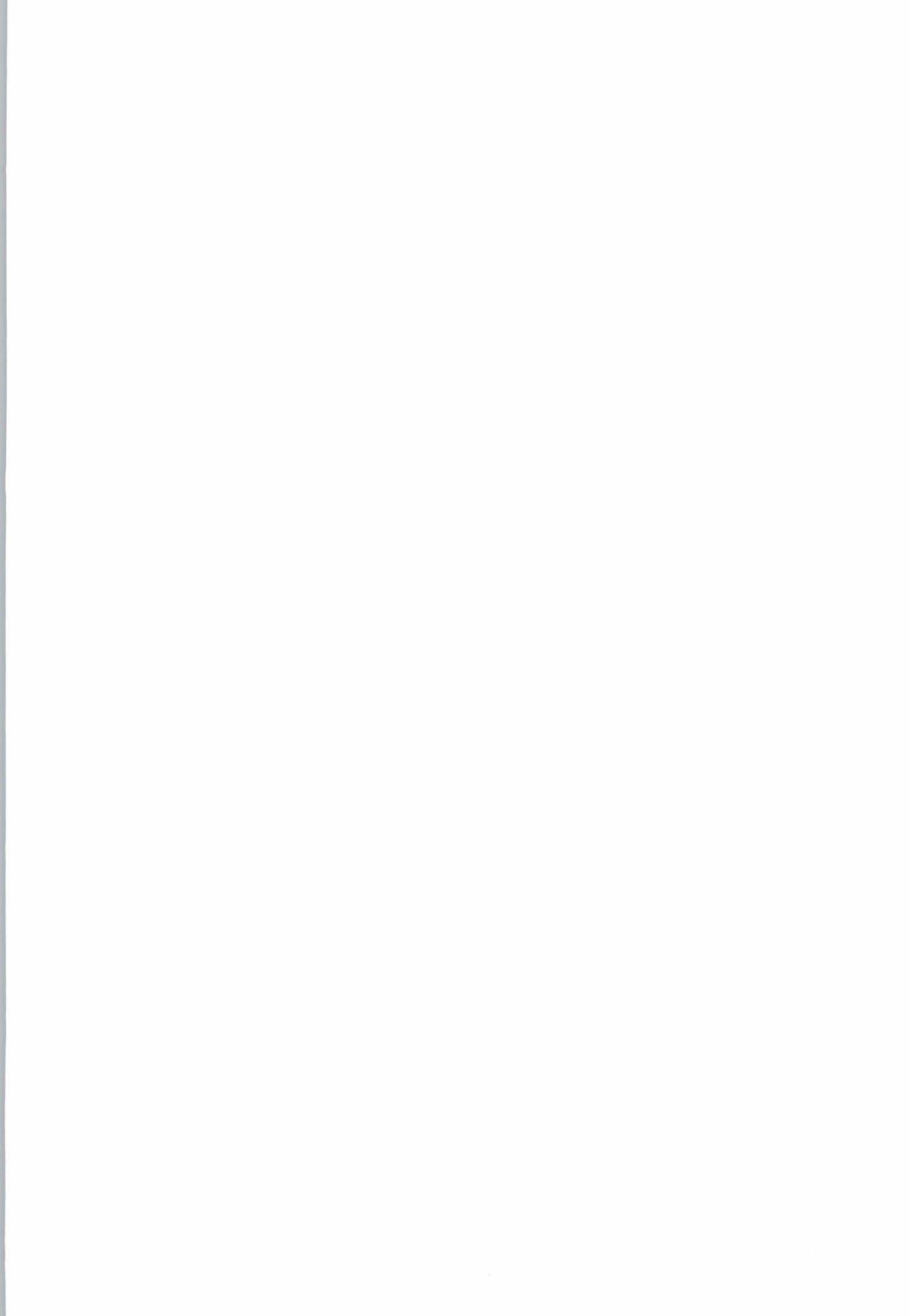
The amount of big trout was considerable, and trout older than 7 years and longer than 40 cm, constituted 10-11% of the total catch. Growth of older trout (>2+) was very good (average seasonal growth 6-8 cm), and the trout got a length of 30-32 cm at age 5 years. They had a medium condition (Fulton's condition factor = 0,90-0,98), and a great proportion had red flesh colour. The results indicate that a great proportion of the trout stock in river Nea are migrating fish from the lake Selbusjøen.

About 70% of trout longer than 40 cm showed an increased growth rate from 2-4 years onwards, with 12-14 cm seasonal growth in a period. 50% of the number of fast-growing trout with stomach content had eaten fish. The results indicate that there exists a fast-growing brown trout population in the Selbusjøen/Nea river system which uses the river Nea as a spawning river.

The effects of the Nedre Nea power plant and river regulation on fish populations are discussed in a separate chapter with recommendations on habitat restoration.

Key words: River regulation - river Nea - population parameters - fast-growing brown trout

Jo Vegar Arnekleiv, University of Trondheim, Museum of Natural History and Archaeology, N-7004 Trondheim



INNHold

FORORD	7
1 INNLEDNING	8
2 BESKRIVELSE AV VASSDRAG OG REGULERINGER	8
2.1 Vassdragsbeskrivelse	8
2.2 Reguleringsinngrep og vannføringer	11
3 METODER OG MATERIALE	16
3.1 Ungfisk	16
3.2 Prøvefiske - voksen fisk. Merking - gjenfangst	16
4 RESULTATER OG DISKUSJON	18
4.1 Ungfiskundersøkelser	18
4.1.1 Tetthet av ørretunger	18
4.1.2 Alderssammensetning og vekst hos ungfisk	19
4.1.3 Ungfiskens næringsvalg	20
4.2 Resultater av prøvefiske med bunn garnserier	20
4.2.1 Utbytte	22
4.2.2 Lengde- og aldersfordeling	25
4.2.3 Vekst og gytemodning	27
4.2.4 Kondisjonsfaktor og kjøttfarge	30
4.2.5 Næringsvalg	31
4.3 Storørret og vandringer	33
4.3.1 Vekst og næringsvalg hos storørret	33
4.3.2 Vandringer - merke-gjenfangstforsøk	35
5 VURDERING AV FISKEBESTAND OG VIRKNINGER AV NEDRE NEA KRAFT- VERK	36
6 LITTERATUR	40
VEDLEGG 1-4	



FORORD

Trondheim Elektrisitetsverk fikk ved kongelig resolusjon 3. mai 1985 tillatelse til regulering og bygging av Nedre Nea kraftverk i Selbu og Tydal kommuner. Kraftverket ble satt i drift 1. november 1989. I forbindelse med utsatt fiskeskjønn ble Laboratoriet for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI), Zoologisk avdeling Vitenskapsmuseet, bedt om å foreta fiskeundersøkelser i Nea på strekningen Heggsetfoss - Selbusjøen. Oppdraget ble gitt av Trondheim E-verk.

LFI har også fra tidligere utført flere undersøkelser på ørreten i Nea, særlig i tilknytning til redusert vassføring og terskelbygging på strekningen Flora - Heggsetfoss (Langeland og Haukebø 1979, Langeland 1981, Arnekleiv 1988).

Rapporten omhandler undersøkelser utført i perioden 1987-1990. Amnuensis Jo Vegar Arnekleiv har vært ansvarlig for undersøkelsen som er lagt opp i samråd med den oppnevnt fiskesakkyndige, amanuensis Jan Ivar Koksvik.

Feltarbeidet har vesentlig vært utført av Arne Håug, Johan Nydal, Terje Bongard, Lars Rønning og Jo Vegar Arnekleiv. Fiskematerialet er bearbeidet i laboratoriet av Haug, Nydal og Rønning.

Undersøkelsen er finansiert av Trondheim Elektrisitetsverk.

Trondheim, november 1992

Jo Vegar Arnekleiv

1 INNLEDNING

I Neavassdraget er det fra 1918-19 og fram til i dag foretatt mange kraftverksreguleringer som har hatt innvirkning på fiskebestandene i vassdragene. For selve Nea har Heggsetfossreguleringen, i drift fra desember 1962, hatt størst virkning, og skadeomfanget for fisk er i skjønn anslått til opp mot 80 % på strekningen Heggsetfoss - Selbusjøen.

Laboratoriet for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) har foretatt en rekke fiskeribiologiske undersøkelser i Nea, men disse har i første rekke vært knyttet mot effekter av redusert vannføring og terskelbygging (Langeland & Haukebø 1979, Langeland 1980, 1981, Arnekleiv 1988). I forbindelse med ny regulering og bygging av Nedre Nea kraftverk var det av interesse å få fram data om fiskebestanden i nedre deler av Nea, bl.a. som grunnlag for fiskeskjønn. Data fra elvestrekning med terskler har vist at Nea fortsatt har en bra ørretbestand av stasjonær og oppvandrende fisk fra Selbusjøen (Langeland 1981, Arnekleiv 1988). Det var av særlig interesse å få mer data på oppvandring av fisk og det ble derfor lagt opp til et merke-gjenfangstforsøk. Det har videre vært kjent at Nea fra gammelt var gyteelv for større ørret, og et delformål har vært å få mer data om stor ørret i Nea.

Ofte blir forundersøkelser i forbindelse med vassdragsreguleringer foretatt over en feltsesong. Det har vært lite kjent hvor store variasjonene i viktige bestandsvariabler er fra år til år, og data om innlandsfisk i elver med gamle reguleringer er begrenset. Det var derfor ønskelig å foreta undersøkelser over flere år i Nea og før Nedre Nea kraftverk ble satt i drift. I denne rapporten framlegges data fra perioden 1987-1990.

2 BESKRIVELSE AV VASSDRAG OG REGULERINGER

2.1 Vassdragsbeskrivelse

Nea/Nidelvvassdraget har sitt utspring i Sylene, på svensk side av grensen og går gjennom Tydal, Selbu, Klæbu og Trondheim kommuner. Elva munner ut i fjorden i Trondheim sentrum. Avstanden fra kilde til fjord er ca. 160 km og elva samler vann fra et nedbørfelt på 3100 km² (fig. 1).

Den undersøkte elvestrekning er Nea fra Langsmoen til utløp i Selbusjøen. Området dekkes av kartbladene 1621 II (Selbu) og 1721 III (Tydal) i serien M711 og en oversikt over vassdragsavsnittet er vist i figur 2. Nea har ved utløp i Selbusjøen en middelvannføring gjennom året på ca. 70 m³/s. Elvestrekningen er preget av et jevnt, svakt fall hvor elva går i småstryk, glattstryk og stilleflytende partier i et bredt elveløp.

Berggrunnsgeologien i store deler av undersøkelsesområdet domineres av hornblende-biotittskifer tilhørende Gaulagruppen (Wolff 1976). I nederste del av Nea er berggrunnen grå og svart fyllit, mens øvre deler av Rotla og Nea ved Flora og Bjørgabassenget er dominert av migmatittgneis og grønnstein (fig. 3).

Middeltemperaturen for året i Selbu (197 m o.h.) er +4,5 °C (normalperioden 1931-60), mens årsnedbøren ligger i området 850-900 mm. Den månedlige nedbøren i et normalår er størst i perioden juni-oktober.

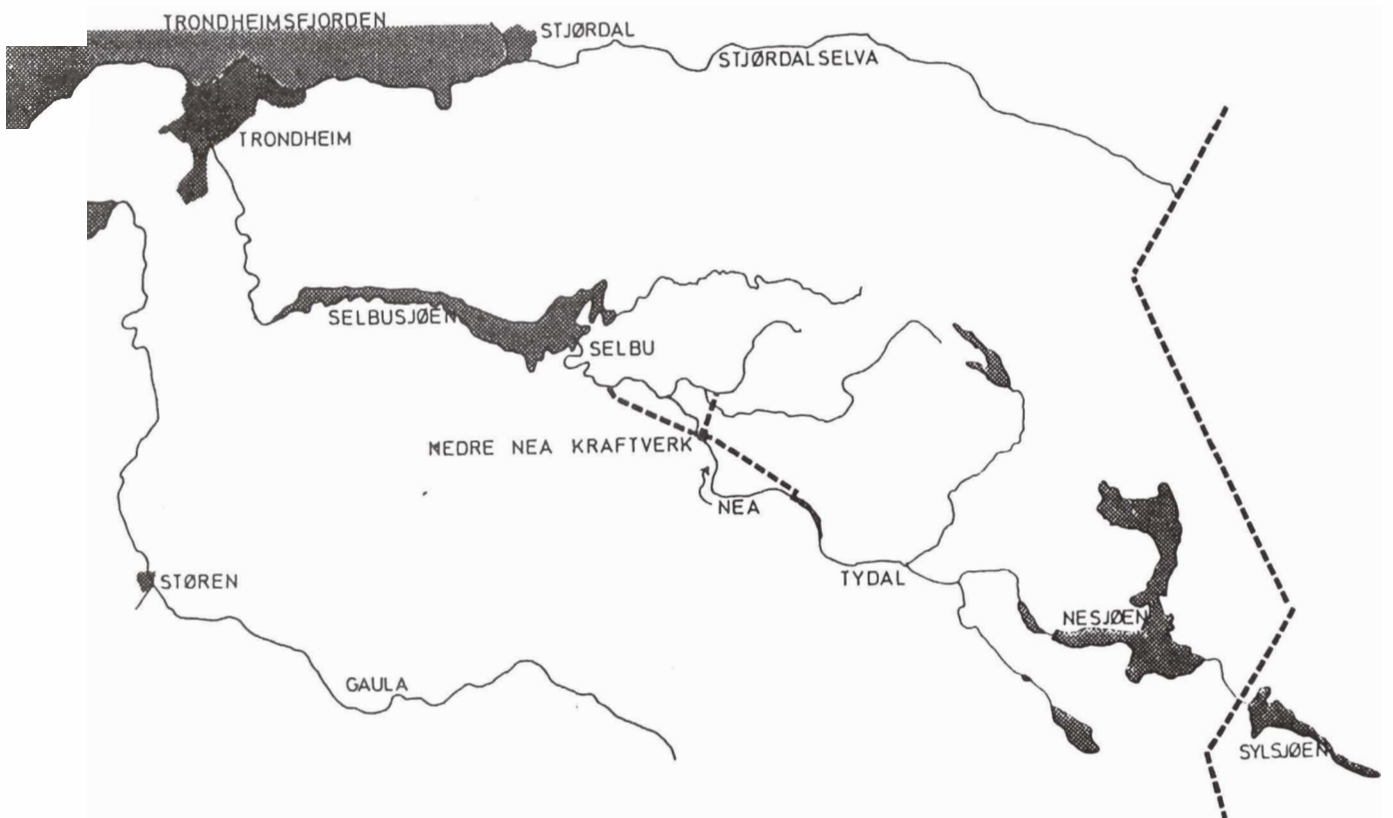


Fig. 1. Oversikt over Nea - Nidelvvasdraget.

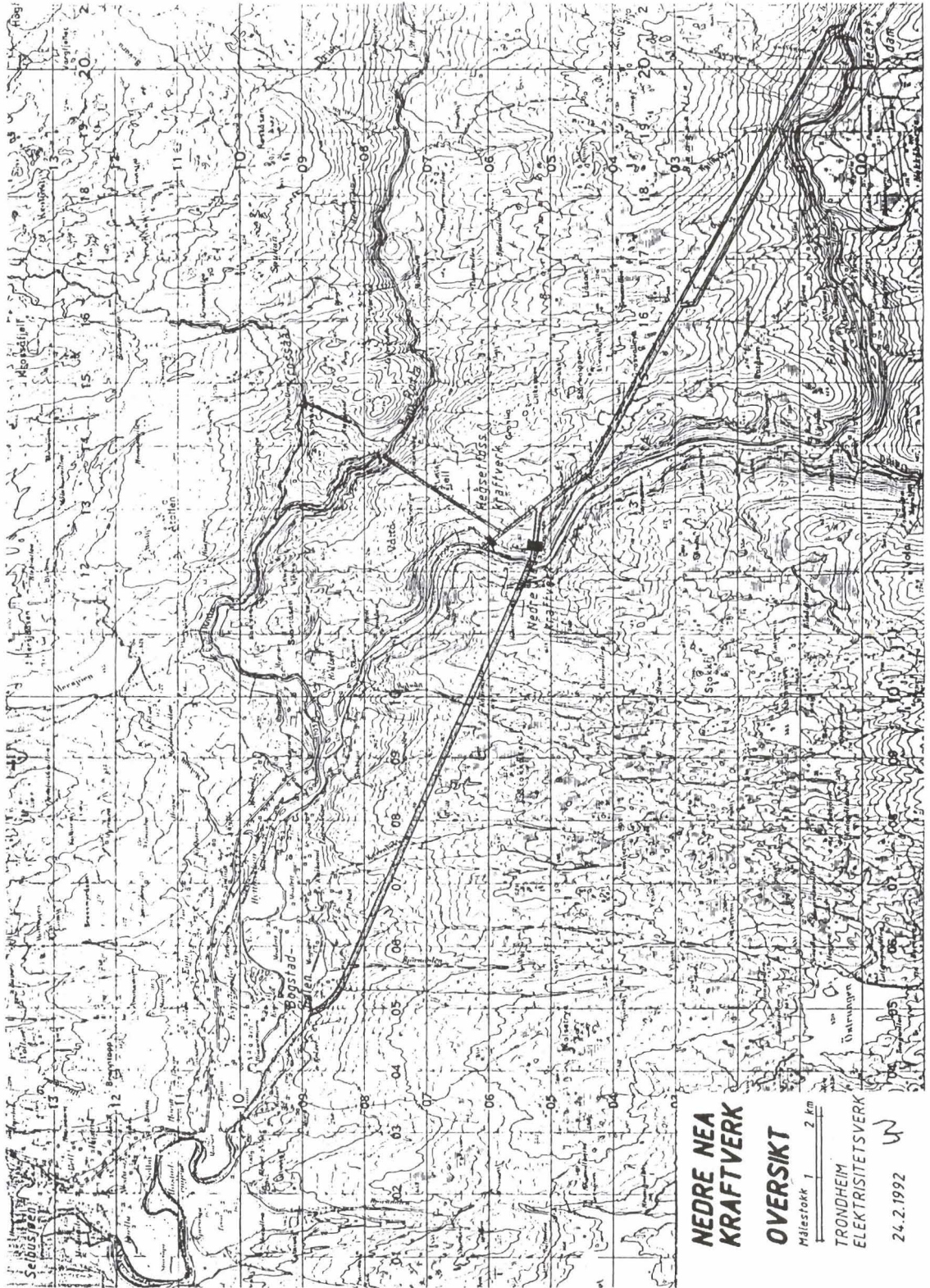


Fig. 2.
Planskisse for ut-
bygging av Nedre
Nea kraftverk.

**NEDRE NEA
KRAFTVERK**

OVERSIKT

Målestokk 1 : 2 km

TRONDHEIM
ELEKTRISITETSVERK

24.2.1992

W

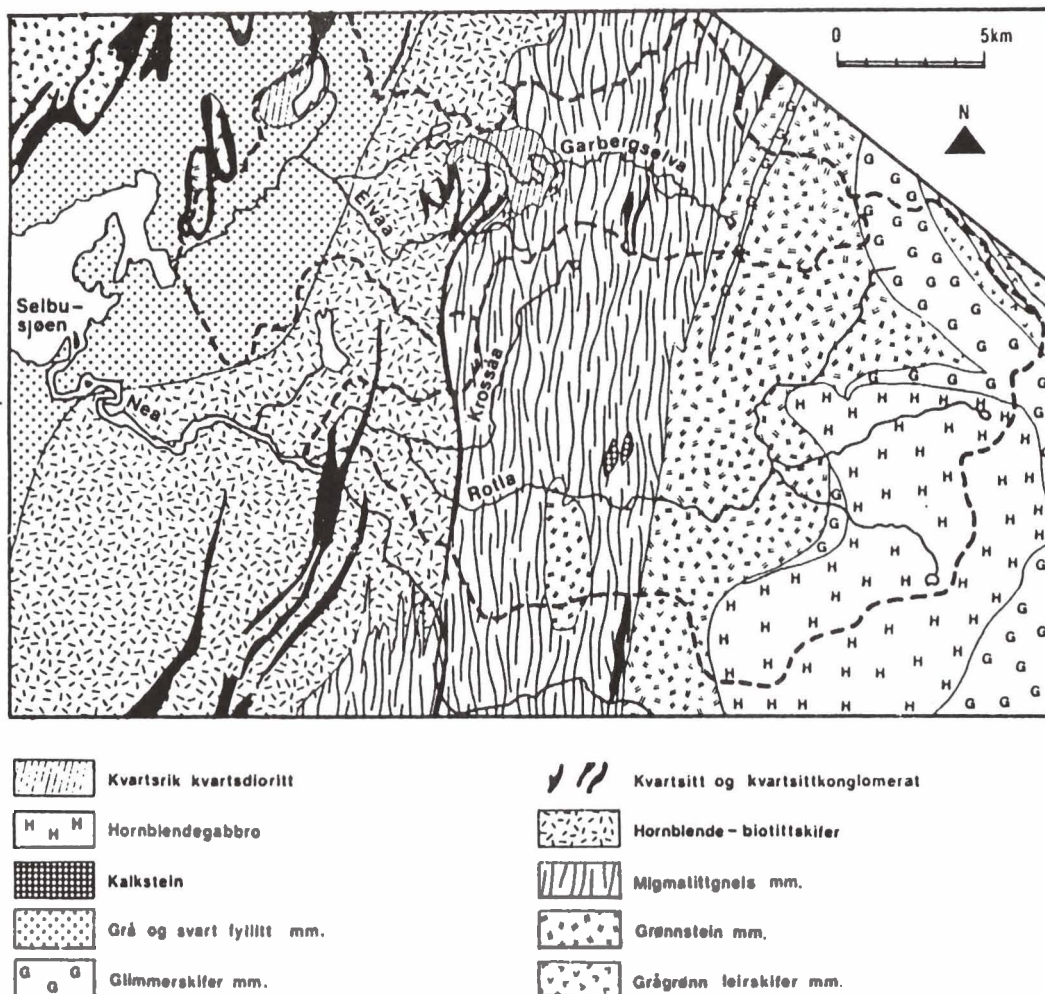


Fig. 3. Geologisk kart for deler av nedbørfeltene til Nea, Rotla og Krossåa. Noe forenklet etter Wolff (1976).

2.2 Reguleringsinngrep og vannføringer

Fra tidligere har Trondheim Elektrisitetsverk bygget 12 kraftverk i vassdraget og Selbu Elektrisitetsverk 2 kraftverk. Alle større sjøer er regulert og hele vassdraget kan betegnes som gjennomregulert.

Den nye reguleringen, Nedre Nea kraftverk, er en forlenget parallellutbygging til bestående Heggsetfoss kraftverk. Kraftverket utnytter fallet i Nea mellom eksisterende Hegset dam (Bjørgabassenget) og Bogstadhølen, totalt 96 m (fig. 2). Heggsetfoss kraftverk som tidligere har utnyttet 71 m av dette fallet, vil etter ny regulering, bare gå i flomperioder. Totalt vil det innvinnes 206 mill. kWh pr. år.

Inntaket og deler av tilløpstunnellen blir felles for Nedre Nea og Heggsetfoss kraftverk. Fra inntaket går driftsvannet 9,5 km gjennom tunnellsystemet til kraftstasjonen som ligger ca. 30 m lavere enn elvenivå ved Øråsplassen. Sideelvene Rotla og Krossåa er overført til Nedre Nea kraftverk ved hjelp

av to inntaksdammer, kanal og ca. 2,5 km overføringstunneller. Fra kraftstasjonen føres vannet ut gjennom en 8,8 km lang avløpstunnell til Nea ved Bogstadhølen. Avløpstunnelen som har et tverrsnitt på ca. 70 m² krysser dalen 100 m under Nea. Energien fra kraftstasjonen føres via jordkabel til Heggsetfoss kraftverk og videre på eksisterende linjenett.

Nedre Nea kraftverk ble satt i drift i november 1989.

Vannføringsendringer

Reguleringen har medført at Nea på den 10 km lange strekningen Heggsetfoss kraftverk - Bogstadhølen har fått sterkt redusert vannføring. Fra før var vannføringen på denne strekningen preget av kjøringen i Heggsetfoss kraftverk med utpreget døgn- og ukemanøvrering. Tilsiget fra uregulert Rotla/Krossåa bidro imidlertid til restvannføringer i Nea på strekningen og har i sommerperioden gitt et tilsig på 5-10 m³/s (ukemiddel). Med Nedre Nea kraftverk i drift, forutsettes det opprettholdt en minstevannføring i perioden 1.5.-30.9. på 1,5 m³/s referert målepunkt ved Tuset bru, ca. 4 km nedstrøms Heggset dam. Samme krav til minstevannføring gjelder i dag på strekningen fra Heggset dam og ned til utløpet av Heggsetfoss kraftverk. I tillegg til pålagt minstevannføring kommer tilsiget fra lokalfeltet nedenfor Heggset dam til Bogstadhølen. For øvrig er det ikke restriksjoner på manøvreringen av Nedre Nea kraftverk.

Den vel 1 km lange strekningen fra inntaket av Krossåa og ned til samløpet med Rotla vil bli tørrlagt. Det samme gjelder for Rotla fra inntaket og ned til samløpet med Nea. Lokalfeltet på 15 km² mellom inntakene og Nea vil gi et meget begrenset tilsig til Nea.

Fra Bogstadhølen og ned til Selbusjøen vil middelvannføringa bli uforandret. Korttidsvariasjonene kan imidlertid bli større etter utbyggingen, da det nye kraftverket får større kapasitet (80 m³/s) enn Heggsetfoss kraftverk har i dag (60 m³/s). Elva vil derfor bli utsatt for døgn- og ukeregulering med større amplituder i vannføring enn tidligere. Når Nedre Nea kraftverk stanses vil elva fra Bogstadhølen til Selbusjøen kun ha en minsevannføring på 1,5 m³/s (sommertid) + tillegg fra restfelt. Siden Rotla/Krossåa er tatt inn på kraftverket vil det ikke lenger være noe større uregulert tilsig på elvestrekningen. Dette gir svært lite vann til det brede elveløpet på strekningen når kraftverket står.

Vannføringen på strekningen Bogstadhølen-Heggsetfoss kraftverk de fire årene undersøkelsen har foregått er vist på figur 4 og 5. I 1988 og 1989 var Heggsetfoss kraftverk bare delvis i normal drift på grunn av anleggsarbeider i forbindelse med Nedre Nea kraftverk. Fra november 1989 har det nye kraftverket hatt prøvedrift og for 1990 er vist regulert vannføring på strekningen Heggsetfoss kraftverk-Bogstadhølen.

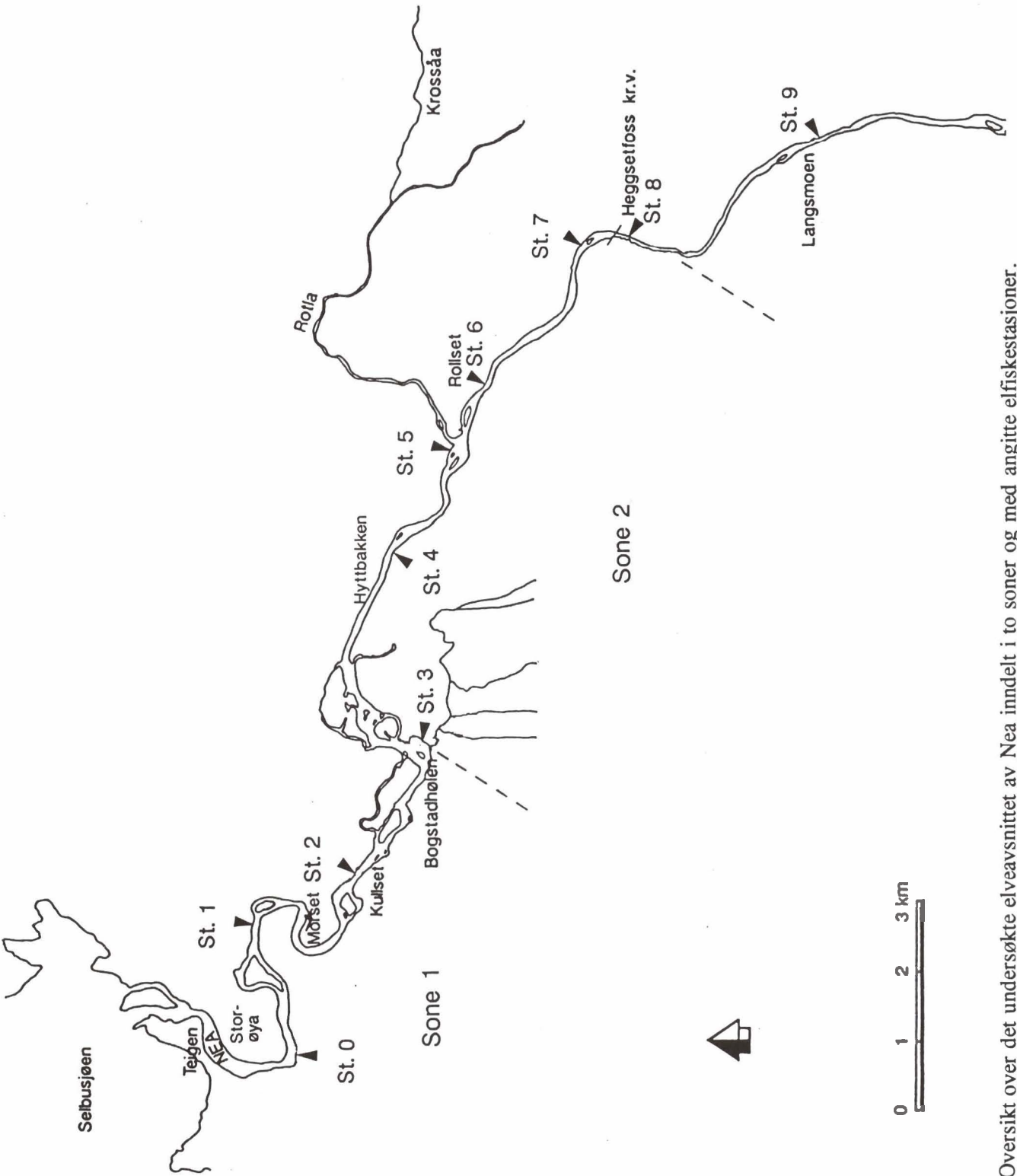


Fig. 4. Oversikt over det undersøkte elveavsnittet av Nea inndelt i to soner og med angitte elfiskestasjoner.

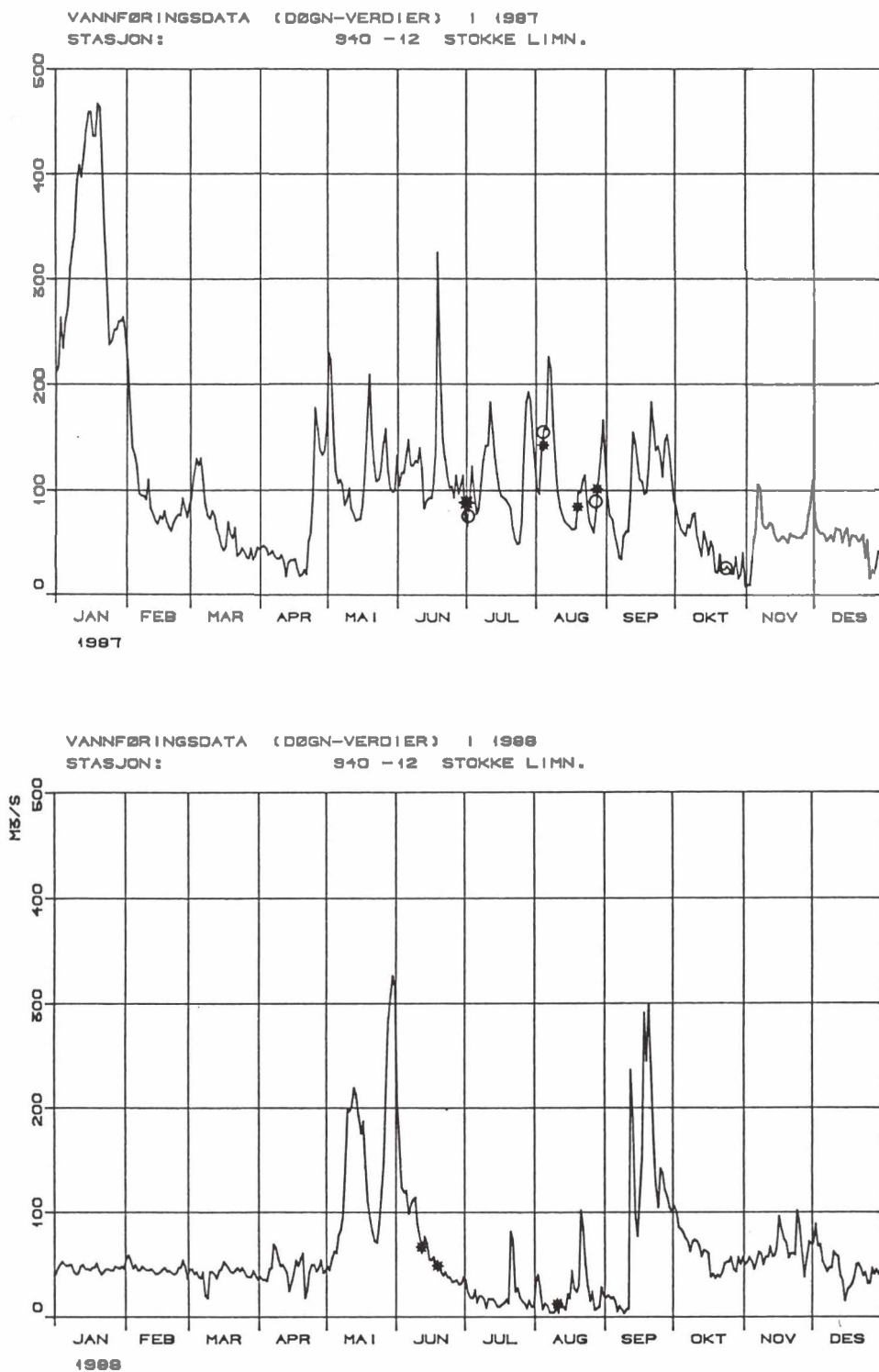


Fig. 5. Vannføringsdata (døgnmiddel) fra Nea, sone 2, Stokke limnigraf i 1987 og 1988.
* tidspunkt for prøvefiske og fiskemerking
o tidspunkt for elfiske

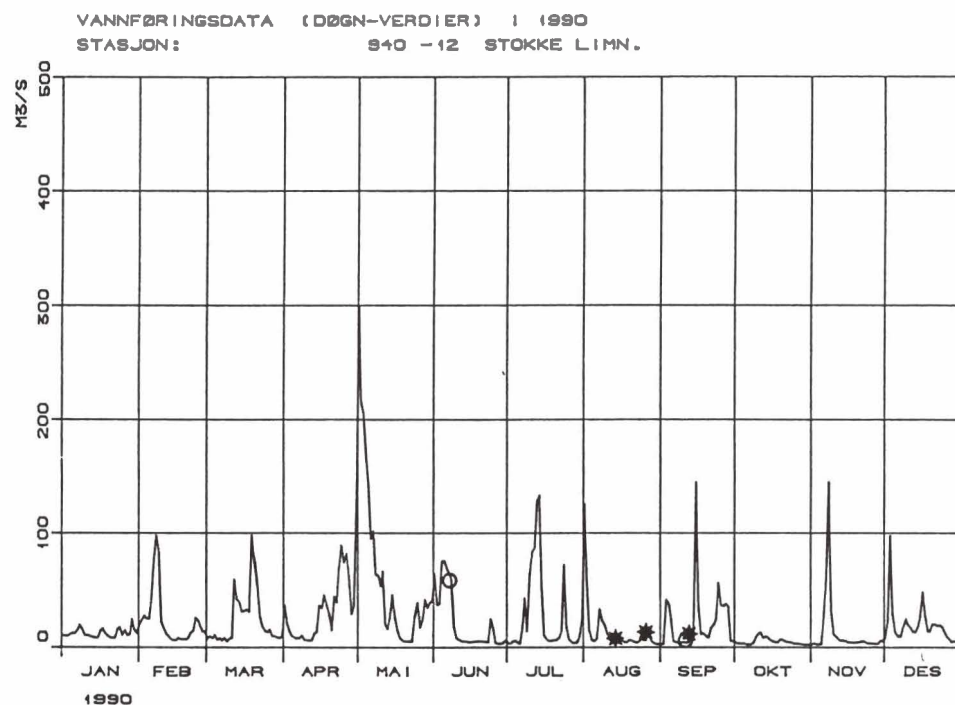
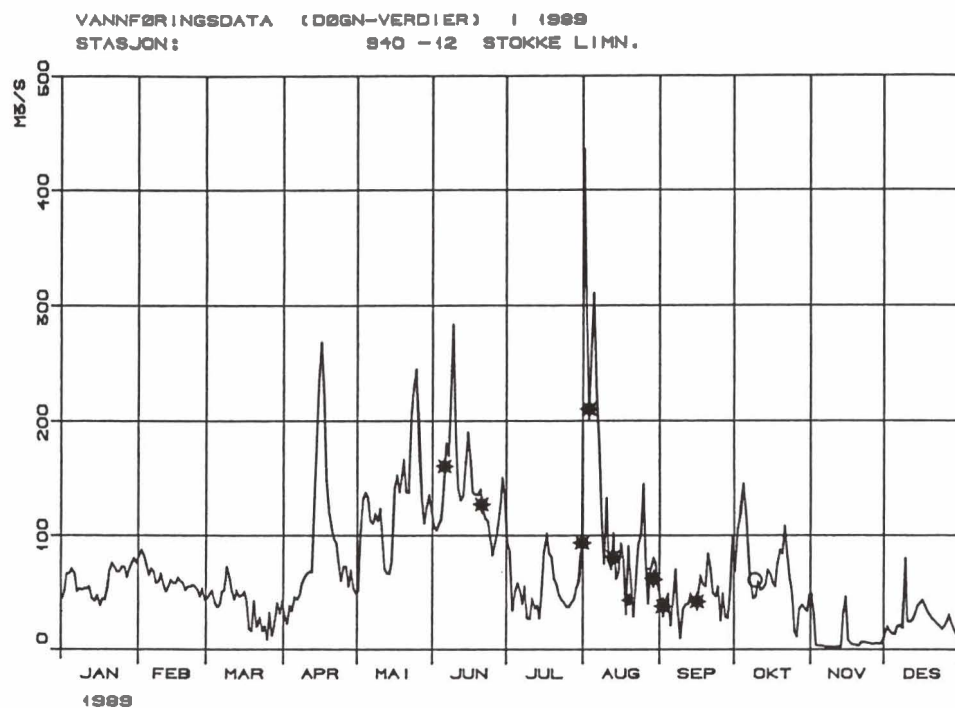


Fig. 6. Vannføringsdata (døgnmiddel) fra Nea, sone 2, Stokke limnigraf i 1989 og 1990.

* tidspunkt for prøvafiske og fiskemerking
o tidspunkt for elfiske

3 METODER OG MATERIALE

3.1 Ungfisk

Innsamling av ungfisk ble foretatt med et bærbart elektrisk fiskeapparat med spenning 1600 V og pulsfrekvens 80 Hz (Paulsenapparat). Det er fisket en gang om høsten (sept./okt.) hvert år i perioden 1987-1990, dessuten supplerende elfiske i juni-august enkelte år for å få data om næringsvalg sommerstid. Totalt ble det fisket på 9 stasjoner (fig. 4). Gjennomgående er hver stasjon fisket over tre ganger om høsten (1989-91) og tettheten av fisk ble beregnet etter Zippin's metode (Zippin 1956, Bohlin 1984). På grunn av lav tetthet og dårlig fangbarhet på enkelte stasjoner er materialet behandlet samlet for delstrekninger i Nea. Samtlige fiskunger ble fiksert og tatt med til laboratorium for sikker aldersbestemmelse og mageprøveanalyser. Skjellavlesning ble benyttet ved aldersbestemmelse.

Mageprøver ble tatt av hver enkelt fisk og fiksert på 96 % alkohol, og de ulike dyregruppers volumandel (%) av mageinnholdet ble vurdert.

Tabell 1 gir oversikt over det samlede elfiskemateriale.

Tabell 1. Oversikt over det totale elfiskematerialet fra ulike stasjoner i Nea i perioden 1987-91

Stasjonsnr.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Sum
Ørret	52	35	84	93	69	80	87	36	44	19	599
Lake	1	0	1	1	1	0	4	2	0	0	10
Sum	53	35	85	94	70	80	91	38	44	19	609

3.2 Prøvefiske - voksen fisk. Merking - gjenfangst

For å få oversikt over ørretbestanden i elva ble det fisket med standard bunngarnserier. Hver serie består av 7 garn (garnlengde 25 m, dybde 1,5 m, monofil tråd 0,20 mm) med følgende maskevidder: 14 omfar (45 mm), 16 omfar (39 mm), 18 omfar (35 mm), 22 omfar (29 mm), 24 omfar (26 mm) og 2 x 30 ofar (21 mm). Garn ble satt enkeltvis i høler og andre egnede garnplasser på elvestrekningen og stod fra kveld til neste morgen. Det er fisket fire perioder på strekningen Selbusjøen - Bogstadhølen (sone 1); juni 1988, august 1988, august/september 1989, september 1990 og tre perioder på strekningen Bogstadhølen - Heggsetfoss kraftverk (sone 2); august 1987, august/september 1989, september 1990. Figur 5 og 6 gir oversikt over vannføring ved Stokke vannmerke (sone 2) i undersøkelsesperioden med innplottet tid før prøvefiske og elfiske.

Garnfiske i elv er ofte problematisk, og det var vanskeligheter med å finne egnede garnplasser under ulike strøm- og vannføringsforhold. Raske vannføringsendringer som følge av manøvreringen av kraftverket og i forbindelse med regnflommer skapte ofte problemer og ujevn fangsteffektivitet. Totalmaterialet for prøvefisket i 1987-90 fordelt på elvestrekninger er vist i tabell 2. Fiskematerialet er analysert med hensyn på utbytte, alder, lengdefordeling, kondisjon, vekst, gytefisk, kjøttfarge og næringsvalg.

Tabell 2. Oversikt over fangstene (antall fisk) ved prøvefiske på de ulike elvestrekninger og perioder. Ø = ørret, R = røye, L = lake

Periode Strekning	Aug. 1987		Juni 1988		Aug. 1988			Aug./sept. 1989		Sept. 1990	
	Ø	L	Ø	L	Ø	R	L	Ø	L	Ø	L
1 Selbusjøen - Bogstadhølen			108	1	80	1	3	64	6	40	1
2 Bogstadhølen - Heggsetfoss kr.v.	93	9						143	16	71	1
Sum	93	9	108	1	80	1	3	207	22	111	2

Aldersbestemmelse og vekstforløp er analysert ut fra skjellprøver. Mengden av ulike næringsdyr i mageprøver er angitt som volumprosent. Fiskens lengde er målt fra snutespiss til enden på sammenklemt halefinne (total lengde) og fiskens kondisjonsfaktor beregnet ut fra Fultons formel.

Fangst av ørret til merking for vandringsstudier foregikk med bunngarn som ble satt i området Selbusjøen - Morsethølen. Fisk ble jaget og garna tatt opp etter kort tid og fisken overført i store plastkar før merking. Fiskene ble lengdemålt og merket med Floymerker (Dell 1968) med individuelle nummer og satt ut igjen på fangstplass. Gjenfangst ble utført med garnserier som beskrevet foran og ved innrapportering fra sportsfiskere.

4 RESULTATER OG DISKUSJON

Nea har på den undersøkte strekning bestander av ørret (*Salmo trutta* L.), røye (*Salvelinus alpinus* L.) og lake (*Lota lota* L.) med ørret som helt dominerende art. På strekningen ovafor, fra Heggsetfoss kr.v til Flora, ble det i terskelbassengene i tillegg registrert ørekyte (*Phoxinus phoxinus* L.) i 1988 og 1991 (Arnekleiv, unpubl.).

4.1 Ungfiskundersøkelser

Det er foretatt ungfiskeundersøkelser på elvestreningen hvert år i perioden 1987-91, til ulike tider på året. Totalmaterialet består av 599 ørret og 10 lake (tabell 1), noe som viser en stor dominans av ørret i elva. Av ørretmaterialet er det 307 0+ (årsyngel) og 292 eldre ørretunger. Hvert år er det undersøkt fra 300 til 3040 m² elveareal.

4.1.1 Tetthet av ørretunger

En samlet oversikt over antall ørret fanget på de ulike stasjoner og datoer er gitt i vedlegg 1. Det er store variasjoner mellom stasjoner og ulike år med hensyn til tetthet av ungfisk. Antall ørret eldre enn 0+ fanget pr. 100 m² varierte mellom 0 og 17 individer, og generelt var tetthetene lave. Også mengde årsyngel varierte mye, med tendens til større fangst på de nederste stasjoner i elva (st. 0-3).

Ved elektrisk fiske vil en ikke fange alle fisk på en prøveflate, men ved suksessivt fiske av prøveflaten tre ganger, kan tettheten av fisk beregnes. I Nea var fangsten på mange stasjoner lav og usikkerheten i estimatene store. Det er derfor beregnet en gjennomsnittlig tetthet for delstrekninger i elva. Resultatene er gitt i tabell 3. Tettheten av eldre ørretunger varierte mellom 0,9 og 6,7 individer pr. 100 m². Dette betegnes som lave tettheter. Tettheten var særlig lav i sone 2 (Bogstadhølen - Heggsetfoss kr.v.) i 1989 og 1991. For årsyngel (0+) var det signifikant større tetthet i sone 1 (10,3-19,8 ind. pr. 100 m²) sammenlignet med sone 2 (1,3-5,3 ind. pr. 100 m²).

Effektiviteten ved elfiske, og dermed tetthetsberegninger vil være influert av flere forhold. Spesielt vil varierende vannstand påvirke effektiviteten (Jensen og Johnsen 1988). Figur 5-6 viser på hvilke vannføringer elfisket er foretatt. Noe høy vannføring i sone 2 i 1989 kan ha bidratt til de observerte lave tetthetene her, men tettheten lenger ned i vassdraget var imidlertid "normalt" høye, så dette kan ikke være noen hovedårsak. Det forekom periodevis sterk tilslamming av elva i øvre deler som følge av anleggsarbeid i 1987-89, og dette kan lokalt ha bidratt til lave fisketettheter (Arnekleiv 1987). Andre faktorer som kan forklare den lave tettheten er virkninger av reguleringer, mangel på oppvekstarealer for større ungfisk og eventuelt svak rekruttering. I Nidelva er det påvist overdødelighet hos ørret som følge av døgnregulering (Hvidsten 1985). Det er fra mange regulerte elver kjent at plutselige vannføringsreduksjoner kan føre til stranding av fisk. Nea er på den undersøkte strekning også utsatt for uke- og døgnmanøvrering. Med det brede og flate elveprofilen i nedre deler vil store arealer tørrlegges i Nea når kraftverket stanses. Utbyttet av voksen fisk har vært variabelt, men jevnt over godt under prøvefiske, men med en lav andel gytefisk de fleste år. Mest sannsynlig har derfor de lave tetthetene sammenheng den harde døgnreguleringen kombinert med noe svak rekruttering i enkeltår.

Tabell 3. Beregnet tetthet av ørretunger (0+ og eldre) pr. 100 m² (N/100²) på to strekninger i Nea, august-oktober 1989-91

Sone 1 = Selbusjøen-Bogstadhølen

Sone 2 = Bogstadhølen-Heggsetfoss kraftverk

p = fangbarhet, SE(N) = standardfeil for N

Lokalitet/Dato	0+			≥1+		
	N/100 m ²	SE(N)	p	N/100 m ²	SE(N)	p
Sone 1						
10.10.89	14,5	1,8	0,57	4,9	0,4	0,73
12.09.90	10,3	2,9	0,46	3,4	0,2	0,82
27.09.91	19,8	1,7	0,61	6,6	0,5	0,71
Sone 2						
10.10.89	1,3	0	1,0	0,9	0,2	0,61
12.09.90	3,3	0,4	0,70	6,7	0,6	0,70
17.09.91	5,3	0,8	0,64	1,8	0,4	0,64

Langeland (1981) foretok elfiske på samme elvestrekning (Bogstadhølen - Heggsetfoss) og dels samme stasjoner som våre i 1974/75. Det er imidlertid fisket 1 omgang på lav vannføring og kun angitt observerte tettheter. Langeland fant i gjennomsnitt en tetthet på 17 ørret pr. 100 m², hvorav 10 ørret eldre enn 0+ pr. 100 m². Tatt i betraktning at det bare er fisket 1 omgang, kan dette tyde på større tettheter i 1974/75 enn i årene 1987-91.

Det er ikke foretatt sammenlignende tetthetsundersøkelser på strekninger ovafor Heggsetfoss kr.v. og nedafor, men finnes data fra de øvre strekninger i 1985/86 (Arnekleiv 1988). Disse viser en gjennomsnittlig ungfisktetthet på 17,6 ørret (>0+) pr. 100 m² på strykstrekninger. Dette er høyere tetthet enn beregnet for områdene nedstrøms Heggsetfoss kr.v i perioden 1987-91. Langeland (1981) beregnet en gjennomsnittstetthet på 44 ørret pr. 100 m² (0+ og eldre slått sammen) i dette elveavsnittet i 1977. Dette støtter antagelsen om at de lavere tettheter nedstrøms Heggsetfoss i hovedsak skyldes døgnmanøvreringen.

4.1.2 Alderssammensetning og vekst hos ungfisk

Alderssammensetning og gjennomsnittslengder for de ulike årsklasser av ørretunger fra undersøkte elvestrekninger i Nea er vist i tabell 4. Vedlegg 1 gir oversikt over antallet årsyngel og eldre ørret fra de ulike stasjoner og datoer.

I de fleste år var det en overvekt av årsyngel i fangstene på begge elvestrekningene (Sone 1 = Selbusjøen - Bogstadhølen og sone 2 = Bogstadhølen - Heggsetfos kr.v.), men andelen årsyngel varierte mellom 14 og 80 prosent av totalfangsten de enkelte perioder/strekninger (tabell 3). Treåringer ble observert svært sparsomt, og andelen toåringer utgjorde 0-31 prosent av totalfangsten de ulike år. En lav andel treåringer og dels toåringer har sannsynligvis sammenheng med at fisk > 1+ vandrer

bort fra strandnære områder; enten ut av elva for oppvekst i Selbusjøen eller til dypere områder av elva. På enkelte stasjoner var det imidlertid mangel på egne skjulplasser for større ungfisk. Lav andel eldre fisk kan ha direkte sammenheng med den sterke døgnmanøvreringa. I Nidelva var det mest 0+ som oppholdt seg nær land og dermed strandet, mens eldre fisk fant tilfredsstillende levevilkår bare i området som var permanent vanddekket (Hvidsten og Koksвик 1983).

Det var små forskjeller i middellengde for årsyngel mellom de to elvestrekningene, men forskjeller mellom de ulike år. Middellengden for årsyngel etter avslutta vekst på høsten, varierte fra 4,5 til 6,3 cm i gjennomsnitt. Veksten var best i 1990 og dårligst i 1987 for årsyngel. For 1+ ørret varierte gjennomsnittlig middellengde mellom 8,7 cm og 12,6 cm for ulike år og strekninger. Den høye middellengden for 1+ i sone 1 i 1991 skyldes for en stor del innslag av utsatte ettåringer fra anlegg. Av utsettingspålegget for Selbusjøen ble en del ettåringer satt i nedre del av Nea, men det var vanskeligheter med å skille settefisk fra villfisk i materialet. Veksten hos ettåringene var gjennomgående noe lavere i sone 2 (st. 4-8) sammenlignet med sone 1 (st.0-3). Tilsvarende gjaldt også toåringer i 1987 og 1989, men her er materialet lite. I gjennomsnitt for hele materialet var tilveksten fra 0+ til 1+ 4,2cm i 1987, 4,8 cm i 1989 og 3,7 cm i 1990.

De viktigste faktorene som har betydning for vekst hos fisk er temperatur og næringstilgang (Brett m.fl. 1969, Elliot 1975 a,b). Flere norske undersøkelser har påvist en klar sammenheng mellom årlig tilvekst av laks- og ørretunger og vanntemperaturen (Jensen 1987, L'Abée-Lund m.fl. 1989). Men også tetthet av fisk i forhold til næring har klare relasjoner til vekst (Elliot 1975 a,b, Jensen og Johnsen 1989). I Nea er tettheten av ørretunger lav, og bunndyrundersøkelser tyder på et variert og godt tilbud av næringsdyr (Arnekleiv m.fl. 1991). Næring er derfor neppe minimumsfaktor for ørretens vekst i Nea.

4.1.3 Ungfiskens næringsvalg

I 1987 ble det samlet ungfisk til tre ulike tidsperioder med tanke på bl.a. ungfiskens ernæring gjennom sesongen. Resultatene er gitt i tabell 5. Materialet er slått sammen for hele elvestrekningen Selbusjøen - Heggsetfoss kraftverk og undersøkt for hver aldersgruppe. Døgnfluelarver var gjennomgående viktigste næring (volummessig) gjennom hele vekstsesongen for alle aldersgrupper ørret. Dernest var vårfluelarver, fjærmygglarver og steinfluelarver viktigste næring gjennom sesongen. Steinfluelarver hadde liten betydning i august, men utgjorde en betydelig del av næringen i juni og oktober. Knottlarver hadde næringsmessig betydning bare i juni. Det var tendens til økende andel vårfluer hos ørret > 0+ i august og oktober. Luftinsekter hadde liten næringsmessig betydning for ungfisken i 1987, bare større ungfisk (> 2+) tok en del luftinsekter i august. Undersøkelsen viser at ørretungene utnytter et bredt spekter av næringsdyr i elva, noe som gjenspeiler et variert næringstilbud for ungfisk.

4.2 Resultater av prøvefiske med bunn garnserier

For hvert prøvefiske ble materialet behandlet separat for strekningen Selbusjøen - Bogstadhølen (sone 1) og strekningen Bogstadhølen - Heggsetfoss kr.v. (sone 2). På grunn av vannføringsendringer og variabelt med egnede garnplasser ble fangsteffektiviteten under prøvefiske noe ujevn, noe en må ta i betraktning ved vurdering av utbytte.

Tabell 4. Middellengder hos ulike aldersgrupper ørret i Nea i sept./okt. 1987-1991

År	Strekning	Aldersgruppe	\bar{x}	\pm SD	N	Aldersfordeling %	
1987	Selbusjøen-Bogstadhølen (St. 0-3)	0+	4,5	0,4	5	14	
		1+	8,9	0,9	23	66	
		2+	13,1	2,3	7	20	
	Bogstadhølen-Heggsetfoss krv. (St. 4-8)	0+	4,6	0,5	38	46	
		1+	8,7	0,7	30	37	
		2+	12,7	1,6	13	16	
		3+	15,8	-	1	1	
	1989	Selbusjøen-Bogstadhølen (St. 0-3)	0+	5,4	0,8	40	74
1+			10,7	1,3	10	18	
2+			13,8	2,8	4	8	
Bogstadhølen-Heggsetfoss krv. (St. 4-8)		0+	4,9	0,7	19	49	
		1+	8,8	0,4	5	13	
		2+	12,1	1,16	12	31	
		3+	14,2	2,4	3	7	
1990		Selbusjøen-Bogstadhølen (St. 0-3)	0+	6,3	0,7	25	73
	1+		10,5	1,06	9	27	
	2+				0	0	
	Bogstadhølen-Heggsetfoss krv. (St. 4-8)	0+	6,1	0,7	15	33	
		1+	9,7	0,58	28	61	
		2+	11,9	0,9	3	6	
	1991	Selbusjøen-Bogstadhølen (St. 0-3)	0+	5,6	0,6	83	80
			1+	12,6	1,3	21	20
2+					0	0	
Bogstadhølen-Heggsetfoss krv. (St. 4-8)		0+	5,8	0,6	10	46	
		1+	10,9	1,8	8	36	
		2+	14,9	1,9	4	18	

Tabell 5. Ungfiskens mageinnhold (volumprosent) i Nea i 1987

Alder	Juni			August			Oktober		
	0+	1+	≥2+	0+	1+	≥2+	0+	1+	≥2+
Plankton				10			5		
Linsekreps							1		
Rundmark		<1							
Fåbørstemark					1	9	6		<1
Døgnfluelarver	34	55	45	86	33	31	41	43	37
Steinfluelarver	8	30	14	4	4	2	10	19	14
Vannbiller			<1		<1		3	1	<1
Vårfluelarver	22	<1	2		36	21	14	33	44
Fjærmygglarver	6	3	18	<1	14	16	15	1	<1
Knottlarver	26	10					1		
Tovingelarver sp.		<1	22						<1
Damsnegl						3			
Luftinsekter	4	3			6	15	1	3	1
Diverse					3	3	3		2

Antall mageprøver	5	20	4	7	16	10	61	31	22

4.2.1 Utbytte

Utbytte av prøvofiske fordelt på de ulike maskevidder, fangstperioder og elveavsnitt er gitt i egen oversiktstabell, vedlegg 2. Ørret dominerte og utgjorde 94 % av fangsten sett under ett. Lake ble også fanget i alle avsnitt av elva, men i lavt antall, og kun 1 røye ble fanget i undersøkelsesperioden (sone 1, august 1988).

Figur 7 viser fangsten av ørret i sone 1 (Selbusjøen - Bogstadhølen) fordelt på ulike maskevidder og fangstperioder. Det var store variasjoner i fangstutbytte, særlig mellom året 1988 og 1989. Prøvefisket i august 1988 ga størst utbytte med et gjennomsnitt på 850 g ørret pr. garnnatt. Utbyttet i juni 1988 var også godt, med et snitt på 530 g ørret pr. garnnatt.

Utbyttet var i 1988 høyt for alle maskevidder med opp til 1480 g ørret på 22 omfar garn i august. Et unntak er mangel på fangst på 18 omfar garn i august, noe som virker uforklarlig, men må skyldes tilfeldigheter.

I august/september 1989 var utbyttet langt lavere enn i 1988 med bare 158 g pr. garnnatt i gjennomsnitt i sone 1.

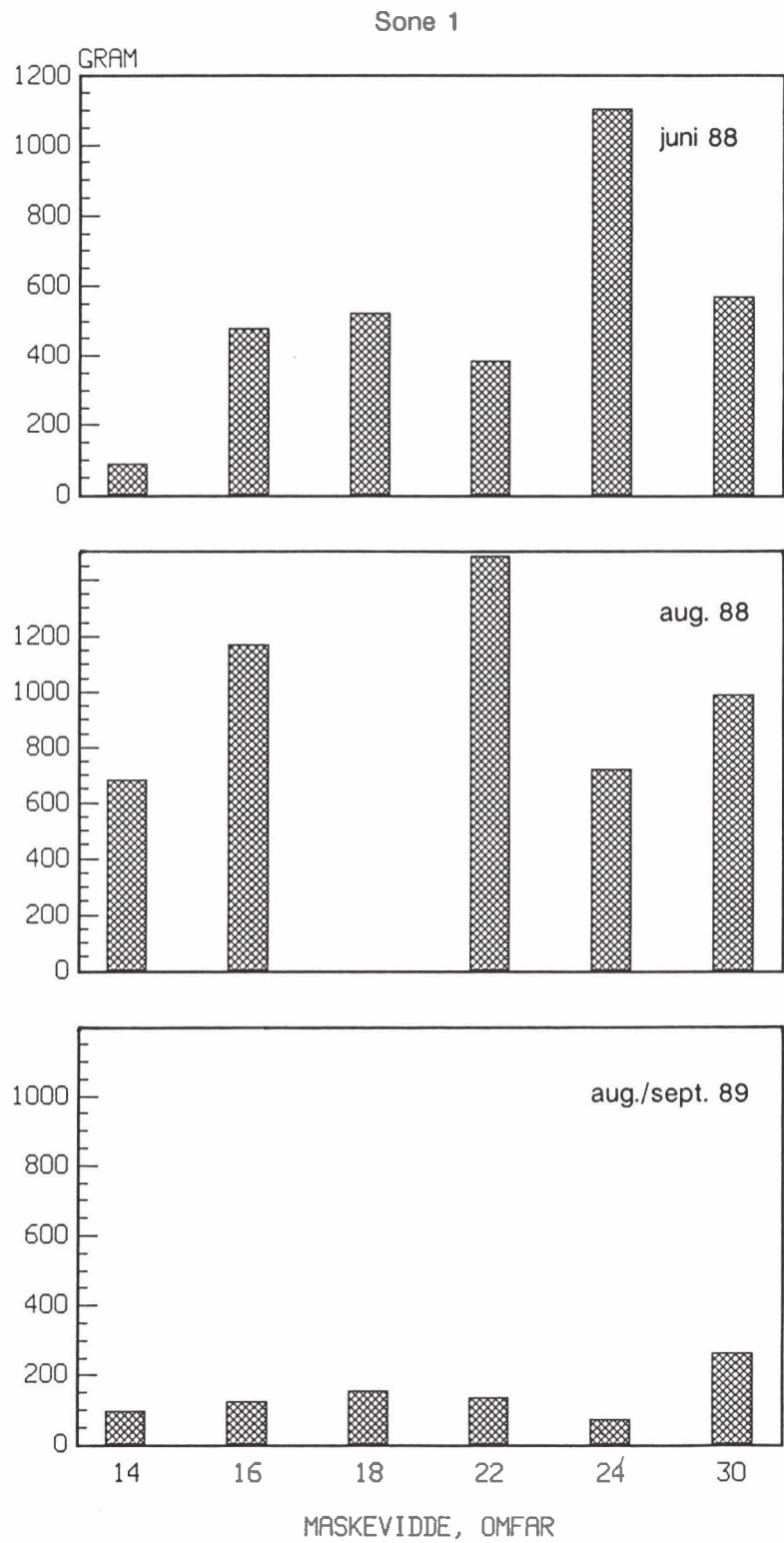


Fig. 7.
 Utbytte (gram pr. garnnatt)
 på ulike maskevidder under
 prøvofiske i sone 1 de ulike
 år.

Også på strekningen Bogstadhølen - Heggsetfoss (sone 2) var utbyttet forholdsvis lavt i 1989, med gjennomsnittlig 225 g pr. garnnatt (figur 8). Ved prøvefiske her i august 1987 fikk vi i gjennomsnitt 348 g pr. garnnatt.

Bare ett år er det foretatt prøvefiske i begge soner i samme tidsperiode (aug./sept. 1989). Resultatene viser små forskjeller i utbytte mellom sone 1 og sone 2. Det er imidlertid uvanlig med et så jevnt utbytte på alle maskevidder, og særlig med et så bra utbytte på de mest grovmaska garna. Gjennomsnittsvektene for ørret var 131 g i sone 1 og 170 g i sone 2 i 1989.

Prøvefisket i 1988 (sone 1) ga både størst utbytte og størst gjennomsnittsvekt (275 g i juni, 287 g i august) sammenlignet med de andre år, men også størst variasjon i utbytte mellom ulike maskevidder. Variasjonene i utbytte mellom år og på ulike maskevidder har trolig sammenheng med ulik andel oppvandrende fisk fra Selbusjøen, men de vanskelige forholdene med garnplasser og vannføringsendringer kan også ha virket inn.

Det finnes lite data på utbytte ved prøvefiske i elv og sammenligninger er ofte vanskelige på grunn av varierende effektivitet i slikt fiske. Prøvefiske med samme garnserier ga i gjennomsnitt 785 g ørret pr. garnnatt i Nidelva (Koksvik og Arnekleiv 1984). Tar en med røye og lake var imidlertid utbyttet hele 1885 g pr. garnnatt. I øvre Orkla var utbyttet før regulering 825 g pr. garnnatt (Langeland 1975) og i regulerte Tunnsjøelva 1073 g pr. garnnatt (Langeland 1979). Utbyttet for Nea i 1988 ligger i samme størrelsesorden og disse tall viser høyere utbytte enn det en ofte finner i vatna i landsdelen (Jensen 1979). Dette skyldes at elver normalt vil være mer produktive pr. arealenhet enn sjøer.

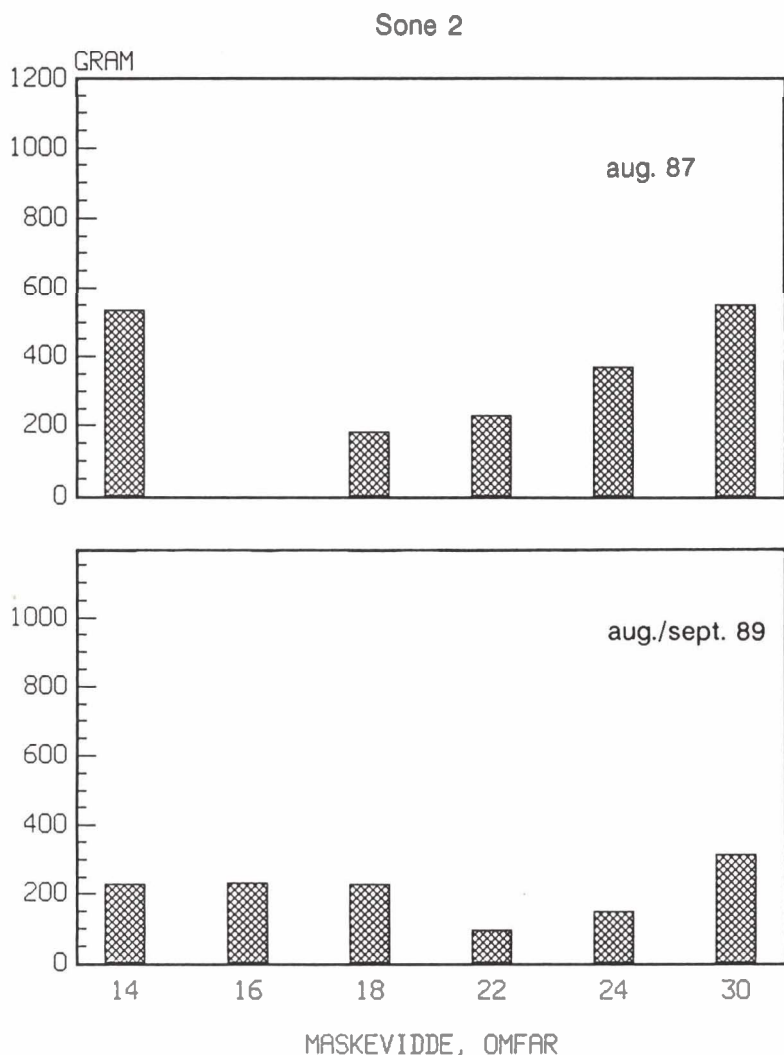


Fig. 8.
Utbytte (gram pr. garnnatt) på ulike maskevidder ved prøvefiske i sone 2 de ulike år.

4.2.2 Lengde- og aldersfordeling

Figur 9 viser lengde- og aldersfordeling av ørret tatt i sone 1 (Selbusjøen - Bogstadhølen) og sone 2 (Bogstadhølen - Heggsetfoss). All ørret fanget på standard bunngarnserier (14-30 omfar) i perioden 1987 - 1990 er tatt med. Lengdefordelingen i de enkelte fangstperioder er satt opp i vedlegg 2.

Det ble fanget størst antall ørret i lengdegruppen 20 - 25 cm i begge soner. Dette tilsvarer aldersgruppe 3 og 4 år som dominerte i aldersfordelingen. På begge strekninger var det også en stor andel fisk over 30 cm. Denne andelen var størst i sone 1 med 27 %, mens andelen ørret over 30 cm utgjorde 20 % av fangsten i sone 2. På begge strekninger var andelen fisk over 40 cm ca. 10 %. Det er sjelden en opplever så stor andel stor fisk i prøvofiskefangster, særlig i elv.

Aldersfordelingen i ørretfangsten er forholdsvis lik for de to sonene med størst andel 2-4 år gammel fisk. Det var et noe større innslag av ørret i aldersgruppen 5 - 7 år i nedre del av elva (sone 1, 28%) enn i øvre del (sone 2, 17 %). Ørret eldre enn 7 år utgjorde 11 % av fangsten på begge strekninger. En så stor andel eldre, og stor fisk er sjelden å finne i ørretbestander i Trøndelag.

Ser en på aldersfordelingen i fangstene i de enkelte år, er det til dels store forskjeller (figur 10). I sone 1 var det en betydelig større andel eldre fisk i 1988 enn i 1989 hvor det ikke ble fanget fisk eldre enn 6 år. I sone 2 hvor det ble prøvofisket i august 1987 og august/september 1989, var det større andel av fisk i de yngste årsklasser i 1987 sammenlignet med 1989.

Bare en periode (august/september 1989) ble det prøvofisket i begge soner. Aldersfordelingen viser en dominans av 3-åringer i begge soner, men det var en noe større andel eldre fisk i sone 2 enn i sone 1 under dette prøvofisket.

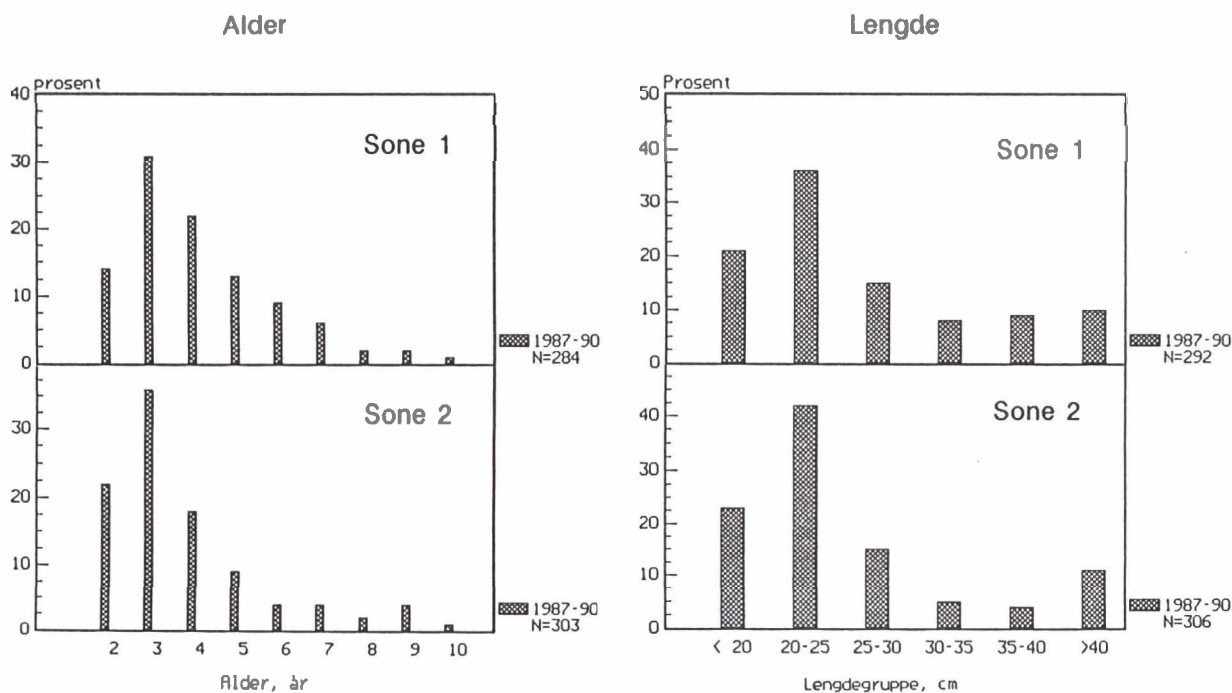
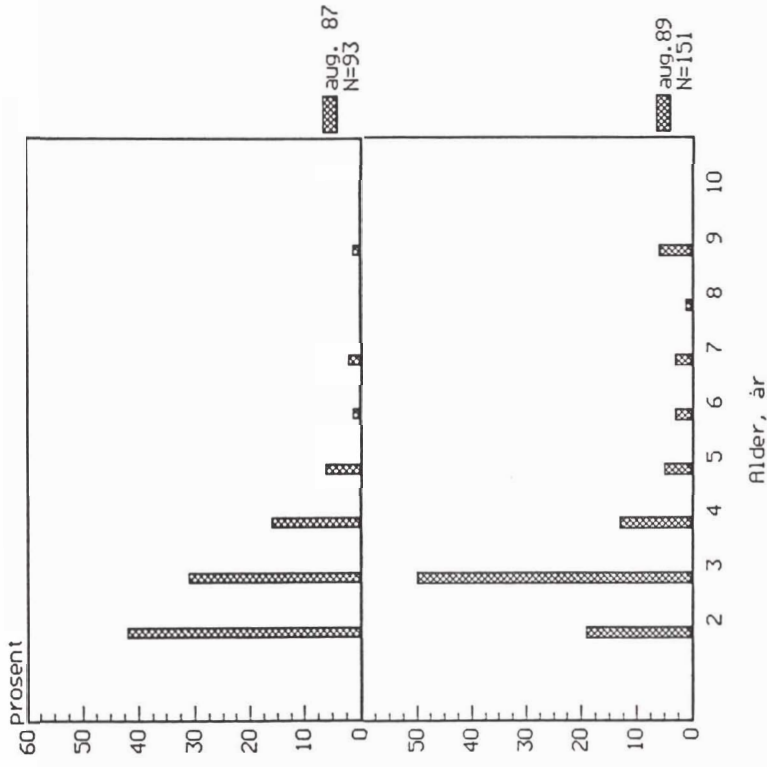


Fig. 9. Prosentvis alders- og lengdefordeling av samlet ørretfangst på bunngarnserien (14-30 omfar) i sone 1 og 2 i Nea 1987-90.

Sone 2



Sone 1

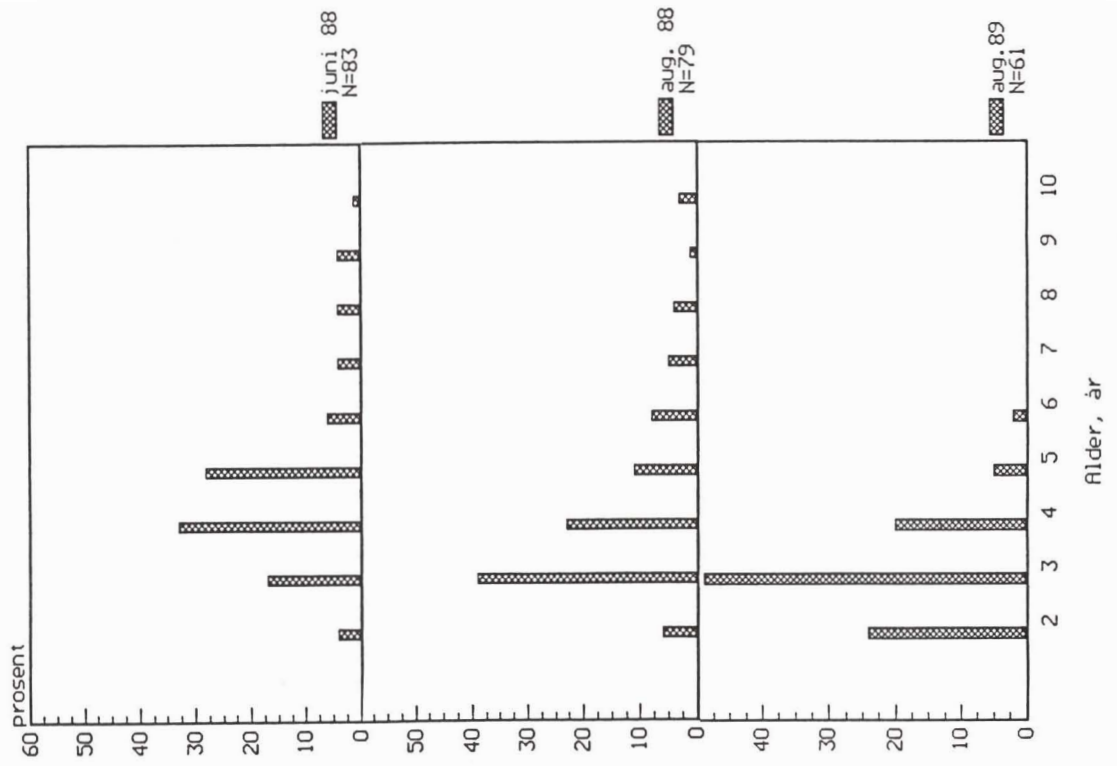


Fig. 10. Prosentvis aldersfordeling av ørret på bunngarnserier (14-30 omfar) i de ulike fangstperioder og soner.

4.2.3 Vekst og gytemodning

Fiskens lengdevekst basert på skjellanalyser viser at ørreten på begge de undersøkte elvestrekninger vokser godt. Figur 11 viser gjennomsnittlig lengdevekst for ørret fanget i sone 1 og 2 i 1989. Etter 4 år er ørreten 23-24 cm og etter 5 år 30-32 cm i dette materialet. Dette er meget god vekst. I Midt-Norge regnes middels god vekst hos ørret å være 5 cm pr. år noe som gir en lengde på 30 cm etter 6 år. Ørretmaterialet fra Nea viser at fisken har nådd denne lengden allerede etter 5 år.

Ørretmaterialet fra 1989 viser videre at fisk fra den øvre strekning har hatt en noe bedre vekst enn fisk fra nederst i elva.

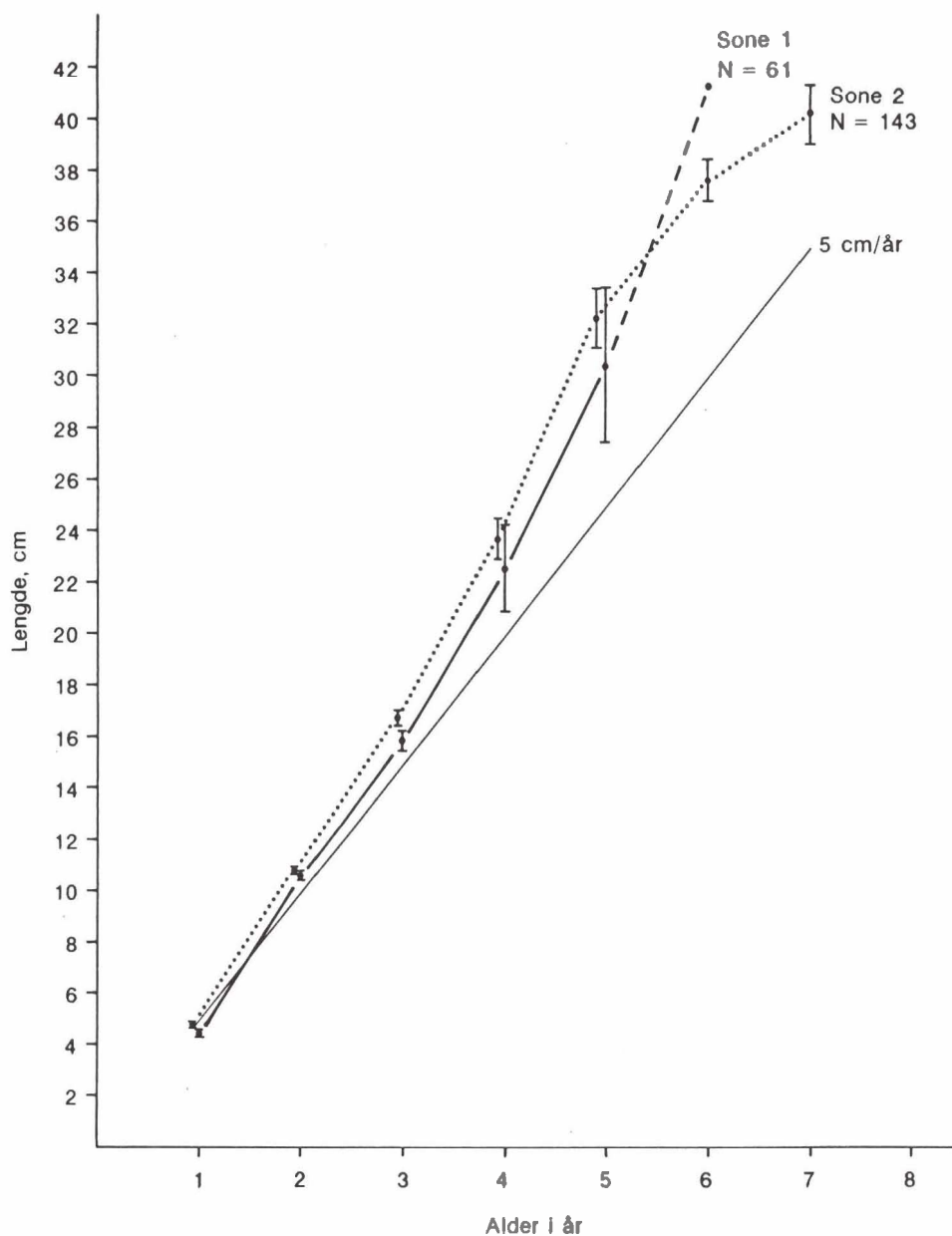


Fig. 11. Lengdevekst (\pm SE) hos ørret i sone 1 og 2 i Nea 1989.

Gjennomsnittlig årlig tilvekst for ørret fra de to undersøkte strekninger i ulike år er vist i tabell 6. Årlig tilvekst har variert en del mellom ulike år for de forskjellige aldersgrupper. I fra andre til femte leveår varierte årlig tilvekst (med ett unntak) mellom 5,3 og 8,7 cm. Tilveksten har vært best for fisk 4 og 5 år gammel med mellom 6,0 og 8,7 cm årlig tilvekst. Ser vi på materialet fra de ulike elvestrekninger og år, finnes den beste tilveksten i materialet fra sone 1 i 1988 og sone 2 i 1987. Etter 4 og 5 år hadde ørreten i dette materialet nådd en lengde på henholdsvis 25 og 34 cm. En middels tilvekst ville gitt denne lengden først etter 5 og 7 år.

Tabell 6. Gjennomsnittlig årlig tilvekst (cm) for ulike aldre basert på tilbakeberegning av skjellprøver fra hele fiskematerialet de enkelte perioder. Sone 1 = Selbusjøen-Bogstadhølen, Sone 2 = Bogstadhølen-Heggsetfoss kr.v. Antall fisk i analysen i parentes

Prøvefiskeperiode	Aldersgruppe							
	1	2	3	4	5	6	7	8
August 1987, sone 2	4,6(87)	7,3(87)	5,6(49)	6,9(21)	8,5(9)	8,0(3)		
August 1988, sone 1	5,1(79)	5,6(79)	6,7(73)	8,1(43)	8,7(25)	4,5(16)	4,1(9)	4,2(5)
August 1989, sone 2	4,8(143)	6,1(143)	5,8(113)	7,0(37)	8,6(18)	5,4(12)	3,2(8)	4,0(3)
August 1989, sone 1	4,5(61)	6,1(61)	5,3(46)	6,6(16)	7,9(4)			
Sept. 1990, sone 2	4,5(70)	5,9(70)	6,4(68)	6,9(60)	7,4(37)	6,2(21)	2,9(11)	4,3(8)
Sept. 1990, sone 1	4,1(38)	5,7(39)	4,8(20)	6,0(8)				

Stasjonær elvefisk har normalt en dårlig til middels vekst med ca. 3,5-5 cm tilvekst pr. år til 3-4 års alder (Arnekleiv 1984, 1985, Langeland 1979). En tilvekst på 6-8 cm pr. år er helt uvanlig for elvefisk og har mest sannsynlig sammenheng med en større andel oppvandrende fisk fra Selbusjøen.

Den til dels store variasjonen i tilvekst mellom ulike deler av materialet, har derfor trolig sammenheng med forskjell i andel stor ørret og oppvandret fisk fra Selbusjøen. Eksempelvis var tilveksten særlig god i 1988-materialet hvor fangsten bestod av en stor andel større fisk. En så god tilvekst hos elvelevende ørret er ellers kjent fra øvre deler av Nidelva (Koksvik og Arnekleiv 1984). Under forhold med tett ørretbestand og middels til dårlig næringstilbud vil årlig tilvekst sterkt avta etter tidlig kjønnsmodning. I Nea var det ingen slik sterk vekststagnasjon, men bare en svak avtagende vekst først etter 6. leveår, noe som viser meget gode vekstforhold på de to undersøkte strekninger.

Tabell 7 gir oversikt over forekomsten av gytefisk i ørretmaterialet fra elvestrekningene i Nea fordelt på lengdegrupper. Andelen gytefisk (fisk som skal gyte samme år) varierte mellom 5 og 33 % av fangsten på de enkelte strekninger. Materialet fra juni og august 1988 skiller seg ut med en mye større andel gytefisk (30-33%) enn prøvefiskematerialet fra de andre år (5-8%). Andelen gytefisk sammen med vekstmønsteret tyder på en større andel gytefisk fra Selbusjøen i 1988 enn de andre år. Ser en på hele høstmaterialet 1987-1989 så var alle gytmodne hunnfisk over 30 cm. Gytmodne hannfisk ble funnet i alle lengdegrupper fra 20 cm til 40 cm. Det er vanlig at en del hannfisk kjønnsmodnes tidligere enn hunnfisk. Materialet tyder på at hunnfisken kjønnsmodnes fra ca. 30 cm lengde, eller ved en alder fra 5 år og oppover.

Tabell 7. Forekomst av gytefisk i ulike perioder og deler av Nea, 1987-89

Sone 1 = Selbusjøen-Bogstadhølen

Sone 2 = Bogstadhølen- Heggsetfoss kraftverk

	Lengdegruppe i cm						Totalt
	<20	20-25	25-30	30-35	35-40	>40	
Sone 2, aug. 1987							
Antall gyte♂♂	0	2	1	0	0	1	4
Antall gyte♀♀	0	0	0	0	1	1	2
Total fangst	34	34	15	3	2	5	93
% gytere	0	6	7	0	50	40	6
Sone 2, aug./sept. 1989							
Antall gyte♂♂	0	2	2	1	0	0	5
Antall gyte♀♀	0	0	0	1	2	4	7
Total fangst	34	78	15	2	2	12	143
% gytere	0	3	13	100	100	33	8
Sone 1, juni 1988							
Antall gyte♂♂	0	0	3	2	3	4	12
Antall gyte♀♀	0	0	3	6	7	8	24
Total fangst	10	29	26	14	16	13	108
% gytere	0	0	23	57	63	92	33
Sone 1, aug. 1988							
Antall gyte♂♂	0	1	0	1	2	6	10
Antall gyte♀♀	0	0	0	1	2	8	11
Total fangst	13	31	10	5	6	15	70
% gytere	0	3	0	40	67	93	30
Sone 1, aug. 1989							
Antall gyte♂♂	0	0	1	1	1	0	3
Antall gyte♀♀	0	0	0	0	0	0	0
Total fangst	23	30	5	2	3	2	64
% gytere	0	0	20	50	33	0	5

4.2.4 Kondisjonsfaktor og kjøttfarge

Ørretens kvalitet blir vanligvis vurdert ut fra kondisjonsfaktor og kjøttfarge. Kondisjonsfaktoren er et mål for fiskens vekt i forhold til lengde. Ved bruk av totallengden (som er brukt ved denne undersøkelsen), vil middels feit ørret ha en k-faktor på ca. 0,90-0,95.

Ørretens kondisjonsfaktor i august/september på de undersøkte strekningene i Nea er vist i tabell 8. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var noe høyere på den øvre elvestrekning ($k = 0,98$ og $0,95$) sammenlignet med nedre deler av Nea ($k = 0,90$ og $0,91$). Det var en del variasjoner i k-faktor mellom de forskjellige lengdegrupper fisk i ulike år uten at det kan pekes på noen entydig tendens (vedlegg 3).

Tabell 8. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for hele fiskematerialet ved høstfiske i Nea 1987-89. Antall undersøkte fisk i parentes

Strekning	August 1987	August 1988	Aug./sept. 1989
Selbusjøen-Bogstadhølen		0,90 (80)	0,91 (64)
Bogstadhølen-Heggsetfoss kr.v.	0,98 (93)		0,95 (143)

Ørretens kjøttfarge er bestemt ut fra den næring fisken spiser. En gruppe fargestoffer, karotenoider, som bl.a. finnes i de fleste krepsdyr, gir rød farge. Vanligvis er slike næringsdyr i liten grad til stede i elver, og fargen på stasjonær elvefisk varierer derfor oftest fra hvit til svak lyserød.

Figur 12 viser kjøttfargen til ørret i forskjellige størrelsesgrupper i Nea. En stor andel av ørreten var enten lyserød eller sterkt rødfarget i kjøttet. Bare lengdegruppen under 20 cm og i enkelttilfelle lengdegruppen 20-25 cm hadde overveiende hvit kjøttfarge. Men også i lengdegruppen 20-25 cm hadde over halvparten av fisken farget kjøtt i flere av fangstperiodene. For lengdegruppene over 25 cm var omtrent all fisk enten lyserød eller rød i kjøttet. Ser en hele fiskematerialet for hver sone under ett, så var 96 % av ørreten i lengdegruppene over 25 cm i sone 1 lyserød eller rød i kjøttet mens tilsvarende tall for sone 2 var 80 %. Andelen ørret med sterkt rødfarget kjøtt var også størst i sone 1 med 48 % (lengdegruppene over 25 cm), mens 27 % av ørret over 25 cm i sone 2 var rødfarget i kjøttet.

Totalt sett var ørret fanget i Nea 1987-89 av meget god kvalitet. Det er helt unntaksvis en finner så stor andel av ørret med rødfarget kjøtt i elver. Dette har sannsynligvis sammenheng med at Nea har betydelig innslag av oppvandrende fisk fra Selbusjøen. At andelen fisk med rød kjøttfarge var størst nederst i elva tyder også på det. Ved siden av den fine kvaliteten er også den store andelen stor ørret i Nea med på å gi elva stor verdi.

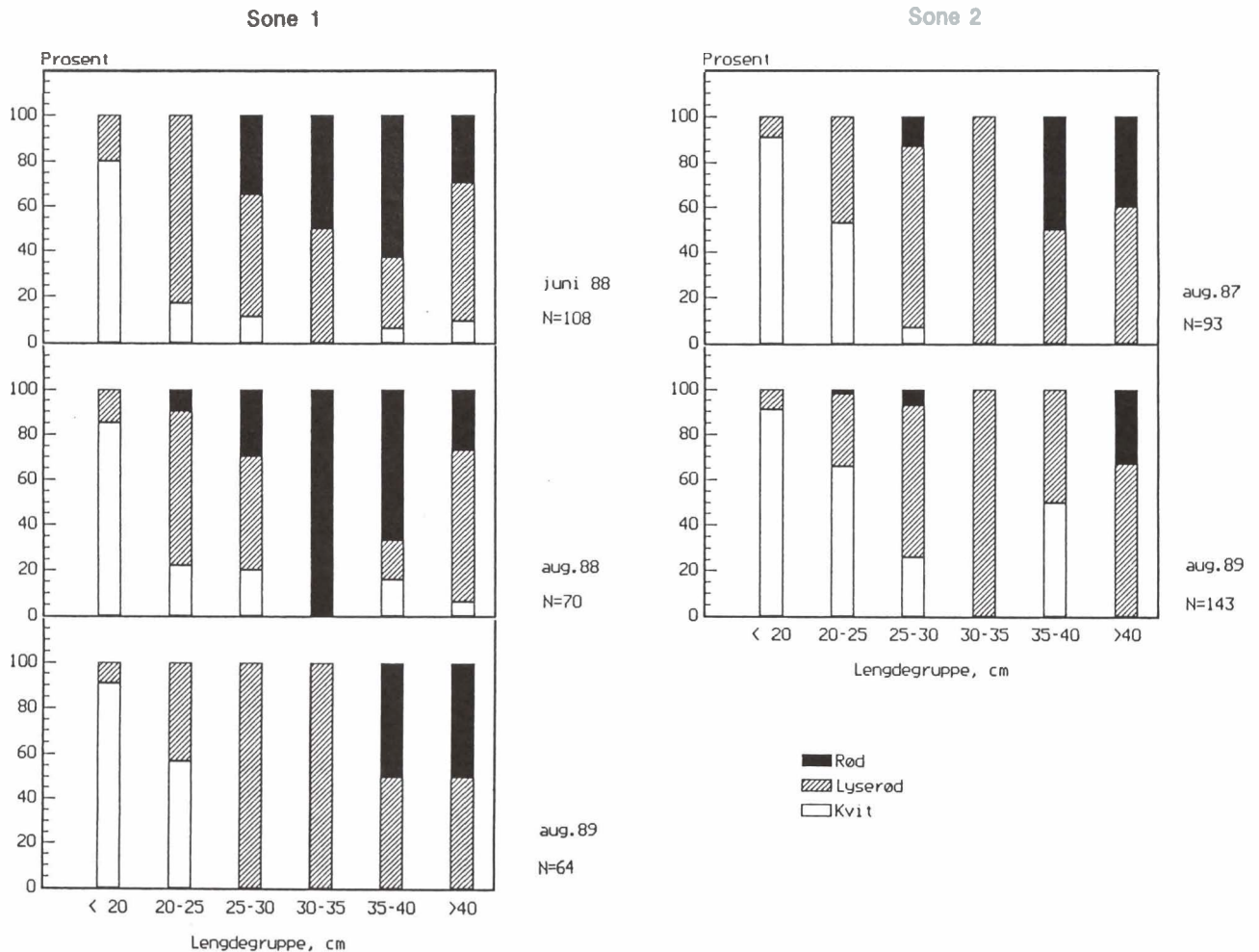


Fig. 12. Prosentvis fordeling av kjøttfarge hos ørret fra sone 1 og 2 i Nea.

4.2.5 Næringsvalg

Det er undersøkt mellom 26 og 108 ørret fra hver fangstperiode og elvestrekning for å se på fiskens næringsvalg (tabell 9). Resultatene viser at voksen ørret i Nea utnytter et stort antall forskjellige dyregrupper, noe som igjen gjenspeiler et variert næringstilbud i elva. Det er ikke markerte forskjeller i næringsvalg til ørret fra de to sonene. Gjennomgående hadde døgnfluelarver, vårfluelarver, damsnegl og overflateinsekter størst næringsmessig betydning. Periodevis tok også ørreten en stor andel linskreps og fjærmygg. 12 lake fra sone 2 i september 1989 hadde spist mest damsnegl og steinfluelarver, men også et vidt spekter av andre bunndyr var representert i mageprøvene.

Disse resultatene sammene med bunndyrundersøkelser i 1988/89 (Arnekleiv m.fl. 1991) viser at Nea på de undersøkte strekninger har et rikt utvalg av attraktive næringsdyr for fisk.

Tabell 9. Forekomst av ulike næringsdyrgrupper (volumprosent) i mageprøver hos ørret (Ø) og lake (L) i Nea 1987-1989

Nea, strekningen Heggsetfoss - Bogstadhølen				
Næringsdyrgruppe	Aug. -87	Aug. -89	Sept. -89	
	Ø	Ø	Ø	L
Plankton	4	6	<1	<1
Linsekreps	23	0	0	0
Fåbørstemark	2	1	<1	6
Døgnfluer	10	7	9	5
Steinfluer l.	2	2	4	15
Vannbiller l. og ad.	0	2	<1	<1
Vårfluer l.	10	12	12	6
Sviknott l.	<1	0	0	<1
Fjærmygg l. og p.	4	2	1	9
Stankelbein l.	6	2	3	8
Tovingelarver	<1	0	0	0
Overflateinsekter	26	35	51	5
Ertemusling	0	<1	0	0
Damsnegl	5	20	7	36
Skivesnegl	<1	<1	3	<1
Fiskyngel	3	2	5	0
Diverse	3	8	4	9

Gj.sn. fyllingsgrad				
Antall mageprøver	93	91	63	12

Nea, strekningen Bogstadhølen - Selbusjøen				
	Juni -88	Aug. -88	Aug. -89	
	Ø	Ø	Ø	
Plankton	0	0	5	
Linsekreps	0	3	0	
Fåbørstemark	2	0	0	
Døgnfluer l.	29	25	13	
Steinfluer l.	4	<1	<1	
Vannbiller l. og ad.	<1	<1	2	
Vårfluer l.	20	24	15	
Sviknott l.	5	0	0	
Knott l.	0	0	4	
Fjærmygg l. og p.	5	<1	30	
Stankelbein l.	6	3	2	
Overflateinsekter	22	39	8	
Damsnegl	6	2	7	
Fiskyngel	<1	4	0	
Diverse	1	0	15	

Gj.sn. fyllingsgrad				
Antall mageprøver	108	80	26	

4.3 Storørret og vandringer

Nea er den største tilløpselva til Selbusjøen og ei viktig gyte- og oppvekstelv for ørret fra Selbusjøen (Langeland 1979, 1980, 1981, Arnekleiv 1988). Det er videre kjent at storørret bruker Nea som gyteelv og kanskje på næringsvandring. Årlig tas storørret i elva. Egne storørretstammer er kjent fra flere av våre større innsjøer med tilhørende gyteelver (eksempelvis Mjøsa, Tyrifjorden, Randsfjorden, Tunhovdfjorden). Storørret representerer ingen egen underart av ørret, men er en økologisk form som opptrer der forholdene favoriserer det, slik som i store innsjøer med egnede byttedyr, særlig førfisk. Samme ørretbestand kan ha både storørret og småørret, f.eks. der det finnes elvestasjonær fisk i tillegg til den som vandrer mellom elva og innsjøen. Det kan være både arvelige og miljøbetingete årsaker til at noen individer blir storørret og andre ikke. Felles for storørret er gjerne et kraftig vekstomslag når fisken vandrer fra oppvekstelva til innsjøen. Storørretstammene våre er få og meget verdifulle, men de fleste er mer eller mindre påvirket av negative faktorer. Særlig er oppvandringselvene, gyteplassene og oppvekstområdene i elvene utsatt for ødeleggende inngrep som kraftregulering, forbygginger/kanaliseringer, forurensning m.m, men stammene er også ofte utsatt for overbeskatning (DN-rapp. 1992-4).

4.3.1 Vekst og næringsvalg hos storørret

I prøv fiskematerialet fra både sone 1 og 2 ble det i perioden 1987-90 undersøkt 30 ørret over 40 cm. 70% av disse hadde et kraftig vekstomslag etter varierende antall år. Vi har også på ny analysert skjell av stor ørret fanget under prøvefiske i terskelområdet mellom Heggsetfoss og Flora 1985-88. Også her hadde flesteparten av storørreten vekstomslag. Vekstforløpet for storørret (ørret 40-75 cm med vekstomslag) fanget under prøvefiske i Nea 1985-90 er vist i figur 13. Fisk med vekstomslag etter 2-5 år ble behandlet hver for seg. Materialet viser at storørret i Nea hadde et kraftig vekstomslag etter 2-4 år. Vekstomslaget medførte en årlig gjennomsnittlig tilvekst på 12,3 -14,1 cm. Enkeltfisk hadde vokst inntil 18 cm på ett år. Etter vekstomslaget var veksten de nærmeste påfølgende år lavere, varierende i snitt fra 5,8 til 8,8 cm.

Det tydelige vekstomslaget til flertallet av de store ørretene som er fanget tyder på at Selbusjøen - Neasystemet har en egen storørretstamme. Et tilsvarende vekstomslag hos kjente storørretstammer skjer når fisken kommer ned fra gyteelvene til innsjøer med godt næringsgrunnlag og fisken oftest går over fra bentisk næring til fisk (Aass 1992, Aass m.fl. 1989, Taugbøl m.fl. 1989, Sandlund og Næsje 1992, Qvenild m.fl. 1983). Det er sannsynlig at vekstomslaget til storørreten i Nea også skjer etter utvandring fra Nea til Selbusjøen. Hva slags næringstilbud som gir en så god vekst i Selbusjøen er uvisst. De mangeårige undersøkelser i Selbusjøen viser at ørreten har et variert næringsvalg og vokser gjennomsnittlig 5,5-6,5 cm pr. år (Langeland m.fl. 1986). Også i dette materialet fantes imidlertid enkeltfisk som hadde et vekstomslag med over 10 cm årstilvekst. Næringsvalg hos storørret fra Selbusjøen er imidlertid ikke undersøkt. Det finnes storørretstammer i andre regulerte vatn (eks. Tunhovdfjord og Storsjøen, Rendal) hvor ørreten har en tilbøyelighet til fiskepredasjon uten at det er noe fullstendig næringsskifte (Aass 1992). Generelt finnes det lite data om næringsvalg hos storørret utenom Mjøsa, Randsfjorden og Tyrifjorden (Skurdal m.fl. 1992).

Av de storørretene fra Nea vi har mageanalyser av (total 45 stk.) hadde 64 % tomme mager. Av de 16 ørretene med mageinnhold hadde åtte spist fisk (ikke artsbestemt) og syv hadde spist bunndyr og luftinsekter med døgnfluer og damsnegl som dominerende grupper. Én ørret hadde mus i magen. Den store andelen fisk med tomme mager skyldes i første rekke at de fanga storørretene var gytefisk i Nea

og sannsynligvis derfor tok til seg lite føde.

Foruten størrelsen og god vekst kjennetegnes storørretstammene oftest av lange gytevandring og et vandringsmønster som sannsynligvis er genetisk betinget. Også i Nea er det kjent at storørret kan vandre langt oppover uten at vi her kjenner til noe eksakt vandringsmønster eller gyteplasser.

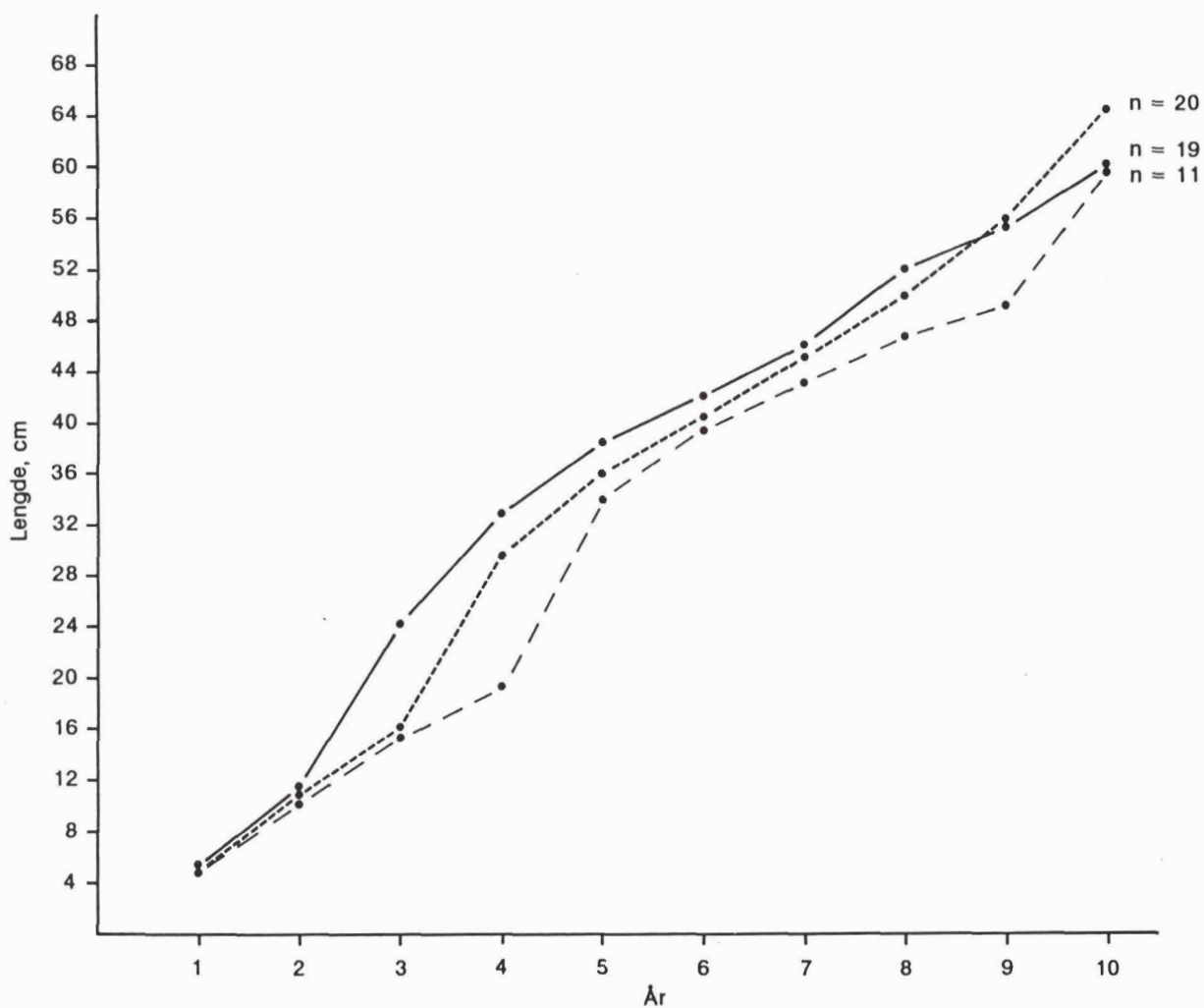


Fig. 14. Tilbakeberegnet lengdevekst hos storørret fra Nea 1985-90. Vekstomslag etter 2, 3 eller 4 år.

4.3.2 Vandringer - merke-gjenfangstforsøk

For å kunne kartlegge vandring av fisk i Nea, ble det i 1989 og 1990 utført et merke-gjenfangstforsøk. Fisk ble fanget i Neaoset og nedre del av Nea og påsatt lett synlige (gule og oransje) Floymerker (spagettimerker). Intensjonen var å merke et størst mulig antall storørret for å se på mulig oppvandring, hvordan den vandret i elva, og eventuelt påvise gyteplasser. Til tross for stor innsats ble det bare merket 136 fisk hvorav kun 14 ørret over 40 cm. Gjenfangster ble basert på eget garnfiske utover høsten og innrapportering fra sportsfiskere.

Vedlegg 4 gir oversikt over merket fisk med dato og merkestet, mens tabell 10 viser data om gjenfangstene. Totalt er det gjort bare 8 gjenfangster hvorav 6 er fanget samme år som de er merket. Ingen av gjenfangstene er gjort lenger unna merkestedet enn 2 km muligens med unntak av en fisk som hadde vandret ut av elva og ble fanget et sted i Selbusjøen. Forsøket har derfor ikke gitt noe svar på om storørret foretar lange vandringer oppover Nea.

Under prøvefisket i 1989-90 ble det øverst i sone 2 i september fanget tre gytefisk hver på mellom 1,3 og 3 kg. Det er lite sannsynlig at dette var stasjonær elvefisk. Merking av fisk i terskelområdet Heggsetfoss - Flora i 1985-88 viste gjenfangster av ørret i Selbusjøen, opp til 34 km fra merkestedet året etter og viser en nedvandring av ørret (Arnekleiv 1988). Også et forsøk med hydroakustisk merking av stor ørret i terskelbassengene viste at de ble borte herfra før og under islegging uten at en klarte å følge vandringsveien (Arnekleiv 1988).

Det er fra 1992 igangsatt et forsøk med radiotelemetri på storørret i Nea for bedre å kunne kartlegge storørretens vandring. Hver fisk utstyres med en liten radiosender med individuell frekvens slik at fisken kan følges på vandring i elva. Erfaring fra slik merking av hunderørret har vært positiv og gitt gode vandringsdata (Kraabøl og Arnekleiv 1991).

Tabell 10. Oversikt over gjenfangster av merket fisk i Nea i 1989/90. Alle gjenfangster innrapportert av sportsfiskere

Merkeedata				Gjenfangstdata				
Merkestet	Dato	Lengde v/merkingen	Gjenfangst- sted	Dato	Lengde cm	Vekt g	Fangstmåte	ca. avstand fra merkestet
Neaoset								
UTM 016132	08.06.89	42,0	300 m ovafor Teigen bru	10.06.89	42	560	Stang/ marklokker	1,5 km
"	09.06.89	37,5	"Selbusjøen"	09.07.89	39	600	Stang	> 1 km
017126	20.06.89	45,6	Selbusjøen v/utløp Nea	20.05.90		750	Garn	0,5-2 km
014123	20.06.89	21,8	"Selbusjøen"	03.05.90	22	200	Garn	?
Sjursøya								
006108	21.06.89	30,5	Storøya	23.06.89			Funnet død	0
"	21.06.89	44,3	"Nederst i Nea"	15.09.89	44	800	Stang	0-1 km
Morsethølen								
028106	21.08.90	18,6	Morsethølen	20.10.90	20,5	106	Stang/mark	0
"	21.08.90	22,7	v/Selbu krk.	09.09.90	23	110	Stang/mark	0,6 km

5 VURDERING AV FISKEBESTAND OG VIRKNINGER AV NEDRE NEA KRAFTVERK

Undersøkelsen har vist at nedre deler av Nea har en bra bestand av ørret hvor en stor del av bestanden er oppvandrende fisk fra Selbusjøen. Utbyttet har variert kraftig mellom år og var godt i 1988 med i gjennomsnitt 850 gram pr. garnnatt i august. Uavhengig av utbyttets størrelse var det en uvanlig jevn fordeling på de ulike maskevidder, dvs. det har alltid vært et relativt godt utbytte på de grovere maskevidder. Dette skyldes særlig innslag av større, trolig ikke-stasjonær ørret i fangstene. Store variasjoner i utbytte mellom år har sannsynligvis sammenheng med ulik grad av oppvandring fra Selbusjøen. En usedvanlig stor andel ørret med rødfarget kjøtt og innslag av stor gytefisk tyder på betydelig oppgang fra Selbusjøen. Ørret med så god vekst (6-8 cm årlig tilvekst) og fin kvalitet er det sjelden en finner hos elvelevende ørret. Også tidligere undersøkelser har påpekt sammensetningen av både stasjonær og oppvandrende ørret i Nea (Langeland 1981, Arnekleiv 1988). Nea har derfor en viktig funksjon både som gyteelv og oppvekstelv for ørreten i Selbusjøen. Regulerings effekter i Nea vil også ha innvirkning på ørretbestanden i Selbusjøen, særlig med hensyn til en fortsatt god, naturlig rekruttering.

Ungfiskundersøkelsene viste imidlertid lave tettheter av ørret og lite to- og treåringer i de strandnære områder av elva. Dette settes i sammenheng med den kraftige uke- og døgnmanøvreringen i Heggsetfoss kraftverk. Oppvekstarealene i nedre del av elva er i første rekke bestemt av arealer med permanent vanndekke. Disse er redusert som følge av kraftutbygging gjennom den varierende vannstand ved uke- og døgnmanøvrering.

Nærmere analyser av veksten hos de større ørretene som ble fanget i Nea viste at opp mot 70 % av ørret over 40 cm hadde et tydelig vekstomslag. Det er også kjent fra langt tilbake at storørret foretar lange vandringer i Nea. Resultatene tyder på at vi har en fraksjon av ørretbestanden i Selbusjøen/Nea som har svært god vekst og sannsynligvis foretar lange vandringer oppover Nea. Våre merkegjefangstdata ga imidlertid lite informasjon om vandringer. Tidligere undersøkelser i terskelbassengene ovafor Heggsetfoss har gitt data på en viss nedvandring av ørret om høsten (Arnekleiv 1988).

Slike storørretstammer er verdifulle og Hindar (1992) har framsatt forslag til tiltak og særlige forvaltningsstrategier for storørret. Erfaring fra undersøkelser på andre storørretstammer viser at vannføringsregime, kraftverksmanøvrering og minstevannsføringsstrekninger sterkt kan påvirke oppgangen og fiskens mulighet til å nå gyteplass (Skaala et al. 1991, Kraabøl & Arnekleiv 1992, Johlander 1992).

For vurdering av virkningene av Nedre Nea kraftverk er det naturlig å dele berørte elvestrekninger i to slik det er gjort i undersøkelsen:

Sone 1: Nea melleom Selbusjøen og Bogstadhølen (avløpstunnell Nedre Nea kraftverk)

Sone 2: Nea mellom Bogstadhølen og Heggsetfoss kraftverk

Sone 1

Som tidligere angitt vil det nedenfor kraftverksutløpet i Bogstadhølen bli større svingninger i vannføring enn tidligere. Nedre Nea kraftverk kjøres med 80 m³/s mot tidligere 60-65 m³/s i Heggsetfoss kraftverk og elva vil bli utsatt for døgn- og ukemanøvrering med større vannstandsvariasjoner enn i dag. Den regulering som hittil har skjedd gjennom Heggsetfoss kraftverk har medført en betydelig reduksjon i fiskeproduksjonen og den lave tetthet av ungfisk vi finner i dag settes i sammenheng med den utpregede døgn- og ukemanøvreringen (jf. også Langeland 1981). Fisket er da også erstattet 80% på

hele strekningen fra Heggsetfoss til Selbusjøen (skjønn Heggsetfoss kraftverk).

En økning i vannstandsvariasjonene vil ytterligere forsterke disse negative virkningene både på rekrutteringen av fisk og dermed fiskeproduksjonen og sannsynligvis også utøvelsen av fiske.

Muligheten for fisk til å vandre oppover Nea på gyting eller næringsvandring vil påvirke størrelsen på den fiskbare bestanden i elva og på rekrutteringen. Når Nedre Nea kraftverk er i drift vil ørreten kunne vandre uhindret i Nea opp til Bogstadhølen. Stans i kraftverket vil imidlertid kunne gi så lite vann i sone 1 at det hindrer/forsinker oppvandring. Dette skyldes i første rekke at Rotla/Krossåa er tatt inn på Nedre Nea kraftverk og ikke lenger vil bidra med restvannføring på strekningen. Dette vil virke negativt på all fiskeoppgang fra Selbusjøen og slå sterkest ut i negativ retning for storørreten. Vi har i dag for lite kjennskap til den vandrende storørrestammen og hvor den gyter, men fangst av gytemoden storørret lenger opp i Nea på høsten (jf. Arnekleiv 1988) tyder på at en god del ørret vandrer gjennom sone 1 på gytevandring. Det vil derfor være særlig uheldig om kraftverket blir stanset i lengre perioder i tida under gytevandring på høsten.

Et annet mulig oppvandringshinder er fossenakken ved Årsøya der Nea har utløp i Selbusjøen. Når Selbusjøen er nedtappet, dvs. på våren/tidligsommeren, dannes en foss på maksimalt 3,5 m høyde. På denne tiden er det som regel høy vannføring og lav temperatur i Nea, og fossen kan da representere et hinder for oppvandrende fisk. Det er mulig at enkeltfisk kan passere fossen i denne perioden, men den vil i alle tilfelle representere en forsinkelse i oppvandringen. Seinere utover sommeren forsvinner fossen/strykene med vannstandshevingen i Selbusjøen. Forsinket oppvandring på våren vil ikke ha noen betydning for rekrutteringen, men kan gi dårligere fiske nederst i elva på våren.

Økningen i vannføring på 15-20 m³/s under full belastning i Nedre Nea kraftverk vil neppe få negative virkninger for fiskeproduksjonen. Snarere vil økningen kunne lette oppvandringen av fisk når kraftverket kjøres for fullt. Men når kraftverket ikke er i drift vil vannføringen bli mindre enn ved tidligere stans i Heggsetfoss kraftverk siden Rotla/Krossåa ikke lenger gir noe tilsig. Før Nedre Nea kraftverk kom i drift bidro Rotla med en uregulert restvannføring på ca. 5-10 m³/s i ukemiddel i sommermånedene. De negative effektene forsterkes ved at elveleiet nedstrøms Bogstadhølen er bredt og grunt slik at større elvearealer tørregges. Dette øker faren for stranding av fisk på hele strekningen når kraftverket stanses. Unntaket vil være de helt nederste deler av Nea hvor vannstanden vil påvirkes av Selbusjøen når den fylles utover sommeren. (Området Teigen bru - Nestansøya vil i varierende grad være påvirket av vannstanden i Selbusjøen). Rekrutteringssvikt som følge av slik stranding er dokumentert bl.a. fra Nidelva (Hvidsten 1985). I tillegg er det fare for at den økte vannstandsvariasjonen vil medføre negative effekter på næringsdyrproduksjonen i den sonen som vekselvis er vanndekt og tørrlagt slik som påvist i Nidelva (Hvidsten og Koksvik 1983).

På denne bakgrunn mener jeg det er sannsynlig at rekrutteringen og dermed fiskeproduksjonen i nedre del av Nea (sone 1) kan bli betydelig nedsatt. Dette vil slå ut på nedsatt utbytte av ørret i Nea, men like viktig er at det også vil nedsette den naturlige rekrutteringen av ørret til Selbusjøen.

Nea er et åpent system som fiskeribiologisk står i forbindelse med Selbusjøen. Undersøkelsen har vist at en stor andel av fangsten sannsynligvis er oppvandrende fisk fra Selbusjøen. Den del av bestanden som gyter eller har oppvekst i sone 1 vil bli negativt påvirket, noe som vil medføre at Nea ikke lenger kan produsere like mye rekrutter til ørretbestanden i Selbusjøen. Rekrutteringen av ørret til Selbusjøen fra Nea antas derfor å bli svakere.

Sone 2

Elvestrekningen mellom Heggsetfoss kraftverk og Bogstadhølen (ca. 10 km) har fått sterkt redusert vannføring. Vårflommen er redusert med 80 m³/s (kapasiteten i Nedre Nea kraftverk) og vannføringen om sommeren er bestemt av en minstevannføring på 1,5 m³/s som tidligere er pålagt mellom Bjørgabassenget og Heggsetfoss kraftverk og tilsig fra lokalfeltet. Totalt vil gjennomsnittsvannføringen om sommeren være ca. 10% av vannføringen før Nedre Nea kom i drift. Om vinteren er det bare tilsig fra lokalfeltet på strekningen som gir vann til elva, beregnet til ca. 0,2-2 m³/s.

I sone 2 er det pr. oktober 1992 bygget til sammen 20 terskler. Ved tidligere regulering av elvestrekningen mellom Bjørgabassenget og Heggsetfoss kraftverk ble det bygget til sammen 27 terskler. Dette har gitt økte vanddekte arealer i forhold til regulert elv. Fiskeribiologiske forhold i dette elveavsnittet er godt dokumentert gjennom undersøkelser over flere år (Langeland og Haukebø 1979, Langeland 1981, Arnekleiv 1988). Prøvefiske i 1985 (Arnekleiv 1988) ga et gjennomsnittlig fangstutbytte i august og september på ca. 300 g pr. garnnatt. Dette er i samme størrelse som utbyttet vi fikk i sone 2 før Nedre Nea kraftverk (287 g pr. garnnatt aug./sept. 1987 og 1989). Ørretens gjennomsnittsvikt i terskelområdet ovafor Heggsetfoss var noe i overkant av gjennomsnittsvektene i sone 2 i 1987 og 1989 (henholdsvis 246 g og 174 g mot 157 og 170 g). Det var noe større andel lake i fangstene i terskelområdet enn i prøvefiskefangstene fra sone 2.

Med bakgrunn i undersøkelsene i terskelområdet ovafor Heggsetfoss er det grunn til å anta at forholdene i sone 2 etter terskelbygging vil bli tilsvarende. Dette vil tilsi at en kan opprettholde omtrent samme fiske som det var på strekningen før Nedre Nea kraftverk kom i drift. Terskelbassengene vil først og fremst bidra til å opprettholde den stasjonære ørretstammen og andelen lake vil kunne øke noe. Undersøkelser i 1985/86 viste at ørreten i terskelbassengene var stasjonær gjennom sommeren, men at de djupeste terskelbassengene også ga oppholdsplasser for større ørret (Arnekleiv 1988). Det er usikkert om de nylagde terskelbassengene har tilstrekkelig djup til å sikre god overvintring. Undersøkelsene i 1986 tyder på at en del ørret forlater terskelbassengene på seinhøsten, muligens for overvintring i de mer vannrike nedre deler av Nea (Arnekleiv 1988). Tilsvarende vandringer til vinteropphold i djupe terskelbasseng er vist i Eksingedalselva (Evensen 1981).

Det er imidlertid større usikkerhet til hvordan reguleringen i sone 2 vil påvirke oppvandrende fisk og om nåværende rekruttering kan opprettholdes. Redusert vannføring og utsrakt terskelbygging medfører at strykstrekninger går tapt. Dette medfører reduserte gytearealer for ørret. Samtidig vil en unngå vannstandsvariasjonene fra Heggsetfoss kraftverk og ha permanent vanddekte arealer i terskelbassengene, noe som kan sikre oppvekstarealer.

Tersklene er bygd med et bredt vannoverløp som gjør at strykpartiene nedenfor (mellom tersklene) får vannet fordelt på et bredt løp. På lavvannføring sildrer bare vann mellom steinene i det brede elveløpet flere steder. Dette gir svært dårlige gyteområder og hindrer oppvandring av fisk utenom flomperioder. På lavvannføring vil dessuten selve tersklene sannsynligvis vær et vandringshinder, særlig for storørret.

Det er derfor grunn til å anta at selv om terskelbygging vil kunne opprettholde den stasjonære ørretstammen, vil reguleringen ytterligere forverre forholdene for den oppvandrende del av bestanden og bidra til redusert rekruttering fra denne til Selbusjøen.

Et annet mulig oppvandringshinder er tunnellutløpet fra Nedre Nea kraftverk. Innvandring av fisk i avløpstunneller til kraftverk er viet oppmerksomhet i lakseelver. Dette har også vist seg å kunne være et passeringshinder for oppvandrende storørret, bl. a hunderørret (Kraabøl og Arnekleiv 1991). Hvorvidt avløpet fra Nedre Nea kraftverk vil skape slike problemer for oppvandring forbi Bogstadhølen er usikkert.

Totalt sett vil vandringshinder på strykpartier mellom terskler og mulig forbipasseringsproblemer ved Bogstadhølen sammen med reduserte gytestrekninger sannsynligvis gi negative effekter for den oppvandrende del av ørretbestanden i Nea og særlig storørret.

Anbefalinger

Det er særlig behov for ytterligere tiltak for å sikre storørrestammen i Nea, bedre forholdene for oppvandrende fisk, og kompensere for antatt svakere rekruttering som følge av Nedre Nea kraftverk. Følgende punkter anbefales gjennomført:

samle vannet i smalere løp mellom terskelbassengene for å lette oppvandring av fisk og skape gyteplasser (biotopjusterende tiltak). Eventuelt også samle vannoverløpet på tersklene i smalere parti

utdype grunne terskelbasseng, hølgraving, for å øke vinteroverlevelse og skape oppholdsplasser for større fisk

undersøke om avløpstunnellen i Bogstadhølen skaper forbipasseringsproblemer for oppvandrende fisk, og eventuelt foreta utbedringer

i størst mulig grad kjøre Nedre Nea kraftverk i oppvandringstida for fisk på høsten (august-oktober)

vurdere å øke utsettingsmengden av ørret i Selbusjøen/Nea for å kompensere antatt svakere rekruttering som følge av byggingen av kraftverket

bruke lokale stammer i kultiveringsarbeidet, ikke Tunhovdørret, men heller storørret fra Nea

- foreta grundigere undersøkelser på storørret i Nea/Selbusjøen for å kunne sikre stammen gjennom bedret forvaltning/tiltak

6 LITTERATUR

- Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. 1983. Fiskeribiologiske forhold, evertebratfauna og hydrografi i Ormsetområdet, Verran kommune 1982-83. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1983,7*: 1-76.
- Arnekleiv, J.V. 1985. Fiskeribiologiske undersøkelser i øvre deler av Stjørdalsvassdraget i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1985,4*: 1-87.
- Arnekleiv, J.V. 1988. Fiskebestand og bunndyr i Nea etter bygging av terskler. - *Biotopjusteringsprosjektet - Terskelprosjektet Informasjon nr. 28*: 1-35.
- Arnekleiv, J.V., Hellesnes, I., Jensen, A. & Lindstrøm, E.A. 1991. Vannkvalitet, begroing og bunndyr i Nea 1988 og 1989. Del I. Forholdene før regulering, uten Nedre Nea kraftverk. *Vitenskapsmuseet, Rapport Zool. Ser. 1991,2*: 1-53
- Bohlin, T. 1984. Kvantitativt elfiske etter lax och øring - synspunkter och rekommendationer. *Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. 1984,4*: 33s.
- Brett, J.R., Shelbourn, J.E. & Shoop, C.T. 1969. Growth rate and body composition of fingerling sockeye salmon, *Oncorhynchus nerka*, in relation to temperature and ration size. *J. Fish. Res. Board Can. 26*: 2363-2394.
- Dell, M.B. 1968. A new fish tag and rapid, cartrialgreted applicator. *Trans. Am. Fish. Soc. 97*: 57-59.
- Elliot, J.M. 1975a. The growth rate of brown trout (*Salmo trutta* L.) fed on maximum rations. *J. Anim. Ecol. 44*: 805-821.
- Elliot, J.M. 1975b. The growth rate of brown trout (*Salmo trutta* L.) fed on reduced rations. *J. Anim. Ecol. 44*: 823-842.
- Hindar, K. 1992. Genetisk diversitet hos storørret (*Salmo trutta* L.). I Taugbøl, T., Skurdal, J. & Nyberg, P. 1992. Nordisk seminar om forvaltning av storørret. *DN-rapport 1992,4*: 24-31.
- Sandlund, O.T. & Næsje, T.F. 1992. Storørretens betydning i økosystemet. I Taugbøl, T., Skurdal, J. & Nyberg, P. 1992. Nordisk seminar om forvaltning av storørret. *DN-rapport 1992,4*: 6-17.
- Hvidsten, N.A. 1985. Mortality of pre-smolt Atlantic salmon, *Salmo salar* L., and brown trout, *Salmo trutta* L., caused by fluctuating water levels in the regulated River Nidelva, central Norway. *J. Fish Biol. 27*: 711-718.
- Hvidsten, N.A. & Koksvik, J.I. 1983. Virkninger av døgnregulering på næringsfauna og fisk i Nidelva. Vassdragsregulantenenes Forening, Fiskesymposiet 1983: 93-107.
- Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 1988. The effect of river flow on the results of electrofishing in a large, Norwegian salmon river. *Verh. Internat. Verein. Limnol. 23*: 1724-1729.
- Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 1989. Laks og sjøaure i Strynevassdraget 1982-1988. *NINA Forskningsrapport 4*: 1-27.
- Jensen, A.J. 1987. Hydropower development of salmon rivers: Effect of changes in water temperature on growth of brown trout (*Salmo trutta*) presmolts. I Craig, J.F. & Bryan Kemperm J., red. *Regulated streams*. Plenum Publishing Corporation. 207-218.
- Jensen, J.W. 1979. Utbytte av prøvefiske med standardserier av bunngarn i norske ørret- og røyevatn. *Gunneria 31*: 1-36.
- Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. 1984. Fiskebestand og næringsforhold i Nidelva ovenfor lakseførende del. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1984,2*: 1-38.
- Kraabøl, M. & Arnekleiv, J.V. 1991. Gytevandring til hunderørret. Vitenskapsmuseet, Notat Zool. avd. 1992,6: 1-21.
- L'Abée-Lund, J.H., Jonsson, B., Jensen, A.J., Sættem, L.M., Heggberget, T.G., Johnsen, B.O. & Næsje, T.F. 1989. Latitudinal variation in life history characteristics of sea-run migrant brown trout *Salmo trutta*. *J. Anim. Ecol. 58*: 525-542.
- Langeland, A. & Haukebø, T. 1979. Ørret, lake og bunndyr i Nea før bygging av terskler. *Inf. Terskelprosjektet 9*: 56 s.

- Langeland, A. 1975. Ørretbestandene i Øvre Orkla, Falningssjøen, Store Sverjesjøen og Grana sommeren 1975. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1975,12*: 1-30.
- Langeland, A. 1976. Fiskeribiologiske undersøkelser i Selbusjøen 1973-75. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1976,5*: 1-74.
- Langeland, A. 1979. Fisket i Tunnsjøelva 15 år etter reguleringen. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1979-7*: 1-16.
- Langeland, A. 1981. Fiskerisakkyndig uttalelse vedrørende skader på fisket og fiskebestand i Selbusjøen som følge av reguleringene i vassdraget ovenfor og i innsjøen. Uttalelse til Midt-Trøndelag Herredsrett 31. juli 1981. 52 s.
- Langeland, A. 1981. Prøvefiske i terskelbassenger i Nea i 1979 og 1980. Intern stensilert rapport i Terskelprosjektet. 20 s.
- Langeland, A. 1981. Vurdering av konsekvenser for fiske og fiskebestand ved planlagt bygging av Nedre Nea kraftverk. - Det Kgl. norske Videnskabers Selskab, Museet. Lab. for ferskvannsøkologi og innlandsfiske. Rapport nr. 48. Stensilert, 19 sider.
- Langeland, A., Koksvik, J.I. & Nydal, J. 1986. Reguleringer og utsetninger av *Mysis relicta* i Selbusjøen - virkninger på zooplankton og fisk. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1986,2*: 1-72.
- Qvenild, T., Skurdal, J. & Kildal, T. 1983. Populasjonsbiologi for ørretbestanden i Tyrifjorden. Fagrapport nr. 22, Tyrifjordutvalget, Fylkeshuset, Drammen, 84 s.
- Skurdal, J., Hegge, O. & Taugbøl, T. 1992. Ernæring hos storørret i Mjøsa, Randsfjorden og Tyrifjorden. I Taugbøl, T., Skurdal, J. & Nyborg, P. 1992. Nordisk seminar om forvaltning av storørret. *DN-rapport 1992,4*: 88-96.
- Taugbøl, T., Hegg, O., Qvenild, T. & Skurdal, J. 1989. Mjøsørretens ernæring. Miljøvernnavd. *Fylkesmannen i Oppland. Rapport 15*: 1-17.
- Wolff, F. Chr. 1976. Geologisk kart over Norge, berggrunnskart Trondheim 1:250 000. Norges geologiske undersøkelse, 1 pl.
- Zipin, C. 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Manage.* 22: 82-90.
- Aass, P. 1992. Utsetting av storørret: Erfaringer og resultater fra Norge. I Taugbøl, T., Skurdal, J. & Nyberg, P. 1992. Nordisk seminar om forvaltning av storørret. *DN-rapport 1992-4*: 106-119.
- Aass, P., Sondrup Nielsen, P. & Brabrand, Å. 1989. Effects of river regulation on the structure of a fast-growing brown trout (*Salmo trutta* L.) population. *Regulated Rivers, VOL 4*: 255-266.

VEDLEGG

Vedlegg 1. Oversikt over antall ørret og lake fanget på de enkelte stasjoner i Nea i perioden 1987-1991

År/Dato	St. nr.	Areal fisket m ²	Ant. omganger	Ant. 0+	Ant. ørret ≥1+	Ant. lake	Anta. ørret ≥1+ pr. 100 m ²
<u>1987</u>							
16.06.	3	100	1	6	5		5,0
	6	100	1	4	3		3,0
30.06.	1	70	1	0	8		11,4
	5	300	1	4	2		0,7
	7	100	1	0	6	1	7,0
04.08.	0	200	1	0	4		2,0
	3	150	1	0	3		2,0
	4	100	1	0	1		1,0
	5	200	1	0	5		2,5
01.09.	3	200	3	1	15		7,5
	4	-	1	8	4		-
	5	300	1	13	6		2,0
	6	200	3	0	13	2	7,5
	7	300	1	7	8		2,7
19.10.	3	160	1	5	3		1,8
	4	160	3	5	13		8,1
	5	200	3	29	14		7,0
20.10.	6	100	3	7	13		13,0
	7	100	1	0	1		1,0
<u>1988</u>							
17.06.	0	100	1	0	12		12,0
	3	100	1	8	1		1,0
	6	100	1	0	8	1	8,0
<u>1989</u>							
10.10.	0	110	3	12	1	1	1,0
	2	70	3	14	12	1	17,1
	3	90	3	15	1		1,1
	4	96	3	3	2	1	2,1
	6	220	1	3	1		0,4
	8	144	3	15	19		13,1
<u>1990</u>							
07.06.	2	120	1	0	6		5,0
	3	200	1	0	0		0,0
	4	200	1	0	4		2,0
	6	160	1	0	4		2,5
	9	200	1	0	4		2,0
12.09	0	100	3	16	1		1,0
	1	100	1	4	1		1,0
	2	100	3	4	7		7,0
	3	144	3	2	2	1	0,7
	4	120	3	6	12		10,0
	6	160	3	8	5		3,1
	7	160	3	2	12	1	7,5
	8	125	3	1	9		7,2
	9	180	1	7	8		4,4
<u>1991</u>							
27.09.	0	150	3	7	11		7,3
	1	140	3	21	1		0,7
	2	100	3	31	10		10,0
	3	120	3	25	1		0,8
	4	300	3	7	4		1,3
	5	250	1	6	1		0,4
	6	120	3	1	7	1	5,8

Vedlegg 2 Utbytte (antall og vekt) av forsøksfiske med standard bunngarnserier i ulike deler av Nea 1987-1989.

Garn- størrelse mm (omfar)	Antall garn netter	Total fangst						Antall fisk/ garnnatt			Antall gram/ garnnatt			
		Antall fisk			Vekt (g)			Ø	L	Tot.	Ø	L	Tot.	
		Ø	L	Tot.	Ø	L	Tot.	Ø	L	Tot.	Ø	L	Tot.	
Nea, Heggsetfoss-Bogstadhølen, august 1987														
45	14	6	5	0	5	3315	0	3315	0,83	0	0,83	553	0	553
39	16	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	18	6	4	1	5	1090	445	1535	0,67	0,17	0,84	182	74	256
29	22	6	9	0	9	1369	0	1369	1,50	0	1,50	228	0	228
26	24	6	18	3	21	2223	359	2582	3,00	0,50	3,50	371	60	431
21	30	12	57	5	62	6602	409	7011	4,75	0,42	5,17	550	34	584
Sum		42	93	9	102	14599	1213	15812						
Nea, Heggsetfoss-Bogstadhølen, aug./sept. 1989														
45	14	16	4	0	4	3660	0	3660	0,25	0	0,25	229	0	229
39	16	16	8	0	8	3701	0	3701	0,50	0	0,50	231	0	231
35	18	14	7	0	7	3178	0	3178	0,50	0	0,50	227	0	227
29	22	14	8	6	8	1346	0	1346	0,57	0	0,57	96	0	96
26	24	16	11	0	11	2378	0	2378	0,68	0	0,68	149	0	149
21	30	32	105	16	121	10088	1762	11850	3,28	0,50	3,78	315	55	370
Sum		108	143	16	159	24351	1762	26113						
Nea, Bogstadhølen-Selbusjøen, juni 1988														
45	14	8	1	0	1	713	0	713	0,13	0	0,13	89	0	89
39	16	8	6	1	7	3825	729	4554	0,75	0,13	0,88	478	91	569
35	18	8	8	0	8	4159	0	4159	1,00	0	1,00	520	0	520
29	22	8	9	0	9	3090	0	3090	1,13	0	1,13	386	0	386
26	24	8	29	0	29	8821	0	8821	3,63	0	3,63	1103	0	1103
21	30	16	55	0	55	9114	0	9114	3,44	0	3,44	570	0	570
Sum		56	108	1	109	29722	729	30451						
Nea, Bogstadhølen-Selbuajøen, aug. 1988														
45	14	4	3	0	3	2725	0	2725	0,75	0	0,75	681	0	681
39	16	3	5	0	5	3505	0	3505	1,67	0	1,67	1168	0	1168
35	18	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	22	4	9	0	9	5923	0	5923	2,25	0	2,25	1481	0	1481
26	24	4	8	0	8	2887	0	2887	2,00	0	2,00	722	0	722
21	30	8	55	3	59	7922	1120	9110	6,88	0,38	7,38	990	140	1139
Sum		27	80	3	84	22962	1120	24150						
Nea, Bogstadhølen, Selbusjøen, aug./sep. 1989														
45	14	8	1	0	1	768	0	768	0,13	0	0,13	96	0	96
39	16	9	2	0	2	1113	0	1113	0,22	0	0,22	124	0	124
35	18	8	3	0	3	1229	0	1229	0,38	0	0,38	154	0	154
29	22	4	3	0	3	530	0	530	0,75	0	0,75	133	0	133
26	24	8	4	1	5	571	123	694	0,50	0,13	0,63	71	15	89
21	30	16	51	3	54	4187	289	4476	3,19	0,38	3,57	262	18	280
Sum		53	64	4	68	8398	412	8810						

Vedlegg 3 Lengdefordeling, kondisjonsfaktor, antall gytefisk (gytende ♀♀ i parentes) og antall med lyserød og rød kjøttfarge (rødfarget i parentes) hos garnfisk i ulike deler av Nea 1987-1989

Lengde i cm		<20,1	20,1-25,0	25,1-30,0	30,1-35,0	35,1-40,0	>40	Sum
Nea, Heggsetfoss - Bogstadhølen august 1987								
Antall	Ørret	34	34	15	3	2	5	93
	Lake	0	5	3	0	1	0	9
Kondisjon	Ørret	1,02	0,99	0,93	0,90	0,82	0,94	0,98
	Lake	-	0,68	0,55	-	0,72	-	0,64
Gytefisk	Ørret	0	2(0)	1(0)	0	1(1)	2(1)	6(2)
	Lake	-	-	-	-	-	-	-
Kjøttfarge	Ørret	3(0)	16(0)	14(2)	3(0)	2(1)	5(2)	43(6)
	Lake	-	-	-	-	-	-	-
Nea, Heggsetfoss - Bogstadhølen august/september 1989								
Antall	Ørret	34	78	15	2	2	12	143
	Lake	0	12	2	1	1	0	16
Kondisjon	Ørret	0,94	0,96	0,92	0,89	1,04	0,78	0,95
	Lake	-	0,68	0,60	0,54	0,64	-	0,62
Gytefisk	Ørret	7	2(0)	2(0)	1(1)	2(2)	4(4)	11(7)
	Lake	-	-	-	-	-	-	-
Kjøttfarge	Ørret	3(0)	25(2)	10(1)	2(0)	1(0)	8(4)	49(7)
	Lake	-	-	-	-	-	-	-
Nea, Bogstadhølen - Selbusjøen juni 1988								
Antall	Ørret	10	29	26	14	16	13	108
	Lake	0	0	0	0	0	1	1
Kondisjon	Ørret	0,92	0,86	0,85	0,89	0,89	0,79	0,86
	Lake	-	-	-	-	-	0,58	0,58
Gytefisk	Ørret	0	0	6(3)	8(6)	10(7)	12(8)	36(24)
	Lake	-	-	-	-	-	-	-
Kjøttfarge	Ørret	2(0)	24	23(9)	14(7)	15(10)	12(4)	90(34)
	Lake	-	-	-	-	-	-	-
Nea, Bogstadhølen - Selbusjøen august 1988								
Antall	Ørret	13	31	10	5	6	15	80
	Røye	1	0	0	0	0	0	1
	Lake	0	1	1	0	0	1	3
Kondisjon	Ørret	0,96	0,91	0,87	0,85	0,93	0,86	0,90
	Røye	0,96	-	-	-	-	-	0,96
	Lake	-	0,64	0,48	-	-	0,64	0,58
Gytefisk	Ørret	0	1(0)	0	2(1)	4(2)	14(8)	21(11)
	Røye	0	-	-	-	-	-	-
	Lake	-	-	-	-	-	-	-
Kjøttfarge	Ørret	2	24(3)	8(3)	5(5)	5(4)	14(4)	58(19)
	Røye	1(1)	-	-	-	-	-	-
Nea, Bogstadhølen - Selbusjøen, august 1989								
Antall	Ørret	23	30	5	2	3	2	64
	Lake	0	2	2	0	0	2	6
Kondisjon	Ørret	0,95	0,90	0,75	0,72	0,72	0,72	0,91
	Lake	-	0,86	0,70	-	-	0,55	0,71
Gytefisk	Ørret	0	0	1(0)	1(0)	1(0)	0	3(0)
	Lake	-	-	-	-	-	-	-
Kjøttfarge	Ørret	2(0)	13(0)	5(0)	2(0)	1(2)	1(1)	24(3)
	Lake	-	-	-	-	-	-	-

Vedlegg 4. Oversikt over ørret merket med Floy-merker i Nea 1989/90. I 1989 er det benyttet nummererte gule merker, og i 1990 nummererte røde merker

Merkested	MERKEDATA				GJENFANGSTDATA					
	Dato	Merkenr. (gule)	Lengde	Komm.	Sted	Dato	Lengde	Komm.		
Nea opp til Storøya	06.06.89	0001	31,0	Gjellfisk						
	"	4	20,1							
	07.06.89	5	51,0							
	"	6	35,5							
	"	8	36,8							
	08.06.89	9	28,0							
	"	10	20,5							
	"	11	20,0							
	"	12	25,5							
	"	15	44,5							
	"	16	42,0			300 m ovafor Teigen bru	10.06.89	42	560 g	
	"	17	41,5							
	09.06.89	18	37,5			Selbusjøen	09.07.90	39,0	600 g	
	"	19	32,5							
	"	20	31,0							
	"	21	30,5							
	"	22	31,0							
	"	23	27,0							
	"	24	29,6							
	"	25	31,0							
	"	26	21,6							
	19.06.89	27	37,4							
	"	28	21,5							
	"	30	20,0							
	"	31	21,0							
	"	32	25,8							
	"	33	29,7							
	20.06.89	34	45,6				Selbusjøen v/utløp Nea	20.05.90	750 g	
	"	35	30,0							
	"	36	31,3							
	"	37	21,8				Selbusjøen	03.05.90	22	200 g Garn
	"	39	17,0							
	"	40	42,0							
	"	42	37,0			Lake!				
	"	43	31,0							
	Teigenbrua	21.06.89	44		37,0					
		"	46		30,0					
		47	44,0							
		48	23,2							
		49	20,3							
		50	19,8							
Teigen bru - Selbu krk.	21.06.89	51	27,5							
		52	29,4							
		53	25,0							

vedlegg, forts.

Merkested	MERKEDATA			GJENFANGSTDATA				
	Dato	Merkenr. (gule)	Lengde	Komm.	Sted	Dato	Lengde	Komm.
	"	54	26,5					
	"	55	21,9					
	"	56	30,6					
	"	57	20,0					
	"	58	26,1					
	"	59	30,5		Storøya	23.06.89		Funnet død
	"	60	26,5					
	"	61	21,0					
	"	62	19,7					
	"	63	44,3		"Nedre Nea"	15.09.89	44	hunn 800 g
	"	64	36,5					
	"	65	39,5					
	"	66	42,3					
	"	67	39,8					
Vik v/Storøya	"	68	54,5					
	"	70	20,5					
	"	71	41,2					
Teigen bru - Mølla	22.06.89	72	15,2					
	"	73	30,3					
	"	74	29,8					
	"	77	44,6					
	"	78	33,6					
	"	79	18,5					
	"	80	34,4					
	"	82	21,2					
	"	84	28,0					
	"	85	27,2					
	"	86	21,0					
Mølla	31.07.89	87	19,5					
	"	88	17,8					
	"	89	30,5					
	"	90	33,5					
	"	92	37,3					
	"	93	35,3					
	09.08.89	94	21,4					
	"	96	24,7					
	"	97	21,4					
	"	98	23,6					
	"	99	23,2					
	"	101	20,8					
	"	104	20,8					
	"	105	51,7					
	"	108	30,5					
	"	110	29,8					

Merkested	MERKEDATA				GJENFANGSTDATA			
	Dato	Merkenr. (gule)	Lengde	Komm.	Sted	Dato	Lengde	Komm.
Neaoset	14.08.90	50000	45,5	hann				
013125	15.08.90	00011	32,1					
	"	12	36,4					
	"	14	29,0					
Storøya	"	15	29,2					
007109	"	16	26,1					
	"	17	23,5					
Neaoset	"	18	29,8					
017128	"	19	36,9					
	"	20	38,4					
	"	21	23,4					
Mølla								
017114	"	30	21,5					
	"	31	24,0					
013109	"	32	37,6					
(Sjursøya)	"	33	41,4					
006109	16.08.90	34	30,8	Lake!				
	"	35	33,7					
014127	"	36	30,4					
(Oset)	"	37	25,3					
015133		38	23,1					
(Oset)		39	21,0					
017129	"	40	22,3					
(Oset)								
028106	21.08.90	41	18,6		Morsethølen	20.10.90	20,5	106g Markfiske
(Morsethølen)								
		43	22,7		Selbu krk.	09.09.90	23,0	110 g Mark
	"	44	23,0					
027113	21.08.90	45	23,4					
(Selbu krk.)								
006108	"	46	20,9					
(Oset)	"	47	18,8					
	"	48	20,1					
013109	"	49	28,8					
(Sjursøya)	"	53	20,6					
	"	54	19,3					
016132	22.08.90	55	19,9					
(Oset)	"	58	25,8					
	"	61	26,3					
	"	62	24,2					
063125	"	64	24,8					
(Oset)	"	65	32,9					
	"	66	26,5					
005108	23.08.90	67	30,2					
(Storøya)	"	68	30,2					
	"	70	27,3					
005110	"	71	50,8					
(Storøya)	"	72	25,6					
	"	73	27,0					

Totalt 136 fisk. 16 fisk over
40 cm. Største fisk 55 cm.

- 1974-1 Jensen, J.W. Fisket i Ringvatnene, Åbjøravassdraget. (LFI-19). 14 s.
- 2 Langeland, A. Virkninger på fiskebestand og næringsdyr av regulering og utrasing i Storvatnet i Rissa og Leksvik kommuner. (LFI-20). 20 s.
- 3 Heggberget, T.G. Fiskeribiologiske undersøkelser i de lakseførende deler av Åbjøravassdraget 1973. (LFI-23). 15 s.
- 4 Jensen, J.W. En hydrografisk og biologisk inventering i Åbjøravassdraget, Bindalen. 30 s.
- 5 Lundquist, P. Brukerbeskrivelse for EDB-program. Plankton 2, vertikalfordeling - pumpeprøver. 19 s.
- 6 Langeland, A. Gjødsling av naturlige innsjøer -en litteraturoversikt. (LFI-22). 16 s.
- 7 Holthe, T. Resipientundersøkelse av Trondheimsfjorden. Bunndyrsundersøkelser; Preliminærreport. 45 s.
- 8 Lundquist, P. & Holthe, T. Brukerveiledning til fire datamaskinprogrammer for kvantitative makrobenthosundersøkelser. 54 s.
- 9 Lande, E. Resipientundersøkelsen av Trondheimsfjorden. Årsrapport 1972-1973.
- 10 Langeland, A. Ørretbestanden i Holden i Nord-Trøndelag etter 60 års regulering. (LFI-23). 21 s.
- 11 Koksvik, J.I. Fiskeribiologiske og hydrografiske undersøkelser i Nesjøen (Tydal) fjerde år etter oppdemningen. (LFI-24). 43 s.
- 12 Heggberget, T.G. Habitatvalg hos yngel av laks, *Salmo salar* L. og ørret, *Salmo trutta* L. 75 s.
- 13 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Storvatnet, Åfjord kommune, før regulering.
- 14 Haukebø, T. En hydrografisk og biologisk inventering i Forra-vassdraget. 57 s.
- 15 Suul, J. Ornitologiske undersøkelser i Rusasetvatnet, Ørland kommune, Sør-Trøndelag. 32 s.
- 16 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Frøyningsvassdraget, Namsskogan, 1974. (LFI-26). 23 s.
- 1975-1 Aagaard, K. En ferskvannsbiologisk undersøkelse i Norddalen og Stordalen, Åfjord. 39 s.
- 2 Jensen, J.W. & Holten, J. Flora og fauna i og omkring Rusasetvatn, Ørland. 30 s.
- 3 Sivertsen, B. Fiskeribiologiske undersøkelser i Huddingsvatn, Røyrvik, i 1974, etter to års gruve-drift ved vatnet. 22 s.
- 4 Heggberget, T.G. Produksjon og habitatvalg hos laks- og ørretyngel i Stjørdalselva og Forra 1971-1974. (LFI-27). 24 s.
- 5 Dolmen, D., Sæther, B. & Aagaard, K. Ferskvannsbiologiske undersøkelser av tjønner og evjer langs elvene i Gauldalen og Orkdalen, Sør-Trøndelag. 46 s.
- 6 Lundquist, P. & Strømgren, T. Brukerveiledning til fire datamaskinprogrammer for kvantitative zooplanktonundersøkelser. 29 s.
- 7 Frengen, O. & Røv, N. Faunistiske undersøkelser på Froøyene i Sør-Trøndelag, 1974. 42 s.
- 8 Suul, J. Ornitologiske registreringer i Gaulosen, Melhus og Trondheim kommuner, Sør-Trøndelag. 43 s.
- 9 Moksnes, A. & Vie, G.E. Ornitologiske undersøkelser i reguleringsområdet for de planlagte Vefsna-verkene i 1974. 31 s.
- 10 Langeland, A., Kvittingen, K., Jensen, A., Reinertsen, H., Sivertsen, B. & Aagaard, K. Eksperiment med gjødsling av en naturlig innsjø. Del I. Forundersøkelser i eksperimentsjøen Langvatn og referansesjøen Målsjøen. (LFI-28). 65 s.
- 11 Suul, J. Ornitologiske registreringer i Vega kommune, Nordland. 54 s.
- 12 Langeland, A. Ørretbestandene i Øvre Orkla, Falningsjøen, Store Sverjesjøen og Grana sommeren 1975. (LFI-29). 30 s.
- 13 Jensen, A.J. Statistiske beregninger av kvantitativt zooplanktonmateriale. Datamaskinprogram med brukerveiledning. (LFI-30). 29 s.
- 14 Frengen, O., Karlisen, S. & Røv, N. Observasjoner fra en kalvingsplass for tamrein. Silda i Vestfinnmark 1975. 41 s.
- 15 Jensen, J.W. Fisket i endel av elvene og vatnene som berøres av Eidfjord-Nord utbyggingen. 37 s.
- 16 Langeland, A. Virkninger på fiskeribiologiske forhold i Tunnsjøflyene etter 11 års regulering. (LFI-31). 27 s.
- 17 Karlisen, S. & Kvam, T. Undersøkelser omkring forholdet ørn-sau i Sanddølaldalen, 1975. 17 s.
- 1976-1 Jensen, J.W. Fiskeribiologiske undersøkelser i Storvatn og Utsetelv, Tingvoll. 24 s.
- 2 Langeland, A., Jensen, A., & Reinertsen, H. Eksperiment med gjødsling av en naturlig innsjø. Del II. (LFI-32). 53 s.
- 3 Nygård, T., Thingstad, P.G., Karlisen, S., Krogstad, K. & Kvam, T. Ornitologiske undersøkelser i fjellområdet fra Vera til Sørli, Nord-Trøndelag. 91 s.
- 4 Koksvik, J.I. Hydrografi og evertetbratfauna i Vefsna-vassdraget 1974. 96 s.
- 5 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Selbusjøen 1973-75. (LFI-33). 74 s.
- 6 Dolmen, D. Biologi og utbredelse hos *Triturus vulgaris* (L.), salamander, og *T. cristatus* (Laurenti), stor salamander, i Norge, med hovedvekt på Trøndelagsområdet. 164 s.
- 7 Langeland, A. Vurdering av fysisk/kjemiske og biologiske tilstander i Øvre Gaula, Nea og Selbusjøen. (LFI-34). 27 s.
- 8 Jensen, J.W. Hydrografi og ferskvannsbiologi i Vefsnavassdraget. Resultater fra 1973 og en oppsummering. 36 s.
- 9 Thingstad, P.G., Spjøtvoll, Ø. & Suul, J. Ornitologiske undersøkelser på Rinleiret, Levanger og Verdal kommuner, Nord-Trøndelag. 39 s.
- 10 Karlisen, S. Ornitologiske undersøkelser i Fossemvatnet, Steinkjer, Nord-Trøndelag, 1972-76. 28 s.
- 1977-1 Jensen, J.W. En hydrografisk og ferskvannsbiologisk undersøkelse i Grøuvassdraget 1974/75. 24 s.
- 2 Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del 1. Stormdalen, Tespdalen og Bjøllådalen. 60 s.
- 3 Moksnes, A. Fuglefaunaen i Forraområdet i Nord-Trøndelag. Sluttrapport fra undersøkelsene 1970-72. 56 s.
- 4 Venstad, A. ORNITOLOGG. En beskrivelse av et programsystem for foredling og informasjonsuttrekking av materiale samlet inn med datalogger.

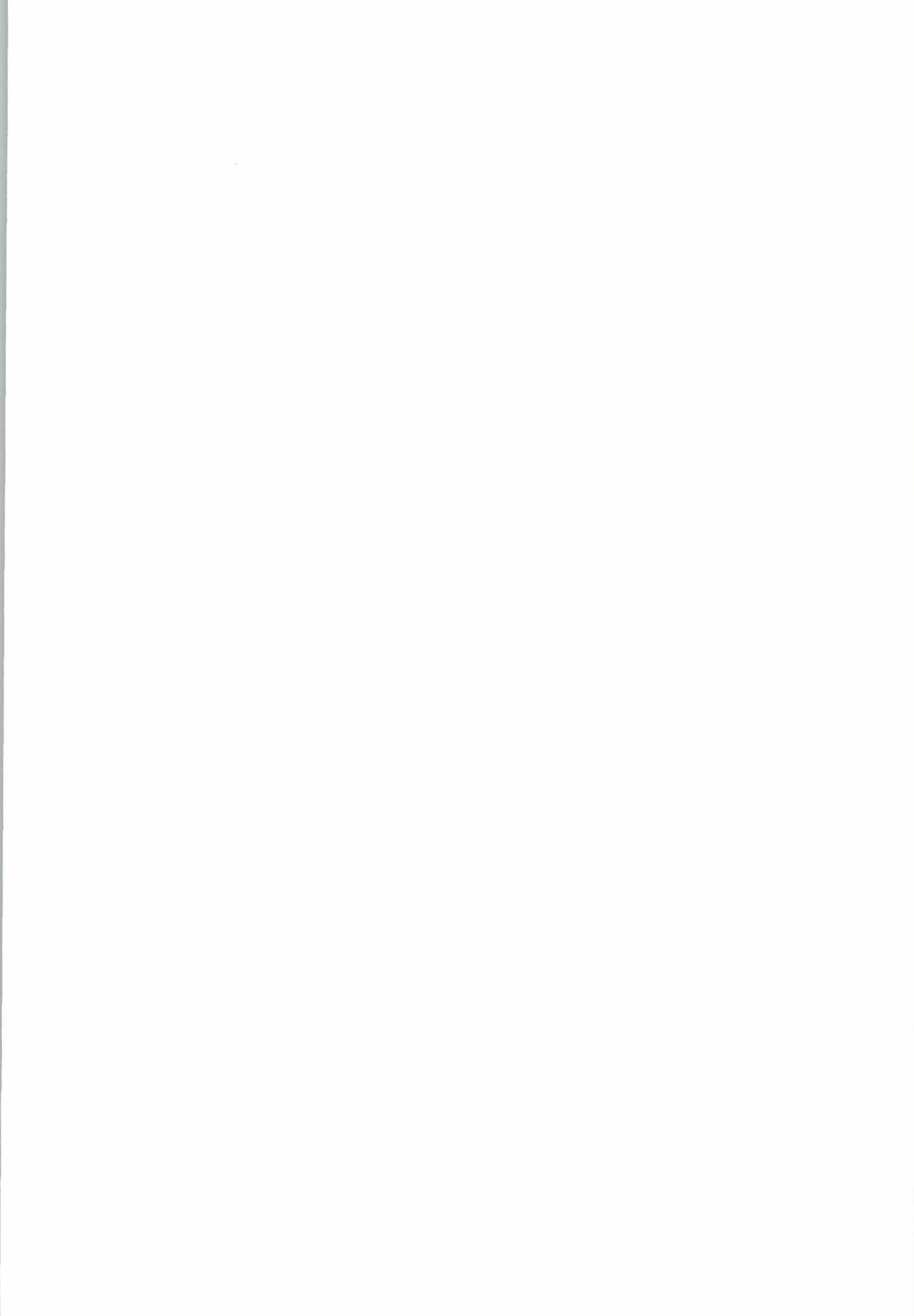
- 12 s.
- 5 Suul, J. Fuglefaunaen og en del våtmarker av ornitologisk betydning i fjellregionen, Sør-Trøndelag. 81 s.
- 6 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Stuesjøen, Grønsjøen, Mosjøen og Tya sommeren 1976. (LFI-35). 30 s.
- 7 Solhjem, F. & Holthe, T. BENTHFAUN. Brukerveiledning til seks datamaskinprogrammer for behandling av faunistiske data. 27 s.
- 8 Spjøtvold, Ø. Ornitologiske undersøkelser i Eidsbotn, Levangersundet og Alfnestjøen, Levanger kommune, Nord-Trøndelag. 41 s.
- 9 Langeland, A., Jensen, A.J., Reinertsen, H. & Aagaard, K. Eksperiment med gjødsling av en naturlig innsjø. Del III. (LFI-36). 83 s.
- 10 Hindrum, R. & Rygh, O. Ornitologiske registreringer i Brekkvatnet og Eidsvatnet, Bjugn kommune, Sør-Trøndelag. 48 s.
- 11 Holthe, T., Lande, E., Langeland, A., Sakshaug, E. & Strømgren, T. Resipientundersøkelsen av Trondheimsfjorden. Biologiske undersøkelser. Sammen drag og sluttrapporter. 228 s.
- 12 Slagsvold, T. Bird song activity in relation to breeding cycle, spring weather and environmental phenology - statistical data. 18 s.
- 13 Bernhoft-Osa, A. Noen minner om konservator Hans Thomas Lange Schaanning. 40 s.
- 14 Moksnes, A. & Vie, G.E. Ornitologiske undersøkelser i de deler av Saltfjell-/Svartisområdet som blir berørt av eventuell kraftutbygging. 78 s.
- 15 Krogstad, K., Frengen, O. & Furunes, K.A. Ornitologiske undersøkelser i Leksdalsvatnet, Verdal og Steinkjer kommuner, Nord-Trøndelag. 37 s.
- 16 Koksvik, J.I. Ferskvannsbio logiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del II. Salt dalsvassdraget. 62 s.
- 17 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Store og Lille Kvern fjellvatn, Garbergelva ved Stråsjøen og Prestøyene sommeren 1975. (LFI-37). 12 s.
- 18 Koksvik, J.I. & Dalen, T. Kobbelt- og Sørfjordvassdraget i Sørfold og Hamarøy kommuner. Foreløpig rapport fra ferskvannsbio logiske undersøkelser i 1977. 43 s.
- 1978-1 Ekker, Aa.T., Hindrum, R., Thingstad, P.G. & Vie, G.E. Observasjoner fra en kalvingsplass for tam rein. Kvaløya i Vestfinnmark 1976. 18 s.
- 2 Reinertsen, H. & Langeland, A. Vurdering av kjemiske og biologiske forhold i Neavassdraget. (LFI-41/39). 55 s.
- 3 Moksnes, A. & Ringen, S.E. Vurdering av ornitologiske verneverdier og skadevirkninger i forbindelse med planene om tilleggsreguleringer i Neavassdraget, Tydal kommune. 28 s.
- 4 Langeland, A. Bestemmelsestabell over norske Cyclopoida Copepoda funnet i ferskvann (34 arter). 21 s.
- 5 Koksvik, J.I. Ferskvannsbio logiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del III. Vassdrag ved Svartisen. 57 s.
- 6 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Kobbeltområdet, Sørfold og Hamarøy kommuner. Kvantitative og kvalitative registreringer sommeren 1977. 62 s.
- 7 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i vatn i Sanddølavassdraget, Nord-Trøndelag, somrene 1976 og 1977. (LFI-40). 27 s.
- 8 Sivertsen, B. Fiskeribiologiske undersøkelser i Huddingsvatn, Røyrvik, 1974-1977. 25 s.
- 9 Koksvik, J.I. Ferskvannsbio logiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del IV. Beiarvassdraget. 66 s.
- 10 Dolmen, D. Norsk herpetologisk oversikt. 50 s.
- 11 Jensen, J.W. Hydrografi og evertebrater i tre vassdrag i Indre Visten. 23 s.
- 12 Koksvik, J.I. Ferskvannsbio logiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del V. Misværvassdraget. 43 s.
- 13 Baadsvik, K. & Bevanger, K. Botaniske og zoologiske undersøkelser i samband med planer om tilleggsregulering av Aursjøen; Lesja og Nesset kommuner i Oppland og Møre og Romsdal fylker. 44 s.
- 1979-1 Bevanger, K. & Frengen, O. Ornitologiske verneverdier i Ørland kommunes våtmarksområder, Sør-Trøndelag. 93 s.
- 2 Jensen, J.W. Plankton og bunndyr i Aursjømagasinet. 31 s.
- 3 Langeland, A. Fisket i Søvatnet, Hemne, Rindal og Orkdal kommuner, i 1978 11 år etter reguleringen. (LFI-41). 18 s.
- 4 Koksvik, J.I. Ferskvannsbio logiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del VI. Oppsummering og vurderinger. 79 s.
- 5 Koksvik, J.I. Kobbeltutbyggingen. Vurdering av virkninger på ferskvannsfau naen. 22 s.
- 6 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Holvatn, Rødsjøvatn, Kringsvatn, Østre og Vestre Osavatn sommeren 1977. (LFI-42). 26 s.
- 7 Langeland, A. Fisket i Tunnsjøelva 15 år etter reguleringen. (LFI-43). 16 s.
- 8 Bevanger, K. Fuglefauna og ornitologiske verneverdier i Hellemoområdet, Tysfjord kommune, Nordland. 122 s.
- 9 Koksvik, J.I. Hydrografi og ferskvannsbio logi i Eiteråga, Grane og Vefsn kommuner. 34 s.
- 10 Koksvik, J.I. & Dalen, T. Hydrografi og ferskvannsbio logi i Krutvatn og Krutåga, Hattfjelldal kommune. 45 s.
- 11 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Krutågas nedslagsfelt, Hattfjelldal kommune, Nordland. Kvantitative og kvalitative undersøkelser sommeren 1978. 28 s.
- 1980-1 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i vassdrag i Mosvik og Leksvik kommuner i 1978 og 1979 (Meltingvatnet m.fl.). (LFI-44). 47 s.
- 2 Langeland, A. & Reinertsen, H. Resipientforholdene i Meltingvassdraget og Innerelva, Mosvik og Leksvik kommuner. (LFI-45). 16 s.
- 3 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Eiteråga, Grane og Vefsn kommuner, Nordland. Kvantitative og kvalitative undersøkelser sommeren 1978. 30 s.
- 4 Krogstad, K. Fuglefaunaen i Meltingenområdet, Mosvik og Leksvik kommuner. 49 s.
- 5 Holthe, T. & Stokland, Ø. Biologiske undersøkelser - Kristiansunds fastlandssamband. Bunndyrundersøkelser 1978-1979. 27 s.
- 6 Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbio logiske og hydrografiske undersøkelser i Stjørdalsvassdraget 1979. 82 s.
- 7 Langeland, A., Brabrand, Å., Saltveit, S.J., Styrvold, J.-O. & Raddum, G. Fremdriftsrapport. Betydningen av utsettinger og bestandsreguleringer for fiskeavkastningen i regulerte innsjøer.

- (LFI-46). 47 s.
- 8 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Nesåvassdraget 1977-78. 52 s.
- 9 Langeland, A. & Koksvik, J.I. Fiskeribiologiske og andre faunistiske undersøkelser i Grøavassdraget (bl.a. Svartsnytvatn og Dalavatn) sommeren 1979. (LFI-47). 46 s.
- 10 Koksvik, J.I. & Dalen, T. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Hellemoområdet, Tysfjord kommune. 57 s.
- 1981-1 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Gaulas nedbørfelt, Sør-Trøndelag og Hedmark. 156 s.
- 2 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Sørlivassdraget 1979. 52 s.
- 3 Reinertsen, H. & Langeland, A. Kjemiske og biologiske forhold sommeren 1980 i Bjøra, Eida og Søråa i Nord-Trøndelag. (LFI-49). 22 s.
- 4 Koksvik, J.I. & Haug, A. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Verdalsvassdraget 1979. 67 s.
- 5 Langeland, A. & Kirkvold, I. Fisket i Grønsjøen, Tydal 1978-1980. (LFI-50). 28 s.
- 6 Bevanger, K. & Vie, G. Fuglefaunaen i Sørlivassdraget, Lierne og Snåsa kommuner, Nord-Trøndelag. 65 s.
- 7 Bevanger, K. & Jordal, J.B. Fuglefaunaen i Drivas nedbørfelt, Oppland, Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag fylker. 145 s.
- 8 Røv, N. Ornitologiske undersøkingar i vestre Grødalen, Sunndal kommune, sommaren 1979. 29 s.
- 9 Rygh, O. Ornitologiske undersøkelser i forbindelse med generalplanarbeidet i Åfjord kommune, Sør-Trøndelag. 57 s.
- 10 Nøst, T. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Drivavassdraget 1979-80. 77 s.
- 11 Reinertsen, H. & Langeland, A. Kjemiske og biologiske undersøkelser i Leksdalsvatn og Hoklingen, Nord-Trøndelag, sommeren 1980. (LFI-51). 32 s.
- 12 Nøst, T. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Todalsvassdraget, Nord-Møre 1980. 55 s.
- 13 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Istras nedbørfelt, Rauma kommune, Møre og Romsdal. 37 s.
- 14 Nøst, T. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Istravassdraget 1980. 48 s.
- 15 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Nesåas nedbørfelt, Nord-Trøndelag. 51 s.
- 16 Bevanger, K., Gjershaug, J.O. & Ålbu, Ø. Fuglefaunaen i Todalsvassdragets nedbørfelt, Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag fylker. 63 s.
- 17 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Ognas nedbørfelt, Nord-Trøndelag. 58 s.
- 18 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Skjækraas nedbørfelt, Nord-Trøndelag. 42 s.
- 19 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Snåsavatnet 1980. 54 s.
- 20 Arnekleiv, J.V. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Lomsdalsvassdraget 1980-81. 69 s.
- 21 Bevanger, K., Rofstad, G. & Sandvik, J. Fuglefaunaen i Stjørdalsvassdragets nedbørfelt, Nord-Trøndelag. 88 s.
- 22 Bevanger, K. & Ålbu, Ø. Fuglefaunaen i Lomsdalsvassdraget, Nordland. 46 s.
- 23 Nøst, T. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Garbergelvas nedslagsfelt 1981. 44 s.
- 24 Koksvik, J.I. & Nøst, T. Gaulavassdraget i Sør-Trøndelag og Hedmark fylker. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i forbindelse med midlertidig vern. 96 s.
- 25 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Ognavassdraget 1980. 53 s.
- 26 Langeland, A. & Reinertsen, H. Phyto- og zooplanktonundersøkelser i Jonsvatnet 1977 og 1980. (LFI-52). 19 s.
- 1982-1 Bevanger, K. Ornitologiske observasjoner i Høylandsvassdraget, Nord-Trøndelag. 57 s.
- 2 Nøst, T. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Høylandsvassdraget 1981. 59 s.
- 3 Moksnes, A. Undersøkelser av fuglefaunaen og småviltbestanden i de områdene som blir berørt av planene om kraftutbygging i Garbergelva, Rotla og Torsbjørka. 91 s.
- 4 Langeland, A., Reinertsen, H. & Olsen, Y. Undersøkelser av vannkemi, fyto- og zooplankton i Namsvatn, Vekteren, Limingen og Tunnsjøen i 1979, 1980 og 1981. (LFI-53). 25 s.
- 5 Haug, A. & Kvittingen, K. Kjemiske og biologiske undersøkelser i Hammervatnet, Nord-Trøndelag sommeren 1981. (LFI-54). 27 s.
- 6 Thingstad, P.G. & Nygård, T. Ornitologiske undersøkelser i Sanddøla- og Luruvassdragene. 112 s.
- 7 Thingstad, P.G. & Nygård, T. Småviltbiologiske undersøkelser i Sanddøla- og Luruvassdragene 1981 og 1982. 62 s.
- 8 Nøst, T. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Sanddøla/Luruvassdragene 1981 i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. 86 s.
- 9 Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske undersøkelser i Sanddøla-/Luruvassdraget med konsekvensvurderinger av planlagt kraftutbygging. (LFI-55). 108 s.
- 10 Jordal, J.B. Ornitologiske undersøkingar i Meisalvassdraget og Grytneselva, Nesset kommune, i samband med planer om vidare kraftutbygging. 24 s.
- 11 Reinertsen, H., Olsen, Y., Nøst, T., Rueslåtten, H.G. & Skotvold, T. Resipientforhold i Sanddøla- og Luruvassdraget i Nordli, Grong og Snåsa kommune i Nord-Trøndelag. (LFI-56). 57 s.
- 1983-1 Nøst, T. & Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske og ferskvannsaunistiske undersøkelser i Meisalvassdraget 1982. (LFI-57). 25 s.
- 2 Nøst, T. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Raumavassdraget 1982. 74 s.
- 3 Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske undersøkelser i Lysvatnet, Åfjord kommune 1982. (LFI-58). 27 s.
- 4 Jensen, J.W. & Olsen, A.J. Fjærmygg (Chironomidae) i oppdømte magasin. Et forprosjekt. 33 s.
- 5 Bevanger, K., Rofstad, G. & Ålbu, Ø. Vurdering av ornitologiske verneinteresser og konsekvenser for fuglelivet ved eventuell kraftutbygging Rauma/Ulvåa. 97 s.
- 6 Thingstad, P.G. Småviltbiologiske undersøkelser i Raumavassdraget 1982 og 1983. 74 s.
- 7 Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Fiskeribiologiske forhold, evertebratfauna og hydrografi i Ormsetom-

- rådet, Verran kommune, 1982-83. (LFI-59). 76 s.
- 8 Ålbu, Ø. Kraftlinjer og fugl. 60 s.
- 9 Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske undersøkelser i Børsjøen, Tynset kommune. (LFI-60). 27 s.
- 1984-1 Sandvik, J. & Thingstad, P.G. Midlertidig rapport om vannfuglpopulasjonene ved Nedre Nea, Selbu. 33 s.
- 2 Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Fiskebestand og næringsforhold i Nidelva ovenfor lakseførende del. (LFI-61). 38 s.
- 3 Nøst, T. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Raumavassdraget i forbindelse med planlagt kraftutbygging. 36 s.
- 4 Nøst, T. Hydrografi og evertebrater i Indre Visten, Nordland fylke, 1982-83. 69 s.
- 5 Thingstad, P.G. Resultatene av de avbrutte småviltbiologiske undersøkelser i Indre Visten, Vevelstad. 28 s.
- 6 Ålbu, Ø. & Bevanger, K. Vurdering av ornitologiske verneinteresser og konsekvenser ved eventuell kraftutbygging i Indre Visten. 57 s.
- 7 Thingstad, P.G. Produksjonspotensialet. En indeks for produksjonssammenligninger av ulike fuglesamfunn. 27 s.
- 1985-1 Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Fiskeribiologiske undersøkelser i Raumavassdraget med konsekvensvurderinger av planlagt vannkraftutbygging. (LFI-62). 68 s.
- 2 Strømgren, T. & Stokland, Ø. Hydrologiske og marinbiologiske undersøkelser i Visten juni 1983 - november 1983. 27 s.
- 3 Nøst, T. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i øvre deler av Stjørdalsvassdraget i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. 52 s.
- 4 Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske undersøkelser i øvre deler av Stjørdalsvassdraget i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. (LFI-63). 87 s.
- 5 Koksvik, J.I. Ørretbestanden i Innerdalsvatnet, Tynset kommune, de tre første årene etter regulering. (LFI-64). 35 s.
- 1986-1 Arnekleiv, J.V. Ungfiskundersøkelser i øvre deler av Stjørdalsvassdraget i 1985. (LFI-65). 29 s.
- 2 Langeland, A., Koksvik, J.I. & Nydal, J. Reguleringer og utsetting av *Mysis relicta* i Selbusjøen - virkninger på zooplankton og fisk. (LFI-66). 72 s.
- 3 Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Fisk, zooplankton og *Mysis relicta* i Bangsjøene 1983-1985. (LFI-67). 23 s.
- 1988-1 Bongard, T. & Arnekleiv, J.V. Ferskvannsekologiske undersøkelser og vurderinger av Sedalsvatnet, Møre og Romsdal 1987. (LFI-70). 25 s.
- 2 Cyvin, J. & Frafjord, K. Sylaneområdet - bruken og virkninger av bruken. 54 s.
- 3 Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Zooplankton, *Mysis relicta* og fisk i Snåsavatn 1984-87. (LFI-71). 50 s.
- 4 Arnekleiv, J.V. & Nydal, J. Fiskeribiologiske undersøkelser i Nordelva-vassdraget, Sør-Trøndelag, med konsekvensvurdering av planlagt vannkraftutbygging. (LFI-73). 57 s.
- 5 Arnekleiv, J.V., Bongard, T. & Koksvik, J.I. Resipientforhold, vannkvalitet og ferskvannsinvertebrater i Nordelva-vassdraget, Fosen, Sør-Trøndelag. (LFI-74). 45 s.
- 1989-1 Haug, A. Phyto- og planktonundersøkelser i Granaavatn, Nord-Trøndelag 1988. 18 s.
- 2 Bongard, T. & Koksvik, J.I. Lokal forurensning i Nidelva og en del tilløpsbekker vurdert på grunnlag av bunnfaunaen. (LFI-75). 20 s.
- 3 Dolmen, D. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser av 20 vassdrag i Møre og Romsdal 1988, Verneplan IV. (LFI-78). 105 s.
- 1990-1 Eggan, G. Lake i Selbusjøen. Ernæring og bestandsvariabler i 1988 og 1982/83. (LFI-76). 21 s.
- 2 Dolmen, D. & Arnekleiv, J.V. En zoologisk befarings av karstområder og grottesystemer i Grane og Rana kommuner, Nordland. (LFI-77). 43 s.
- 3 Olsvik, H., Kvifte, G. & Dolmen, D. Utbredelse og vernestatus for øyestikkere på sør- og østlandet, med hovedvekt på forsurnings- og jordbruksområdene. (LFI-79). 71 s.
- 4 Koksvik, J.I., Arnekleiv, J.V. & Winge, K. Undersøkelser av bunnfauna og fisk i forbindelse med kanalisering av Sokna ved Støren i Sør-Trøndelag. (LFI-80). 30 s.
- 5 Koksvik, J.I., Arnekleiv, J.V., Haug, A. & Jensen, J.W. Verneplan IV. Ferskvannsbilologiske undersøkelser og vurdering av 21 vassdrag i Nordland. 98 s.
- 6 Dolmen, D. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser av Verneplan IV-vassdrag i Trøndelag 1989. (LFI-81). 72 s.
- 7 Bongard, T., Arnekleiv, J.V. & Solem, J.O. Bunn- dyr og fisk i Rotla før og etter regulering. I. Situasjonen før regulering. (LFI-82). 30 s.
- 1991-1 Johnsen, B.O., Koksvik, J.I., Jensen, A.J. & Håker, M. Alternativ produksjon av laksesmolt basert på yngelutsetting i elv. Bunn- dyr og fisk i Litjvasselva, Vefsnassdraget. 48 s.
- 2 Arnekleiv, J.V., Hellesnes, I., Jensen, A. & Lindstrøm, E.A. Vannkvalitet, begroing og bunn- dyr i Nea 1988 og 1989. Del I. Forholdene før regulering, uten Nedre Nea kraftverk. (LFI-83). 53 s.
- 3 Dolmen, D. & Strand, L.Å. Evjer og dammer langs Glomma (Hedmark) og Gaula (Sør-Trøndelag). En zoologisk undersøkelse over status og verneverdi, med hovedvekt på Tjønnområdet, Tynset. (LFI-84). 23 s.
- 4 Jensen, J.W. Fiskebestandene i Langvatn og Raudvassåga, et brepåvirket vannsystem. 19 s.

VITENSKAPSMUSEET, RAPPORT ZOOLOGISK SERIE

- 1987-1 Jensen, J.W. Faunaen i Rusasetvatn etter at vann- dybden ble redusert fra 1,3 til 0,3 m. 20 s.
- 2 Strømgren, T., Bremdal, S., Bongard, T. & Nielsen, M.V. Forsøksdrift med blåskjell i Fosen 1985-1986. 42 s.
- 3 Arnekleiv, J.V. & Nøst, T. Fiskeribiologiske undersøkelser i Homlavassdraget, Sør-Trøndelag, 1985 og 1986. (LFI-68). 32 s.
- 4 Koksvik, J.I. Studier av ørretbestanden i Innerdalsvatnet de fem første årene etter regulering. (LFI-69). 22 s.





ISBN 82-7126-479-6
ISSN 0802-0833