



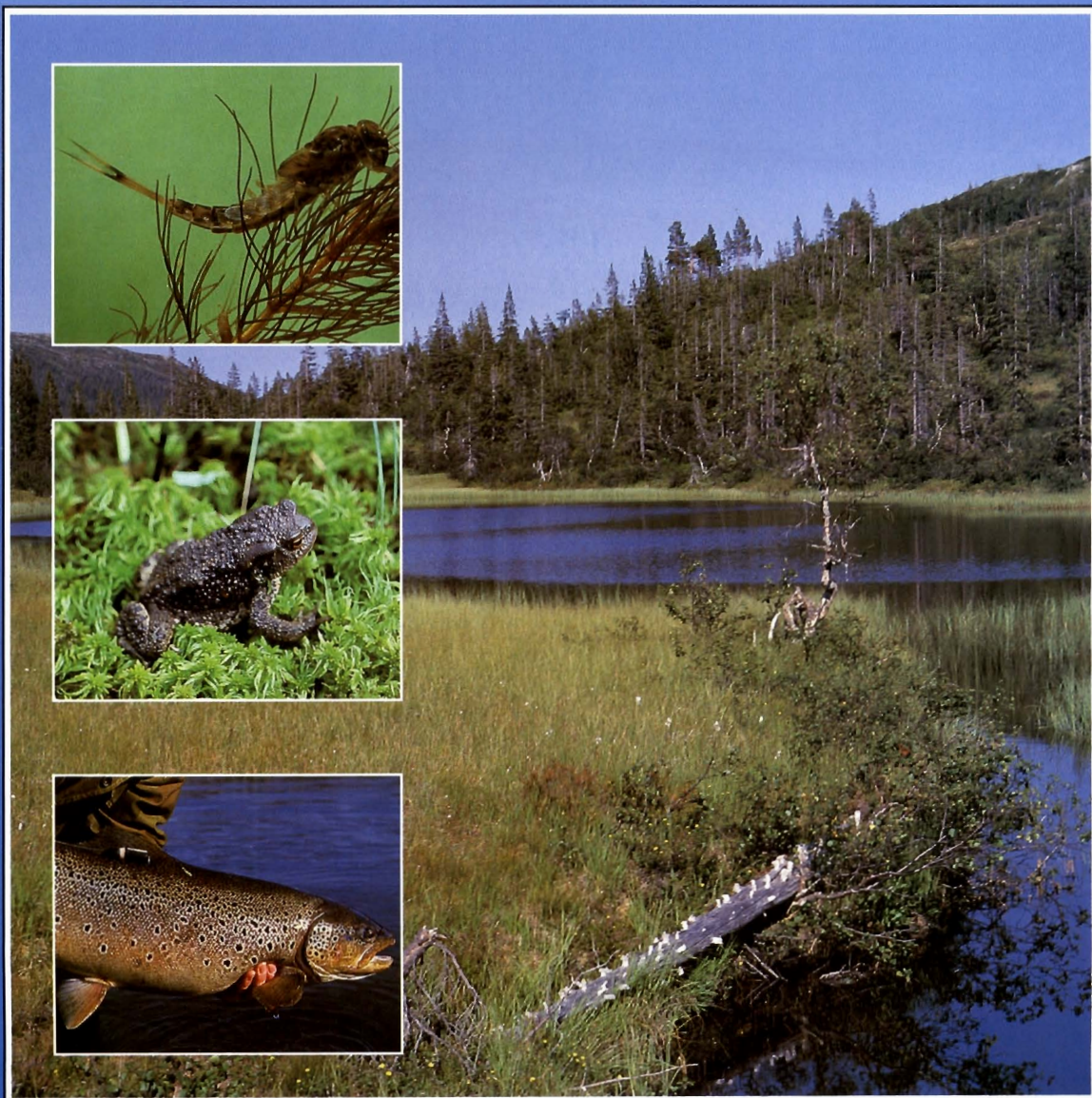
VITENSKAPSMUSEET RAPPORT ZOOLOGISK SERIE : 1996-3



# FISKEBIOLOGISKE UNDERSØKELSER I HOLMVATNET OG RUNDTUVVATNET, RANA KOMMUNE, NORDLAND, 1995

av

Jo Vegar Arnekleiv og Arne Haug



# VITENSKAPSMUSEET

## ZOOLOGISK AVDELINGS OPPDRAGSTJENESTE

### Utredning og forskning innen anvendt zoologisk miljøproblematikk

Helt siden 1969 har Zoologisk avdeling ved Vitenskapsmuseet, NTNU, 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.

Zoologisk avdeling har derfor i dag et utrednings- og forskningsmiljø som blant annet tar sikte på å bistå ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner og kommuner med miljøkonsekvensanalyser. Vi påtar oss også forsknings- og utredningsoppgaver (FoU) i forbindelse med planlagte naturinngrep fra interesserte private bedrifter m.m.

Oppdragsvirksomheten har i dag faglig kapasitet innenfor fagfeltene

- ferskvannsbiologi
- fiskeribiologi
- herpetologi (amfibier/krypdyr)
- ornitologi
- småvilt
- fotodokumentasjon

Oppdragsvirksomheten påtar seg

- faunakartlegging og overvåking
- for- og etterundersøkelser ved naturinngrep
- konsekvensanalyser av planlagte naturinngrep
- biologisk verdievaluering/biodiversitetsanalyse
- forskningsoppgaver

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. Så fremt vi har kapasitet bistår vi imidlertid også innen andre landsdeler.

Vi har lang erfaring i FoU innen våre fagfelt og bred erfaring fra samarbeid med forvaltningsmyndighetene på ulike plan. Dette medfører at vi kan tilby alle våre kunder et ferdig produkt:

- av faglig god standard
- til avtalt tid
- til konkurransedyktige priser

For å sikre dette, er det ønskelig at oppdrag blir bestilt i så god tid som mulig på forhånd. Spesielt er dette viktig ved arbeidsoppgaver som krever større feltinnsats.

Adresse: NTNU  
Vitenskapsmuseet  
Zoologisk avdeling  
7004 Trondheim

Tlf.nr.:  
73 59 22 80 (avdelingen)  
73 59 22 89 (LFI - ferskvannsekologi)  
73 59 22 74 (ornitologi/småvilt)

Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie 1996-3

**FISKEBIOLOGISKE UNDERSØKELSER I HOLMVATNET OG  
RUNDTUVVATNET, RANA KOMMUNE, NORDLAND, 1995**

av

Jo Vegar Arnekleiv og Arne Haug

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Vitenskapsmuseet  
Laboratoriet for ferskvannsekologi og innlandsfiske (rapport nr. 97)  
Trondheim, april 1996

ISBN 82-7126-507-5  
ISSN 0802-0833

## REFERAT

Arnekleiv, J.V. og Haug, A. 1996. Fiskebiologiske undersøkelser i Holmvatnet og Rundtuvatnet, Rana kommune, Nordland, 1995. *Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie 1996-3: 1-22.*

Denne rapporten gir en tilstandsbeskrivelse av fiskebestandene i Holmvatnet 22 år etter regulering og resultatet av et prøvafiske i det uregulerte Rundtuvatnet, Mo i Rana. Holmvatnet er regulert 20,7 meter, og vannkvaliteten i magasinet er karakterisert av meget næringsfattige vannmasser med ledningsevne 7-12  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , pH= 6,5-6,7 og lavt kalkinnhold (0,1°dH). Zooplanktonmengdene i både Holmvatnet og Rundtuvatnet var lave (biomasse 58-71 mg/m<sup>2</sup>). I Holmvatnet dominerte *Cyclops scutifer* og *Holopedium gibberum*, mens *Mixodiaptomus* var mest tallrik i Rundtuvatnet.

I Holmvatnet var det middels godt utbytte av ørret på standard bunngarnserier (220 g/garnnatt) og liten fangst på flytegarn (118 g/garnnatt). Ørretens gjennomsnittsvekt på bunngarnserien var 131 g. Fangst på småmaska bunngarn var middels godt (4,75 ørret pr. garnnatt). Overraskende ble det også fanget 12 laks med gjennomsnittsvekt 158 g. Laksen må stamme fra fiskeutsettinger de seinere år. Det var god aldersspredning i ørretfangsten (1-10 år) med flest 4 år gammel fisk. Årlig tilvekst hos ørret fram til kjønnsmodning var 4,7 cm, og fiskens kvalitet var god ( $k=0,98$ ). Ørreten hadde i august vesentlig ernært seg av luftinsekter, fåbørstemark og fjærmygg.

Det ble funnet svært lite ungfisk i tilløpsbekkene til magasinet, og det var ut fra skjellanalyser ikke mulig å påvise hvor stor andel av fangsten som skyldtes naturlig rekruttering eller fiskeutsetting. En sammenligning av alderssammensetning og data om fiskeutsettinger viser at naturlig rekruttering skjer, og kan enkelte år gi gode årsklasser. Et prøvafiske i Rundtuvatnet i september (18 garnnetter) ga kun 1 røye; 8 år gammel, mager ( $k=0,76$ ) hannfisk. Rapporten gir videre en vurdering av virkningen på fiskebiologiske forhold ved en tilleggsregulering av Rundtuvatnet og Kvitvatnan.

Emneord: Vassdragsregulering - ørret - laks - utbytte ved garnfiske - zooplankton

Jo Vegar Arnekleiv, Arne Haug, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, Zoologisk avdeling, 7004 Trondheim.

## ABSTRACT

Arnekleiv, J.V. & Haug, A. 1996. Studies of fish biology in Lake Holmvatnet and Lake Rundtuvatnet, Rana, Nordland County, 1995. *Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie 1996-3: 1-22.*

This report presents data on the fish populations in Lake Holmvatn 22 years after regulation. Results from gillnet fishing in the unregulated Lake Rundtuvatn are also given. Lake Holmvatn is regulated for hydropower production with an amplitude of 20.7 m. The water quality was characterized by nutrient-poor water (oligotrophic); conductivity was 7-12  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , pH 6.5 - 6.7, and total hardness was 0.1 dH. The amounts of zooplankton in both Lake Holmvatn and Lake Rundtuvatn were low (average total biomass 58-71 mgdw/m<sup>2</sup>). *Cyclops scutifer* and *Holopedium gibberum* were the dominating species in Lake Holmvatn, while in Lake Rundtuvatn *Mixodiaptomus* sp. was the most numerous species.

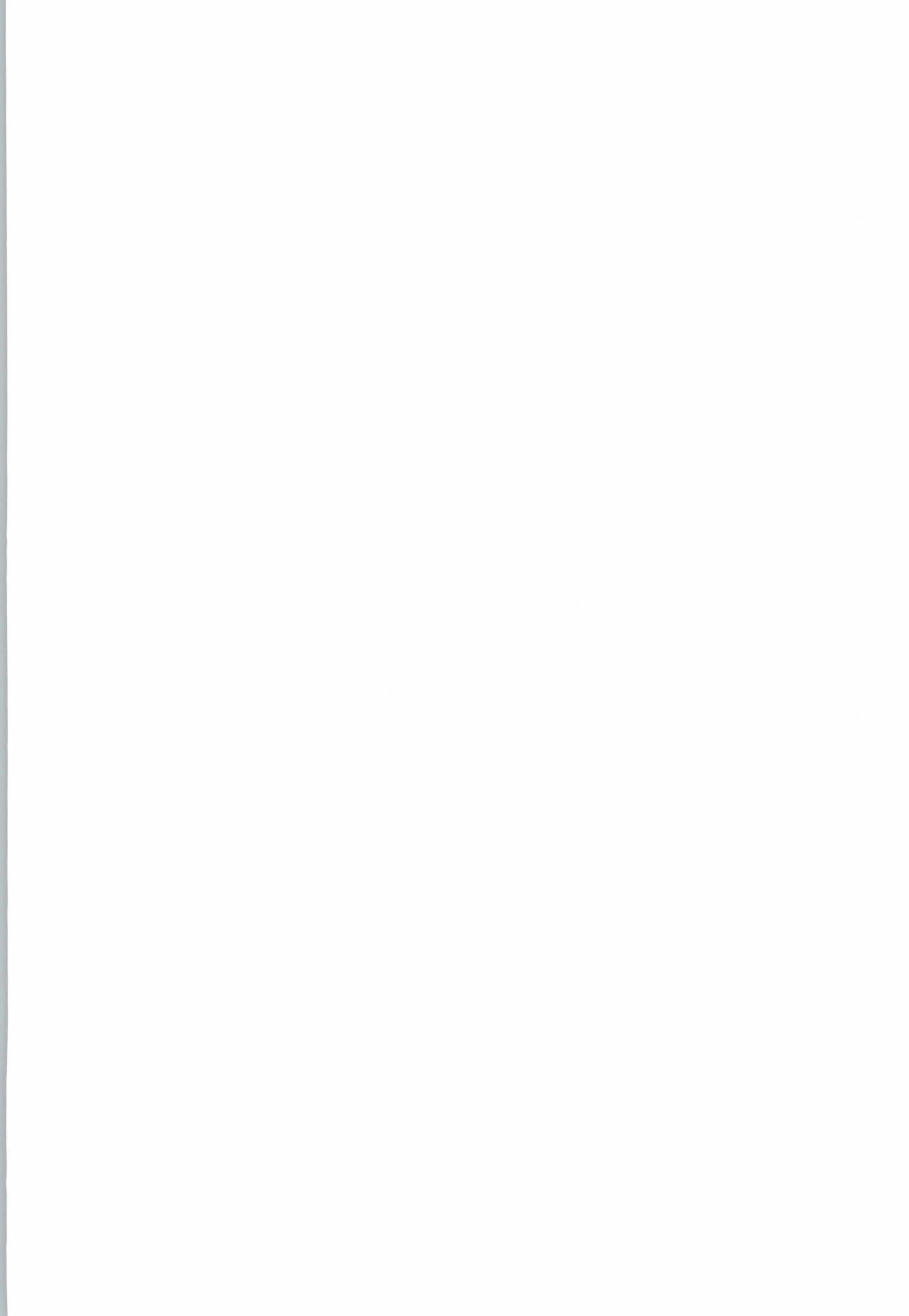
In Lake Holmvatn catches per unit effort (CPU) of brown trout on bottom gillnets were 220 g/net/night and CPU on pelagic nets were low (118 g/net/night). Mean weight of trout on bottom gillnets was 131 g. The outcome of trout on nets 12-15mm mesh-size was medium high (4.75 fish/net/night). Surprisingly, also catches of 12 Atlantic salmon were made. Their mean weight was 158 g. Probably the occurrence of salmon originates from fish stockings during the last years. The age of the trout varied between 1 and 10 years, most of them were 4 years old. Average growth of brown trout prior to maturation was 4.7 cm per year. The quality of the fish was good, average condition factor being 0.98. In August, the diet of brown trout consisted mainly of terrestrial insects, oligochaetes and chironomids.

Very small numbers of young trout were found in the tributaries. From scale analysis it was not possible to detect how many fish that were originating from natural recruitment or from stocking (cultured fish). A comparison of the age composition of trout and the years with stocking programs reveals that natural recruitments occur, and that at least some strong year-classes originate from natural recruitment.

The outcome of gillnet catches (18 nets/night) in Lake Rundtuvatn was one single Arctic char. The individual was an 8 years old, slim ( $k=0.76$ ), male char. Further, the report presents an evaluation of the effects of regulation of Lake Rundtuvatn and Lake Kvitvatnan on fish biology.

Keywords: Hydropower regulation - trout - salmon - net catchability (CPU) - zooplankton

Jo Vegar Arnekleiv, Arne Haug, Norwegian University of Science and Technology, Museum of Natural History and Archaeology, Department of Zoology, N-7004 Trondheim, Norway.

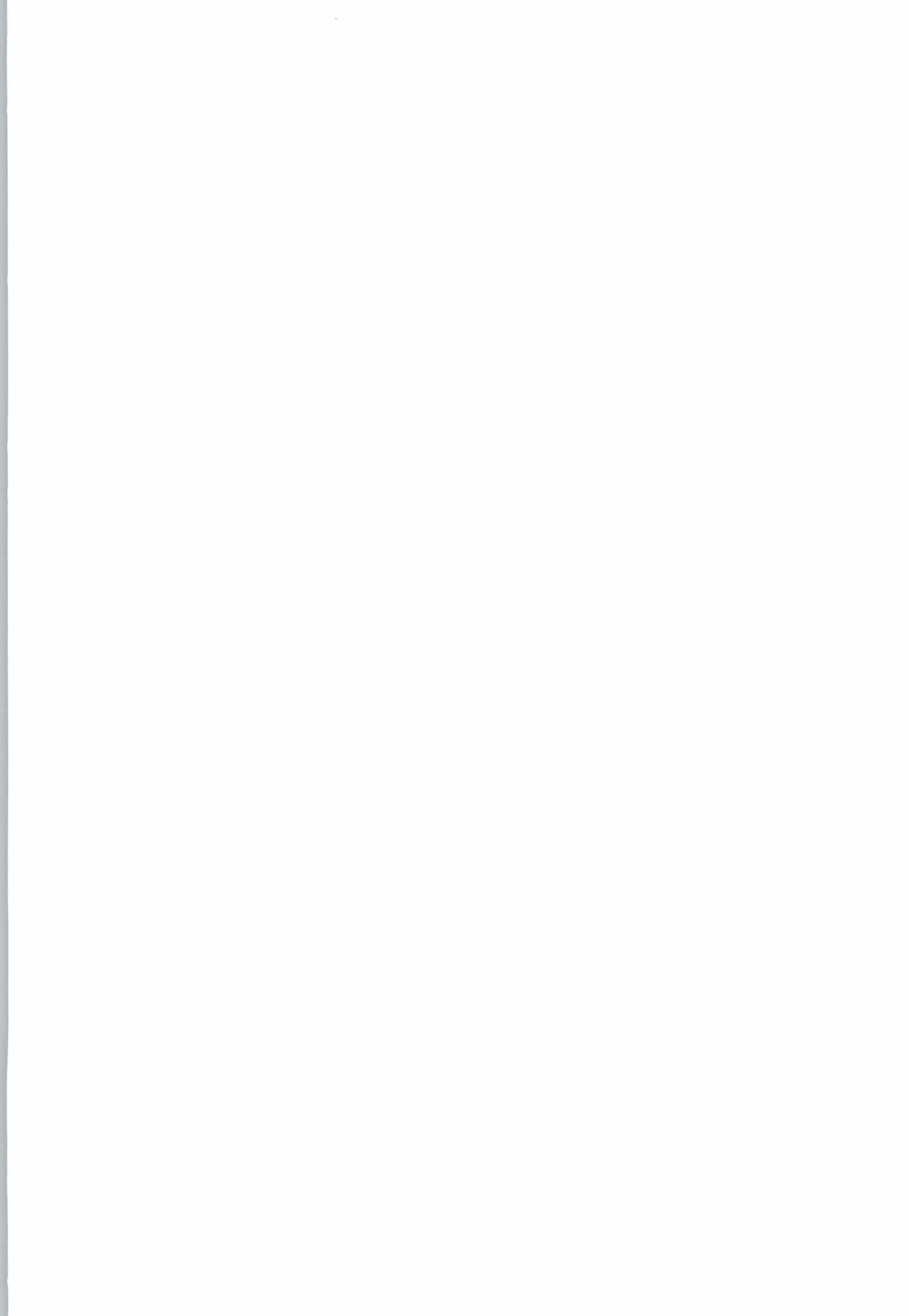


# INNHOLD

## REFERAT

## ABSTRACT

1 INNLEDNING.....	7
2 OMRÅDEBESKRIVELSE OG REGULERINGER.....	7
3 METODER OG MATERIALE .....	9
3.1 Hydrografi .....	9
3.2 Dyreplankton og bunndyr.....	9
3.3 Fisk.....	9
4 RESULTATER.....	11
4.1 Vannkvalitet.....	11
4.2 Dyreplankton og bunndyr.....	11
4.3 Fisk.....	13
4.3.1 Utbytte av prøvefiske.....	13
4.3.2 Lengde og aldersfordeling.....	14
4.3.3 Vekst og kjønnsmodning.....	14
4.3.4 Fiskens kvalitet og ernæring.....	15
4.3.5 Ungfisk i tilløpsbekkene til Holmvatnet.....	16
4.3.6 Rundtuvatnet og Kvitvatnan.....	17
5 DISKUSJON.....	17
5.1 Vannkvalitet og næringsgrunnlag.....	17
5.2 Fisk.....	18
6 VURDERING AV TILLEGGSUTBYGGING .....	20
6.1 Overføring av Rundtuvatnet til Isvatnet.....	20
6.2 Overføring av Kvitvatnan til Holmvatnet.....	21
7 LITTERATUR.....	21





## 1 INNLEDNING

Holmvatnet i Rana kommune, Nordland ble regulert i forbindelse med byggingen av Sjona kraftverk som ble satt i drift i 1973. Vatnet ligger i en høyde på 254-275 m o.h. Ørret er eneste naturlige fiskeart i reguleringsmagasinet, og siste fiskeundersøkelse ble foretatt i 1979. I Samla Plan-rapport «658 Holmelva, Isvatn» av april 1984 sies det at « I Holmvassmagasinet er det aure av fin kvalitet. Aurens reproduksjonsmuligheter er sterkt begrensa og bestanden opprettholdes av yngelutsettinger». Siden 1981 har utbygger, Helgeland Kraftlag A/L hatt et utsettingspålegg på 20.000 ensomrig ørret. I forbindelse med en foreslått revisjon av utsettingspålegget har Direktoratet for naturforvaltning (DN) i brev til regulanten bedt om at det blir utført en fiskeribiologisk undersøkelse. Helgeland Kraftlag A/L ba i brev av 17.01.95 LFI om å utarbeide et program for undersøkelsen, og bestilte oppdraget i brev av 13.03.95. I forbindelse med kraftlagets planer om tilleggsreguleringer i området ble vi også bedt om å foreta en enkel fiskeundersøkelse i Rundtuvatnet.

Undersøkelsene ble utført med feltarbeid i periodene 14.-17. august og 11.-12. september 1995. Det rettes en takk til alle som har deltatt i prosjektet eller bidratt med opplysninger og praktisk bistand, og til Helgeland Kraftlag for godt samarbeid og god tilrettelegging. Undersøkelsen er finansiert av Helgeland Kraftlag A/L.

## 2 OMRÅDEBESKRIVELSE OG REGULERINGER

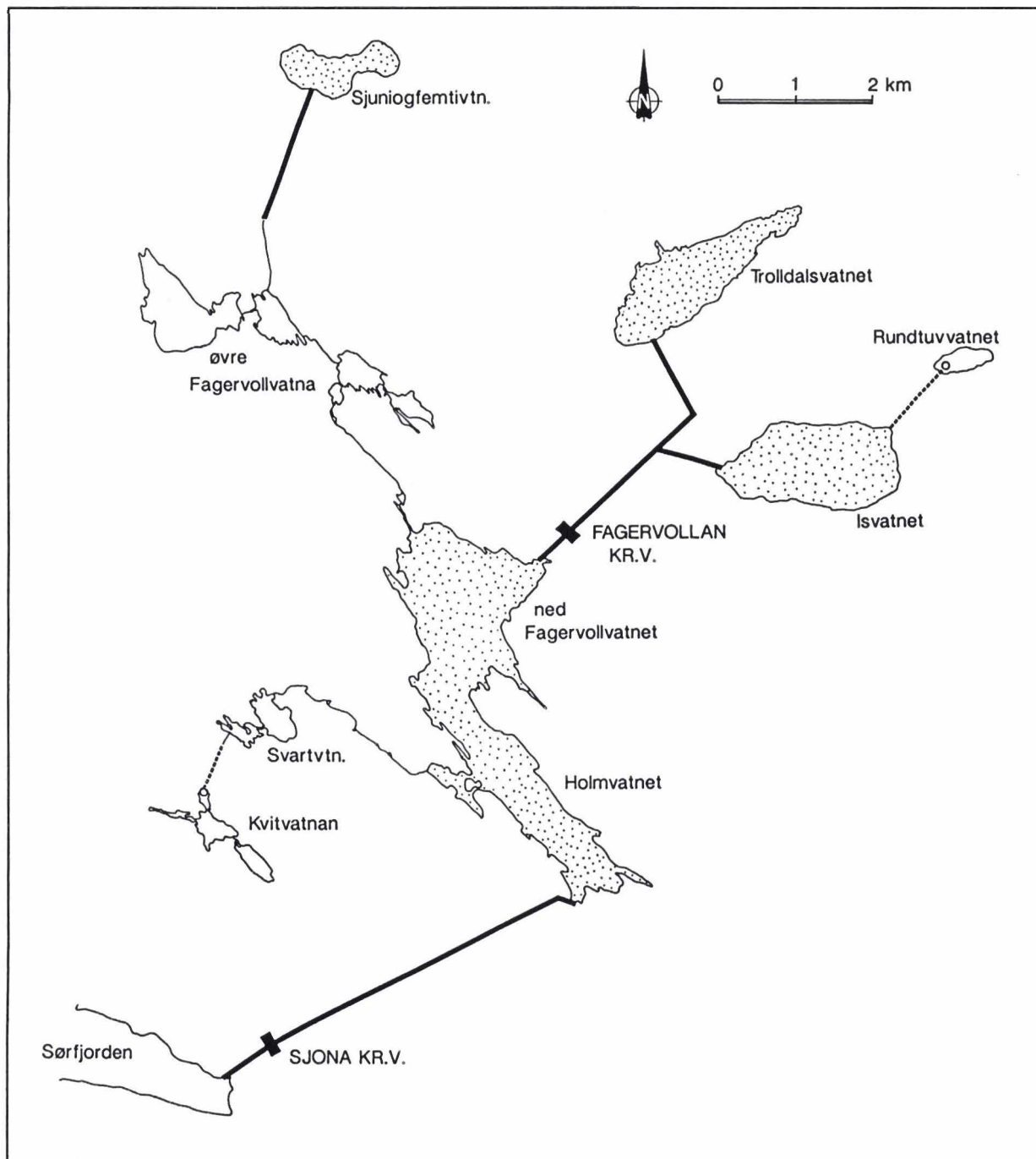
Undersøkelsesområdet ligger i Rana kommune i Nordland og dekkes av kartbladene 1927 I og 1927 IV i kartserien M711. Holmvatnet er omgitt av rabber, nakenberg og en del krattskog og strandsona er jevnt over bratt. Vi er ikke kjent med dybdeforholdene i magasinet, men reguleringssona virker utvasket med mye nakenberg. Et geologisk skille går nordvest-sørøst gjennom området. Fagervollvatnet, Isvatnet, Trolldalsvatnet og Rundtuvatnet ligger i et grunnfjellsområde med granitt og granittisk gneis. Det meste av det opprinnelige Holmvatnet, Svartvatnet og Kvitvatnan ligger i et kambrosilurområde med glimmerskifer og glimmergneis. Forskjellen i berggrunn gir seg tydelig utslag i plantedekket som er frodigere i kambrosilurområdene. Grunnfjellsområdene er svært karrige med mye blankskurt berg, og elvene/bekkene går oftest over nakent fjell eller i storsteinet elveleie. Det synes å være få egnede gytebekker for ørret rundt Holmvassmagasinet.

Holmvatnet ble regulert i 1973 og er oppdemt 20,7 meter (HRV/LRV er 275,0/254,3). Ved oppdemmingen ble Holmvatn (253,4) og Nedre Fagervollvatn (255,5) ett vatn (figur 1). I et normalår fylles Holmvatnet etter snøsmelting på våren/forsommeren, og vannstanden blir holdt på omlag kote 270 utover i august/september (H. Granhaug pers. medd.). Sjona kraftverk utnytter fallet mellom Holmvatnet og fjorden, mens Fagervollan kraftverk som ble satt i drift i 1990, utnytter fallet mellom Trolldalsvatnet/Isvatnet og Holmvatnet. I tillegg til hovedmagasinene nevnt foran er det flere reguleringer og overføringer i systemet (jf. figur 1).

Det foreligger planer for tilleggsreguleringer, bl.a. overføring av Rundtuvatnet (nedbørfelt 1,6 km<sup>2</sup>) til Isvatnet og overføring av Kvitvatnan (nedbørfelt 3,6 km<sup>2</sup>) til Holmvatnet (figur 1). Rundtuvatnet foreslås overført via tunnel fra Tverråga/Trolldalselva til Isvatnet slik at vatnet utnyttes i Fagervollan og Sjona kraftverker. Tverråga/Trolldalselva får derved redusert

vannføring. Det forutsettes en buffersone på 1m i Rundtuvvatnet. Området rundt vatnet består av bart fjell og stor blokk med bratte fjellsider ned til vatnet. På nordsida er det vesentlig steinur ned i vatnet, på sørsida mer svaberg og litt grasvegetasjon/mose. Strendene er bratte med noe grunnere partier mot utløpselva som de første vel 100 m har et slakt fall og går i storsteinet løp med noen kulper.

Kvitvatnan er tenkt overført fra Nordoddåga til Holmvatnet ved en tunnel fra Vestre Kvitvatnet mot Svartvatnet som naturlig drenerer til Holmvatnet (figur 1). Det forutsettes kun etablert en buffersone i Kvitvatnan, og Nordoddåga/Haukneselva får redusert vannføring, mens Svartvatnet/Svartvasselva vil få økt vannføring.



**Figur 1.** Oversikt over undersøkelsesområdet. Regulerte vatn er prikket, eksisterende tunneler er angitt med svart strek og foreslåtte overføringer er tegnet med brukket strek.

## 3 METODER OG MATERIALE

### 3.1 Hydrografi

Hydrografiske målinger og innsamling av vannprøver i vatna ble utført på to stasjoner i Holmvatnet og en stasjon i Rundtuvatnet og fra de største innløpselvene til Holmvatnet (figur 2). Temperaturregistrering, måling av pH, ledningsevne og siktedyp/vannfarge ble utført i felt med standard metoder.

De innsamlede vannprøvene ble frosset ned og seinere analysert for følgende parametre:

- Total hardhet og kalsiumhardhet ble bestemt ved EDTA-titrering.
- Kloridinnholdet ble bestemt ved sølvnitratitrering.
- Pt-verdien ble registrert med Nesslerør.

### 3.2 Dyreplankton og bunndyr

Dyreplankton-registreringene er gjort ved vertikale planktontrekk fra bunnen opp til overflaten. Planktonhåven har en åpning på 660 cm<sup>2</sup>, og maskevidden er 90 µm. I Holmvatnet ble det tatt 2 parallelle planktontrekk fra to stasjoner, 0-20 m, 15-16 august 1995, og i Rundtuvatnet ble det tatt 2 parallelle planktontrekk, 0-15 m, fra en stasjon, 12. september 1995.

Det ble forsøkt å ta bunndyrprøver fra strandsona i vatnet (sparkeprøver), men dette viste seg umulig siden vannstanden var svært høy og strandsona bestod nesten utelukkende av glattskurte svaberg, kuppelstein/blokk og oversvømt myr.

### 3.3 Fisk

Prøvefiske ble utført med standard bunngarnserier (KWJ-serien) og flytegarnserier. Bunngarnserien bestod av 7 garn (hvert garn 1,5 x 25 m) med følgende maskevidde i mm (omfar): 45 (14), 39 (16), 35 (18), 29 (22), 26 (24) og 2 x 21 (30). Flytegarnserien som ble brukt bestod av 4 garn med maskeviddene, mm (omfar) 19,5 (32), 26 (24), 29 (22) og 35 (18). Hvert flytegarn er 6 x 25 m. I tillegg ble det brukt finmaska bunngarn, 12,5 mm og 15 mm.

Det ble fisket i hele Holmvatnet (figur 2) og bunngarna ble satt tilfeldig og enkeltvis fra land. Flytegarna ble satt i de frie vannmassene på de dypeste partier.

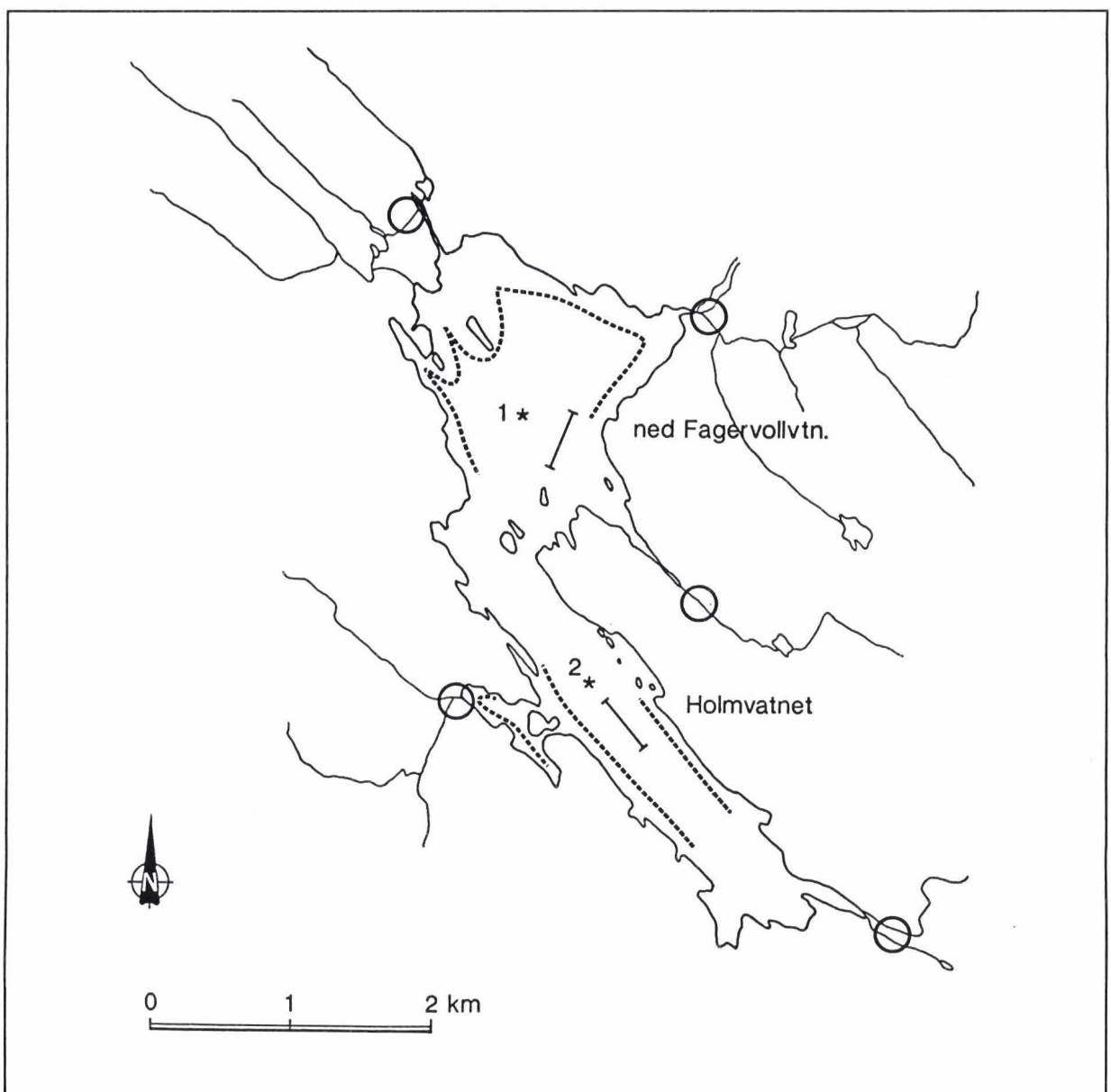
Prøvefiske i Holmvatnet i august omfatter 49 garnnetter med bunngarn og 8 garnnetter med flytegarn. Totalt ble det tatt 81 ørret og 12 laks på bunngarn og 4 ørret og 1 laks på flytegarn. Dette prøvefiske ble supplert med bruk av finmaska bunngarn (12,5 mm og 15 mm - 4 garnnetter) i september, noe som ga en fangst på 19 ørret.

Prøvefiske i Rundtuvatnet i september omfatter en natts fiske med to standard bunngarnserier (21-45 mm) og 4 finmaska garn; 12,5 mm og 15 mm maskevidde. Prøvefisket ga 1 røye i utbytte!

Det ble tatt målinger og prøver av all fisken:

- Fiskens lengde er målt fra snutespiss til sammenklemt halefinne.
- Vekten er målt til nærmeste hele gram.
- Fiskens kondisjonsfaktor er beregnet etter Fultons formel:  $K = \text{vekt(gram)} \times 100 / \text{lengde}^3 \text{ (cm)}$
- Fiskens kjønn og gonadenes utvikling, kjøttfarge og grad av parasittisme ble bestemt i felt.
- Det ble tatt mageprøver for ernæringsanalyser hvor næringsdyrene ble vurdert volummessig i prosent (Hynes 1950). I tillegg ble magesens fyllingsgrad vurdert.
- Av ørreten ble det tatt skjellprøver for bestemmelse av alder og vekst.
- Av røya ble det i tillegg tatt otolitter for aldersbestemmelse.

Fiskeundersøkelsene i elver/bekker er foretatt med et elektrisk fiskeapparat (Paulsen). Undersøkelsene omfatter 5 lokaliteter og det ble fanget totalt 27 ørretunger.



Figur 2. Kartskisse over Holmvatnmagasinet med inntegnet prøveområder for garnfiske, planktonprøver og el-fiske i innløpselver.

## 4 RESULTATER

### 4.1 Vannkvalitet

Tabell 1 viser en oversikt over fysiske og kjemiske data fra Holmvatnet, Rundtuvatnet og utvalgte sideelver/bekker til Holmvatnet. Generelt er vannkvaliteten karakterisert av meget næringsfattig, klart, reint vatn (oligotrofe til ultraoligotrofe forhold).

Målingene fra Holmvatnet i august 1995 viste en overflatetemperatur på 7,8 °C og 5,5 °C på 20 m. I Rundtuvatnet viste målingene 7,3 °C i hele vannsøylen. Vatnet var svakt surt med målte verdier i området 6,5-6,7. En verdi fra Kvandalsbekken viste nøytral pH: 7,0

Ledningsevnen var lav med målte verdier i vatna på 7,1-12 µS/cm og totalhardhet på 0,05-0,1 °dH noe som viser at vannmassene er kalkfattige.

Vannfargen i Rundtuvatnet viste ultraoligotrofe trekk med innslag av blått, mens Holmvatnet lå i den grønne delen av fargeskalaen, og siktedypet var på henholdsvis >14,5 m og 6 m (tabell 1).

Tabell 1. Fysiske og kjemiske data fra undersøkte vatn og elver

LOKALITET	DATO	DYP m	TEMP °C	pH	K18	Tot.h °dH	Cao mg/l	Cl mg/l	Pt
Holmvatnet	15.08.95	1	7,8	6,7	12,0	0,10	0,5	2,5	5
		5	7,6						
		10	6,3						
		15	5,7						
		20	5,5						
Siktedyp: 6,0 m Vannfarge: Grønn									
Rundtuvatnet	12.09.95	1	7,3	6,6	7,1	0,05	0,25	2,3	<5
		14	7,3						
Siktedyp: 14,5 m (klar sikt helt ned til bunnen) Vannfarge: Grønlig blå									
Kvandalsbekken	17.08.95		7,8	7	30,6				
Isvassåga	17.08.95				7,2				

### 4.2 Dyreplankton og bunndyr

Dyreplanktonundersøkelsene omfatter kun ett prøvetidspunkt, og er følgelig et tynt grunnlag for vurderinger. Prøvene er imidlertid tatt på et tidspunkt av året hvor biomassen normalt er på det høyeste.

Dyreplanktonet består av tre hovedgrupper. Cladocerer (vannlopper) er den viktigste gruppen p.g.a. sin evne til å filtrere vannmassene for alger (planteplankton), dessuten kan enkelte arter

ha stor betydning som næringsdyr for planktonbeitende fisk. Copepoder (hoppekreps) har mindre betydning som næringsdyr enn cladocerene. Den tredje gruppen, rotatorier (hjuldyr) består av svært små dyr, har minimal betydning som næringsdyr for fisk, og er ikke tatt med i denne undersøkelsen.

Resultatene fra undersøkelsen er fremstilt i tabell 2. Generelt var zooplanktonmengdene små både i Holmvatnet og Rundtuvatnet.

Planktonmengden i Holmvatnet var noe høyere på st 1 enn på st 2. Total biomasse var i gjennomsnitt 58 mg tørrvekt/m<sup>2</sup>, jevnt fordelt på gruppene vannlopper og hoppekreps. I Rundtuvatnet var total biomasse 71 mg tørrvekt/m<sup>2</sup>, og bestod nesten utelukkende av hoppekreps.

I Holmvatnet dominerte *Holopedium gibberum* gruppen vannlopper med en gjennomsnittlig biomasse på 18 mg tørrvekt/m<sup>2</sup>. *Bosmina longispina* hadde 11 mg/m<sup>2</sup>. Det ble kun registrert enkeltindivider av daphnier (*Daphnia longispina*). Hoppekrepsene var dominert av *Cyclops scutifer*, og med svært beskjedne mengder av *Diaptomus* indet.

I Rundtuvatnet ble det registrert svært få individer av vannloppen *Bosmina longispina*. Hoppekrepsene var fullstendig dominert av arten *Mixodiaptomus laciniatus*, 68 mg/m<sup>2</sup>, og med få individer av *Cyclops scutifer*.

**Tabell 2.** Oversikt over mengde (ant./m<sup>2</sup> og mg/m<sup>2</sup>) og artssammensetning av dyreplankton i Holmvatnet og Rundtuvatnet basert på vertikale håvtrekk

	Holmvatnet, St. 1, St. 2 15-16.08.95 V.tr. 15 m			Rundtuvatn 11.09.95 V.tr. 20 m	
	St 1 Ant/m <sup>2</sup>	St 2 Ant/m <sup>2</sup>	Gj.sn. Biomasse mg/m <sup>2</sup>	Antall dyr Ant/m <sup>2</sup>	Biomasse (mg/m <sup>2</sup> )
<b>CLADOCERA</b>					
<i>Holopedium gibberum</i>	5175	3150	17,8		
<i>Daphnia longispina</i>		8			
<i>Bosmina longispina</i>	2025	1500	10,9	120	0,7
<b>COPEPODA</b>					
<i>Diaptomidae</i> naupl.ind.	3150	750	0,2	1725	0,2
cop.ind.	975	525	0,6		
<i>Mixodiaptomus</i> cop./cop. ind.				21300	68,2
<i>Cyclops scutifer</i> naupl.	24750	24000	2,4	375	
<i>Cyclops scutifer</i> cop.	4800	4650	13,7	1725	0,9
<i>Cyclops scutifer</i> ad.	3600	1200	12,7	218	1,2
<b>Cladocera total</b>	7200	4658	28,7	120	0,7
<b>Copepoda total</b>	37275	31125	29,7	25343	70,5
<b>Zooplankton total</b>	44475	35783	58,4	25463	71,1

## 4.3 Fisk

### Holmvatnet

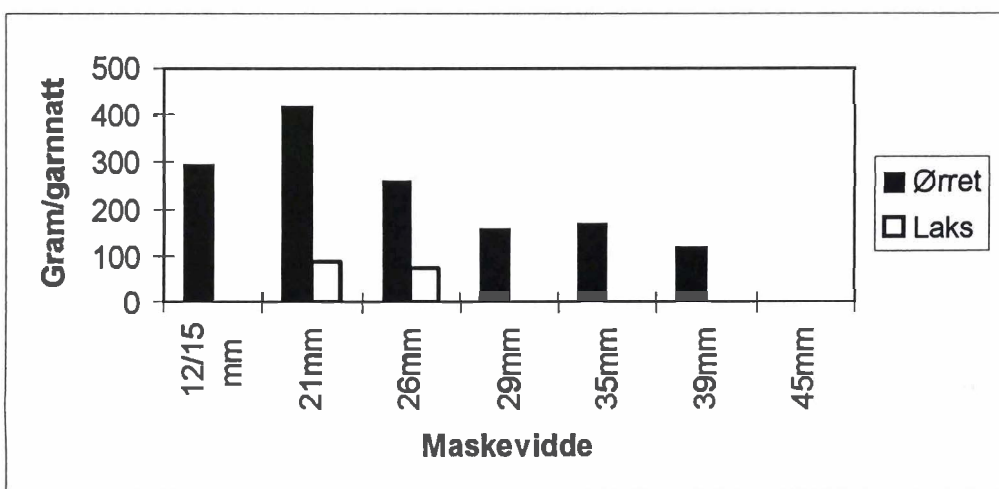
Ørret er oppgitt å være eneste fiskeart i Holmvatnet, men prøvefisket i august viste også et betydelig innslag av laks i fangsten. Totalfangsten (bunngarn og flytegarn) var 98 fisk, hvorav 12 med sikkerhet ble bestemt til laks og 81 til ørret. Fem fisk var vanskelige å skille til ørret/laks, men er behandlet som ørret, mens laksen er vurdert for seg i den videre behandling. Fangst av laks var overraskende, og laksen må stamme fra settefisk som er brukt de seinere år.

#### 4.3.1 Utbytte av prøvefiske

I Holmvatnet var det et middels godt utbytte av ørret på standard bunngarnserier med 220 g/garnnatt, mens utbyttet på flytegarn var lite med 118 g/garnnatt. Resultatene er framstilt i figur 3 og vedlegg 1. Fordelingen av fangsten på flytegarn og bunngarn viser at ørreten holdt seg i strandsona, mens det var lite fisk som beitet i de fri vannmasser. Utbyttet på småmaska bunngarn i september var 4,75 ørret pr. garnnatt eller 291 g/garnnatt og viser at det også er en del småfisk i strandsona. Det ble fanget ørret på alle maskevidder utenom 45 mm. Utbyttet var størst på 21 mm bunngarn, men det var også brukbart utbytte på de grovere maskeviddene (figur 3). De 12 laksene som ble fanget stod alle i 21 og 26 mm garn.

Gjennomsnittlig utbytte av ørret på maskestørrelsene 35-26 mm (18-24 omfar) kan brukes som et mål for fangsten av matfisk, dvs. fisk på 130 g eller mer. 300-500 g/garnnatt er et vanlig utbytte i et godt norsk fiskevann (Jensen 1979). I Holmvatnet var utbyttet av ørret på disse maskestørrelsene 194 g/garnnatt. Inkluderer vi også utbyttet av laks, så er totalutbyttet 219 g/garnnatt.

Gjennomsnittsvekten av ørret på standard bunngarnserie var 131 gram, mens ørret tatt på flytegarnserien var større, med gjennomsnittsvekt 237 gram. Største ørret veide 477 gram. Laksen hadde gjennomsnittsvekt 158 gram.

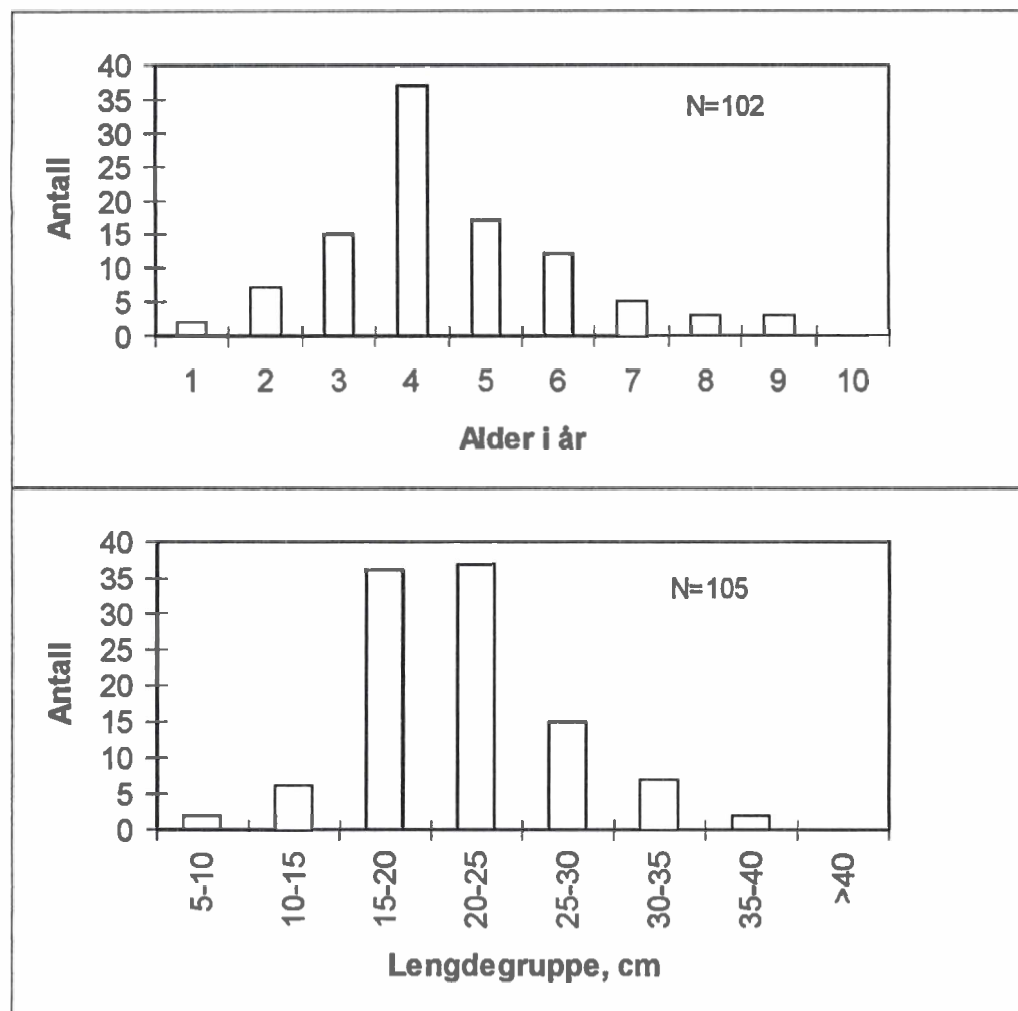


**Figur 3.** Utbytte (gram/garnnatt) av ørret og laks på ulike maskevidder bunngarn i Holmvatnet, august/september 1995.

### 4.3.2 Lengde og aldersfordeling

Figur 4 viser alders- og lengdefordeling av ørret basert på totalfangsten i Holmvatnet. Det var god spredning i alder i ørretfangsten med fisk mellom 1 og 10 år gamle. Flest ørret var mellom 3 og 6 år gamle med en topp i antall for 4 år gammel fisk. Lengden på ørretene varierte fra 8,2 cm til 35,5 cm, med en dominans av fisk i lengdegruppene 15,1-20,0 cm og 20,1-25,0 cm.

Laksen var overveiende 5 år gammel og mellom 20 cm og 33 cm.



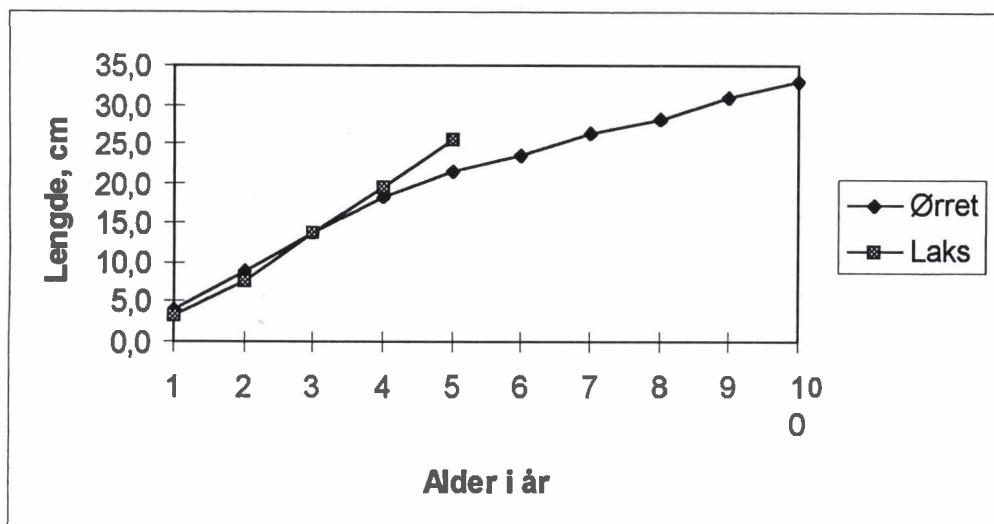
**Figur 4.** Aldersfordeling (øverst) og lengdefordeling (nederst) av ørret i Holmvatnet, basert på totale garnfangster (bunn garn og flyte garn).

### 4.3.3 Vekst og kjønnsmodning

Tilbakeberegning av vekst hos ørret og laks ble gjort på grunnlag av skjellanalyser og resultatet er framstilt i figur 5. En vekst på 5 cm pr. år fram til gytemodning regnes som normalt god vekst hos ørret. Årlig tilvekst hos ørret i Holmvatnet fram til 4 år var i gjennomsnitt 4,7 cm, deretter avtok veksten.



43% av ørreten var gytemoden, og gytefiskmaterialet bestod hovedsakelig av små, unge gytehanner (15-25 cm) og større, eldre gytehunner (25-40 cm). Tidlig gytemodning hos hannfisk er vanlig i ørretbestander, mens hunnene utsetter kjønnsmodningen hvis næringsgrunnlaget er tilstrekkelig.



Figur 5. Tilbakeberegnet vekst hos ørret og laks i Holmvatnet basert på prøvefiske i august 1995.

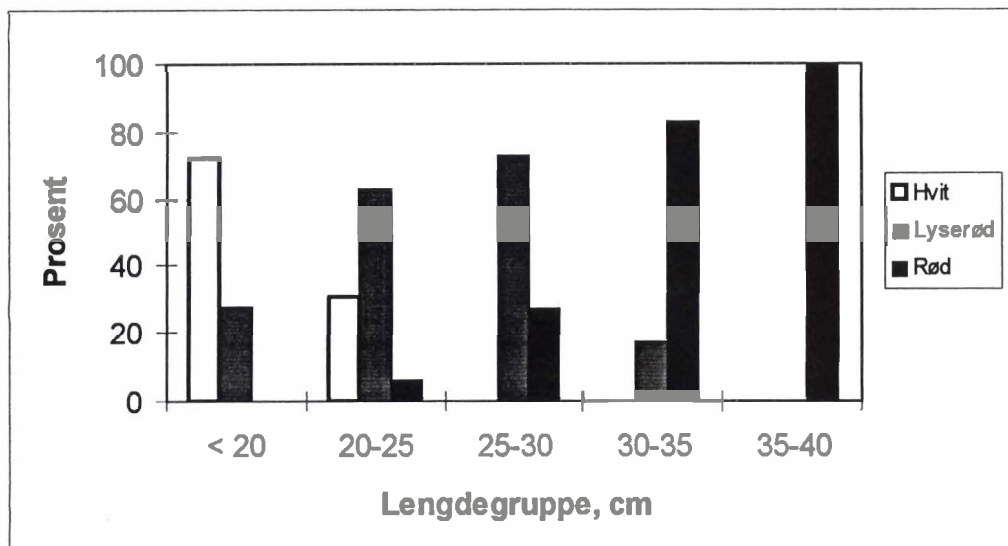
#### 4.3.4 Fiskens kvalitet og ernæring

Kondisjonsfaktor (k-faktor) og kjøttfarge er vanligvis de parametre som blir undersøkt når fiskens kvalitet skal vurderes. Kondisjonsfaktoren er et mål for fiskens vekt i forhold til lengde (jf. Metoder). Ved bruk av maksimal lengde som lengdemål (som i denne undersøkelsen) kan ørret fra vann og tjern med k-faktor 0,90-1,0 betraktes som normal til relativt feit fisk. K-faktoren vil variere gjennom året og være høyest for gytemoden ørret om høsten.

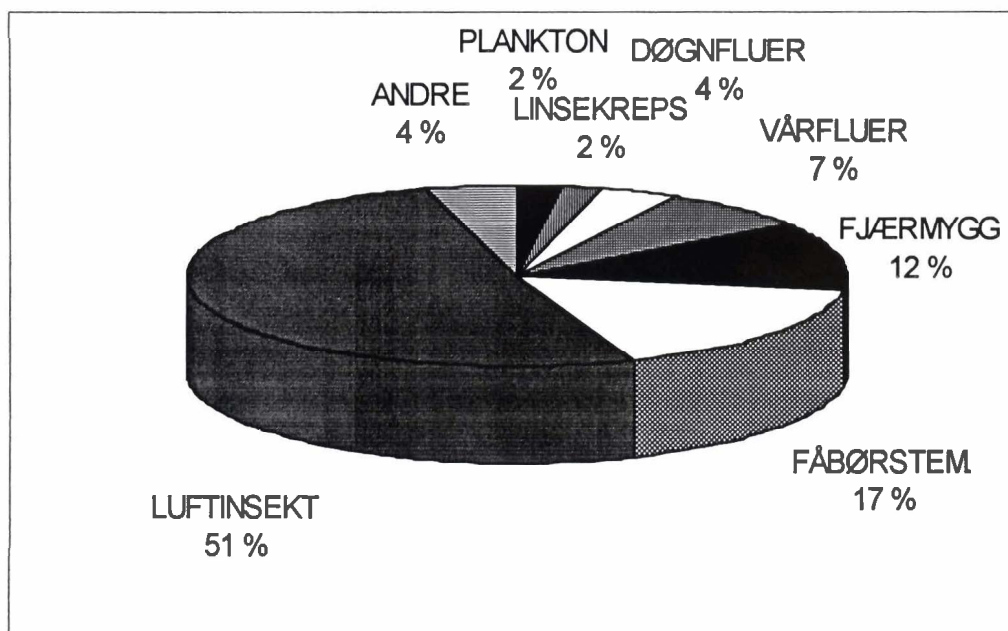
Ørreten i Holmvatnet har gjennomgående en god kvalitet. K-faktoren varierte mellom 0,95 og 1,04 for ørret i de ulike lengdegruppene (vedlegg 2), og var i gjennomsnitt for hele fangsten 0,98. Laksen var magrere og hadde en gjennomsnittlig k-faktor på 0,86.

Kjøttfargen er bestemt av den næring ørreten spiser. Det er ulike krepsdyr (dyreplankton, linsekreps, marflo) som gir rød kjøttfarge, men vanligvis vil små fisk, under 20-25 cm være lyse i kjøttet uansett næring. I Holmvatnet hadde 70% av fisken farget kjøtt, og en stor andel av fisken over 25 cm var rød i kjøttet (figur 6).

Ørretens næringsvalg er vist i figur 7. Dette gir bare et øyeblikksbilde av hva fisken har spist på fangsttidspunktet. Oftest vil næringsvalget variere gjennom sesongen. I august hadde ørreten i Holmvatnet vesentlig ernært seg av luftinsekter (51%), mens fjærmygg og fåbørstemark utgjorde henholdsvis 12% og 17%. Fiskens kjøttfarge indikerer at den til andre tider av året har et næringsvalg med større andel krepsdyr.



**Figur 6.** Kjøttfarge (prosentvis fordeling) hos ulike lengdegrupper av ørret fra Holmvatnet, 1995



**Figur 7.** Mageinnhold (volumprosent) hos ørret i Holvatnet, august 1995.

#### 4.3.5 Ungfisk i tilløpsbekkene til Holmvatnet

Generelt er det få egne gyteelver til Holmvatnet. Elvene er enten bratte ned i vatnet, eller de har stor vassføring og går mest i fast fjell. Der det er noe grus er substratet som regel svært ustabil, særlig ser det ut til at vårflommen medfører stor omlagring.

For å undersøke eventuell naturlig rekruttering til Holmvassmagasinet ble det foruten garnfiske med små maskevidder, også foretatt elektrofiske etter ungfisk i en del tilløpselver. I august var det i flere av elvene dårlige elfiskeforhold med høy vassføring. Det ble imidlertid også foretatt

elfiske i utvalgte elver i september da vassføringa var liten. Utenom Kvanndalsbekken ble det nesten ikke påvist ørretunger. I Isvassåga fikk vi i september 3 ørretunger (>0+) etter å ha fisket et stort areal. Resultatene var like nedslående i de andre elvene. En sidebekk til elva fra Øvre Fagervollvatnet (UTM: VP 377627) virket gunstig som gyte- og oppvekstområde, men her blir eventuell oppgang hindret av en liten fossenakke med en stor steinblokk. Vi registrerte bare 2 ørret (>0+) i denne bekken. I det minste løpet av Kvanndalsbekken ble det registrert ca. 20 ørretunger >0+, og denne bekken kan gi noe rekruttering i en strekning på ca. 150 m. Dette er likevel lite til et så stort magasin. Det ble for øvrig ikke funnet årsyngel i noen av bekkene.

#### 4.3.6 Rundtuvatnet og Kvitvatnan

I Rundtuvatnet ble det foretatt prøvefiske med to bunn garnserier samt småmaska bunn garn i ei natt (18 garnnetter), og noen av garn ble satt dypt. I forhold til vatnets størrelse er dette et stort garnbruk. Resultatet var 1 røye tatt på 21 mm maskestørrelse. Røya var 21 cm, mager (k-faktor 0,76), 8 år gammel, umoden hannfisk. Den hadde god magefylling og hadde spist fjærmygg. Ifølge opplysninger fra Statsskogs arkiv ble det satt ut 150 settefisk av ørret i 1957. Om det er satt ut fisk seinere er ukjent. Ørret vil neppe kunne reprodusere naturlig i vatnet, mens røye burde ha muligheter for reproduksjon. Selv om vi fikk bare ei røye på garn, er det sannsynligvis en liten bestand i vatnet. Det kan heller ikke utelukkes at det finnes ørret, men dette er mindre trolig.

I Kvitvatnan ble det ikke foretatt fiskeundersøkelser av oss. Vatna og utløpselva ble bare befart med helikopter i september, og Helgeland Kraftlag har innhenta opplysninger fra lokalkjente om fisk i vatna. Ifølge disse (Oddbjørn Sjonbotn og Inge Hauknes medd.) er det fin ørret i Austre Kvitvatnet. I de andre vatna (Vestre Kvitvatn + flere tjern) er det en blanding av ørret og røye, hvor sistnevnte fiskeart dominerer og danner en overtallig bestand og har dårlig kvalitet. Det skal være satt ut røye i disse vatna på 1960-tallet. Det drives nå ikke noen form for fiskekultivering i Kvitvatnan og det selges ikke fiskekort.

Befaringa i september viste at utløpselva, Nordoddåga/Haukvasselva for en stor del går stri, ofte i bergskorter og fast fjell, og det er få kulper. De to elveløpene er litt slakere før utløpet i fjorden, men eventuell oppgang av sjørret blir sannsynligvis hindret av en foss bare 20-30 meter fra sjøen. Det er derfor neppe fiskefaglige eller særlige sportsfiskeinteresser knyttet til elva.

## 5 DISKUSJON

### 5.1 Vannkvalitet og næringsgrunnlag

Store deler av nedslagsfeltet er høg fjellsområder. Snøsmeltingen kan vedvare til langt ut i juli, noe som medfører lave vanntemperaturer om sommeren. Vannkvaliteten gjenspeiler berggrunnsforholdene og vannmassene er meget næringsfattige, men gir likevel tilfredsstillende vilkår for fisk og ferskvannsinvertebrater. Det ble ikke funnet tegn på forsuring og pH-verdiene viste verdier fra svakt surt til omkring nøytralt.

Siktedypet har blant annet sammenheng med produksjonen i vatnet (planktonmengder). Målingene fra august/september viste størst siktedyp i Rundtuvatnet med 14,5 m (klar sikt helt ned til bunnen). I Holmvatnet var siktedypet forbausende lite, 6 m, noe som kan skyldes partikler fra bre/snøsmelting.

De registrerte dyreplanktonmengdene er lave både i Holmvatnet og Rundtuvatnet og må ses i sammenheng med at begge er svært næringsfattige lokaliteter.

Artene som ble registrert i Holmvatnet er vanlige i tilsvarende lokaliteter i samme region, men artsantallet må betraktes som lavt, bl.a. mangler representanter av hoppekreps-slekten *Heterocope*. Av fiskemagene bestod innholdet totalt av 1,8 % dyreplankton, og det var hoppekreps som dominerte. Noen mager hadde daphnier, tross den lave tettheten i planktonprøvene.

Artsantallet i Rundtuvatnet var meget lavt, spesielt blandt vannloppene, med kun få individer av *Bosmina longispina*. Her manglet også representanter av hoppekreps-slekten *Heterocope*. De registrerte artene er vanlige i tilsvarende lokaliteter i Nordland.

Det var umulig å få tatt noen prøver av bunndyr i strandsona i Holmvatnet, men denne var utvasket og gir sannsynligvis en forholdsvis liten produksjon av bunndyr. Erfaring fra andre regulerte vatn viser at det er særlig produksjon av fjærmygg og fåbørstemark som gir næringsgrunnlag for ørreten i bunnområdene.

## 5.2 Fisk

Utbyttet av prøvefisket i Holmvatnet betegnes som lavt, men det var fangst også på grovmaska garn, og alders- og lengdefordelingen viser at bestanden av ørret har en gunstig størrelsesfordeling. På grunnlag av prøvefiske i 79 norske vann fant Jensen (1979) at bunnngarnfangster på 0-300 g/garnnatt karakteriserte hardt overbeskattete ørretvatn og/eller reguleringsmagasiner med ørret som eneste art. Fangstene i Holmvatnet faller inn under denne kategorien, og indikerer også at det ikke lenger er noen demningseffekt etter reguleringen.

Det var gjennomgående god kvalitet på fisken i Holmvatnet i august. Gjennomsnittlig k-faktor var 0,98 hvilket indikerer forholdsvis feit fisk. En stor andel (70%) av fisken hadde lyserød eller rød kjøttfarge og indikerer at krepsdyr må utgjøre en betydelig del av næringa i deler av året. Mageprøvene fra august viste stor andel av fjærmygg og fåbørstemark ved siden av luftinsekter og liten andel av krepsdyr. I mange kraftverksmagasiner har fjærmygg fått stor betydning som næringsdyr for fisken, men en art som linsekreps kan også opptre i store mengder i magasiner (Jensen 1982, 1988). Marflo og skjoldkreps ble ikke observert i mageprøvene.

Gjennomsnittsveksten til ørret i Holmvatnet var middels god (4,7 cm pr. år), og synes å være klart avtagende etter fire-femårsalderen. Hos fisk er veksten fleksibel og sterkt påvirket av omgivelsesvariabler som mattilgang, vanntemperatur og lengde på vekstsesong, men også av indre faktorer som genetiske og ontogenetiske faktorer (Wootton 1990). Holmvatnet har hele sitt nedbørfelt i alpint område som tilfører magasinet smeltevatn i store deler av året. Dette sammen med kort vekstsesong og begrenset mattilgang kan forklare en moderat vekst.

Ørretbestanden var preget av tidlig kjønnsmodning for hannfisken og seinere kjønnsmodning for hunnfisken. Dette er et vanlig fenomen i ørretbestander (Jonsson 1977, Jonsson et al. 1984) og forklares ved at hunnene øker fekunditeten sin relativt mye mer enn hannfisken ved en økning i størrelsen. Dersom næringstilgangen er sterkt begrenset (eksempelvis i overtette bestander) vil også en god del hunnfisk modnes tidlig. Kjønnsmodningen til hunnfisk i Holmvatnet, sammen med k-faktor og lengde-/aldersfordeling tyder på at bestanden her er i god balanse med næringsgrunnlaget.

Ørretbestanden i Holmvatnet kan være opprettholdt enten av fiskeutsettinger og/eller ved naturlig rekruttering. Det kan imidlertid også være tilført en del fisk gjennom naturlig nedvandring fra overforliggende vatn, særlig fra Svartvatnet (naturlig rekruttert) eller Øvre Fagervollvatnet (utsatt fisk). Utbyttet av små fisk på finmaska bunngarn viste at det står en del mindre fisk i strandsona. Mye av fisken som ble fanga på 12,5 og 15 mm garn satt fast i munnen og rundt hodet og virket noe for stor til maskeviddene. Andel 2-åringer i fangsten var også beskjeden og kan tyde på en noe dårlig rekruttering. Årsyngel og 1-åringer var sannsynligvis for små til fangst i 12-15 mm garn, men fangsteffektiviteten på finmaska garn (8-15 mm) vil også være noe dårligere enn for større maskevidder bl.a. på grunn av forholdsvis stivere nett (jf. Jensen 1986, 1995,a,b). Det kunne også tenkes at de minste rekruttene vil stå igjen i oppvekstområdene i sideelvene. Imidlertid viser elfiskeresultatene at det var svært lite ørretunger i tilløpselvene, og disse var som oftest strie og storsteina og lite egne gyte- og oppvekstområder for ørret. Bare i Kvanndalsbekken ble det påvist noe ungfisk av ørret. Det er også vist tilfeller der settefisk satt ut i reguleringsmagasiner i liten grad går opp i bekkene på gytevandring (Hesthagen et al. 1995), men for Holmvatnet sin del er det like gjerne de ekstreme forholdene i tilløpselvene som begrenser gyting og oppvekstforhold.

Analysene av ørretskjellene var dels vanskelige, og vi kunne ikke skille utsettingsfisk fra naturlig rekruttert fisk på bakgrunn av skjellanalyser. Det var heller ikke mulig å se forskjeller i pigmentering eller andre morfologiske forskjeller. Vi vet derfor ikke hvor stor den naturlige rekruttering er eller hvor godt tilslaget av utsettingene har vært. Imidlertid viser aldersanalysen sammenholdt med kjent utsetting av fisk at naturlig rekruttering skjer. Det var en stor andel fireåringer i ørretfangsten. Disse skulle i tilfelle stamme fra yngel/ensomrig settefisk i 1991, men dette året ble det ifølge Statsskog ikke satt ut fisk i Holmvatnet (tabell 3). Omvendt tyder fangsten av laks på at den må stamme fra fiskeutsettinger som da tydeligvis har vært vellykket. Laksen var overveiende fem år gammel, noe som indikerer at den stammer fra utsettinger av ensomrig fisk i 1990, siden det kun er satt ut ensomrig fisk de seinere år. Forutsatt at våre aldersanalyser og opplysningene om utsettinger de seinere år er korrekte, synes det å foregå en naturlig rekruttering som i alle fall i enkelte år kan gi bra årsklasser. Prøvefiskeresultatene indikerer at ørretbestanden i august 1995 var forholdsvis liten, men i bra balanse med næringsgrunnlaget, og med noe svak rekruttering. På denne bakgrunn synes det fortsatt å være behov for videre utsetting, men størrelsen på utsettingene må vurderes nærmere.

I forbindelse med DNs strategi for framtidig kultivering blir det pekt på viktigheten av å bruke stedeegne bestander i kultiveringen og øke naturlig rekruttering bl.a. gjennom biotopjusterende tiltak. I Holmvatnet var det en aktuell gytebekk hvor oppgang ble hindret av en liten fossenakke med en stor steinblokk. Sprenging av steinblokken og opprensning for å muliggjøre fiskeoppgang vil være et begrenset biotopjusterende tiltak som kan bidra til å bedre naturlig rekruttering.

**Tabell 3.** Oversikt over utsatt fisk i Holmvatnet de seinere år etter opplysninger fra Statsskog, avd. Helgeland (brev av 09.01.1996)

År	Antall	Type	Produsent
1988	3.500	ettårig	Edelfisk, Rognan
1989	0		
1990	3.000	ensomrig	Junker dalen
1991	0		
1992	7.000	ensomrig	Egen produksjon
1993	0		
1994	20.000	ensomrig	Rota, Hamarøy
1995	20.000	ensomrig	Rota, Hamarøy

## 6 VURDERING AV TILLEGGSUTBYGGING

I forbindelse med en vurdering av tilleggsutbygginger er vi bedt om å gi en fiskefaglig vurdering av foreslåtte overføringer av Rundtuvatnet og Kvitvatnan til Holmvatnmagasinet (jf. Grøner 1995). Nærmere detaljer om planene er gitt i kap. 2. Vi vil presisere at det biologiske grunnlaget for våre vurderinger er tynt. For Rundtuvatnet har vi foretatt prøvafiske én natt, og for Kvitvatnan er vurderingen kun basert på innhenta opplysninger samt en helikopterbefaring.

### 6.1 Overføring av Rundtuvatnet til Isvatnet

Prøvefisket i september ga kun 1 røye i utbytte. Resultatet viser imidlertid at vatnet ikke er helt fisketomt, og en må anta at det finnes en liten bestand av røye i vatnet. En kan heller ikke helt utelukke at det finnes ørret, men dette er mindre trolig. Den skisserte overføring vil medføre at utløpet stenges og at Rundtuvatnet benyttes som et buffermagasin med en buffersone (reguleringssone) på 1 m. Utløpselva gir neppe gytemuligheter for fisk i dag, og en reguleringssone på 1 m vil ha små effekter på eventuelle fisk- og bunndyrbestander. Tverråga/Trolldalselva vil få redusert vannføring, men restfeltet vil bidra slik at 70% av vannføringen opprettholdes ved samløpet Tverråga/Tverrdalselva. Det er ikke foretatt undersøkelser i elva, men ut fra topografi og ferskvannsbiologiske undersøkelser ellers, er det neppe knyttet ferskvannsbiologiske eller fiskeinteresser til elva. Overføring av Rundtuvatnet til Isvatnet vil derfor få små konsekvenser for fisk og ferskvannsfauna og brukerinteresser tilknyttet disse.

Det er imidlertid én stor betenklighet med overføring av Rundtuvatnet: røye fra Rundtuvatnet vil etter all sannsynlighet bli spredt til Isvatnet og i neste omgang til Holmvatnmagasinet. Prinsipielt er det ikke tilrådelig med inngrep som medfører spredning av fiskearter til nye områder. Selv om røye er en vanlig forekommende fiskeart, har det ofte vist seg vanskelig å forvalte røyebestandene i større reguleringsmagasiner på en god måte. Røya

har lett for å danne overtette bestander med dårlig kvalitet og i dette tilfelle på bekostning av ørret. Holmvatnet/Nedre Fagervollvatnet hadde før regulering en god bestand av ørret, og det vil være ønskelig å opprettholde ørretbestanden. Fiskefaglig vil vi derfor ikke tilrå en overføring som kan innebære spredning av røye til Holmvatnmagasinet. Ett alternativ kan være rotenonbehandling av vatnet før overføring skjer.

## 6.2 Overføring av Kvitvatnan til Holmvatnet

Ifølge innhenta opplysninger er det fin ørret i Austre Kvitvatnan og en overtett bestand av røye av dårlig kvalitet samt litt ørret i Vestre Kvitvatnan. For Nordoddåga/Haukvasselve er det neppe fiskefaglige eller særlige sportsfiskeinteresser knyttet til elva. Som for Rundtuvatnet vurderes en overføring som skissert å gi små negative effekter på fisk og bunndyr i Kvitvatnan. Forutsatt at sjørret ikke går opp i Nordoddåga eller Haukvasselve kan vi heller ikke se at overføringen vil bety større negative konsekvenser for fiskebiologiske forhold i elvene. Den største negative konsekvens er en overføring av røye til både Svartevatnet og Holmvatnet. Med henvisning til de vurderinger som er gjort for Rundtuvatnet, kan vi heller ikke tilrå overføring av Kvitvatnan uten at røye på forhånd er utryddet. En rotenonbehandling av Kvitvatnan vil være mer omfattende og samtidig mer usikker siden det er en rekke mindre tjern i området som drenerer til Kvitvatnan, og som også kan ha røye. I planen er det skissert en variant hvor bare Austre Kvitvatnan overføres. Dette gir noe mer vann i Nordoddåga og etter de opplysninger vi har er det bare ørret i Austre Kvitvatnet. Før en går inn på dette alternativet bør det imidlertid foretas et prøvefiske og gis en oversikt over utbredelsen av røye i området.

## 7 LITTERATUR

- Borgstrøm, R., Jonsson, B. og L'Abeé-Lund, J.H. 1995. Ferskvannsfisk. Økologi, kultivering og utnytting. Sluttrapport fra forskningsprosjektet «Fiskeforsterkningstiltak i norske vassdrag» (FFT) Norges Forskningsråd 1995: 268 s.
- Grøner A/S 1995. Sjona/Fagervollan kraftverker. Søknad om fritak fra Samlet plan for vassdrag for tilleggsutbygginger i Holmelv, Trolldalselv og Nordoddåga. Utredning.
- Hesthagen, T., Hegge, O., Skurdal, J. & Dervo, B.K. 1995. Differences in habitat utilization among native, native stocked and non-native stocked brown trout (*Salmo trutta*) in a hydroelectra reservoir. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* (i trykk).
- Hynes, H.B.N. 1950. The food of freshwater sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitus*) with a review of the methods used in studies of the food of fishes. *Journal of Anim. Ecol.* 19: 35-58.
- Jensen, J.W. 1979. Utbytte av prøvefiske med standardserier av bunngarn i norske ørret- og røye vann. *Gunneria* 31: 1-36.
- Jensen, J.W. 1982. A Check on the Invertebrates of a Norwegian Hydroelectric Reservoir and Their Bearing Upon Fish Production. *Rep. Inst. Fresw. Res. Drottningholm* 60: 39-50.
- Jensen, J.W. 1986. Gillnet selectivity and their efficiency of alternative combinations of mesh sizes for some freshwater fish. *J. Fish. Biol.* 28: 637-646.
- Jensen, J.W. 1995. A direct estimate of gillnet selectivity for brown trout. *Journal of Fish biology* 46: 857-861.

- Jensen, J.W. 1995. Evaluating catches of salmonids taken by gillnets. *Journal of Fish Biology* 46: 862-871.
- Jonsson, B. 1977. Demographic Strategy in a brown trout population in western Norway. *Zoologica Scripta*. 6: 255-263.
- Jonsson, B., Hindar, K. & Northcote, T.G. 1984. Optimal age at sexual maturity of sympatric and experimentally allopatric cutthroat trout and Dolly Varden charr. *Oecologia*. 61: 319-325.
- Wootton, R.J. 1990. *Ecology of teleost fishes*. Fish and Fisheries Series 1. London: Chapman and Hall. 404 s.



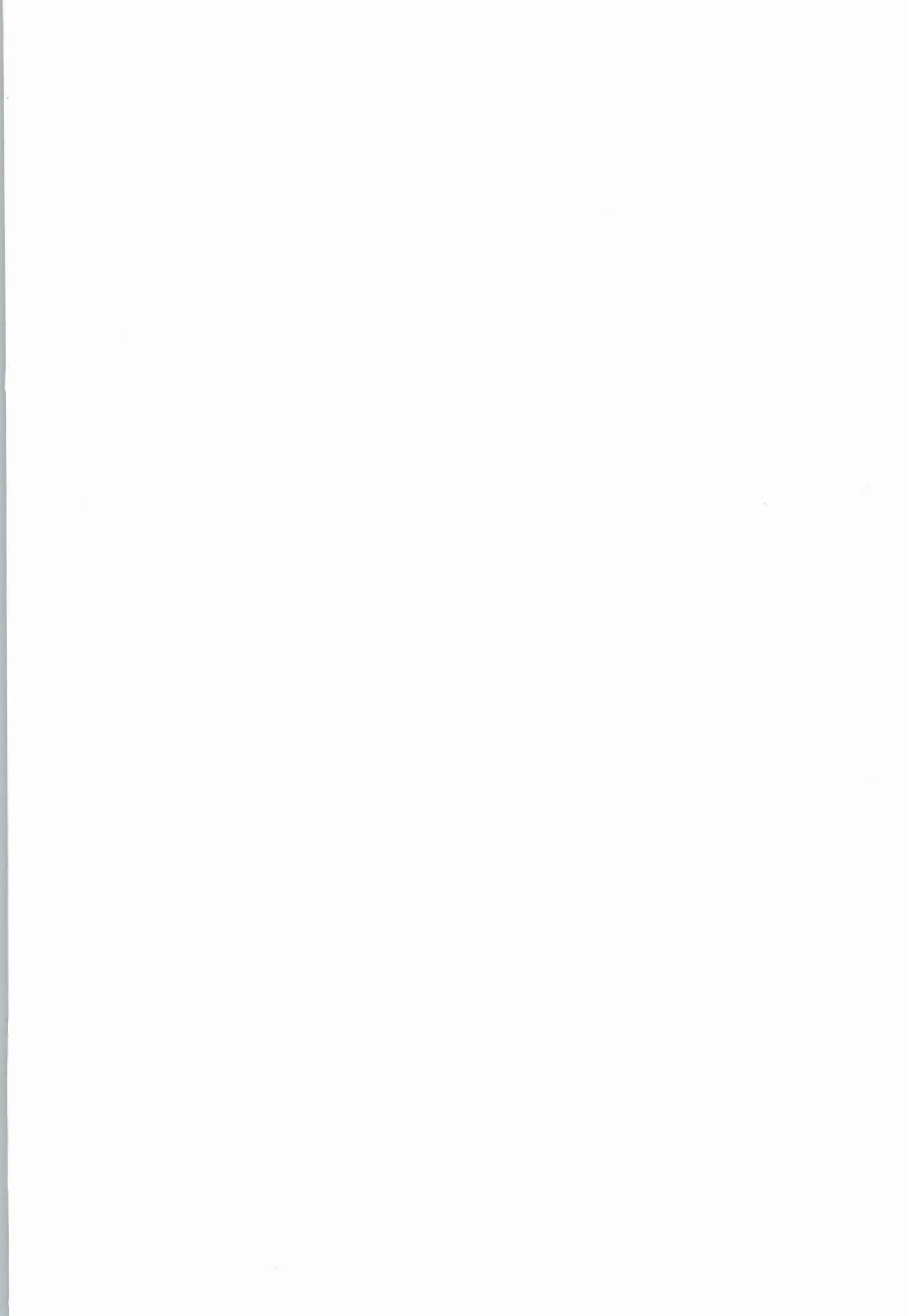
- 1974-1 Jensen, J.W. Fisket i Ringvatnene, Åbjøravassdraget. (LFI-19). 14 s.
- 2 Langeland, A. Virkninger på fiskebestand og næringsdyr av regulering og utrasing i Storvatnet i Rissa og Leksvik kommuner. (LFI-20). 20 s.
- 3 Heggberget, T.G. Fiskeribiologiske undersøkelser i de lakseførende deler av 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; Preliminær rapport. 45 s.
- 8 Lundquist, P. & Holthe, T. Brukerveiledning til fire datamaskinprogrammer for kvantitative makroben-  
 thosundersøkelser. 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 Frøyingsvassdraget, 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 Gaudalen 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 Frøyene 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., Karlsen, 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 Karlsen, 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., Karlsen, S., Krogstad, K. & Kvam, T. Ornitologiske undersøkelser i fjellområdet fra Vera til Sørlø, Nord-Trøndelag. 91 s.
- 4 Koksvik, J.I. Hydrografi og evertebratfauna 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 Rinnleiret, Levanger og Verdal kommuner, Nord-Trøndelag. 39 s.
- 10 Karlsen, S. Ornitologiske undersøkelser i Fossemvatnet, Steinkjer, Nord-Trøndelag, 1972-76. 28 s.
- 1977-1 Jensen, J.W. En hydrografisk og ferskvannsbiologisk undersøkelse i Grøvvassdraget 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. Sammenheng 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. Ferskvannsbioologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del II. Saltdalsvassdraget. 62 s.
- 17 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Store og Lille Kvernfjellvatn, 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 ferskvannsbioologiske undersøkelser i 1977. 43 s.
- 1978-1 Ekker, Aa.T., Hindrum, R., Thingstad, P.G. & Vie, G.E. Observasjoner fra en kalvingsplass for tamrein. 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. Ferskvannsbioologiske 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. Ferskvannsbioologiske 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 evertbrater i tre vassdrag i Indre Visten. 23 s.
- 12 Koksvik, J.I. Ferskvannsbioologiske 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 Nettet 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. Ferskvannsbioologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del VI. Oppsummering og vurderinger. 79 s.
- 5 Koksvik, J.I. Kobbeltutbyggingen. Vurdering av virkninger på ferskvannsfauunaen. 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 ferskvannsbioologi i Eiteråga, Grane og Vefsn kommuner. 34 s.
- 10 Koksvik, J.I. & Dalen, T. Hydrografi og ferskvannsbioologi i Krutvatn og Krutåga, Hattfjell kommune. 45 s.
- 11 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Krutågas nedslagsfelt, Hattfjell 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. Ferskvannsbioologiske 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 Skjækras 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 vannkjemi, 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 Luruvasdragene. 112 s.
- 7 Thingstad, P.G. & Nygård, T. Småviltbiologiske undersøkelser i Sanddøla- og Luruvasdragene 1981 og 1982. 62 s.
- 8 Nøst, T. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Sanddøla/Luru-vassdragene 1981 i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. 86 s.
- 9 Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske undersøkelser i Sanddøla/Luruvasdraget 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 Luruvasdraget i Nordli, Grong og Snåsa kommune i Nord-Trøndelag. (LFI-56). 57 s.
- 1983-1 Nøst, T. & Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske og ferskvannsfaunistiske 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 oppdemte magasin. Et forprosjekt. 33 s.
- 5 Bevanger, K., Rofstad, G. & Ålbu, Ø. Vurdering av ornitologiske verneinteresser og konsekvenser for fuglelivet ved eventuell kraftutbygging i 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 forproduksjonssammenligninger av ulike fuglesammunn. 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.
- VITENSKAPSMUSEET, RAPPORT ZOOLOGISK SERIE
- 1987-1 Jensen, J.W. Faunaen i Rusasetvatn etter at vanddybden 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.
- 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 øyenstikkere på sør- og østlandet, med hovedvekt på forurnings- 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.

- 1992-1 Arnekleiv, J.V. Fiskebestandene i Nedre Nea 1987-90 og vurdering av skadevirkninger av Nedre Nea kraftverk. (LFI-85). 41 s.
- 1993-1 Jensen, A.J., Koksvik, J.I., Jensen, J.W., Jensås, J.G., Johnsen, B.O., Møkkelgjerd, P.I. & Winge, K. Stor-Glomfjordutbyggingen i Nordland: Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Beiarelva før utbygging (1989-92). 48 s.
- 2 Thingstad, P.G. Ornitologiske etterundersøkelser ved Nerskogmagasinet, Rennebu kommune. Sammendrag av prosjektarbeidet 1989-92. 56 s.
- 3 Thingstad, P.G. Ornitologisk arts mangfold og verifisering av nøkkelfaktorer for fuglelivet i ulike skoghabitater innen Trondheim Bymark. 37 s.
- 4 Jensen, J.W. Fiskebestandene i Essand-Nesjø magasinene etter 22 år. 19 s.
- 1994-1 Koksvik, J.I. Økologisk tilstandsrapport med hovedvekt på relasjoner mellom plankton og røye i Leksdalsvatn 1993. 28 s.
- 2 Haug, A. & Arnekleiv, J.V. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Meltingvatnet, Nord-Trøndelag, fire og fem år etter regulering. (LFI-86). 31 s.
- 3 Thingstad, P.G. Konesjonsundersøkelser av fugler og pattedyr i forbindelse med planer om overføring av Nesåa til Tunnsjøen/Tunnsjødalen. 49 s.
- 4 Tømmeraas, P.J. Konsekvensundersøkelser på rovfugl og kråkefugl 1982-93 i forbindelse med kraftutbyggingen i Alta-Kautokeinovassdraget. 42 s.
- 5 Strand, L.Å. Amfibier i østre deler av Trøndelag. Beskrivelser av ynglebiotopene og utvelgelse av undervisningsdammer. (LFI-87). 39 s.
- 6 Dolmen, D. Biologiske undersøkelser av Tvedalenområdet, Larvik: Ferskvannsfauna, amfibier og reptiler. (LFI-88). 29 s.
- 7 Arnekleiv, J.V., Koksvik, J.I., Hvidsted, N.A. & Jensen, A.J. Virkninger av Bratsbergreguleringen (Bratsberg kraftverk) på bunndyr og fisk i Nidelva, Trondheim (1982-1986). (LFI-89). 56 s.
- 8 Thingstad, P.G., Hokstad, S., Frengen, O. & Strømgren, T. Vannfugl og marin bunndyrfauna i Ramsarområdet på Tautra, Nord-Trøndelag. Konsekvenser av steinmoloen over Svaet. 41 s.
- 9 Bongard, T., Arnekleiv, J.V. & Solem, J.O. Bunndyr og fisk i Rotla før og etter regulering. II. Etter regulering. (LFI-90). 29 s.
- 1995-1 Arnekleiv, J.V. & Haug, A. Ferskvannsbiologiske forundersøkelser i Nesåavassdraget og Grøndalselva m.v., Nord-Trøndelag, i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. (LFI-91). 67 s.
- 2 Dolmen, D. Habitatvalg og forandringer av øyestikkerfaunaen i et sørlandsområde, som følge av sur nedbør, landbruk og kalkning. (LFI-92). 86 s.
- 3 Koksvik, J.I. & Reinertsen, H. Planktonundersøkelser i Jonsvatnet i Trondheim. En oppsummering av utviklingen i perioden 1977-1994, med spesiell omtale av forholdene i 1994. 27 s.
- 4 Brodtkorb, E.M., Arnekleiv, J.V. & Haug, A. Fiskebiologiske undersøkelser i Tevla og Skurdalsvoll dammen før regulering og de to første årene etter regulering. (LFI-93). 30 s.
- 5 Arnekleiv, J.V., Rønning, L., Johansen, S.W., Haug, A. & Bongard, T. Fiskebiologiske referanseundersøkelser i Stjørdalsvassdraget 1990-1994, i forbindelse med Meråkerutbyggingen. (LFI-94). 86 s.
- 6 Dolmen, D. (red.). Ferskvannslokaliteter og verneverdi. (LFI-95). 105 s.
- 1996-1 Dolmen, D. Invertebrat- og amfibiefaunaen i dammer rundt Fjergen og i Teveldalen, Meråker. (LFI-96). 28 s.
- 2 Koksvik, J.I., Jensen, J.W., Berg, T. & Dalen, T. Fiskebestander og næringsgrunnlag i Vir'dnejav'ri og Ladnetjav'ri, Kautokeino kommune, 8 år etter regulering. 43 s.
- 3 Arnekleiv, J.V. & Haug, A. Fiskebiologiske undersøkelser i Holmvatnet og Rundtuvatnet, Rana kommune, Nordland, 1995. (LFI-97). 22 s.







ISBN 82-7126-507-5  
ISSN 0802-0833