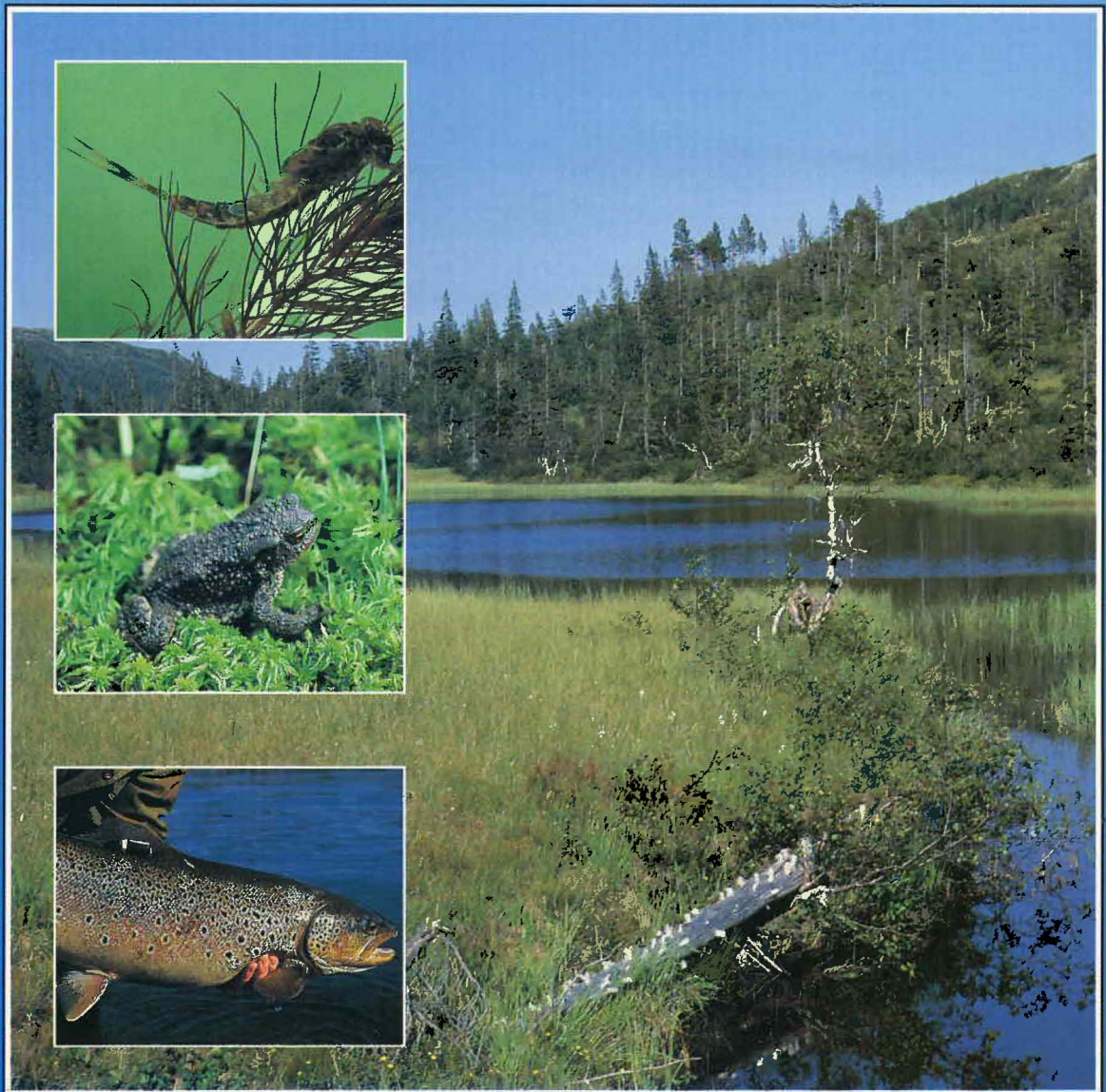


**FERSKVANNBIOLOGISKE FORUNDERSØKELSER  
I NESÅAVASSDRAGET OG GRØNDALSELVA M.V.,  
NORD-TRØNDELAG, I FORBINDELSE MED  
PLANLAGT VANNKRAFTUTBYGGING**

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, 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.

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: Universitetet i Trondheim  
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 1995-1

FERSKVANNSBIOLOGISKE FORUNDERSØKELSER I NESÅAVASSDRAGET  
OG GRØNDALSELVA M.V., NORD-TRØNDELAGE, I FORBINDELSE  
MED PLANLAGT VANNKRAFTUTBYGGING

av

Jo Vegar Arnekleiv og Arne Haug

Universitetet i Trondheim  
Vitenskapsmuseet  
Laboratoriet for ferskvannsekologi og innlandsfiske (rapport nr. 91)  
Trondheim, februar 1995

ISBN 82-7126-877-5  
ISSN 0802-0833

## REFERAT

Arnekleiv, J.V. og Haug, A. 1995. Ferskvannsbiologiske forundersøkelser i Nesåavassdraget og Grøndalselva m.v., Nord-Trøndelag, i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. *Vitenskapsmuseet, Rapport Zoologisk Serie 1995-1: 1- 67.*

Denne rapporten presenterer resultatene fra de ferskvanns- og fiskebiologiske undersøkelsene som er utført i forbindelse med Nord-Trøndelag E-verks kraftutbyggingsplaner i Nesåavassdraget, Grøndalsvassdraget og Stallvikelva i Nord-Trøndelag.

Området preges av næringsfattige vannmasser med pH-verdier 6,6-7,0 og totalhardhet i området 0,4-1,5 °dH. Dyreplanktonproduksjonen i de undersøkte vatn karakteriseres som lav med registrert biomasse i området 10-200 mgdw/m<sup>2</sup>. Gruppen Cladocera (vannlopper) utgjorde 63-91% av dyreplanktonet i august/september. Totalt ble det registrert 8 planktonarter i vatna i Nesåavassdraget og 5 arter i Grøndalsvatnet og Åttatjøenna.

Døgnflue-, steinflue-, knott- og fjærmygglarver var dominerende bunndyrgrupper i prøver fra rennende vatn, med gjennomsnittlige individtetheter på 130-200 ind./R1-prøve. Størst mangfold av dyregrupper og arter ble funnet i Nesåa. Bunnfauna og fisk i nedre del av Grøndalselva og Skorovasselva er sterkt skadet av tungmetallutslipp. Totalt ble det påvist 13 arter døgnfluer, 16 arter steinfluer og 14 arter vårfluer i rennende vatn i området.

Bunnfaunaen i strandsona i vatna varierte fra en enkel sammensatt fauna i de høyestliggende vatn til et rikt formutvalg i Midtre/Nedre Nesåvatn og Grøndalsvatn med bl.a forekomst av marflo og skjoldkreps. Bunndyrmengdene i vatnas dypområder var 2-3 g/m<sup>2</sup> i sonen 1-5 m dyp.

I Nesåa ble det registrert middels tettheter (10-18 ind./100 m<sup>2</sup>) av ørretunger og lave tettheter av laksunger (0-4 ind./100 m<sup>2</sup>). Laksungene hadde meget god vekst (0+ = 57 mm middellengde).

Prøvefiske i Øverste Nesåvatn, Nesåflyin og Øvre Nesåvatn ga et lavt utbytte av ørret og røye av middels kvalitet. I Gajsjaevrie, Grøndalsvatnet og Åttatjøenna ga prøvefiske godt utbytte av ørret av god kvalitet. Midtre og Nedre Nesåvatn skilte seg ut ved å ha godt utbytte av storvokst fisk av meget god kvalitet. Marflo og skjoldkreps var viktigste næringsdyr i Midtre og Nedre Nesåvatn. Disse vatna vurderes som meget verdifulle regionalt med hensyn til fiskebiologiske forhold.

Virkninger av planlagt vannkraftutbygging på fisk og ferskvannsbiologiske forhold er omtalt i eget kapittel.

Emneord: Zooplankton, bunndyr, fisk, vassdragsregulering

Jo Vegar Arnekleiv, Arne Haug, Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet, Zoologisk avdeling, N-7004 Trondheim



## ABSTRACT

Arnekleiv, J.V. and Haug, A. 1995. Studies on freshwater biology in the Nesåa and Grøndalselv catchment area, Nord-Trøndelag, in connection with the planning of hydropower regulation. *Vitenskapsmuseet, Rapport Zoologisk Serie 1995-1: 1-67.*

This report presents the results of studies on freshwater biology in the watercourse of Nesåa, Grøndalselv and Stallvikelv, Nord-Trøndelag, in connection with the planning of hydropower regulation.

The water is oligotrophic in the catchment area, and pH ranged between 6,6 and 7,0, total hardness was 0,4-1,5 °dH. The production of zooplankton in the investigated lakes was low, biomass ranging from 10 to 200 mgdw/m<sup>2</sup>. The share of cladocerans was 63-91 % in August/September. A total of 8 species of zooplankton were found in the lakes of the Nesåa catchment area, and 5 species of zooplankton were registered in the lakes Grøndalsvatn and Åttatjønn.

The macroinvertebrates in running water samples were dominated by larvae of mayflies, stoneflies, blackflies and chironomids. A mean number of macroinvertebrates of 130-200 individuals/R-1 sample were found. The river Nesåa had the greatest diversity in macroinvertebrates among rivers in the investigated area. The bottom- and fish fauna of the Skorovasselva and the lowermost part of the Grøndalselva was strongly affected by trace metal effluents from mining activity. A total of 13 species of mayflies, 16 species of stoneflies and 14 species of caddisflies were found in running waters in the investigated area.

The littoral bottom fauna of the high mountain lakes seemed to be an ordinary and simple one, while in the lower parts, in the Midtre- and Nedre Nesåvatn and Grøndalsvatn, the freshwater fauna had high diversity. The species *Gammarus lacustris* and *Lepidurus arcticus* were present in the littoral of these lakes. The amount of bottom animals in the profundal zone was 2-5 g/m<sup>2</sup> in the depth zone 1-5 m.

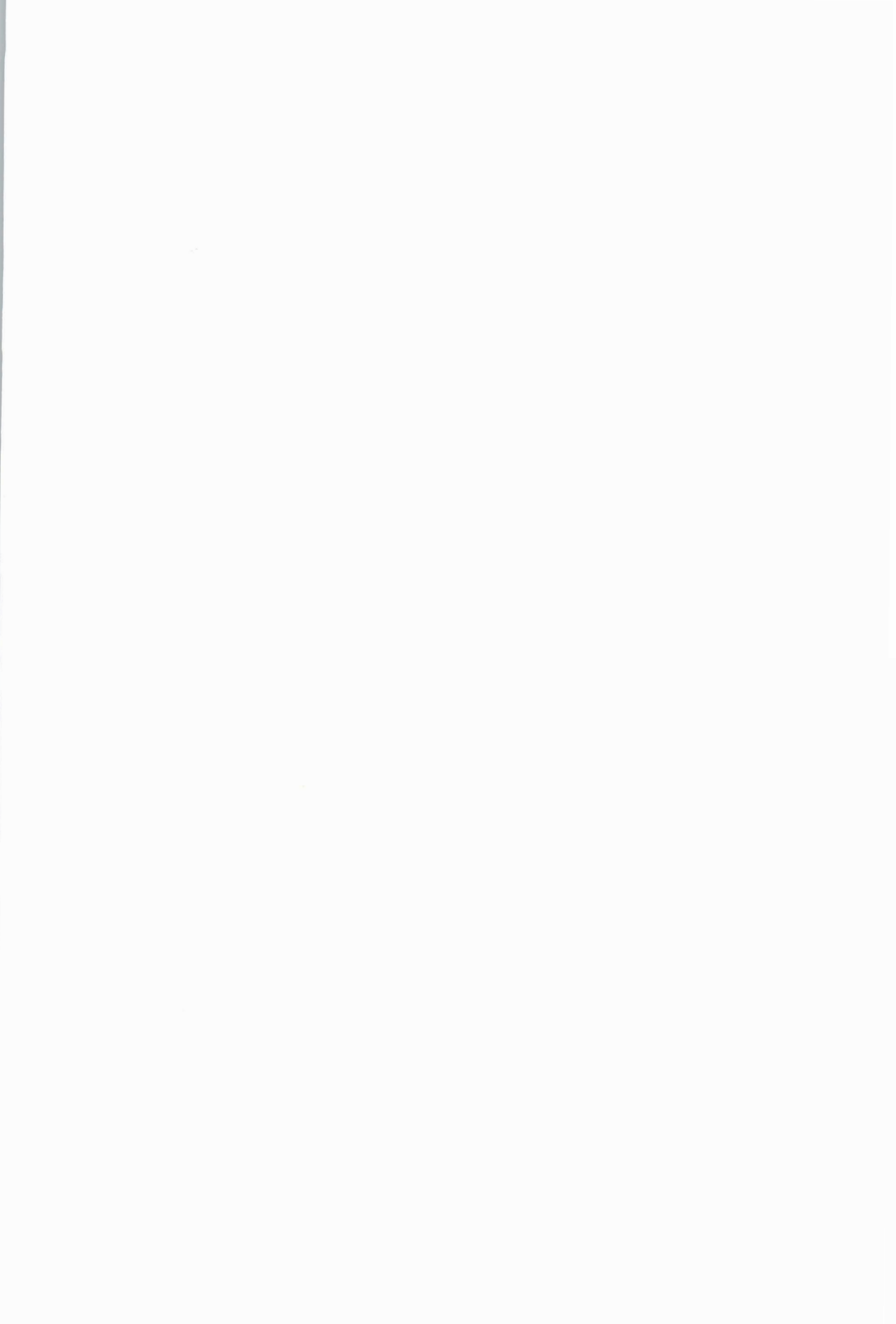
In the river Nesåa, we found medium densities of young trout (10-18 ind./100 m<sup>2</sup>), and low densities of young salmon (0-4 ind./100 m<sup>2</sup>). The young salmon showed good growth, 0+ being 57mm long as a mean.

Gillnet catches in the lakes Øverste Nesåvatn, Nesåflyin and Øvre Nesåvatn gave a low catch per unit effort (CPU) of trout and char of medium quality. In the lakes Gajsjaevrie, Grøndalsvatnet and Åttatjønn, the CPU of gillnets was good. Only trout were caught in these lakes, and the fish had a good quality. The lakes Midtre Nesåvatn and Nedre Nesåvatn were outstanding with respect to fish population; there was a good CPU of large fish with excellent quality in gillnet sampling. *Gammarus lacustris* and *Lepidurus arcticus* were the main food items for fish in these two lakes which are considered as very valuable freshwater localities in the region.

The effects of hydropower regulation on fish and freshwater fauna are discussed in a special chapter.

**Keywords:** Zooplankton, macroinvertebrates, fish, hydropower regulation

*Jo Vegar Arnekleiv, Arne Haug, Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet, Zoologisk avdeling, N-7004 Trondheim*





# INNHOOLD

## REFERAT

## ABSTRACT

FORORD . . . . .	7
1 INNLEDNING . . . . .	8
2 BESKRIVELSE AV VASSDRAGENE . . . . .	8
2.1 Nesåa . . . . .	10
2.2 Grøndalselva/Skorovasselva . . . . .	12
2.3 Stallvikelva . . . . .	14
3 UTBYGGINGSPLANER . . . . .	15
4 METODER OG MATERIALE . . . . .	17
5 RESULTATER OG DISKUSJON . . . . .	19
5.1 Vannkvalitet . . . . .	19
5.2 Planktonkreps . . . . .	21
5.3 Bunndyr . . . . .	24
5.4 Ungfisk i elvene . . . . .	34
5.5 Oppgang av laks i Nesåa . . . . .	39
5.6 Prøvefiske i vatna . . . . .	39
6 OPPSUMMERING OG KOMMENTARER . . . . .	54
7 KONSEKVENSVURDERING AV DE ULIKE UTBYGGINGSALTERNATIVER . . .	59
8 LITTERATUR . . . . .	66
VEDLEGG	



## FORORD

Denne rapporten presenterer resultatene fra de ferskvanns- og fiske-biologiske undersøkelsene som er utført i forbindelse med Nord-Trøndelag E-verks kraftutbyggingsplaner i Nesåavassdraget, Grøndalselvvassdraget og Stallvikelva i Nord-Trøndelag. Det gis videre en konsekvensvurdering av de ulike utbyggingsalternativers virkning på ferskvannsfauna og fisk.

Jo Vegar Arnekleiv har vært prosjektansvarlig ved LFI, Vitenskapsmuseet. Feltarbeidet er utført i periodene juni/juli, august og september 1992 og august og oktober 1993. Foruten forfatterne har Terje Bongard, Lars Rønning, Lars Størset og Jon Harald Pettersen deltatt i feltarbeidet. Råd og opplysninger er videre innhentet fra lokalkjente. Arne Haug har bearbeidet planktonmaterialet og analysert fiskematerialet, mens Terje Bongard har artsbestemt bunndyrmaterialet. Lars Rønning har analysert ungfiskmaterialet og Toril Berg har bidratt med databearbeiding. Videre bearbeiding av materiale og utforming av rapporten er gjort av forfatterne i fellesskap. Randi Krogh har stått for layouten av rapporten.

Undersøkelsen er i sin helhet finansiert av Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk.

En takk rettes til alle bidragsytere!

Trondheim, februar 1995

Jo Vegar Arnekleiv

## 1 INNLEDNING

Nord-Trøndelag E-verk (NTE) sendte i 1991 melding om oppstart av planlegging for utbygging av Nesåa i Nord-Trøndelag. Etter anmodning fra NTE utarbeidet Laboratoriet for ferskvannssøkologi og innlandsfiske (LFI) ved Vitenskapsmuseet et opplegg for ferskvannsbiologiske/fiskebiologiske undersøkelser med grunnlag i foreliggende utbyggingsplan. Utbyggingsplanen ble seinere justert (juni 1992) og et nytt utbyggingsalternativ (alt. 3) ble framlagt i juli 1992. På denne bakgrunn utarbeidet LFI forslag til opplegg for tilleggsundersøkelser, og kontrakt for gjennomføring av de samlede ferskvannsbiologiske undersøkelsene ble inngått i januar 1993.

Undersøkelsene er lagt opp i henhold til NVEs "Nytt rundskriv nr. 36" for fagområdet ferskvannsbiologi som omfatter bunndyr, dyreplankton og fisk.

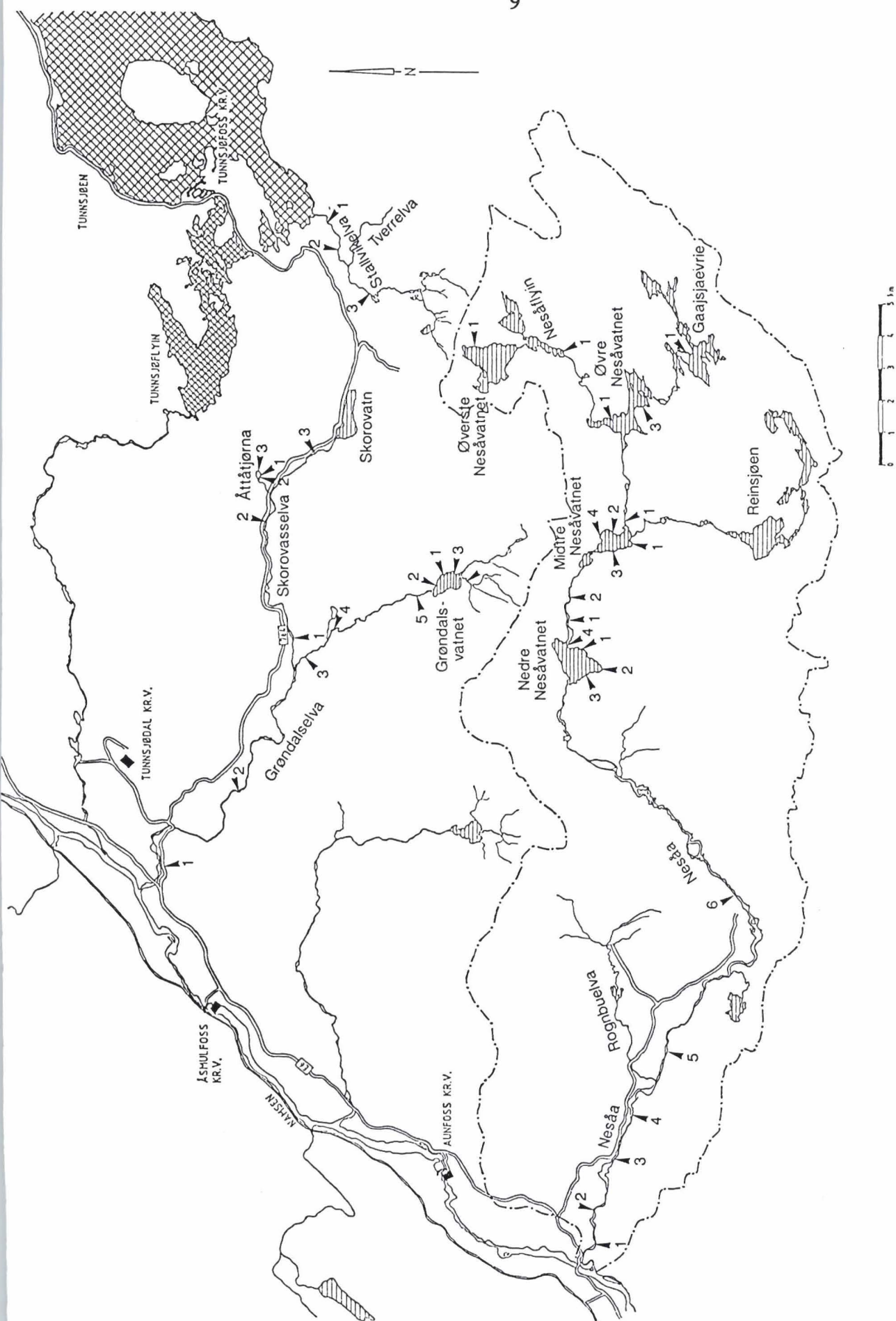
Denne rapporten gir en tilstandsbeskrivelse av ferskvanns- og fiskebiologiske forhold i Nesåavassdraget, Grøndalsvassdraget og Stallvikelva som omfattes av reguleringsplanene. Dette innbefatter undersøkelse av vannkjemi, dyreplankton, bunndyr og fisk. I tillegg ble det foretatt en enklere fiskeundersøkelse i en del andre vatn i Nesåavassdraget som ikke direkte blir berørt av foreliggende utbyggingsplaner. Dette var Øverste Nesåvatn, Nesåflyin, Gaaisjaevrie og Øvre Nesåvatn. På bakgrunn av utbyggingsplanene og innhenta ferskvannsbiologiske data gis en vurdering av de konsekvenser en utbygging etter de ulike alternativer vil ha for ferskvannsbiologiske forhold i berørte elver og vatn.

I forbindelse med undersøkelser i 10-års vernede vassdrag ble det foretatt ferskvannsbiologiske undersøkelser i Nesåavassdraget (Nøst og Koksvik 1980). Det ble ikke utført egne fiskebiologiske undersøkelser i vatna den gang, men det er gitt en generell omtale av fiskeforhold (Einvik 1982), og omtalen er seinere gjentatt i vassdragsrapport for Samla Plan (1984). Oss bekjent er det ikke utført fiskeundersøkelser i vatna. Det er imidlertid utført en begrenset undersøkelse av ungfisk i Namsen og Nesåa av Fylkesmannen i 1988 (Paulsen et al. 1991). De data som er innhentet ved tidligere undersøkelser er tatt med i våre vurderinger.

Det var videre forutsetningen at våre undersøkelser ble koordinert med vannkvalitetsundersøkelsene som ble utført av SINTEF (Reinertsen 1994). Videre har vi hatt kontakt med Carl A. Boe som utfører undersøkelser omkring is- og temperaturforhold, og benyttet hans opplysninger om endringer i temperaturforhold.

## 2 BESKRIVELSE AV VASSDRAGENE

En oversikt over undersøkelsesområdet går fram av kartskisse, figur 1. Området dekkes av kartbladene 1824 II og III i kartserie M711.



Figur 1. Oversikt over undersøkelsesområdet med inntegna stasjoner for prøvetaking av bunndyr.

## 2.1 Nesåa

Nesåavassdraget ligger i Røyrvik, Namsskogan og Grong kommuner i Nord-Trøndelag og er et østlig sidevassdrag til Namsen. Nabovassdrag er Grøndalselva/Skorovasselva i nord, og Sanddølavassdraget i sør. Nedbørfeltet er 274 km<sup>2</sup> og strekker seg fra Øverste Nesåvatn ned til Namsen i en lengde på 40 km og med en fallhøyde på 640 m. Middelvannføring ved samløp Namsen er 9,2 m<sup>3</sup>/s.

Vassdraget har store variasjoner i naturforholdene. De østre, øverste delene har høgfjellspreg og karakteriseres av en rekke forgreininger, flere store vatn og et utall med mindre vatn og tjern. Vestover i vassdraget blir landskapet roligere, med spredt fjellbjørkeskog i avskjermete deler, går videre over i et landskap dominert av myr og glissen skog, furumoer og ender i et vestlig, nedre område som er dominert av granskog.

Øverst i hovedvassdraget ligger **Øverste Nesåvatn** (1,3 km<sup>2</sup>, 722 m o.h.). Området er åpent og nakent, har høgfjellsberg og fjellbjørkeskog mangler. Strandlinja varierer mellom steinstrender og nakenberg. Fra Øverste Nesåvatn går elva i stryk og småfosser ned til **Nesåflyin** (0,3 km<sup>2</sup>, 706 m o.h.). Vatnet er smalt og grunt og vanngjennomstrømningen stor med ekstra tilløp fra nord-øst. Strandlinja er variert og veksler mellom steinstrender og nakenberg.

Elvestrekningen mellom Nesåflyin og Øvre Nesåvatn går gjennom et uryddig terreng hvor elva veksler mellom fosser og stryk, partier med kulper og loner og med mye blokk og nakenfjell i elveløpet.

Ved **Øvre Nesåvatn** (1,1 km<sup>2</sup>, 575 m o.h.) er høgfjellspreget redusert. Omgivelsene er preget av et ulendt terreng og med spredt fjellbjørkeskog. Vatnet har store dype partier spesielt i vest hvor strandlinja veksler mellom steinstrender og bratt nakenfjell som går rett ned i vatnet. De østlige områdene av vatnet er grunnere. I dette området munner tilløpselva fra **Gaajsjaevrie** (1,1 km<sup>2</sup>, 651 m o.h.) ut. Området rundt Gaajsjaevrie har høgfjellspreg, og består av et ulendt terreng med langsgående revner i fjellformasjonene. Vatnet er gjennomgående grunt og består av et komplisert vannsystem av buktninger og kiler og med en variert strandlinje som veksler mellom nakenberg og steinstrender.

Elva mellom Øvre Nesåvatn og Midtre Nesåvatn ligner elva mellom Nesåflyin og Øvre Nesåvatn, men terrenget her er ikke så ulendt og elva har roligere partier innimellom.

Området rundt **Midtre Nesåvatn** (0,6 km<sup>2</sup>, 505 m o.h.) virker frodigere, terrenget er ikke så ulendt, og innslaget av fjellbjørkeskog er større enn i Øvre Nesåvatn. I sør-vestlige del er det en del bregrusavsetninger. Selve vatnet er gjennomgående grunt, strandlinjene er til dels rette og domineres av steinstrender med mellomliggende nakenberg og noe myr i sørvestlige del (figur 2). I sørlige del av vatnet munner innløpselva fra **Reinsjøen** (1,0 km<sup>2</sup>, 654 m o.h.) og **Langløftvatn** (0,5 km<sup>2</sup>, 671 m o.h.) ut. Til disse vatna drenerer store deler av sørlige vassdragsområde.

Elva ut fra Midtre Nesåvatn har stor likhet med innløpselva, og med en del rolige partier i nedre deler før den med en liten foss ender i **Nedre Nesåvatn** (1,1 km<sup>2</sup>, 427 m o.h.) Dette vatnet har store likhetstrekk med Midtre Nesåvatn, men terrenget rundt vatnet er mere utflatende og mindre variert. Vatnet er gjennomgående grunt, strandsona er dominert av steinstrender og strandlinja er rettere og mindre variert enn i Midtre Nesåvatn.

Fra Nedre Nesåvatn går elva i småfusser og stryk gjennom grovt substrat ned til Finnsela (figur 3). Her blir elva roligere gjennom en svært uryddig og variert elvestrekning ned til Storholmen. Nedenfor Storholmen går elva igjen i fosser og strie stryk ca. 1,5 km. Videre gjennom dalen går elva stort sett i småstryk med noen fosser innimellom. Elveløpet i dette området er rettere og er dominert av til dels grovt substrat. De siste par kilometerne før samløpet med Namsen blir elva roligere og med betydelig finere substrat.

Geologisk ligger nedbørfeltet til Nesåa i det kompliserte Grongfeltet. Det går et markert geologisk skille tvers gjennom området. Fra Midtre Nesåvatn og vestover består berggrunnen av gabbro og trondhemitt, som er tungt forvitterlige bergarter. Områdene øst for Midtre Nesåvatn er dominert av grønnstein, mens det i sørøstlige del av nedbørfeltet kommer inn striper av kalkholdig fylitt og kalkkonglomerat.

Nesådalen er en glasial dal dannet ved iserosjon. Mesteparten av nedbørfeltets øvre deler består av bart fjell, men med noe løsmasser ved Midtre Nesåvatn. Mengder av løsmasser finnes først og fremst i de nedre deler av dalføret, fra rett sør for Rognbuklumpen og vestover. I de helt nederste områdene finnes marin sand og leire.

Kulturpåvirkningen i vassdraget er liten. I de helt nederste deler er det til dels intensiv skoghogst, spredt bosetning og noe dyrkamark. Fjellområdene virker uberørt med kun et fåtall hytter. Øverste Nesåvatn tjener som drikkevannskilde for Skorovatn og har en liten dam ved utløpet. Det er eneste reguleringsinngrep i vassdraget.



Figur 2. Midtre Nesåvatn - sørlige del. Foto: Jo Vegar Arnekleiv.



Figur 3. Øverste del av Nesåa mot Nedre Nesåvatn. Foto: Lars Størset.

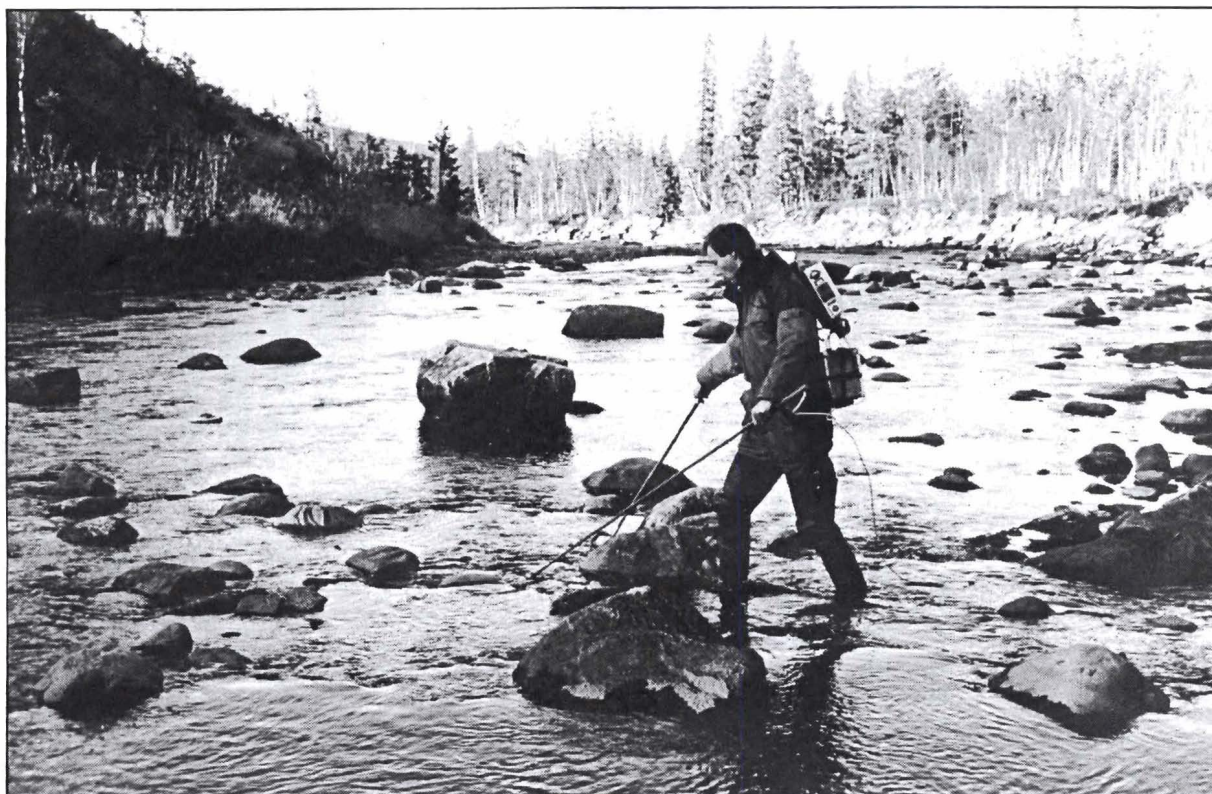
## 2.2 Grøndalselva/Skorovasselva

Vassdraget er et østlig sidevassdrag til Namsen og nedbørfeltet ligger nesten i sin helhet i Namsskogan kommune, sørvestlige del i Grong kommune. Nabovassdrag er Nesåavassdraget i sør, Tunnsjøvassdraget i nord og Fjerdingselva i sør-vest. Nedbørfeltet strekker seg fra Jantjørna ned til Namsen i en lengde på ca. 26 km og med en fallhøyde på 560 m.

Vassdraget har sitt utspring i Jantjørna (700 m o.h.) like vest for Øverste Nesåvatn og nord for Øvre Nesåvatn. Noen kilometer lenger nede i dalen ligger Grøndalsvatnet (0,44 km<sup>2</sup>, 454 m o.h.) i et område med spredt fjellbjørkeskog og en del myr. Vatnet er svært grunt; mesteparten av vatnet er grunnere enn 1 m. Kun i nordenden er det et parti som er dypere (ca. 5 m). Strandlinja er dominert av rette strender i nordlige del av vatnet og mere variasjon i sørlige del. Substratet i strandsona varierer mellom rullesteinstreder i nordlige del og områder med finere substrat (sand, grus, småstein), i sørlige deler av vatnet.

Fra Grøndalsvatnet går Grøndalselva mest i stryk og fosser, men med roligere partier innimellom ned til samløpet med Skorovasselva. Det er dominerende grovt substrat i dette området og med en del nakenfjell spesielt i øvre deler. Vegetasjonen går gradvis over fra spredt fjellbjørkeskog ved Grøndalsvatnet til furumoer/myr, blandingsskog og granskog ved samløp Skorovasselva. Etter samløpet blir Grøndalselva rettere og mere ensartet. Den går mest i småstryk, men med enkelte fosser og roligere partier. I strykpartiene er det gjennomgående grovt substrat og noe finere der elva er roligere (figur 4).





Figur 4. Grøndalselva ved st. 2, etter samløp Skorovasselva. Foto: Jo Vegar Arnekleiv.

De geologiske forholdene er dominert av gabbro, med innslag av trondhjemit og grønnstein/amfibolitt.

I dalføret er det spredt bosetning, noe dyrkamark, spesielt helt nederst, og en del skogsdrift. Den skogvokste delen av dalføret har stor likhet med tilsvarende del av Nesåavassdraget.

Skorovasselva er sideelv til Grøndalselva fra øst. Den har sitt utspring ved Daudsjøen i Skorovatn, ca. 14 km fra samløpet med Grøndalselva. Daudsjøen (487 m o.h.) ligger øverst i vassdraget. Den bærer navnet sitt med rette, ligger like ved nedlagte Skorovass gruver, og er blitt brukt til deponering av tungmetallholdige avfallsstoffer fra gruvevirksomheten. Midt i bebyggelsen i Skorovatn ligger Lille Skorovatn, som har unngått ødeleggende forurensninger fra gruvevirksomheten. Disse to små vatna drenerer hver for seg til Store Skorovatn (452 m o.h.) som er nærmest livløs på grunn av tilførslene fra Daudsjøen (Grande 1991). De første par kilometer går Skorovasselva i småfossen og stryk med et fall på ca. 100 m. Videre nedover blir elva roligere og går i småstryk med roligere partier innimellom (figur 5). Det er mye grovt substrat i elveleiet. Fra spredt fjellbjørkeskog ved Skorovatn går det gradvis over til blandaskog og granskog ved samløpet med Grøndalselva.

Åttatjønna (0,024 km<sup>2</sup>, 352 m o.h.) ligger ca. 3 km nedenfor Store Skorovatn, og er en liten sidegren til Skorovasselva. Lokaliteten er et typisk myrtjern. Vatnet er ca. 10 m dypt og strandlinjene er rette med dominerende myr ned til vannkanten. Kun i sørlige deler er det noe småstein/grus i strandsona, ellers er det myrbotn.

Geologien i Skorovasselvas nedbørfelt har store likhetstrekk med Grøndalselva. Skorovasselvas vannkvalitet er sterkt påvirket av tungmetallforurensningene fra Skorovass gruver. Det er fortsatt en del fastboende i Skorovatn, og spredt bosetning langs Skorovasselva. Det foregår skogsdrift i dalføret. Ved Åttatjønna er det en søppelplass med tilsig til Åttatjønns utløpsbekk.



Figur 5. Prøvetaking av bunndyr i Skorovasselva, st. 2, oktober 1992. Foto: Jo Vegar Arnekleiv.

### 2.3 Stallvikelva

Stallvikelva er et lite sidevassdrag til Tunnsjøen i sør-østlige del av vatnet. Vassdraget ligger i Røyrvik kommune og nedbørfeltet er på ca. 30 km<sup>2</sup>. Tilstøtende vassdrag er bl.a. Skorovasselva i vest og Nesåavassdraget i sør.

Vassdraget har sitt utspring like nord for Øverste Nesåvatn og øst for Skorovass gruver ca. 7,5 km fra Tunnsjøen. I dette området ligger en rekke små vatn og tjern, blant annet **Damtjørna**. De øvre delene av vassdraget har spredt fjellbjørkeskog og lite høyfjellspreg. Et par kilometer lenger nede ligger **Hitrtjørna** (442 m o.h.) ved enden av et stort myrkompleks som karakteriserer vassdraget. Fra Hitrtjørna renner Stallvikelva rolig, delvis meandrerende gjennom myrlandskapet et par kilometer. I dette området er det mye finsubstrat i elvebotnen.

Ca. en kilometer nedenfor Hitrtjørna renner **Tverrelva** sammen med Stallvikelva fra øst. Tverrelva har nesten like stor vannføring som Stallvikelva og har sitt utspring fra en del småvatn i sørøstlige del av nedslagsfeltet. Etter samløpet med Tverrelva går Stallvikelva fortsatt gjennom

et område dominert av myr i ca. en kilometer. Det blir etter hvert mere innslag av grovere substrat og elva renner ikke så rolig. Det siste stykket ned mot Tunnsjøen går elva i fosser og stryk med mye nakenfjell og storstein i elveleiet. Dette området er dominert av blandaskog og granskog.

Nedslagsfeltets geologi består vesentlig av trondhemitt og grønnstein/amfibolitt, og med bregrusavsetninger langs Stallvikelva og Tverrelva. Fra området rundt Damtjørna har vassdraget vært belastet med tungmetalltilsig fra Skorovass gruver. Tilsiget er i dag opphørt, men elvebotnen i Skorovasselva inneholder fortsatt betydelige mengder med et rødbrunt slam. Tverrelva hadde ingen synlige tegn til forurensning, og forskjellen på de to elvene var iøynefallende ved samløpet.

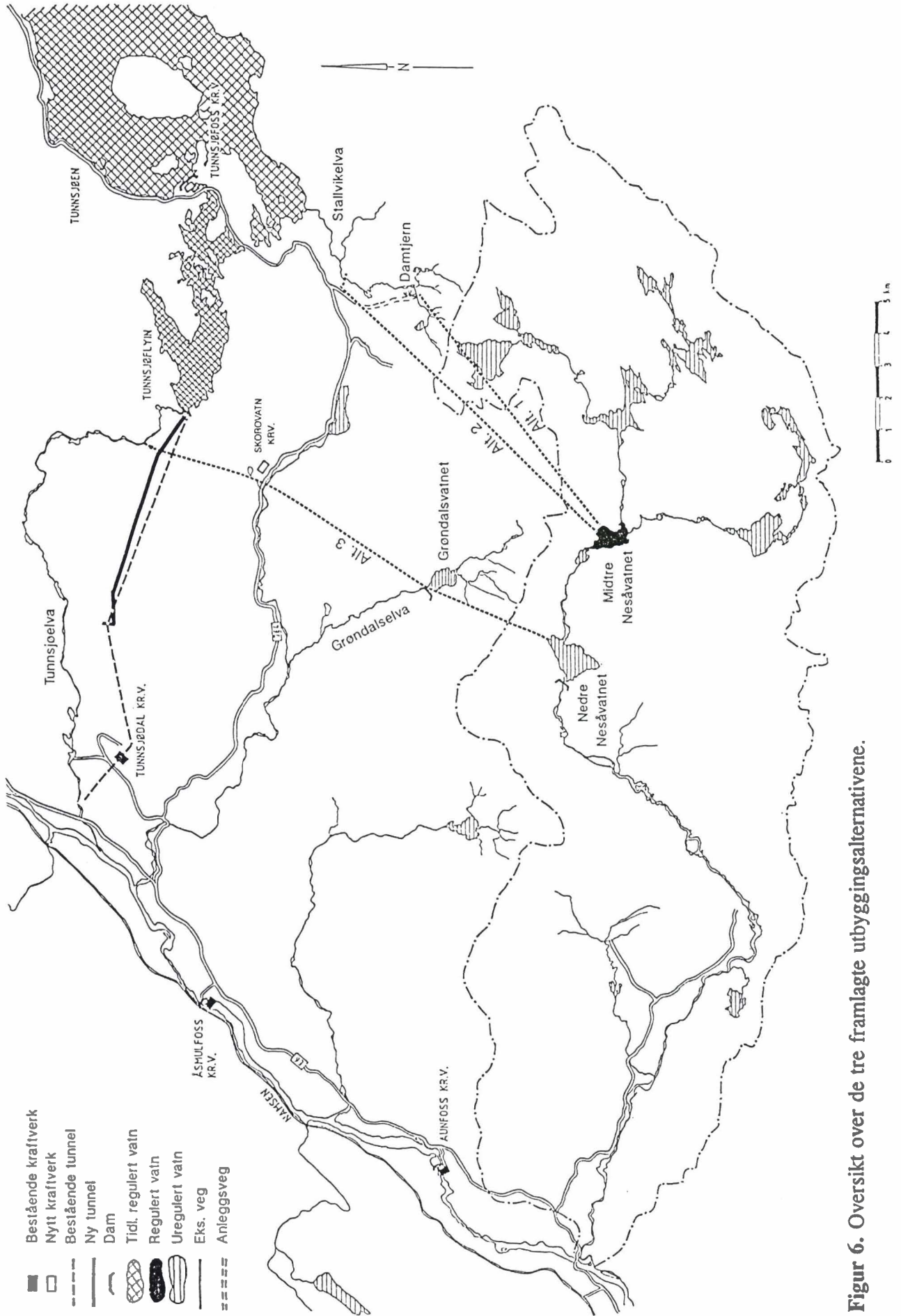
### 3 UTBYGGINGSPLANER

Kraftutbyggingsprosjekter i Nesåvassdraget er tidligere vurdert i Samlet Plan (1984). I nåværende planleggingsprosjekt er det fremmet tre alternativer (figur 6). Den første utbyggingsplan (alternativ 1) ble beskrevet i brosjyre utgitt av Statkraft/NTE (udat.), og var utgangspunkt for våre undersøkelser. Seinere ble dette utbyggingsalternativet modifisert (alternativ 2) og et helt nytt alternativ (alternativ 3) ble lagt fram i undersøkelsesperioden (juli 1992). Vurderingene i rapporten er gjort ut fra de aktuelle alternativene 2 og 3.

#### Alternativ 1 og 2

Alternativ 1 forutsetter at utløp fra Midtre Nesåvatn overføres til Damtjern med en ca. 9 km lang tunnel og videre i kanalisert løp av Stallvikelva til Tunnsjøen. Regulering av Midtre Nesåvatn vil skje med 5 m senkning, og vannføringa i Nesåa ved samløp Namsen blir redusert med ca. 40 % av normalvannføring. Det skal ikke bygges ny kraftstasjon, og økningen i kraftproduksjonen vil komme i nedenforliggende kraftverk.

Alternativ 2 er en justering av alternativ 1. Blant annet for å hindre vannoppstuvning i øvre del av Stallvikelva med et tilgrensende myrreservat, ble det foreslått å forlenge tunneltraseen ca. 1500 m lenger ned i Stallvikelva. Både alternativ 1 og 2 forutsetter vesentlige forbyggings- og kanaliseringsarbeider i Stallvikelva. Minstevannføring til Nesåa er fra utbygger foreslått til 0,2 m<sup>3</sup>/s med slippsted utløp av Midtre Nesåvatn. Nye vannføringsberegninger fra NTE (brev av 16.02.95) viser en vannføringsreduksjon på ca. 42 % av middelvannføring i Nesåa ved samløp Namsen etter alternativ 2.



Figur 6. Oversikt over de tre framlagte utbyggingsalternativene.

### Alternativ 3

Alternativet forutsetter at inntaket flyttes til Nedre Nesåvatn og at avløpet fra øvre deler av Nesåa og Grøndalselva overføres til Åttatjønnna, med utnyttelse av fallet mellom Nedre Nesåvatn og Åttatjønnna i Skorovatn kraftverk (figur 6). Avløpet fra kraftverket føres videre fra Åttatjønnna til tilløpstunnellen for Tunnsjødal kraftverk. Skorovasselva føres inn på overføringstunnellen til Tunnsjødal med inntak ved Åttatjønnna. Fra Åttatjønnna foretas vannslipp til Skorovasselva med vann fra de overførte feltene i Nesåa og Grøndalselva, samt Åttatjønnnas eget felt.

Nedre Nesåvatn forutsettes regulert ved 3 m oppdemming og 2 m senkning. Grøndalsvatnet reguleres ikke, og det legges opp til en naturlig vannstandsvariasjon i vatnet. Åttatjønnna forutsettes oppdemt 1 m, og det tilstrebes en moderat vannstandsvariasjon.

Nesåa vil få redusert vannføring ved at 52 % av samlet avløp overføres til Skorovatn kraftverk. For Grøndalselva og Skorovasselva reduseres vannføringa ved at 32 % av samlet avløp overføres. Minstevannføring er da ikke tatt i betraktning. Utbygger har foreslått en avgitt minstevannføring til Nesåa ved Nedre Nesåvatn på 0,2 m<sup>3</sup>/s, og fra inntaket i Skorovasselva foreslås avgitt 0,15 m<sup>3</sup>/s. Det er ikke planlagt minstevannføringer fra Grøndalsvatnet til Grøndalselva.

## 4 METODER OG MATERIALE

Hydrografiske målinger og innsamling av vannprøver ble utført på faste stasjoner (figur 1). En del målinger ble gjort i felt:

- Temperaturregistreringene i vatna ble gjort med termometer montert i vannhenter.
- Siktedyp ble målt mot hvit Secchiskive.
- Vannfargen ble bestemt mot Secchiskiva på halvt siktedyp.
- Målingene av pH ble gjort med Hellige komperator og bromthymolblått/methylrødt som indikatorvæske.
- Vatnets elektrolytiske ledningsevne ble målt med et instrument av type Delta Scientific 1014.

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.

Undersøkelsene omfatter en hydrografisk stasjon i hver av de undersøkte vatna, og stasjonene er lagt til de antatt dypeste områdene.

I elver/bekker ble det tatt prøver på til sammen 20 stasjoner (figur 1) med hovedvekt på de største elvene hvor det ble tatt prøver ved 2-3 perioder.

Zooplankton-registreringer ble gjort ved vertikale planktontrekk. Planktonhåven hadde en håvåpning på 660 cm<sup>2</sup>, og maskevidden var 90 µm. Planktonundersøkelsene omfatter 1-2

planktontrekk i hver av de undersøkte vatna i perioden august/september og i tillegg juni/juli-prøver fra Midtre og Nedre Nesåvatn. Prøvene er tatt på de hydrografiske stasjonene i de antatt dypeste områdene og fra bunnen og opp til overflaten. Prøvene ble fiksert i felt og dyrene seinere telt opp og artsbestemt.

Bunndyrregistreringene i vatna ble i gruntvannssona (10-80 cm) tatt med sparke-metoden (Frost et al. 1971) i 1-5 minutter. Metoden består i å rote i bunnssubstratet i et avgrenset område i en bestemt tid. Løst materiale og bunndyr blir så fanget opp i en håv med kvadratisk åpning, 25 cm x 25 cm, og med maskevidde 500  $\mu\text{m}$ . Stasjonenes plassering er vist i figur 1. Undersøkelsene omfatter 29 prøver fordelt på vatna med hovedvekt på Midtre og Nedre Nesåvatn.

Bunndyrregistreringer i området dypere enn 80 cm ble utført med van Veen grabb (0,02 m<sup>2</sup> åpning). Det ble tatt 5 kutt fra hvert av dybdeintervallene 1, 3, 5, 7, 10, 15 og 20 m. Substratet ble silt gjennom en håv (500  $\mu\text{m}$ ) og dyrene ble plukket ut og fiksert i etanol for seinere veiing og art/gruppe-bestemmelse. Det ble samlet inn prøver fra 1-2 st. ved 3 perioder i Nedre Nesåvatn, 1 st. i 2 perioder i Midtre Nesåvatn og fra 1 st. i en periode i Grøndalsvatnet og Åttatjøenna.

Bunndyrundersøkelsene i elver/bekker ble også utført ved sparkemetoden i 1-5 min. Oversikt over de enkelte stasjonene er gitt i vedlegg 1 og stasjonenes plassering er vist i figur xx. Undersøkelsene omfatter totalt 81 prøver med hovedvekt på Nesåa, Grøndalselva, Skorovasselva og Stallvikelva. Alle bunndyrprøvene fra vatn/elver/bekker er plukket i felt og fiksert på etanol, seinere sortert i grupper og telt. Alle døgnfluelarver, steinfluelarver og vårfluelarver er artsbestemt.

Prøvefiske ble utført med standard bunn garnserier (KWJ-serien) og flyte garnserier. Bunn garn-serien består 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). Flyte garnserien som ble brukt bestod av 4 garn med maskeviddene, mm (omfar) 19,5 (32), 26 (24), 29 (22) og 35 (18). Hvert flyte garn er 6 x 25 m. Bunn garnna ble satt tilfeldig og enkeltvis fra land. Flyte garnna ble satt i de frie vannmassene på de dypeste partier.

Prøvefisket omfatter 224 garnnetter med bunn garn og 24 garnnetter med flyte garn med hovedvekt på Midtre og Nedre Nesåvatn hvor det ble prøvefisket ved 2 perioder (juni/juli og august 1992). I Øverste Nesåvatn, Øvre Nesåvatn, Gaajsjaevrie, Grøndalsvatnet og Åttatjøenna ble det foretatt et enkelt prøvefiske med 2-3 garnserier i en natt i tiden aug./sept.

På bunn garn ble det til sammen tatt 401 ørret og 47 røye, mens det på flyte garn ble tatt kun 1 ørret og 3 røye (Midtre Nesåvatn).

Fiskens lengde er målt i mm fra snutespiss til sammenklemt halefinne. Vekten er målt til nærmeste hele gram og fiskens kondisjonsfaktor er beregnet etter Fultons formel

$$k = \frac{\text{vekt (gram)} \times 100}{\text{lengde}^3 \text{ (cm)}}$$

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). 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 27 stasjoner med hovedvekt på Nesåa, Grøndalselva, Skorovasselva og Stallvikelva hvor det er fisket ved flere perioder på faste stasjoner og fast areal for kvantitative beregninger (3 elfiskeomganger). Tettheten er beregnet etter Zippin (1958) og Bohlin (1984).

Materialet omfatter 556 ørretunger og 64 laksunger (Nesåa). Fisken ble artsbestemt og registrert i felt, fiksert i etanol og seinere lengdemålt og aldersbestemt ved analyser av skjell og otolitter.

## 5 RESULTATER OG DISKUSJON

### 5.1 Vannkvalitet

En oversikt over fysiske og kjemiske data fra elver/bekker i de undersøkte områdene er vist i vedlegg 1, mens tilsvarende resultater fra undersøkelsene i vatna er gitt i vedlegg 2. Vi viser ellers til egen rapport om vannkvalitet fra SINTEF (Reinertsen 1994).

#### Temperatur

Store deler av Nesåavassdragets nedslagsfelt er høgfjellsområder. Snøsmeltingen kan vedvare til langt ut i juli, noe som medfører lave vanntemperaturer i hovedløpet om sommeren. Målingene fra månedsskiftet august/september 1992 viste temperaturer i overflatevatn som var jevnt stigende nedover i vassdraget fra 8,8 °C i Øverste Nesåvatn til 10,8 °C i Nedre Nesåvatn. En måling fra Nedre Nesåvatn medio august 1993 viste 11,0 °C. Det ble ikke registrert sprangsjikt i noen av vatna.

Temperaturmålingene fra Grøndalselva/Skorovasselva og Stallvikelva viser lave sommertemperaturer slik som i Nesåavassdraget. Det ble ikke registrert sprangsjikt i Grøndalsvatnet og Åttatjøna.

#### Vannets surhetsgrad

Våre undersøkelser viste pH-verdier i området 6,6-7,0 i hele Nesåavassdraget. Lavest verdier ble registrert i juni (fortsatt snøsmelting), mens en enkeltprøve nederst i Nesåa fra august viste pH 7,4. Målinger av pH fra hovedløpet i Grøndalsvatnet viste klare likhetstrekk med Nesåa med verdier i området 6,4-7,0. Skorovasselva viser en markert forsuring, sannsynligvis på grunn av tilførsler fra gruvevirksomheten. Tre målinger fra 1993 på st. 3, like nedenfor Store Skorovatn, viste pH 4.3, 4.6 og 4.8 i henholdsvis juli, august og oktober. Lenger ned i Skorovasselva, like oppstrøms samløp med Grøndalselva viste tilsvarende målinger pH 4.8, 5.2 og 5.8. Målinger fra Grøndalsvatnet og hovedinnløpselva viste pH 6,9, samme nivå som vatna i Nesåavassdraget. Åttatjøna hadde litt surere vatn, sannsynligvis på grunn av humustilførsler fra myr. Våre

målinger viste pH 6,6 i overflatevatn og 6,4 ved bunnen i september 1993. I Stallvikelva/Tverrelva viste pH-målingene verdier i området 6,9-7,0.

### Elektrolytisk ledningsevne, totalhardhet og kalsiumhardhet

I rent vatn er det hovedsaklig ioner fra kalsium og magnesiumforbindelser som gir utslag på ledningsevnen. Total hardhet er i første rekke et mål for kalsium- og magnesiuminnholdet i vatnet. I denne type vassdrag utgjør kalsiumhardheten det meste av totalhardheten, noe analysene også bekreftet.

Både elektrolytisk ledningsevne og hardhetsverdiene har klar sammenheng med berggrunnsforholdene. Nesåavassdraget drenerer stort sett harde bergarter med unntak av kalkholdige innslag i områder i sør-østlige del av nedslagsfeltet. Verdiene for ledningsevne og totalhardhet er lave sammenlignet med nabovassdrag.

Ledningsevнемålingene fra vatna i Nesåavassdraget 1992 viste verdier mellom 17,0 og 24,8  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ; lavest i Øverste Nesåvatn og høyest i Øvre Nesåvatn. Tilsvarende analyser for totalhardhet viste 0,20-0,55  $^{\circ}\text{dH}$ , også her laveste verdi fra Øverste Nesåvatn og høyeste verdi fra Øvre Nesåvatn. Undersøkelsene fra 1977 (Nøst og Koksvik 1980) viste verdier på samme nivå og med samme variasjoner mellom vatna med unntak av Øverste Nesåvatn som viste høyere verdier i 1977. Verdiene for ledningsevne og hardhet i Nesåa gjenspeiler vannkvaliteten i vatna fra øvre deler, med tendens til økende verdier på st. 1 (nederst) i området med marine avsetninger.

Nedslagsfeltet til Øverste Nesåvatn består av grønnstein og forklarer de lave verdiene for ledningsevne og hardhet. Østlige områder ved Øvre Nesåvatn har gunstigere berggrunnsforhold med innslag av kalk. Spesielt må nevnes fjellet Tjuahkere på nord-østsida av vatnet som er den rikeste botaniske lokaliteten i Nesåas nedbørfelt (Sæther 1981). Det meste av fjellet består av et kalkrikt konglomerat, som gir grunnlag for frodig fjellbjørkeskog og rik fjellvegetasjon i form av reinrosehei (Sæther 1981). Dette området gir et viktig bidrag til vannkvaliteten i Øvre Nesåvatn og har en positiv effekt videre nedover i vassdraget med hensyn til kalkinnhold.

Grøndalsvatnet med innløpselver/bekker viste lave ledningsevneverdier (august 1993), 7,2-11,7  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , og totalhardhet 0,2-0,3. Det var en klar tendens til økende ledningsevne/totalhardhet fra juli til oktober og likeså nedover i vassdraget.

Målingene fra Skorovasselva viste klare tegn til påvirkning fra gruvevirksomheten. På den øverste stasjonen (st. 3) viste ledningsevnen 74,8-86,3  $\mu\text{S}/\text{cm}$  og totalhardheten 1,1-1,5  $^{\circ}\text{dH}$  (juli, august, oktober 1993). På stasjon 1, like før samløpet med Grøndalselva var verdiene lavere, 46,3-69,2  $\mu\text{S}/\text{cm}$  i ledningsevne, og 0,6-1,2  $^{\circ}\text{dH}$  i totalhardhet.

Målingene fra Åttatjønnna viste verdier på samme nivå som vatna i Nesåavassdraget.

Verdiene for ledningsevne i Stallvikelva og Tverrelva varierte mellom 25,0-43,6  $\mu\text{S}/\text{cm}$  med de høyeste verdiene fra september og på den nederste stasjonen (st 1). Verdiene ligger på et nivå mellom Skorovasselva og Grøndalselva. Analysene av total hardhet viste 0,4-0,5  $^{\circ}\text{dH}$  i juli 92, mens septembarmålingene viste en klar økning, 0,9-1,0  $^{\circ}\text{dH}$ , på nivå med nedre deler av Skorovasselva. Med unntak av Skorovasselva og nedre del av Grøndalselva gir vannkvaliteten i området gode betingelser for fisk og ferskvannsevertebrater.



## Siktedyp, vannfarge, Pt-verdier

Siktedypet har blant annet sammenheng med produksjonen av plankton i vatnet. Målingene fra august/september viste størst siktedyp i Øverste Nesåvatn med 19 m. Øvre Nesåvatn og Gaajsjaevrie hadde siktedyp på henholdsvis 14 og 15 m, mens de grunneste og mest produktive vatna, Midtre- og Nedre Nesåvatn viste siktedyp på 9-11 m. Grøndalsvatnet og Nesåflyin hadde sikt ned til bunnen, 5 m, mens Åttatjønna hadde det minste siktedypet av de undersøkte vatna med 5 m. Siktedyp på 10-15 m viser meget næringsfattige forhold og er vanlig i høgfjellsvatn.

Vannfargen i Øverste Nesåvatn og Nesåflyin viste ultraoligotrofe trekk med innslag av blått, mens de øvrige vatna i Nesaåvassdraget lå i den grønne del av fargeskalaen og indikerer oligotrofe forhold. En del myrområder drenerer til Grøndalsvatnet og Åttatjønna og gir utslag på vannfargen som lå i den brun-gule delen av fargespekteret.

Pt-verdien gir opplysninger først og fremst om humusinnholdet i vatnet, men også alger. Analysene fra Nesaåvassdraget i 1992 viste verdier på 5 for hele vassdraget. Det er svært lave verdier. Prøver fra Nedre Nesåvatn 1993 viste verdier på 10, det er fortsatt lavt. For Grøndalsvatnet var Pt-verdien 20, lite/middels humusinnhold, og for Åttatjønna litt høyere, 20+. Pt målingene fra Stallvikelva viste lite humusinnhold (5-10).

## 5.2 Planktonkreps

Zooplanktonprøver ble tatt ved vertikale håvtrekk, 1-2 parallelle trekk i hver lokalitet. Det må presiseres at planktonundersøkelsene består av et lite antall prøver ved få tidspunkt, og at grunnlaget for vurderingen av resultatene derfor er svakt.

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

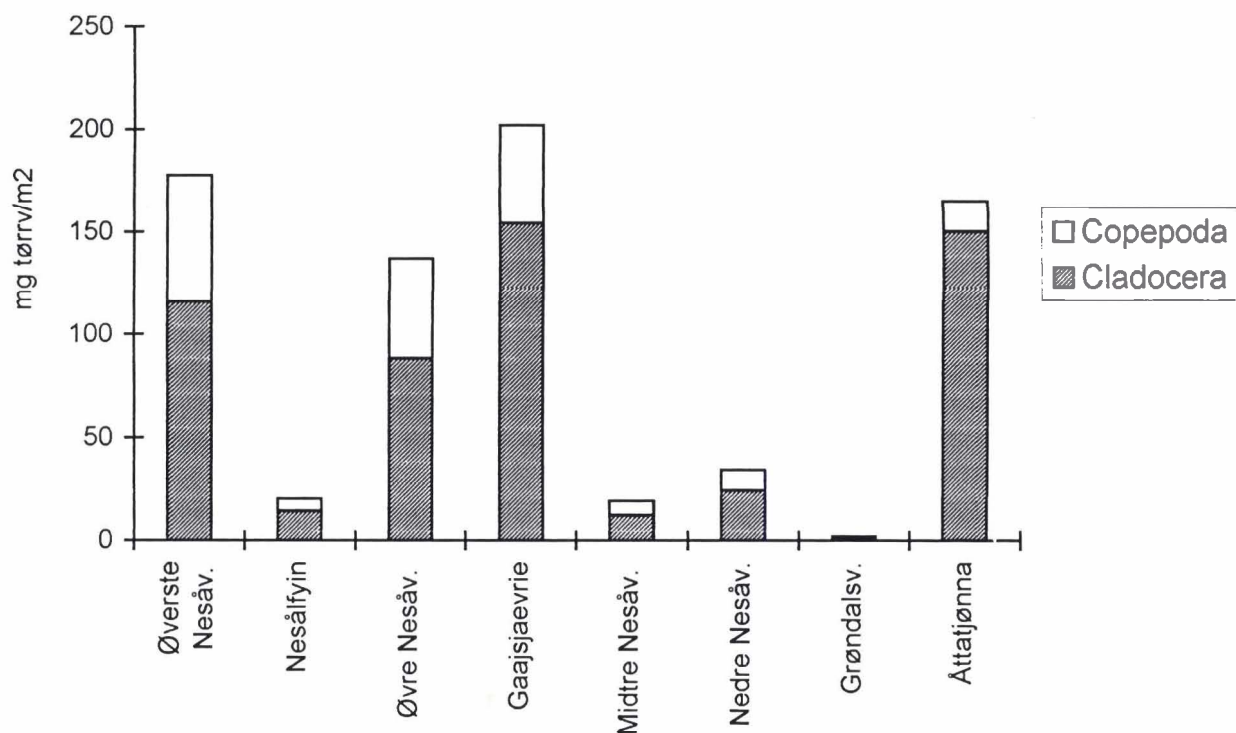
## Total biomasse

Tabell 1 og figur 7 viser biomasse og antall pr. m<sup>2</sup> for de forskjellige planktonartene.

De undersøkte lokalitetene har gjennomgående næringsfattige (oligotrofe) vannmasser som gir grunnlag for en lav dyreplanktonproduksjon. Den høyeste biomassen ble registrert i Gaajsjaevrie med litt over 200 mg tørrv./m<sup>2</sup>, som sammen med verdiene fra Øverste Nesåvatn, Øvre Nesåvatn og Åttatjønna ligger i et område som er normalt for tilsvarende vatn i Trøndelag. Biomassetallene fra de øvrige vatna, Nesåflyin, Midtre Nesåvatn, Nedre Nesåvatn og Grøndalsvatnet ligger lavere enn ventet, og da spesielt i Grøndalsvatnet hvor det nesten ikke ble registrert dyreplankton, kun 1 mg/m<sup>2</sup>.

Tabell 1. Biomasse (mg tørrv/m<sup>2</sup>) og antall dyr/m<sup>2</sup> (unntatt nauplier) registrert ved vertikale planktontrekk i vatna i Nesåvassdraget 1992/93

Lokalitet	Øverste Nesåvatn		Nesåflyin		Øvre Nesåvatn		Gaagjævic		Midtre Nesåvatn		Nedre Nesåvatn		Grondalsvatn		Atta-ijonna								
	Dato	Dyp	1.9.92	2.9.92	3.9.92	3.9.92	3.9.92	1.7.92	1.9.92	1.7.92	18.8.92	18.8.92	18.8.92	19.8.92	1.9.92	1.9.92	1.9.92						
	Biom.	Ant.	Biom.	Ant.	Biom.	Ant.	Biom.	Ant.	Biom.	Ant.	Biom.	Ant.	Biom.	Ant.	Biom.	Ant.	Biom.	Ant.					
<b>CLADOCERA</b>																							
<i>Holopedium gibberum</i>	90	3375	13	510	48	1875	47	2175	10	578	1	578	7	3900	16	240	30	525	0	0	109	2250	
<i>Daphnia longispina</i>	0	0	0	0	<1	38	<1	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Bosmina longispina</i>	26	6450	<1	30	39	10350	107	17625	2	698	2	615	2	405	<1	83	1	158	1	338	41	8700	
<i>Bythotrephes longimanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>COPEPODA</b>																							
<i>Diaptomidae naupl. ind. cop. ind.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	<1	1050	<1	225	0	0	<1	900	<1	375	0	0	0	0	
<i>Acanthodiaptomus dentic. ad.</i>	39	7950	0	0	0	0	0	0	1	1013	1	225	1	225	1	863	<1	263	0	0	<1	30	
<i>Arctodiaptomus laticeps ad.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Mixodiaptomus laciniatus ad.</i>	4	525	2	225	3	413	2	300	1	75	0	0	<1	15	1	68	1	98	0	0	0	0	
<i>Heterocope saliens ad.</i>	2	300	2	195	2	263	0	0	<1	8	0	0	0	0	<1	30	0	0	0	0	0	0	
<i>Cyclopoidae naupl. ind. cop. ind.</i>	0	0	0	0	1	38	32	1050	0	0	0	0	0	0	1	23	0	0	0	0	0	<1	8
<i>Cyclops scutifer ad.</i>	1	9000	1	6000	7	69000	1	12000	<1	2850	<1	2475	2	21000	<1	1800	<1	1950	<1	150	1	5550	
<b>Cladocera total</b>	116	9825	14	540	88	12263	154	19875	12	870	3	1275	8	4305	16	323	31	698	1	338	150	10950	
<b>Copepoda total</b>	62	16575	6	1770	49	14288	48	6600	7	945	2	945	6	1680	4	1838	15	6983	<1	45	15	11978	
<b>Zooplankton total</b>	178	26400	20	2310	137	26550	203	26475	19	3960	5	2220	14	5985	20	2160	46	7680	1	383	165	22928	



Figur 7. Biomasse (mg tørrv/m<sup>2</sup>) av zooplankton (copepoder og cladocerer) i de ulike vatn i undersøkelsesområdet, basert på vertikale håvtrekk.

I tidsrommet august/september er dyreplanktonbiomassen vanligvis på sitt høyeste i norske fjellvatn. Midtre og Nedre Nesåvatn har store likhetstrekk (bl.a. dybdeforhold, fisk, næringsgrunnlag), men prøvene fra denne perioden i 1992 viste lave verdier, henholdsvis 19 og 20 mg/m<sup>2</sup>. For Nedre Nesåvatn ble det tatt prøver også i august 1993, da ble det registrert noe høyere biomasse, 46 mg/m<sup>2</sup>, men verdiene er fortsatt lave.

### Gruppe- og artssammensetning

Gruppen Cladocera dominerte i alle de undersøkte vatna og utgjorde 63-91 % i august/septemberprøvene. De høyeste verdiene ble registrert i Gaajsjaevrie og Åttatjønnna med henholdsvis 154 og 150 mg/m<sup>2</sup>. De klart dominerende artene innen denne gruppen var *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina*. *Holopedium gibberum* viste størst biomasse i Øverste Nesåvatn og Åttatjønnna med henholdsvis 90 og 109 mg/m<sup>2</sup>. *Bosmina longispina* hadde klart høyeste verdier i Gaajsjaevrie med 107 mg/m<sup>2</sup>. *Daphnia longispina* er et viktig næringsdyr, men denne arten ble bare såvidt registrert i Øvre Nesåvatn og Gaajsjaevrie. Rovformen *Bythotrephes longimanus* er en av de største cladocerartene og det ble funnet kun få individer i Nedre Nesåvatn.

Gruppen copepoder (hoppekreps) utgjorde 9-21 % av biomassen i de undersøkte vatna. Høyeste verdi ble registrert i Øverste Nesåvatn med 62 mg/m<sup>2</sup> foran Øvre Nesåvatn og Gaajsjaevrie med ca. 50 mg/m<sup>2</sup>. Det ble registrert 5 arter i de undersøkte vatna, alle med lave konsentrasjoner i alle lokaliteter. *Cyclops scutifer* er den vanligste copepoden i norske vatn. Den ble funnet i alle de undersøkte vatna, og med høyeste biomasse i Øvre Nesåvatn på 43 mg/m<sup>2</sup> (adulte, cop,

nauplier). Tre diaptomus-arter ble funnet. Den gjennomgående sammensetningen av diaptomus-arterne i de undersøkte vatna var *Arctodiaptomus laticeps* og *Mixodiaptomus laciniatus*. Denne kombinasjonen ble registrert i svært lave tettheter i Nesåflyin, Øvre Nesåvatn, Midtre Nesåvatn, Nedre Nesåvatn, men med noe høyere tettheter i Øverste Nesåvatn (45 mg/m<sup>2</sup> medregnet copepodittstadiene). I Gaajsjaevrie ble *Mixodiaptomus laciniatus* ikke funnet, og i Grøndalsvatnet ble ingen av diaptomusartene registrert. Åttatjønna må betraktes som et myrtjern og skiller seg ut fra de andre lokalitetene. I dette vatnet ble diaptomus-arten *Acanthodiaptomus denticornis* registrert i svært lav tetthet. Denne arten er den vanligste diaptomus-arten i slike lokaliteter (Nøst et al. 1986). En art av slekten *Heterocope* er vanlig i trønderske vatn. I de undersøkte vatna ble *Heterocope saliens* funnet i lav tetthet i Øvre Nesåvatn, Nedre Nesåvatn og Åttatjønna, noe høyere i Gaajsjaevrie (32 mg/m<sup>2</sup>) men manglet i Nesåflyin, Midtre Nesåvatn og Grøndalsvatnet.

Totalt ble det registrert 8 planktonarter i Nesåavassdraget. (Nesåvatna, Nesåflyin og Gaajsjaevrie) og 5 arter i Grøndalsvassdraget (Grøndalsvatnet og Åttatjønna). Undersøkelser i Nesåavassdraget i 1977/78 (Nøst og Koksvik 1980) fra Midtre Nesåvatn, Øvre Nesåvatn, Gaajsjaevrie, Reinsjøen og Langløftvatn viste samme artssammensetning. Resultatene fra augustprøvene i Midtre Nesåvatn og Øvre Nesåvatn 1977 (Nøst og Koksvik 1980) viste betydelig høyere tetthet av dyreplankton, og da spesielt cladocerer (*Holopedium gibberum*, *Bosmina longispina*).

En sammenligning med resultater fra lignende vatn i nærliggende vassdrag (Røyrvik, Sørli-vassdraget, Sanddølavassdraget, Ognavassdraget, Verdalsvassdraget og Stjørdalsvassdraget) viser klare likhetstrekk angående artssammensetning med unntak av diaptomusartene. Det vanlige mønsteret er en eller begge av artene *Acanthodiaptomus denticornis*/*Arctodiaptomus laticeps*. I Nesåavassdraget var kombinasjonen *Mixodiaptomus laciniatus*/*Arctodiaptomus laticeps* det vanlige mønsteret. *Mixodiaptomus laciniatus* har en vid utbredelse i Europa, men mangler i deler av Norge, bl.a. nabovassdragene til Nesåa.

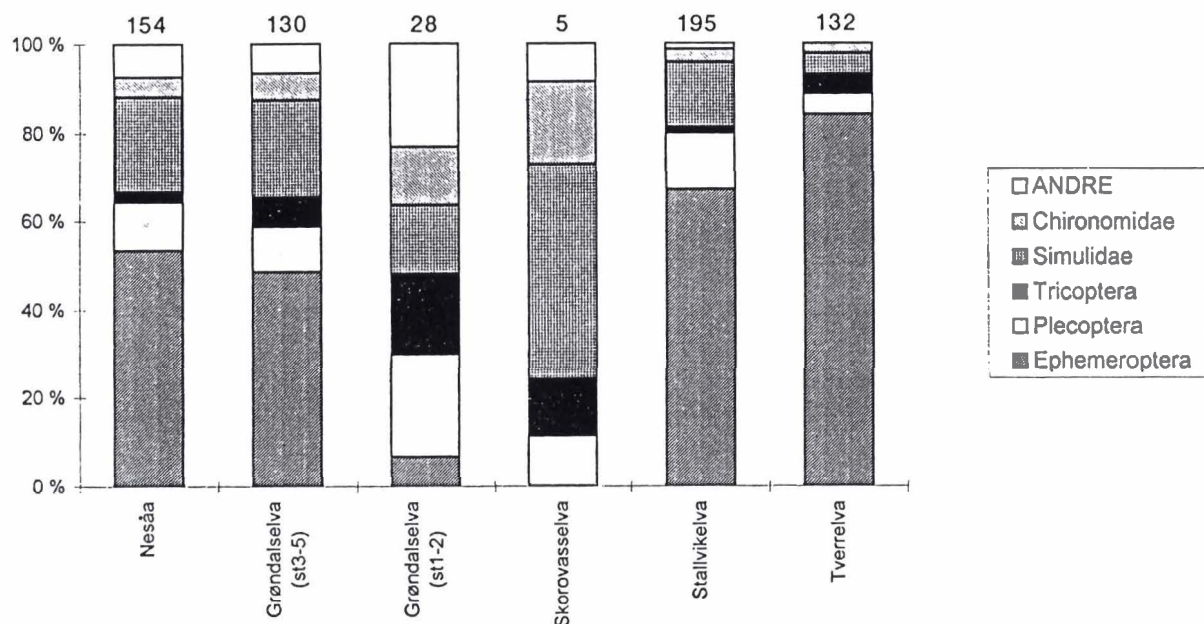
En sammenligning med undersøkelser i nevnte trønderske vassdrag angående biomasse, viser at verdiene i Øverste Nesåvatn, Øvre Nesåvatn, Gaajsjaevrie og Åttatjønna ligger i et område som er vanlig for denne type vatn. Verdiene fra de øvrige vatna er klart lavere enn forventet.

## 5.3 Bunndyr

### Elvefaunaen

Bunnfaunaen i rennende vatn består for det meste av insektlarver innen gruppene døgnfluer, steinfluer, vårfluer, fjærmygg og knott, men flere andre dyregrupper kan være representert avhengig av forholdene. Bunndyr representerer et viktig og nødvendig element for utnyttelse og omsetning av plantemateriale og er slik nøkkelfaktor i elveøkosystemet. I rennende vatn er bunndyr viktigste næringskilde for fisk.

Figur 8 gir oversikt over faunasammensetningen i hovedelvene i undersøkelsesområdet basert på sparkeprøver fra alle stasjoner og innsamlingsperioder. Gjennomsnittstallet dyr pr. prøve er vist i tabell 2, mens faunasammensetningen på de enkelte stasjoner i hovedelva framgår av tabell 3.



**Figur 8.** Prosentvis sammensetning av bunndyrgrupper i hovedelvene i undersøkellesområdet basert på sparkeprøver (R1). Gjennomsnittlig ant. ind. pr. prøve er angitt over søylen.

**Tabell 2.** Gjennomsnittlig antall dyr/prøve registrert ved roteprøver (R-1) tatt i Nesåa, Grøndalselva, Skorovasselva, Stallvikelva/Tverrelva

Lokalitet	Nesåa	Grøndals- elva		Skorov.- elva	Stallvik- elva	Tver- elva
Stasjon	1-6	3-5	1-2	1-3	1-3	1
Ant.prover	24	10	10	15	12	1
GRUPPER						
Fåborstemark	3,5	2,8	0,3	0,07		
Døgnfluelarver	82,3	63,3	1,9		130,9	111,0
Steinfluelarver	16,5	13,0	6,4	0,53	25,1	6,0
Vannbiller	3,8				0,3	
Vårfluelarver	3,8	8,6	5,0	0,60	2,6	6,0
Tovingelarver	0,3			0,07		
Knottlarver	32,9	28,5	4,3	2,27	28,4	6,0
Sviknottlarver	0,3		0,5			
Fjærmygglarver	7,0	7,9	3,7	0,87	5,8	3,0
Stankelbeinlarver	1,9	0,3	0,3	0,13	1,6	
Damsnegl	0,1					
Skivesnegl		2,7				
Vannmidd	1,4	2,7	5,3	0,13	0,6	
SUM	153,8	129,8	27,7	4,67	195,3	132,0
ANTALL GRUPPER	12	9	9	8	8	5

**Tabell 3.** Gjennomsnittlig antall dyr/prøve registrert ved roteprøver (R-1) tatt i Nesåa, Grøndalselva/Skorovasselva, Stallvikelva

Lokalitet Stasjon nr. Antall prøver	Nesåa						Grøndalselva		Skorovasselva			Stallvikelva		
	1	2	3	4	5	6	1	2	1	2	3	1	2	3
<b>GRUPPER</b>														
Fåbørstemark	3,8	4,8	1,3	5,3	0,3	6,0	0,2	0,4		0,2				
Døgnfluelarver	125,3	72,0	79,8	74,8	87,0	55,0	3,4	0,4				315,3	59,5	18,0
Steinfluelarver	25,5	25,8	11,3	12,3	9,0	15,0	8,0	4,8	1,0	0,4	0,2	26,3	18,5	30,5
Vannbiller	17,3	3,0	0,3	1,8	0,5	0,3							1,0	
Vårfluelarver	6,5	2,5	2,5	3,8	4,0	3,8	5,4	4,6	0,6	0,8	0,4	2,3	4,8	0,8
Tovingelarver						2,0				0,2				
Knottlarver	11,3	27,8	23,0	61,0	44,3	30,3	4,2	4,4	3,2	3,0	0,6	8,0	60,0	17,3
Sviknottlarver	1,3			0,3			1,0							
Fjærmygglarver	13,8	12,5	5,3	2,3	5,0	3,0	3,2	4,2	1,4	1,0	0,2	3,0	6,3	8,0
Stankelbeinlarver	2,8	3,3	1,0	2,0	0,5	2,0	0,4	0,2			0,4	2,5	1,3	1,0
Damsnegl	0,5													
Skivesnegl														
Vannmidd	3,5	3,3	0,5	0,5	0,8		1,2	9,4	0,4			0,3	1,0	0,5
<b>SUM</b>	211	155	125	164	151	117	27	28	7	5	2	358	152	76
<b>ANT. GRUPPER</b>	11	9	9	10	9	9	9	8	6	5	5	7	8	7

Sammenlignbare prøver fra to perioder viste at elvefaunaen bestod av 8-12 bunndyrgrupper i de enkelte elvene. I en enkeltprøve fra Tverrelva var det 5 grupper representert. Flest dyregrupper ble funnet i Nesåa. Gjennomgående var døgnfluer den klart dominerende dyregruppen i elvene, fulgt av steinfluer og knott (figur 8). Knottlarver forekom i størst antall i juni/juli, men var nesten fraværende i prøvene fra september i Nesåa.

Faunasammensetningen på ulike stasjoner i Nesåa var meget ensarta, men med en noe rikere utforming på stasjon 1. Døgnfluer var dominerende dyregruppe på alle stasjoner (tabell 3). Faunaen i Nesåa, øvre del av Grøndalselva, Stallvikelva og Tverrelva må sies å ha en ordinær og typisk sammensetning for elver i indre deler av Trøndelag.

Skorovasselva og Grøndalselva etter samløp Skorovasselva skiller seg ut med en svært sparsom fauna. Skorovasselva er nærmest å betrakte som en død elv; bare spredte enkeltindivider av bunndyr ble registrert, og døgnfluer som ellers dominerte elvefaunaen i området, ble ikke funnet i Skorovasselva. Mens gjennomsnitt antallet dyr pr. prøve lå på 130-200 individer i de andre elver, var tallet 4,7 og 27,7 i henholdsvis Skorovasselva og Grøndalselva etter samløpet med Skorovasselva (tabell 2). Dette skyldes gruveforurensningene fra Skorovass gruver (jf. Reinersten 1995, Grande 1991). Det kan spores en liten bedring i bunndyrmengder og mangfold fra den øverste stasjonen ved Skorovatn og ned til samløpet med Namsen, men hele strekningen er sterkt merket av gruveforurensningen (jf. også ungfisk).

Tabell 4 viser faunasammensetning og mengde bunndyr i prøver fra elvene ved Nedre og Midtre Nesåvatn, Grøndalsvatnet og Åttatjønnen. Både bunndyrmengder og faunasammensetning skiller seg lite fra den i hovedelvene med unntak av døgnfluer som utgjorde en noe mindre andel av faunaen ved Grøndalsvatnet og Åttatjønnen.

Døgnflue-, steinflue- og vårfluelarver er ofte de tallmessig dominerende i rennende vatn og er viktige næringsdyr for fisk. Ulike arter stiller ulike krav til sitt leveområde, og artssammensetningen vil gjenspeile variasjonen i tilbudet av ulike ferskvannsbiotoper.

**Tabell 4.** Gjennomsnittlig antall dyr/prøve registrert ved roteprøver (R-1/R-5) tatt i innløpselver/bekker til vatna i Nesåavassdraget

Lokalitet	Midtre Nesåv.		Grøndalsvatnet	Åttatjønn
	Hovedinnl.elv	Innl.elv fra vest	Hovedinnl.elv	Hovedinnl.bekk
Metode	R-5	R-1	R-1	R-1
Ant. prøver	2	2	1	2
GRUPPER				
Fåbørstemark	5	3	1	
Døgnfluelarver	171	25	45	89
Steinfluelarver	15	38	19	55
Vannbiller				
Vårfluelarver	26	1	9	2
Tovingelarver	1			
Knottlarver	7		67	2
Sviknottlarver				
Fjærmygglarver	3	7		1
Stankelbeinlarver	3			1
Damsnegl				
Skivesnegl				
Vannmidd	6	5	1	3
SUM	236	77	142	151
ANTALL GRUPPER	9	6	6	7

Tabell 5 viser artssammensetningen i de ulike elvene basert på hele prøvematerialet. Totalt ble det registrert mellom 8 og 27 arter av døgn- stein- og vårfluer i elvene. Artsantallet er minimumstall siden flere arter har en livssyklus som gjør at de forekommer, eller bare kan artsbestemmes til bestemte perioder. Flest arter ble påvist i Nesåa.

Totalt sett dominerte artene *Baetis rhodani* (Ephemeroptera), *Diura nanseni* (Plecoptera), *Rhyacophila nubila* og *Polycentropus flavomaculatus* (Trichoptera). Ingen registrerte arter fra elvene kan karakteriseres som sjeldne for regionen, men artssammensetningen varierte en del mellom elver og lokaliteter.

I Nesåa forekom et bredt utvalg arter innen alle tre grupper (9 arter døgnfluer, 8 arter steinfluer og 10 arter vårfluer). Den nederste stasjonen hadde flest arter. Her og på stasjon 2 forekom artsparene *Ephemera aurivillii*/*E. mucronata* og *Heptagenia dalecarlica*/*H. sulphurea* samtidig i prøvene, noe som ikke er så vanlig. Steinfluearten *Isoperla obscura* forekom vanlig bare i Nesåa, men ble her funnet på alle stasjoner. I Nesåa forekom også døgnfluearten *Ephemera danica* som vanligvis finnes spredt i lokaliteter med mudderbunn.

I Skorovasselve forekom bare spredte individer av et fåtall arter steinfluer og vårfluer, mens det i Grøndalselve etter samløp Skorovasselve var et større innslag av steinfluearter og vårfluearter.

Bare én døgnflueart (*Baetis rhodani*) ble registrert med få individer nederst i Grøndalselva. Det er også vist fra Gaula at en del steinflue- og vårfluearter er mer tolerante for tungmetaller enn døgnfluer og er sammen med fjærmygglarver de første kolonister i en reetableringssone (Arnekleiv & Størset 1995).

Artssammensetningen i Stallvikelva synes ikke å være særlig influert av de forhøyete tungmetallverdier som ble funnet. Artslisten viser at det var et godt utvalg av både døgnfluer, steinfluer og vårfluer i elva - på høyde med Nesåa. Forekomst av de forurensningsømfintlige artene *Heptagenia dalecarlica* og *Baetis subalpinus* tyder også på liten tungmetallforurensning. Stallvikelva hadde for øvrig et rikt utvalg døgnfluer innen slekta *Baetis*, og *B. macani* ble bare påvist her. Denne arten er vanligvis knytta til strandsona i høg fjellsvatn.

Artssammensetningen i innløpselver/bekker til vatna er vist i tabell 6. Flest arter ble påvist i innløpsbekkene ved Midtre Nesåvatnet hvor hovedinnløpselva var den mest artsrike.

Alle registrerte arter innen døgn-, stein- og vårfluer fra de undersøkte elvene er vanlig forekommende i landsdelen. Artssammensetningen samstemmer i store trekk med det som ble funnet ved undersøkelsene i 1977/78 (Nøst og Koksvik 1980). Nesåa viser i form av lengde og vekslende løp et stort utvalg av ferskvannsbiotoper og var den mest artsrike av elvene.

### Bunndyr i vatna

I alle vatn ble det tatt bunndyrprøver i strandsona ned til ca. 80 cm dyp, med flest prøver i Midtre og Nedre Nesåvatn. I disse vatna samt Åttatjønnna og Grøndalsvatnet ble det også tatt grabbprøver ned til største dyp.

Faunasammensetningen i strandsona i de enkelte vatn går fram av figur 9, mens detaljer om de enkelte stasjoner er gitt i vedlegg 4. Fåbørstemark, døgnfluer, steinfluer og fjærmygg var de vanligste gruppene i de fleste vatn. Gruppen "andre" som utgjorde en betydelig del av faunaen i de fire øverste vatna i vassdraget, bestod mest av vannmidd, tovingelarver og for Nesåflyin av mudderfluelarver. Marflo utgjorde en viktig del av faunaen i Midtre og Nedre Nesåvatn og Grøndalsvatnet. Skjoldkreps ble bare påvist i sparkeprøver fra Midtre Nesåvatn, men ble funnet i mageprøver av fisk også fra Nesåflyin, Øvre og Nedre Nesåvatn og Gaajsjaevrie.

Tabell 7 gir en oversikt over hvilke arter av døgnfluer, steinfluer og vårfluer som ble påvist i sparkeprøver fra de ulike vatn. Totalt ble det registrert mellom 3 og 24 arter innen disse grupper i de enkelte vatn. Flest arter ble påvist i Midtre og Nedre Nesåvatn, henholdsvis 17 og 24 arter. Dette kan dels skyldes at det her ble tatt prøver til to perioder. Om vi sammenligner bare prøvene tatt på høsten finner vi imidlertid fortsatt flest arter i disse vatna, noe som viser en noe rikere fauna enn i de andre vatna. Færrest arter (3) ble funnet i Øverste Nesåvatn.

Innen døgnfluer dominerte *Siphonurus sp./S. lacustris* i de fleste vatn. Døgnfluer ble ikke påvist i de øverstliggende vatna, noe som sannsynligvis kan tilskrives den karrige høg fjellskarakteren for området. *Diura bicaudata* dominerte steinfluefaunaen i vatna utenom Øverste Nesåvatn og Åttatjønnna hvor *Nemoura sp./N. cinerea* hadde tallmessig størst forekomst. Innen vårfluer ble det påvist et bra utvalg arter i vatna, med flest (9) registrerte arter i Nedre Nesåvatn. *Plectrocnemia conspersa* og *Poycentropus flavomaculatus* ble funnet i flest lokaliteter. To arter, *Limnephilus femoratus* og *L. nigriceps* som ble funnet i Åttatjønnna, er ikke vanlig forekommende, og for den førstnevnte foreligger bare få funn i Norge - fra Nordland.

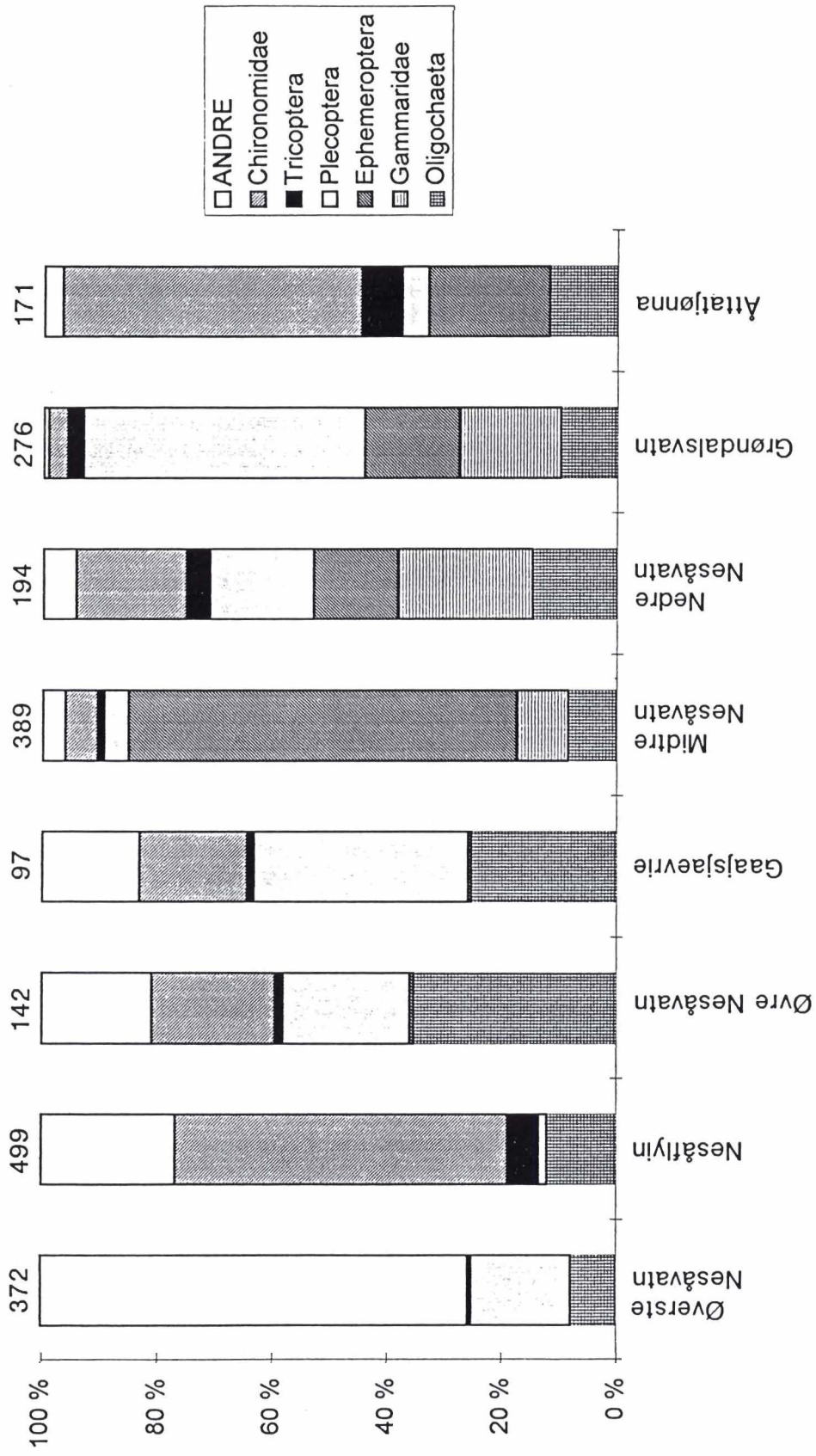


**Tabell 5.** Prosentvis artsfordeling av døgnfluelarver, steinfluelarver og vårfluelarver i elver i Nesåavassdraget

Lokalitet	Nesåa	Grondals- elva		Skorovass- elva	Stallvik- elva	Tverr- elva
Stasjon	1-6	3-5	1-2	1-3	1-3	1
<b>DØGNFLUELARVER</b>						
Ameletus inopinatus	1.0	1.6			1.1	
Bactis sp.	1.8				0.2	
Bactis rhodani	81.4	68.9	100.0		89.4	79.3
Bactis fuscatus/scambus		5.1			0.2	
Bactis lapponicus					0.1	
Bactis macani					0.4	
Bactis muticus	6.7	2.7			1.9	
Bactis subalpinus/vernus	0.2	17.7			5.0	
Heptagenia dalecarlica	6.2	3.5			1.6	19.8
Heptagenia sulphurea	0.6					
Ephemerella aurivillii	2.0	0.3				0.9
Ephemerella mucronata	0.2					
Ephemera danica	0.1					
<b>ANTALL ARTER</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>1</b>		<b>8</b>	<b>3</b>
<b>STEINFLUELARVER</b>						
Diura nanseni	24.5	32.8			14.1	50.0
Isoperl sp.	20.5	9.9				
Isoperla grammatica	0.8					
Isoperla obscura	5.3				0.3	
Siphonoperla burmeisteri	0.3	3.1	7.8		0.3	
Taeniopteryx nebulosa	1.5	7.6			22.3	
Amphinemura sp.	24.0	3.1			4.1	
Amphinemura borealis		2.3			5.5	
Amphinemura sulciollis		3.1				
Nemoura sp.				12.6	2.1	
Nemoura cinerea				12.6		
Nemurella picteti				12.6		
Protonemura meyeri		3.8	1.6			
Capnia sp.	4.5	5.3	1.6		22.0	33.3
Leuctra sp.	18.7	3.1	54.7	12.6	28.5	16.7
Leuctra digitata		3.1	9.4	50.3		
Leuctra fusca		22.1	20.3		0.7	
Leuctra nigra		0.8	4.7			
<b>ANTALL ARTER</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>
<b>VARFLUELARVER</b>						
Rhyacophila nubila	48.9	51.2	4.0	22.2	6.7	33.3
Oxyethira sp.		1.2	2.0			33.3
Philopotamus montanus						16.7
Plectrocnemia conspersa	2.2	1.2	20.0	44.4	10.0	
Polycentropus flavomaculatus	10.0	44.2	50.0		53.3	
Ceratopsyche nevae	1.1					
Hydropsychidae	1.1					
Arctopsyche ladogensis	32.2		20.0		23.3	16.7
Lepidostoma hirtum	1.1	1.2				
Limnephilidae				11.1	6.7	
Apatania stigmatella		1.2	4.0			
Chactopteryx villosa				11.1		
Tribe Chactopterygini	1.1			11.1		
Halesus radiatus/digitatus	1.1					
Athripsodes sp.	1.1					
<b>ANTALL ARTER</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
Gj.sn.ant. larver pr. R-I prove.	103.2	85.0	13.3	1.1	157.7	123.0
Totalt antall arter	27	24	13	8	22	10
Antall prøver	24	10	10	15	12	1

**Tabell 6.** Prosentvis artsfordeling av døgnfluelarver, steinfluelarver og vårfluelarver i innløpselver til vatn i Nesåavassdraget/Grøndalsvassdraget

	Innl.elver Midtre Nesåv.	H.innl.elv Nedre Nesåv.	Innl.bekk Åttatjønnå	H.innl.elv. Grøndalsv.
<b>DØGNFLUELARVER</b>				
Ameletus inopinatus	6,4	5,1	2,3	
Siphonurus sp.	0,3	0,5		
Baetis sp.	0,3			
Baetis rhodani	72,0	78,6	94,9	11,1
Baetis fuscatus/scambus	4,4		1,1	73,3
Baetis lapponicus	0,3		1,7	
Baetis muticus	3,4	15,3		2,2
Baetis subalpinus/vernus	9,2			13,3
Centroptilum luteolum		0,5		
Heptagenia dalecarlica	4,4			
ANTALL ARTER	9	5	4	4
<b>STEINFLUELARVER</b>				
Diura nanseni	6,7		76,1	16,7
Taeniopteryx nebulosa	1,0		3,7	16,7
Brachyptera risi	6,7	6,7		
Amphinemura sp.			0,9	
Amphinemura standfussi				5,6
Amphinemura sulcicollis	17,1	93,3		
Nemoura sp.	1,0			
Protonemura meyeri	1,0			
Capnia sp.			17,4	
Leuctra sp.	55,2		1,8	
Leuctra digitata				61,1
Leuctra fusca	10,5			
Leuctra nigra	1,0			
ANTALL ARTER	9	2	5	4
<b>VÅRFLUELARVER</b>				
Rhyacophila nubila	5,8	25,0	33,3	44,4
Plectrocnemia conspersa				11,1
Polycentropus flavomaculatus	90,4	50,0	33,3	33,3
Arctopsyche ladogensis	1,9			11
Limnephilidae			33,3	
Apatania stigmatella	1,9	25,0		
ANTALL ARTER	4	3	3	4
Gj.sn.ant. larver pr. R- prøve.	137,1	117,0	144,5	72,0
Totalt antall arter	22	10	12	12
Antall prøver	4	2	2	1



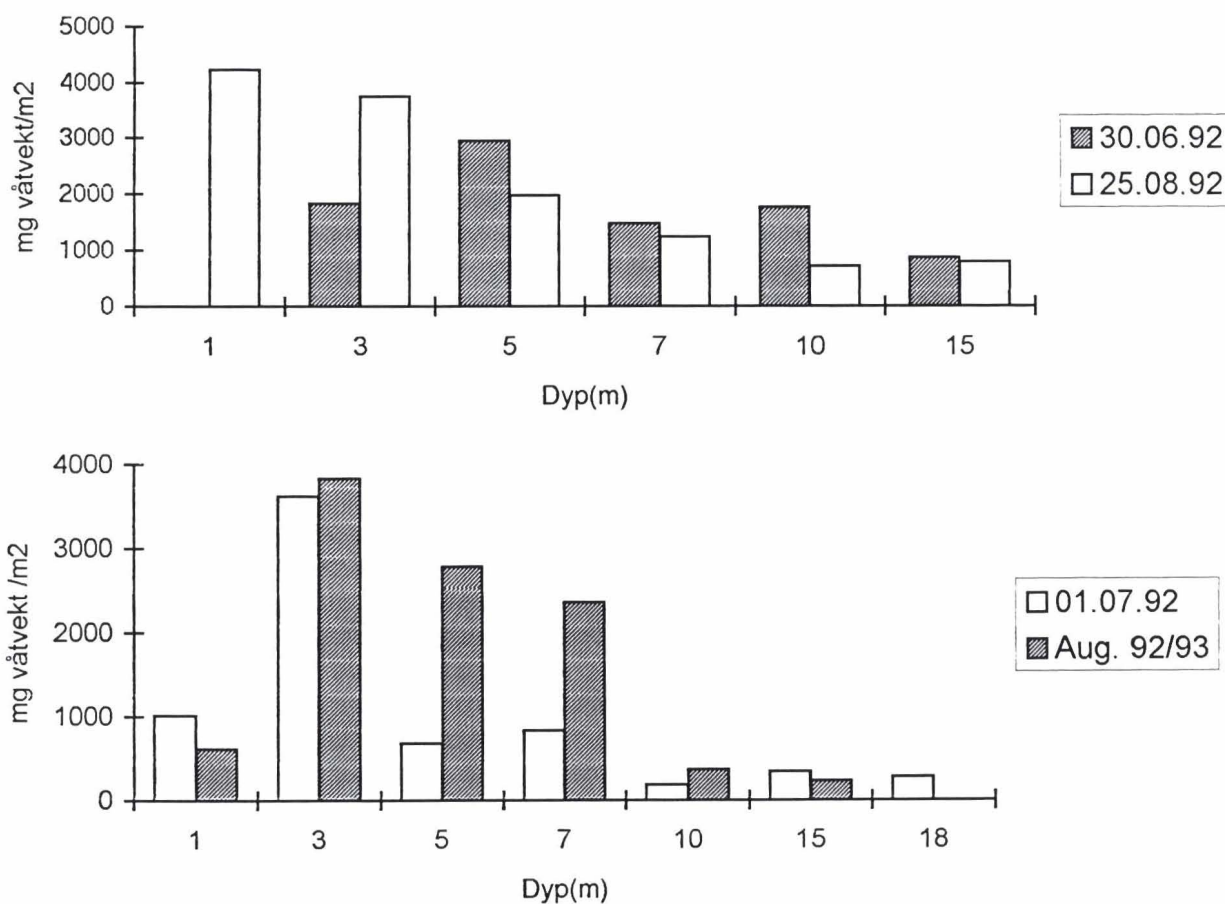
Figur 9. Bunnfaunasammensetningen (prosentfordeling) i strandsona i de ulike vatt i undersøkelsesområdet, basert på sparkeprøver Gjennomsnittlig antall individer pr. prøve er angitt over søylene.

Tabell 7. Påviste arter av døgnfluer, steinfluer og vårfluer i sparkeprøver fra de ulike vatn i Nesåavassdraget/Grøndalselva 1992/93

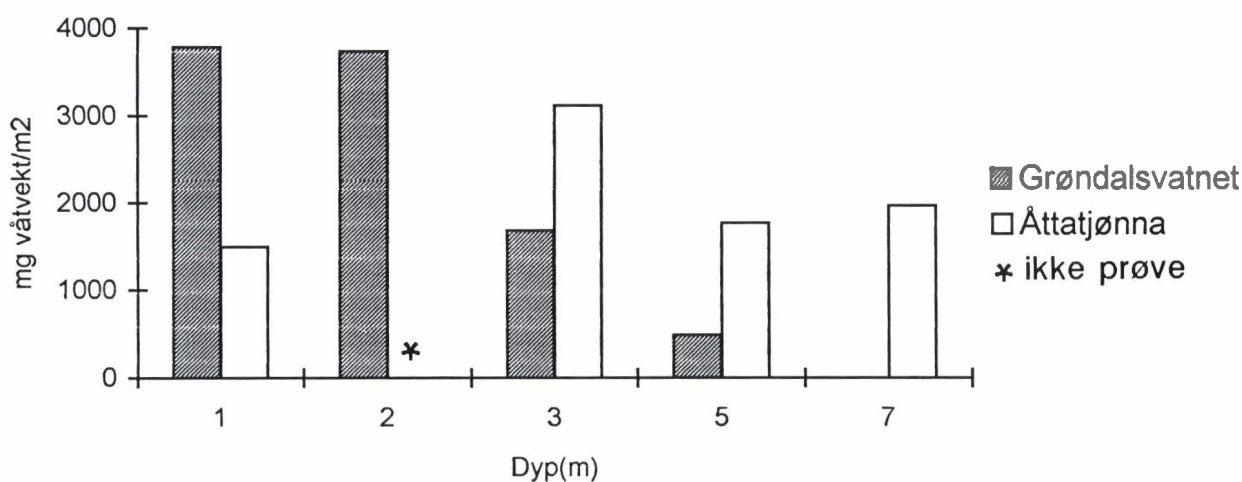
Art	Øverste Nesåvatn	Neså- flyin	Øvre Nesåvatn	Gaajs- jaevrie	Midtre Nesåvatn	Nedre Nesåvatn	Grøndals- vatn	Åtta- tjønn
<b>Døgnfluer</b>								
<i>Ameletus inopinatus</i>					x	x		x
<i>Parameletus chelifer</i>					x			
<i>Siphonurus</i> sp.					x	x		x
<i>Siphonurus aestivalis</i>					x		x	
<i>Siphonurus lacustris</i>			x		x	x	x	x
<i>Baetis fuscatus/scambus</i>					x	x		x
<i>Centroptilum luteolum</i>						x		
<i>Heptagenia dalearlica</i>						x		
<i>Heptagenia joernensis</i>						x		
<i>Metretopus borealis</i>						x	x	
Leptophlebiidae					x			x
<i>Leptophlebia vespertina</i>					x	x		
<i>Paraleptophlebia</i> sp.								x
<i>Ephemerella</i> sp.						x		
Antall arter	0	0	1	0	7	9	3	5
<b>Steinfluer</b>								
<i>Diura bicaudata</i>	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Amphinemura</i> sp.						x		
<i>Nemoura</i> sp.	x	x	x		x	x		x
<i>Nemoura sinerea</i>				x	x			x
<i>Nemurella pictetii</i>					x	x		
<i>Capnis</i> sp.					x			x
<i>Leuctra</i> sp.			x		x	x		
<i>Leuctra digitata</i>						x		
<i>Leuctra fusca</i>					x	x	x	
<i>Leuctra nigra</i>					x			
Antall arter	2	2	3	2	6	6	2	3
<b>Vårfluer</b>								
Phryganeidae								x
<i>Plectroenemia conspersa</i>		x	x		x	x	x	
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>		x		x	x	x	x	
<i>Agrypnia obsoleta</i>						x		
<i>Lepidostoma hirtum</i>						x		
<i>Apatania stigmatella</i>						x		
<i>Chaetopteryx villosa</i>	x							
Trib. Chaetopterygini		x		x	x	x	x	
<i>Limnephilus femoratus</i>								x
<i>Limnephilus nigriceps</i>							x	
<i>Limnephilus</i> sp.					x	x		x
<i>Halesus radiatus/digitatus</i>		x				x		
<i>Halesus</i> sp.						x		
<i>Molanna albican</i>							x	x
Antall arter	1	4	1	1	4	9	4	5

Døgn- og steinfluefaunaen i vatna må karakteriseres som fattig, og artsinventaret overensstemmer i store trekk med det som ble funnet ved undersøkelsene i 1977/78 (Nøst & Koksvik 1980).

Bunnfaunaen på dypere vann er som oftest fattigere enn i strandsona og som regel dominert av fåbørstemark og fjærmygg. Resultatet fra grabbprøver i Midtre og Nedre Nesåvatn, Grøndalsvatnet og Åttatjønnna er vist i figur 10 og 11 og vedlegg 5. Bunndyrmengdene var jevnt over størst i gruntområdene, og gjennomsnittlig biomasse i dybdeområdet 1-5 m varierte mellom 2126 mg/m<sup>2</sup> (Åttatjønnna) og 3007 mg/m<sup>2</sup> (Grøndalsvatnet). I Midtre Nesåvatnet viste grabbprøvene størst tetthet på 5 m dyp i juni, og på 1 og 3 m dyp i august. Fåbørstemark og fjærmygglarver dominerte i Midtre Nesåvatnet, men innslaget av marflo var betydelig. Det forekom også andre grupper som ertemusling og damsnegl i prøvene. Gjennomsnittlig biomasse i dybdeområde 1-5 m var 2948 mg/m<sup>2</sup>, mens biomassen i området 7-15 m var 1161 mg/m<sup>2</sup>. Tilsvarende fordeling ble også funnet i Nedre Nesåvatn; her var biomassen i området 1-5 m dyp 2248 mg/m<sup>2</sup>, og på 1-7 m var den 1278 mg/m<sup>2</sup>. Særlig på 3 m dyp var biomassen stor i Nedre Nesåvatn, noe som i hovedsak skyldtes et stort innslag av marflo. Både Midtre og Nedre Nesåvatn har store grunne arealer på 2-5 m dyp. Her ble det observert matter av stivt brasmegras (*Isoetes lacustris*), noe som sannsynligvis virker positivt for marflo. Det er ellers vanlig at både biomasse og individtall har maksimum i det dyp makrovegetasjonen har rikest utforming.



Figur 10. Biomasse (gjennomsnittsverdier fra alle stasjoner) av bunndyr på ulike dyp i Midtre Nesåvatn (øverst) og Nedre Nesåvatn (nederst) basert på grabbprøver.



**Figur 11.** Biomasse (mg våtvekt/m<sup>2</sup>) av bunndyr på ulike dyp i Grøndalsvatnet og Åttatjønnna, basert på grabbprøver i august/september 1993.

Grøndalsvatnet og Åttatjønnna er begge grunne vatn, og i Grøndalsvatnet fant vi ikke større dyp enn 5 m. I likhet med Nesåvatna hadde også disse vatna gode bunndyrmengder; i Grøndalsvatnet var mengdene størst ved 1 og 2 m dyp. Ved siden av fåbørstemark utgjorde marflo den største biomassen her, men det forekom også et godt utvalg av andre dyregrupper; igler, døgnfluer, vårfluer, fjærmygg og ertemuslinger (vedlegg 5).

I Åttatjønnna var bunndyrmengdene jevnere fordelt ned til 7 m, men med størst biomasse på 3 m dyp. I Åttatjønnna dominerte fjærmygglarver sammen med fåbørstemark, men det forekom også ertemuslinger og mudderfluelarver.

En bunndyrbiomasse på 2-3 g/m<sup>2</sup> som vi finner i sonen 1-5 m dyp i de undersøkte vatn, synes å være over middels for uregulerte fjellvatn i Trøndelag. I Sonvatna i Stjørdalsvassdraget var bunndyrmengden i sonen 1-5 m dyp 0,7-1,3 g/m<sup>2</sup> (Arnekleiv og Koksvik 1980). I fjellvatna i Sørlvassdraget var gjennomsnittlig bunndyrmengde 0,2-0,6 g/m<sup>2</sup> utenom ett vatn med bunndyrmengde på 1,7 g/m<sup>2</sup> i sonen 1-5 m (Nøst og Koksvik 1981). I vatna i Sanddølavassdraget var gjennomsnittlig bunndyrmengde i sonen 1-5 m mellom 0,9 og 2,8 g/m<sup>2</sup> (Nøst 1982). Sammenligningen viser videre at det kan være store forskjeller i bunndyrmengder innen næringsfattige vatn. I fjelltrakter i Sør-Norge synes bunndyrmengdene jevnt over å være større; for 13 undersøkte vatn her var gjennomsnitt bunndyrvekt 5,0 g/m<sup>2</sup> i sonen 0-5 m (Økland 1983).

#### 5.4 Ungfisk i elvene

Det er foretatt ungfiskundersøkelser i hovedelvene sommer og høst, dessuten er de antatt beste gyteelvene til Midtre og Nedre Nesåvatn, Grøndalsvatnet og Åttatjønnna undersøkt en gang om høsten.

## Tetthet av ungfisk

En samlet oversikt over antall ungfisk av laks og ørret fanget i de ulike elver og på ulike stasjoner er gitt i vedlegg 6. Det er store variasjoner mellom tettheten i de forskjellige elvene. Ørret ble funnet i de fleste elver, mens bare Nesåa hadde ungfisk av både laks og ørret. Trepigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) ble dessuten påvist på den nederste stasjonen (st.1) i Nesåa.

### Nesåa

Nesåa er laks- og sjøørretførende de 5 nederste kilometerne til Iskvernfossen som stopper videre oppgang. Elfiskestasjonene 1,2 og 3 ligger på denne strekning, mens stasjonene 4,5 og 6 ligger på strekningen ovafor lakseførende del (jf. figur 1). Undersøkelsen viser at tettheten av ørret er betydelig større enn tettheten av laks på alle undersøkte stasjoner. Tettheten av ørret større enn årsyngel varierte mellom 5 og 28 individer pr. 100 m<sup>2</sup> på de enkelte stasjoner (vedlegg 6). Størst mengde årsyngel av ørret ble funnet på stasjonene 1,2 og 6. Laksunger ble funnet på alle stasjonene unntatt st.6, og mest årsyngel på st.3.

Ved elektrisk fiske vil en ikke fange all fisk på en gitt prøveflate, men ved suksessivt fiske av prøveflaten tre ganger, kan tettheten av fisk beregnes. Vi har beregnet gjennomsnittlig tetthet ungfisk av laks og ørret for lakseførende (st. 1-3) og ikke-lakseførende (st. 4-6) del av Nesåa (tabell 8).

**Tabell 8.** Beregnet tetthet (Zippin-estimat, N/100 m<sup>2</sup>) av laks- og ørretunger større enn årsyngel i Nesåa/Grøndalselva 1992-1993, basert på tre omgangers elfiske. Nesåa st. 1-3 er lakseførende del, mens st. 4-6 er ovafor naturlig lakseførende del. p = fangbarhet, SE = standardfeil

Elv	Dato	Stasjon	Avfisket areal m <sup>2</sup>	Ørret			Laks		
				N/100 m <sup>2</sup>	± SE	p	N/100 m <sup>2</sup>	± SE	p
Nesåa	8.-9.7.92	1-3	500	16,8 ± 2,6	0,52	0,6 ± 0,16	0,71		
	8.-9.7.92	4-6	430	10,4 ± 2,4	0,50	0,0			
	16.-17.9.92	1-3	450	17,9 ± 3,7	0,47	3,9 ± 0,3	0,75		
	16.-17.9.92	4-6	475	14,8 ± 1,3	0,63	0,2 ± 0	1,00		
Grøndals-elva	30.8.93	3-4	260	13,6 ± 2,1	0,54	0,0			

Tettheten av ørretunger varierte mellom 10,4 og 17,9 ind. pr. 100 m<sup>2</sup>, og var både i juli og september noe høyere på st. 1-3 enn på st. 4-6.

Tettheten av laksunger var svært lav og varierte mellom 0 og 3,9 ind. pr. 100 m<sup>2</sup>, med størst tetthet på st. 1-3. Det ble også funnet laksunger ovafor lakseførende strekning, og dette dreier seg om utsatt fisk. Namdal laksstyre har i årene 1985-1993 satt ut mellom 6000 og 30000

laksyngel årlig utenom 1989 og 1991 hvor det ikke ble satt ut fisk (tabell 9). Laksyngelen har vært spredt både på lakseførende og ikke-lakseførende strekning i Nesåa. Utsettingene skal ha vært vellykkede, men det er vanskelig å vurdere tilslaget når en ikke kjenner hvor mye fisk som er satt ut på de enkelte delstrekninger. Forekomsten av laksunger ovafor Iskvernfossen viser imidlertid at utsettingene har gitt et tilskudd til rekrutteringen og veksten har vært god (jf. vekst). En undersøkelse utført av Fylkesmannen i 1988 påviste også utsatt laks i lave tettheter ovafor Iskvernfossen (Paulsen et al. 1991).

**Tabell 9.** Antall yngel av laks (plommeseekkyngel) utsatt i Nesåa i perioden 1988-1994 (A. Rikstad pers.medd.)

1988	-	20.000
1989	-	ikke satt ut (IPN)
1990	-	6000
1991	-	ikke satt ut
1992	-	30.000
1993	-	20.000
1994	-	ikke satt ut

I lakseførende del bestod fangsten sannsynligvis av både utsatte og naturlig rekrutterte laksunger (jf. vekst, s. xx). Tettheten (< 5 laksunger pr. 100 m<sup>2</sup>) var imidlertid svært liten til å være naturlig lakseførende elv. Tettheten i Namsen, Eida, Søråa og Sanddøla nedenfor Formofoss synes å ligge i området 20-50 laksunger pr. 100 m<sup>2</sup> (Paulsen et al. 1991, Koksvik og Arnekleiv 1982). De lave tetthetene av laksunger i Nesåa har sannsynligvis sammenheng med liten oppgang og gyting av laks så høyt opp i vassdraget. Også i Sanddøla ovafor Formofoss ble det registrert lave ungfisktettheter; < 10 laksunger pr. 100 m<sup>2</sup> (Koksvik og Arnekleiv 1982). Det ble konkludert med at dette sannsynligvis hadde sammenheng med at laksen hadde problemer med å passere Formofossen (jf. Voksen laks, s. xx).

### Grøndalselva/Skorovasselva

I Grøndalselva ovafor samløp med Skorovasselva var tettheten av ørretunger omtrent som i Nesåa, med registrerte tettheter på 8-16 ørret pr. 100 m<sup>2</sup>. Beregna tetthet for st. 3 og 4 ga 13,6 ørret pr. 100 m<sup>2</sup> (tabell 8). Det ble også påvist årsyngel her (vedlegg 6). Nedafor samløp Skorovasselva ble kun spredte individer av 1+ ørret påvist i august/september, mens vi ikke fanget fisk her i juni. Skorovasselva er på grunn av tungmetallforurensning ei død elv med hensyn til fisk; til tross for at store og potensielt gode ungfiskhabitater ble undersøkt både i juni og august, ble det ikke registrert en eneste fisk (vedlegg 6). Tilsvarende forhold er registrert i en rekke elver med gruveforurensning og kobberinnhold på > 15-20 µgCu/l (jf. Arnekleiv & Størset 1994, Grande 1991). I Skorovasselva var innholdet av kobber 16-17 µg/l (Reinertsen 1994), men giftigheten synes å være mer avhengig av metallenes spesiering (i hvilken form de foreligger) enn bare totalmengde, og vannkvaliteten for øvrig kan også være avgjørende (jf. Grande 1991).



## Stallvikelva

Også Stallvikelva er påvirket av tungmetaller utover bakgrunnsnivå, men med langt lavere innhold enn i Skorovasselva (Reinertsen 1994). Vi registrerte lave tettheter av ørret (1,3 ind. pr. 100 m<sup>2</sup>) i Stallvikelva (vedlegg 6), mens tetthetene på en stasjon i sideelva Tverrelva var 13,0 ørret pr. 100 m<sup>2</sup>. Det ble heller ikke registrert årsyngel i Stallvikelva i motsetning til i Tverrelva. Dette kan være en følge av de forhøyede nivåer av tungmetaller som ble registrert i Stallvikelva.

## Vekst, lengde og aldersfordeling

Tabell 10 viser gjennomsnittslengdene for de forskjellige årsklasser av laks- og ørretunger fanget i Nesåa, september 1992. Ved avslutta vekst på høsten var årsyngel (0+) av ørret 45 mm. Ettåringene var i gjennomsnitt 83 mm, og toåringene 110 mm. Dette betegnes som lav-middels vekst om en sammenligner med andre elver i landsdelen.

I laksevassdragene har ungfisk av ørret normalt raskere vekst enn laks. I Nesåa fant vi et omvendt forhold (tabell 10). Laksungene hadde en meget god vekst med gjennomsnittslengde 57 mm første året mot ørretungenes gjennomsnittslengde på 45 mm. Dette kan dels skyldes at noe laks var utsatt, og selv om det bare er satt ut yngel og ikke settefisk er det mulig at laksen har fått en tidligere start enn ørreten. Imidlertid var også 1+ laks fra Nesåa større (91,8 mm) enn 1+ ørret (83,0 mm) i 1992. Disse laksungene må stamme fra naturlig rekruttering siden det ikke ble satt ut laksyngel i 1991. At ørretungene har dårligere vekst enn laksungene i Nesåa kan derfor skyldes at ørreten i Nesåa består mest av innlandsørret med et dårlig vekstpotensiale. Det er sannsynlig at andelen sjøørret er større i de store lakselvene i Trøndelag sammenlignet med Nesåa og derfor har et bedre vekstpotensiale. En annen faktor som påvirker vekst er tettheten av fisk. Tettheten av laks i Nesåa var liten og dette vil gi en bedre vekst sammenlignet med veksten i en tett ungfiskbestand.

Årsyngel av laks var i gjennomsnitt 55,7 mm i lakseførende del, og 59,7 mm ovafor lakseførende del (utsatt yngel) (tabell 10). Denne forskjellen kan dels skyldes at en i lakseførende del finner størst andel naturlig rekruttert laks.

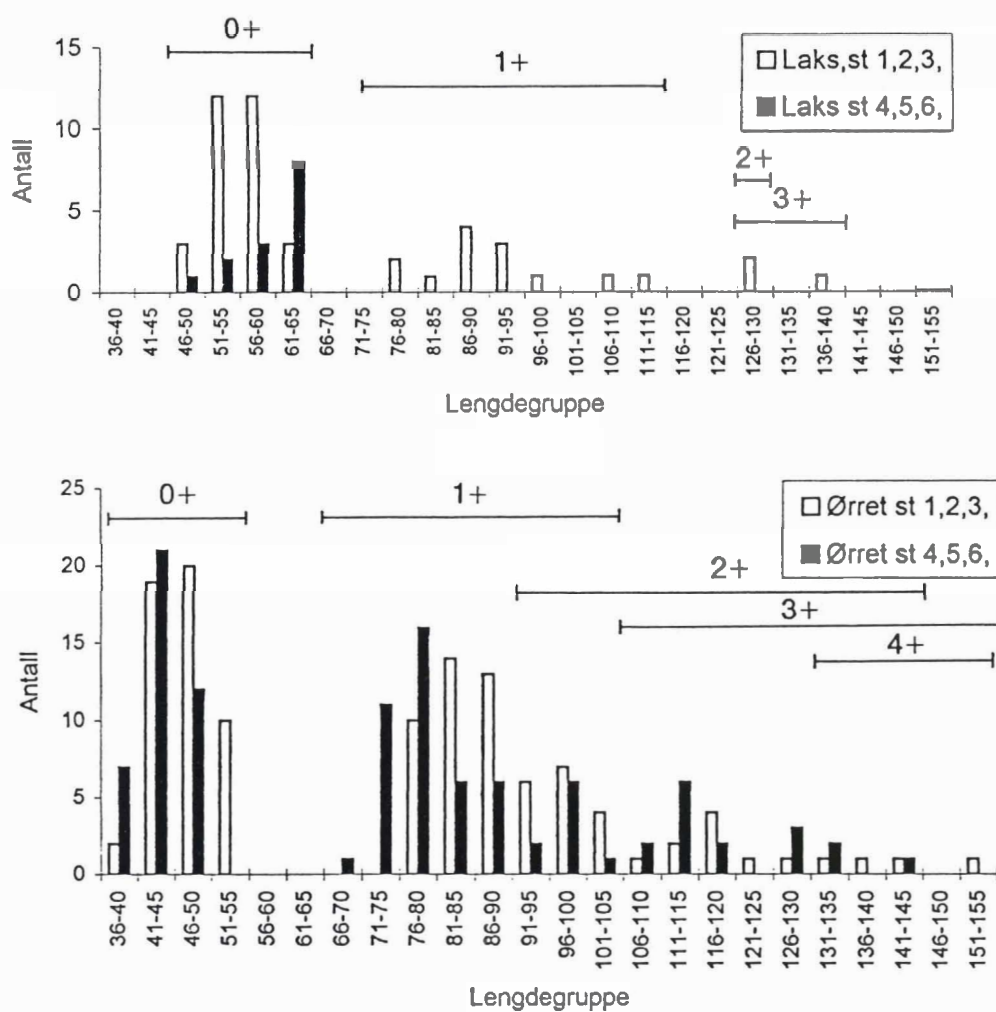
Gjennomsnittslengden for 1+ laks var 92 mm i september. Av eldre laksunger fanget vi bare noen få gytepar hanner. Dette kan tyde på at (utsatte?) laksunger vandret ut mest som 2-åringer. Laks vil normalt smoltifisere og vandre ut fra elva dersom den når en lengde på > 10 cm om høsten (Heggberget et al. 1992). Smoltalderen for villsmolt i Namsen synes å være 3 og 4 år (Paulsen et al. 1991), og for et stort materiale fra Stjørdalselva var smoltalderen for villsmolt gjennomsnittlig 3,9 år (Arnekleiv in prep.).

Figur 12 viser lengde- og aldersfordelingen av laks- og ørretunger fra Nesåa. Årsyngelen skiller seg klart ut som gruppe både hos ørret og laks, mens det er mer overlapp i lengde mellom de andre aldersgruppene. Det var flest ungfisk av ørret i lengdegruppe 41-50 mm (0+), og flest laksunger i lengdegruppen 51-60 mm (0+).

Ungfiskundersøkelsene i Grøndalselva i august, st. 3 og 4, viser en spredning i alder fra 0+ til 5+, med flest toåringer (lengdegruppe 106-115 mm) (tabell 10). Materialet fra oktober, etter avsluttet årsvekst, er lite, og gir derfor ikke grunnlag for å sammenligne med veksten til ørret i Nesåa.

**Tabell 10.** Gjennomsnittslengder (mm)  $\pm$  standardavvik og antall fisk (i parentes) av laks og ørretunger fra ulike deler av Nesåa og Grøndalselva

Art	Lokalitet	Dato	ST.	Alder						
				0+	1+	2+	3+	4+	5+	
LAKS	Nesåa	6-9.7.92	1-3 4-6	-	65,5 $\pm$ 9,2 (2)	-	133,0 (1)			
		14-17.9.92	1-3 4-6	55,7 $\pm$ 3,8 (30) 59,7 $\pm$ 4,8 (14)	91,8 $\pm$ 10,3 (13) -	129,0 (1) -	132,0 $\pm$ 5,7 (2) -	-	168 (1)	
ØRRET	Nesåa	6-9.7.92	1-3 4-6	31,2 $\pm$ 3,1 (5) 31,8 $\pm$ 0,8 (6)	69,1 $\pm$ 5,4 (59) 63,2 $\pm$ 5,5 (19)	97,2 $\pm$ 8,9 (13) 93,1 $\pm$ 8,6 (8)	107,0 $\pm$ 7,0 (3) 115,7 $\pm$ 14,4 (10)	127,5 $\pm$ 6,4 (2)	-	
		14-17.9.92	1-3 4-6	46,6 $\pm$ 3,8 (51) 43,4 $\pm$ 3,2 (40)	86,1 $\pm$ 6,3 (47) 79,9 $\pm$ 6,9 (44)	112,0 $\pm$ 15,4 (14) 108,0 $\pm$ 9,6 (11)	125,0 $\pm$ 16,6 (6) 122,0 $\pm$ 12,0 (9)	151,0 $\pm$ 23,3 (2)	-	
	Grøndalselva	29-30.6.93	3-4	-	47,0 (1)	86,8 $\pm$ 5,9 (6)	114,5 $\pm$ 3,5 (2)	125,0 (1)	161 (1)	
		31.8.93	3-5		35,0 $\pm$ 5,0 (9)	79,5 $\pm$ 5,7 (8)	113,6 $\pm$ 10,0 (24)	141,0 (1)		



**Figur 12.** Lengde- og aldersfordeling av laks- og ørretunger fanget med elfiske i Nesåa, september 1992.

## 5.5 Oppgang av laks i Nesåa

Etter de opplysningene vi har innhenta er det svært lite fiske etter laks i nedre deler av Nesåa, og vi kjenner ikke til fangstrapper herfra. Vi kan heller ikke dokumentere gyteoppgang av laks i Nesåa. I forbindelse med gytegroppregistreringer i Namsen utført av Fylkesmannen er det ikke foretatt undersøkelser i Nesåa (A. Rikstad pers.medd.).

Det er sannsynlig at laks som passerer fisketrappa i Fiskumfoss vil fordele seg på Nesåa og Namsen opp til Aunfoss. Opplysninger om oppgang av laks i fisketrappa i Fiskumfossen viser at mellom 9 og 341 laks har passert trappa pr. år i perioden 1984-1994 (tabell 11). I de årene som kan ha gitt rekruttering som kunne registreres ved våre undersøkelser (1989-1991) passerte bare mellom 0 og 181 laks trappa. I 1991 var trappa stengt. Bare en del av den oppvandrende laksen kan en regne med gyte i Nesåa, men vi vurderer gyte- og oppvekstforholdene i Nesåa som minst like gode som i Namsen hvor elva er relativt stille opp til Aunfoss. Tetthetstallene for 1992 tyder på at naturlig rekruttering i Nesåa er liten og at de lave tetthetene av ungfisk i første rekke skyldes liten oppgang av laks. Oppvekstforholdene for laks i vassdraget vurderes imidlertid som gode (jf. vekst).

**Tabell 11.** Oppgang i fisketrappa i Nedre Fiskumfoss 1982-1984. Forholdet mellom laks og sjørret er noe usikkert da små laks og sjørret kan forveksles (A. Rikstad pers.medd.).

År	Laks	Sjørret	Totalt
1982	12	33	45
1983	46	28	74
1984	9	7	16
1985	155	67	222
1986	18	24	42
1987	60	25	85
1988	95	28	123
1989	19	18	37
1990	181	38	219
1991			stengt
1992	182	50	232
1993	93	139	232
1994	341	157	498

## 5.6 Prøvefiske i vatna

Prøvefiske ble utført to perioder i Midtre og Nedre Nesåvatn og en periode i de øvrige vatna. Prøvefisket viste at vatna i Nesåavassdraget har bestander av ørret og røye. Ingen andre fiskearter ble registrert. I Øverste Nesåvatn fanget vi kun et fåtall røye, Nesåflyin, Øvre Nesåvatn og Midtre Nesåvatn hadde bestander av både ørret og røye. Ørret var eneste art i fangstene fra Gaajsjaevrie, Nedre Nesåvatn, Grøndalsvatnet og Åttatjønnna. I tillegg til ørret skal det også være tatt røye i Nedre Nesåvatn (J. Børstad, pers.medd.).

## Utbytte og fiskens vekt

Tabell 12 viser utbytte av garnfisket i de enkelte vatn og fiskens gjennomsnittsvekt.

I **Øverste Nesåvatn** var utbytte svært dårlig med bare 3 røye på 3 garnserier. Røya var slank og med gjennomsnittsvekt på bare 72,7 g.

I **Nesåflyin** var resultatet 5 ørret og 15 røye på 3 garnserier, totalt 1265 g eller 6,7 fisk pr. serie/natt. Ørretfangsten var jevnt fordelt på alle maskevidder mellom 39 og 21 mm, mens det ble tatt mest røye på 21 mm garn. Ørretens gjennomsnittsvekt var god; 340 g, og største fisk veide 750 g. Gjennomsnittsvekten til røya var lavere (143,6 g) og største røye veide 540 g.

Fangstutbyttet i **Øvre Nesåvatn** var i størrelsesorden som i Nesåflyin, med totalt 846 g eller 7,0 fisk pr. serie/natt. Det var dobbelt så mange ørret som røye i fangsten, og fisken hadde lavere gjennomsnittsvekt enn i Nesåflyin; henholdsvis 122,8 g og 117,1 g. Ingen fisk veide over 300 g.

Utbytte var betydelig større i **Gaajsjaevrie** med 59 ørret på 3 serier, noe som ga 3741 g eller 19,7 fisk pr. serie/natt. Fangsten var størst på 21 mm garn, men det var også god fangst på 26 og 29 mm maskevidde. Gjennomsnittsvekten var 190,2 g. Største ørret veide 1000 g, og det var flere fisk på mellom 500 og 900 g i fangsten.

Midtre og Nedre Nesåvatn ble prøvofisket både i juni og august og utbyttet var svært forskjellig mellom de to periodene (tabell 12). I **Midtre Nesåvatn** ble det fanget relativt få, men stor fisk i juni/juli, og mange, men jevnt mindre fisk i august. Spesielt gjaldt dette ørret. Vektutbytte i juni var godt, totalt 4451 g pr. serie (6,75 fisk pr. serie), og i august tilsvarende 2390 g pr. serie (16,75 fisk pr. serie). Utbyttet var best på de grove maskeviddene 29-45 mm i juni, og særlig utbytte av stor røye. I august ble det fanget 56 ørret, men bare 4 røye. Utbyttet av ørret var i august best på 21-29 mm garn. Totalfangsten fra vatnet var 65 ørret og 22 røye.

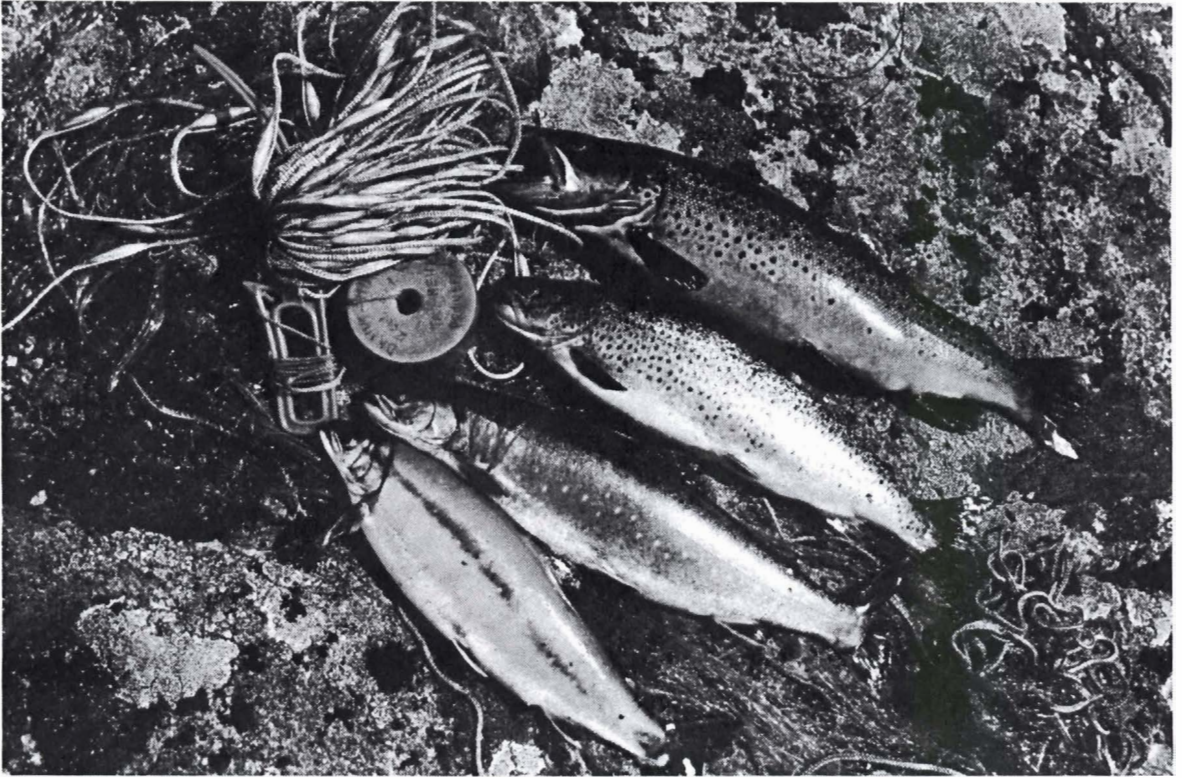
Sammen med Nedre Nesåvatn skiller vatnet seg ut ved å ha usedvanlig stor, fin fisk. Røya var jevnt stor (lokalt kalt "Midtivassrøye") med gjennomsnittsvekt på hele 761,6 g i juli og 527,5 g i august (figur 13 og 14). Største røye veide 1470 g. Også ørretene fanget i juni hadde høy gjennomsnittsvekt, 455,2 g, mens gjennomsnittsvekten på ørret fanget i august var 117,3 g. Største ørret veide 1700 g.

I **Nedre Nesåvatn** ble det bare tatt ørret, men også her var det få, men store fisk i garnfangstene i juli, og mer småfisk i august (tabell 12). Vektutbytte var 2786 g pr. serie i juli (2,3 fisk pr. serie) og 9114 g pr. serie i august (47,0 fisk pr. serie). Det var godt utbytte på grovmaske garn, også i august. De 7 ørretene i julifangsten hadde gjennomsnittsvekt på hele 1194 g, mens største ørret ble fanget i august og veide 3020 g. Det ble fanget flere kilosfisker. Prøvefiskeresultatet indikerer at fisken har ulik atferd og/eller oppholder seg på forskjellige steder i de to periodene. Resultatene viser også at prøvofiske i bare en periode kan gi et feilaktig bilde av bestandssituasjonen.

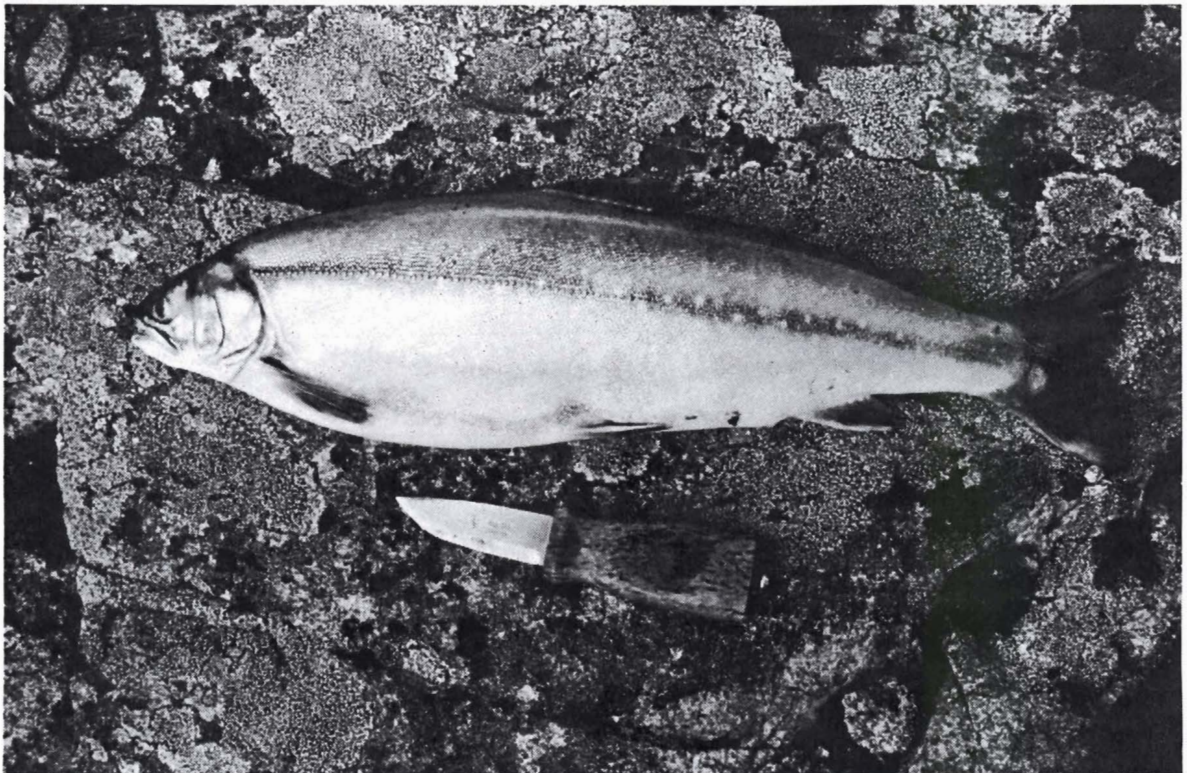
Ved prøvofiske i **Grøndalsvatnet** i august 1993 var utbytte lavt; 881 g pr. serie (9,25 ørret pr. serie). Det ble bare tatt fisk på de to minste maskeviddene; 21 og 26 mm, og ørretens gjennomsnittsvekt var 95,2 g. Utbyttet var bedre i **Åttatjønn**a med 5060 g pr. serie (39,5 ørret pr. serie) og her var det fangst på alle maskevidder, men med størst fangst på 21 mm garn. Ørretens gjennomsnittsvekt var 128,1 g.

Tabell 12. Fangstutbytte for ørret og røye på bunngarn i de ulike vatn i Nesåvassdraget 1992/93. Utbytte i gram/garnnatt for de ulike garnstørrelser og antall fisk/garnnatt i parentes

Lokalitet	Dato	Art	Tot. ant. fisk	Tot. ant. gram	Totalt ant. garn-netter	21mm	26mm	29mm	35mm	39mm	45mm	Utbytte pr. garnserie	Gj.sn.vekt gram
Øverste Nesavatn	Sept. 92	Røye	3	218	21	22 (0,33)	0	0	29 (0,33)	0	0	73 (1,00)	73
Nesaflyvin	Sept. 92	Ørret	5	1700	21	37 (0,17)	47 (0,33)	80 (0,33)	117 (0,33)	250 (0,33)	0	567 (1,67)	340
		Røye	15	2154		220 (2,00)	22 (0,33)	67 (0,33)	190 (0,33)	0	0	718 (5,00)	144
Øvre Nesavatn	Sept. 92	Ørret	14	1719	21	148 (1,50)	87 (0,67)	143 (0,67)	0	0	47 (0,33)	573 (4,67)	123
		Røye	7	820		92 (1,00)	0	0	0	0	90 (0,33)	273 (2,33)	117
Gaajsjøvrie	Sept. 92	Ørret	59	11222	21	963 (6,67)	752 (4,67)	623 (1,00)	153 (0,33)	287 (0,33)	0	3741 (19,67)	190
Midtre Nesavatn	Juni/Juli 92	Ørret	9	4097	28	35 (0,38)	0	55 (0,25)	386 (0,75)	90 (0,25)	425 (0,25)	1024 (2,25)	455
		Røye	18	13709		551 (0,63)	693 (1,00)	798 (1,25)	399 (0,50)	163 (0,25)	271 (0,25)	3427 (4,50)	762
Nedre Nesavatn	August 92	Ørret	56	6571	28	447 (4,75)	438 (3,50)	460 (2,50)	70 (0,25)	0	0	1862 (15,75)	117
		Røye	4	2110		90 (0,13)	0	125 (0,25)	0	223 (0,50)	0	528 (1,00)	528
Grondalsvatnet	Juli 92	Ørret	7	8359	21	436 (0,50)	767 (0,33)	0	0	305 (0,33)	842 (0,67)	2786 (2,30)	1194
		Ørret	135	26133	21	2119 (18,33)	1210 (6,00)	460 (2,33)	0	1615 (1,33)	1592 (0,67)	9114 (47,00)	194
Åttatjonna	August 93	Ørret	37	3523	28	364 (4,00)	153 (1,25)	0	0	0	0	881 (9,25)	95
		Ørret	79	10119	14	1650 (14,25)	518 (3,50)	777 (4,50)	239 (1,50)	67 (0,50)	160 (1,00)	5060 (39,50)	128



**Figur 13.** Et knippe ørret og røye fanget ved prøvefiske i Midtre Nesåvatn, juli 1992. Foto: Jo Vegar Arnekleiv.



**Figur 14.** Et typisk eksemplar av "Midtjassrøye", ca. 800 g, fanget på bunngarn i Midtre Nesåvatn, juli 1992. Foto: Jo Vegar Arnekleiv.

Gjennomsnittlig utbytte av ørret og røye på maskestørrelsene 26,0-35,0 mm kan brukes som et mål for fangsten av matfisk, d.v.s fisk på 130 g eller mer. 300-500 g/garnnatt er et vanlig utbytte i et godt norsk fiskevatn (Jensen 1979). Tabell 13 viser utbytte på disse maskestørrelsene i de ulike vatn.

**Tabell 13.** Utbytte i g/garnnatt på 26,0-35,0 mm bunngarn i de ulike vatn

Vatn	Ørret	Røye	Total
Øverste Nesåvatn	0	10	10
Nesåflyin	81	93	174
Øvre Nesåvatn	77	0	77
Gaajsjaevrie	510	0	510
Midtre Nesåvatn			
juni/juli	147	630	777
august	250	42	292
Nedre Nesåvatn			
juli	256	0	256
august	826	0	826
Grøndalsvatnet	51	0	51
Åttatjønna	511	0	511

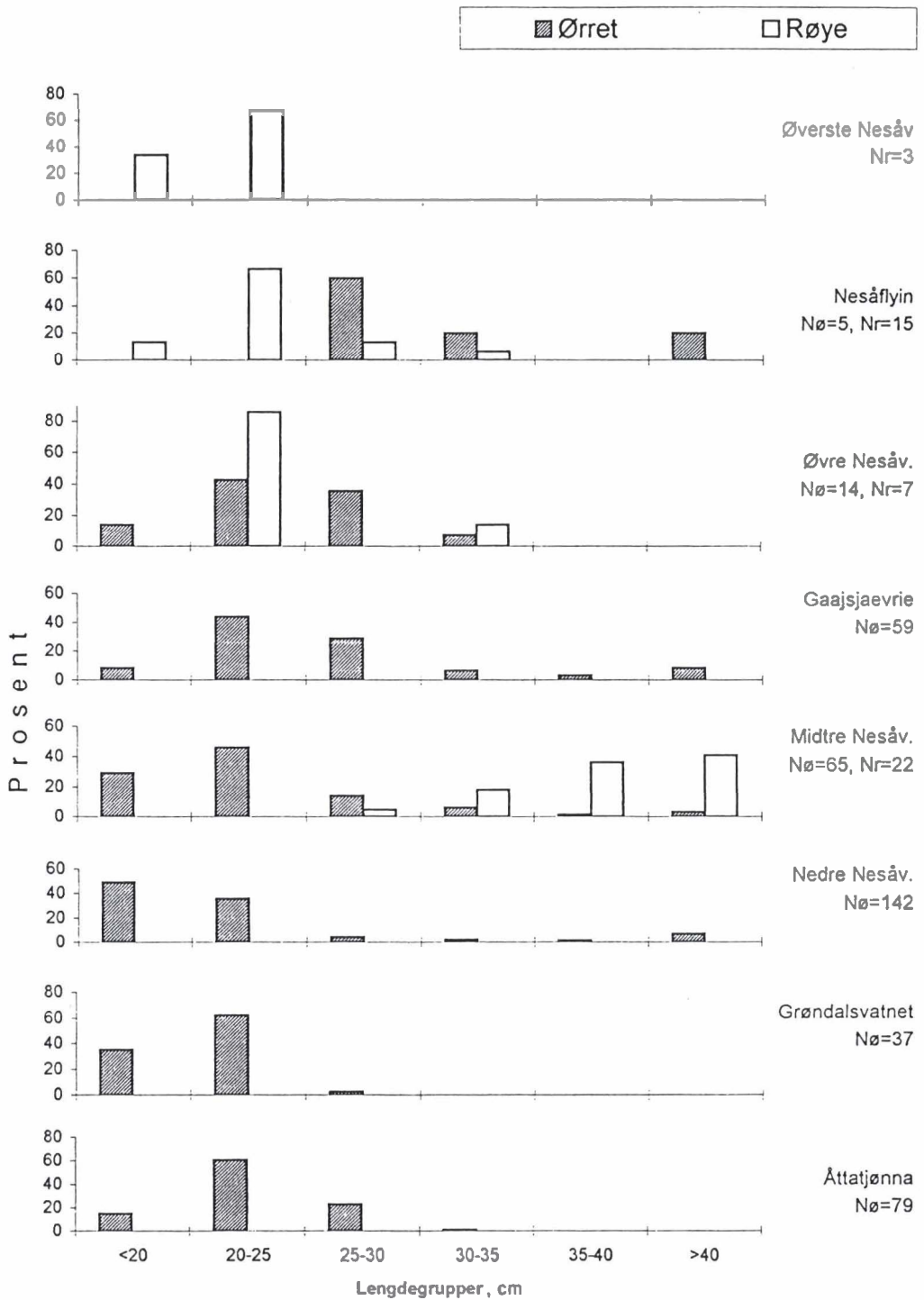
Vektutbytte på disse maskevidder var klart best i Gaajsjaevrie, Midtre og Nedre Nesåvatn, samt Åttatjønna. Når en også tar i betraktning at utbytte på de større maskeviddene 39 mm og 45 mm var betydelig i Midtre og Nedre Nesåvatn, skiller disse vatna seg ut både med hensyn til utbytte og fiskens gjennomsnittsvekt. Det er imidlertid grunn til å påpeke at prøvefisket som ble foretatt kun på høsten (alle vatn utenom Midtre og Nedre Nesåvatn) gir mer usikre data enn prøvefiske i to perioder.

Det ble også fisket med flytegarn i alle vatn unntatt Nesåflyin, Grøndalsvatnet og Åttatjønna. Flytegarnerien ga praktisk talt ikke fangst. Bare i Midtre Nesåvatn ble det tatt 1 ørret og 1 røye i juni/juli og 2 røye i august. I de andre vatna var det 0 fangst på flytegarnerne. Dette viser at hverken røye eller ørret oppholdt seg pelagisk i prøvefiskeperiodene. Undersøkelsene viser da også svært lave verdier for planktonmengde i alle vatn.

### Lengde- og aldersfordeling, rekruttering

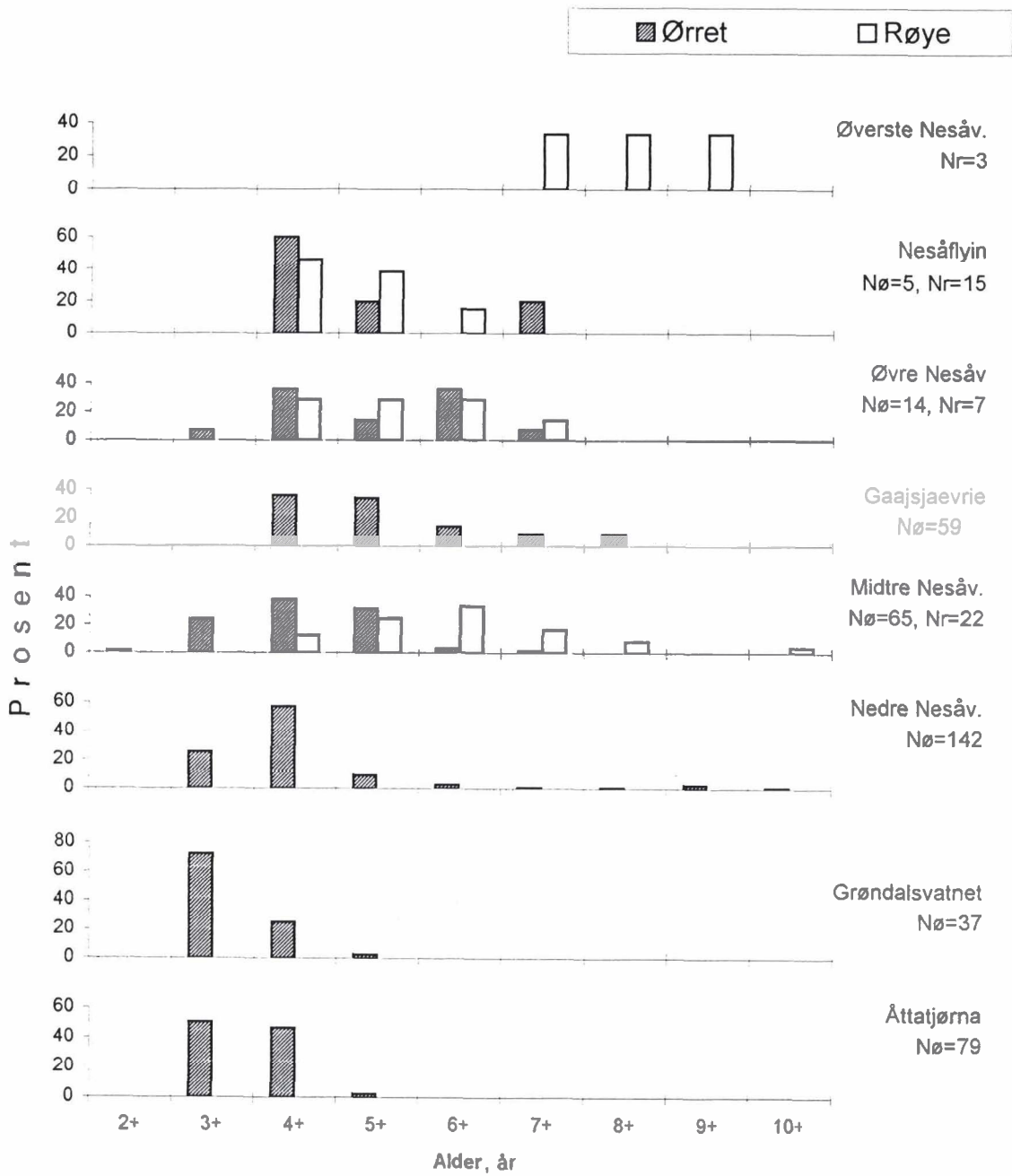
Lengde- og aldersfordeling av ørret og røye i fangstene fra de ulike vatn er framstilt i figur 15 og 16.

De tre røyene fra Øvre Nesåvatn var 7-9 år gamle, men bare 19-22 cm lange. Antallet fisk er imidlertid for lite til å si noe sikkert om bestanden. I Nesåflyin og Øvre Nesåvatn var det flest røye i lengdegruppen 20-25 cm og med alder 4-6 år. All røye i Midtre Nesåvatn var over 25 cm, og flest i lengdegruppen > 40 cm. I alder var det spredning fra 4 til 10 år, men flest røye var 5 og 6 år gammel. Mangel på små og ung røye tyder på rekrutteringsproblemer for røyebestanden i Midtre Nesåvatnet.



**Figur 15.** Lengdefordeling (%) av ørret og røye fra prøvafiske med standard garnserier i de ulike vatn.





Figur 16. Aldersfordeling (%) av ørret og røye tatt på standard bunngarnserier i de ulike vatn.

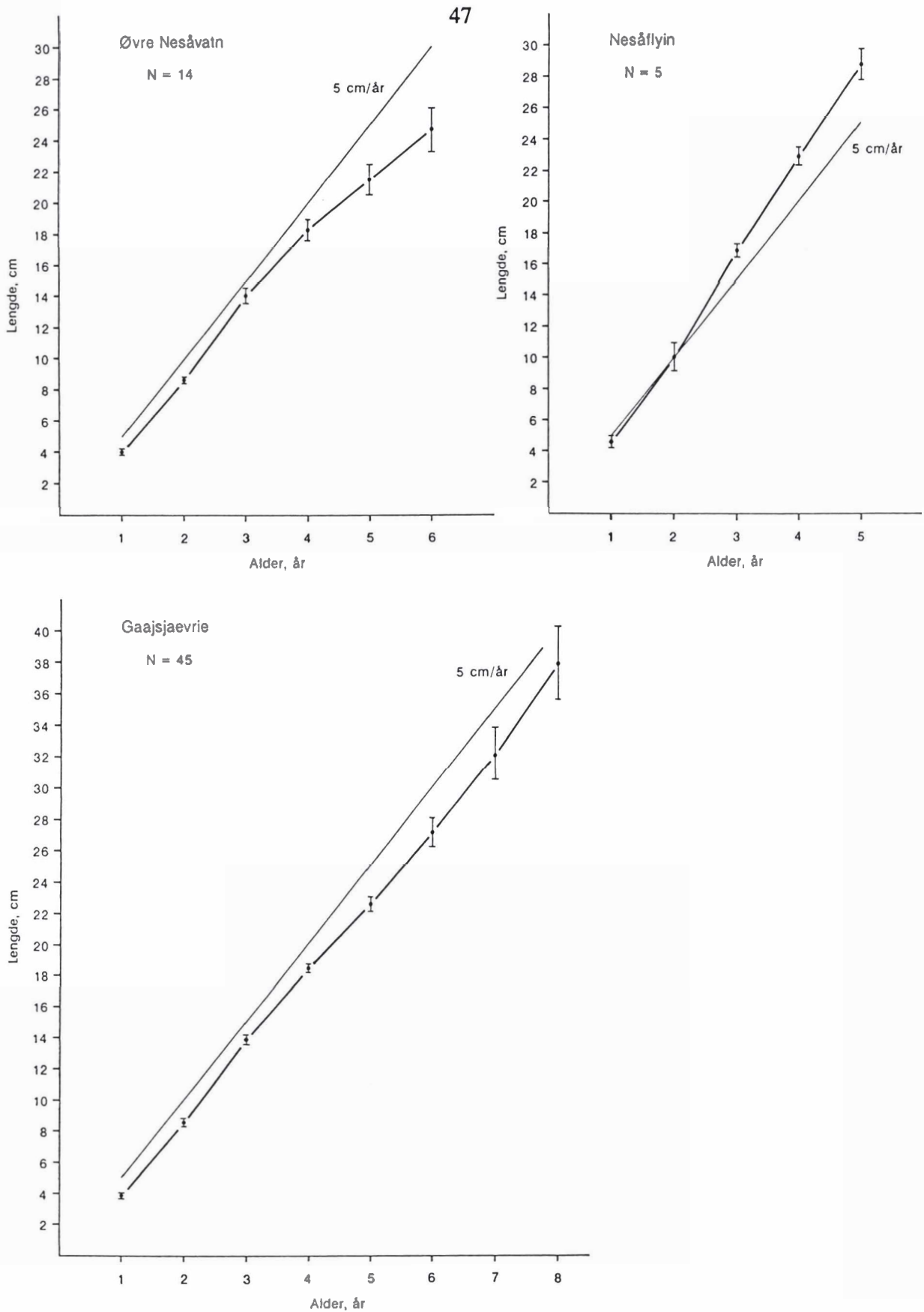
De fem ørretene i fangsten fra Nesåflyin var alle over 25 cm og med flest 4-åringer. Ørretens lengde- og aldersfordeling i Øvre og Midtre Nesåvatn og Gaajsjaevrie tyder på en normal bestandssammensetning med tilfredsstillende rekruttering. I Nedre Nesåvatn var det overvekt av fisk i de minste lengdegruppene med alder 3 og 4 år, noe som indikerer god rekruttering. Samtidig var det her ørret i alle lengdegrupper og aldersklasser (5-10 år) noe som tyder på gode vekstmuligheter. Også i Grøndalsvatnet og Åttatjønna var det flest fisk i lengdegruppe 20-25 cm, og flest 3- og 4-åringer, men her mangler den eldre fisken. Rekrutteringen synes å være god i disse vatna.

I tillegg til den informasjon om rekruttering som andel småfisk i garnfangstene gir, har vi undersøkt de mest aktuelle innløpselvene til vatna for ungfisk. For Midtre Nesåvatn er det flere mulige gytebekker, men det var særlig hovedinnløpselva (fra Øvre Nesåvatn) hvor det ble registrert bra med ungfisk og fisk i størrelse 15-25 cm. Også elva fra Reinsjøen hadde noe ungfisk. For Nedre Nesåvatn er det ikke andre større gyteelver enn innløpselva. Denne har et stritt hovedløp, men har mange små forgreininger som gir gode gyte- og oppvekstvilkår. Mest småfisk ble imidlertid registrert i innløpselvene til Grøndalsvatnet og Åttatjønna.

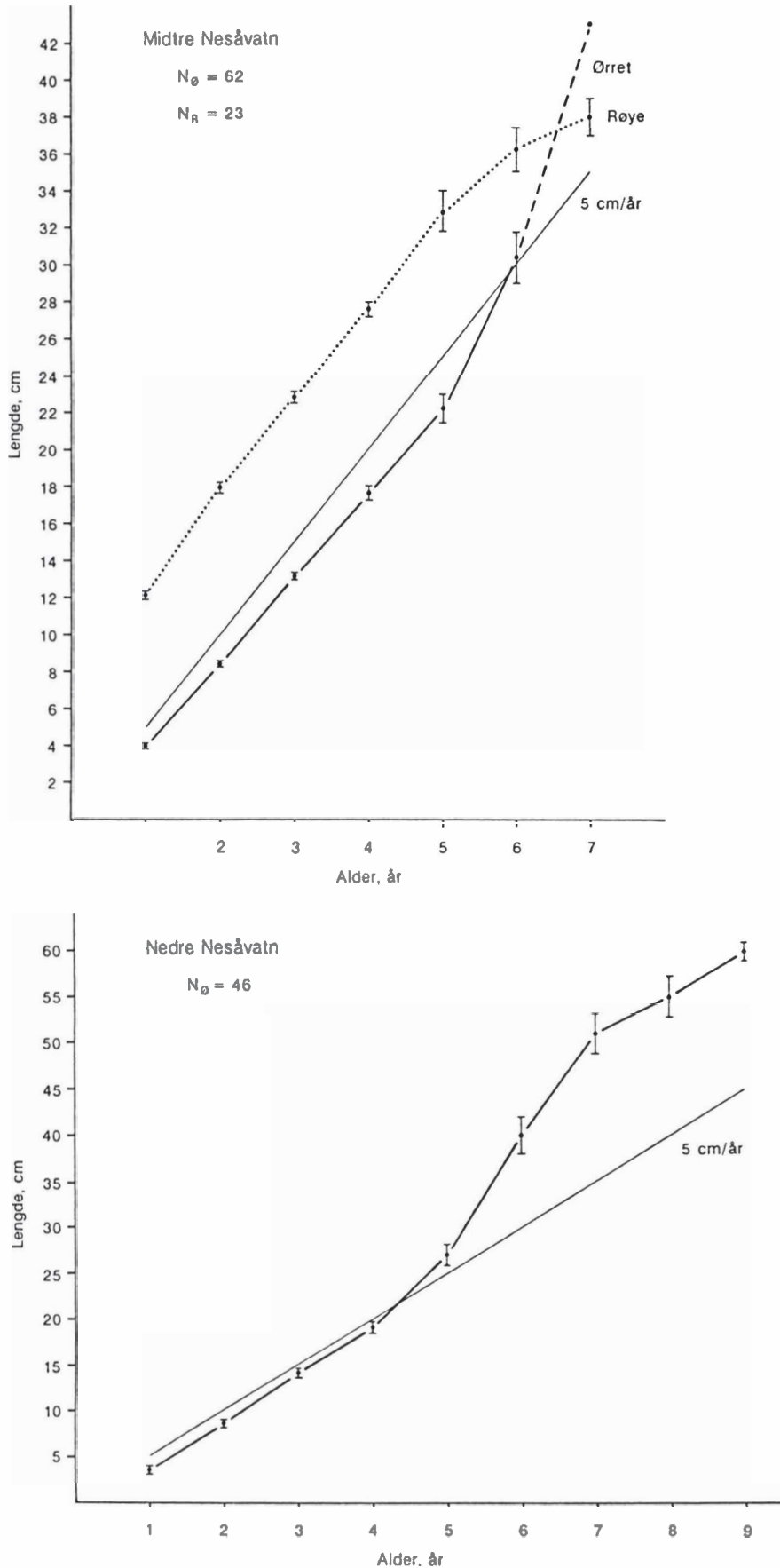
### Vekst og gytemodning

Basert på skjellanalyser er fiskens vekst tilbakeberegnet og vist i figurene 17-19. Ørretens vekst var dårligst og lå på ca. 4,2-4,6 cm tilvekst pr. år (til 5 års alder) i Øvre Nesåvatn, Gaajsjaevrie og Grøndalsvatnet. I Åttatjønna vokste ørreten gjennomsnittlig 5,2 cm pr. år fram til 5 års alder. I både Øvre Nesåvatn, Grøndalsvatn og Åttatjønna viste ørreten en stagnasjon i vekst etter 4 år. Dette har sammenheng med gytemodning. Vi har bare vekstdata fra fem ørret fra Nesåflyin. Disse ørretene hadde imidlertid vokst godt med en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 6,0 cm. Ørret i Midtre og Nedre Nesåvatn viste et noe særegent vekstforløp. Veksten var moderat fram til fire års alder med en årlig lengdetilvekst på 4,6-5,1 cm. Deretter var det et markert vekstomslag hvor ørreten vokste 8-13 cm pr. år (figur 18). Dette er et vekstmønster en kan finne når ørret går over fra å spise bunndyr/plankton til rein fiskediett, eller når fisk settes ut i vatn med særlig god tilgang på næring. Overgang til fiskediett er neppe forklaringen siden ingen av de store fiskene hverken i juni eller august hadde fisk i magen. Det er heller ikke fórfisk til stede i vatna. Vekstomslaget kan skyldes at ørreten står flere år på gyteelva og får et markert bedre næringsgrunnlag når den kommer ut i vatnet. Undersøkelser i vatn på Hardangervidda (Borgstrøm et al. 1993) har vist at tettheten og størrelsen på ørreten har betydning for når fisk vandrer ut i innsjøen og beiter bl.a. dyreplankton. Dette har sannsynligvis sammenheng med både næringskonkurransen og predasjonsrisiko. Småørret går bl.a. ut i innsjøen og beiter dyreplankton når det ikke er stor fisk til stede (Borgstrøm et al. 1993). Med den forekomsten av stor fisk vi finner i Midtre og Nedre Nesåvatn er det mulig at ungfisk er konkurransutsatt i vatnet og derfor blir stående lenger på elva. Dette kan i så fall forklare et markert vekstomslag når fisken kommer ut i vatnet med langt bedre næringsforhold. Det store innslaget av marflo og skjoldkreps i disse vatna gir tydeligvis et meget godt næringsgrunnlag for fisken.

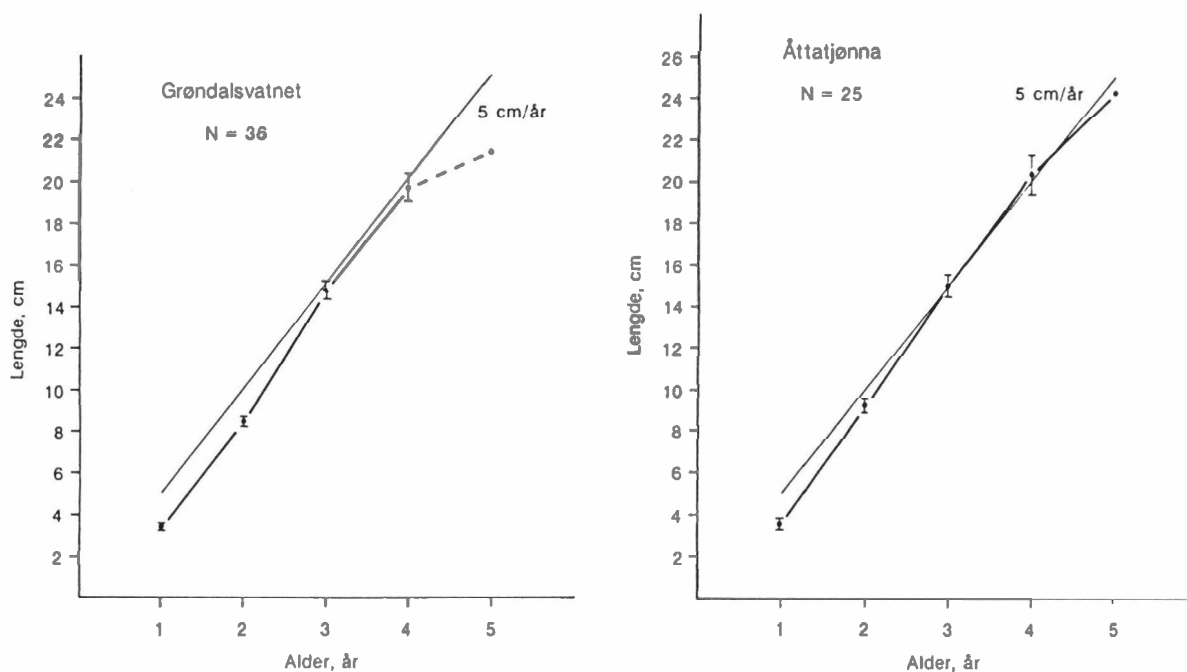
Røya i Midtre Nesåvatn var ved samme alder betydelig lengre enn ørreten (figur 18). Den årlige tilveksten fram til fem års alder lå på ca. 5,2 cm, deretter avtok veksten. For Øverste og Øvre Nesåvatn var materialet for lite til å kunne gi gode vekstdata.



**Figur 17.** Tilbakeberegnet lengdevekst hos ørret fra Øvre Nesåvatn, Nesåflyin og Gaajsjaevrie, september 1992.



**Figur 18.** Tilbakeberegnet lengdevekst hos ørret fra Midtre og Nedre Nesåvatn, og røye fra Midtre Nesåvatn.



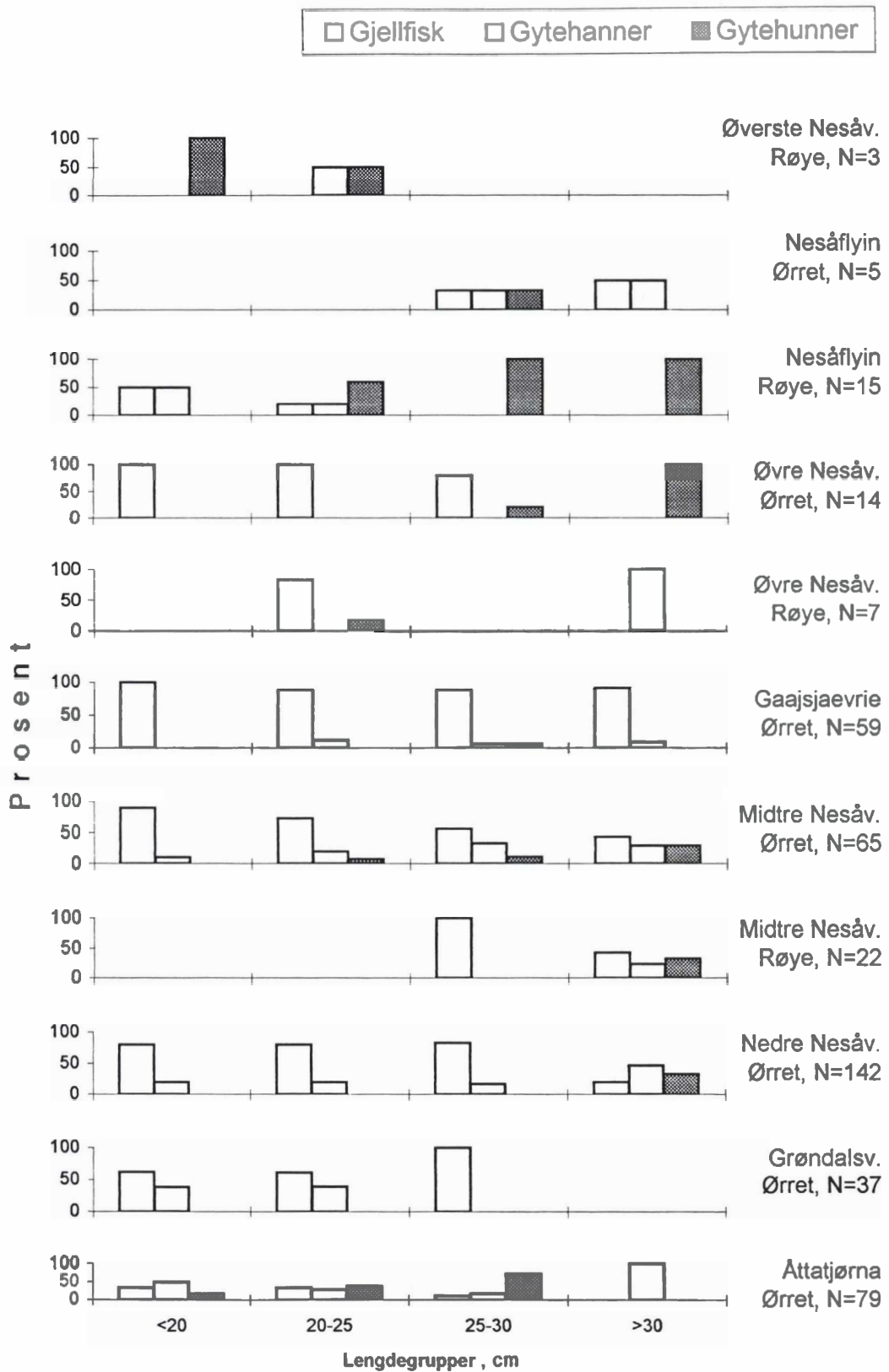
Figur 19. Tilbakeberegnet lengdevekst hos ørret fra Grøndalsvatnet og Áttatjønna, 1993.

Den prosentvise fordelingen av gytefisk på de ulike lengdegrupper er vist i figur 20. Sein kjønnsmodning hos hunnfisk har som oftest sammenheng med gode næringsforhold, mens dårlige næringsbetingelser og tett bestand som regel gir en tidlig kjønnsmodning. En del hannfisk vil som regel modnes tidlig også om næringsforholdene er gode. For ørret forekom gytemoden hunnfisk bare i de større lengdegruppene fra 25 cm og oppover i Øvre, Midtre og Nedre Nesåvatn. I Áttatjønna var det gytemoden hunnfisk også i den minste lengdegruppen < 20 cm. I Gaajsjaevrie var andelen gytefisk svært lav. Gytemoden røye forekom bare i lengdegruppe > 30 cm i Midtre Nesåvatn, mens det var gytemoden røye i alle lengdegrupper i Nesåflyin og gytemoden hunnfisk ned til 22 cm.

### Kondisjonsfaktor, kjøttfarge og parasitter

Fiskens kvalitet blir vanligvis vurdert ut fra kondisjonsfaktor og kjøttfarge. Kondisjonsfaktoren er et mål for fiskens vekt i forhold til lengde. Ved bruk av total lengden (som er brukt ved vår undersøkelse) vil middels feit ørret ha en k-faktor på ca. 0,90-0,95, mens en k-faktor på omkring 1,0 kjennetegner relativt feit fisk. K-faktoren for middels feit røye er noe lavere, ca. 0,85-0,95.

Kjøttfargen er bestemt ut fra den næring fisken spiser. Det er ulike krepsdyr (dyreplankton, marflo, skjoldkreps) som gir rød kjøttfarge, men vanligvis vil fisk under 20-25 cm være lys i kjøttet uansett næring.



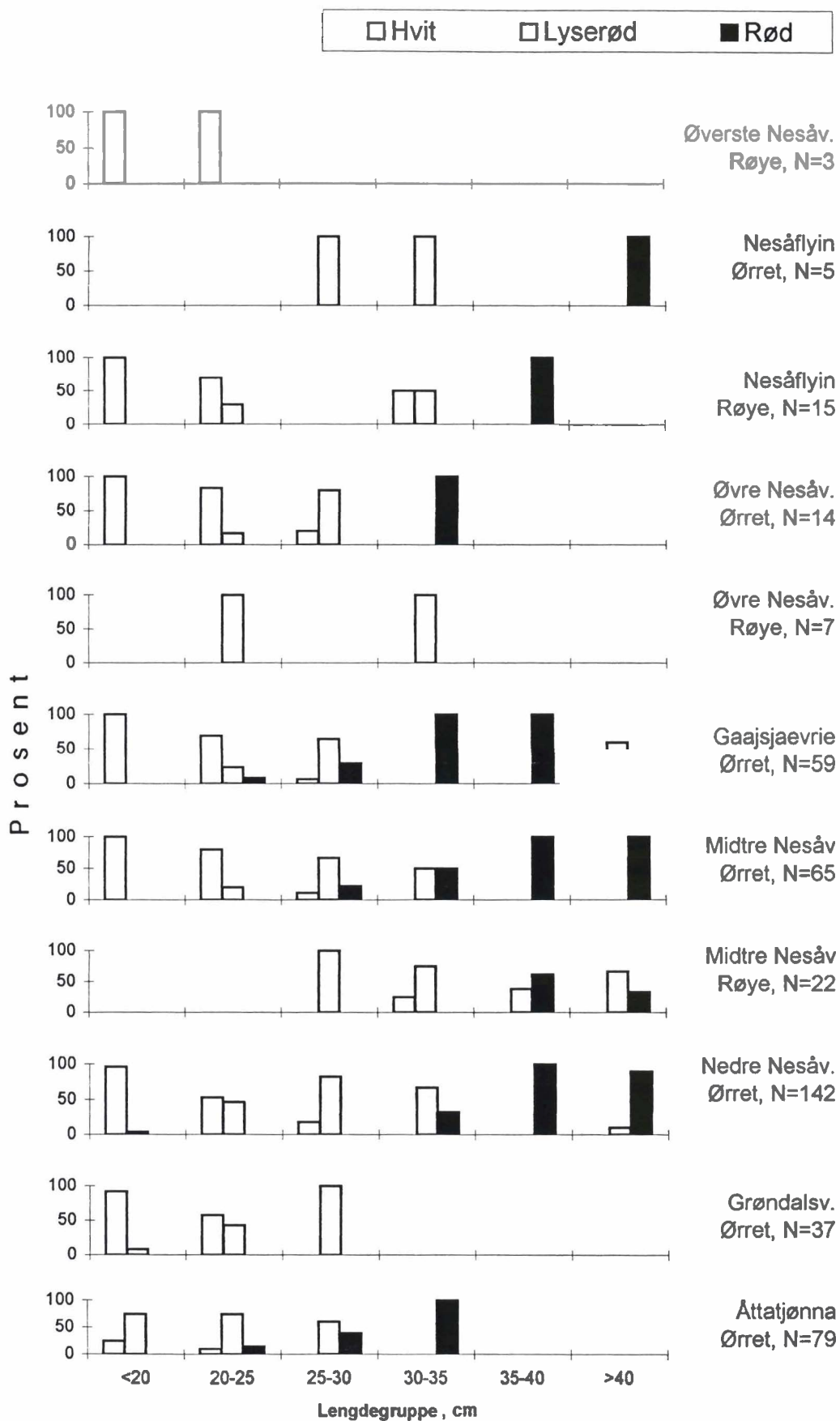
**Figur 20.** Prosentvis fordeling av gytehanner, gytehunner og gjellfisk på de ulike lengdegrupper basert på prøvefiske med standard garnserier i de ulike vatn.

Tabell 14 viser fiskens k-faktor, mens figur 21 viser kjøttfargen til ørret og røye fra de ulike vatn. Fisken i Nesåavassdraget/Grøndalsvassdraget har jevnt over en god kvalitet, men det er noe forskjell på vatna. Lavest k-faktor hadde ørret og røye i de øverste vatna i Nesåavassdraget (K = 0.77-0.94) Ørret i Midtre Nesåvatn, Nedre Nesåvatn og Grøndalsvatnet hadde høyest k-faktor (K = 0.96-1.13) og var relativt feit, mens røye fra Midtre Nesåvatn var svært feit med k-faktor 1.15-1.24 (jf. også figur 13-14). Både ørret og røye over 25 cm hadde lyse rød og rød kjøttfarge, men andelen rødfarget kjøtt var størst hos ørret fra Gaajsjaevrie, Midtre og Nedre Nesåvatn, og for røye fra Midtre Nesåvatn. Totalt sett hadde fisk i Midtre og Nedre Nesåvatn meget god kvalitet.

Tabell 14. Kondisjon (K-faktor) for ørret og røye på bunngarn i de ulike vatn i Nesåavassdraget og Grøndalsvassdraget 1992/93.

Lokalitet	Dato	Art	Tot.ant. fisk	Fiskestørrelse						Gjennomsnitt
				<20	20-25	25-30	30-35	35-40	>40	
Overste Nesåvatn	Sept.92	Røye	3	0,95	0,84					0,88
Nesåflyin	Sept.92	Ørret	5			0,91	0,91		1,09	0,94
		Røye	15	0,84	0,85	0,91	1,33			0,89
Ovre Nesåvatn	Sept. 92	Ørret	14	0,92	0,91	0,70	0,82			0,83
		Røye	7		0,74		0,91			0,77
Gaajsjaevrie	Sept. 92	Ørret	59	0,93	0,84	0,71	0,80	0,92	0,92	0,82
Midtre Nesåvatn	Juni/Juli 92	Ørret	9		0,92	0,97	0,91	0,83	1,14	0,96
		Røye	18			0,92	0,99	1,16	1,18	1,15
	August 92	Ørret	56	1,12	0,99	0,97	0,90			1,03
		Røye	4				1,20	1,37		1,24
Nedre Nesåvatn	Juli 92	Ørret	7	1,00	0,70			1,04	1,08	1,01
	Røye	0								
August 92	Ørret	135	1,08	0,96	0,91	1,09	0,96	1,06	1,03	
	Røye	0								
Grøndalsvatnet	August 93	Ørret	37	1.29	1,05	0,85				1,13
Åttatjønn	August 93	Ørret	79	0,98	1,00	0,99	1,10			1,00

Mengden innvollparasitter i fisken ble også undersøkt og resultatet er vist i tabell 15. Både ørret og røye i Nesåavassdraget er meget lite befenget av innvollparasitter. Bare noen røye fra Nesåflyin hadde en del parasitter.



Figur 21. Kjøttfarge (prosentvis fordeling) innen ulike lengdegrupper hos ørret og røye fra prøvafiske i de ulike vatn.



**Tabell 15.** Grad av innvollparasitter hos ørret og røye i de ulike vatn i Nesåavassdraget 1992/93. 0 = ingen parasitter, 1 = litt parasitter, 2 = en del parasitter, 3 = mye parasitter

Lokalitet	Dato	Art	Tot.ant. fisk	Grad av parasittisme			
				0	1	2	3
Øverste Nesåvatn	Sept.92	Røye	3	33	67	0	0
Nesåflyin	Sept.92	Ørret	5	20	80	0	0
		Røye	15	47	33	20	0
Øvre Nesåvatn	Sept. 92	Ørret	14	71	29	0	0
		Røye	7	86	14	0	0
Gaajsjaevrie	Sept. 92	Ørret	59	66	31	3	0
Midtre Nesåvatn	Juli/aug. 92	Ørret	66	95	5	0	0
		Røye	25	92	8	0	0
Nedre Nesåvatn	Juli/aug. 92	Ørret	142	99	1	0	0
Grøndalsvatnet	August 93	Ørret	37	100	0	0	0
Åttatjønna	August 93	Ørret	79	96	4	0	0

### Næringsvalg

Mageinnhold hos ørret og røye tatt under prøvefiske i de ulike vatn går fram av tabell 16. Mageanalyser fra fisk i september i de øvre vatna i Nesåavassdraget viser at det er stor forskjell på fiskens næring mellom de ulike vatna. Øverste Nesåvatn har vi kun mageprøve av to røye som hadde spist damsnegl. Både ørret og røye i Nesåflyin hadde ernært seg vesentlig på skjoldkreps, røya hadde dessuten tatt en del damsnegl. Ved siden av marflo er skjoldkreps et av de mest verdifulle næringsdyr for ørret i fjellvatn. Skjoldkreps ble også funnet i mageprøvene til ørret i Øvre Nesåvatn, men ørreten hadde her ernært seg mest av damsnegl, fjærmygg- og stankelbeinlarver foruten et vidt spekter av andre bunndyr. Mageprøver av fire røye fra vatnet viste dominans av dyreplankton (*Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum*) og linsekreps. Ørreten i Gaajsjaevrie hadde i vesentlig grad ernært seg av linsekreps og vårfluelarver i september, men hadde også tatt mange andre bunndyrgrupper.

Marflo ble ikke funnet i mageprøvene av fisk fra vatna ovafor Midtre Nesåvatn, men marflo var det viktigste næringsdyret for både ørret og røye i Midtre Nesåvatnet i begge undersøkelsesperiodene. Ørreten hadde dessuten spist en del fjærmygg og døgnfluelarver i juli. Ved siden av marflo hadde også skjoldkreps vesentlig betydning som næring i august. Ørreten i Nedre Nesåvatn hadde tilsvarende mageinnhold som ørreten i Midtre Nesåvatn; marflo, døgnflue- og fjærmyglarver dominerte næringa i juli, og marflo og skjoldkreps var viktigst i august.

Marflo hadde også betydning for ørreten i Grøndalsvatnet, men døgnfluelarver dominerte mageinnholdet i august. I Åttatjønnna hadde ørreten mest ernært seg av linsekreps, fåbørstemark og fjærmygg.

Andelen tomme mager i fangstene var tydelig lavere i Midtre og Nedre Nesåvatn enn i de andre vatna (tabell 16). Gjennomsnittlig fyllingsgrad i magene var høyest i disse vatna, og dette sammen med den gode forekomsten av marflo og skjoldkreps viser at næringstilgangen og kvaliteten på fiskens næring utmerker seg for disse to vatna.

**Tabell 16.** Fordeling av ulike næringsdyr i gj.sn.volum-prosent for ørret og røye fra de ulike vatn ved prøvefiske i Nesåavassdraget 1992-1993

LOKALITET	Overste Nesáv.	Neså-flvin		Ovre Nesáv.		Gaajs-jaevrie	Midtre Nesáv.				Nedre Nesáv.		Grøndalsvatnet	Åttatjønnna
	2.9.92	3.9.92		1.9.92		4.9.92	30.6-1.7.92		26-28.8.92		2.7.92	27.8.92	17-19.8.93	
ART	Røye	Ørret	Røye	Ørret	Røye	Ørret	Ørret	Røye	Ørret	Røye	Ørret	Ørret	Ørret	Ørret
ANT. MAGER M. INNH.	N=2	N=4	N=10	N=11	N=4	N=40	N=8	N=14	N=47	N=7	N=7	N=30	N=26	N=
Fåbørstemark										1				
Plankton				3	53	<1								
Bythotrephes longimanus			5										<1	
Linsekreps	2		1	2	27	46								
Marflo							60	69	63	86	50	62		13
Skjoldkreps		86	73	6		4			27	6		34		
Mudderflue-larver				<1		5		<1	<1					
Døgnflue-larver				1			14	6	8	7	23	3		79
Steinflue-larver						2	3	<1			2			2
Vårflue-larver/pupper		5		3	8	19	<1	2	<1		6	1		2
Bille-larver/voksne				<1		2	<1		<1		1			
Fjærmygg-larver/pupper			<1	12			23	23			11			<1
Stankelbein-larver				15		8								
Damsnegl	98	5	21	41	13	6	<1				1			
Skivesnegl				9										
Luftinsekter		4	1	8		8			<1		6			4
Andel tomme mager (%)	33	25	33	21	43	32	11	22	16	0	0	19		29
Gj.sn.fyllingsgrad	0,7	1,8	1,0	0,9	0,6	0,8	2,5	2,6	2,7	3,3	2,6	2,1		1,3

## 6 OPPSUMMERING OG KOMMENTARER

Undersøkelsen gir en tilstandsbeskrivelse av vannkvalitet, dyreplankton, bunndyr og fisk i elver og vatn som omfattes av NTE's kraftutbyggingsplaner i området (jf. figur 6). Dette gjelder Nesåavassdraget, Stallvikelva, Grøndalselva med Grøndalsvatnet og Åttatjønnna samt Skorovasselva.

Området preges av næringsfattige vannmasser med pH-verdier 6,6-7,0 og totalhardhet i området 0,4-1,5 °dH. Med unntak av Skorovasselva og Grøndalselvas nedre deler som er forurenset av tungmetaller fra gruveindustri, gir vannkvaliteten i området gode betingelser for fisk og annen ferskvannsfauna.

Dyreplanktonproduksjonen i de undersøkte vatn må karakteriseres som lav, men typisk for høgfjellsvatn i Trøndelag. Den høyeste biomassen ble registrert i Gaajsjaevrie med litt over 200

mg tørrvekt/m<sup>2</sup>. Verdiene også fra Øverste Nesåvatn, Øvre Nesåvatn og Åttatjønnen ligger i et forventet område for tilsvarende vatn i Trøndelag, mens biomassen i de øvrige vatn, og spesielt Grøndalsvatnet var lavere enn ventet. Gruppen Cladocera (vannlopper) dominerte i alle de undersøkte vatna og utgjorde 63-91 % av dyreplanktonet i august/september. De dominerende artene var *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina*. Totalt ble det registrert 8 planktonarter i vatna i Nesåavassdraget og 5 arter i Grøndalsvatnet/Åttatjønnen.

Ved oppsummering av resultatene på bunndyr og fisk har vi valgt å gi en oversikt for de enkelte vatn og elver. Sentrale data fra prøvofisken i de ulike vatn er sammenstilt i tabell 17.

## Nesåavassdraget

### Øverste Nesåvatn

Vatnet ligger i et karrig fjell-landskap øverst i vassdraget og er normalt isfritt først i juli. Bunndyrprøver i strandsona viste en enkelt sammensatt fauna dominert av vannmidd og med få arter av stein- og vårfluer tilstede. Prøvefiske en natt med tre garnserier ga svært lavt utbytte; kun 3 småfalne, magre røyer.

### Nesåflyin

Nesåflyin er et smalt og grunt fjellvatn med stor vanngjennomstrømning. Faunaen i strandsona var enkelt sammensatt og dominert av fjærmygglarver. Prøvefiske ga lavt utbytte av ørret og røye (tabell 17) og begge arter hadde lav til middels k-faktor (mager til middels feit fisk). Gjennomsnittsvekten på ørreten var relativt høy; 340 g. Både ørret og røye hadde i overveiende grad spist skjoldkreps i september.

### Øvre Nesåvatn

Faunaen i strandsona i vatnet var dominert av fåbørstemark, steinfluer og fjærmygglarver, og få arter av stein- og vårfluer ble registrert. Prøvefiske i september ga lavt utbytte av ørret og røye med overvekt ørret. Fisken var av middels kvalitet, hadde middels til dårlig vekst og en lav k-faktor. Ørretens gjennomsnittsvekt var 123 g og røyas gjennomsnittsvekt 117 g. Ørreten hadde spist et bredt utvalg bunndyr, mest fjærmygg og damsnegl, mens røya hadde ernært seg på linskreps og plankton i september. Skjoldkreps ble påvist i fiskemagene.

### Gaajsjaevrie

Dette er også ett av de høytliggende fjellvatna i vassdraget med en enkel sammensatt bunnfauna i strandsona. Faunaen var dominert av fåbørstemark, steinfluer og fjærmygg. Prøvefiske en natt i september ga et godt utbytte av ørret; 509 g/garnnatt på 26-35 mm garn. Ørreten hadde lav k-faktor, men en stor andel var rød i kjøttet. Gjennomsnittsvekten var 190 g. Fisken hadde overveiende ernært seg på linsekreps og vårfluelarver i september, men det ble også påvist skjoldkreps i mageprøvene.



### Midtre Nesåvatn

Vatnet som ligger på 505 m.o.h er omkranset av noe fjellbjørkeskog og har store gruntarealer. Bunnfaunaen i strandsona har en rikere utforming enn vatna høyere opp i vassdraget, og først her kom døgnfluelarver og marflo inn som et vesentlig element. Det ble også påvist et relativt høyt antall arter av døgn-, stein- og vårfluer i vatnet. Bunnfaunaen på dypere vatn var størst i området 1-5 m (biomasse 2948 mg/m<sup>2</sup>) og dominert av fåbørstemark og fjærmygglarver, men også med betydelig innslag av marflo. Faunaen i innløpselvene til vatnet var dominert av døgnfluelarver, steinfluelarver og vårfluelarver med totalt 22 påviste arter.

Prøvefiske i juni/juli og august ga forskjellig fangstresultat (tabell 17). I juni/juli ble det fanget få, men stor ørret, mens fangsten i august bestod av jevnt over mindre, men flere fisk. Det var i juni/juli et godt utbytte av usedvanlig stor røye. Totalt var utbyttet av ørret og røye godt og med god fangst også på de grove maskeviddene. Vatnet er særpreget ved å ha stor fisk av usedvanlig fin kvalitet. Røya var svært feit (gj.sn. k-faktor 1,15 og 1,24) og hadde en gjennomsnittsvekt på hele 762 g og 528 g i henholdsvis juni og august. Også ørreten var relativt feit og med god gjennomsnittsvekt (455 g i juni og 117 g i august). Både ørretens og røyas næring var dominert av marflo i juni og marflo og skjoldkreps i august. Analyse av alderssammensetningen viser mest ørret med alder 4 og 5 år, mens røya var overveiende 5-7 år gammel. Rekrutteringen vurderes som tilfredsstillende for ørret, men svak for røye. Stor forekomst av attraktive bunndyr og en avpasset rekruttering/fangstuttak er sannsynlige årsaker til en slik bestandssituasjon.

### Nedre Nesåvatn

Vatnet ligger på 427 m.o.h og har i likhet med Midtre Nesåvatn forholdsvis store gruntområder (2-5 m dyp). Bunnfaunaen i strandsona er variert, og det ble totalt påvist 24 arter av døgn-, stein- og vårfluer i prøver fra strandsona. Marflo var sammen med steinfluer og fjærmygg dominerende gruppe. Biomassen av bunndyr i området 1-5 m dyp var 2248 mg/m<sup>2</sup>, og særlig var innslaget av marflo stort på 3 m dyp. Store matter av stivt brasmegras på 2-5 m dyp bidrar sannsynligvis til den gode forekomsten av marflo. Faunaen i hovedinnløpselva til vatnet var variert med 10 påviste arter av døgn- stein- og vårfluer.

I Nedre Nesåvatn fanget vi kun ørret. Også her var det stor forskjell på fangsten i juni og august. I juni ble det bare tatt 7 ørret, men disse hadde en gjennomsnittsvekt på hele 1194 g! Fangsten i august bestod av jevnt over mindre fisk (gjennomsnittsvekt 194 g), men utbytte pr. garnnatt var godt, også på grovere maskevidder ble det tatt bra med fisk. Største ørret ble fanget i august; 3020 g. Ørreten i vatnet er av meget god kvalitet. Fisken er feit og all fisk over 25 cm var lyserød eller rød i kjøttet. Alderssammensetningen viste overvekt av ung fisk, 3 og 4 år. Rekrutteringen anses som god, men det er få gyteelver, og hovedinnløpselva fra Midtre Nesåvatnet er den sentrale gyte- og oppvekstelva. Ørreten hadde i juni spist mest marflo (50%), døgnfluelarver og fjærmygglarver. I august bestod næringa nesten utelukkende av marflo og skjoldkreps.

### Nesåa

Nesåa har et variert løp fra Nedre Nesåvatn til samløp Namsen. Middelvannføringa ved samløp Namsen er ca. 9,2 m<sup>3</sup>/s og de nederste 5 km opp til Iskvernfossen er lakseførende. Bunndyr-

prøver og undersøkelse av ungfisk ble foretatt på 6 stasjoner i Nesåa. Blant elvene i området ble det funnet flest dyregrupper (12) i Nesåa. Faunaen var likevel nokså ensarta mellom de ulike stasjonene, men med en noe rikere utforming på den nederste stasjonen i elva. Døgnfluer, steinfluer og knottlarver var dominerende grupper i antall. Det ble påvist totalt 27 arter av døgn-, stein-, og vårfluer i elva.

Tettheten av ørretunger varierte mellom 10 og 18 individer pr. 100 m<sup>2</sup>, og var både i juli og september noe høyere nedafor enn ovafor Iskvernfossen. Tettheten av laksunger var svært lav (0-4 ind. pr. 100 m<sup>2</sup>), men størst nedafor Iskvernfossen. Det ble imidlertid også fanget laksunger ovafor lakseførende strekning, og disse stammer trolig fra yngelutsettinger. Det er årlig satt ut mellom 0 og 30000 laksyngel i Nesåa i perioden 1985-93. Laksungene hadde vokst meget godt og 0+ laks hadde gjennomsnittslengde 57 mm og var i september større enn 0+ ørret som var i gjennomsnitt 45 mm. Den lave tettheten av laksunger settes i sammenheng med liten gyteoppgang av laks i de nærmeste årene før undersøkelsen.

Det foreligger ikke data om oppgangen av voksen laks i Nesåa, og vi har ikke fangstdata fra elva. Opplysninger om oppgang av laks i fisketrappa i Fiskumfoss viser at mellom 9 og 341 laks har passert trappa pr. år i perioden 1984-1994. Oppgangen var størst i 1994.

## Skorovasselve/Grøndalsvassdraget

### Grøndalsvatnet

Grøndalsvatnet som ligger på 454 m.o.h er et meget grunt vatn, med dypeste parti 5 m. Bunnfaunaen i strandsona var variert med marflo og steinfluer som dominerende grupper i prøvene. 9 arter døgn-, stein- og vårfluer ble påvist i prøver fra august. Det ble prøvefisket bare en periode (august 1993) og dette ga et middels utbytte av småfallen ørret som imidlertid hadde en høy k-faktor. Middelvekta var lav; 95 g. Både andel småfisk i fangsten og undersøkelser i gytebekker tyder på en god rekruttering til vatnet. Ørreten hadde i august spist et bredt spekter av bunndyr, men døgnfluer og marflo dominerte i mageprøvene. Skjoldkreps ble ikke registrert i vatnet.

### Åttatjønn

Åttatjønn er et lite, ca. 10m dypt myrtjern og hadde da også en noe annen faunasammensetning i strandsona enn de andre vatna. Døgnfluellarver og fjærmygglarver dominerte. To vårfluearter, *Limnephilus femoratus* og *L. nigriceps*, som ble påvist i strandsona, er ikke vanlig forekommende, og for den førstnevnte foreligger bare få funn i Norge. Bunnfaunaen på dypere områder i Åttatjønn var dominert av fåbørstemark og fjærmygglarver og med størst biomasse på 3 m dyp. Ett døgnprøvefiske i september 1993 ga et godt utbytte av ørret (511 g/garnnatt på 26-35 mm garn). Ørreten hadde gjennomsnittsvekt 128 g og god kondisjonsfaktor. Rekrutteringen vurderes som meget god. Fisken hadde spist mest linskreps, fåbørstemark og fjærmygglarver. Marflo og skjoldkreps ble hverken funnet i bunndyrprøvene eller i mageprøvene.

## Skorovasselva og Grøndalselva

Skorovasselva og Grøndalselva nedstrøms samløpet med Skorovasselva er sterkt merket av tungmetallforurensning fra Skorovass gruver. Skorovasselva er nærmest ei død elv; bare spredte individer av bunndyr ble funnet. Det foregår en viss rekolonisering av bunndyr etter samløp Grøndalselva, men elva er sterkt merket av forurensningen helt ned til samløp Namsen. Bare noen få ørret ble registrert nederst i elva, men ørreten kan ikke reprodusere her. I Grøndalselva ovafor samløpet er faunasammensetningen sammenlignbar med den i Nesåa. Her ble det registrert i alt 24 arter døgn-, stein- og vårfluer. Tettheten av ørretunger var omtrent som i Nesåa (14 ørretunger pr. 100 m<sup>2</sup>), og det ble registrert noe årsyngel.

## Stallvikelva

Bunnfaunaen i Stallvikelva synes ikke å være vesentlig påvirket av de noe forhøyede tungmetallverdiene som er funnet. Faunaen hadde en tetthet i samme område som ble funnet i Nesåa (195 ind. pr. prøve) og var dominert av døgnfluer, steinfluer og knottlarver. Stallvikelva hadde et rikt utvalg av døgnfluer innen slekta *Baetis* og også god forekomst av arter innen steinfluer og vårfluer. Vi registrerte lave tettheter av ørret i Stallvikelva, men større tettheter i sideelva Tverrelva. Det ble heller ikke registrert årsyngel i Stallvikelva, noe som kan være en følge av de forhøyede nivåer av tungmetaller som er funnet (jf. Reinertsen 1994).

## 7 KONSEKVENSVURDERING AV DE ULIKE UTBYGGINGSALTERNATIVER

Vår vurdering av hvilke virkninger kraftutbyggingen vil få på ferskvannsbiologiske forhold i vassdragene, er foruten framlagte resultater basert på tilsendte data og planer fra NTE pr. januar 1995. Siden alternativ 1 ikke lenger er aktuelt, tar vår vurdering utgangspunkt i alternativ 2 og 3.

En realisering av utbyggingsplanene vil påvirke ferskvannsbiologiske forhold i ulik grad i de vatn og elver som omfattes av planene. Vannstandsendringer i vatna vil virke inn på bunndyr og næringssituasjonen for fisk, gyte- og oppvekstområder, atferd og konkurranseforhold mellom fiskearter og utøvelsen av fisket. Begge utbyggingsalternativer berører Nedre og/eller Midtre Nesåvatn som ut fra de framlagte data er de mest verdifulle vatna i vassdraget m.h.t ferskvannsbiologi. Når det gjelder virkninger av den planlagte utbygging på ferskvannsbiologiske forhold i elvene og fiskeinteresser i lakseførende del av vassdraget er det spesielt konsekvenser av vannføringsendringer og temperaturendringer som må vurderes. Disse faktorene kan ha innvirkning på mangfold og produksjon av bunndyr og dermed næringssituasjonen for fisk, smoltproduksjonen, oppgang av gytefisk og utøvelse av fisket.

### Alternativ 2 - overføring av Nesåavassdraget til Tunnsjøen

Alternativet forutsetter som tidligere beskrevet (jf. s. 15) en overføring av utløp fra Midtre Nesåvatn gjennom tunnel til Stallvikelva.

## Regulerings-effekter i vatna

Etter planen reguleres Midtre Nesåvatn med en senkning på 5 m. Reguleringen vil videre påvirke Nedre Nesåvatn som får mindre vanngjennomstrømning og sterkt redusert vannføring i innløpselva. Vannkvalitet og mengden og utvalg av arter av zooplankton i vatna forventes å bli lite endret (jf. Reinertsen 1994, Haug & Arnekleiv 1994).

En rekke undersøkelser viser at redusert bunndyrproduksjon og reduksjon i artsantall og diversitet i reguleringssonen er et generelt trekk ved de fleste reguleringsmagasiner (Grimås 1961, 1962, Jensen 1982), også for rene senkningsmagasiner (Haug og Arnekleiv 1994). Dette medfører som regel redusert fiskeproduksjon. Tilgjengeligheten av næringsdyr, reduksjonen i produktivt areal og effektene på fiskesamfunn er imidlertid avhengig av regulerings høyde, manøvrering, innsjøens utforming og faunaens sammensetning.

I Midtre Nesåvatn finnes de største bunndyrmengdene og flest dyregrupper i strandsona ned til 5-7 m dyp, og vatnet har store gruntområder med bl.a. brasmegras, noe som er en medvirkende årsak til den store forekomsten av marflo. Den foreslåtte regulering vil sterkt redusere bunndyrbestanden i reguleringssona, sannsynligvis med 60-70 %, og marflo vil ikke lenger ha noen stor betydning som fiskenæring. Dette vil sterkt redusere produksjonsgrunnlaget for både ørret og røye siden begge arter først og fremst ernærer seg av bunndyr, og planktonproduksjonen i disse fjellvatna er svært sparsom.

Marflo kan riktignok tåle en regulering på 2-5 m (Saltveit 1978, Borgstrøm 1993), men forsvant fra Blåsjön etter en regulering på 6 m (Grimås 1961). Midtre Nesåvatnets utforming og eksponerte beliggenhet vil forsterke erosjonen i reguleringssona og sannsynligvis ødelegge vegetasjonssonen i områder grunnere enn 1-4 m. Når denne forsvinner, forsvinner også marflo på grunn av mangel på næring, men også fordi den lettere blir nedbeitet når den ikke lenger finner skjul i vegetasjonen (Nilsson 1978). Larver av døgnfluer, steinfluer og vårfluer er hovedsakelig knyttet til strandsona, og de dominerende arter vil erfaringsmessig bli sterkt redusert ved en regulering på 5 m.

Forekomsten av skjoldkreps (*Lepidurus arcticus*) og linsekreps (*Eurycercus lamellatus*) kan få en økning etter regulering og gi et godt næringstilbud til fisk på høsten. Skjoldkreps legger egg som har vist seg å tåle innefrysing i tørrlagt reguleringsone. Forutsetningen for at disse artene skal kunne opprettholde en bestand er at magasinet fylles til eggene klekkes, som regel i juni (Borgstrøm 1975, Aass 1969). Artene er imidlertid ikke tilgjengelig som næring på våren/tidligsommeren slik som marflo.

Forutsatt at vatnet holdes på HRV under gytetida om høsten antas rekrutteringen av ørret å bli lite påvirket siden størst rekruttering skjer i innløpselvene og ikke utløpet. Vi kjenner imidlertid ikke til hvordan manøvreringen av vatnet er planlagt, og dersom vatnet holdes nedtappet i gytetida kan det skape vanskeligheter for oppvandring i bekkene avhengig av utforming/erosjon nederst i bekkeløpene. En senkningsregulering kan medføre nedslamming av gyteplassene for røye, men dette er usikkert. Erfaring fra andre reguleringer viser at røye vanligvis ikke får rekrutteringsproblemer med en reguleringsgrad som skissert. Resultatene viser at røya også i dag har en dårlig rekruttering, og røye vil være like utsatt for redusert næringstilgang som ørret. Med svært lite plankton som alternativ næring vil røye sannsynligvis tape i næringskonkurransen med ørret om den begrensede bunndyrræringa etter regulering. Forutsatt at vatnet holdes nær HRV i fiskesesongen vil reguleringen gi små endringer på muligheten for utøvelse av fisket.



Konklusjon: En regulering av Midtre Nesåvatn vil virke sterkt negativt for bunndyr- og fiskebestandene i vatnet.

For Nedre Nesåvatn vil redusert vanngjennomstrømning sannsynligvis gi små effekter for bunnfauna og næringstilgangen for fisk. Lagdeling av vannmassene vil i første rekke være bestemt av vindforhold i slike fjellvatn. Mindre tilførsel av kaldt vann kan føre til en viss heving av middeltemperaturen om sommeren (Carl A. Boe, pers.medd.). Dette vil kunne ha en liten positiv effekt for produksjonsforholdene. Imidlertid kan den sterkt reduserte vannføringa i innløpselva få negative virkninger for rekruttering av ørret. Innløpselva er det viktigste gyte- og oppvekstområdet for ørretbestanden i vatnet. Selv med en minstevannføring på 0,2 m<sup>3</sup>/s vil en sannsynligvis få reduserte oppvekstarealer i de grunne sideløpene i elva samt vanskeligere forhold for oppvandring i den nederste fossenakken ved vatnet. Ved eventuell utbygging bør en vurdere tiltak for å lette oppvandring nederst i elva og eventuelt foreta elvekorrigering/terskelbygging.

### Reguleringseffekter i elvene

Stallvikelva vil få sterk økning i vannføring etter utbygging. Dette vil virke positivt på vannkvaliteten (Reinertsen 1994). Bedre vannkvalitet kan i sin tur virke positivt for fiskebestanden siden gyting og oppvekst av yngel nå sannsynligvis er begrenset p.g.a. tungmetallinnholdet. Vannets middeltemperatur forventes å synke betraktelig i Stallvikelva (Boe pers.medd.) noe som vil ha en negativ virkning for fiskens vekst og dermed produksjonsforholdene. Dette vil i noen grad oppveies av økt vanndecket areal, noe avhengig av hvilke tiltak som blir iverksatt. Elva vil imidlertid helt endre karakter ved at vannføring og vannhastighet øker og det må utføres betydelige kanaliseringsarbeider. Dette vil endre vilkårene for elvefaunaen. Den økte vannføring vil sannsynligvis medføre økt utspyling av organisk materiale og et grovere substrat. Økt utspyling og lavere temperatur vil virke negativt på bunnfaunaen, mens et grovere substrat vil gi bedre skjul for både bunndyr og ungfisk. Større vannføring og vannhastighet vil sannsynligvis gi en overgang til mer strømtilpassede arter på bekostning av de strømsvake og sannsynligvis noe redusert biomasse. I Aurlandselva og Surna medførte økt vannføring og lavere sommertemperatur en faunaendring med overgang til arter med mindre størrelse og nedgang i bunndyrbiomasse (Aurland) eller tetthet (Surna) (Raddum & Fjellheim 1994, Brittain & Saltveit 1987). Den totale effekten vil også avhenge av i hvor stor grad elva blir kanalisert for å ta unna de økende vannmengdene og hvordan disse tiltakene utformes (jf. Brittain et al. 1993).

Det forventes ikke påviselige endringer av bunnfauna og fiskebiologiske forhold i Tunnsjøen som følge av en regulering etter alternativ 2.

Virkningene på ferskvannsfauna og fisk i Nesåa vil være likeartede ved de to prosjekter og omtales under alternativ 3.

### Alternativ 3 - overføring av Nesåavassdraget til Tunnsjødal

Dette alternativet forutsetter regulering og inntak av vann fra Nedre Nesåvatn og fra Grøndalselva til overføringstunnel Tunnsjødal og vil ytterligere redusere vannføringa i Nesåa sammenlignet med alternativ 2.

## Regulerings effekter i vatna

Alternativet forutsetter en regulering av Nedre Nesåvatn med 3 m oppdemming og 2 m senkning og en oppdemming av Åttatjønnna med 1 m.

Nedre Nesåvatn har en lignende utforming og eksponering som Midtre Nesåvatn med større gruntområder på 2-4 m dyp. Reguleringsamplituden vil bli 5 m som ved regulering av Midtre Nesåvatn (alt. 2), og langtidsvirkningene på zooplankton, bunnfauna og produksjonsforhold vil være som beskrevet for Midtre Nesåvatn, alt. 2. Oppdemmingen vil gi en demningseffekt med frigjøring av næringssalter og forbigående noe bedre næringsbetingelser for fisk, men dette blir sannsynligvis kortvarig siden det er små arealer og lite torvmyr som demmes ned. De produktive gruntområdene vil dels bli liggende under LRV og ikke være like utsatt for erosjon som beskrevet i Midtre Nesåvatn, men de vil være utsatt for tilslamming fra utvaskingen i reguleringssonen. Dette sammen med erosjonen i reguleringssonen vil trolig medføre en like sterk nedgang i bunndyrproduksjonen som beskrevet for Midtre Nesåvatn (alt. 2). Reguleringen vil derfor medføre dårligere næringsbetingelser og en redusert ørretproduksjon i vatnet.

En oppdemming vil påvirke nederste del av hovedinnløpselva som synes å være den viktigste gyte- og oppvekstselva, men dette vil sannsynligvis ikke redusere ørretens gyte- og oppvekstarealer siden disse i hovedsak er noe lenger opp i elva. Dette forutsetter at vannstanden om høsten holdes på minimum nåværende nivå slik at ikke oppgangen gjøres vanskeligere. Forholdene for utøvelse av fiske blir noe vanskeliggjort ved at en må påregne større garnslitasje og fastsetting av redskap i den sonen som blir neddemmet.

For Åttatjønnna vil en regulering på 1 m sannsynligvis gi små virkninger på bunnfauna og fiskebiologiske forhold. Oppdemmingen kan gi en viss demningseffekt med midlertidig økning av produksjonen, mens det vil være manøvrering og vannstandsvekslingene som på lang sikt vil være bestemmende for effektene på bunndyr og fisk. Oppdemmingen vil medføre at en del av gytebekken i øst blir satt under vatn, noe som kan redusere noe på rekrutteringsmulighetene. Sannsynligvis vil gjenværende bekkeløp ved vatnet være nok til å opprettholde en tilfredsstillende rekruttering av ørret til vatnet. Det er noe usikkerhet om hvorvidt vatn fra Skorovasselva vil kunne blandes inn i Åttatjønnna ved manøvreringen. Prinsipielt bør en unngå at tungmetallholdig vatn overføres til Åttatjønnna. Det bør også sikres at tungmetallholdig vatn ikke i noen situasjoner kan bli overført til Tunnsjøflyene, noe som vil ha negative effekter i et tidligere ikke tungmetallforurenset vassdrag.

## Regulerings effekter i elvene

Utløpselva fra Grøndalsvatnet vil ikke lenger kunne fungere som gyteelv for vatnets ørretbestand, men rekrutteringa i vatnet er god, og det er flere intakte innløpsbekker som vil kunne sikre tilstrekkelig med gyte- og oppvekstarealer. Grøndalsvatnet reguleres ikke og det legges opp til naturlig vannstandsvariasjon i vatnet. Det påpekes at Grøndalsvatnet er svært grunt og at små vannstandssenkninger kan ha negative virkninger for littoralfaunaen i vatnet. Grøndalselva nedstrøms vatnet blir tørrlagt og vil være tapt som produksjonselv for innlandsfisk ned til samløp Skorovasselva. Grøndalselvas tilskudd av drivende organismer for en rekolonisering av bunnfaunaen nedenfor samløp Skorovasselva vil bli sterkt redusert.

Skorovasselva/Grøndalselva vil få 32 % reduksjon i vannføring. Vannkvaliteten vil bedres ved

at det foretas vannslipp fra Åttatjønnna, men det er knyttet usikkerheter til framtidig tungmetallbelastning fra Skorovass gruver i nedbørfeltet (Reinertsen 1994). Ved stans i Tunnsjødal kraftverk vil vatnet slippes i Grøndalselva/Skorovasselva. Det er usikkert om forholdene etter regulering vil gi økt rekolonisering av bunndyr og muligheter for en større ørretbestand i Skorovasselva/Grøndalselva nedstrøms Åttatjønnna. Ved normal drift vil foreslått minstevannslipp på 0,1 m<sup>3</sup>/s sikre noe vann og bedre vannkvaliteten, men vanddekt areal vil minke. Elva nedover er storsteinet med forholdsvis bredt elveløp noe som gjør at lave vannføringer medfører mye tørrlagt elveleie. Dette vil begrense produksjonsmulighetene. Med stabil kraftverksdrift forventes likevel noe rekolonisering av bunndyr og en mulighet for oppbygging av en liten ørretbestand i elva. Det er imidlertid usikkerhet om framtidig tungmetallbelastning ved stans i Tunnsjødal kraftverk og eventuelle vannslipp ved flom etc.

### Nesåa

Nesåa vil få en reduksjon i vannføring på ca. 41 % av middelvannføringa etter alternativ 2 og en reduksjon på ca. 48 % av middelvannføringa etter alternativ 3. Den prosentvise reduksjonen i vannføring er nokså jevnt fordelt over året. Som en kompensasjon er det foreslått avgitt 0,2 m<sup>3</sup>/s i minstevannføring. Virkningen av redusert vannføring på bunndyr og fisk vil blant annet avhenge av hvor stor reduksjonen i vanddekt areal vil bli på ulike strekninger. Trolig vil betydelige arealer tørrlegges i perioder med lav naturlig avrenning og minstevannføring. Erfaringer fra en rekke vassdrag med redusert vannføring tilsier at det vil skje en artsforskyvning innen bunndyr med overgang til små former (Armitage 1984, Bongard et al. 1994, Brittain & Saltveit 1987, Raddum et al. 1992). Tettheten av enkelte små arter synes i mange tilfelle å øke mens andre større arter og den totale bunndyrbiomassen kan gå ned. Endringene har sammenheng med endring i substratet, økt akkumulering av organisk materiale og ofte endret temperatur. I Nesåa er det ventet en betydelig økning i middeltemperaturen når vannet fra de høytliggende deler av vassdraget overføres (Carl A. Boe, pers medd.). Dette vil generelt ha en positiv virkning på produksjonsforholdene, men vil påvirke artenes livssyklus og medføre en endret faunasammensetning. Dette vil også påvirke næringssituasjonen til fisk i elva, men vi har lite erfaringer på hvordan næringstilbudet vil endres gjennom sesongen og effekter av dette. Ved god tilgang på næring er veksten sterkt korrelert med vanntemperaturen. Det er derfor sannsynlig at ungfiskens vekst vil bli bedre etter regulering. I Elvegårdselv i Skjomen ble mesteparten av det høytliggende nedbørfeltet overført med den følge at sommertemperaturen økte og vannføringen ble redusert. Dette medførte at veksten til ungfisk av laks og ørret økte betydelig i årene etter regulering. Tettheten av ungfisk økte også, men det produktive areal ble redusert (Heggberget 1984). En tilsvarende utvikling kan ventes med den foreslåtte regulering av Nesåa. I Skjomen ble det bygd terskler noe som medførte en forskyvning mot større andel ørret. De nedre deler av Nesåa er stilleflytende, og en reduksjon av vannføringen og vannhastigheten vil på slike flatere partier i elva medføre en artsforskyvning til fordel for ørret.

En redusert vannføring om sommeren vil virke negativt på oppgangen av laks i nedre del av Nesåa. Det er godt belegg for at vannføring og vanntemperatur styrer oppgangen av laks (jf. Jonsson 1991), men terskelverdiene vil variere fra vassdrag til vassdrag bl.a avhengig av oppgangshinder. I små elver må en gjerne ha en flom for at laksen vandrer opp. I Nesåa vil det være vannføring og ikke temperatur som bestemmer oppgangen. Når temperaturen er høy nok til at laksen passerer fisketrappa i Fiskumfoss vil den også være tilfredsstillende for oppgang i Nesåa. En raskere temperaturøkning om våren etter regulering vil derfor ikke ha noen virkning på oppvandringen i Nesåa. Derimot må en forvente at en lav vannføring utover sommeren vil virke begrensende på oppgangen.

Både med hensyn til virkningen på oppgang av laks og reduksjoner i vanddekt areal, vil det være små forskjeller mellom de to utbyggingsalternativene. Alternativ 3 vil likevel gi noe større reduksjon i vannføring i Nesåa enn alternativ 2 og dermed en litt større ulempe vurdert ut fra ferskvannsbioologiske kriterier.

### Anbefaling av utbyggingsalternativ

Ut fra skisserte effekter på fisk- og annen ferskvannsfauna er det ingen av alternativene som klart skiller seg fordelaktig ut fra det andre. Med hensyn til innlandsfisk berører begge alternativer de absolutt mest verdifulle vatna i vassdraget, vatn som må sies å ha meget stor verdi fiskebiologisk. En regulering vil sterkt forringe disse vatnas kvalitet. Alternativ 3 vil likevel berøre bare det ene, men største av disse vatna. Dette alternativet gir imidlertid større negative effekter (om enn små) i Nesåa enn alternativ 2, samtidig som det vil gi små negative effekter i et nytt vassdrag som berøres (Grøndalselva med Åttatjønn). Det kan ventes visse positive virkninger på vannkvalitet i Stallvikelva (alt. 2) eller Skorovasselva/Grøndalselva (alt. 3). En totalvurdering av effektene for ferskvannsfauna og fisk munner ut i en prioritering av alternativ 2.

### Minstevannføringer og tiltak

Utbygger har foreslått at det slippes en minstevannføring på 0,1 m<sup>3</sup>/s til Skorovasselva/Grøndalselva og 0,2 m<sup>3</sup>/s til Nesåa. Minstevannføringen skal sikre et fortsatt eksistensgrunnlag for vassdragenes ferskvannsfauna. Vannslippet må være slik at det gir en fortsatt bunndyrproduksjon og livsbetingelser for fiskebestander i elvene (sikre gyting, oppvekstarealer, vinteroverlevelse).

Våre undersøkelser er i denne omgang ikke lagt opp slik at en kan gi detaljerte råd om minstevannføring basert på biologiske data. En nærmere fastsettelse av minstevannføringens grense bør utledes av kunnskap om økologiske tålegrenser i vassdraget eller f. eks. ut fra et ønske om å sikre vanddekt areal med tilfredsstillende dyp og vannhastighet for gyting og oppvekstforhold for laks og ørret. Siden slike kunnskaper ikke foreligger i dag er det vanlig å bruke et av målene for lavvannføring som nedre grense for minstevannslipp som et grovt utgangspunkt (Ziegler 1989). Det er imidlertid også anbefalt å benytte fleksible ordninger slik at minstevannslippet i grove trekk følger naturlig lavvannføring gjennom året.

Alminnelig lavvannføring kan brukes som en første tilnærming. Denne er av NTE regnet ut til å være:

- referansepunkt Midtre Nesåvatn 0,26 m<sup>3</sup>/s
- referansepunkt Nedre Nesåvatn 0,29 m<sup>3</sup>/s

For å ta hensyn til varighet og frekvens i lavvannføringen anbefales imidlertid å bruke 10-prosentil vannføring gjennom året, d.v.s vannføring som underskrides høyst 10 % av observasjonstiden. I biologisk sammenheng synes dette å være en bedre tilnæringsmåte. Ut fra karakteristiske hydrologiske data (døgnmiddelverdier) ved utløp Nedre Nesåvatn (uregulert), kan følgende 10-prosentil verdier angis for utvalgte perioder:

	10-prosentil (m <sup>3</sup> /s)
Ca. 15. feb. - 10. mars (periode med lavest vannføring om vinteren)	0,24
Ca. 25. apr. - 15. mai (vårflomtopp)	10,25
Ca. 25. juni - 15. juli (normal sommervannføring)	4,23
Ca. 08. aug. - 31. aug. (periode med lavest vannføring om sommeren)	0,61

En bør i det minste skille mellom en minstevannføring på vinteren og en minstevannføring på sommeren, og i laksevassdrag vil en i tillegg anbefale fleksible overganger som skal sikre oppvandring og gyting. Dersom en tar utgangspunkt i at en absolutt minstevannføring ikke bør underskride 10 persentil vannføring (også kalt normal minstevannføring) må ikke minstevannslippet i august være under 0,6 m<sup>3</sup>/s og i februar/mars ikke under 0,24 m<sup>3</sup>/s. I juni/juli bør minstevannføringen kanskje ligge på 4 m<sup>3</sup>/s. Ut fra dette synes forslaget til minstevannføring fra NTE å være satt for lavt, ihvertfall om sommeren. Jeg vil anbefale at en i en prøveperiode utreder behovet for en fleksibel minstevannføring innenfor grensene 0,24 - 4,0 m<sup>3</sup>/s i Nesåa. Dette må i så fall baseres bl.a. på en utredning om fiskebiologiske forhold ved ulike minstevannføringsbetingelser.

I tillegg til minstevannslipp er det anbefalt at en samtidig vurderer andre former for tiltak (Ziegler 1989). De helt nederste partier av Nesåa er stilleflytende og med til dels fint bunnssubstrat. Regulering vil gi mindre vannføring og dermed nedsatt vannhastighet, noe som i deler av Nesåa kan gi en økt konkurransefordel til ørret framfor laks. For å motvirke en slik tendens og kanskje bedre skjulmuligheter for ungfisken og gytesubstratet for laks, bør en vurdere tiltak som steinutlegging, oppgrusing og bygging av vanger (strømkonsentratorer) som et tillegg eller i kombinasjon med vurdering av minstevannslippet. Slike tiltak kan også være aktuelle lenger oppover i Nesåa og eventuelt i andre berørte elver. Terskelbygging i lakseførende del av Nesåa anbefales ikke dersom en ønsker å prioritere laks, men terskelbygging kan være aktuelt i de andre elvene, bl.a i Skorovasselva/Grøndalselva og øverst i Nesåa.

For Skorovasselva/Grøndalselva har vi ikke hatt tilgang til like detaljerte vannføringsdata som fra Nesåa, og det er derfor vanskelig å foreslå grenseverdier for minstevannslipp. Ut fra de vurderinger som er gjort om elveprofil og lave vannføringer, kan også den foreslåtte grensen for minstevannslipp i Grøndalselva (0,1 m<sup>3</sup>/s) synes å være satt vel lavt. Som for Nesåa foreslås en nærmere vurdering av behovet for minstevannføring gjennom en prøveperiode hvor det foruten ferskvannsbiologiske vurderinger bør foretas vurderinger av vannkvaliteten. Også her bør ulike former for tiltak i samband med minstevannføring vurderes nærmere.

### Sammendrag av konsekvensvurdering

En utbygging av Nesåavassdraget m.v. vil ha sterke negative konsekvenser for bunnfauna og fiskebestand i Midtre Nesåvatn, alternativt Nedre Nesåvatn. Disse vatna er de mest verdifulle i vassdraget m.h.t. ferskvannsbiologi og vurderes som svært verdifulle fiskebiologisk. Utbygging vil gi moderate virkninger på fisk og bunndyr i Nesåa - økning i middeltemperatur vil bedre fiskens vekst, mens redusert vannføring vil redusere produktivt areal. En redusert vannføring om sommeren vil begrense oppgangen av laks i nedre del av Nesåa. I Stallvikelva forventes små positive effekter av økt vannføring på fisk og bunndyr. Grøndalselva ovafor samløp Skorovasselva vil bli tørrlagt, og dermed ødelagt som produksjonselv, mens det ventes små positive virkninger på vannkvaliteten og dermed forholdene for bunndyr og fisk nedafor samløp Skorovasselva. De foreslåtte grensene for minstevannføring synes å være satt for lavt m.h.t. å ivareta ferskvannsbiologiske interesser, og en nærmere avklaring av minstevannføring og andre skadebegrensende tiltak foreslås undersøkt og fastlagt i en prøveperiode dersom det gis konsesjon.

## 8 LITTERATUR

- Armitage, P.D. 1984. Environmental changes induced by stream regulation and their effect on macroinvertebrate communities. In: Lillehammer, A. & Saltveit, S.J. (Eds), *Regulated rivers*. Universitetsforlaget, Oslo, 139-165.
- 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. & Koksvik, J.I. 1980. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Stjørdalsvassdraget 1979. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1980-6*: 1-82.
- Arnekleiv, J.V. & Størset, L. 1995. Downstream effects of mine drainage on benthos and fish in a Norwegian river: A comparison of the situation before and after river rehabilitation. *Journal of Geochemical Exploration* 52: 35-43.
- Bohlin, T. 1984. Kvantitativt elfiske efter lax och öring. Synspunkter och rekommendationer. *Inf. fra Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm* 4, 33 s.
- Bongard, T., Arnekleiv, J.V. & Solem, J.O. 1994. Bunndyr og fisk i Rotla før og etter regulering. II Etter regulering. *Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet, Rapport Zoologisk Serie 1994-9*: 1-29.
- Borgström, R. 1975. Skjoldkreps, *Lepidurus arcticus* Pallas, i regulerede vann. I. Forekomst av egg i reguleringssonen og klekking av egg. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo*, 23: 1-11.
- Borgström, R. 1993. Innlandsfisk, s. 280-310. I: Faugli, P.E., Erlandsen, A.H. & Eikenæs, O. 1993 (red.). Inngrep i vassdrag; konsekvenser og tiltak - en kunnskapsoppsummering. *NVE Publikasjon nr. 13*.
- Borgström, R., Ingebrigtsen, O., Kambestad, K., Pedersen & Schobie, L. 1993. Effect of population density of habitat utilization in four lentic populations of allopatric brown trout (*Salmo trutta*). (I trykk).
- Brabrand, Å. & Saltveit, S.J. 1988. Feeding behaviour and habitat shift in allopatric and sympatric populations of brown trout (*Salmo trutta* L.): Effects of water level fluctuations versus interspecific competition. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske* 102: 1-13.
- Brittain, J.E. & Saltveit, S.J. 1987. The effect of change in temperature regime on the benthos of a Norwegian regulated river. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 23 1278.
- Brittain, J.E., Saltveit, S.J., Arnekleiv, J.V., Hvidsten, N.A. & Johnsen, B.O. 1993. Steinsetting i vassdrag, virkning på bunndyr og fisk. I: Faugli, P.E., Erlandsen, A.H. & Eikenæs, O. 1993. Inngrep i vassdrag, konsekvenser og tiltak - en kunnskapsoppsummering. *NVE, Publikasjon nr. 13*: 511-533.
- Einvik, K. 1982. Fiskeriundersøkelser i 10 års vernede vassdrag. Sluttrapport. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. 206 s.
- Fjellheim, A. & Raddum, G.G. 1993. Effects of increased discharge on benthic invertebrates in a regulated river. *Regulated Rivers: Research and Management* 8, 179-187.
- Frost, S., Huni, A. & Kershaw, W.E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Can. J. Zool.* 49: 16-173.
- Grande, M. 1991. Biologiske effekter av gruveindustriens metallforurensninger. *NIVA RAPPORT 0-89103*: 136 s.
- Grimås, U. 1961. The bottom fauna of natural and impounded lakes in northern Sweden (Ankarvattnet and Blåsjön). *Report Inst. Freshw. Res. Drottningholm* 42: 183-237.
- Grimås, U. 1962. The effect of increased water level fluctuation upon the bottom fauna in Lake

- Blåsjön, northern Sweden. *Report Inst. Freshw. Res. Drottningholm* 44: 14-44.
- Haug, A. & Arnekleiv, J.V. 1994. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Meltingvatnet, Nord-Trøndelag, fire og fem år etter regulering. *Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet, Rapport Zoologisk Serie 1994-2*: 1-31.
- Heggberget, T.G., Staurnes, M., Strand, R. & Husby, J. 1992. Smoltifisering hos laksefisk. *NINA Forskningsrapport 31*: 1-42.
- Jensen, J.W. 1979. Utbytte av prøvefiske med standardserier av bunngarn i norske ørret- og røyevatn. *Gunneria* 31: 1-36.
- Jensen, J.W. 1982. A check on the invertebrates of a Norwegian hydroelectric reservoir and their bearing upon fish production. *Report Inst. Freshw. Res. Drottningholm* 60: 39-50.
- Jonsson, N. 1991. Influence of water flow, water temperature and light on fish migration in rivers. *Nordic J. Freshw. Res.* 66: 20-35
- Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. 1982. Fiskeribiologiske undersøkelser i Sanddøla-/Luruvassdraget med konsekvensvurderinger av planlagt kraftutbygging. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1982-9*: 1-108.
- Nilsson, N.-A. 1978. The role of size-biased predation in competition and interactive segregation in fish. pp. 303-325 I: Gerking, S.D. (red.). *Ecology of freshwater fish production*. Blackwell Scientific Publ., Oxford.
- Nøst, T. 1982. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Sanddøla/Luru-vassdragene i 1981 i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1982-8*: 1-86.
- Nøst, T. & Koksvik, J.I. 1980. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Nesåvassdraget 1977-78. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1980-8*: 1-52.
- Nøst, T. & Koksvik, J.I. 1981. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Sørlivassdraget 1979. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1981-2*: 1-52.
- Nøst, T., Aagaard, K., Arnekleiv, J.V., Jensen, J.W., Koksvik, J.I. & Solem, J.O. 1986. Vassdragsreguleringer og ferskvannsinvertebrater. En oversikt over kunnskapsnivået. *Økoforsk Utretn. 1986,1*: 1-80.
- Paulsen, L.I., Rikstad, A. & Einvik, K. 1991. Lakseundersøkelser i Namsenvassdraget i perioden 1987-90. *Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. Miljøvern avdelingen. Rapport nr. 5-1991*.
- Raddum, G.G. & Fjellheim, A. 1993. Life cycle and production of *Baetis rhodani* in a regulated river in western Norway: Comparison of pre- and post-regulation conditions. *Regulated Rivers. Research & Management* 8: 49-61.
- Raddum, G.G. & Fjellheim, A. 1994. Impact of Hydropower development on aquatic invertebrates. *Norsk geogr. Tidsskr Vol. 48*, 39-44.
- Reinertsen, H. 1994. Overføring av Nesåa til Tunnsjøen eller overføringstunnel Tunnsjødal: Vurdering av vannkvalitetsforhold i Nesåa-/Skorovass-/Grøndals- og Stallvik-vassdraget. *SINTEF Rapport STF 21 F 94103*: 1-18.
- Sæther, B. 1981. Flora og vegetasjon i Nesåas nedbørfelt, Nord-Trøndelag. *DKNVS Museet Rapp. Bot. Ser. 1981-2*: 1-39.
- Ziegler, T. (red.) 1989. Minstevannføringer 1. Råd om prosedyrer og metoder knyttet til utarbeidelse av forslag om minstevannføringer. *NTNF. MVU-rapport nr. A 12a*: 1-97.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *J. Wild. Man.* 22(1): 82-90.
- Økland, J. 1983. Ferskvannets Verden 2. Planter og dyr. Økologisk oversikt. Universitetsforlaget.
- Aass, P. 1969. Crustacea, especially *Lepidurus arcticus* Pallas, as brown trout food in Norwegian mountain reservoirs. *Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm* 49: 183-201.

VEDLEGG 1-6



Vedlegg 1. Data fra prøvetakingsstasjoner i undersøkte vatn og elver. Sa = sand, G = grus, St = stein

Prøvetakingsstasjoner i vatna

Lokalitet	H.o.h. (m)	St.	Utm-ref.	Dyp (cm)	Avst.fra land (m)	Dom. bunnsbst. (Tverrmål i cm)
Øverste Nesåvatn	722	1	VM 099 668	20-50	2-5	G, St 2-15
Nesåflyin	706	1	VM 098 639	10-60	1-5	G, St 2-15
Øvre Nesåvatn	575	1	VM 079 625	20-70	0-5	Sa, G, St 5-10
		3	VM 083 614	10-80	0-9	Sa, G, St 5-15
Gaajsjaevrie	651	1	VM 100 601	20-70	1-6	G, St 2-10
Midtre Nesåvatn	505	1	VM 039 618	10-80	0-20	Sa, G,
		2	VM 043 624	10-80	0-4	Sa, St 2-20
		3	VM 037 623	10-70	0-7	Sa, St 2-5
		4	VM 043 627	20-60	1-6	G, St 5-20
Nedre Nesåvatn	427	1	VM 006 632	5-30	0-3	Sa, G, St 2-10
		2	VM 001 626	10-60	1-6	Sa, G, St 2-5
		3	VM 000 628	10-70	0-3	St 2-30
		4	VM 007 637	10-50	0-3	G, St 2-10
Grøndalsvatnet	454	1	VM 029 677	10-60	1-5	Sa, G, St 2-10
		2	VM 025 678	10-50	0-5	Sa, St 2-15
		3	VM 030 673	10-30	0-2	Sa, St 2-10
Åttatjønna	352	1	VM 057 733	20-50	1-7	G, St 2-10
		2	VM 056 734	10-20	0-2	Sa, G
		3	VM 058 734	10-50	0-2	Losbotn

Prøvetakingsstasjoner i elver

Lokalitet	St.	Utm-ref.	H.o.h. (m)	Dyp (cm)	Stromhast. (cm/sek)	Dom. bunnsbst. (tverrmål i cm)
Nesåa	1	UM 819 628	70	10-40	20-80	G, St 2-20
	2	UM 830 628	80	20-40	30-60	G, St 5-25
	3	UM 847 622	90	20-70	30-80	St 10-40
	4	UM 862 617	120	10-50	30-60	G, St 2-20
	5	UM 877 607	140	20-70	20-80	St 10-40
	6	UM 928 583	210	20-40	30-50	G, St 2-20
Grøndalselva	1	UM 936 762	130	10-40	10-60	St 2-25
	2	UM 962 739	230	15-60	10-70	St 10-30
	3	VM 002 720	280	10-50	20-60	St 5-20
	4	VM 012 709	350	5-40	0-50	St 2-15
	5	VM 023 685	430	10-40	20-60	St 5-25
Skorovasselva	1	VM 004 722	280	10-50	10-50	St 2-30
	2	VM 046 731	340	10-70	10-50	St 2-20
	3	VM 067 718	420	5-60	10-60	St 5-20
Stallvikelva	1	VM 141 714	410	10-40	20-50	St 2-30
	2	VM 130 710	450	10-30	10-40	G, St 2-20
	3	VM 118 700	440	10-40	10-30	G, St 2-20
Tverrelva	1	VM 127 706	430	10-20	30-50	St 10-30
Hoved. innl. elv Nedre Nesåv.	1	VM 014 637	430		40-80	St 5-15
	2	VM 022 636	460	10-60	10-70	St 5-10
Hoved. innl. elv Midtre Nesåv. Innl. elv fra vest Midtre Nesåv.	1	VM 046 620	510	20-60	30-80	St 10-30
	1	VM 038 622	510	5-20	10-30	G, St 2-10
Hoved. innl. elv Grøndalsvatnet	1	VM 031 669	460	20-50	40-60	St 5-30
Hoved. innl. bekk Åttatjønna	1	VM 058 733	360	10-20	10-20	St 5-15

Vedlegg 2. Fysiske og kjemiske data for elver og bekker i Nesåvassdraget 1992/93

LOKALITET	DATO	ST.	TEMP °C	pH	K18	Tot.h °dH	Cao mg/l	Cl mg/l	Pt	
NESÅA	8-9.7.92	1	11.9	6.7	25.0	0.25	2.0		5	
		3	12.0	6.7	15.0	0.30	1.5		5	
		6	9.9	6.6	14.0	0.35	2.0		5	
	14-17.9.92	1	11.3	7.4	30.7	0.65	2.5		5	
		3	10.6	7.0	25.5	0.50	3.5		5	
		6	8.8	6.9	20.4	0.40	2.5		5	
	2.9.93	1		6.9	16.1					
		3		6.6	15.8					
		6		6.6	14.1					
ROGNBUELVA	9.7.92		12.1	6.7	17.4	0.20	1.5		10	
	17.9.92		9.1	6.9	33.0	0.50	1.5		15	
	2.9.93			6.6	15.5					
STALLVIKELVA	7.7.92	1	10.6	6.9	39.0	0.50	4.0		5	
		3	11.9	6.9	27.0	0.40	6.0		5	
	16.9.92	1	9.7	7.0	43.6	1.00	7.0		10	
		3	8.4	6.9	41.3	0.90	7.0		5	
TVERRELVA	7.7.92	1	15.8	6.9	25.0	0.50	3.5		5	
	16.9.92	1	8.6	6.9	40.0	0.50	3.5		15	
HOVED-INNL.ELV MIDTRE NESÅV.	30.6.92	1	5.3	6.8	25.3	0.95	3.5			
	26.8.92	1	10.0	7.0	26.0	0.50	3.5		5	
INNL.ELV VEST MIDTRE NESÅV.	2.7.92		4.9		8.5				5	
	25.8.92		9.5	6.4	9.4	0.10	1.0		5	
INNL.ELV M.NESÅV. FRA REINSJ.	2.7.92		6.8		14.6	0.25	1.5		5	
	25.8.92		9.5	6.6	12.3	0.20	2.0		5	
HOVED-INNL.ELV NEDRE NESÅV.	28.8.92		10.5	6.8	20.3	0.95	3.0		5	
SKOROVASSELVA	30.6.93	1	15.3	4.8	69.2	1.00	6.5	2.00	5+	
		3	9.1	4.4	86.3	1.20	8.0	2.00	5+	
	31.8.93	1	11.5	5.2	46.3	0.60	4	0.00	30	
		3	11.1	4.6	74.8	1.10	7.5	1.00	5+	
	14.10.93	1	0.2	5.8	57.2	1.20	7.5	2.00	5+	
		3	0.4	4.8	83.9	1.50	9.0	1.25	5+	
GRØNDALSELVA	1.7.93	1	11.0	6.4	26.8	0.40	2.5	0.75	5+	
		3	13.5	6.5	11.5	0.20	1.0	1.00	5+	
	31.8.93	1	11.7	6.8	29.0	0.40	2.5	0.25		
		3	8.8	6.7	17.7	0.30	2.0	0.75	15+	
		4	10.6	6.7	16.0					
	13.10.93	1	1.1	7.0	35.5	0.70	5.0	1.75	15	
		3	0.4	7.0	21.7	0.40	3.5	1.50	20	
BEKK FRA GRØNDALSTJØNNA	31.8.93			6.8	16.7					
HOVED-INNL.ELV GRØNDALSV.	17.8.93		9.2	6.9	11.7	0.30	2.5	0.00	25	
INNL.BEKK SØRØST GRØNDALSV.	17.8.93		8.0	6.8	8.0	0.10	1.5	0.00	20	
INNL.BEKK SØR GRØNDALSV.	17.8.93		8.3	6.4	7.2	0.20	1.0	0.00	25	
INNL.BEKK ÅTTATJØNNA	2.9.93			6.8	18.3					
	14.10.93		0.7	7.0	30.7	0.60	4.0	1.50	20	

Vedlegg 3. Fysiske og kjemiske data for vatna i Nesåvassdraget 1992/93

LOKALITET	DATO	DYP m	TEMP °C	pH	K18	Tot.h °dH	Cao mg/l	Cl mg/l	SIKTEDYP m	VANN- FARGE	Pt
ØVERSTE NESÁVATN	1.9.92	1	8,8	6,5	17,0	0,20	1,5		19,0	Blålig grønn	5
		20	8,6	6,5	17,5	0,20	2,0				5
NESA-FLYIN	2.9.92	1	9,8	6,9	20,3	0,30	2,5		(Bunn) 7,0	Blålig grønn	5
		7	9,2	6,9	20,5						
ØVRE NESAVATN	3.9.92	1	10,0	6,9	24,8	0,55	3,5		14,0	Grønn	5
		45	5,2	6,7	23,0	0,40	3,5				5
GAAJSJÆVRIE	3.9.92	1	9,6	6,9	18,1	0,35	2,5		15,0	Grønn	5
		15	9,5	6,9	18,5						
MIDTRE NESAVATN	2.7.92	1	6,4	6,6	19,8	0,30	2,0		11,0	Grønn	5
		15	6,0	6,6	19,8	0,30	2,0				5
	1.9.92	1	10,4	6,9	20,5	0,35	2,5		10,5	Grønn	5
17	9,9	6,9	20,5	0,35	2,5		5				
NEDRE NESÁVATN	1.7.92	1	8,0	6,7	20,5	0,40	2,5		14,0	Grønn	5
		19	4,9	6,6	29,0	0,40	2,5				5
	28.8.92	1	10,8	7,0	19,1	0,35	3,5		9,0	Grønn	5
		15	7,2	6,9	19,2	0,35	3,0				5
18.8.93	1	11,0	6,9	13,8	0,40	2,5	1,0	9,0	Grønn	10-	
	15	10,8	6,9	13,6	0,40	2,0	1,0				10
GRØNDALSVATNET	19.8.93	1	10,9	6,9	8,8	0,30	1,5	0,0	(Bunn) 5,0	Brunlig gul	20
		5	9,5	6,9	10,9	0,20	2,0	0,3			20
ATTATJØNNA	1.9.93	1	10,2	6,6	19,5	0,40	1,5	0,0	5,0	Gullig brun	20+
		10	8,2	6,4	19,5	?					20
	13.10.93	1	1,0	6,9	23,7	0,40	2,5	1,0			20+

Vedlegg 4. Bunndyrmengder tatt ved R-1/R-5 prøver i vatna i Nesaavassdraget 1992/93

I-skalittel	Overste	Nesd-	Ovre	Gaajs-	Midtre			Nedre			Grøndals-		Atta-																	
	Nesstv.	flvln	Nesdsvatn	javrie	Nesdsvatn1			Nesdsvatn			vatnet		tjonna																	
Dato	1.9.92	2.9.92	1.9.92	4.9.92	30.6.92	1.7.92	28.8.92	18.8.93	17.8.93	1.9.93	13.10.93																			
Stasjon	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																	
GRUPPER																														
Oligochaeta	29	60	58	16	27	9	32	62	16	65	17	18	27	9	17	10	52	11	46	25	10	62	5	12	19	3				
Gammaridae					4	12	14	51	49	78	39	2	336	9	13	3	99	8	97	5	45									
Skjoldkreps							10																							
Ephemeroptera			1	1	726	2	1	760	20	21	44	61	50	166	2	1	12	34	0	1	22	46	69	2	1	169	9			
Plecoptera	65	7	1	62	46	1	4	6	9	27	25	44	1	3	11	5	1	81	57	136	15	141	30	235	3	35	2			
Heteroptera													1												1					
Megaloptera		102																								1		2	2	
Coleoptera ind.	1	6		4	2	2	5	8	3				6		2	4	4		14	3	1	1	1		1		1	1		
Tricoptera	2	27	2	4	5	1		5	14	3	2	29	3	1	10	11	2	11	13	3	5	17	2	22	29	4	4	4		
Diptera larvae indet								1																						
Simuliidae													1																	
Chironomidae		290	30	31	2	51	11	1	79	5	6	333	23	3	1	9	1	4	2	6	16	12	26	43	44	196	137	5		
Tipulidae		1		10	9			2	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	5	1	2	2	1	1	3					
Lymnaeidae		1		5	2			8			1		1	1	1	1	1	1												
Planorbidae																														
Hydracarina	275	4	20	1	10			2	5	7	7	10	17	3	7	11	3	7												
Sphaeriidae																														
SUM	372	499	118	166	97	825	251	830	247	141	249	180	528	268	40	444	46	141	135	344	56	332	136	360	96	80	89	425	167	
ANT.GRUPPER	5	10	7	10	7	8	8	8	11	9	9	7	9	8	7	7	7	10	10	9	10	9	7	5	6	6	7	6	11	

Vedlegg 5. Biomasse (mg våtvekt/m<sup>2</sup>) og antall/m<sup>2</sup> av bunndyr registrert ved grabbprøver på ulike dyp i vatna i Nesåvassdraget og Grøndalsvassdraget 1992/93

Midtre Nesåvatn

DATO	ST.	ART/GRUPPE	1m		3m		5m		7m		10m		15m	
			biom	ant.	biom	ant.	biom	ant.	biom	ant.	biom	ant.	biom	ant.
30.6.92	1	Fåbørstemark			700	130	1191	300	705	270	456	160	89	30
		Marflo			28	10	217	50			1150	30	105	10
		Fjærmygg			853	850	2370	2810	1881	1670	1695	1390	664	550
		Vannmidd			30	20			10	10				
		SUM			1611	1010	3778	3160	2596	1950	3301	1580	858	590
	2	Fåbørstemark			356	80	953	180	14	20	5	20		
		Marflo			387	10								
		Fjærmygg			1289	850	1156	1270	333	240	218	240		
		Ertemuslinger			20	10								
		SUM			2052	950	2109	1450	347	260	223	260		
25.8.92	1	Fåbørstemark	2462	220	1330	260	476	110	1189	120	166	110	295	120
		Marflo	2540	150	211	50	292	30	58	10			352	10
		Fjærmygg	1825	1510	2572	2320	1771	1400	715	610	644	640	493	250
		Ertemuslinger	158	30	249	80								
		Vannmidd	22	20	10	10								
	SUM	7007	1930	4372	2720	2539	1540	1962	740	810	750	1140	380	
	2	Fåbørstemark	392	100	145	20	214	30	227	30	256	20	387	20
		Marflo	900	90	112	20	542	20	110	10				
		Fjærmygg	58	170	2882	1030	657	340	146	140	325	220	40	20
		Damsnegl	112	20					33	10				
Vannmidd										18	10			
SUM	1462	380	3139	1070	1413	390	516	190	599	250	427	40		

Nedre Nesåvatn

DATO	ST.	ART/GRUPPE	1m		3m		5m		7m		10m		15m		18m	
			biom	ant.	biom	ant.	biom	ant.	biom	ant.	biom	ant.	biom	ant.	biom	ant.
1.7.92	1	Fåbørstemark	535	90	1008	30	270	60	252	20			179	50	217	60
		Fjærmygg	477	380	187	130	295	150	577	350	186	220	160	210	58	150
		Ertemuslinger			350	40										
		Damsnegl	163	10												
		SUM	1175	480	3617	360	680	230	829	370	186	220	339	260	275	210
26.8.92	1	Fåbørstemark	278	10	2229	90	259	50	104	40	108	30				
		Marflo	177	10	1970	120										
		Fjærmygg	59	50	746	190	82	50	439	220	329	230	80	60		
		SUM	514	70	4945	400	341	100	543	260	437	260	80	60		
18.8.93	1	Fåbørstemark	450	70	289	10	356	40	66	10	63	20				
		Marflo			424	20										
		Steinfluer	8	20												
		Vårfluer	219	10												
		Fjærmygg	35	20	345	100	583	190	270	230	173	150				
	Ertemuslinger	161	30													
	Damsnegl			346	10											
	SUM	873	150	1404	140	939	230	336	240	236	170	0	0			
	2	Fåbørstemark	106	30			715	30	174	20	383	30	275	20		
		Marflo	288	10	392	20	688	30								
Fjærmygg		58	190	4734	2050	5668	1520	6005	2300	30	30	101	70			
SUM		452	230	5126	2070	7071	1580	6179	2320	413	60	376	90			

## vedlegg 5, forts.

## Grøndalsvatnet

DATO	ST.	ART/GRUPPE	1m		2m		3m		5m	
			biom	ant.	biom	ant.	biom	ant.	biom	ant.
19.8.93	1	Fåbørstemark	1524	180	2677	300	146	20	13	10
		Igler			120	30				
		Marflo	3488	110	744	30				
		Døgnfluer	117	10						
		Vårfluer	143	10						
		Fjærmygg	9	20	196	440	1450	670	478	190
		Ertemuslinger					86	20		
		SUM	5281	330	3737	800	1682	710	491	200
			1m		1m		1m			
			biom	ant.	biom	ant.	biom	ant.	biom	ant.
	2	Fåbørstemark			5547	820	156	10		
		Igler			206	10				
		Marflo	305	40	1447	40	100	10		
		Døgnfluer	11	10						
		Steinfluer	11	10						
		Vårfluer			843	10				
		Fjærmygg	86	50	67	80	57	50		
	Ertemuslinger	90	10	63	10	864	160			
		Vannmidd	6	10						
		SUM	509	130	8173	970	1177	230		

## Åttatjørna

DATO	ST.	ART/GRUPPE	1m		3m		5m		7m	
			biom	ant.	biom	ant.	biom	ant.	biom	ant.
1.9.93	1	Fåbørstemark	621	80			299	30	897	40
		Mudderflue	17	10	361	10				
		Fjærmygg	789	730	2714	1250	1468	850	799	590
		Sviknott	2	10						
		Ertemuslinger	68	20	40	10			240	50
		Vannmidd							31	10
		SUM	1497	850	3115	1270	1767	880	1967	690

Vedlegg 6. Oversikt over fangsten av ungfisk av laks og ørret i elver i Nesåavassdraget og Grøndalselva m.v. 1992 og 1993

Elv	Dato/år	St.nr.	Areal fisket m <sup>2</sup>	Ant. omganger	Total- fangst (antall)	Ørret		Laks		Ørret N/100 m <sup>2</sup> ≥1+	Laks N/100 m <sup>2</sup> ≥1+	Andre arter
						0+	≥1+	0+	≥1+			
Nesåa	08.07.92	1	200	3	43	1	41	1	1	20,5	0,5	Stingsild 1
	"	2	150	3	10	1	7	2	2	4,7	1,3	
	"	3	150	3	31	4	27			18,0		
	09.07.92	4	105	3	10	6	10			9,5		
	"	5	150	3	16	6	10			6,7		
	"	6	175	3	19	19	19			10,9		
Nesåa	14.09.92	1	150	3	58	30	18	4	6	12,0	4,0	Stingsild 13
	15.09.92	2	150	3	51	16	23	5	7	15,3	4,7	
	"	3	150	3	58	6	27	21	4	18,0	2,7	
	"	4	150	3	11	1	9	1	1	6,0	0,7	
	"	5	150	3	25	1	10	14		6,7		
	"	6	175	3	85	38	47			26,8		
Grøndalselva	01.07.93	1	325	1	0							
	"	2	250	1	0							
	30.06.93	3	180	1	6		6			3,3		
	29.06.93	4	300	1	5		5			1,7		
Grøndalselva	31.08.93	1	250	1	3		3			1,2		
	"	2	250	1	1		1			0,4		
	30.08.93	3	140	3	31	9	22			15,7		
	"	4	120	3	10		10			8,3		
Skorovasselva	30.06.93	1	150+	1	0							
	"	2	200+	1	0							
	"	3	300+	1	0							
Skorovasselva	30.08.93	1-3	650	1	0							
Stallvikelva	07.07.92	1	180	1	0							
	"	2	160	1	0							
	"	3	200	1	0							
Stallvikelva	16.09.92	1	200	1	0							
	"	2	150	1	2		2					
	"	3	150	1	0							
Tverrelva	16.09.92	1	100	1	20	7	13					13,0

- 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; Preliminærrapport. 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 Frøyningvassdraget, 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 tønner 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 Vefсна-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 Sørli, Nord-Trøndelag. 91 s.
- 4 Koksvik, J.I. Hydrografi og evertebratfauna i Vefсна-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 Vefснаvassdraget. 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 Grøvuassdraget 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 Alfnesfjæra, 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. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del II. Saldalsvassdraget. 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. Kobbelv- og Sørfjordvassdraget i Sørfold og Hamarøy kommuner. Foreløpig rapport fra ferskvannsbiologiske 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. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del III. Vassdrag ved Svartisen. 57 s.
- 6 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Kobbelvområdet, Sørfold og Hamarøy kommuner. Kvantitative og kvalitative registreringer sommeren 1977. 62 s.
- 7 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i vatn i Sanddølavassdraget, Nord-Trøndelag, sommeren 1976 og 1977. (LFI-40). 27 s.
- 8 Sivertsen, B. Fiskeribiologiske undersøkelser i Huddingsvatn, Røyrvik, 1974-1977. 25 s.
- 9 Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del IV. Beiavassdraget. 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. Ferskvannsbiologiske 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. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del VI. Oppsummering og vurderinger. 79 s.
- 5 Koksvik, J.I. Kobbelvutbyggingen. Vurdering av virkninger på ferskvannsaunaen. 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 ferskvannsbiologi i Eiteråga, Grane og Vefsn kommuner. 34 s.
- 10 Koksvik, J.I. & Dalen, T. Hydrografi og ferskvannsbiologi 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. Ferskvannsbiologiske 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 Helleloområdet, 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 ferskvannsfauunistiske undersøkelser i Meisalvassdraget 1982. (LFI-57). 25 s.
- 2 Nøst, T. Hydrografi og ferskvannsevertebrater Raumavassdraget 1982. 74 s.
- 3 Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske undersøkelser 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 Rauma/Ulvåa. 97 s.
- 6 Thingstad, P.G. Småviltbiologiske undersøkelser Raumavassdraget 1982 og 1983. 74 s.
- 7 Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Fiskeribiologisk 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 Grana- vatn, 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 befarig 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. Situas- jonen 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, Vefsnvassdraget. 48 s.
- 2 Arnekleiv, J.V., Hellesnes, I., Jensen, A. & Lind- strøm, E.A. Vannkvalitet, begroing og bunn- dyr i Nea 1988 og 1989. Del I. Forholdene før regu- lering, 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 verne- verdi, 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 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.

- 1992-1 Arnekleiv, J.V. Fiskebestanden 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: Ferskvannsf fauna, 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 etter regulert in. 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.





ISBN 82-7126-877-5  
ISSN 0802-0833