

Jarl Koksvik og Gaute Kjærstad

Ungfisk, elvemusling og vannkvalitet i Nåsvassdraget – overvåkning i forbindelse med økt vannuttak i Trolldalsvatnet, Eide kommune





Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet
Rapport zoologisk serie 2006-3

Ungfisk, elvemusling og vannkvalitet i Nåsvass- draget – overvåkning i forbindelse med økt vannuttak i Trolldalsvatnet, Eide kommune

Jarl Koksvik og Gaute Kjærstad

Utgiver: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet
Seksjon for naturhistorie
7491 Trondheim
Telefon: 73 59 22 80
Telefaks: 73 59 22 95
e-mail: zoo@vm.ntnu.no

Tidligere utgivelser i samme serie, se:
http://www.ntnu.no/vmuseet/nathist/nathist_publ.htm

Forsidebilde: Elvemusling og lakseparr fra Sagelva. Foto: Jarl Koksvik

ISBN 978-82-7126-742-1
ISSN 0802-0833

REFERAT

Koksvik, J. & Kjærstad, G. 2006. Ungfisk, elvemusling og vannkvalitet i Nâsvassdraget – overvåkning i forbindelse med økt vannuttak i Trolldalsvatnet, Eide kommune. NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. zool. ser. 2006, 3: 1-25.

Rapporten viser resultatene fra en overvåkning av vannkvalitet, ungfisk og elvemusling (*Margaritifera margaritifera* L.) i Nâsvassdraget, Eide kommune, i forbindelse med økt vannuttak fra Trolldalsvatnet.

Årlig gjennomsnitt (2004/2005) for total fosfor og total nitrogen målt på sju stasjoner i vassdraget lå på henholdsvis 4,3-9,1 µg/l og 93-459 µg/l. Konsentrasjonen av fosfor var høyest nederst i vassdraget, dvs i Sagelva, mens de øverste stasjonene (Trolldalselva og Bjørndalsbekken) hadde de laveste verdiene. De høyeste gjennomsnittsverdiene for nitrogen ble registrert på de to stasjonene i Nâselva og med klart høyest verdi på den nederste. Dette hadde imidlertid sammenheng med en ekstremverdi i mars 2005. Sagelva lå omtrent på nivå med øverste stasjon i Nâselva, men med mindre variasjon i nitrogenkonsentrasjonene over tid. I henhold til SFT's klassifiseringssystem for vannkvalitet lå gjennomsnittsverdiene for total nitrogen i vassdraget fra tilstandsklasse I-III (meget god-mindre god). For fosfor var variasjonene gjennom året mindre og verdiene lå i henhold til SFT's klassifiseringssystem stort sett innenfor nivå I-II (meget god-god). Årlig gjennomsnittsverdier av termotabile koliforme bakterier (TKB) i Nâsvassdraget lå på 10-69 (per 100 ml). Trolldalselva hadde lavest verdi (tilstandsklasse II), mens stasjonene i både Nâselva og delvis Bjørndalsbekken hadde noe forhøyede verdier (tilstandsklasse III). I Sagelva lå verdiene innenfor tilstandsklasse II.

En sammenligning av vannkvalitetsanalyser gjort i 2002 og til samme tid i 2004 viste til dels betydelig mindre belastning av både total nitrogen, total fosfor og TKB i Nâselva i 2004 enn i 2002. Dette har trolig sammenheng med redusert avløp til Nâselva gjennom forlengelse av avløpsledning fra Nâs til Brandsetra i 2002/2003. I Sagelva og Trolldalselva var det mindre endringer. Begroingsprøver viste generelt sett samme mønster.

Årsyngel (0+) av laks (*Salmo salar* L.) ble kun registrert i Sagelva (103 fisk/100 m²) og på en stasjon i Nâselva (2 fisk/100 m²). Ett år gammel fisk (1+) dominerte blant eldre laksunger og tettheten var størst nederst i Nâselva (33 fisk/100 m²) og i Sagelva (30 fisk/100 m²). I Trolldalselva ble det registrert relativt lave tettheter av eldre laksunger (1+ og ≥2+). Tettheten av årsyngel av ørret (0+) (*Salmo trutta* L.) var høyest på en av stasjonene i Bjørndalsbekken, mens den var klart lavest i Sagelva (36 fisk/100 m²). Tettheten av eldre ørretunger var også lav i Sagelva. På de andre stasjonene var tettheten av ettåring ørret (1+) middels til god. Tettheten av ørret som var to år eller eldre (≥2+) varierte mellom stasjonene og den høyeste tettheten ble funnet øverst i Bjørndalsbekken (14 fisk/100 m²). I Trolldalselva var tettheten av eldre ørretunger (≥2+) på 10 fisk/100 m².

Ungfiskregistreringene viste høyere tettheter av eldre laksunger (≥1+) på alle de tre nederste stasjonene i vassdraget sammenlignet med tidligere studier (1994 og 2002). I Trolldalselva var tettheten høyere i 2002 enn i både 1994 og 2005. Funn av 0+ laks på alle stasjoner i 2002 mot kun to stasjoner i 2005 og 1994 tyder på at graden av gyting fra laks i de øvre delene varierer mellom år. Av de undersøkte elveavsnittene antas Sagelva å være den viktigste gyte og oppvekstelva for laks. Tettheten av eldre ørretunger var i 2005 stort sett enten noe høyere eller relativt lik det som ble registrert i 1994 og 2002. Blant 0+ ørret ble det registrert noe høyere tettheter i 2005 enn i de to andre studiene. I Trolldalselva synes tettheten av ørretunger å ha holdt seg relativt stabil. Mulige forhold som kan ha påvirket sammenligningsgrunnlaget er diskutert.

Det ble registrert noe høyere tettheter av elvemusling i Sagelva i 2005 sammenlignet med 2002. Totalt estimat var på 78 000 individer mot 63 000 individer i 2002. Skallengden varierte fra 12,3-138,0 mm, med en dominans av 105-110 mm lange individer. Basert på standardiserte kriterier vurderes muslingbestanden å være av høy verneverdi.

Forhold knyttet til byggingen av nytt vanninntak i Trolldalsvatnet og korttidsvirkningene på vannkvalitet, ungfisktettheter og elvemusling er diskutert.

Emneord: Vannuttak - vannkvalitet – laks – ørret - elvemusling

Jarl Koksvik og Gaute Kjærstad, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, Seksjon for naturhistorie, N-7491 Trondheim

ABSTRACT

Koksvik, J. & Kjærstad, G. 2006. Fish, pearl mussel and water quality in the Nås watercourse – an inspection caused by increased water tapping from Lake Trolldalsvatn, Eide municipality. NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. zool. ser. 2006, 3: 1-25.

This report presents data from an inspection of the water quality, density of fish and abundance of pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.) in the Nås watercourse, Eide municipality, as a result of higher water tapping from Lake Trolldalsvatn.

The average (2004/2005) concentrations of total phosphorus and total nitrogen of the watercourse was 4.3-9.1 µg/l and 93-459 µg/l, respectively. The phosphorus concentration was highest in the lowest part of the watercourse (River Sagelva), and lowest at the uppermost stations (River Trolldalselva and Creek Bjørndalsbekken). The highest average values of nitrogen were registered at the two stations of River Nåsleva, with a high concentration at the lowermost station. This was, however, due to an extreme value in March 2005. According to the Norwegian Pollution Control Authority's classification system of water quality, the average values of nitrogen of the Nås watercourse were placed in class I to III (very good to less good). For phosphorus the variations of concentrations were relatively small throughout the year, and was classified within the classes I-II (very good-good). Measurements of thermo stabile coliform bacteria (TCB) showed low values of River Trolldalselva (class II), while River Nåsleva and partially the creek Bjørndalsbekken had higher values (class III). The values of River Sagelva were within class II.

A comparison of water quality analyses from 2002 and 2004 showed that the concentrations of total nitrogen, total phosphorus and TKB were significantly lower in River Nåsleva in 2004 than in 2002. The reduction is probably caused by an extension of a drainpipe in 2002/2003. There were only minor changes in River Sagelva and River Trolldalselva. Samples of attached macrophytes showed generally the same pattern.

Yearlings of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) were only registered in River Sagelva (103 fish/100 m⁻²) and at one station in River Nåsleva (2 fish/100 m⁻²). One-year-old fish dominated among the older juvenile salmon and the density was highest in the lower part of River Nåsleva (33 fish/100 m⁻²) and River Sagelva (30 fish/100 m⁻²). In River Trolldalselva the density of older juvenile salmon was relatively low. The density of yearlings of brown trout (*Salmo trutta* L.) was highest at one of the stations of Creek Bjørndalsbekken, and lowest in River Sagelva (36 fish/100 m⁻²). The density of older brown trout was also low in River Sagelva. The density of two-year-old and older brown trout varied between stations with the highest density in the upper part of the creek Bjørndalsbekken (14 fish/100 m⁻²). In River Trolldalselva the density of two-year-old and older brown trout was 10 fish/100 m⁻².

The investigations of juvenile fish showed that the densities of older salmon (one year and older) at all of the three lowermost stations of the Nås watercourse were higher compared to earlier investigations (1994 and 2002). In River Trolldalselva the density was higher in 2002 than in 1994 and 2005. Findings of yearlings of salmon at all stations in 2002 compared to only two stations in 2005 and 1994, indicate that salmon spawning in the upper part of the watercourse varies between years. Based on the investigations of the different river sections, River Sagelva is probably the most important river for the salmon production. The densities of older brown trout were either somewhat higher in 2005, or relatively similar to the densities found in 1994 and 2002. Among yearlings of brown trout it was registered slightly higher densities in 2005, compared to the two other studies. In River Trolldalselva the densities of brown trout seem to be relatively stabile between the investigated years. Factors, which may affect the comparisons between years, are discussed.

It was registered higher densities of pearl mussel in River Sagelva in 2005 compared to 2002. The estimate was 78,000 individuals compared to 63,000 individuals in 2002. The shell-length varied from 12.3-138.0 mm, with highest proportion of 105-110 mm long individuals. Based on standardized criteria's, the conservation value of the pearl mussel community is considered to be high.

Consequences of higher water tapping from Lake Trolldalsvatn, including possible short-term effects on water quality, fish densities and the pearl mussel community, are discussed.

Key words: Watertapping – water quality - brown trout – salmon – pearl mussel

Jarl Koksvik and Gaute Kjærstad Norwegian University of Science and Technology, Museum of Natural History and Archeology, N-7491 Trondheim

INNHold

REFERAT

ABSTRACT

FORORD.....	7
1 INNLEDNING	8
2 OMRÅDEBESKRIVELSE	8
3 MATERIALE OG METODER	10
3.1 Tidsperiode	10
3.2 Vannkjemi og begroing	10
3.3 Kartlegging av ungfisk	11
3.4 Elvemusling	11
4 RESULTATER OG DISKUSJON	12
4.1 Vannkvalitet.....	12
4.2 Begroing	15
4.3 Tetthet av ungfisk	15
4.4 Utvikling av ungfiskbestandene	18
4.4.1 Vurdering av grunnlagsdataene for sammenligning.....	18
4.4.2 Utvikling i bestandene 1994-2005	19
4.5 Elvemusling	21
5 OPPSUMMERING/KONKLUSJON	24
6 LITTERATUR.....	25

FORORD

På oppdrag fra Eide Vassverk BA har Laboratoriet for ferskvannsøkologi og innlandsfiske (LFI), NTNU Vitenskapsmuseet utført undersøkelser i Nåsvassdraget i forbindelse med økt uttak av vann fra Trolldalsvatnet i Eide kommune. Rapporten bygger dels på egne innsamla data og dels på materiale og analyser utført av andre institusjoner.

I tillegg til forfatterne har avdelingsingeniør Lars Rønning vært delaktig i prosjektet gjennom aldersanalyse av skjell og innlegging av data. Forsker Jo Vegar Arnekleiv har vært faglig ansvarlig.

Oppdragsgiver ved Rune Strand takkes for tildeling av oppdraget og for å ha framskaffet nyttig informasjon og data. Under feltarbeidet var hans detaljkunnskaper om vassdraget av stor interesse og ikke minst til stor hjelp. Ellers takkes Pernille Dorthea Bruun for utlån av bilder og beskrivelser av tidligere benyttet stasjonsnett. Uten dem hadde det vært vanskelig å finne fram til de eksakte stasjonene.

Trondheim, 16. mars 2006

Jarl Koksvik

Gaute Kjærstad

1 INNLEDNING

Eide Vassverk BA har siden 1962 forsynt sentrale deler av Eide kommune med vann fra Trolldalsvatnet. Etter at Nyhamnområdet i Aukra kommune ble valgt som ilandføringssted for gass fra Ormen Lange feltet, har vannbehovet i området økt. I den forbindelse ble det søkt om konsesjon til videre utbygging og utnytting av Trolldalsvatnet som vannkilde. Konsesjon ble gitt i desember 2003 og anlegget var ferdigstilt i februar 2005. Det ble imidlertid levert noe vann til Fræna, som leverer videre til Nyhamna, allerede i juni 2004. Full utnytting av anlegget kom først på plass i august 2005. I konsesjonsbetingelsene var det krav om at det skulle gjennomføres et overvåkningsprogram på vannkvalitet, fisk og elvemusling. Etter en anbudsrunde fikk NTNU, Vitenskapsmuseet i oppgave å utføre første del av dette overvåkningsprogrammet.

Trolldalsvatnet har en midlere avrenning på ca. 156 l/s. Før siste utbygging var det gjennomsnittlige vannuttaket på 18 l/s. Dette ga en reguleringshøyde på 0,6 m. I den nye konsesjonen er det gitt tillatelse til en regulering på 2,6 m og det maksimale uttaket er satt til 105 l/s, inklusive minstevannføring. Minstevannføringa ved utløpet til Trolldalselva er satt til 20 l/s.

Nåsvassdraget har bestander av både laks og sjørret og er antatt å være et av de viktigste vassdragene for sjørreten i Møre og Romsdal. Ål, tre-pigget stingsild og skrubbe er registrert i de nedre delene av vassdraget. I tillegg er det en betydelig bestand av elvemusling i Sagelva, som er den delen av vassdraget som ligger mellom Nåsvatnet og sjøen.

Dette notatet presenterer resultatene fra vannkjemiprøver tatt i tidsrommet juni 2004 til juli 2005, samt fra feltundersøkelser gjort på fisk og elvemusling i august 2005. Rapporten har som formål å gi en tilstandsbeskrivelse av forholdene i 2005, samt å sammenligne disse med tidligere undersøkelser gjort i vassdraget. Resultatene er videre diskutert opp mot forhold knyttet til tilleggsutbyggingen av Trolldalsvatnet.

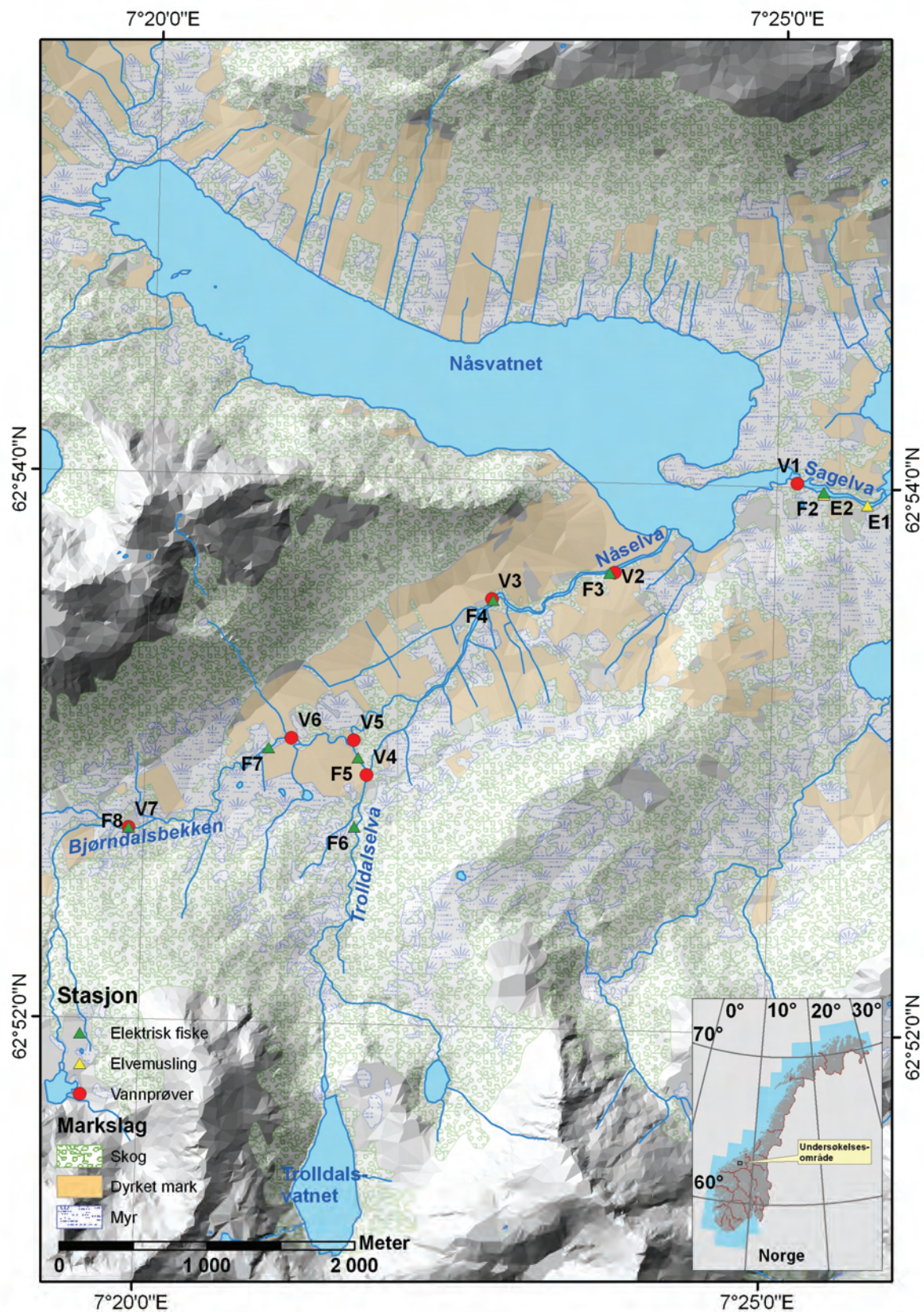
2 OMRÅDEBESKRIVELSE

Nåsvassdraget ligger i Eide kommune i Møre og Romsdal og har et nedbørfelt på 54 km². Det finnes flere innsjøer i området med Nåsvatn som den største med et areal på ca. 4 km².

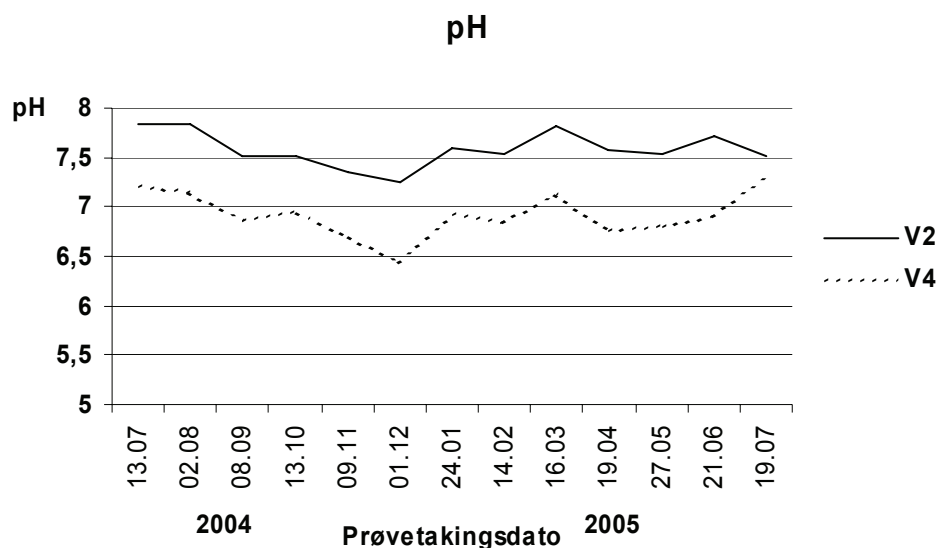
De øvre delene av vassdraget mot Fræneidet og Trolldalsvatn dreneres av henholdsvis Bjørndalsbekken og Trolldalselva (figur 1). Der disse møtes begynner Nåselva som går gjennom jordbruks- og myrområder og munner ut i Nåsvatnets sørøstlige ende. Videre fra Nåsvatn og ned til fjorden går den ca. en km lange Sagelva.

Vassdraget tilføres næringsstoffer bl.a. fra jordbruk langs Nåselva, kloakk, samt kalkslam og nitrogenholdige sprengstoffrester fra kalkbruddene. Når det gjelder pH ligger den i området svakt basisk på stasjon V2 i Nåselva og rundt nøytral på stasjon V4 i Trolldalselva (figur 2).

Det er gjennomført en rekke fysiske, kjemiske og biologiske undersøkelser i Nåsvassdraget i perioden 1970-1996, men pga. ulik metodebruk er det i følge Aspås & Bruun (2003) vanskelig å trekke konklusjoner mht. vannkvaliteten over tid.



Figur 1. Oversikt over prøvetakingsstasjoner i Nåsvassdraget. F = el-fiskestasjoner, E = elve-muslingstasjoner og V = vannprøvestasjoner.



Figur 2. Månedlige pH-verdier på stasjon V2 og V4 i perioden juli 2004-juli 2005 (data fra Eide Vassverk).

I Nåsvassdraget er det påvist laks, ørret, ål og 3-pigget stingsild (Faafeng *et al.* 1995) og skrubbeflyndre i Sagelva (Aspås & Bruun 2003). Nåsvassdraget anses som et produktivt system med gode gyte- og oppvekstområder for laks og ørret (Aspås & Bruun 2003). Den rødlistede elvemuslingen er registrert i Sagelva.

I forbindelse med Verneplan IV-arbeidet ble det konkludert med at vassdraget har stor verneverdi (Dolmen 1989).

Eide vassverk benytter Trolldalsvatn (areal ca. 0,3 km²) som hovedvannkilde for Eide forsyningsområde. Vassverket har i dag konsesjon på et uttak på 105 l/s. Midlere gjennomsnittsuttak siden anlegget kom i full drift (august 2005) og fram til mars 2006 har ligget på 47,8 l/s (maks 71 l/s, min. 14,3 l/s) (data fra Eide Vassverk).

For en mer detaljert områdebeskrivelse, se Aspås & Bruun (2003).

3 MATERIALE OG METODER

3.1 Tidsperiode

Feltarbeidet ble utført i perioden 23.08 – 26.08.2005 under gode forhold.

3.2 Vannkjemi og begroing

Det ble tatt vannprøver på sju stasjoner i Nåsvassdraget (se figur 1). Vannprøvene ble tatt i perioden juni 2004-juli 2005 av Pernille Bruun og Lars Erik Flatøy og analysert for konsentrasjon av total nitrogen (tot-N), total fosfor (tot-P) og termostabile koliforme bakterier (TKB). På stasjon 2 og 4 i Nåselva ble månedlige prøver i perioden juli 2004-juli 2005 analysert for pH. Analysene ble utført av Kystlab, Molde. Vannkjemiske parametere ble klassifisert i tilstandsklasser som relateres til vannkvalitet, etter et system fra SFT (tabell 1).

Tabell 1. SFTs tilstandsklasser for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann (Andersen et al. 1997)

	Tilstandsklasser				
	I Meget god	II God	III Mindre god	IV Dårlig	V Meget dårlig
Tot. N ($\mu\text{g/l}$)	< 300	300-400	400-600	600-1200	> 1200
Tot. P ($\mu\text{g/l}$)	< 7	7-11	11-20	20-50	> 50
TKB (pr. 100 ml)	< 5	5-50	50-200	200-1000	> 1000

Begroingsprøver ble tatt i 1992, 1993, 1996 som del av et overvåkningsprogram av landbrukspåvirkede vassdrag i regi av Fylkesmannen i Møre og Romsdal (Relling & Otnes 2000, Otnes 2000). Innsamlingen fra 2002 ble gjort av Pernille Bruun og Hilde Aspås og prøvene fra 2004 av Hilde Aspås. Prøvene ble analysert av NIVA. Det benyttes de samme tilstandsklassene som for vannkjemiske parametere, men vurderingen baserer seg på artssammensetning og mengde av begroingsorganismer.

3.3 Kartlegging av ungfisk

Bestandskartlegging av ungfisk av laks og ørret ble utført på totalt sju stasjoner. Disse stasjonene er de samme som er benyttet under tidligere undersøkelser i vassdraget (Faafeng *et al.* 1994, Aspås & Bruun 2003). I tillegg er det fisket på to stasjoner i Bjørndalsbekken. For nærmere opplysninger om stasjonenes geografiske beliggenhet, se figur 1.

Registreringer av ungfisk ble utført ved bruk av elektrisk fiskeapparat av typen FA-3 (ing. Paulsen, Trondheim) og etter standardisert prosedyre med tre omgangers suksessivt fiske (Bohlin 1984, Bohlin *et al.* 1989). Tettheten av fisk ble beregnet ut fra nedgangen i fangst mellom hver omgang (Zippin 1958). I de tilfeller hvor det ble fanget flere fisk i andre/tredje omgang enn i den/de foregående, eller der hvor ± 95 % konfidensintervall ble større enn estimert verdi, er den totale mengden fisk som ble fanget brukt som uttrykk for fisketettheten (observert tetthet). Der hvor observerte tetthet er benyttet er verdiene å betrakte som minimumstall.

På hver stasjon ble all fisk artsbestemt og lengdemålt. Et representativt utvalg ble fiksert på 96 % etanol for senere aldersbestemmelse, mens resten ble satt tilbake i elva. På lab ble det innsamlede materialet aldersbestemt ved bruk av skjell. Med bakgrunn i lengdefordelingen i forhold til alder ble det resterende materialet fordelt mellom aldersgruppene ut fra lengdemålingene gjort i felt.

3.4 Elvemusling

Registrering av elvemusling i Sagelva ble gjort på de samme to stasjonene som ble opprettet i en tilsvarende undersøkelse i 2002 (Aspås & Bruun 2003). Ved undersøkelse av tetthet ble elvebunnen på begge stasjonene inndelt i transekter på 1m bredde og avgrenset med kjetting. Ved bruk av vannkikkert ble det gjort opptelling av samtlige muslinger (levende og døde) som var synlige innenfor transektene.

Det ble samlet inn levende muslinger for måling av skallengde på begge stasjonene. En ramme på 0,5 x 0,5 m ble lagt ut på elvebunnen like nedstrøms stasjonene. Alle muslingene innenfor rammen og ca. 10 cm ned i substratet ble tatt opp. Samtlige muslinger ble lengdemålt med skyvelær til nærmeste 0,1 mm, og satt tilbake i substratet.

For å vurdere verneverdi av muslingbestanden ble det benyttet et system med ulike kriterier og poengklasser. Kriteriene er populasjonsstørrelse (i tusen), gjennomsnittstetthet (ind/m²), utbredelse (km), minste musling funnet (mm), andel muslinger under 2 cm (%) og andel muslinger under 5 cm (%). Avhengig av den samlede poengsummen for kriteriene vurderes bestanden som enten verneverdig, med høy verneverdi eller med meget høy verneverdi. Metodikken for feltundersøkelser og kategorisering av elvemusling er beskrevet i detalj av Larsen & Hartviksen (1999).

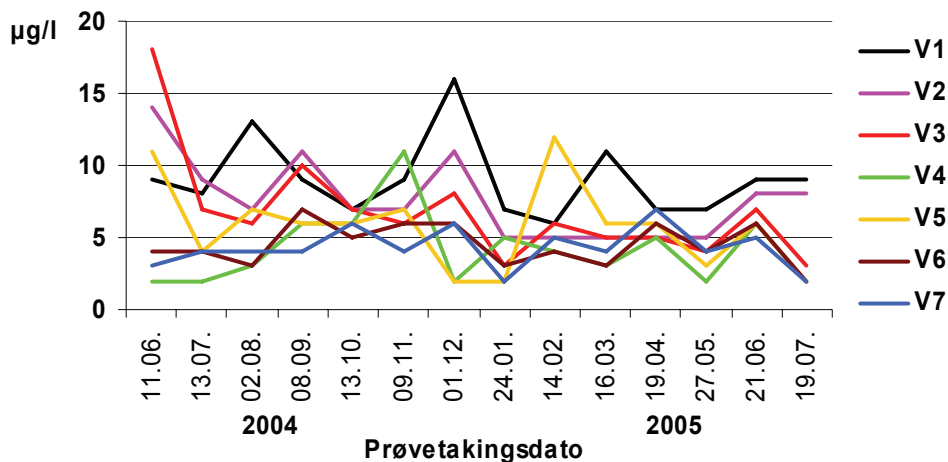
4 RESULTATER OG DISKUSJON

4.1 Vannkvalitet

Gjennomsnittsverdier basert på månedlige prøver tatt gjennom et år viser at belastningen av fosfor var relativt lav på samtlige stasjoner (tabell 2). Konsentrasjonen var lavest i de øverste områdene på stasjon V3-V7 med tilstandsklasse I (meget god vannkvalitet), og litt høyere på den nederste stasjon i Nåselva og i Sagelva med tilstandsklasse II (god vannkvalitet). Figur 3 viser variasjonene gjennom året.

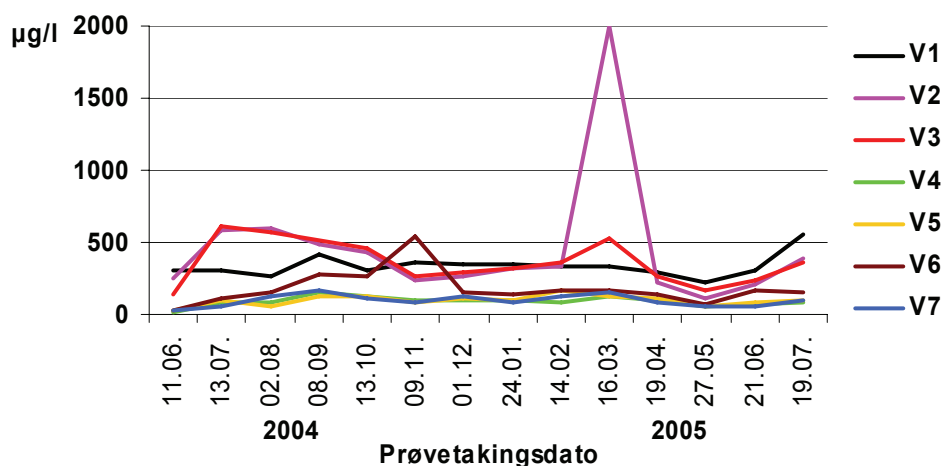
Tabell 2. Gjennomsnittskonsentrasjon $\pm$ SD av total fosfor, total nitrogen og termotabile koliforme bakterier (TKB), basert på månedlige prøver tatt i Nåsvassdraget i perioden 11.06. 2004 - 19.07. 2005. Tilstandsklasser for vannkvalitet er i henhold til SFTs klassifiseringssystem

Stasjon/lokalitet	Total fosfor (μ g/l)		Total nitrogen (μ g/l)		TKB (per 100 ml)	
	Gj.snitt $\pm$ SD	Tilstands-klasse	Gj.snitt $\pm$ SD	Tilstands-klasse	Gj.snitt $\pm$ SD	Tilstands-klasse
V1-Sagelva	9,1 $\pm$ 2,7	II	336 $\pm$ 78	II	43 $\pm$ 98	II
V2-Nåselva	7,6 $\pm$ 2,8	II	459 $\pm$ 466	III	63 $\pm$ 109	III
V3-Nåselva	6,8 $\pm$ 3,7	I	364 $\pm$ 150	II	63 $\pm$ 90	III
V4-Trolldalselva	4,2 $\pm$ 2,5	I	93 $\pm$ 30	I	10 $\pm$ 21	II
V5-Nåselva	5,7 $\pm$ 3,1	I	98 $\pm$ 37	I	69 $\pm$ 88	III
V6-Bjørndalsbkn.	4,5 $\pm$ 1,5	I	180 $\pm$ 122	I	59 $\pm$ 93	III
V7-Bjørndalsbkn.	4,3 $\pm$ 1,4	I	96 $\pm$ 38	I	41 $\pm$ 70	II



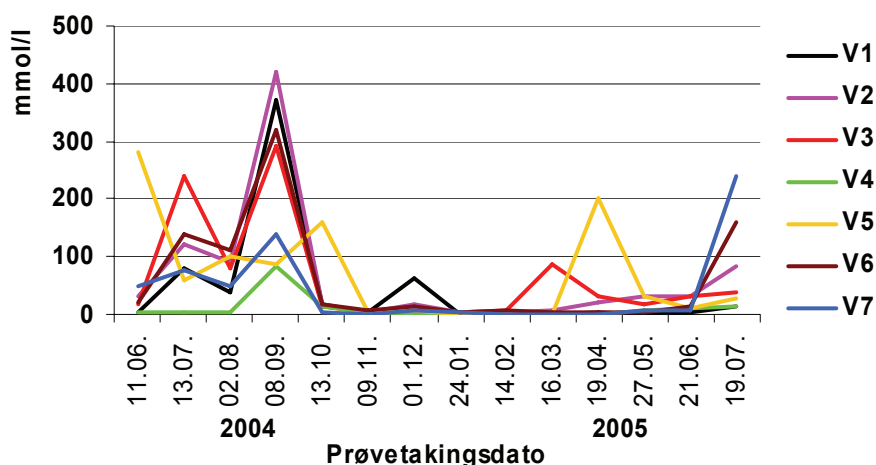
Figur 3. Konsentrasjon av total fosfor på stasjon V1 (Sagelva), V2-V3 og V5 (Nåselva), V4 (Trolldalselva) og V6-V7 (Bjørndalsbekken) i perioden 11.06. 2004 - 19.07. 2005.

Gjennomsnittlige nitrogenkonsentrasjoner var lave i de øvre deler av Nåsvassdraget og stasjon V4-V7 ble plassert i tilstandsklasse I (meget god vannkvalitet). Sagelva (stasjon V1) og stasjon V3 i Nåselva hadde høyere belastning med tilstandsklasse II (god vannkvalitet). Stasjon V2 i Nåselva hadde høyest belastning og ekstremverdien på 2000 µg/l den 16. mars 2005 gjør at gjennomsnittsverdien havner i tilstandsklasse III (mindre god vannkvalitet). I de øvrige månedene var konsentrasjonen langt lavere på denne stasjonen og omtrent som på stasjon V3 i Nåselva (se figur 4). Ekstremkonsentrasjonen på stasjon V2 kan skyldes avrenning av husdyrgjødsel spredd på frossen mark (Rune Strand pers. medd.).



Figur 4. Konsentrasjon av total nitrogen på stasjon V1 (Sagelva), V2-V3 og V5 (Nåselva), V4 (Trolldalselva) og V6-V7 (Bjørndalsbekken) i perioden 11.06. 2004 - 19.07. 2005.

Det var små forskjeller i gjennomsnittlig konsentrasjon av termotabile koliforme bakterier (TKB) mellom stasjonene, bortsett fra Trolldalselva som var klart lavest (tabell 2). Denne stasjonen ligger imidlertid i et skogsområde ovafor tettbebyggelse og belastningen fra kloakk og landbruk er minimal. Stasjonen ble sammen med stasjon V1 i Sagelva og V7 i Bjørndalsbekken klassifisert med god vannkvalitet (tilstandsklasse II). De øvrige stasjonene hadde noe høyere gjennomsnittsbelastning med mindre god vannkvalitet (tilstandsklasse III). Mengde TKB i vassdraget varierte imidlertid betydelig gjennom året med de gjennomgående høyeste verdiene i perioden juli - september (figur 5).



Figur 5. Konsentrasjon av termotabile koliforme bakterier (TKB) på stasjon V1 (Sagelva), V2-V3 og V5 (Nåselva), V4 (Trolldalselva) og V6-V7 (Bjørndalsbekken) i perioden 11.06. 2004 - 19.07. 2005.

Det er tidligere analysert vannprøver fra stasjon V1-V4 fra september og oktober 2002 (Aspås & Bruun 2003). I tabell 3 har vi sammenlignet konsentrasjonen av total fosfor, total nitrogen og TKB fra disse prøvene med prøver tatt på de samme stasjonene i de samme månedene i 2004. I Sagelva og Trolldalselva var det relativt små forskjeller i konsentrasjonen av de ulike parametrene. I Nåselva derimot var konsentrasjonene av både fosfor og TKB i september 2004 og nitrogen i oktober 2004 betrakterlig lavere enn konsentrasjonene i de samme månedene i 2002. Dette har trolig sammenheng med redusert avløp til Nåselva gjennom forlengelse av avløpsledninga fra Nås til Brandsetra i 2002/2003.

Tabell 3. Konsentrasjon av total fosfor, total nitrogen og termotabile koliforme bakterier (TKB) på stasjon V1-V4 i Nåsvassdraget i september og oktober i 2002 (data fra Aspås & Bruun 2003) og 2004

	Tot.-P($\mu\text{g/l}$)		Tot.-N ($\mu\text{g/l}$)		TKB (per 100 ml)	
	Sept.	Okt.	Sept.	Okt.	Sept.	Okt.
V1- Sagelva 2002	8	10	370	390	170	0
V1- Sagelva 2004	9	7	410	310	370	19
V2- Nåselva 2002	22	9	730	1200	> 1000	34
V2- Nåselva 2004	11	7	490	430	420	18
V3- Nåselva 2002	23	5	580	1500	> 1000	24
V3- Nåselva 2004	10	7	510	460	290	15
V4-Trolldalselva 2002	9	3	180	130	160	4
V4-Trolldalselva 2004	6	6	150	120	82	13

4.2 Begroing

Begroingsprøver kan brukes som et supplement til vannprøver ved vurdering av vannkvaliteten. Med utgangspunkt i de begroingsprøver som er tatt i Nåsvassdraget faller stasjon V1 i Sagelva og stasjon V4 i Trolldalselva inn under tilstandsklasse I (meget god vannkvalitet) både i 2002 og 2004 (tabell 4). I 2002 ble stasjon V2 og V3 i Nåselva plassert i tilstandsklasse II-III, dvs. god-mindre god vannkvalitet, mens de i 2004 ble klassifisert som henholdsvis tilstandsklasse III (mindre god vannkvalitet) og tilstandsklasse II (god vannkvalitet). Det innsamlede materialet i 2002 ble tatt på høy vannføring og i Nåselva ble det bare tatt en prøve per stasjon, noe som ga et dårlig grunnlag for vurdering av vannkvalitet (Romstad 2004). Det er derfor vanskelig, ut fra resultatene av begroingsprøvene, å identifisere eventuelle endringer i vannkvaliteten fra 2002 til 2004. På stasjonen V5 i Nåselva og to stasjoner i Bjørndalsbekken ble det ikke tatt begroingsprøver i 2002, men resultatene fra 2004 indikerer at vannkvaliteten ligger i området meget god til god. Generelt var det godt samsvar mellom tilstandsklasser basert på vurdering av begroing, vannkjemi og bakteriologi.

Tabell 4. Klassifisering av vannkvalitet på grunnlag av analyseresultater fra begroingsprøver i Nåsvassdraget i 2002 (Aspås & Bruun 2003) og i 2004 (Romstad 2004)

Elv/stasjon	Tilstandsklasse	
	16.09. 2002	31.08. 2004
Sagelva st. V1	I	I
Nåselva st. V2	II-III	III
Nåselva st. V3	II-III	II
Trolldalselva st. V4	I	I
Nåselva st. V5	-	I-II
Bjørndalsbekken st. V6	-	II
Bjørndalsbekken st. V7	-	I

Sammenligning av resultater fra begroingsprøver i perioden 1992-2004 indikerer en bedring i vannkvaliteten både i Sagelva og Nåselva de siste årene (tabell 5). Både i 2002 og 2004 ble den klassifisert som meget god i Sagelva, og god til mindre god i Nåselva. De tidligere årene har vannkvaliteten vært dårligere enn dette i begge elvene (1992 og 1996), eller tilnærmet lik (1993).

Tabell 5. Klassifisering av vannkvalitet i Sagelva og Nåselva på grunnlag av analyseresultater fra begroingsprøver. Resultatene fra før 2004 er hentet fra Aspås & Bruun (2003) og resultater fra 2004 er hentet fra (Romstad 2004)

Elv	1992	1993	1996	2002	2004
Sagelva	II	I-II	II	I	I
Nåselva	IV	III	IV-V	II-III	II-III

4.3 Tetthet av ungfisk

Resultatene fra el.fisket er vist i tabell 6.

Tabell 6. Tetthet av laks og ørretunger gitt som antall fisk/100 m² ($\pm$ 95% konfidensintervall) i Nåsvassdraget i august 2005. * = observert tetthet

Stasjon	Elv	Laks			Ørret		
		0+	1+	$\geq 2+$	0+	1+	$\geq 2+$
F2	Sagelva	102,7 $\pm$ 21,9	30,4 $\pm$ 2,8	0	35,5 $\pm$ 5,6	0,8*	2,5*
F3	Nåselva	0	33,4 $\pm$ 6,7	7,6 $\pm$ 5,5	96,3 $\pm$ 25,0	53,3 $\pm$ 11,6	4,8*
F4	Nåselva	2,0 $\pm$ 1,4	14,6 $\pm$ 0,6	3,6 $\pm$ 0,0	126,6 $\pm$ 14,6	13,8 $\pm$ 9,4	1,9 $\pm$ 0,0
F5	Trolldalselva	0	4,9*	0,8 $\pm$ 0,0	59,3 $\pm$ 8,0	28,6 $\pm$ 4,5	8,3*
F6	Trolldalselva	0	2,6*	4,4*	51,6 $\pm$ 41,9	22,1 $\pm$ 3,0	9,7 $\pm$ 0,5
F7	Bjørndalsbekken	0	0	0	238,3 $\pm$ 89,7	17,1 $\pm$ 1,9	0,8 $\pm$ 0,0
F8	Bjørndalsbekken	0	1,0 $\pm$ 0,0	0	74,7 $\pm$ 19,2	27,8 $\pm$ 4,8	14,3 $\pm$ 3,1

Årsyngel av laks (0+) ble kun registrert på to av de undersøkte stasjonene. Av disse hadde Sagelva (F2) klart høyest tetthet med 102,7 fisk/100 m², mens det på stasjon F4 i Nåselva var en beskjeden forekomst med en beregnet tetthet på 2 fisk/100 m². Tettheten av eldre laksunger ($\geq 1+$) var også størst på de nederste stasjonene i vassdraget. Ett år gammel fisk (1+) dominerte blant disse aldersklassene og de klart høyeste tetthetene ble registrert på den nederste stasjonen i Nåselva (F3) med 33,4 fisk/100 m², og på stasjonen i Sagelva (F2) med 30,4 fisk/100 m². Laksunger som var to år eller eldre ($\geq 2+$) ble ikke registrert i Sagelva, men var representert med en tetthet på 7,6 fisk/100 m² og 3,6 fisk/100 m² på henholdsvis stasjon F3 og F4 i Nåselva. I Trolldalselva ble det også gjort registreringer av eldre laksunger (både 1+ og $\geq 2+$), men tetthetene var relativt lave og noe mer usikre (observerte tettheter).

Årsaken til de lave tetthetene av laksunger som var to år eller eldre ($\geq 2+$) er trolig en følge av at mye av laksen smoltifiserer og forlater vassdraget som toåring. Alder ved smoltifisering er bl.a. påvirket av fiskens vekst (Jonsson 1985, Økland *et al.* 1993). Vanlig smoltalder i Midt-Norge er 3-4 år (Arnekleiv *et al.* 2000, Hvidsten *et al.* 2004), mens toårig smolt er vanligere sør i landet hvor bl.a. vekstsesongen er lengre (bl.a. Hansen 1986). Nåsvassdraget er et kystnært vassdrag med lavlandsklima og de nederste delene (Sagelva) får en ikke ubetydelig næringstilførsel fra det ovenforliggende Nåsvatnet (Faafeng *et al.* 1995). Fisken i spesielt Sagelva er da også funnet å ha til dels svært god vekst (Faafeng *et al.* 1995, Aspås & Bruun 2003) og i vårt materiale var gjennomsnittslengden hos ettårig laks på hele 13,0 cm (SD=1,5cm). Dette er forhold som gjør det sannsynlig at det meste av laksen i spesielt Sagelva går ut etter to år på elva. Forekomsten av en del laksunger som var to år eller eldre i Nåselva og i Trolldalselva er trolig et resultat av at vekstpotensialet her er noe lavere, selv om vannanalysene viste at nedre del av Nåselva får tilført en del næringssalter.

Tettheten av årsyngel av ørret (0+) varierte fra 35,5 fisk/100 m² på stasjon F2 (Sagelva) til 238 fisk/100 m² på stasjon F7 (Bjørndalsbekken). Det var middels til gode tettheter av ettåringer (1+) på alle stasjonene med unntak av i Sagelva, hvor tettheten var svært lav (0,8 fisk/100 m²).



Bilde 1. Stasjon F3 i Nåselva. Foto: Jarl Koksvik



Bilde 2. Stasjon F7 i Trolldalselva.
Foto: Gaute Kjærstad

Den høyeste tettheten av ettårig ørret ble registrert på stasjon F3 i Nåsaelva (53,3 fisk/100 m²). Ørret eldre enn to år ($\geq 2+$) varierte sterkt mellom stasjonene, men hadde klart størst tetthet på den øverste stasjonen i Bjørndalsbekken (F8). Også på den øverste stasjonen i Trolldalselva (F6) var det brukbar tetthet av eldre ørretunger ($\geq 2+$) med 9,7 fisk/100 m². I motsetning til tettheten av laks viste resultatene at tettheten av ørret i Sagelva var relativt lav for alle aldersgruppene. Resultatene baserer seg imidlertid på datainnsamling fra kun en stasjon, og el.fiske på et annet elveavsnitt i elva kunne ha gitt et ganske annet resultat. Samtidig er det kjent at ørreten gjerne søker opp i mindre sidevassdrag for å gyte, noe som kan være med å forklare forskjellen i tetthet av arten mellom Sagelva og de andre mindre elvene. Materialet er imidlertid for begrenset til å kunne hevde at selve Sagelva er av mindre betydning for produksjonen av ørret i vassdraget. Siden Nåsvassdraget er et viktig sjørretvassdrag er det antatt at det meste av ørretungene er avkom etter sjørret, selv om det nok også foregår noe gyting fra stasjonær fisk.

Substratet på elvebunnen er viktig for fisk med tanke på skjul og tilgang til næring. Stasjon F3, som hadde den høyeste tettheten av både eldre laksunger (både 1+ og $\geq 2+$) og ettårig ørret (1+), var en variert stasjon med mye grov stein og varierte dybde- og strømforhold (bilde 1). Dette gjør den velegnet som leveområde for eldre fiskeunger av begge arter. På samme måte inneholdt stasjonene som hadde høyest tetthet av årsyngel av ørret typiske habitater for denne størrelsesgruppen med bl.a. mye grov grus og stillere partier (f.eks St F7 og F4)(bilde 2). Disse stasjonene hadde samtidig gjerne de laveste tetthetene av eldre fisk. Resultatene indikerer viktigheten av å ha stasjoner med varierte fysiske forhold (substrat, strømhastighet, dyp, begroing etc) ved vurderinger av fiskebestandene i et vassdrag. For overvåkningsformålet i Nåsvassdraget synes dette stort sett å være godt ivaretatt. Siden Sagelva framstår som kanskje den viktigste lokaliteten for laksen i vassdraget kunne man imidlertid med fordel ha hatt en til to ekstra el.fiske stasjoner i denne elva. Dette ville også gitt et bedre bilde av denne elvas betydning for ørretproduksjonen.

I tillegg til laks og ørret ble det ved el.fisket registrert et fåtalls trepigget stingsild på stasjon F2 og en god del ål på stasjonene F2, F3, F5 og F7. Størst var forekomsten av ål på stasjon F2 i Sagelva.

4.4 Utvikling i ungfiskbestandene

4.4.1 Vurdering av grunnlagsdataene for sammenligning

I 2005 ble det fisket på tilnærmet nøyaktig de samme stasjonene (F2-F6) som ble benyttet i 2002. I følge Aspås & Bruun (2003) er dette de samme stasjonene som også ble benyttet under fiskeundersøkelsene i 1994 (Faafeng *et al.* 1994). Til tross for at det samme stasjonsnettet er benyttet kan sammenligninger av slike el.fiskedata være beheftet med flere usikkerheter. El.fiske som metode og dens effektivitet er utsatt for variasjoner i fysiske forhold som vannføring, temperatur, turbiditet osv (Bohlin *et al.* 1989). Under vårt el.fiske var vannføringa godt egnet, selv om den var litt høy den første ettermiddagen. Denne dagen ble det imidlertid kun fisket på de øverste stasjonene hvor det var fine forhold. Ved undersøkelsen i 2002 er det antatt at vannføringa var tilfredstillende da forhold rundt dette ikke er spesielt nevnt. I 1994 går det imidlertid fram at det spesielt ved el.fisket på stasjon F2 var mye vann og at dette kan være en mulig forklaring på lave tettheter av fisk (Faafeng *et al.* 1995). Det går ikke fram hvordan forholdene var på de andre stasjonene, men vannføringa i de mindre elvene/bekkene

vil synke betydelig raskere enn i Sagelva som har Nåsvatnet som ”magasin”. Vi antar derfor at forholdene ellers var tilfredstillende hva angår vannføring.

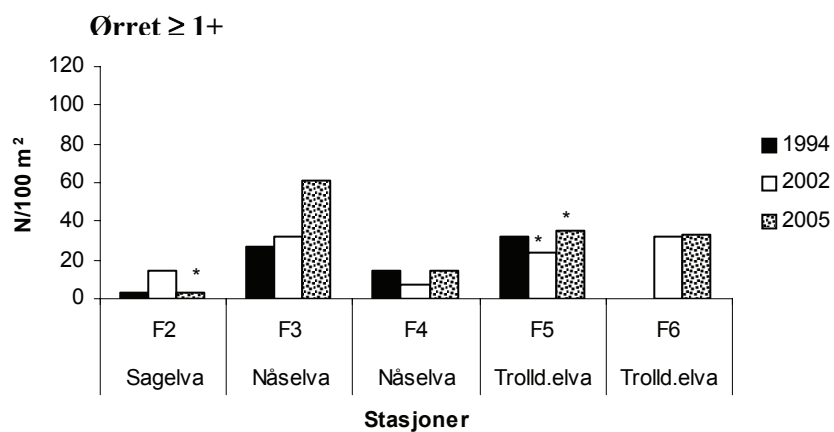
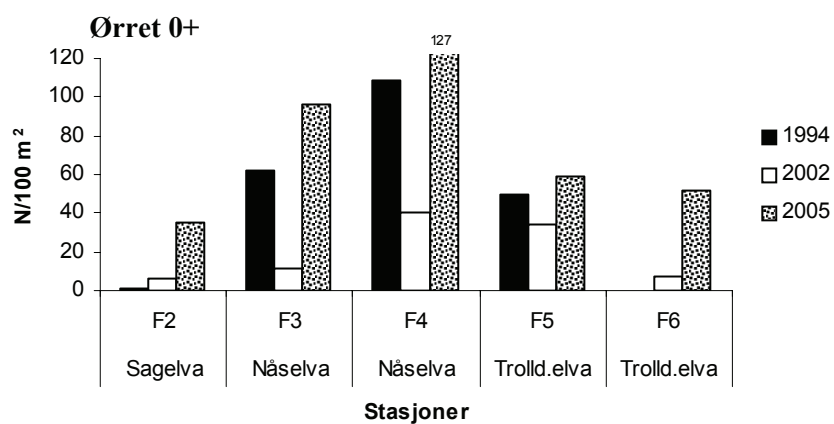
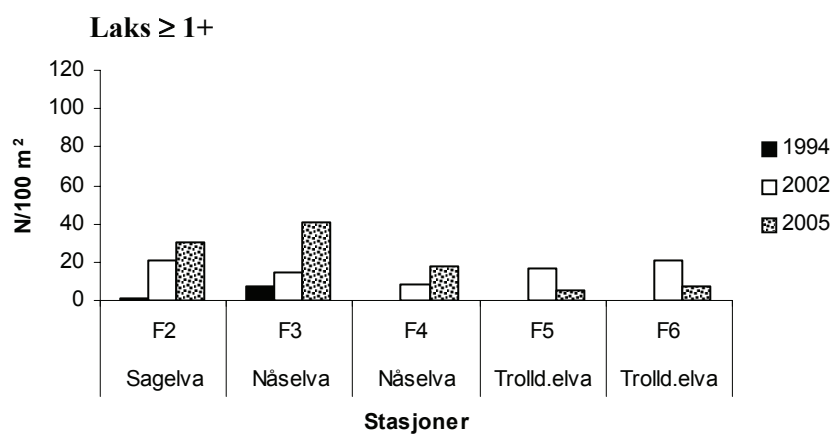
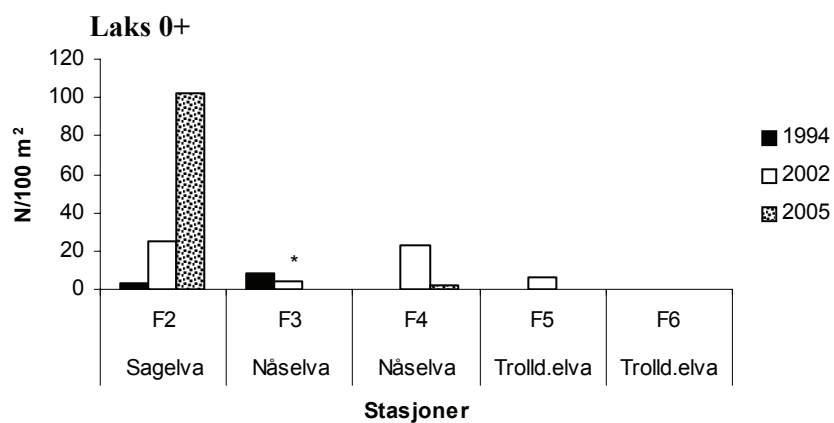
Når det gjelder vanntemperaturen så vil denne kunne påvirke innsamlingen av data ved at lav temperatur normalt gir lavere fangst. Under vår innsamling lå vanntemperaturen fra 10,5-14,5 °C, noe som kan anses som gunstige temperaturer. El.fisket i 2002 foregikk i perioden 11.10-16.10, dvs en måned senere. Vanntemperaturer under selve el.fisket dette året går ikke fram av rapporten, men for hele feltperioden som strakk seg fra 16.09-16.10 varierte temperaturen fra 0 -14,9 °C (Aspås & Bruun 2003). Det er naturlig å anta at de laveste temperaturene ble registrert på slutten av feltperioden da el.fisket foregikk. Dersom utøvelsen av el.fisket i 2002 foregikk ved temperaturer helt ned mot 0 °C så vil dette kunne ha påvirket resultatene i negativ retning. Vanntemperaturen på høsten kan imidlertid variere med flere grader i løpet av en dag (f.eks. kald natt og varm dag). I tillegg vil det trolig være forskjell i temperatur mellom de øverste grunne bekkene og i f.eks. Sagelva som har overflatevatn fra Nåsvatnet. Det står ikke beskrevet i rapporten hvor temperaturene er målt eller når på dagen og vi antar derfor at temperaturen totalt sett har vært tilfredstillende, selv om vi ikke kan utelukke at resultatene på enkeltstasjoner kan ha vært negativt påvirket av lav temperatur. I 1994 ble feltarbeidet gjennomført i perioden 29.08-02.09, noe som i tid ligger svært nær vår feltrunde, og som av erfaring er en godt egnet periode for denne type datainnsamling, bl.a. hva angår temperatur.

Videre bør det nevnes at det ved databehandlingen i 2002 på et par stasjoner er beregnet tetthet ved bruk av estimat (Zippin) på materiale som sannsynligvis ikke er egnet for slik beregning. Dette går fram ved at ± 95 % konfidensintervall til dels kraftig overstiger den estimerte verdien (jf. tab. 9, Aspås & Bruun 2003). Dette gjelder spesielt for ørret 0+ på stasjon F4 og for 0+ laks på stasjon F4 og F2. I disse tilfellene burde observert tetthet ha vært benyttet, og validiteten til de oppgitte estimerte verdiene er derfor usikker. Det er imidlertid ikke uvanlig at årsyngelen kan by på problemer hva angår beregning av tetthet. Aldersgruppen er på grunn av individer med ofte beskjedne størrelse mindre fangbar enn eldre fisk. Den underestimeres derfor ofte og i sammenligningssammenhenger er det vanlig at denne aldersklassen ikke tillegges for stor vekt. Registreringer av aldersklassen vil imidlertid ofte kunne gi nyttig informasjon om bl.a. hvilke områder som blir tatt i bruk til gyting.

4.4.2 Utviklingen i bestandene 1994-2005

En sammenstilling av ungfiskbestandene fra årene 1994, 2002 og 2005 er gitt i figur 6. Med utgangspunkt i usikkerheten ved å estimere tettheten av årsyngel, vil de eldre aldersklassene her bli tillagt størst vekt.

For laks viser de beregnede verdiene at tettheten av eldre fisk ($\geq 1+$) var høyere i 2005 enn i de to andre årene på alle de tre nederste stasjonene (F2-F4). Klart størst forskjell mellom de tre årene ble registrert på stasjon F3 i Nåsrelva hvor tettheten i 2005 var på 41 laks/100 m² mot 14 og 7 laks/100 m² i henholdsvis 2002 og 1994. I Trolldalselva (F5 og F6) var derimot tettheten av eldre laks høyere på begge stasjonene i 2002 enn i 2005. I 1994 var det kun på stasjonen i Sagelva (F2) og nederste stasjon i Nåsrelva (F3) at det ble funnet eldre laksunger. Tetthetene var da lave, spesielt sammenlignet med resultatene fra 2005. Som tidligere nevnt var det imidlertid høy vannføring og ugunstige forhold under el.fisket på stasjon F2 dette året, noe som trolig kan ha påvirket resultatene i denne delen av vassdraget.



Figur 6. Tetthet av laks og ørretunger gitt som antall fisk/100m² på fem stasjoner i Nåsvassdraget i 1994, 2002 og 2005. Stasjon F6 er kun fisket i 2002 og 2005. * = observert tetthet

Tetthetene av 0+ laks viser at det var til dels store forskjeller mellom de tre årene, selv om disse dataene altså ikke bør tillegges for stor vekt. Den største forskjellen var at det i 2002 ble funnet 0+ laks på alle de undersøkte stasjonene med unntak av stasjon F6, mens det i 1994 og 2005 kun ble gjort registreringer av 0+ laks i Sagelva (F2) og i Nåselva (F3 (1994), F4 (2005)). Stasjonen i Sagelva var den eneste stasjonen hvor det ble registrert 0+ laks ved alle de tre undersøkelsesperiodene. Dette, sammen med høy tetthet av 0+ og god tetthet av 1+ i 2005 samt bra tetthet av eldre laks i 2002, viser at Sagelva trolig er den viktigste strekningen av vassdraget hva angår gyting og produksjon av laks. Enkelte år ser det imidlertid også ut til at det kan gå en del fisk opp i nedre del av Nåselva, og også til en viss grad i Trolldalselva og Bjørndalsbekken. Tetthetstallene for eldre laksunger viser at det spesielt i nedre del av Nåselva trolig er gunstige oppvekstområder for arten. Oppvandring til disse områdene varierer imidlertid trolig sterkt mellom år, bl.a. som følge av vannføring og mengde oppvandret laks. Registreringene av årsyngel på de fleste stasjonene i 2002 tyder på at høsten 2001 var et år med gunstige forhold. I tillegg var 2001 et godt smålaksår i Midt-Norge. I 2004 har det trolig vært lite gyting av laks i Nåsvassdraget ovafor Nåsvatnet (data fra Oselva ikke vurdert).

Når det gjelder tettheten av eldre ørret ($\geq 1+$) var det, med unntak av stasjon F2, enten noe høyere eller relativt like tettheter i 2005 sammenlignet med de to foregående årene. På stasjon F2 var tettheten noe høyere av denne aldersgruppen i 2002 enn i både 1994 og 2005. Det var imidlertid kun på stasjon F3 at det var en vesentlig forskjell i tetthet mellom årene. Der var det i 2005 om lag dobbelt så høy tetthet av eldre ørret enn det var i begge de andre årene (27, 32, 61 fisk/100 m² i hhv. 1994, 2002, 2005). I Trolldalselva var tettheten av eldre ørretunger høyere i 2005 enn i de to andre årene. Det var imidlertid snakk om moderate forskjeller og generelt sett synes det som om tetthetene har holdt seg relativt stabile der. Blant 0+ ørret ble det estimert høyere tettheter i 2005 enn ved de tidligere undersøkelsene. Dette gjaldt på alle stasjonene, inklusive stasjonene i Trolldalselva. Ut fra resultatene tyder det på at det var størst forskjeller mellom tetthetene i 2002 og 2005, mens verdiene i 1994 lå nærmere 2005. Hva dette skyldes er usikkert, men det kan skyldes både forhold under selve el.fisket som tidligere nevnt, fysiske forhold under kritiske deler av larvestadiet eller dårlig oppvandring av gytefisk høsten 2001.

4.5 Elvemusling

Forekomst av elvemusling, både i Sagelva og i en bekk fra Lomtjønna, har fra tidligere vært kjent av lokalbefolkningen. Under en kartlegging av elvemusling i Nåsvassdraget, inkludert bekken fra Lomtjønna, ble imidlertid arten kun påvist i Sagelva (Aspås & Bruun 2003). I 2005 ble bestanden i Sagelva undersøkt, men det ble ikke gjennomført kartlegging i andre deler av vassdraget.

Både i 2005 og 2002 ble det beregnet lavere tetthet av muslinger på stasjon E1 enn på stasjon E2 (tabell 7). Beregnet tetthet var imidlertid høyere på begge stasjonene i 2005 enn i 2002. Dette kan skyldes at transektene i de to undersøkelsene har blitt lagt ut på delvis forskjellige områder, eller at evnen til å oppdage muslingene på elvebunnen har vært ulik. Det ble registrert få tomme skall både i 2005 og 2002.

Beregnet elveareal i Sagelva fra sjøen og opp mot Nåsvatnet er ca. 15 800 m². Med en gjennomsnittlig tetthet på 4,95 elvemuslinger per m², gir dette en totalbestand på ca. 78 000 individer i Sagelva i 2005, mot 63 000 i 2002. Totalantallet vil være underestimert fordi en del muslinger vil være helt nedgravd i substratet og ikke synlig under opptelling.

Tabell 7. Antall og tetthet (m²) av elvemuslinger på stasjon E1 og E2 i Sagelva, høsten 2002 (Aspås & Bruun 2003) og høsten 2005. N = levende muslinger, NS = tomme skall, SD = standardavvik

Stasjon	Dato	Areal (m ²)	N	NS	N/m ²	NS/m ²
E1	14.10. 2002	100	325	3	3,25	0,03
E2	14.10. 2002	112,5	545	3	4,8	0,03
Gj.snitt ±SD 2002					4±1,1	0,03±0
E1	25.08. 2005	108	444	12	4,1	0,11
E2	25.08. 2005	104	604	2	5,8	0,02
Gj.snitt ±SD 2005					4,95±1,2	0,07±0,06

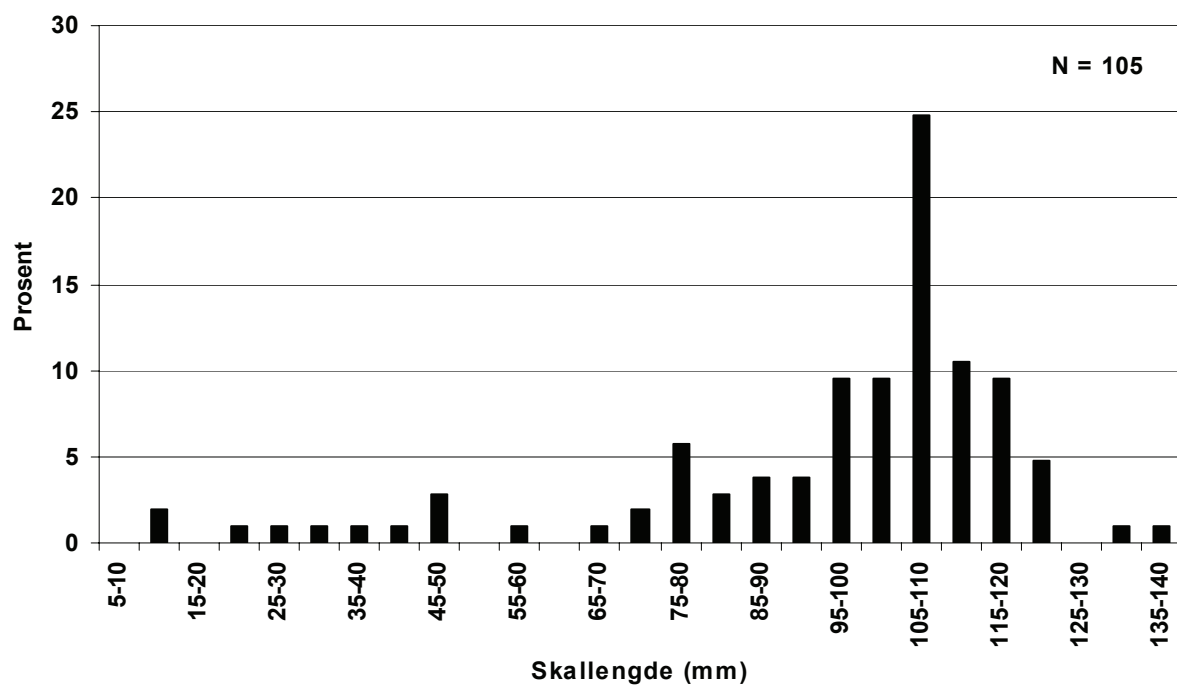
Skallengden i 2005 varierte fra 12,3 til 138,0 mm hos levende muslinger, mot 9,5 til 131 mm i 2002 (tabell 8). Hovedtyngden (68,6%) lå mellom 95 og 125 mm (figur 7), mens gjennomsnittslengden var 96,4 mm. Andelen muslinger under 50 mm var 10,8%, mens 1,9% (2 stk.) var under 20 mm.

Tabell 8. Gjennomsnittlig skallengde og andel musling under 50 og 20 mm i 2002 (Aspås & Bruun 2003) og i 2005

	Skallengde gj.snitt (min-max)	% muslinger < 50 mm	% muslinger < 20 mm
2002	99 mm (9,5-131 mm)	5,8	2
2005	96,4 mm (12,3-138 mm)	10,8	1,9

Lengdefordelingen og gjennomsnittslengde var relativt lik mellom de to undersøkelsene i 2002 og 2005. I begge undersøkelsene var lengdegruppen 105-110 mm den dominerende, men i vår undersøkelse var andelen noe høyere i denne lengdegruppen. Vi fant også høyere andel av mindre muslinger (under 50 mm) med 10,8 %, mot 5,8 % i 2002. Forskjellene skyldes trolig tilfeldigheter. De minste muslingene ligger nedgravd i substratet, og kan derfor være vanskelige å oppdage (bilde 3).

Basert på et utvalg kriterier og poengklasser (se Larsen & Hartviksen 1999), vurderes muslingbestanden i Sagelva å ha høy verneverdi, det samme som i 2002. Det er ingen tegn på nedgang i bestanden siden forrige registrering i 2002, og vannkvaliteten i Sagelva i denne perioden ser ikke ut til å ha endret seg vesentlig. Det har imidlertid fra lokalt hold vært observert en del død elvemusling helt øverst i Sagelva, like nedstrøms brua, i forbindelse med nedgraving av avløpsledning over elva. Det er derfor sannsynlig at en del av bestanden i dette området har blitt redusert.



Figur 7. Lengdefordelingen av levende elvemusling fra stasjon E1 og E2 i Sagelva 25.08. 2005.



Bilde 3. Tre ulike aldersklasser av elvemusling fra Sagelva. Foto: Jarl Koksvik

5 OPPSUMMERING/KONKLUSJON

I 2002 tok Eide vassverk ut 18 l/s fra Trolldalsvatn og dette ga en reduksjon i midlere årsavløp i Trolldalselva, umiddelbart nedstrøms vatnet, på ca. 12 %. I dag tas ca. 47 l/s (døgnsnitt i perioden 01.08.05-11.03.06), noe som gir et redusert årsavløp på 30 %. Maksimalt uttak har vært oppe i 72 l/s og utgjorde da 46 % av midlere årsavløp. Effekten av uttaket vil pga. tilsig avta noe nedover elva. Det jobbes med å få fram vannføringskurver for vassdraget (Sweco Grøner), men disse er foreløpig ikke ferdig. Det er derfor usikkert om Trolldalselva har vært helt nede på minstevannføring så langt. Det nye anlegget ble ikke fredigstilt før i februar 2005. Selv om anlegget har levert noe vann fra juni 2004, kom full drift og levering i gang først i august 2005. Vår feltundersøkelse fant sted i slutten av august 2005, og eventuelle effekter av selve driften av det nye anlegget på vannkjemiske og biologiske parametere vil derfor først kunne registres i årene framover. Det er følgelig naturlig å se resultatene fra denne undersøkelsen i sammenheng med selve anleggsperioden. I konsesjonsbetingelsene går det fram at det skal være en ny undersøkelse i 2008 og denne vil være bedre i stand til å registrere eventuelle økologiske og kjemiske endringer av det økte uttaket av vann.

Under ombygginga av vanninntaket ble utløpet av Trolldalsvatnet senket og partikkelrikt vann ble trolig ført nedover Trolldalselva. I tillegg er det naturlig å anta at vannstanden ble påvirket i både denne og i senere perioder av arbeidet. Aktiviteter i anleggsperioden kan følgelig ha gitt negative effekter i elva. Basert på begroingsprøver og vannkjemianalyser, ser det imidlertid ikke ut til at vannkvaliteten har endret seg. Når det gjelder fisk ble det funnet relativt lik tetthet av eldre ørret i Trolldalselva i 2005, sammenlignet med både 2002 og 1994. Blant årsyngel (0+) var tettheten av ørret høyere i 2005 enn i de andre årene. Dette tyder på at arbeidet i Trolldalsvatnet og oppstartsperioden for anlegget så langt ikke har hatt noen merkbar negativ effekt på ungfisken av ørret. Når det gjelder eldre laksunger var tettheten av disse høyere i Trolldalselva i 2002 enn i 2005. Vi antar imidlertid at dette er et resultat av mer sporadisk gyting fra arten i denne delen av vassdraget heller enn at det er et resultat av negativ innvirkning fra tiltaket i Trolldalsvatnet. Totalt sett tyder altså resultatene på at anleggsarbeidet og den tidlige driften av vassverket så langt har hatt liten betydning på bestanden av fisk i Trolldalselva. Det er heller ingen andre endringer i fisketettheter lengre ned i vassdraget som direkte kan knyttes opp mot tilleggsutbygginga av Trolldalsvatnet.

Begroingsprøvene indikerer en klar bedring i vannkvaliteten i både Nåselva og Sagelva i perioden 1992-2004. På kort sikt (perioden 2002-2005) var det på bakgrunn av begroingsprøver og vannprøver generelt små endringer i vannkvaliteten i Nåsvassdraget. I Nåselva ser det imidlertid ut til å ha vært en bedring i vannkvaliteten i denne perioden, noe som trolig kan tilskrives redusert avløp til elva gjennom forlengelse av avløpsledninga fra Nås til Brandsetra i 2002/2003. Anleggsarbeidet og økt uttak av vann fra Trolldalsvatnet ser derfor heller ikke ut til å ha påvirket vannkvaliteten så langt.

For elvemuslingbestanden i Sagelva vil økt vannuttak fra Trolldalsvatnet trolig få liten betydning, i alle fall så lenge vannuttaket ikke medfører betydelig forringing av vannkvaliteten i vassdraget.

Vi konkluderer følgelig med at det er for tidlig å si noe om eventuelle effekter på økologiske og vannkjemiske forhold etter den omlagte driften av Eide Vassverk. Dette vil først kunne fastslås i årene framover. Selve anleggsperioden og oppstarten av vannverket ser imidlertid ikke så langt ut til å ha gitt negative effekter på verken vannkvalitet eller fisk.

6 LITTERATUR

- Andersen, J.R., Bratli, J.L., Fjeld, E., Faafeng, B., Grande, M., Hem, L., Holtan, H., Krogh, T., Lund, V., Rosland, D., Rosseland, B.O. & Aanes, K.J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT Veiledning 97:04, 1-31.
- Arnekleiv, J.V., Kjærstad, G., Rønning, L., Koksvik, J. & Urke, H. A. 2000. Fiskebiologiske undersøkelser i Stjørdalselva. Del I. Vassdragsregulering, hydrografi, bunndyr, ung-fisktettheter og smolt. – Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie: 2000-3: 1- 91.
- Aspås, H. & Bruun, P.D. 2003. Vannkvalitet og ferskvannsøkologiske undersøkelser i Nåsvasdraget, høsten 2002. – Asplan Viak Rapport, 1-20.
- Bohlin, T. 1984. Quantitative electrofishing for salmon and trout – view and recommendations. – Information från Sötvattenlaboratoriet Drottningholm 4: 1-33
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing. Theory and practice with special emphasis on salmonids. – Hydrobiologia 173: 9-43.
- Dolmen, D. 1989. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser av 20 vassdrag i Møre og Romsdal 1988, Verneplan IV. – Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie: 1989-3: 1-105.
- Faafeng, B., Brabrand, Å., Mjelde, M. & Saltveit, S.J. 1995. Nåsvatnet i Eide kommune. Vannkvalitet, vannvegetasjon og fisk. – NIVA Rapport 3349-95, 1-63.
- Hansen, L.P. 1986. Stocking streams and lakes with eggs and juveniles of Atlantic salmon *Salmo salar* L. – I: Johansson, N. (red). *Salmo salar* L. Symposium on Salmon problems. Luleå, Sweden.
- Hvidsten, N.A., Johnsen, B.O., Jensen, A.J., Fiske, P., Ugedal, O., Thorstad, E.B., Jensås, J.G., Bakke, Ø & Forseth, T. 2004. Orkla – et nasjonalt referansevassdrag for studier av bestandsregulerende faktorer hos laks. Samlerapport for perioden 1979-2002. – NINA Fagrapport 079: 1-96.
- Jonsson, B. 1985. Life history patterns for freshwater resident and sea-run migrant brown trout in Norway. – Trans. Am. Fish. Soc. 114: 182-194.
- Larsen, B.M. & Hartviksen, R. 1999. Metodikk for feltundersøkelser og kategorisering av elvemusling *Margaritifera margaritifera*. – NINA-Fagrapport 037, 1-41.
- Otnes, B. 2000. Landbrukspåverka vassdrag i Møre og Romsdal 1992-1997. Fylkesmannen i Møre og Romsdal. Rapport nr. 4-2000, 1-14.
- Relling, B. & Otnes, B. 2000. Miljøkartleggingar i vassdrag i Møre og Romsdal pr. 01.01. 2000. Fylkesmannen i Møre og Romsdal. Rapport nr. 3-2000, 1-123.
- Romstad, R. 2004. Undersøkelse ved begroingssamfunn ved 7 stasjoner i Nåsvasdraget i Eide kommune 2004. – NIVA notat, 1-13.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. – J. Wild. Man. 22 (1): 82-90.
- Økland, F., Jonsson, B., Jenssen, A.J., Hansen, L.P. 1993. Is there a threshold size regulating smolt size in brown trout and Atlantic salmon? – J. Fish. Biol. 42: 541-550.

VITENSKAPSMUSEET ZOOLOGISK OPPDRAGSTJENESTE

Utredning og forskning innen anvendt zoologisk miljøproblematikk

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

Vitenskapsmuseet 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 påtar seg:

- **forskningsoppgaver i forbindelse med naturinngrep og naturforvaltning**
- **konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep**
- **for- og etterundersøkelser ved naturinngrep**
- **alle typer faunakartlegging**
- **biologiske overvåkingsprosjekter**

Oppdragsvirksomheten har i dag faglig kapasitet innenfor fagfeltene:

- **ferskvannsökologi**
- **fiskebiologi**
- **ornitologi (fugl) og mammalogi (pattedyr)**
- **viltøkologi**
- i samarbeid med andre forskningsinstitusjoner ved NTNU/SINTEF dekkes også andre fagfelt, deriblant marinøkologi

Vitenskapsmuseets geografiske arbeidsfelt vil normalt være innenfor 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 så tidlig som mulig. Spesielt er dette viktig ved arbeidsoppgaver som krever større feltinnsats.

Adresse: NTNU
Vitenskapsmuseet
Seksjon for naturhistorie
7491 Trondheim

Tlf.nr.: 73 59 22 80
Telefax.: 73 59 22 95
E-mail: Zoo@vm.ntnu.no

ISBN 978-82-7126-742-1
ISSN 0802-0833