



Fisk i regulerte vassdrag
i Sogn og Fjordane

Prøvefiske i 16 regulerte vatn i Sogn og Fjordane i 2004

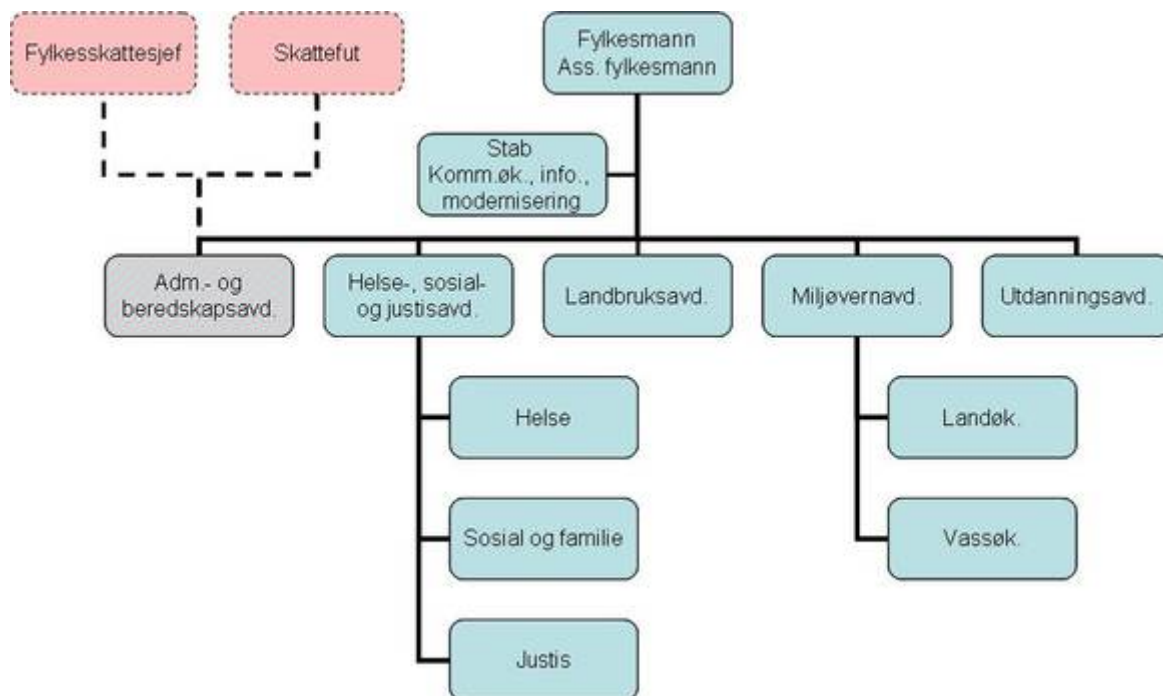




FYLKESMANNEN I SOGN OG FJORDANE

Fylkesmannen er Regjeringa og staten sin fremste representant i fylket, og har ansvar for at Stortinget og Regjeringa sine vedtak, mål og retningslinjer vert følgde opp. Fylkesmannen skal fremje fylket sine interesser, og ta initiativ både lokalt og overfor sentrale styringsorgan.

Fylkesmannen i Sogn og Fjordane har oppgåver innan helse-, sosial- og familiesektoren, miljøvern, landbruk, bygdeutvikling, rettstryggleik, utdanning, oppvekst og sivil beredskap. Statens helsetilsyn i Sogn og Fjordane sin funksjon når det gjeld tilsyn med helsetenesta og helsepersonell er også lagt til embetet. Fylkesmannsembetet har om lag 110 tilsette, og er organisert slik:



HER FINN DU OSS:

Tinghus III, Skrivarvegen 3, Leikanger
Telefon 57 65 50 00 – Telefaks 57 65 50 55
Postadresse: Skrivarvegen 3, 6863 Leikanger

Landbruksavdelinga:

Hafstadgården, Hafstadvegen 48, Førde
Telefon: 57 72 32 00 – Telefaks 57 82 12 05
Postadresse: Postboks 14, 6801 Førde

E-post: post@fmsf.no

Internett: <http://www.fylkesmannen.no/sfj>
<http://www.miljostatus.no/sognogfjordane/>

Fylkesmannen i Sogn og Fjordane		Fylkesmannen i Sogn og Fjordane Rapport nr. 7 – 2005
Forfattar John Anton Gladsø Sveinung Hylland	Dato Desember 2005	
Prosjektansvarleg Eyvin Søltnæs	Sidetal 94	
Tittel PRØVEFISKE I 16 REGULERTE VATN I SOGN OG FJORDANE I 2004	ISBN 82-91031-77-0 ISSN 0803-1886	
Geografisk område Sogn og Fjordane	Fagområde Fiskeforvaltning	
<p><i>Samandrag</i></p> <p>Prosjektet ”Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane” prøvafiska i 2004 16 vatn. Det vart fiska med Nordisk garnserie, og potensielle gytebekker vart fiska med elektrisk fiskeapparat. I tillegg vart det teke ein vassprøve og eitt vertikalt planktontrekk i kvart vatn. Vatna som vart undersøkt låg i kommunane Gaular, Askvoll, Gloppen, Bremanger, Selje og Vanylven (Møre og Romsdal).</p> <p>Vasskjemien viste at dei fleste vatna var noko påverka av forsureing. Elleve av vatna hadde ANC 21 µekv/l eller lågare, medan dei fem andre vatna hadde verdiar mellom 37 og 86 µekv/l.</p> <p>Dyreplanktonet i dei undersøkte lokalitetane var i hovudsak prega av få artar og få individ. Alle påviste artar er registrert i fylket tidlegare. Ingen av vatna hadde hyppige førekomstar av førsuringsfølsame artar.</p> <p>Prøvefisket viste at eit vatn truleg er fisketomt. I eitt av vatna vil fiskeutsetjingar kunne bidra til å oppretthalde ein aurebestand, medan to av vatna hadde så tynne bestandar av aure at utsetjingar vil vere med på å utnytte næringsgrunnlaget. I fleire av vatna var kondisjonen på fiskane så dårleg at auka fiske hadde vore ein fordel.</p>		
Emneord 1. Prøvefiske 2. Regulerte vassdrag 3. Vasskvalitet 4. Dyreplankton	Ansvarleg Fylkesmannen i Sogn og Fjordane	

Forord

I ei rekkje av fylka i landet har det vore etablert prosjekt for å undersøkje og betre tilstanden for fisk i dei regulerte vassdraga. I Sogn og Fjordane føregjekk eit slikt prosjekt i perioden 1994 til 1997. I 2001 starta Sogn og Fjordane eit nytt tilsvarande prosjekt som skal gå over fire år.

Prosjektet «Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane» samordnar fiskeribiologiske undersøkingar i regulerte vassdrag, og er eit alternativ til at det vert gjeve enkeltpålegg om undersøkingar for kvar enkelt lokalitet. Undersøkingane skal gje grunnlag for å evaluere utsetjingspålegg og vurdere om det er nødvendig med tiltak for å styrke fiskebestandane. Kostnadane knytt til drifta av prosjekta har på frivillig basis vore betalt av regulantane.

Prosjektet er eit samarbeid mellom Bergenshalvøens Kommunale Kraftselskap (BKK), E-CO Vannkraft, Elkem, Hydro Energi, Sogn og Fjordane Energi, Sognekraft, Statkraft, Sunnfjord Energi, Tussa Energi, Østfold Energi og Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Direktoratet for naturforvaltning (DN), Energibedriftenes landsforening (EBL) og Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) er nære samarbeidspartnarar, og har observatørstatus for prosjektet.

I denne rapporten vert alle vatn som vart undersøkt i 2004 presentert, medan dei lakseførande elvane som vart undersøkt i 2004 vert presentert i ein eigen rapport (Gladso & Hylland 2005).

Vi vil få takke alle som har hjelpt til med å lette gjennomføringa av prosjektet, og då spesielt til regulantar og grunneigarar. Dyreplankton er analysert av Anders Hobæk ved Norsk institutt for vannforskning (NIVA), og vassprøvar er analysert ved Norsk institutt for naturforskning (NINA) sitt vasskjemiske laboratorium.

Leikanger, desember 2005

Eyvin Søltnæs
Fiskeforvaltar

John Anton Gladso
Prosjektleder

Innhald

FORORD	4
SAMANDRAG	6
1. INNLEIING	8
2. OMRÅDESKILDRING	9
3. METODE	11
4. RESULTAT/DISKUSJON	14
4.1 SAMANFATTING AV RESULTATA	14
4.1.1 Vasskvalitet	14
4.1.2 Dyreplankton	14
4.1.3 Fisk	15
4.2 SOGN OG FJORDANE ENERGI	16
4.2.1 Bjørnastigvatnet	16
4.2.2 Markavatnet	21
4.2.3 Øyravatnet	26
4.2.4 Sværvatnet	31
4.2.5 Botnastølsvatnet	36
4.2.6 Oslandsvatnet	41
4.2.7 Stongsvatnet	45
4.2.8 Storevatnet	50
4.2.9 Langevatnet	55
4.2.10 Øvre Sødalsvatnet	58
4.2.11 Nedre Sødalsvatnet	63
4.2.12 Store Åskorvatnet	67
4.2.13 Bjørndalsvatnet	69
4.2.14 Storevatnet/Øksendalsvatn	73
4.2.15 Nevreskorvatnet	77
4.2.16 Skorgevatnet	82
5. REFERANSAR	86
VEDLEGG	89

Samandrag

Prosjektet "Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane" prøvafiska i 2004 16 vatn. Det vart fiska med Nordisk garnserie, og potensielle gytebekker vart fiska med elektrisk fiskeapparat. Det vart også teke ein vassprøve og eitt vertikalt planktontrekk i kvart vatn.

Resultata viste at dei fleste vatna var noko påverka av forsuring. Elleve av vatna hadde verdiar for syrenøytraliserande kapasitet (ANC) 21 $\mu\text{ekv/l}$ eller lågare, medan dei fem andre vatna hadde verdiar mellom 37 og 86 $\mu\text{ekv/l}$. Høgaste verdi hadde Skorgevatnet i Selje kommune, medan Store Åskorvatnet hadde lågast verdi med 2 $\mu\text{ekv/l}$.

Dyreplanktonet i dei undersøkte lokalitetane var i hovudsak prega av få artar og få individ. Alle artene er vanlige på Vestlandet og i landet for øvrig. Ingen av vatna hadde hyppige førekomstar av førsuringsfølsame artar.

I Skorvenvassdraget vart tre vatn undersøkt. Bjørnastigvatnet hadde ein tynn fiskebestand av god kvalitet. Alle årsklassar frå tre til åtte år vart registrert, men vatnet har tilstrekkeleg næringsgrunnlag for meir fisk om det er ynskjeleg. I Markavatnet var det ein tettare fiskebestand med gode rekrutteringshøve. Vatnet har redusert næringsgrunnlag på grunn av reguleringa, og ei hardare beskatting må til for å betre kvaliteten på fiskane. I Øyravatnet var det både aure og røye. Tettleiken av aure var ein god del høgare enn i Markavatnet, men kvaliteten var likevel betre. Øyravatnet er mindre regulert og meir næringsrikt slik at det var gode bestandar av både aure og røye i vatnet.

I Stongsvassdraget vart fire vatn undersøkt. I Svædvatnet (Svelivatnet) var det ein middels tett aurebestand, og kvaliteten var middels. For å betre kvaliteten på fiskane kan ein auke fisketrykket noko. I Botnastølsvatnet var det også ein middels tett fiskebestand, men kvaliteten var her dårlegare enn i Svædvatnet. I dette vatnet bør det fiskast hardare for å betre kvaliteten på fiskane. Oslandsvatnet hadde ein litt tettare fiskebestand, men her var kvaliteten betre. Det er difor ikkje trong for tiltak i dette vatnet. Stongsvatnet hadde ein enda tettare bestand av aure, men også her var kvaliteten ganske bra. Det vart ikkje fanga fiskar eldre enn fire år i dette vatnet, og det kan vere ein fordel å fiske ut litt av dei mindre fiskane i vatnet.

I Oselvsvassdraget vart Storevatnet undersøkt. Vatnet hadde ein tynn bestand av både aure og røye. Det vart ikkje fanga yngre årsklassar av aure, og det kan vere at aurebestanden er i ferd med å døy ut. Røyebestanden vert truleg avgrensa av reguleringa, men prøvafisket indikerer at vatnet greier å oppretthalde ein avgrensa bestand. Dette gjer at ein får røye av god kvalitet i vatnet. For å oppretthalde aurebestanden i vatnet er det trong for utsetjingar. Vi vil i så fall tilrå at dei utsette fiskane vert feittfinneklipt slik at ein lett kan evaluere om vatnet har ein eigenproduksjon av fisk, eller om bestanden er i ferd med å døy ut.

I Åskorreguleringa vart fire vatn undersøkt. I Langevatnet vart det berre fanga to tolv år gamle fiskar, og det er mogleg at desse stammer frå ei utsetjing. Dersom ein skal oppretthalde ein fiskebestand i dette vatnet er det trong for utsetjingar. I Øvre Sødalsvatnet var det meir fisk, og kvaliteten var god. Det er ikkje trong for tiltak i dette vatnet. I Nedre Sødalsvatnet var fiskebestanden tettare, og kvaliteten dårlegare. Her kan det vere trong for auka fiske for at fiskebestanden ikkje skal verte ytterlegare forringa. I Store Åskorvatnet vart det ikkje fanga fisk, og vi har heller ikkje opplysningar om at det har vore fisk i dette vatnet. Dersom det ikkje er særskilde ynskje, vil vi ikkje tilrå å setje ut fisk i dette vatnet.

I Yksnelvane vart tre vatn prøvefiska. I Bjørndalsvatnet var det ein middels tett aurebestand, med kvalitet litt under middels. For å betre kvaliteten på fiskane bør det fiskast meir i vatnet. I Storevatnet (Øksdalsvatnet) var det og ein middels tett fiskebestand, men kvaliteten her var enda dårlegare. For å betre kvaliteten bør ein beskatte vatnet hardare. Nevreskorvatnet er ikkje regulert, men på grunn av planar om å pumpe vatnet opp i Storevatnet vart vatnet undersøkt. Fiskebestanden var middels tett og kvaliteten var bra. Det vart derimot ikkje fanga fiskar eldre enn tre år, og nesten alle tre år gamle fiskar var kjønnsmogne. Dette tyder på at fiskane har valt ein strategi med tidleg gyting, og at det er låg overleving etter gyting.

I Skorgevassdraget vart Skorgevatnet undersøkt. Det var her ein tynn bestand av både aure og røye. Kvaliteten på begge bestandane var middels. Det vart ikkje fanga røye yngre enn 5 år, og det er difor mogleg at røyebestanden er i ferd med å døy ut. Aurebestanden var og tynn, noko som kan skuldast kraftig regulering. Truleg har ikkje vatnet næringsgrunnlag til å ha ein større bestand ved reguleringa som føregår, og ein bør difor prøve å fiske så mykje at dei fiskane som er i vatnet er av god kvalitet.

1. Innleiing

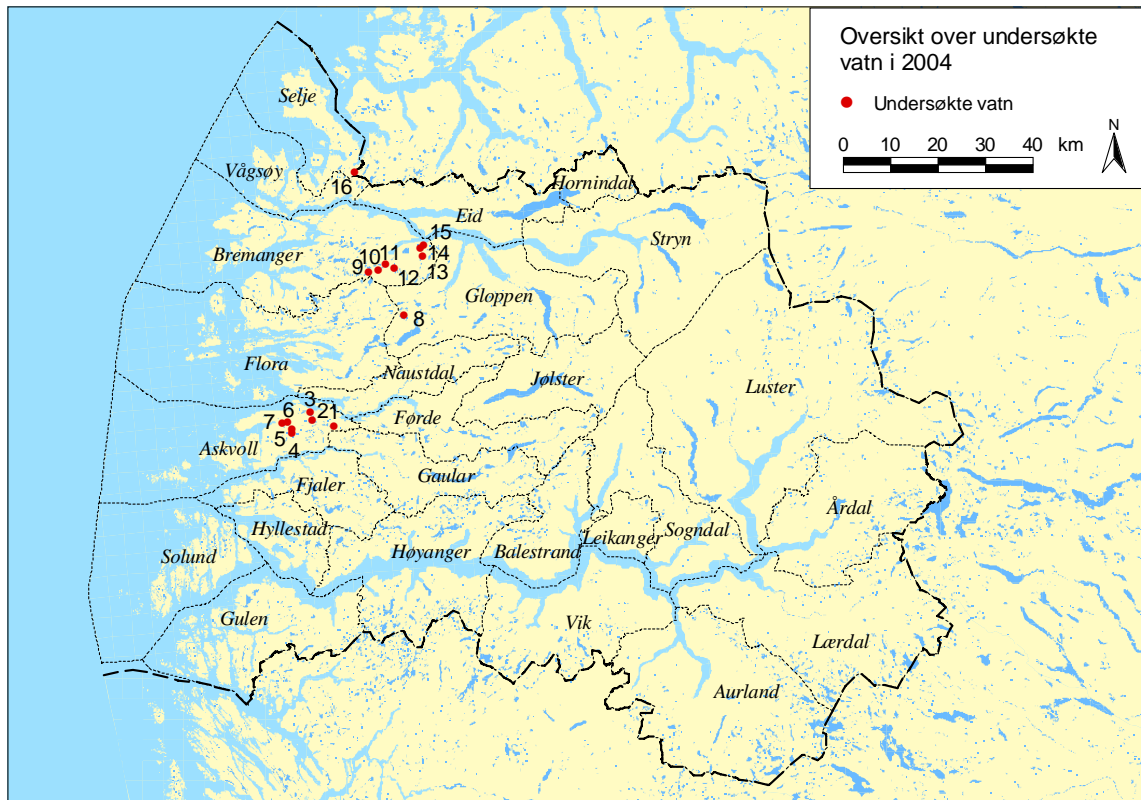
Vassdragsreguleringar fører ofte til endringar i heile vassdrag sin økologi (Gunneröd & Mellquist 1979, Nøst mfl. 1986, Faugli mfl. 1993, Aass 1991). Effektane av vassdragsreguleringar på innsjølevande fiskebestandar vil som oftast vere lågare vekst og redusert bestandsstorleik, men både fysiske og biologiske effektar i kvart vassdrag gjer at effektane vil variere (Faugli mfl. 1993). Større fluktusjonar i vasstand fører til ei utvasking av arealet mellom høgaste og lågaste regulerte vasstand, og fører på sikt til redusert produksjon og mangfald av botndyr i ein innsjø (Nøst mfl. 1986). Redusert botnfauna vil ofte føre til at dyreplankton vert den viktigaste byttedyrgruppa for fisk.

Kvaliteten på fisk i eit regulert vatn er avhengig av naturlege faktorar som høgd over havet, vêrtype og klimavariasjon i tillegg til menneskeskapte faktorar som stenging/tørrelegging av gytebekker, utvasking av strandsona ved nedtapping og varierende bestandstettleik i høve til om vatnet er fullt eller nedtappa. Kva ein kan vente av avkasting i slike vatn er bestemt av summen av desse faktorane. Prøvefiskeprosjektet som føregjekk i Sogn og Fjordane frå 1994 til 1997 viste at det var ein del variasjon i tettleiken av fisk på kort sikt (Urdal 1998). For å få ein fiskebestand som det er attraktivt å fiske på vart det fokusert på at det ikkje måtte setjast ut for mykje fisk. Dersom ein gjekk over til dynamiske justeringar av fiskeutsetjingane kunne ein setje ut ein fornuftig mengde fisk til ei kvar tid. For å drive best mogleg kultivering var det også nødvendig med fiskeundersøkingar kvart fjerde til femte år.

Undersøkingane i samband med prosjektet "Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane" skal kartleggje tilhøva for fisk i regulerte vatn i Sogn og Fjordane fylke. I 2004 vart det prøvefiska i regulerte vatn i kommunane Askvoll, Gaular, Gloppen, Bremanger, Selje og Vanylven.

2. Områdeskildring

I 2004 vart 16 innsjøar undersøkt (**figur 1**). Dei undersøkte innsjøane var lokalisert til kommunane Gaular, Askvoll, Gloppen, Bremanger, Selje og Vanylven (Møre og Romsdal). Innsjønummer, høgd over havet, reguleringshøgd og storleik på innsjøane er vist i **tabell 1**. Feltarbeidet vart gjennomført i perioden 11. til 24. august.



Figur 1. Oversikt over dei undersøkte lokalitetane i 2004.

Tabell 1. Informasjon om dei undersøkte lokalitetane i 2004. Informasjonen er i hovudsak henta frå konsesjonane og frå NVE-atlas (NVE 2005).

Lokalitet nr.	Regulant	Magasin/vatn	Innsjønr.	Moh. (HRV)	Reg-høgd	Areal	UTM (sone 32)
1	SFE	Bjørnastigvatnet	1746	492	22	0,63	309723 6815608
2		Markavatnet	1745	164,4	24,4	1,08	304508 6816851
3		Øyravatnet	1744	43	3	0,82	303848 6818911
4		Svædvatnet	1742	391,6	13,6	0,38	299410 6813590
5		Botnastølsvatnet	1741	295,3	9	0,31	299340 6814711
6		Stongsvatn/Oslandsvatnet	1739	99,1	10,1	0,78	298370 6816537
7		Stongsvatn/Stongsvatnet	1739	99,1	10,1	0,78	297300 6816400
8		Storevatnet	1760	477,5	20	1,39	326951 6842800
9		Langevatnet	1791	739,8	55	0,66	318105 6853231
10		Øvre Sødalsvatnet	1790	565	27	0,40	320496 6853894
11		Nedre Sødalsvatnet	1789	545	27,4	0,57	322317 6855140
12		Store Åskorvatnet	1780	693,2	79,2	1,87	324598 6854503
13		Bjørndalsvatnet	1782	494	74	0,77	331404 6857218
14		Storevatnet/ Øksdalsvatnet	1781	389,7	49,7	0,45	330933 6859249
15		Nevreskorvatnet	28027	374	0	0,14	331600 6859600
16		Skorgevatnet	1926	356	26	0,68	314728 6877908

3. Metode

Vassprøvar

Det vart teke ein vassprøve i kvart vatn. Prøven vart teken ved utløpet, eller i dei frie vassmassane. Det vart analysert fleire vasskjemiske parametarar ved NINA sitt vasskjemiske laboratorium. I vurderinga av kvart enkelt vatn er det valt å leggje vekt på fylgjande parametarar (omtalen om dei ulike parametarar er i stor grad basert på Lund mfl. 2002):

pH er eit mål på kor surt vatnet er. Jo lågare verdiar, jo surare er vatnet. Nøytralt vatn har pH 7,0. Innsjøar med låg pH (< 5,5) førekjem hovudsakeleg på Sør- og Vestlandet. Resten av landet har berre få innsjøar med pH lågare enn 5,5 (SFT 1996). For aure kan ein forvente redusert overleving når pH vert lågare enn 5,0, og då er det spesielt dei yngste stadia, inkludert egg og plommeseekkyngel, som er mest utsett.

Farge er eit indirekte mål på innhaldet av humusstoff (fint organisk materiale frå nedbørfellet). Humøse innsjøar (fargetall > 15 mg Pt/l) er naturleg sure pga innhaldet av organiske syrer. pH ned mot 5 kan førekome i humøse innsjøar som ikkje er påverka av sur nedbør. Slike vatn kan ha ein særeigen fauna, men manglar typiske forsuringindikatorar og artsrikdomen er vanlegvis høgare enn i forsura innsjøar. Samtidig vil humøse sjøar motstå forsuring betre enn klårvassjøar fordi humusstoffa vil binde til seg aluminium og slik redusere den giftige fraksjonen; labilt aluminium.

Alkalitet og kalsiumioner: Innhaldet av bikarbonat er eit uttrykk for alkaliteten til vatnet. Dette er eit mål på vatnet si evne til å nøytralisere tilførsel av syrer som til dømes kjem med nedbøren. Kalsium og enkelte andre kation fortel i kor stor grad det finst stoff som kan redusere effekten av forsuring på planter og dyr. I vatn der alkaliteten er nær null, kan fiskebestandar påførast skadar. Verdiar som er over 20 $\mu\text{ekv/l}$, vert rekna for å vere gunstig for fisk, botndyr og dyreplankton. I Sogn og Fjordane er det generelt låge verdiar for kalsium og alkalitet på grunn av kalkfattig berggrunn. Låge verdiar for kalsium kan føre til rekrutteringssvikt, men ved verdiar over 1,0 er det ikkje påvist ytterlegare effektar (Hesthagen mfl. 1992, Hesthagen & Aastorp 1998). Ei undersøking frå 472 innsjøar i Sogn og Fjordane viste at innsjøar med tapte bestandar hadde gjennomsnittlege verdiar for kalsium på 0,38 mg/l, medan uendra bestandar hadde gjennomsnittlege verdiar på 0,88 mg/l (Hesthagen & Aastorp 1998).

Uorganisk monomert aluminium (Um-Al) fortel om fiskane kan vere utsett for giftig aluminium. Aluminium førekjem både i organisk (ikkje labilt) og uorganisk (labilt) form. Det er aluminium i form av uorganiske kompleks som kan vere giftig for fisk og andre vasslevande organismar. Hos fisk kan aluminium leggje seg på gjellene og i verste fall føre til akutt død. Konsentrasjonar av labilt aluminium på 40 $\mu\text{g/l}$ kan i nokre spesielle tilfelle vere akutt giftig for fisk (Rosseland mfl. 1992). pH og aluminium er sterk samanfallande då løyseevna av aluminium er direkte avhengig av pH. Til dømes gjev låg pH auka løysingsevne.

Syrenøytraliserande kapasitet (ANC = kationer – anioner) fortel kva for kapasitet ein innsjø har til å motstå forsuring. ANC er mykje nytta for å vurdere overskridingar av tålegrense for forsuring i norske vassdrag. ANC er definert som ei løysing si evne til å nøytralisere tilføring av sterke syrer til eit gitt nivå. Høge verdiar uttrykker god vasskvalitet og stor motstand mot forsuring, medan låge verdiar uttrykker liten motstand mot forsuring. Negative verdiar tyder på at innsjøen er sur. Hesthagen mfl. (2003) fant at for å unngå skadar på rekrutteringa hos aure på grunn av forsuring bør ikkje ANC vere lågare enn 30 $\mu\text{ekv/l}$. Verdiar for norske

innsjøar ligg oftast mellom -40 og +40 $\mu\text{ekv/l}$. Dei fleste innsjøar med tapte bestandar i fylket har ANC-verdiar ned mot minus 10 $\mu\text{ekv/l}$.

Tabell over rådata ligg føre som vedlegg.

Dyreplankton

I vatna vart det målt siktedjup med ei standard sikteskive (kvit, 25 mm i diameter) og teke eitt vertikalt planktontrekk frå det doble siktedjupet til overflata ved hjelp av ein planktonhov med diameter 30 cm og maskevidde 90 μ . Prøvane vart konserverte med 96 prosent etanol for seinare artsbestemming i laboratorium. Resultata vert presenterte som mengde individ av dei einskilde artane/gruppene (**tabell 2**). Dette gjev eit samanlikningsgrunnlag for å vurdere mattilgangen for fisk i dei ulike vatna, og gjev ytterlegare opplysingar om vasskvaliteten.

Tabell 2. Klassifiseringssystem nytta i samband med oppgjerjing av dyreplankton.

Mengdeklassifisering	
e	Enkelte individ i prøven (< 10)
*	Få individ i prøven
**	Ein del individ i prøven
***	Mange individ i prøven
****	Svært mange / dominerande i prøven
s	Skalrestar

Prøvefiske

Prøvefisket vart utført med seksjonerte oversiktsgarn (30 x 1,5 m), Nordisk serie. Kwart garn inneheld 12 ulike maskevidder som er tilfeldig plassert på garnet, og kvar maskevidde er representert med 2,5 m seksjonar: 5,0 - 6,3 - 8,0 - 10,0 - 12,5 - 16,0 - 19,5 - 24,0 - 29,0 - 35,0 - 43,0 - 55,0 mm.

I potensielle gytebekker vart det fiska med elektrisk fiskeapparat (Ing. S. Paulsen, Trondheim) for å påvise naturleg rekruttering til vatna. Fiskane vart lengdemålt og sleppt ut igjen.

Oppgjerjing av fisk

All fisk vart lengdemålt til næraste mm frå snutespiss til yttarste flik av halefinnen, vekta vart målt til næraste gram. Kondisjonsfaktor vart rekna ut etter formelen $K = (\text{vekt i gram}) * 100 / (\text{lengde i cm})^3$. For aure kan ein grovt seie at ein kondisjonsfaktor på 1,0 er middels, mager fisk har lågare verdi og feit fisk høgare verdi.

I kvart vatn vart eit utval av opptil 60 fiskar aldersbestemt. Skjel tekne langs sidelina mellom ryggfinnen og feittfinnen og eller otolittar vart nytta til aldersavlesing. Når det er skrive (+) etter alderen, fortel dette at fiskane har hatt eller har starta på ein vekstsesong meir enn alderen tilseier. Dette er tilfelle for fisk fanga om sommaren eller hausten. Lengdeveksten vert vist ved direkte måling av lengde for kvar aldersgruppe (empirisk lengde).

Fiskane vart kjønnsbestemt, og mogningsstadiet vart gradert i skala 1-7 (Dahl 1917). Fisk i stadium 1 og 2 er umogne, 3-6 er ulike stadium av kjønnsmogning, og 7 er utgytt.

Kjøttfargen er klassifisert som kvit, lyseraud og raud.

Feitt er gradert i skala frå 0 – 3, der 0 er mager fisk (utan synleg feitt) og 3 er feit fisk.

Magefylling er gradert i skala frå 0 - 5, der 0 er tom fiskemage og 5 er full. Frå inntil 20 fiskar i kvart vatn vart mageinnhaldet fiksert på etanol. Mageinnhaldet vart seinare bestemt til artar/grupper på laboratoriet. Kvar art/gruppe er gjeve ein prosentverdi etter kor stor del dei utgjer av mageinnhaldet. Prosentverdiane i tabellane er ikkje nøyaktige, men estimat, og bør sjåast som ein indikasjon på fordeling i mageinnhaldet (t.d.: 98% av ei gruppe indikerer at gruppa er totalt dominerande, 1% av ei gruppe tyder at det er funne representantar for gruppa i magen, men heller ikkje meir).

All fisk vart sjekka for synlege parasittar. Parasittering er gradert i skala frå 0 – 3, der 0 er ingen parasittar og 3 er mykje parasittar.

Tettleik av aurebestandane er klassifisert etter eit klassifiseringssystem frå NINA (**tabell 3**) (Forseth mfl. 1999).

Tabell 3. Kategorisering av fisketettleik basert på tal aure fanga per 100 m² garnareal i løpet av 12 timar fiske. Klassifiseringa fylgjer Forseth mfl. (1999).

Fangst	Tettleiksklassifisering
< 3 fisk	Låg
3-9 fisk	Under middels
9-18 fisk	Middels
18-30 fisk	Over middels
> 30 fisk	Høg

4. Resultat/Diskusjon

4.1 Samanfating av resultata

4.1.1 Vasskvalitet

Alle rådata over vasskvalitet er presentert i **vedlegg 1**, medan vasskvaliteten i kvart vatn vert omtala under dei einskilde lokalitetane.

Dei undersøkte innsjøane hadde pH frå 5,77 til 6,94. Fem av vatna hadde pH under 6,0. Lågaste verdi hadde Store Åskorvatnet i Bremanger kommune, medan Nevreskorvatnet i Bremanger kommune hadde høgaste verdi. Den syrenøytralisierende kapasiteten (ANC) varierte frå 2 til 86 $\mu\text{ekv/l}$, og var under 30 $\mu\text{ekv/l}$ i 11 av innsjøane. Blant desse var høgaste verdi 21 $\mu\text{ekv/l}$. Som for pH var det Store Åskorvatnet og Nevreskorvatnet som hadde høgaste og lågaste verdi for ANC. Alkaliteten varierte frå 6 til 88, og berre seks vatn hadde alkalitetverdiar over 20 $\mu\text{ekv/l}$, som reknast for å vere gunstig for fisk og evertebratar (Lund mfl. 2002). Nevreskorvatnet hadde høgast alkalitetverdi, medan Store Åskorvatnet og Svædvatnet i Askvoll kommune hadde lågast verdi. Innhaldet av kalsium i dei undersøkte lokalitetane varierte frå 0,17 til 1,63 mg/l. Nevreskorvatnet hadde høgaste verdi, medan Oslandsvatnet/Stongsvatnet hadde nest høgaste verdi med 1,08 mg/l. Det vart registrert giftige aluminiumsfraksjonar (Um-Al) i 13 av innsjøane, men ingen av verdiane var kritiske for fisk. Verdiane for fargetal viste at berre Nevreskorvatnet vart klassifisert som humøs (>15 mgPt/l). Turbiditeten varierte frå 0,33 til 2,05 FTU, og var over 1 i tre av lokalitetane. Markavatnet hadde høgaste verdi, medan Store Åskorvatnet hadde nest høgaste verdi med 1,55 FTU.

4.1.2 Dyreplankton

Dyreplanktonet i dei undersøkte lokalitetane var i hovudsak prega av få artar og få individ. Alle artane er vanlige på Vestlandet og i landet for øvrig. Tal artar var lågt i høve til vanleg i resten av landet, men dette er eit mønster ein også ser i andre undersøkingar på Vestlandet (Hobæk mfl. 1996, Hobæk 1998, Åtland mfl. 2001).

Av vasslopper vart artane *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum* registrert i 14 av dei 16 undersøkte innsjøane. Vassloppa *Daphnia umbra*, som må karakteriserast som ein alpin art i Sør-Noreg, vart påvist i eitt av vatna. Arten vart registrert i Langevatnet i Bremanger, og dette er det vestlegaste innsjøen vi kjenner til med denne arten.

Blant hoppekreps var arten *Cyclops scutifer* vanlegast, og arten vart registrert i 11 av innsjøane. Innan familien Diaptomidae vart artane *Arctodiaptomus laticeps*, *Mixodiaptomus laciniatus* og *Eudiaptomus gracilis* registrert. *A. laticeps* og *M. laciniatus* er vanlege i subalpin og alpin sone lengre sør på Vestlandet, men i denne undersøkinga vart dei funne i fleire av innsjøane i Bremanger. I låglandet vert desse artane erstatta av arten *E. gracilis*. På Vestlandet er det registrert få førekomstar av *E. gracilis* nord for Sognefjorden, men i denne undersøkinga vart den funne både i Markavatnet og Øyrvatnet i Askvoll kommune. *A. laticeps* og *M. laciniatus* vart registrert i fleire av innsjøane i Bremanger.

Av hjuldyr var arten *Kellicottia longispina* og slekta *Conochilus* mest vanlig. *K. longispina* vart registrert i alle innsjøane, medan slekta *Conochilus* ikkje vart registrert i ein av innsjøane.

Hyppig førekomst av hoppekrepsen *Cyclops scutifer* og hjuldyra *Keratella hiemalis*, *K. cochlearis* og *Polyarthra* spp. indikerer at desse lokalitetane berre kan vere moderat forsurea, sidan alle desse artane viser lågare førekomst ved pH <5,0 (Hobæk 1998). Av dei undersøkte vatna hadde 14 vatn førekomstar av ein eller fleire av desse artane, men i alle lokalitetane var det snakk om få individ. Dette viser at vi ut frå dyreplanktonsamfunnet ikkje kan utelukke at forsureing kan påverke fiskebestandane i alle dei undersøkte vatna.

4.1.3 Fisk

Det vart fanga fisk i alle undersøkte lokalitetar. Ei oversikt over tettleikskategorisering er vist i **tabell 4**. Eitt vatn hadde ikkje fisk, to vatn hadde låg tettleik, to hadde under middels tettleik, åtte hadde middels tettleik og tre hadde over middels tettleik. Vi har ikkje opplysningar om at det er sett ut fisk i nokon av dei undersøkte vatna dei seinare åra, men mykje tydar på at fangsten i Langevatnet stammar frå utsetjingar. Dersom ein skal oppretthalde ein fiskebestand i dette vatnet er ein avhengig av utsetjingar. Også Storevatnet i Gloppen hadde ein tynn aurebestand av god kvalitet. Her er det og trong for utsetjingar av aure om ein ynskjer å oppretthalde ein fin fiskebestand. I Store Årskorvatnet er det ikkje kjent at det har vore fisk, og dersom det ikkje er særskilde interesser vil vi heller ikkje tilrå at det vert sett ut fisk i dette vatnet. I Bjørnastigvatnet var det og ein tynn bestand, og ein kan og her vurdere å setje ut fisk. Men fangst av alle årsklassar frå tre til åtte år viser at det er ein viss form for rekruttering i vatnet. I vatna med lågast k-faktor bør ein vurdere å beskatte hardare for å betre kvaliteten på fiskebestandane.

Tabell 4. Oversikt over fangst på botngarn i dei ulike innsjøane. Fangst per innsatseining er kvantifisert som tal fisk fanga per 100 m² garnareal i løpet av 12 timar fiske. Tettleikskategoriseringa fylgjer Forseth mfl. (1999), jf. **tabell 3**.

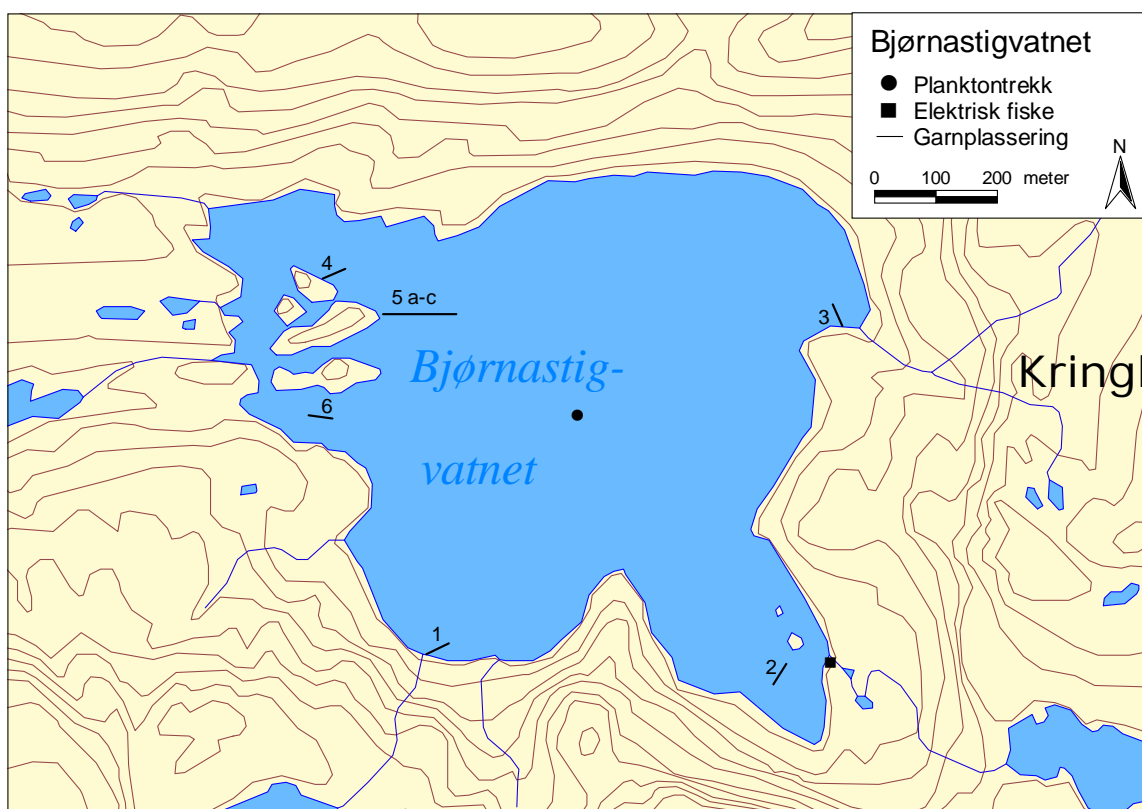
Lokalitet	Tal botngarn	Tal fisk / botngarn	Tal fisk / 100m ²	Tettleiks- vurdering	k-faktor
Bjørnastigvatnet	8	2,8	6,1	Under middels	1,06
Markavatnet	10	5,3	11,8	Middels	0,98
Øyrvatnet	10	9,1	20,2	Over middels	1,01
Sværvatnet	8	5,6	12,5	Middels	0,98
Botnastølsvatnet	8	5,6	12,5	Middels	0,93
Oslandsvatnet	8	7,8	17,2	Middels	1,03
Stongsvatnet	8	9,9	21,9	Over middels	1,01
Storevatnet	10	0,8	1,8	Låg	1,08
Langevatnet	8	0,3	0,6	Låg	1,14
Øvre Sødalsvatnet	8	5,6	12,5	Middels	1,1
Nedre Sødalsvatnet	8	9,5	21,1	Over middels	0,99
Store Årskorvatnet	8	0,0	0,0	Fisketom	
Bjørndalsvatnet	8	7,8	17,2	Middels	0,96
Storevatnet	8	7,9	17,5	Middels	0,91
Nevreskorvatnet	8	7,3	16,1	Middels	1,03
Skorgevatnet	8	1,8	3,9	Under middels	0,99

4.2 Sogn og Fjordane Energi

Alle undersøkte lokaliteter i 2004 var hjå Sogn og Fjordane Energi. Dei undersøkte lokalitetane omfatta Bjørnastigvatnet, Markavatnet, Øyrvatnet, Svødalsvatnet, Botnastølsvatnet, Stongsvatnet, Oslandsvatnet, Storevatnet, Langevatnet, Øvre Sødalsvatnet, Nedre Sødalsvatnet, Store Åskorvatnet, Bjørndalsvatnet, Storevatnet (Øksendalsvatn), Nevreskorvatnet og Skorgevatnet.

4.2.1 Bjørnastigvatnet

Bjørnastigvatnet ligg i Skorvenvassdraget i Gaular og Askvoll kommune (**figur 1**). Magasinet er 0,63 km² stort og høgaste reguleerte vasstand er 492 moh. Bjørnastigvatnet har ei reguleringshøgde på 22 m. Bjørnastigvatnet vart undersøkt 11.-12. august. Det var sol og fint vær under prøvefisket. Siktedjupet i innsjøen var 7,8 meter, og vassstemperaturen like under overflata var 22,8 °C.



Figur 2. Bjørnastigvatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.1.1 Vasskvalitet

Bjørnastigvatnet hadde relativt låg syrenøytraliserande kapasitet (ANC), låg alkalitet og relativt lite kalsium (**tabell 5**). Fargetalet viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Bjørnastigvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 5. Oversikt over vasskjemiske data frå Bjørnastigvatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	$\mu\text{S}/\text{cm}$	$\mu\text{ekv}/\text{l}$	mg/l	$\mu\text{g}/\text{l}$	$\mu\text{g}/\text{l}$	$\mu\text{ekv}/\text{l}$
Bjørnastigvatnet	5,98	5	12,2	12	0,36	7	4	14

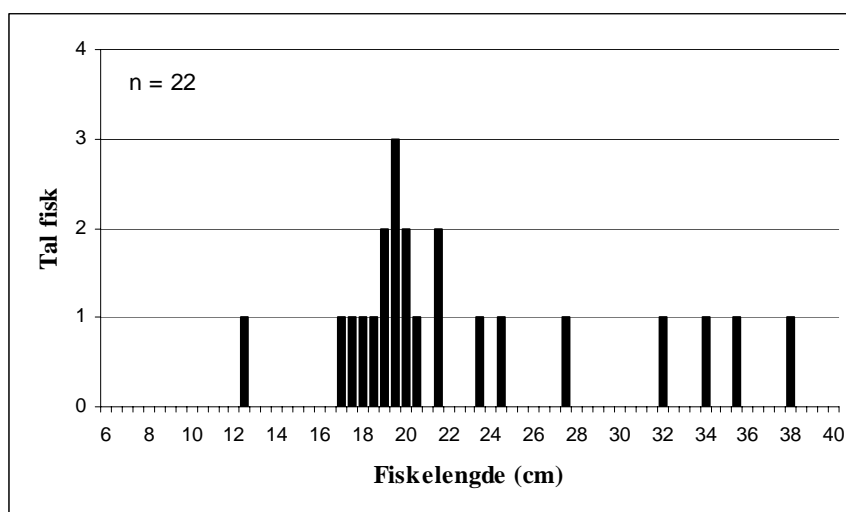
4.2.1.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Bjørnastigvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper dominerte arten *Holopedium gibberum*. I tillegg vart det registrert enkelte individ av arten *Bythotrephes longimanus*. Blant hoppekreps vart det registrert enkelte individ av artane *Cyclops scutifer* og *Heterocope saliens*. I tillegg vart det funne enkelte Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarvar. Av hjuldyr vart det registrert ein del individ av arten *Kellikottia longispina*. I tillegg vart slekta *Polyarthra* registrert.

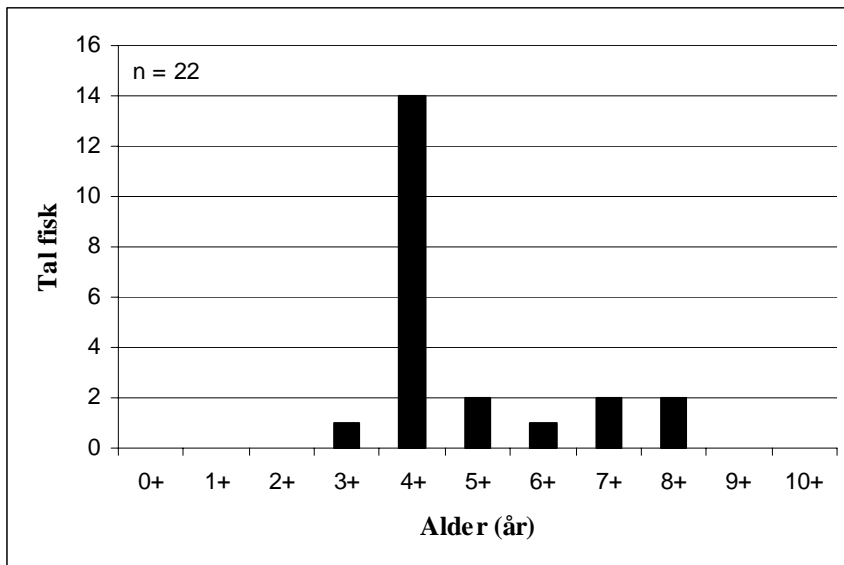
4.2.1.3 Fisk

Bjørnastigvatnet vart prøvofiska med åtte botngarn (**figur 2**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Totalt vart det teke 22 aurar frå 12,9 – 38,3 cm (**figur 3**). Alderen varierte frå tre til åtte år, med flest fireåringar (**figur 4**). Aldersfordelinga var irregulær, med få fiskar i alle aldersgrupper så nær som fireåringane. Veksten var god, med ein gjennomsnittleg årleg tilvekst på 4,8 cm per år frå tre til åtte år (**figur 5**). Det vart ikkje påvist nokon stagnasjon i veksten.

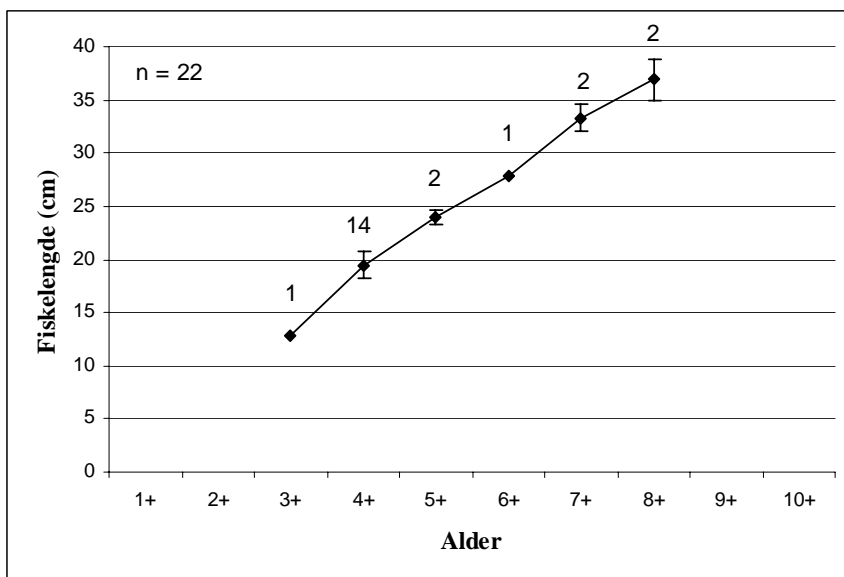
Av fangsten var 16 fiskar kjønnsmogne, 13 hannfiskar og 3 hofiskar. Den minste kjønnsmogne hannfisken var 18,4 cm, medan den minste hofisken var 32,4 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 6**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,06, og av desse hadde ein fisk k-faktor under 0,9 medan ein fisk hadde k-faktor over 1,2. Av 22 fiskar hadde 11 kvit kjøttfarge, 6 lys raud kjøttfarge og 5 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 10 av fiskane, og graden av parasittering var 1 på alle fiskane. Parasittane som vart observert var bendelormar, og omfatta arten *Eubotrium krassum* (auremark) og artar tilhøyrande slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark).



Figur 3. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Bjørnastigvatnet.



Figur 4. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Bjørnastigvatnet.

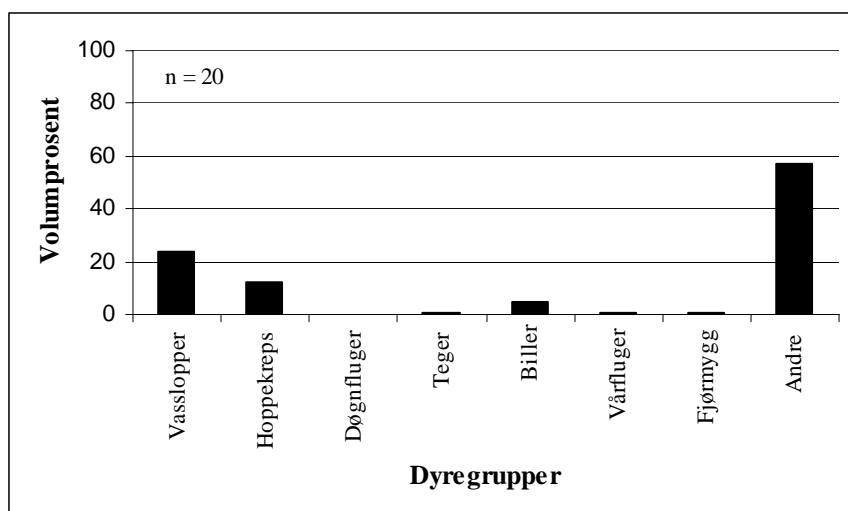


Figur 5. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Bjørnastigvatnet. Verdiane er gjevne opp som gjennomsnitt med standardavvik.

Tabell 6. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Bjørnastigvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk undersøkt (n) er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	22,8	158,1	1,06	1,24	3,27
	Sd	6,6	151,1	0,09	0,44	1,03
	n	22	22	22	22	22

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda var landlevande insekt (**figur 6**). Fiskane hadde mellom anna ete ein god del maur, fluger og vaksne mygg. Dei fleste av fiskane hadde og ete vasslopper, i hovudsak *Bytotrephes* sp. og *Eurycercus lamellatus*. Nokre av fiskane hadde og ete hoppekreps. Av biller var det mest landlevande individ, men det vart og registrert enkelte vasskalvar. Enkelte av fiskane hadde i tillegg ete fjørmygg, vårfluger, steinfluger og teger.



Figur 6. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Bjørnastigvatnet.

Det vart fiska med elektrisk straum i ei av tilløpselvane. Elva er bratt nedst, men det er nok mogleg for fisk å kome seg opp. Ved høgaste regulert vasstand er det om lag 1 meter opp til stilleflytande parti med nokre gyte og oppveksttilhøve. Det vart ikkje fanga fisk i denne elva.

4.2.1.4 Vurdering

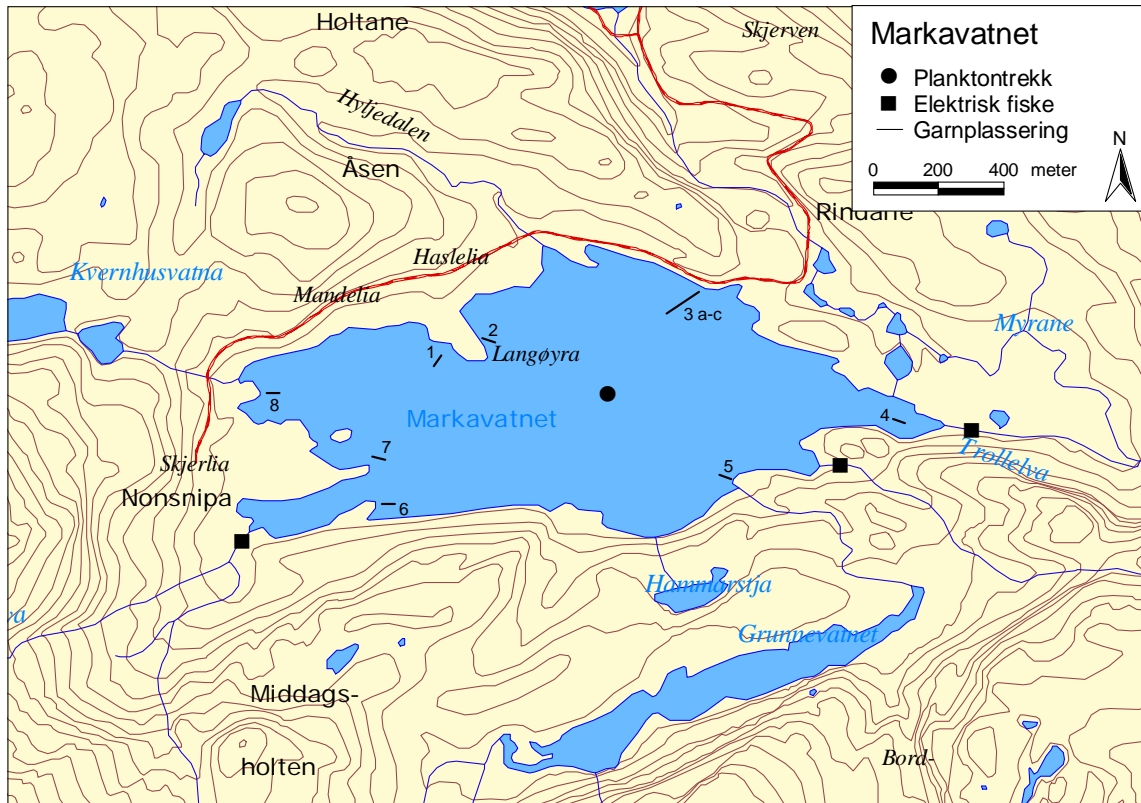
Vasskvaliteten i Bjørnastigvatnet var relativt dårleg, med syrenøytraliserande emne under den grensa der det kan oppstå rekrutteringsskadar hjå aure (Hesthagen mfl. 2003). Verdiane for kalsium og alkalitet var og låge i høve til det som er gunstig for fisk (Lund mfl. 2002, Hesthagen & Astorp 1998). Det vart registrert nokre giftige aluminiumsfraksjonar i vatnet, men den påviste mengda vert ikkje rekna for å vere akutt giftig for fisk (Rosseland mfl. 1992). Ein vassprøve teke i juni 1984 viste pH 5,35 (Bjerknes & Waatevik 1984), og viser at forsuring har vore eit problem i vassdraget. Øvre Leknesvatn, som ligg like nedanfor Bjørnastigvatnet, hadde pH heilt nede i 4,86 i april 1984. Våren 1996 hadde Bjørnastigvatnet høg pH (6,69), og forsuring vart ikkje vurdert å vere noko problem for fiskebestanden (Hellen mfl. 1997). Vassprøven frå 2004 viste relativt dårlegare vasskvalitet, og ein kan ikkje sjå bort frå at forsuring fortsett er eit problem for fiskebestanden i vatnet.

Fiskebestanden i Bjørnastigvatnet var relativt tynn. Både kvaliteten og veksten var derimot god. Spørjeundersøkingar gjennomført i perioden 1988 til 1996 har vist at vatnet har hatt ein tynn fiskebestand som har vorte redusert (Hellen mfl. 1997). Med tanke på god pH våren 1996, vart det konkludert med at reduksjonen i fiskebestanden ikkje kunne relaterast til forsuring, men at det truleg hadde samanheng med dårlege rekrutteringshøve etter at innsjøen vart regulert (Hellen mfl. 1997). I 1984 vart det gjennomført eit prøvefiske i vatnet. Det vart då, som i 2004, registrert ein relativt tynn bestand av god kvalitet og god vekst (Bjerknes & Waatevik 1984). I alle hofiskane vart det registrert residualrogn (ugytte rogn frå i fjor), noko som var eit teikn på dårlege gytetilhøve (Bjerknes & Waatevik 1984). Det vart ikkje registrert residualrogn i hoaurane i 2004, men inntrykket av dårlege gytetilhøve var det same. Fangst av alle årsklassar frå 3 til 8 åtte år viser derimot at det vert produsert fisk i vatnet kvart år. Både Blåvatnet og Tobbedalsvatnet, som ligg aust for Bjørndalsvatnet, er fisketomme, men Nakketjerna, sør for Bjørnastigvatnet, har ein god/middels tett fiskebestand som har vore uendra dei seinare åra (Hellen mfl. 1997). Det kan difor ikkje utelukkast at fisk slepp seg frå Nakketjerna og ned i Bjørndalsvatnet. I 1984 vart det ikkje registrert parasittar på fiskane, medan det i 2004 vart registrert bendelormar i om lag halvparten av fiskane. I 1984 vart det

konkludert med at utsetjingar av setjefisk ville kunne gje grunnlag for eit avgrensa garnfiske på aure av særst god kvalitet. Undersøkingane i 2004 stadfester og at mattilgangen er så god at utsetjingar kan vere eit tiltak for å auke fiskebestanden i vatnet. Kor vidt det bør setjast ut fisk i vatnet avheng litt av fiskeinteressa i vatnet. Som det er i dag er det fin fisk av god kvalitet i vatnet som bør vere populær å drive sportsfiske på. Dersom fisket vert auka vil det vere trong for å setje ut meir fisk i vatnet om ein ynskjer å utnytte næringsgrunnlaget.

4.2.2 Markavatnet

Markavatnet ligg i Skorvenvassdraget i Askvoll kommune (**figur 1**). Vatnet er 1,08 km² stort og høgaste regulerte vasstand er 164,4 moh. Markavatnet har ei reguleringshøgde på 24,4 m. Markavatnet vart undersøkt 12.-13. august. Det var fint vêr under prøvafisket. Siktedjupet i innsjøen var 3,3 meter og vassstemperaturen like under overflata var 23,8 °C.



Figur 7. Markavatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.2.1 Vasskvalitet

Markavatnet hadde relativt gode verdiar for syrenøytraliserande kapasitet (ANC), alkalitet og kalsium (**tabell 7**). Fargetalet viste at det var ein god del humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Markavatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 7. Oversikt over vasskjemiske data frå Markavatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Markavatnet	6,53	15	16,6	34	0,75	8	1	45

4.2.2.2 Dyreplankton

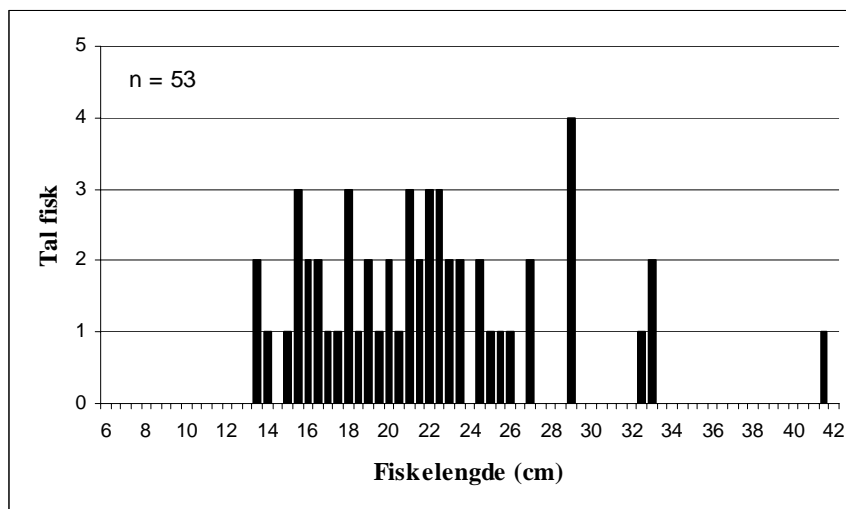
Dyreplankton som vart fanga i Markavatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart artane *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina* registrert, med flest *H. gibberum*. Av hoppekrepss vart artane *Eudiaptomus gracilis* og *Heterocope saliens* registrert. I tillegg vart det registrert ein god del Calanoide copepoditt- og naupliuslarvar og nokre Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarvar. Av hjuldyr var det ein del individ av arten *Kellikottia*

longispina og slekta *Conochilus*. I tillegg vart det registrert enkelte individ av arten *Ploesoma hudsoni*.

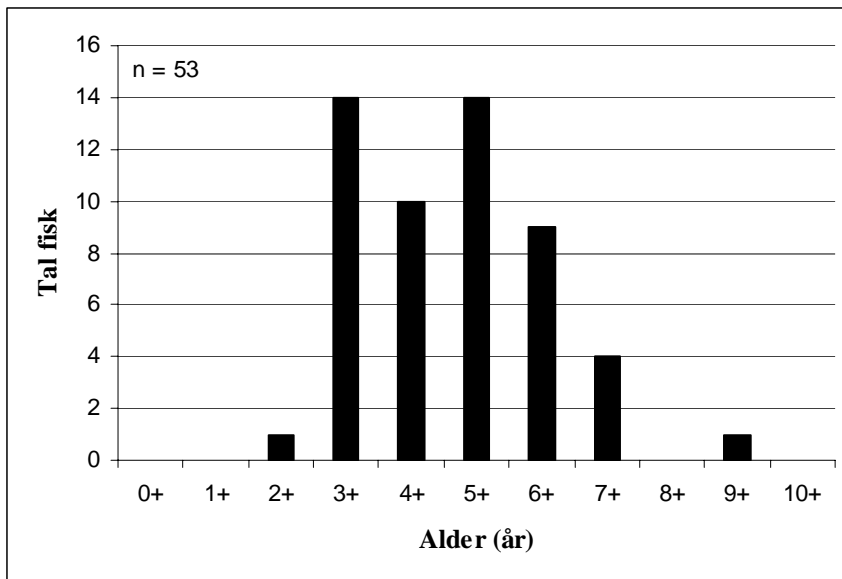
4.2.2.3 Fisk

Markavatnet vart prøvafiska med ti botngarn (**figur 7**). Tre av garna vart sett saman i ei lenkje. Totalt vart det teke 53 aurar frå 13,5 - 41,6 cm (**figur 8**). Dei aldersbestemte fiskane var frå to til ni år, og det var flest tre og fem år gamle fiskar (**figur 9**). Tilveksten var størst frå fem til sju år, med gjennomsnittleg årlege tilvekst på 4,8 cm per år (**figur 10**). Frå to til sju år var derimot den gjennomsnittlege årlege tilveksten 3,7 cm per år. Dei aldersbestemte fiskane viste ingen klare teikn til vekststagnasjon.

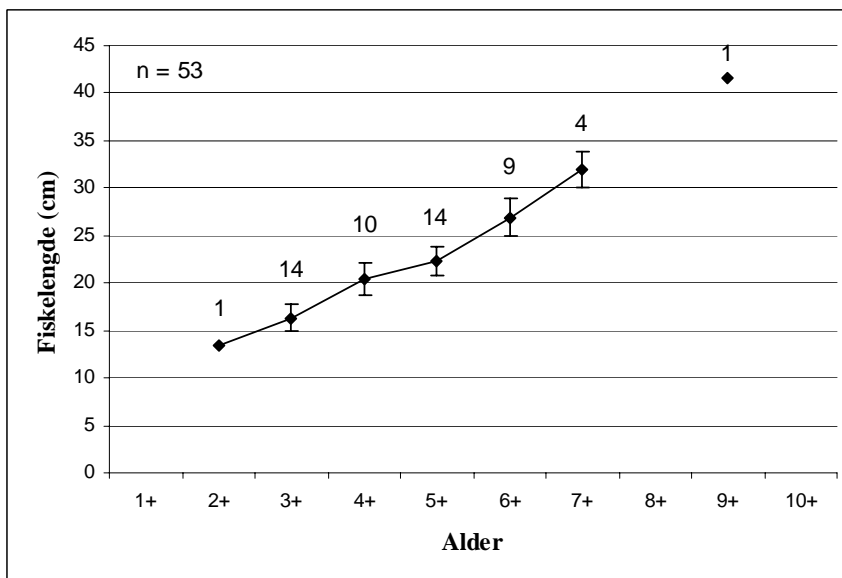
Av fangsten var 40 fiskar kjønnsmogne, 20 hannfiskar og 20 hofiskar. Den minste kjønnsmogne hannfisken var tre år gamal og 15,4 cm, medan den minste kjønnsmogne hofisken var tre år og 18,9 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 8**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,98. Sju av fiskane hadde k-faktor under 0,9, medan ein av fiskane hadde k-faktor over 1,1. Den største fisken hadde klart lågaste k-faktor med 0,78. Av 53 fiskar hadde 27 kvit kjøttfarge, 23 lys raud kjøttfarge og 3 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 37 av fiskane. Graden av parasittering var 1 på 27 av fiskane og 2 på 10 av fiskane. Parasittane som vart observerte var bendelormar tilhøyrande slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark). I to av fiskane vart det observert residualrogn (ugytte rogn frå i fjor).



Figur 8. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Markavatnet.



Figur 9. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Markavatnet.

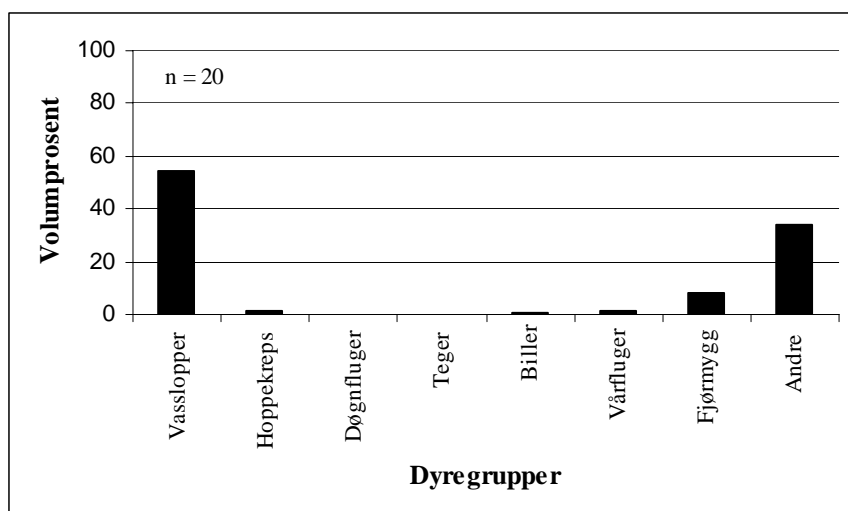


Figur 10. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Markavatnet. Verdiane er gjevne opp som gjennomsnitt med standardavvik.

Tabell 8. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Markavatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk undersøkt (n) er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	22,1	125,8	0,98	1,62	2,68
	Sd	5,7	103,1	0,07	0,60	1,46
	n	53	53	53	53	53

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda var vasslopper, og då først og fremst *Bytotrephes* sp. og *Eurycercus lamellatus* (figur 11). Fiskane hadde og ete ein god del fjørmygg og andre tovengepupper. Gruppa andre i figur 11 var dominert av tovengepupper, men det var og innslag av vaksne fluger, maur og snigl i dietten.



Figur 11. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Markavatnet.

Det vart fiska med elektrisk fiskeapparat i tre av innløpselvane. Under prøvafisket var vatnet tappa ned om lag 15 meter, og det var generelt låg vassføring i elvane. Innløpselva i søraust var slak, og om lag 300 m av elva rann under høgaste regulerte vasstand (HRV) då vi prøvafiska vatnet. Det vart fiska med elektrisk fiskeapparat i elva under HRV utan at det vart fanga fisk. Først når vi kom over HRV vart det fanga fisk, fire årsyngel og fem eldre fiskeungar opp til 13,8 cm. Det var noko eigna gytesubstrat i området. I elva frå Grunnevatnet vart det observert to fiskar større enn 15 cm under HRV. Ovanfor HRV er det fossefall og dårlege gyteområde. Det vart ikkje registrert fisk i dette området. Trollelva gjekk gjennom eit område med blokk under HRV, og det var ikkje mogleg å sjå elva i dette området. Ovanfor HRV var elva to til tre meter brei, og elva vart gradvis noko smalare. Det var høg tettleik av ungfisk litt oppe i elva. Det vart fanga sju årsynglar, og fire eldre fiskeungar opp til 13,1 cm.

4.2.2.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Markavatnet var relativt god for fisk. Verdiane for alkalitet og syrenøytraliseringsevne var over dei nedre grensene for det som vert rekna som gunstig for fisk (Lund mfl. 2002, Hesthagen mfl. 2003), og det vart berre registrert små mengder giftige aluminiumsfraksjonar i vatnet. Vasskvaliteten vart og undersøkt hausten 1990 (Hellen mfl. 1997). Då var vasskvaliteten vesentleg dårlegare enn i 2004, med mellom anna pH 5,49 og ANC minus 6. I samband med fiskeribiologiske undersøkingar i 1984 vart det og teke vassprøvar i Skorvenvassdraget (Bjerknes & Waatevik 1984). Det vart ikkje teke vassprøvar i Markavatnet, men det vart mellom anna teke fleire prøvar i Øyravatnet og Trollevatnet i løpet av våren 1984. Vassprøvene viste generelt at det var litt dårlegare vasskvalitet i Trollevatnet enn i Øyravatnet. I Trollevatnet varierte pH frå 5,17 til 5,27, medan pH varierte frå 5,39 til 5,54 i Øyravatnet. Det vart konkludert med at vasskvaliteten i heile vassdraget var prega av forsurening og at pH låg på grensa av kva auren kunne tåle. Desse målingane kan tyde på at vasskvaliteten har vorte vesentleg betre i vassdraget sidan 1980 talet. Andre studiar viser og at vasskvaliteten generelt har vorte litt betre dei siste åra (Hellen mfl. 2003, Aas mfl. 2002).

Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998). Det var relativt få artar og individ, men også andre undersøkingar viser at det ofte er få artar og individ på Vestlandet (Hobæk mfl. 1996, Hobæk 1998, Åtland mfl. 2001).

Det har ved fleire høve vore gjennomført fiskebiologiske undersøkingar i Markavatnet. I fylgje ein rapport av J. Bakke av 11. november 1948 var fiskebestanden i Markavatnet svært småfallen og av dårleg kvalitet (Flo 1958). Årsaka til dette var i stor grad den kraftige tilslamminga som var ein fylgje av uttappinga i Markavatnet. I 1958 vart denne tilslamminga i hovudsak rekna for å vere over. Ved undersøkinga i 1958 vart det opplyst at det var lite fisk i vatnet i høve til før reguleringa, mykje truleg på grunn av vatnet si store reguleringshøgde. Til tross for dette vart det registrert gjennomsnittleg k-faktor for dei ulike fiskelengdene frå 0,83 til 0,88 (Flo 1958). Storleiken på fiskane varierte frå 20 til 23,5 cm i vatnet (Flo 1958). Veksten var god dei første åra, men veksten stagnerte relativt tidleg. Tilveksten var noko jamnare i 1948, og veksten stagnerte heller ikkje så tidleg som i 1958.

I samband med planar om ytterlegare regulering av Skorvenvassdraget vart det gjennomført nye fiskeribiologiske undersøkingar i 1984 (Bjerknes & Waatevik 1984). Det vart då registrert ein fiskebestand med noko over middels kvalitet og kondisjon (Bjerknes & Waatevik 1984). Det var ein jamn tilvekst på noko under 5 cm/år. I ein del av fiskane vart det registrert residualrogn (ugytte rogn frå i fjor), noko det også vart gjort i 2004 (to fiskar). Mageprøvane viste vidare liten fyllingsgrad, og som i 2004 var det fleire tomme fiskemagar. I 1984 var det lite parasittar på fiskane, men i 2004 hadde heile 70 prosent av fangsten parasittar.

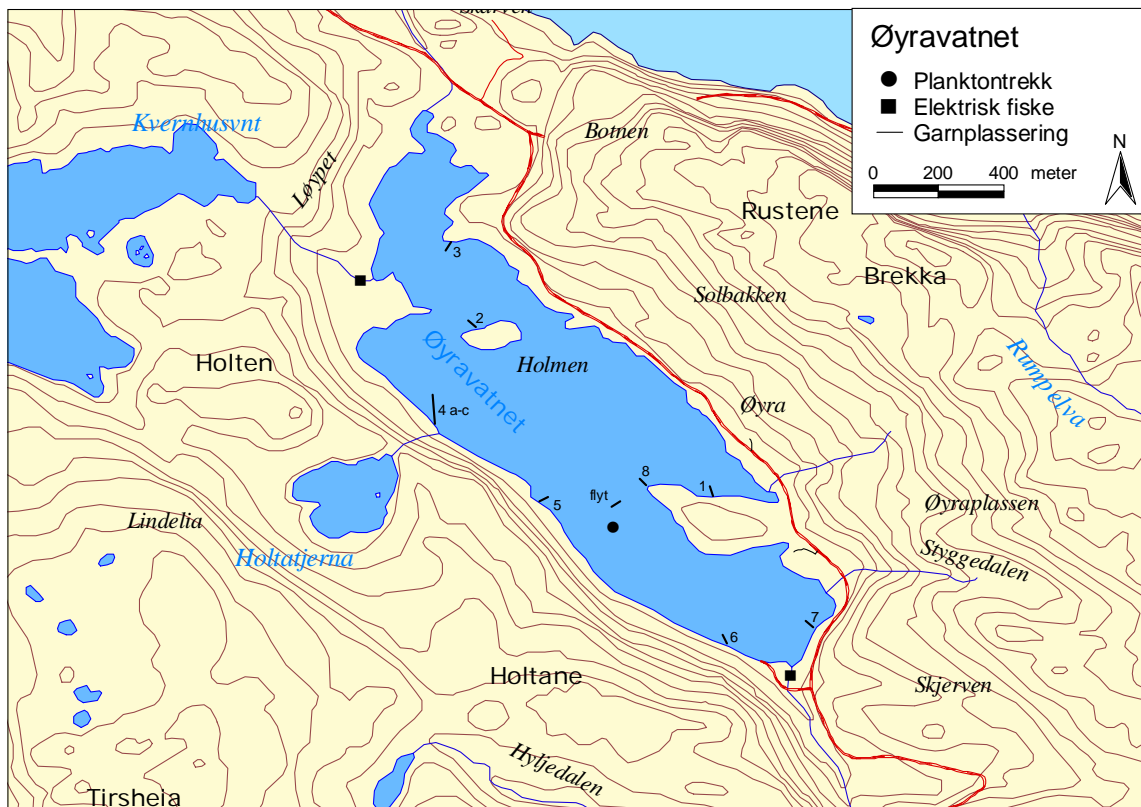
I samband med kalkingsplanen for Askvoll kommune vart det gjennomført spørjeundersøkingar for å kartleggje tilhøva for dei ulike fiskevatna i kommunen. Desse undersøkingane viste at Markavatnet hadde ein god/middels tett bestand av aure, og at bestanden hadde vore uendra dei siste åra. Gytetilhøva vart og vurdert å vere brukbare.

Undersøkingane i 2004 viste tettleiken av aure var middels i Markavatnet. Kvaliteten var litt under middels, og veksten varierte frå litt dårleg til relativt god. Undersøkingane viste og at det var gode gytetilhøve i fleire av innløpselvane. Fleire av elvane vart og kontrollert med elektrisk fiskeapparat i 1984, og det vart påvist bra med fisk i fleire av elvane. Mellom anna vart det påvist mykje fisk i elva frå Kvernhusvatna. Denne elva vart ikkje undersøkt i 2004. Det har sidan siste prøvafiske vorte bygd eit elvekraftverk i denne elva, og truleg har den gode rekrutteringa som vart skildra i 1984 vorte noko forringa som fylgje av elvekraftverket. Men fiskebestanden i vatnet viser at det likevel er tilstrekkeleg med gyting til vatnet. Truleg er Trolleelva og elva frå sør-aust viktige gyteelvar for vatnet.

Ut i frå kvaliteten på fiskane kan det tyde på at det er litt mykje fisk i vatnet i høve til næringsgrunnlaget. Reguleringa har ført til utvasking av strandsona, som igjen har redusert næringsstilgangen. For å betre kvaliteten på fiskane bør ein difor auke fisketrykket noko.

4.2.3 Øyravatnet

Øyravatnet ligg i Skorvenvassdraget i Askvoll kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,82 km² stort, ligg 43 moh og reguleringshøgda er 3 meter. I manøvreringsreglementet er Øyravatnet omtala som Skorvenvatn. Øyravatnet vart undersøkt 12.-13. august. Det var sol og fint vêr under prøvefisket, og siktedjupet i innsjøen var 6,4 meter. Vasstemperaturen like under overflata var 22 °C.



Figur 12. Øyravatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.3.1 Vasskvalitet

Øyravatnet hadde relativt gode verdiar for syrenøytralisierende kapasitet (ANC), alkalitet og kalsium (**tabell 9**). Fargetalet viste vidare at det var ein del humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Øyravatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 9. Oversikt over vasskjemiske data frå Øyravatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	μS/cm	μekv/l	mg/l	μg/l	μg/l	μekv/l
Øyravatnet	6,35	13	18,3	31	0,69	8	1	37

4.2.3.2 Dyreplankton

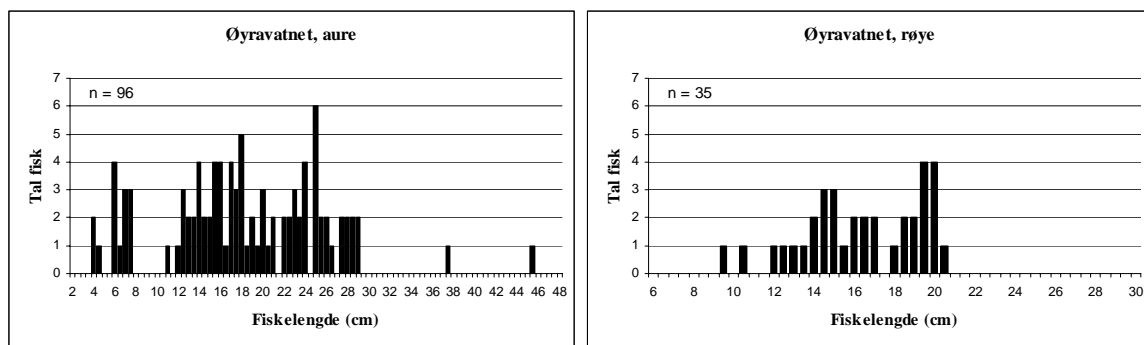
Dyreplankton som vart fanga i Øyravatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper dominerte arten *Bosmina longispina*. I tillegg vart det registrert enkelte individ av artane *Holopedium gibberum*, *Polyphemus pediculus* og *Daphnia galeata*. Av hoppekreps vart det registrert enkelte individ av artane *Cyclops scutifer*, *Cyclops abyssorum*, *Eudiaptomus gracilis* og

Heterocope saliens. I tillegg vart det registrert ein god del Calanoide og Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarvar. Av hjuldyr var det svært mange individ innan slekta *Conochilus*, og enkelte individ av arten *Kellicottia longispina*.

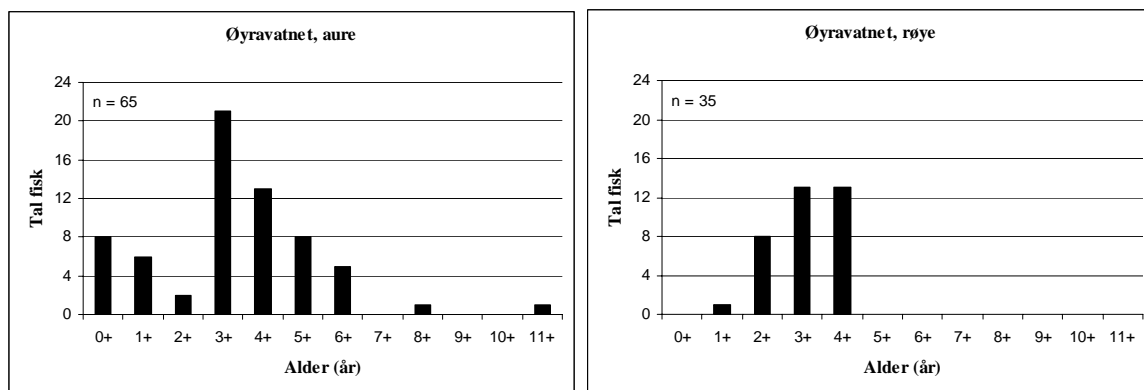
4.2.3.3 Fisk

Øyravatnet vart prøvafiska med ti botngarn og eitt flytegarn (**figur 12**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Totalt vart det teke 96 aurar frå 4,3 – 45,9 cm (**figur 13**) og 35 røyer frå 9,8 cm til 20,8 cm (**figur 13**). Av desse vart fem av aurane tekne på flytegarn. Dei aldersbestemte aurane var frå 0 til 11 år, medan røyene var frå 1 til 4 år (**figur 14**). Den gjennomsnittlege årlege tilveksten for aure var 4,1 cm fram til fem år (**figur 15**). Veksten var noko mindre frå fem til seks år. Til tross for dette vart det funne to eldre fiskar som var langt større enn dei seks år gamle fiskane. Den gjennomsnittlege årlege tilveksten for røye var 3,3 cm frå eitt til fire år (**figur 15**). Veksten var relativt lik for alle aldersgruppene.

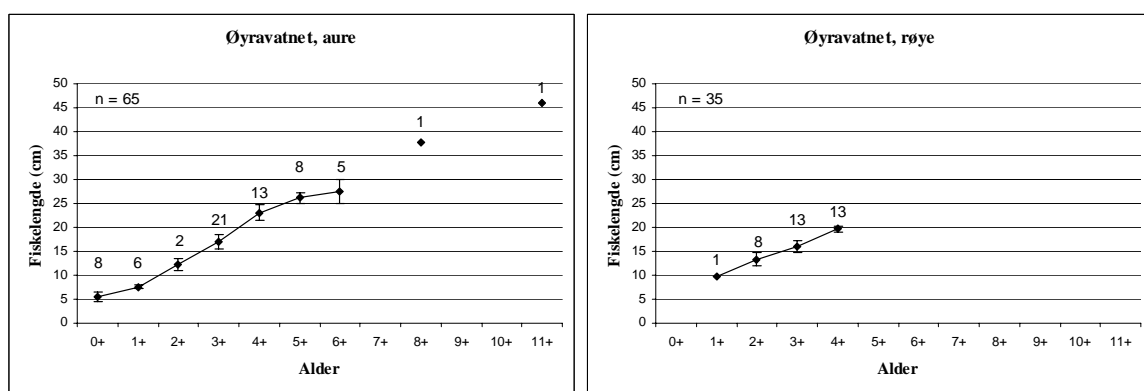
Av dei 96 aurane var 44 kjønnsmogne, 27 hannar og 17 hoer. Den minste kjønnsmogne hannauren var tre år gamal og 15,2 cm, medan den minste kjønnsmogne hoaturen var tre år og 16,2 cm. Blant røyene var det 3 kjønnsmogne hannfiskar og 11 kjønnsmogne hofiskar. Den minste kjønnsmogne hannrøya var fire år gamal og 18,7 cm, medan den minste kjønnsmogne horøya var tre år og 16,4 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 10**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,01 for aurane og 0,83 for røyene. Ni av aurane hadde k-faktor under 0,9, medan fire hadde k-faktor over 1,2. Den største auren hadde k-faktor på heile 1,45. Fire av røyene hadde k-faktor under 0,7, og lågaste verdi var 0,59. Høgaste registrerte k-faktor for røyene var 0,96. Av aurane hadde 65 fiskar kvit kjøttfarge, 28 lys raud kjøttfarge og 3 fiskar raud kjøttfarge. Av røyene hadde 12 fiskar kvit kjøttfarge og 23 lys raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 21 av aurane og 18 av røyene. Graden av parasittering var 1 på 14 av aurane og 4 av røyene, 2 på 4 av aurane og 11 av røyene og 3 på 3 av aurane og 3 av røyene. Alle fiskane var infisert av bendelormar tilhøyrande slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark).



Figur 13. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Øyravatnet.



Figur 14. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Øyravatnet.



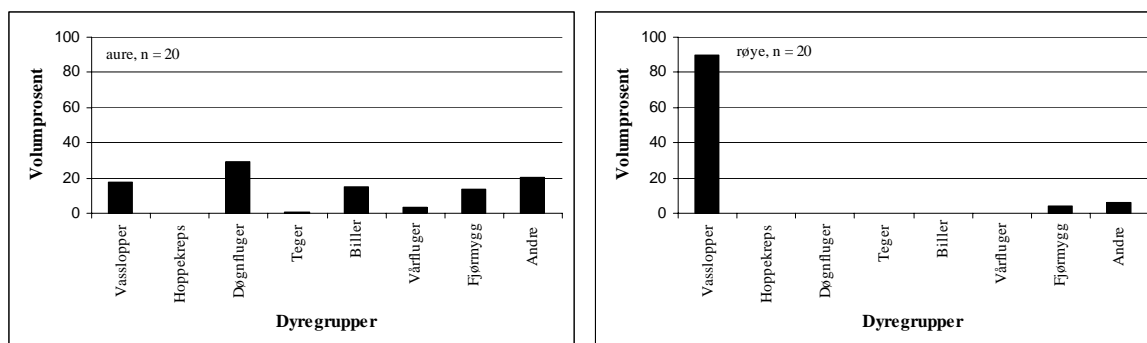
Figur 15. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Øyravatnet. Verdiane er gjevne opp som gjennomsnitt med standardavvik.

Tabell 10. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Øyravatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk undersøkt (n) er vist.

	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	18,5	99,8	1,01	1,55	2,36
	Sd	7,5	158,9	0,09	0,74	1,49
	n	96	96	96	96	96
Røye	Gj.sn.	16,6	42,9	0,83	1,17	1,97
	Sd	3,0	21,4	0,09	0,38	1,40
	n	35	35	35	35	35

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda hjå aurane var variert med innslag av mellom anna fjørmygg, vasslopper, biller og døgnfluger (**figur 16**). Dei fleste av fiskane hadde ete noko fjørmygg, medan nokre fiskar hadde vasslopper, biller og døgnfluger i dietten. Blant vasslopper dominerte arten *Eurycercus lamellatus*, men ein fisk hadde i hovudsak ete vassloppa *Bytotrephes* sp. Gruppa biller var dominert av vasskalv, men det var og innslag av enkelte landlevande biller. I tillegg vart det registrert nokre sneglar (*Pisidium* sp.), teger, vårfluger og ein edderkopp i dietten.

Mageinnhaldet til eit utval av røyene var dominert av vasslopper (**figur 16**). Vassloppene var dominert av *bosmina* sp., men arten *Bytotrephes* sp. vart og registrert. I tillegg vart det registrert nokre pupper av fjørmygg og andre tovenger, og nokre få larvar av fjørmygg.



Figur 16. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Øyravatnet.

Det vart fiska med elektrisk fiskeapparat i to av innløpselvene. I elva frå Kvernhusvatnet vart det fanga åtte årsyngel frå 4,5 til 6,5 cm. Det var lite vatn i elva under prøvafisket, men ved litt høgare vassføring var det gode gytetilhøve i elva om lag 100 meter opp til eit elvekraftverk. Elva frå Markavatnet var tørt når vi kom, men det var enkelte høler med vatn. Når det renn vatn i elva kan fisk vandre om lag 50 meter opp til vegen som går ned til kraftstasjonen. Etter litt regn kom det ein del vatn i elva, og vi prøvde å fiske med elektrisk fiskeapparat. Det vart då fanga sju årsyngel frå 4,7 til 6,4 cm i elva.

4.2.3.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Øyravatnet var relativt god med tanke på fisk. Verdiane for alkalitet og syrenøytraliserande kapasitet var over dei nedre grensene for det som vert rekna som gunstig for fisk (Lund mfl. 2002, Hesthagen mfl. 2003), og det vart berre registrert små mengder giftige aluminiumsfraksjonar i vatnet. I samband med kalkingsplanen for Askvoll kommune vart pH målt våren og hausten 1996. Målingane viste at pH var 6,10 i mai og 6,21 i oktober (Hellen mfl. 1997). Vasskvaliteten vart og undersøkt hausten 1990 (Hellen mfl. 1997). Då var vasskvaliteten vesentleg dårlegare enn i 2004, med mellom anna pH 5,13 og ANC minus 1. I samband med fiskeribiologiske undersøkingar i 1984 vart det teke fire vassprøvar i Øyravatnet. Vasskvaliteten viste då at vatnet var prega av forsuring, med pH frå 5,39 til 5,54 og alkalitet lik 0 (Bjerknes & Waatevik 1984). Desse undersøkingane kan tyde på at vasskvaliteten har vorte vesentleg betre i vassdraget sidan 1980 talet. Andre studiar viser og at vasskvaliteten generelt har vorte litt betre i fylket dei siste åra (Hellen mfl. 2003, Aas mfl. 2002).

Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998). Det vart registrert litt fleire artar og individ i Øyravatnet enn i Markavatnet, men samanlikna med landet for øvrig var det få artar og individ også her. Andre undersøkingar viser og at det ofte er få artar og individ på Vestlandet (Hobæk mfl. 1996, Hobæk 1998, Åtland mfl. 2001).

Det har ved fleire høve vore gjennomført fiskebiologiske undersøkingar i Øyravatnet. I fylgje ein rapport av J. Bakke av 11. november 1948 var fiskebestanden i Øyravatnet svært småfallen og av dårleg kvalitet (Flo 1958). Årsaka til dette var i stor grad den kraftige tilslamminga som var ein fylgje av uttappinga i Markavatnet. I 1958 vart denne tilslamminga i hovudsak rekna for å vere over, men fiskebestanden var enda i største laget. Storleiken på fiskane varierte frå om lag 20 cm til 28,5 cm og gjennomsnittleg k-faktor for ulike fiskelengder varierte frå 0,80 til 0,91 (Flo 1958). I 1948 var gjennomsnittleg årleg tilvekst dei fem første åra 3,9 cm, medan tilveksten i 1958 var 4,9 cm per år (Flo 1958).

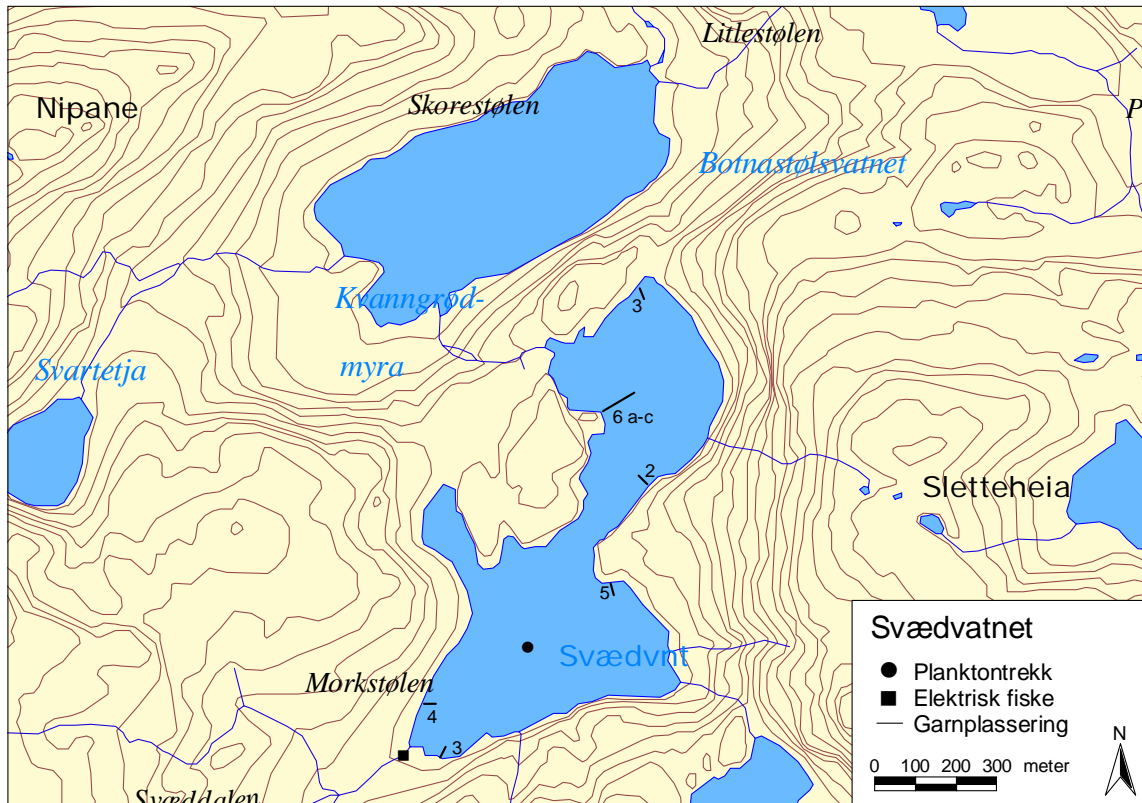
I samband med planar om ytterlegare regulering av Skorvenvassdraget vart det gjennomført fiskeribiologiske undersøkingar i 1984 (Bjerknes & Waatevik 1984). Ved denne undersøkinga vart det registrert bestandar av aure og røye. Auren var den dominerande arten i vassdraget. Røya vart berre registrert i den sør- austre delen av vassdraget, og i dette området dominerte røya. Både innløpselva og utløpselva var tørrlagde, og elva frå Kvernhusvatnet var den viktigaste gyteelva for aurane i vatnet. Kvaliteten på aurane var noko under middels. 55 prosent av fangsten hadde k-faktor mellom 0,8 og 1,0. Aldersfordelinga i fangsten var 2 til 6 år, og fiskane viste vekststagnasjon etter 3 år. Det vart konkludert med at aurebestanden bar preg av for låg beskatning. Røya hadde godt under middels kvalitet, og 86 prosent av fangsten hadde k-faktor under 0,9. All røyene var kvite i kjøtet, og dei stagnerte i vekst kring 20 cm. Bestanden var tett og tydeleg for lite beskatta.

Spørjeundersøkingar gjennomført i samband med kalkingsplanen i vassdraget viste at Øyravatnet hadde ein god/middels tett bestand av aure og røye (Hellen mfl. 1997). Bestandane hadde ikkje vore endra dei siste åra, og gytetilhøva vart vurdert å vere gode. I tillegg vart det vurdert at om lag 50 personar fiska i vatnet.

Prøvefisket i 2004 viste at vatnet hadde ein aurebestand av middels kvalitet og røyebestand av godt under middels kvalitet. Kvaliteten på fiskane var generelt relativt lik tilhøva i 1984. Tal fisk med parasittar var og relativt likt ved dei to undersøkingane. I 2004 vart det derimot registrert røye både i den sørlege og nordlege delen av vatnet. Det vart og påvist rekruttering av aure i samband med innløpselva. Ut frå prøvefiska kan det tyde på at bestanden av røye har auka sidan 1984, og truleg bør ein beskatte denne arten hardare for å betre kvaliteten. Det hadde nok og vore ein fordel å beskatte aurebestanden litt hardare enn i dag. Dersom ein ser bort frå dei to største fiskane, viste aurebestanden teikn til stagnasjon ved om lag 25 cm. I tillegg var det stor andel aurar med kvit kjøttfarge, og fleire hadde parasittar. Aurebestanden bør i alle fall ikkje verte vesentleg tettare enn den var under prøvefisket.

4.2.4 Sværvatnet

Sværvatnet ligg Stongsvassdraget i Askvoll kommune (**figur 1**). Namnet på vatnet er Sværvatnet, medan namnet på magasinet er Svelivatn. I denne rapporten har vi valt å nytte Sværvatnet. Vatnet er 0,38 km² stort, høgaste regulerte vasstand er 391,6 moh. og reguleringshøgda er 13,6 meter i nordre del og 12,6 i søndre del. Sværvatnet vart undersøkt 13.-14. august. Det sol og fint vær den 13., medan det var overskya den 14. Siktedjupet i innsjøen var 8,8 meter og vassstemperaturen like under overflata var 19,2 °C.



Figur 17. Sværvatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.4.1 Vasskvalitet

Sværvatnet hadde relativt låge verdiar for syrenøytraliserande kapasitet (ANC), alkalitet og kalsium (**tabell 11**). Fargetalet viste vidare at det var relativt lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Sværvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 11. Oversikt over vasskjemiske data frå Sværvatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Sværvatnet	5,78	7	15,6	6	0,29	12	6	16

4.2.4.2 Dyreplankton

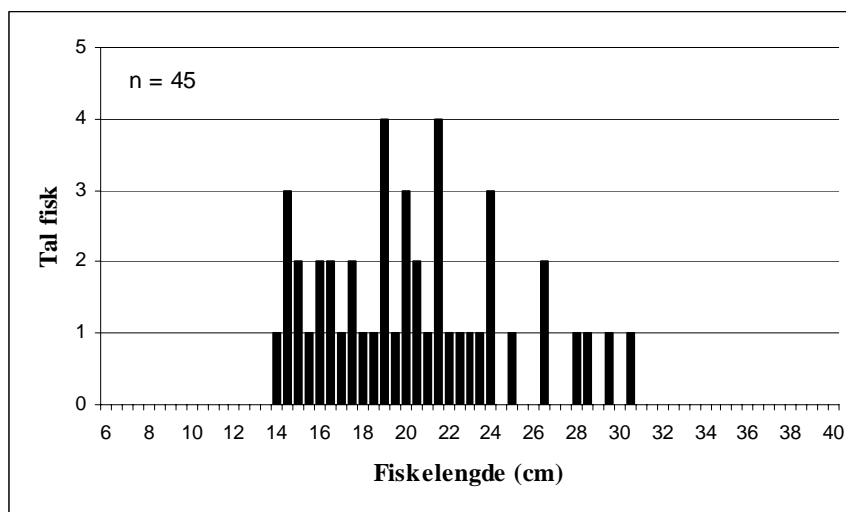
Dyreplankton som vart fanga i Sværvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart artane *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina* registrert, med flest av *H. gibberum*. Av hoppekreps vart det registrert enkelte individ av artane *Cyclops scutifer* og *Heterocope*

saliens. I tillegg vart det registrert ein del Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarvar. Av hjuldyr var det svært mange individ av arten *Kellicottia longispina*, og nokre individ innan slekta *Conochilus*.

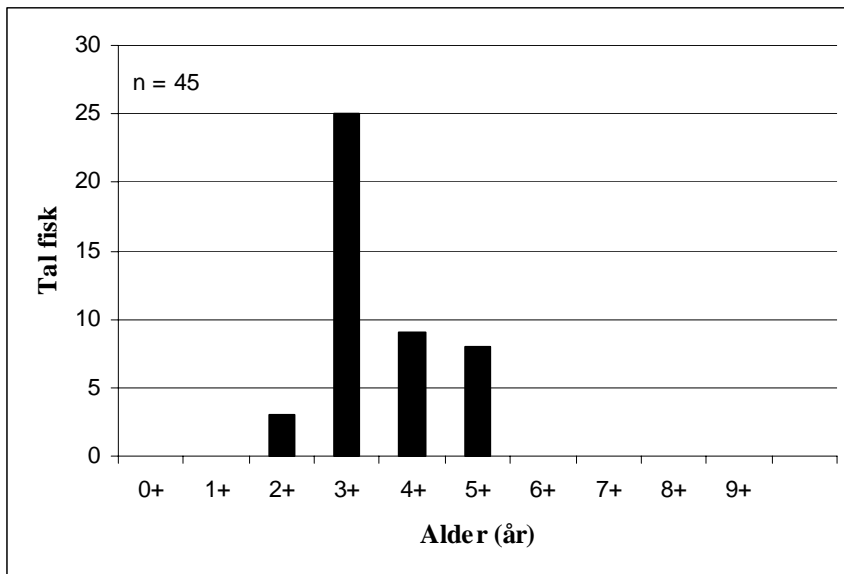
4.2.4.3 Fisk

Svædvatnet vart prøvafiska med åtte botngarn (**figur 17**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Totalt vart det teke 45 aurar frå 14,6 – 30,7 cm (**figur 18**). Alderen på fiskane var frå to til fem år, med flest tre år gamle fiskar (**figur 19**). Aldersfordelinga var irregulær, med få årsklassar og ein dominerande årsklasse. Gjennomsnittleg årlege tilvekst frå to til fem år var 4,0 cm per år (**figur 20**). Det vart ikkje påvist nokon stagnasjon i veksten.

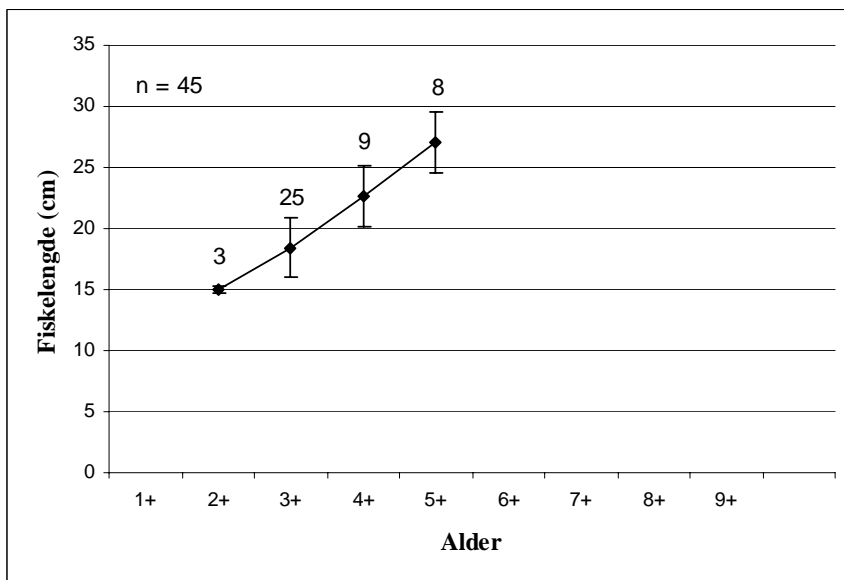
Av fangsten var 25 fiskar kjønnsmogne, 23 hannfiskar og 2 hofiskar. Den minste kjønnsmogne hannfisken var ein tre år gammal hannfisk på 14,6 cm, medan den minste kjønnsmogne hofisken var fem år og 24,3 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 12**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,98. Seks fiskar hadde k-faktor under 0,9, medan ein fisk hadde k-faktor over 1,2. Av fangsten hadde 25 fiskar kvit kjøttfarge, 17 lys raud kjøttfarge og 3 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på åtte av fiskane. Graden av parasittering var 1 på alle fiskane, og parasittane som vart observerte var bendelormar tilhøyrande slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark).



Figur 18. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Svædvatnet.



Figur 19. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Sværvatnet.

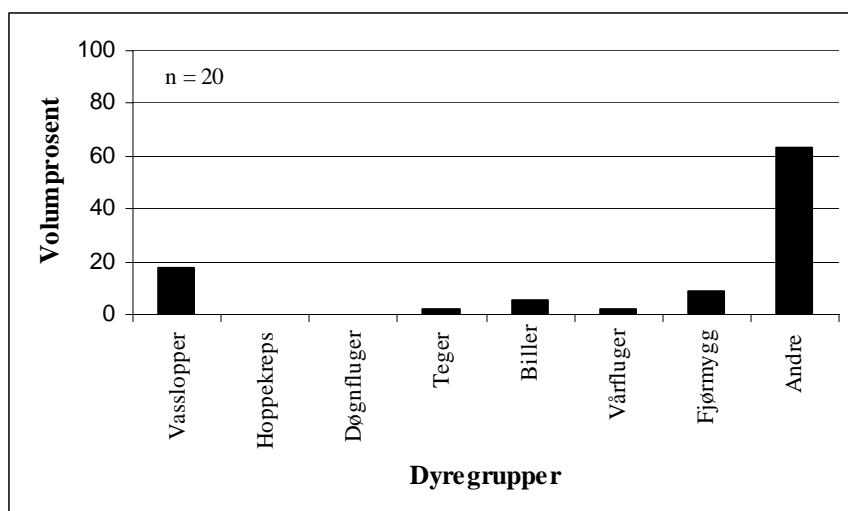


Figur 20. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Sværvatnet. Verdiane er gjevne opp som gjennomsnitt med standardavvik.

Tabell 12. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Sværvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk undersøkt (n) er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	20,6	95,5	0,98	1,31	2,60
	Sd	4,3	61,8	0,07	0,56	1,51
	n	45	45	45	45	45

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda under prøvafisket var dominert av tovenger (**figur 21**). Det var mest vaksne tovenger, men det var og ein del pupper og larvar av fjørmygg og pupper av andre tovenger. I tillegg hadde fiskane mellom anna ete ein del maur, vaksne biller, teger og vårfluger.



Figur 21. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Sværvatnet.

Det vart fiska med elektrisk fiskeapparat i innløpselva frå Svæddalen. Vatnet var litt under høgaste regulerte vasstand (HRV) ved prøvafisket, og der elva rann ut i vatnet var det straum om lag ti meter ut i vatnet. I dette området var det fin gytegrus. Frå vasskanten og opp var det ein god del fall, men ved høgare vasstand kan fisk greitt vandre opp i elva. Det var ein god del fjell i elva, men det var og noko gytesubstrat. Om lag 70 meter frå vatnet var det ein foss på om lag to meter som fungerer som vandringshinder for fisk. Det vart fanga fem årsyngel frå 4,1 til 5,1 ved utløpet. Ovanfor det nederste strykpartiet vart det fanga tre årsyngel frå 4,0 til 4,3 cm og to eldre aureungar. Det vart observert fleire fiskar vidare opp til vandringshinderet.

4.2.4.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Sværvatnet var relativt dårleg, med verdiar for alkalitet og syrenøytraliserande kapasitet lågare enn det som vert rekna som gunstig for fisk (Lund mfl. 2002, Hesthagen mfl. 2003). Det var og innslag av nokre giftige aluminiumsfraksjonar (Um-Al) i vatnet, men den påviste mengda vert ikkje rekna for å vere akutt giftig for fisk (Rosseland mfl. 1992). I kalkingsplanen for Askvoll kommune vart pH målt våren og hausten 1996. Målingane viste at pH var 5,37 i mai 1996 og 5,64 i oktober 1996 (Hellen mfl. 1997). Dette er litt lågare enn i 2004, då pH var 5,78. Med berre to år med enkeltmålingar av pH kan ein ikkje seie sikkert om vasskvaliteten har betra seg sidan 1996. Andre studiar viser derimot at vasskvaliteten generelt har vorte betre dei siste åra (Hellen mfl. 2003, Aas mfl. 2002), og det kan vere dette vi og ser på enkeltmålingane av pH frå Sværvatnet.

Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998). Det var få artar, men andre undersøkingar viser og at det ofte er få artar på Vestlandet (Hobæk mfl. 1996, Hobæk 1998, Åtland mfl. 2001).

I samband med kalkingsplanen for Askvoll kommune, vart det mellom anna gjennomført spørjeundersøkingar for kartleggje fiskebestandane i vatna. Spørjeundersøkingane viste at Sværvatnet hadde ein god/middels tett aurebestand som ikkje hadde vore endra dei seinare åra (Hellen mfl. 1997). Gytetilhøva vart rekna for å vere dårlege.

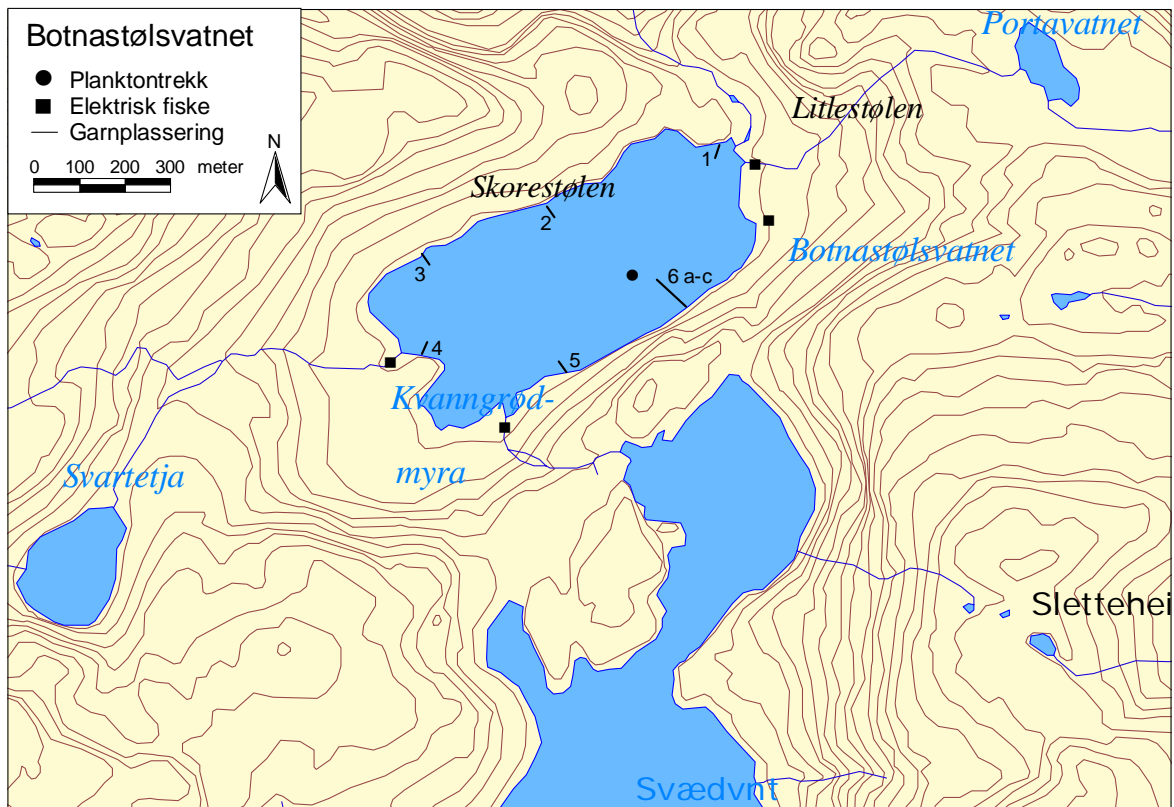
Prøvafisket i 2004 viste at det var ein middels tett aurebestand av middels kvalitet i Sværvatnet. Det vart påvist rekruttering i den eine innløpselva, men ut frå at det ikkje vart fanga meir fisk i vatnet er det truleg avgrensa med gytetilhøve for vatnet. Samtidig var

kvaliteten på fiskane bare middels, noko som tyder på at det er tilstrekkeleg med fisk i høve til næringsgrunnlaget. Dersom ein beskattar vatnet litt hardare enn det som har vorte gjort dei siste åra, kan ein truleg oppnå ein middels tett fiskebestand av god kvalitet.

4.2.5 Botnastølsvatnet

Botnastølsvatnet ligg i Stongsvassdraget i Askvoll kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,31 km² stort, høgaste regulerte vasstand er 295,3 moh. og reguleringshøgda er 9 meter.

Botnastølsvatnet vart undersøkt 13.-14. august. Det sol og fint vêr den 13., medan det var overskya den 14. Siktedjupet i innsjøen var 7,5 meter og vasstemperaturen like under overflata var 20,1 °C.



Figur 22. Botnastølsvatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.5.1 Vasskvalitet

Botnastølsvatnet hadde relativt låge verdiar for syrenøytralisierende kapasitet (ANC), alkalitet og kalsium (**tabell 13**). Fargetalet viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Botnastølsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 13. Oversikt over vasskjemiske data frå Botnastølsvatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	$\mu\text{S/cm}$	$\mu\text{ekv/l}$	mg/l	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{ekv/l}$
Botnastølsvatnet	5,89	14	14,8	10	0,29	16	5	18

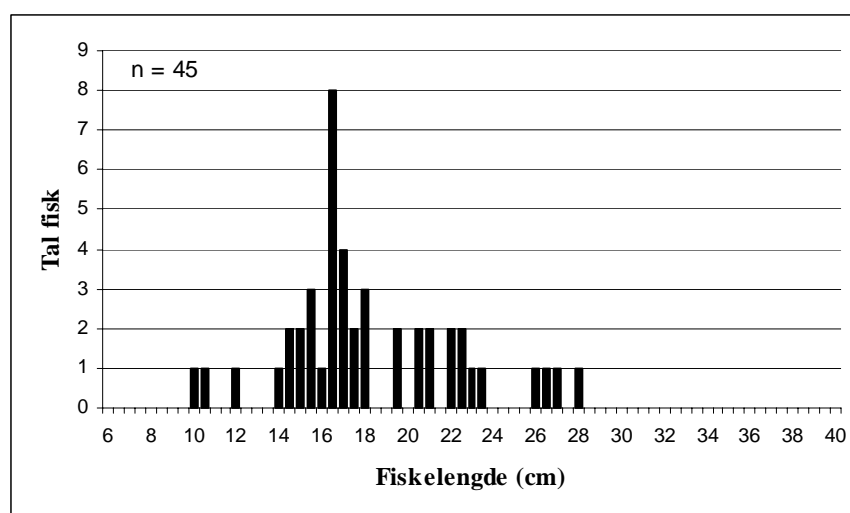
4.2.5.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Botnastølsvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart det fanga flest individ av arten *Holopedium gibberum*, men og ein del individ av artane *Bosmina longispina*. Blant hoppekreps vart artane *Cyclops scutifer* og *Heterocope saliens* registrert, i tillegg til ein del Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarvar. Av hjuldyr vart det funne flest individ av slekta *Conochilus*, men det vart og funne ein del individ av arten *Kellicottia longispina*.

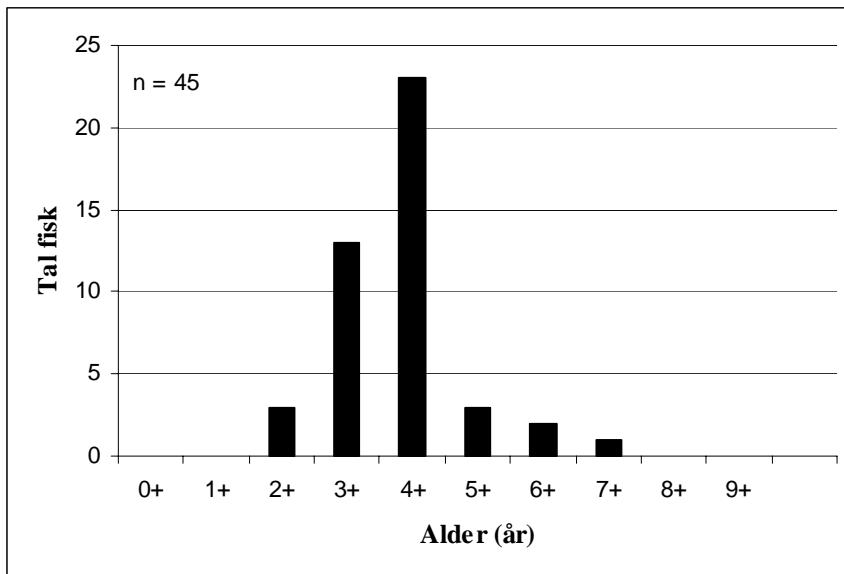
4.2.5.3 Fisk

Botnastølsvatnet vart prøvefiska med åtte botngarn (**figur 22**). Tre av garna vart sett saman i ei lenkje. Totalt vart det teke 45 aurar frå 10,3 – 28,2 cm (**figur 23**). Dei aldersbestemte fiskane varierte frå to til sju år, og det var flest fireåringar (**figur 24**). Den gjennomsnittleg årlege tilveksten frå to til seks år var 4,0 cm per år (**figur 25**). Den eine sju år gamle fisken indikerer at tilveksten vart redusert mellom 25 og 30 cm.

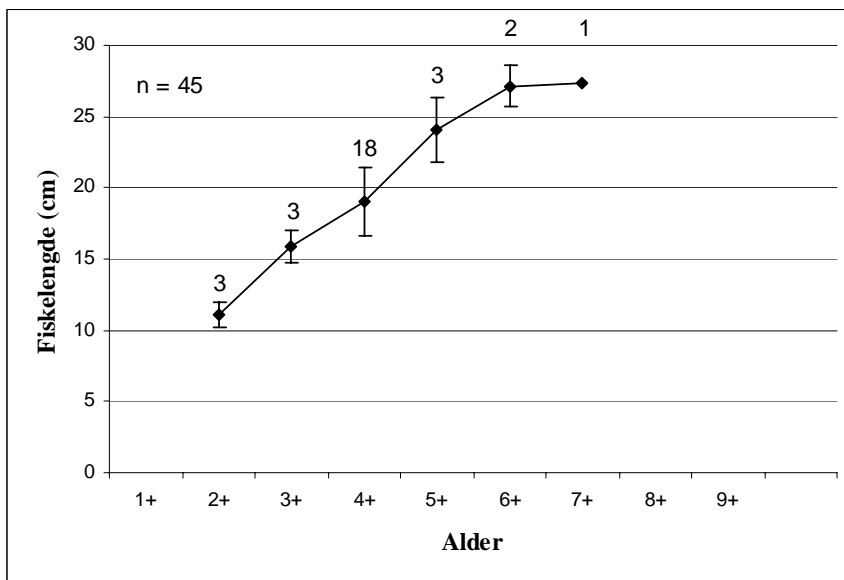
Av fangsten var 17 fiskar kjønnsmogne, 14 hannfiskar og 3 hofiskar. Den minste kjønnsmogne hannfisken var tre år gamal og 22,7 cm, medan den minste kjønnsmogne hofisken var fire år gamal og 22,6 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 14**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,93. Tolv av fiskane hadde k-faktor under 0,9, medan sju av fiskane hadde k-faktor over 1,1. Av 45 fiskar hadde 31 kvit kjøttfarge, 13 lys raud kjøttfarge og 1 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 10 av fiskane, og graden av parasittering var 1 på alle fiskane. Parasittane som vart observerte var bendelormar tilhøyrande slekta *Diphyllbothrium* (måkemark eller fiskeandmark).



Figur 23. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Botnastølsvatnet.



Figur 24. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Botnastølsvatnet.

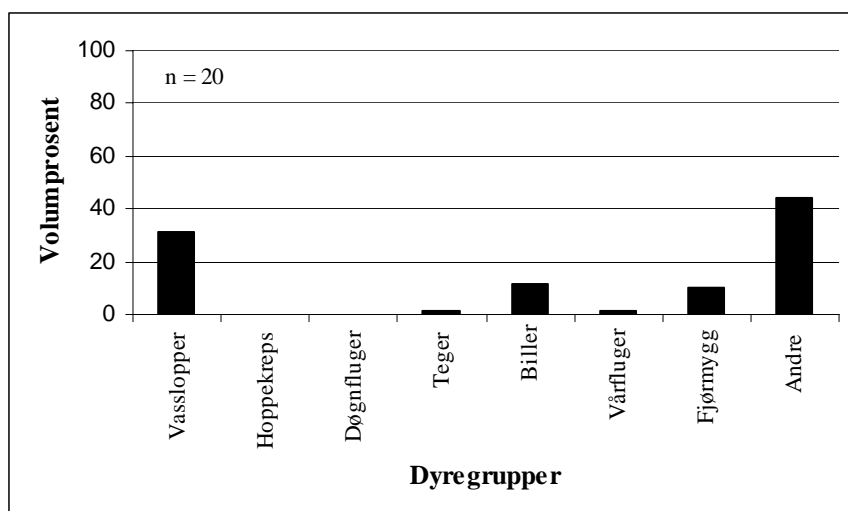


Figur 25. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Botnastølsvatnet. Verdiane er gjevne opp som gjennomsnitt med standardavvik.

Tabell 14. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Botnastølsvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk undersøkt (n) er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	18,5	66,5	0,93	1,36	3,18
	Sd	4,1	45,5	0,06	0,53	1,07
	n	45	45	45	45	45

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda under prøvafisket var vasslopper og vaksne tovenger (**figur 26**). Fiskane hadde og ete ein god del fjørmygg, maur og biller. Fiskane hadde ete både larvar, pupper og vaksne fjørmygg, men mest pupper. Av biller hadde fiskane ete både vasskalv og landlevande biller. I tillegg vart det registrert nokre teiger og vårfluger i dietten.



Figur 26. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Botnastølsvatnet.

Det vart fiska med elektrisk fiskeapparat i fire innløpsbekker til Botnastølsvatnet. Bekken frå Svartetjerna var om lag 2 meter brei og 20 cm djup. Bekken var tilgjengeleg for fisk i om lag 100 meter, og det var gode gytetilhøve på denne strekninga. Det vart til saman fanga sju fiskar i denne bekken. Elva frå Svædvatnet var stor under prøvafisket på grunn av tapping frå Svædvatnet. Det er om lag 80 meter opp til ein foss i elva som er absolutt hinder for fisk. Elva rann i to løp nedst mot vatnet. I det minste løpet vart det fanga to årsynglar, medan det i det andre løpet vart fanga både årsynglar og eldre aureungar. Elva frå Portavatnet var to til tre meter brei. Heilt nede ved vatnet vart det fanga fire årsynglar. Litt lengre opp i elva vart det fanga ein årsyngel og fleire eldre. Truleg kan fisk vandre 100 til 150 meter opp i elva, men det vart ikkje observert fisk ovanfor brua der stien til Svædvatnet kryssar elva. Litt lengre sør var det ein mindre bekk som rann inn i vatnet. Denne bekken var frå 0,5 til 1 meter brei. Det vart fanga nokre årsynglar i elveosen og litt opp i elva (opp til der stien kryssar elva). I nokre mindre hølar ovanfor stien vart det fanga nokre eldre fiskar. Det var lite vatn i elva, men truleg kan fisk vandre om lag 100 meter opp i elva.

4.2.5.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Botnastølsvatnet var dårleg, med mellom anna syrenøytraliserande emne under den grensa der det kan oppstå rekrutteringsskadar hjå aure (Hesthagen mfl. 2003). Verdiane for både kalsium og alkalitet var og låge i høve til det som er gunstig for fisk (Lund mfl. 2002, Hesthagen & Astorp 1998). Det har og tidlegare vore føreteke vasskjemiske målingar i vatnet. I oktober 1990 hadde vatnet mellom anna pH 5,16, alkalitet 0, kalsium 0,4 og ANC -13 (Hellen mfl. 1997). I samband med kalkingsplanen for Askvoll kommune vart i tillegg pH og farge målt våren og hausten 1996. Målingane viste at pH var 5,58 i mai 1996 og 5,67 i oktober 1996 (Hellen mfl. 1997). Til samanlikning var pH 5,89 og ANC 18 i 2004. Dette viser at vasskvaliteten generelt har vorte betre sidan 1990. Også andre studiar viser at vasskvaliteten generelt har vorte betre i fylket dei siste åra (Hellen mfl. 2003, Aas mfl. 2002).

Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998). Det var få artar, men andre undersøkingar viser og at det ofte er få artar på Vestlandet (Hobæk mfl. 1996, Hobæk 1998, Åtland mfl. 2001).

Botnastølsvatnet har tidlegare vore prøvafiska tidleg på 1980-talet. Vi har ikkje fått tak i denne rapporten, men prøvafisket står kort omtala i konsesjonen. Det vart prøvafiska med ein

garnserie, og det vart fanga 112 fiskar, ei røye og resten aure. Om lag 1/5 hadde lys raud kjøttfarge, resten var kvite. Fiskane voks bra fram til fire år, deretter stagnerte veksten. Mageinnhaldet var variert med fjørmyggpupper, vårflugelarvar og vasskalvar som dei viktigaste gruppene.

Spørjeundersøkingar gjennomført i samband med kalkingsplanen for Askvoll kommune viste at Botnastølsvatnet hadde ein overtallig aurebestand som hadde auka dei siste åra (Hellen mfl. 1997). Gytetilhøva vart karakterisert som brukbare.

Prøvefisket i 2004 viste ein middels tett fiskebestand av relativt dårleg kvalitet. Veksten var relativt god, og i motsetnad til det førre prøvefisket stagnerte ikkje veksten før ved seks års alder. Men det vart nesten ikkje fanga fisk større enn 25 cm. Dietten var variert, og var nok ikkje så ulik dietten ved det førre prøvefisket. Andel kvite fiskar var litt færre i 2004, men likevel var kvaliteten på fiskane dårleg. Med god vekst og middels tett bestand burde det vere ein fin fiskebestand i vatnet, men kvaliteten var likevel dårleg. Enkelte av fiskane var parasitterte, men desse hadde i gjennomsnitt høgare k-faktor enn dei som ikkje var parasitterte. Truleg er det enda litt mykje fisk i høve til næringsgrunnlaget, og eit litt større uttak av fisk hadde vore ein fordel for å betre kvaliteten. Dersom vasskvaliteten held fram med å verte betre i område kan ein truleg forvente ein tettare fiskebestand. I så fall vil det vere svært viktig å beskatte vatnet hardare slik at kvaliteten ikkje vert ytterlegare forringa.

4.2.6 Oslandsvatnet

Oslandsvatnet ligg i Stongsvassdraget i Askvoll kommune (**figur 1**). Oslandsvatnet er regulert saman med Stongsvatnet, og når magasinet er fullt er desse vatna samanfallande. Magasinet har fått namnet Stongsvatnet. Magasinet er 0,78 km² stort, høgaste regulerte vasstand er 99,1 moh. og reguleringshøgda er 10,1 meter. Då vi prøvafiska magasinet var vatna delt i to separate vatn og vi vil difor skildre fiskebestanden i kvart av dei to vatna. Når det gjeld vassprøve vart det berre teke ein vassprøve for magasinet, og den vart teken i Stongsvatnet. Det var overskya og litt regn under prøvafisket, og siktedjupet i innsjøen var 8,5 meter. Vassstemperaturen i overflata var 21 °C.



Figur 27. Oslandsvatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.6.1 Vasskvalitet

Det vart ikkje teke ein eigen vassprøve i Oslandsvatnet, då vasskvaliteten truleg er relativt lik i magasinet. Vassprøven som vart teke i Stongsvatnet viste relativt låge verdiar for syrenøytraliserande kapasitet (ANC), alkalitet og kalsium (**tabell 16**). Fargetalet viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Stongsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

4.2.6.2 Dyreplankton

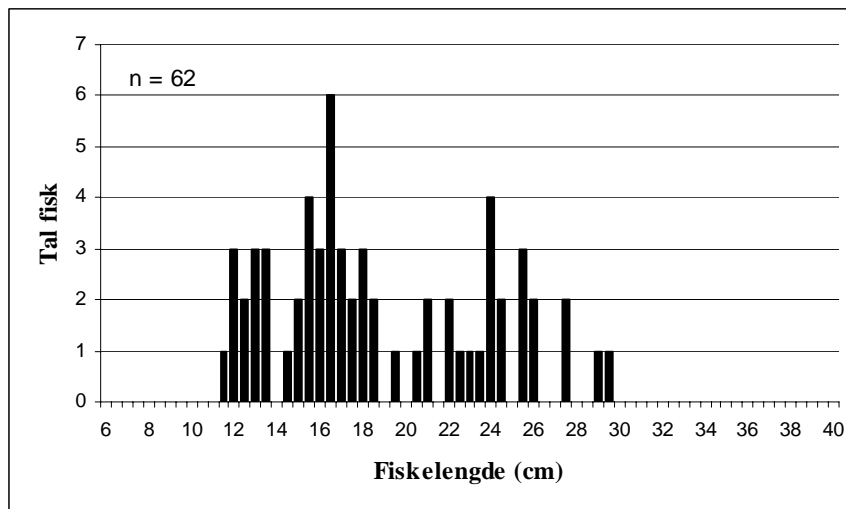
Dyreplankton som vart fanga i Oslandsvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper var det flest individ innan arten *Holopedium gibberum*, men det var og enkelte individ av artane *Bosmina longispina* og *Bythotrephes longimanus*. Blant hoppekreps vart artane *Cyclops scutifer* og *Heterocope saliens* registrert, i tillegg til ein del Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarvar. Av

hjuldyr var det flest individ av arten *Kellicottia longispina* og slekta *Conochilus*. I tillegg vart det registrert enkelte individ av arten *Ploesoma hudsoni*.

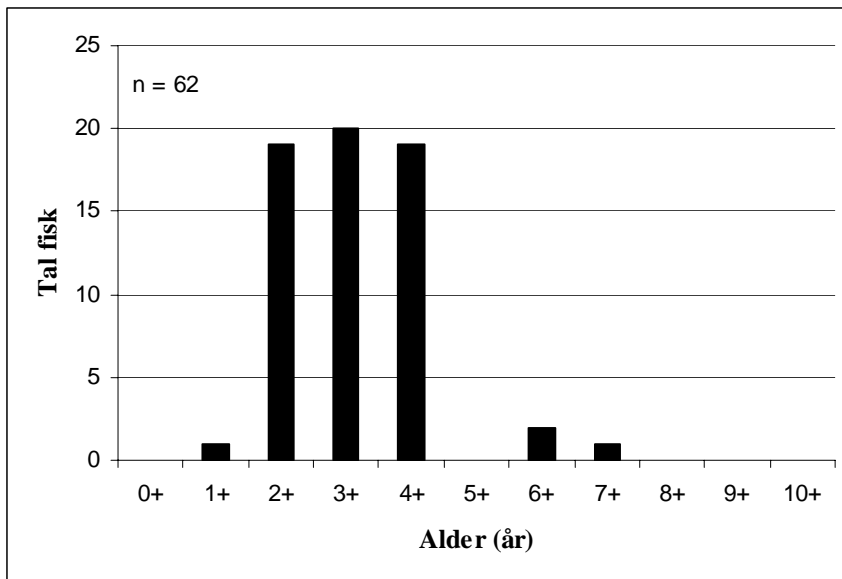
4.2.6.3 Fisk

Oslandsvatnet vart prøvefiska med åtte botngarn (**figur 27**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Totalt vart det teke 62 aurar frå 11,5 – 29,9 cm (**figur 28**). Alderen på fiskane var frå eitt til sju år, med flest to, tre og fire år gamle fiskar (**figur 29**). Aldersfordelinga var irregulær, med få eldre fiskar. Gjennomsnittleg årlege tilvekst frå to til fire år var 4,6 cm per år, medan veksten vart noko mindre for eldre fisk (**figur 30**).

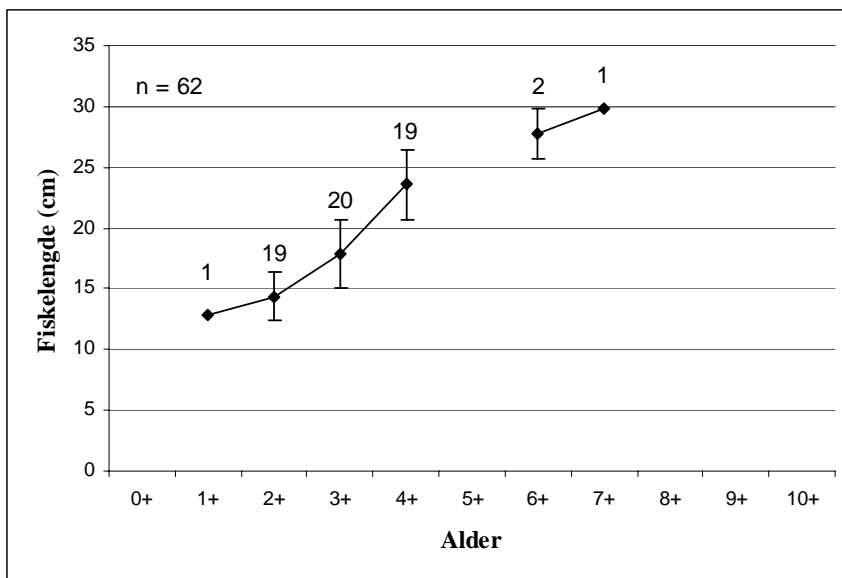
Av fangsten var 33 fiskar kjønnsmogne, 16 hannfiskar og 17 hofiskar. Den minste kjønnsmogne hannfisken var to år og 14,8 cm, medan den minste kjønnsmogne hofisken var 2 år og 15,2 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 15**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,03. Tre fiskar hadde k-faktor under 0,9, medan ein fisk hadde k-faktor over 1,2. Av fangsten hadde 34 fiskar kvit kjøttfarge, 26 lys raud kjøttfarge og 2 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på seks av fiskane. Graden av parasittering var 1 på fem av fiskane og 2 på ein av fiskane. Alle desse fiskane var infisert med bendelormar tilhøyrande slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark).



Figur 28. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Oslandsvatnet.



Figur 29. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Oslandsvatnet.

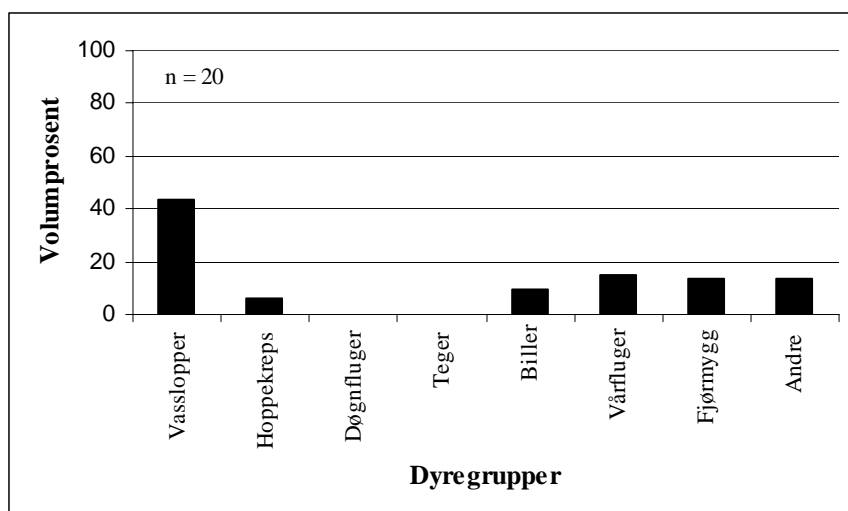


Figur 30. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Oslandsvatnet. Verdiane er gjevne opp som gjennomsnitt med standardavvik.

Tabell 15. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Oslandsvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk undersøkt (n) er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	19,0	85,1	1,03	1,11	3,19
	Sd	5,0	66,2	0,08	0,48	1,17
	n	62	62	62	62	62

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda var dominert av vasslopper, med *Bytotrepes* sp. som den mest dominerande arten (**figur 31**). I tillegg vart det registrert ein del hoppekreps, biller, vårfluger, fjørmygg, vaksne tovenger i dietten. Blant biller var det mest landlevande biller, men det vart og registrert enkelte vasskalvar. Av fjørmygg vart det registrert både larvar og pupper. Det vart og registrert nokre maur, sniglar (*Pisidium* sp.) og ein edderkopp i dietten til fiskane.



Figur 31. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Oslandsvatnet.

Det vart fiska med elektriske fiskeapparat i tre innløpselvar til Oslandsvatnet. Elva frå Botnastølsvatnet var relativt brei, men den hadde låg vassføring. Gytetilhøvea var gode. Det vart fanga åtte årsynglar og ein eldre aureunge i elva. Elva ved Oslandsbotnen var om lag 2 meter brei og 10 cm djup. Fisk kan vandre opp til brua, og det var gode gytetilhøve på denne strekninga. Det var høg tettleik av aure, og det vart fanga årsynglar frå 4,7 til 6,3 cm. Elva ved Osland var 1 til 2 meter brei, og substratet var grovt med finare grus inn i mellom. Fisk kan truleg vandre om lag 100 meter opp i elva. Det var mange årsynglar nedst i elva. Fiskane var i lengdeintervallet 4,0 til 6,2 cm.

4.2.6.4 Vurdering

Vassprøven som vart teke for magasinet vart teken i Stongsvatnet, og viste ein relativt god vasskvalitet for fisk. Vi har ikkje funne at vasskjemien i Oslandsvatnet har vore undersøkt tidlegare, men vasskjemien i Stongsvatnet vart undersøkt i 1990 (Hellen mfl. 1997). Då var pH 5,93, alkalitet 17, kalsium 0,84 og ANC 12. Med pH 6,73 og ANC 60 var vasskjemien vesentleg betre i 2004. Stongsvatnet hadde både i 1990 og i 2004 vesentleg betre vasskjemien enn Botnastølsvatnet og Svædvatnet, som ligg lengre oppe i Stongsvassdraget. Dette har truleg samband med at Oslandsvatnet og Stongsvatnet i større grad er påverka av omkringliggjande landbruk.

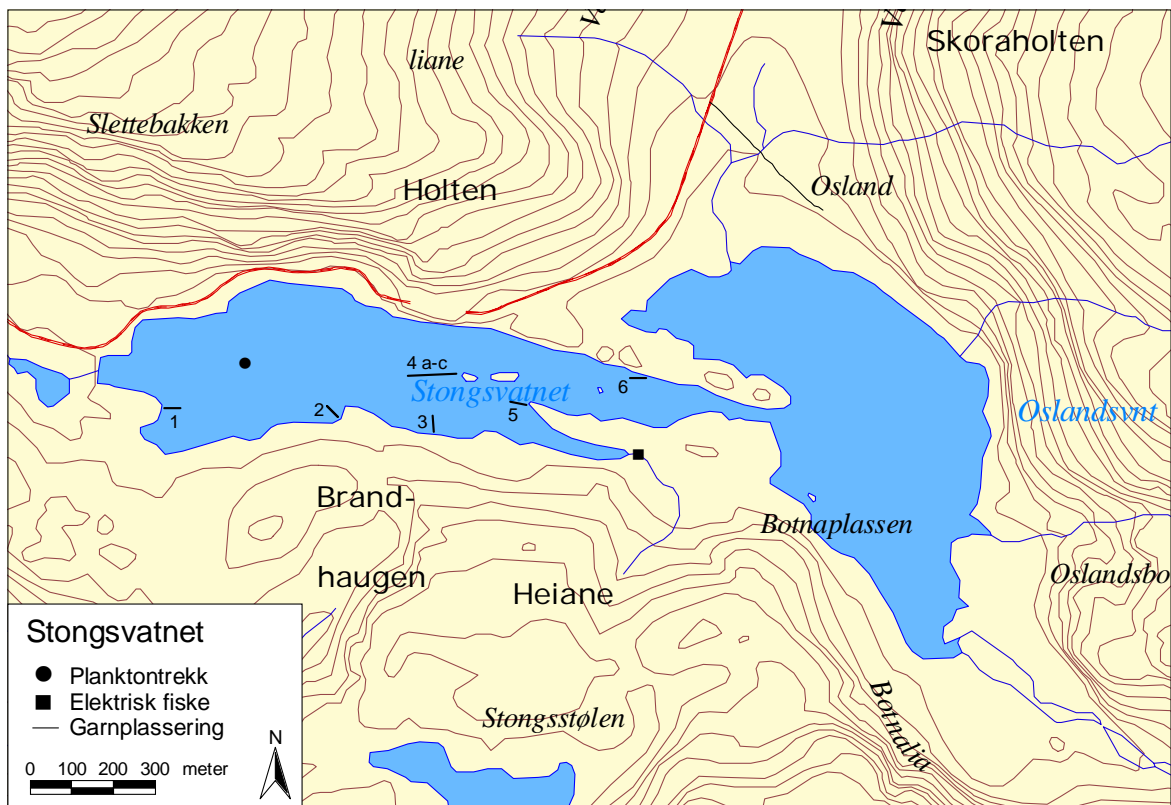
Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998). Det var få artar og tal individ av dyreplankton i Oslandsvatnet, men det er også tilfelle i fleire andre innsjøar på Vestlandet (Hobæk mfl. 1996, Hobæk 1998, Åtland mfl. 2001).

Vi har ikkje funne opplysningar om tidlegare prøvefiske i Oslandsvatnet, men spørjeundersøkingar gjennomført i samband med kalkingsplanen for Askvoll kommune viste at Stongsvatnet/Oslandsvatnet hadde ein overtallig bestand som hadde auka dei seinare åra (Hellen mfl. 1997). Gytetilhøva vart karakterisert som gode.

Prøvefisket i 2004 viste at vatnet hadde ein middels tett fiskebestand, og at kvaliteten var middels. Veksten var god dei første åra, men stagnerte etter fire til fem år. Det vart påvist god rekruttering til vatnet. Fiskebestanden i Oslandsvatnet må karakteriserast som bra, men det er likevel viktig å fiske så mykje at kvaliteten ikkje vert forringa.

4.2.7 Stongsvatnet

Stongsvatnet ligg i Stongsvassdraget i Askvoll kommune (**figur 1**). Stongsvatnet er regulert saman med Oslandsvatnet, og når magasinet er fullt er desse vatna samanfallande. Magasinet har fått namnet Stongsvatnet. Magasinet er 0,78 km² stort, høgaste regulerede vasstand er 99,1 moh. og reguleringshøgda er 10,1 meter. Då vi prøvafiska magasinet var vatna delt i to separate vatn og vi vil difor skildre fiskebestanden i kvart av dei to vatna. Når det gjeld vassprøve vart det berre teke ein vassprøve for magasinet, og den vart teke i Stongsvatnet. Det var overskya og litt regn under prøvafisket, og siktedjupet i innsjøen var 6,9 meter. Vassstemperaturen i overflata var 21,6 °C.



Figur 32. Stongsvatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.7.1 Vasskvalitet

Stongsvatnet hadde relativt låge verdiar for syrenøytralisierende kapasitet (ANC), alkalitet og kalsium (**tabell 16**). Fargetalet viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Stongsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 16. Oversikt over vasskjemiske data frå Stongsvatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	μS/cm	μekv/l	mg/l	μg/l	μg/l	μekv/l
Stongsvatnet	6,09	4	5,7	10	0,43	0	0	13

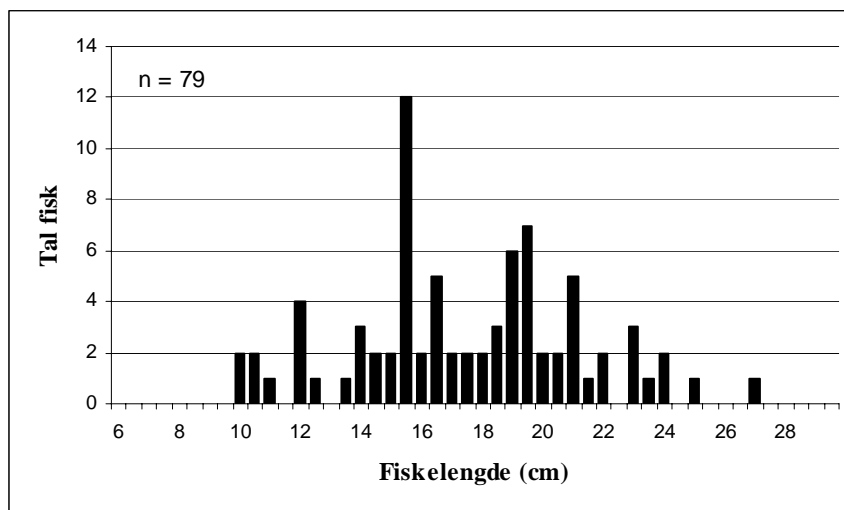
4.2.7.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Stongsvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart artane *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina* registrert, med *B. longispina* som mest talrik. Av hoppekreps vart arten *Heterocope saliens* registrert, i tillegg til nokre Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarvar og Calanoide copepodittlarvar. Av hjuldyr var det flest individ av arten *Kellicottia longispina* og slekta *Conochilus*. I tillegg vart det registrert enkelte individ av artane *Keratella serrulata* og *Ploesoma hudsoni* og slekta *Polyarthra*.

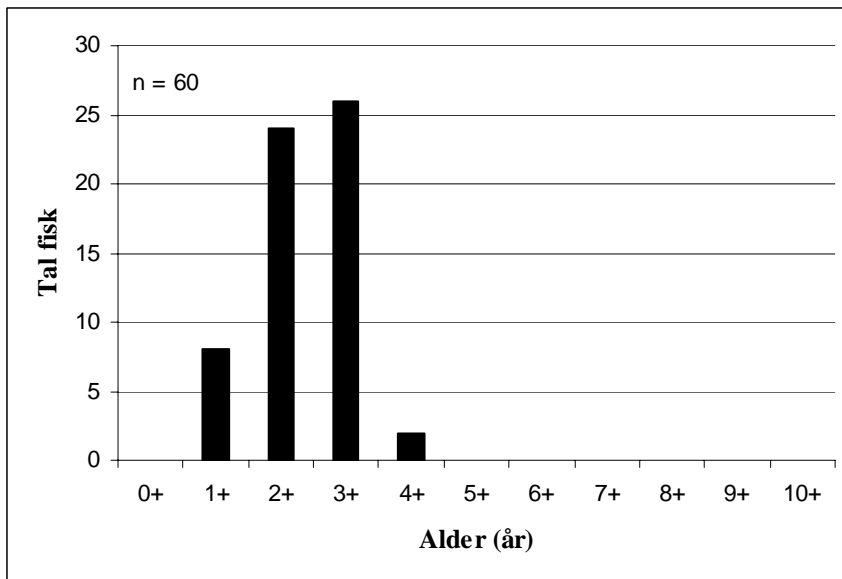
4.2.7.3 Fisk

Stongsvatnet vart prøvefiska med åtte botngarn (**figur 32**). Totalt vart det teke 79 aurar frå 10,4– 27,3 cm (**figur 33**). Alderen på aurane var frå eitt til fire år (**figur 34**). Aldersfordelinga tyda på juvenilisering, då det ikkje vart fanga fiskar eldre enn fire år. Gjennomsnittleg årleg tilvekst frå eitt til tre år var 4,2 cm per år, medan veksten var noko mindre det neste året (**figur 35**).

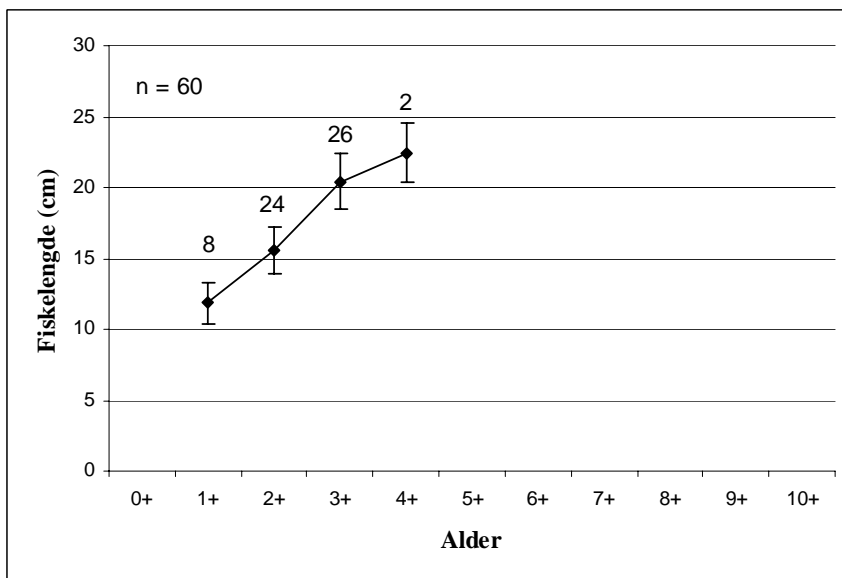
Av aurane var 47 av fiskane kjønnsmogne, 30 hannar og 17 hoer. Den minste kjønnsmogne hannfisker var eitt år og 11,3 cm, medan den minste kjønnsmogne hofisker var to år og 15,5 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 17**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,01. Fem av fiskane hadde k-faktor under 0,9, medan ein av fiskane hadde k-faktor over 1,2. Av fangsten hadde 33 fiskar kvit kjøttfarge og 46 lys raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 25 av fiskane, og graden av parasitering var 1 på 23 av fiskane og 2 på 2 av fiskane. Fiskane var infiserte med bendelormar tilhøyrande slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark) og arten *Eubotrium krassum* (auremark). Ein av fiskane var infisert av rundmarken *Eustrongylides* sp.



Figur 33. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Stongsvatnet.



Figur 34. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Stongsvatnet.

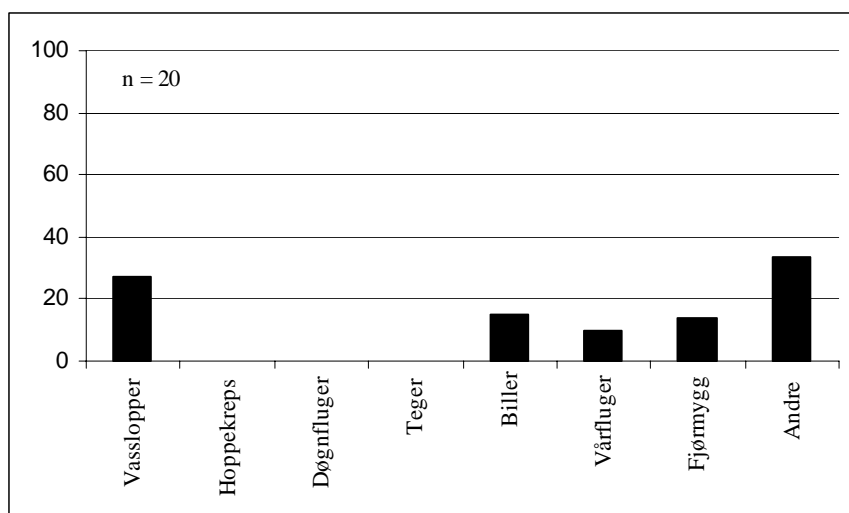


Figur 35. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Stongsvatnet. Verdiane er gjevne opp som gjennomsnitt med standardavvik.

Tabell 17. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Stongsvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk undersøkt (n) er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	17,7	62,1	1,01	1,11	3,03
	Sd	3,7	36,8	0,08	0,48	1,18
	n	79	79	79	79	79

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda var dominert av vasslopper (**figur 36**). Ein god del av vassloppene var godt melta, men artane *Bytotrepes* sp. og *Eurycercus lamellatus* vart identifisert. I tillegg vart det registrert ein god del sniglar (*Pisidium* sp.), biller (mest vasskalv), vårfluger, fjørmygg og vaksne tovenger. To fiskar hadde stort sett berre ete sniglar.



Figur 36. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Stongsvatnet.

Det vart fiska med straum i innløpselva frå Heiane. Denne elva var 3 til 4 meter brei, og om lag 20 cm djup. Det var relativt bra gytesubstrat på den nedre strekninga, medan substratet vart grovare lengre oppe. Fisk kan truleg vandre inn til fjellet, om lag 250 meter. Det var relativt høg tettleik av ungfisk i dei nedre delane, og det vart fanga årsyngel i lengdeintervallet 4,6 til 6,0 cm, samt nokre eldre aureungar.

4.2.7.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Stongsvatnet var god, med mellom anna syrenøytraliserande kapasitet godt over dei tilråda 30 $\mu\text{ekv/l}$ (Hesthagen mfl. 2003). Verdiane for kalsium og alkalitet var og over dei nedre grensene for det som dert rekna som gunstig for fisk (Hesthagen & Astorp 1998, Lund mfl. 2002). Det vart påvist små mengder giftige aluminiumsfraksjonar (Um-Al) i vatnet, men konsentrasjonen var ikkje skadeleg for fisk. Vasskjemien i vatnet har tidlegare vore undersøkt i 1990 (Hellen mfl. 1997). Då var pH 5,93, alkalitet 17, kalsium 0,84 og ANC 12. Med pH 6,73 og ANC 60 var vasskjemien vesentleg betre i 2004. Stongsvatnet hadde både i 1990 og i 2004 vesentleg betre vasskjemi enn Botnastølsvatnet og Svædvatnet, som ligg lengre oppe i Stongsvassdraget. Dette har truleg samanheng med at Oslandsvatnet og Stongsvatnet i større grad er påverka av omkringliggjande landbruk.

Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998). Det var få artar og tal individ av dyreplankton i Stongsvatnet, men det er også tilfelle i fleire andre innsjøar på Vestlandet (Hobæk mfl. 1996, Hobæk 1998, Åtland mfl. 2001).

Vi har ikkje funne opplysningar om tidlegare prøvafiske i Stongsvatnet, men spørjeundersøkingar gjennomført i samband med kalkingsplanen for Askvoll kommune viste at Stongsvatnet/Oslandsvatnet hadde ein overtallig bestand som hadde auka dei seinare åra (Hellen mfl. 1997). Gytetilhøva vart karakterisert som gode.

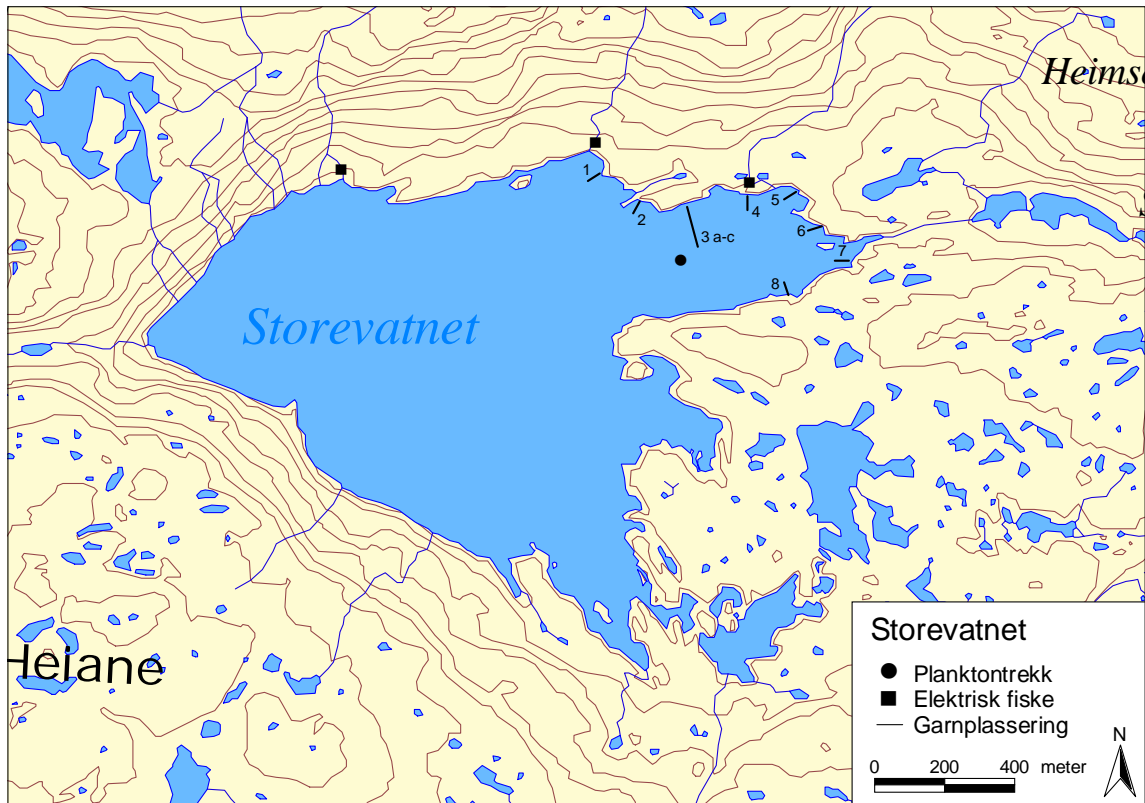
Prøvefisket i 2004 viser og at det var ein relativt tett fiskebestand i vatnet. Kvaliteten var middels og veksten var relativt god. Det vart ikkje fanga fiskar eldre enn fire år, og aldersfordelinga tyda på juvenilisering. Ei slik fordeling utan eldre fiskar kan vere eit resultat av ytre påverknadar som sterkt fiskepress eller at fiskane vel ein livshistorie der dei kjønnsmodnar tidleg, investerar mykje i gyting og har låg overleving etter gyting (Forseth mfl.1997). Både fordi fiskepresset i dei fleste innsjøane i Noreg er relativt lågt og fordi små

eingongsgytarar er relativt uvanleg hos mange av dei relevante fiskeartane er det truleg at dei fleste bestandane i denne kategorien er påverka av forsuring (Forseth mfl. 1997). Til tross for relativt god vasskjemi kan vi ikkje utelukke at forsuring er med på å skape denne fordelinga. Forsuring kan skape slik fordelingar ved at eldre fisk gjennom sitt habitatval er meir utsett for dårleg vasskvalitet enn yngre fisk, eller at dei vert utsett for dårleg vasskvalitet under gyting slik at dødelegheita vert stor (Andersen mfl. 1984). Når alle fire år gamle fiskar og 88 prosent av dei tre år gamle fiskane var kjønnsmogne kan dette tyde på at fiskane har valt ein strategi med tidleg kjønnsmogning, og at det er låg overleving etter gyting.

Det vart påvist god rekruttering i den eine innløpselva, og truleg er dette tilstrekkeleg til å forsyne heile vatnet. Ut frå kvaliteten på fiskane og dietten deira er det tilstrekkeleg med næringsgrunnlag til den bestanden som er i vatnet i dag. Ein av fiskane var infisert av parastitten *Eustrongylides* sp. *Eustrongylides* sp. er ein svært vanleg og naturleg førekomande fiskeparasitt i Noreg, som kan vere talrik i gamal fisk i overtallige fiskebestandar (Elnan 1995). Det er ikkje rapportert om så mange funn i Sogn og Fjordane, men arten er mellom anna funne i Børevatnet i Bremanger (Gladsø & Hylland 2003) og på aure i Guddalsvassdraget (Skurdal mfl. 2001).

4.2.8 Storevatnet

Storevatnet ligg i Osenvassdraget i Gloppen kommune (**figur 1**). Vatnet er 1,39 km² stort, høgaste regulerte vasstand er 477,5 moh. og reguleringshøgda er 20 meter. Storevatnet vart undersøkt 15.-16. august. Det var overskya, regn og vind under prøvefisket. Siktedjupet i innsjøen var 5,5 meter og vasstemperaturen var 18,6 °C.



Figur 37. Storevatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.8.1 Vasskvalitet

Storevatnet hadde låg syrenøytraliserande kapasitet (ANC), låg alkalitet og lite kalsium (**tabell 18**). Fargetalet viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Storevatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 18. Oversikt over vasskjemiske data frå Storevatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	μS/cm	μekv/l	mg/l	μg/l	μg/l	μekv/l
Storevatnet	5,98	9	9,0	10	0,25	9	3	17

4.2.8.2 Dyreplankton

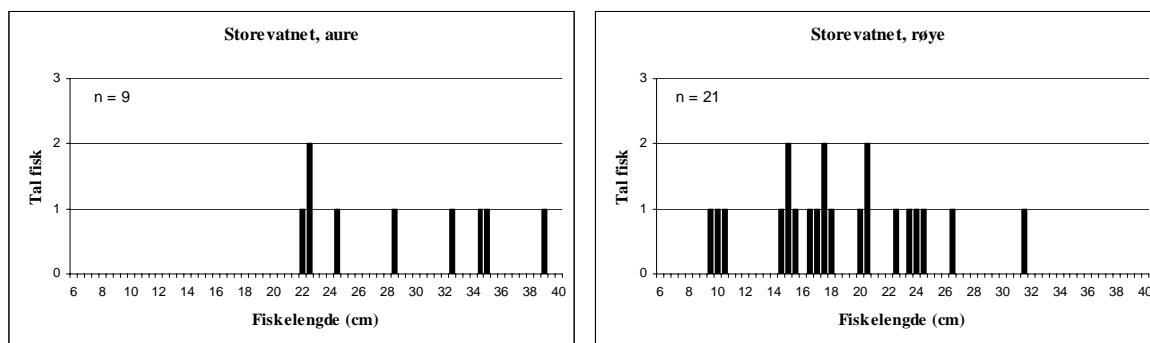
Dyreplankton som vart fanga i Storevatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart det registrert nokre individ av artane *Holopedium gibberum*, *Bosmina longispina* og *Bythotrephes longimanus*. Blant hoppekreps vart artane *Cyclops scutifer*, *Mixodiaptomus laciniatus* og *Heterocope saliens* registrert. I tillegg vart det registrert mange Cyclopoide naupliuslarvar og

nokre Cyclopoide copepodittlarvar. Av hjuldyr dominerte arten *Kellicottia longispina*, men det var og nokre individ av arten *Keratella serrulata* og slekta *Conochilus*.

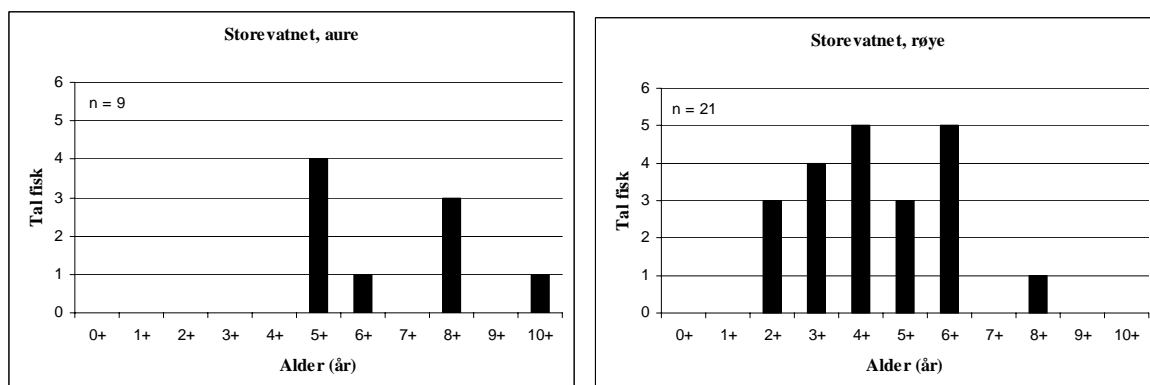
4.2.8.3 Fisk

Storevatnet vart prøvefiska med ti botngarn, med tre garn i ei lenkje (**figur 37**). Totalt vart det teke 9 aurar frå 22,3 - 39,2 cm og 21 røyer frå 9,8 - 31,9 cm (**figur 38**). Dei aldersbestemte aurane var frå fem til ti år, medan røyene var frå to til åtte år (**figur 39**). Den gjennomsnittlege årlege tilveksten for aure var 3,6 cm frå fem til åtte år (**figur 40**). Veksten var best frå fem år, og vart deretter noko mindre fram mot ti år. Veksten stagnerte truleg kring 35-40 cm. Den gjennomsnittlege årlege tilveksten for røye var 3,4 cm frå to til seks år (**figur 40**). Den eine åtte år gamle fisken viste ingen teikn til vekststagnasjon samanlikna med veksten frå to til seks år.

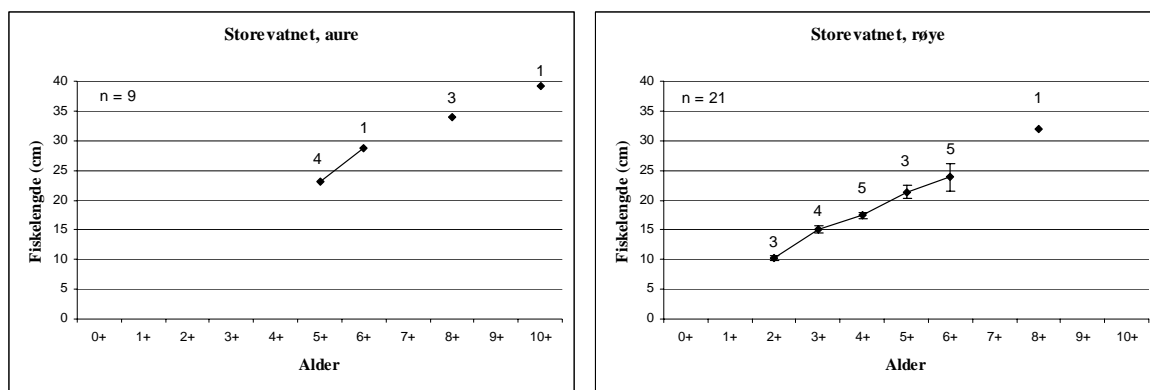
Av dei ni aurane var fem kjønnsmogne, to hannar og tre hoer. Blant røyene var det åtte kjønnsmogne hannfiskar og fem kjønnsmogne hofiskar. Den minste kjønnsmogne hannrøya var tre år gamal og 15 cm, medan den minste kjønnsmogne horøya var fire år og 16,7 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 19**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,08 for aurane og 1,01 for røyene. Ingen av aurane hadde k-faktor under 1,0, og høgaste verdi var 1,15. Hos røyene var det større variasjon i kondisjon og lågaste og høgaste verdi var respektive 0,78 og 1,34. Åtte av røyene hadde k-faktor under 0,9, medan fire hadde k-faktor over 1,2. Av aurane hadde fire fiskar lys raud kjøttfarge og fem fiskar raud kjøttfarge. Av røyene hadde sju fiskar kvit kjøttfarge, ti lys raud kjøttfarge og fire raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på tre av aurane og fem av røyene. Graden av parasittering var 1 på alle fiskane. Aurane var infisert av bendelormar tilhøyrande slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark), medan røyene var infisert av bendelormar av arten *Eubotrium krassum* (auremark).



Figur 38. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Storevatnet.



Figur 39. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Storevatnet.



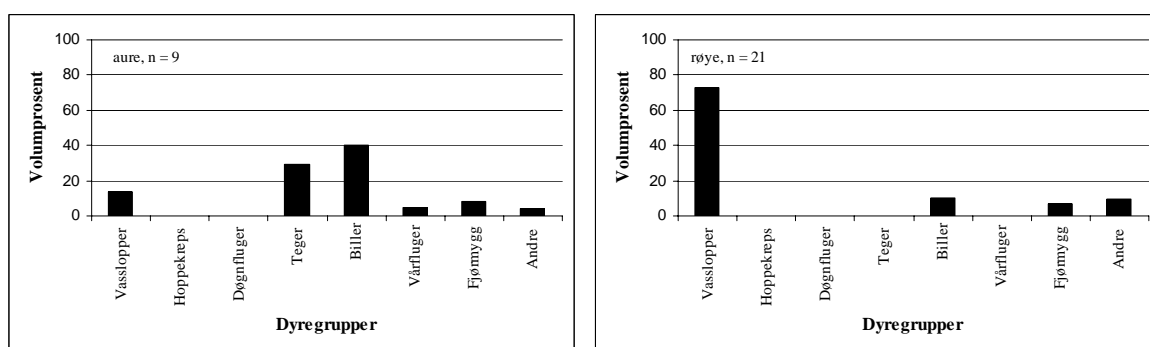
Figur 40. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Storevatnet. Verdiane er gjevne opp som gjennomsnitt med standardavvik.

Tabell 19. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Storevatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk undersøkt (n) er vist.

	Tal garn	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	10	Gj.sn.	29,2	298,6	1,08	1,11	2,89
		Sd	6,4	179,8	0,05	0,33	1,27
		n	9	9	9	9	9
Røye	10	Gj.sn.	18,7	91,7	1,01	1,38	3,33
		Sd	5,6	89,4	0,17	0,50	1,06
		n	21	21	21	21	21

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda til aurane var dominert av biller og teger (**figur 41**). Blant billene var det mest vasskalv, men og enkelte landlevande biller. Det vart og registrert ein god del vasslopper, men desse var så melta at dei ikkje lot seg bestemme. I tillegg var det ein del vårfluger, fjørmygg og andre tovenger i dietten til fiskane.

Føda til røyene var dominert av vasslopper (**figur 41**). Vassloppene var i stor grad melta, men arten *Bytotrephes* sp. vart identifisert og truleg dominerte denne arten. Av andre dyregrupper var det ein del biller (i hovudsak vasskalv), fjørmygg og andre tovenger. I ein av fiskane vart det berre registrert små steinhus etter vårfluger.



Figur 41. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Storevatnet.

Det vart fiska med elektrisk fiskeapparat i fleire av innløpsbekkene utan at det vart påvist fisk. To av bekkene (dei to lengst vest) var bratte og i hovudsak prega av fast fjell. Det var ingen gode gytetilhøve i desse bekkene. Det kan derimot ikkje utelukkast at det førekjem gyting i overgangen mellom elvane og vatnet. Det vart fiska med elektrisk fiskeapparat i strandsona utanfor desse bekkene utan at det vart observert fisk. Litt opp i den tredje bekken var det gode gyteområde. Nederst gjekk denne bekken gjennom stein og blokk, og med vassføringa som

var under prøvafisket var det ikkje mogleg for fisk å vandre opp i bekken. Det vart ikkje påvist fisk i bekken.

4.2.8.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Storevatnet var dårleg, med mellom anna syrenøytralisierende kapasitet godt under dei tilråda 30 $\mu\text{ekv/l}$ (Hesthagen mfl. 2003). Verdiane for kalsium og alkalitet var og låge i høve til det som er gunstig for fisk (Hesthagen & Astorp 1998, Lund mfl. 2002). Det var og innslag av nokre giftige aluminiumsfraksjonar (Um-Al) i vatnet, men den påviste mengda vert ikkje rekna for å vere akutt giftig for fisk (Rosseland mfl. 1992). Vasskvaliteten vart og undersøkt i samband med eit prøvafiske i 1996 (Urdal & Søltnæs 1997). Vasskjemien i 1996 var relativt lik vasskjemien i 2004. Mellom anna var pH 5,9, alkaliteten 5 og ANC 15. Dette er litt lågare verdiar enn i 2004 (5,98, 10 og 17), men skilnadane er så små at ein ikkje kan seie at vasskvaliteten har vorte betre. Fleire studiar viser at vasskvaliteten generelt har vorte litt betre i fylket dei siste åra (Hellen mfl. 2003, Aas mfl. 2002), og kanskje er også vasskvaliteten i Storevatnet i ferd med å verte betre.

Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998). Det var generelt få artar og tal individ, men andre undersøkingar viser at dette ofte er tilfelle på Vestlandet samanlikna med resten av landet (Hobæk mfl. 1996, Hobæk 1998, Åtland mfl. 2001).

Det vart i mars 1984 gjeve konsesjon til å regulere Storevatnet. Det var planar om å prøvafiske Storevatnet i oktober 1980, men prøvafisket vart oppgjeve då nysnø gjorde det vanskeleg å ta seg fram (Nilsen 1981). I fylgje lokalbefolkninga var det fin aure i vatnet, og fisk over eitt kilo var ikkje uvanleg. Bestanden var imidlertid ikkje stor (Nilsen 1981). I Samla plan vart det skildra at det var aure og røye i vatnet, og truleg stingsild (Sande 1985). Ein del av auren, sjeldnare røya gjekk over på fiskediett. Det har vore teke aure over 5,5 kg og røye på over 3 kg. Auren og truleg og røya gytt i utløpselva. Røya gytt og utanfor innløpsosen vest i vatnet og vart rekna for å ha god reproduksjonsevne (Nilsen 1981).

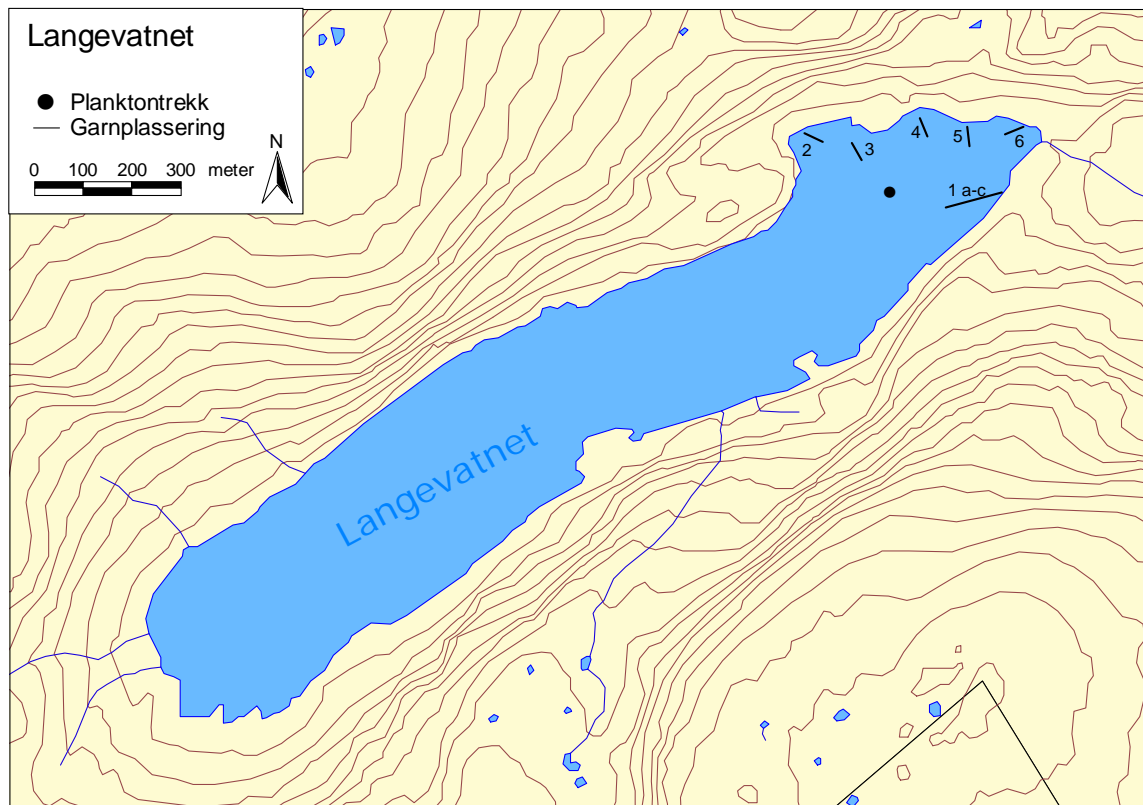
Prøvafisket i 1996 viste ein sterk nedgong i aurebestanden som fylgje av reguleringa i 1987 (Urdal & Søltnæs 1997). Det vart konkludert med at fiskebestanden var fåtallig og i god form (Urdal & Søltnæs 1997). Det vart totalt fanga 4 aurar og 30 røyer. Orsaka til at auren var så fåtallig vart sett i samband med at nedtappinga hadde avskore aurane frå gytebekkane, medan orsaka til at røyene ikkje var meir talrike vart sett i samband med at skiftande vasstand førte til at mykje av egga strauk med.

Prøvafisket i 2004 gav same inntrykk som i 1996. Det var avgrensa bestandar av både aure og røye. Om aurane kjem frå enkelte år med vellukka gyting i tilknytning til vatnet, eller om dei har sleppt seg ned frå andre vatn i vassdraget er usikkert. Fråvær av årsklassar under seks år kan tyde på at aurebestanden er i ferd med å dø ut. Men i og med at det har vorte fanga enkelte årsklassar kan det vere at vatnet greier å oppretthalde ein marginal aurebestand. Ein normal aurebestand er derimot avhengig av utsetjingar. I vatn med røye på Vestlandet vert røyebestanden ofte så tett at ein får småvaksen og skrinn aure. Dette er mellom anna tilfelle i Eimhjellevatnet (Urdal & Søltnæs 1997). Truleg har reguleringa ført til avgrensa rekruttering av røye i Storevatnet, noko som har ført til ein røyebestand av fin kvalitet som det bør vere attraktivt å fiske etter. Ein må derimot passe på så ein ikkje fiskar for hardt på røyebestanden. Dersom ein skal gjere tiltak i vatnet må det vere i form av årlege utsetjingar av aure. Det er då ein stor fordel om dei utsette fiskane vert feittfinneklipt slik at ein kan sjå om den

opphevelege aurebestanden døy ut, eller om enkelte årsklassar greier seg. Dersom det viser seg om nokre år at aurebestanden har døydd ut vil det ikkje vere like naudsynt å feittfinneklippe dei utsette fiskane.

4.2.9 Langevatnet

Langevatnet ligg i Åskorareguleringa i Bremanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,66 km² stort, høgaste regulerte vasstand er 739,8 moh. og reguleringshøgda er 55 meter. Langevatnet vart undersøkt 19.-20. august. Det var overskya, regn og vind under prøvefisket. Prøvefisket var konsentrert i den nordaustlege delen av vatnet. Siktedjupet i innsjøen var 16 meter, og vasstemperaturen like under overflata var 13 °C.



Figur 42. Langevatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.2.9.1 Vasskvalitet

Langevatnet hadde låge verdiar for syrenøytraliserande kapasitet (ANC), alkalitet og kalsium (**tabell 20**). Fargetalet viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Langevatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 20. Oversikt over vasskjemiske data frå Langevatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Langevatnet	6,20	1	8,6	16	0,38	1	1	9

4.2.9.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Langevatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart det berre registrert enkelte individ av arten *Daphnia umbra*. Blant hoppekreps dominerte arten *Arctodiaptomus laticeps*, men det var og nokre individ av arten *Cyclops abyssorum*. I tillegg vart det registrert både Cyclopoide og Calanoide copepoditt- og naupliuslarvar. Av hjuldyr

vart artane *Kellicottia longispina*, *Keratella hiemalis* og slekta *Conochilus* registrert, med slekta *Conochilus* som mest talrik.

4.2.9.3 Fisk

Langevatnet vart prøvafiska med åtte botngarn, med tre garn i ei lenkje (**figur 42**). Totalt vart det teke to aurar på 45,1 og 45,4 cm. Begge fiskane var ni år gamle. Dersom vi reknar oss tilbake til dei vart klekte vert årleg tilvekst om lag 4,5 cm.

Begge fiskane var hannfiskar og begge var kjønnsmogne. Verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 21**. Den største fisken hadde k-faktor 1,17 og var raud i kjøttet, medan minste fisken hadde k-faktor 1,10 og var lys raud i kjøttet. Det vart ikkje registrert parasittar på fiskane. Den eine fisken hadde ei redusert bukfinnen.

Tabell 21. Lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fiskane fanga med garn i Langevatnet.

Fisketype	Fisk nr.	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	1	45,4	1098	1,17	2	1
Aure	2	45,1	1013	1,10	2	2

Analysane av mageinnhaldet til fiskane viste at føda var dominert av vaksne tovenger hjå begge fiskane. I tillegg til tovenger hadde den eine fisken (fisk nr. 2) ete nokre landlevande biller og nokre fjørmygglarvar, medan den andre hadde ete fjørmygglarvar i tillegg til dei vaksne tovengane.

Det vart ikkje fiska med elektrisk fiskeapparat i dei tilhøyrande elvane.

4.2.9.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Langevatnet var relativt dårleg, med mellom anna syrenøytralisierende kapasitet godt under dei tilråda 30 $\mu\text{ekV/l}$ (Hesthagen mfl. 2003). Verdiane for kalsium og alkalitet var og låge i høve til det som er gunstig for fisk (Hesthagen & Astorp 1998, Lund mfl. 2002). Det vart og registrert små mengder giftige aluminiumsfraksjonar, men den registrerte mengda var så låg at den ikkje har nokon innverknad på fiskebestanden. Det er og tidlegare vist at det generelt er låge konsentrasjonar av giftige aluminiumsfraksjonar i området (Bjørklund mfl. 1997). I Langevatnet, som ikkje er påverka av myr, kan ein i sure periodar på året likevel få konsentrasjonar av aluminium som kan vere skadeleg på fisk. I kalkingsplanen for Bremanger kommune vart det gjennomført målingar av pH og farge 25. juni 1996 (Bjørklund mfl. 1997). Desse målingane viste pH 6,07 og farge 7. Samanlikna med målingane i 2004 var fargetalet litt høgare i 1996, medan pH var litt høgare i 2004. Dette kan ha samband med tid på året, men det kan og vere at pH gjenspeglar ein liten betring i vasskvaliteten dei siste åra.

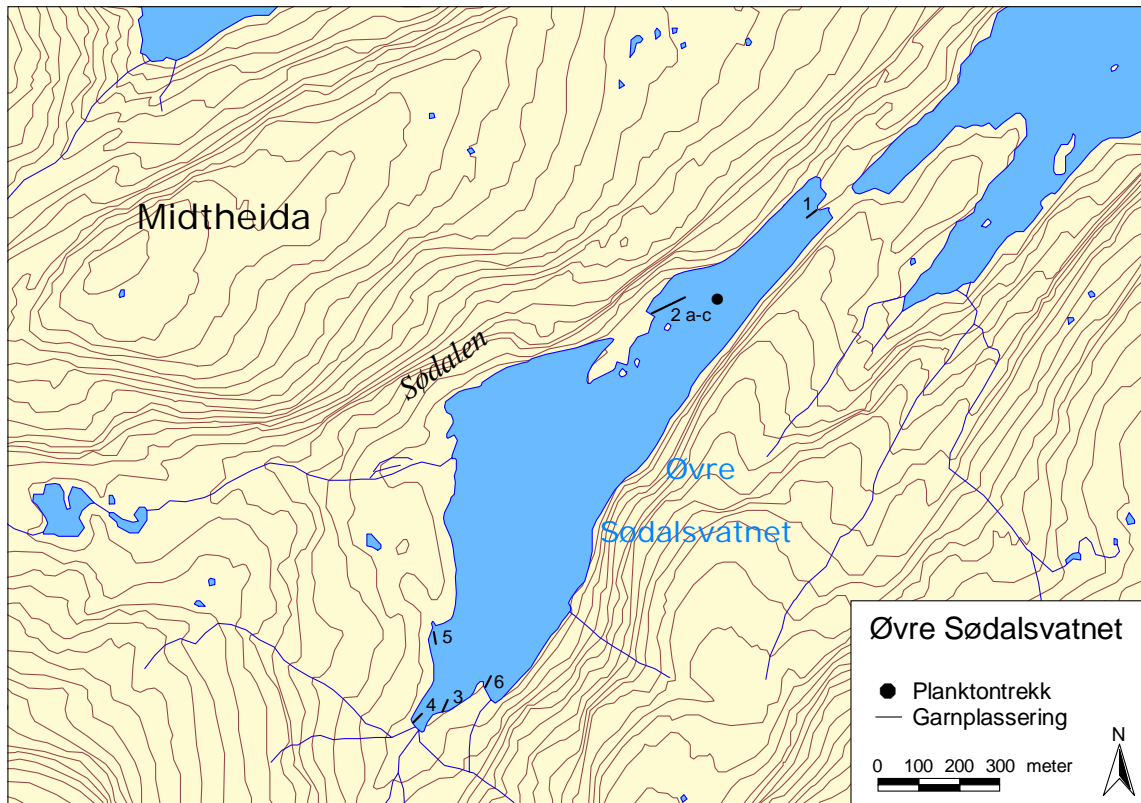
Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998). Det vart registrert svært få vasslopper, medan det var fleire artar og individ av hoppekreps og hjuldyr. Funnet av vassloppearten *Daphnia umbra* er etter det vi kjenner til den vestlegaste registreringa i Noreg.

Vi har ikkje funne opplysningar om at det er føreteke prøvafiske i Langevatnet tidlegare. Prøvafisket i 2004 tyder på at er ein svært liten fiskebestand i vatnet. I og med at det berre vart fanga to like gamle fiskar, og at den eine fisken hadde ei redusert brystfinne, er det godt

mogleg at desse stammar frå ei utsetjing. På grunn av stor regulering og relativt lite vasstilførsel er det lite truleg at det førekjem gyting i samband med innløpselvane. Høg regulering gjer og innsjøgyting mindre aktuelt då rognafort kan fryse eller tørke. Dette gjer at tilhøva for naturleg rekruttering i vatnet er dårleg, og vatnet er truleg avhengig av utsetjingar for å oppretthalde ein fiskebestand. I dag er i tillegg vasskvaliteten dårleg med tanke på rekruttering av fisk, og ein kan difor ikkje heilt utelukke at rekruttering kan førekome om vasskvaliteten vert betre med åra.

4.2.10 Øvre Sødalsvatnet

Øvre Sødalsvatnet ligg i Åskorareguleringa i Bremanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,40 km² stort, høgaste reguleerte vasstand er 565 moh. og reguleringshøgda er 27 meter. Øvre Sødalsvatnet vart undersøkt 19.-20. august. Det var overskya og regn under prøvefisket. Siktedjupet i innsjøen var 7 meter og vasstemperaturen like under overflata var 13,5 °C.



Figur 44. Øvre Sødalsvatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.2.10.1 Vasskvalitet

Øvre Sødalsvatnet hadde låg syrenøytraliserande kapasitet (ANC), låg alkalitet og lite kalsium (**tabell 22**). Fargetalet viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Øvre Sødalsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 22. Oversikt over vasskjemiske data frå Øvre Sødalsvatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Øvre Sødalsvatnet	6,20	1	5,0	15	0,22	4	0	13

4.2.10.2 Dyreplankton

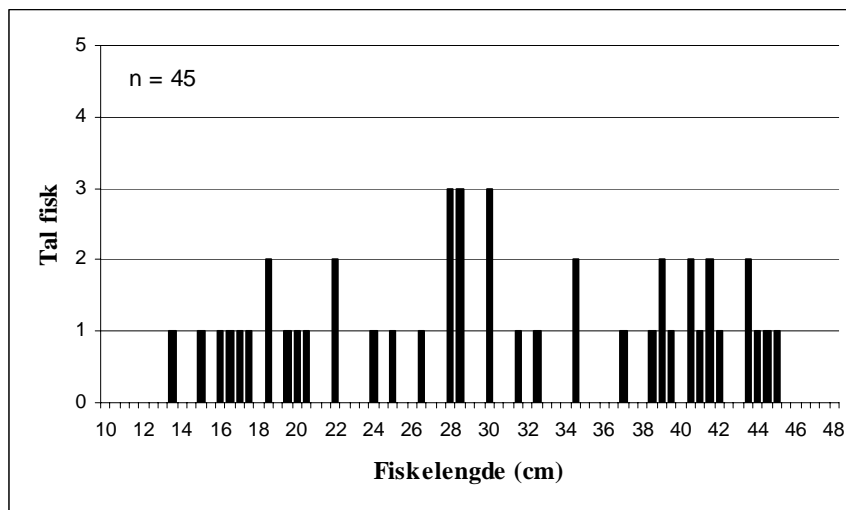
Dyreplankton som vart fanga i Øvre Sødalsvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina* registrert, med førstnemnte som mest talrik. Blant hoppekreps vart det registrert nokre individ av artane *Cyclops scutifer*, *Cyclops abyssorum* og *Arctodiaptomus laticeps*, i tillegg til nokre Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarvar og ein god del Calanoide copepodittlarvar. Av hjuldyr vart artane *Kellicottia*

longispina, *Keratella cochlearis*, *Keratella hiemalis* og slekta *Conochilus* registrert, med slekta *Conochilus* som mest talrik.

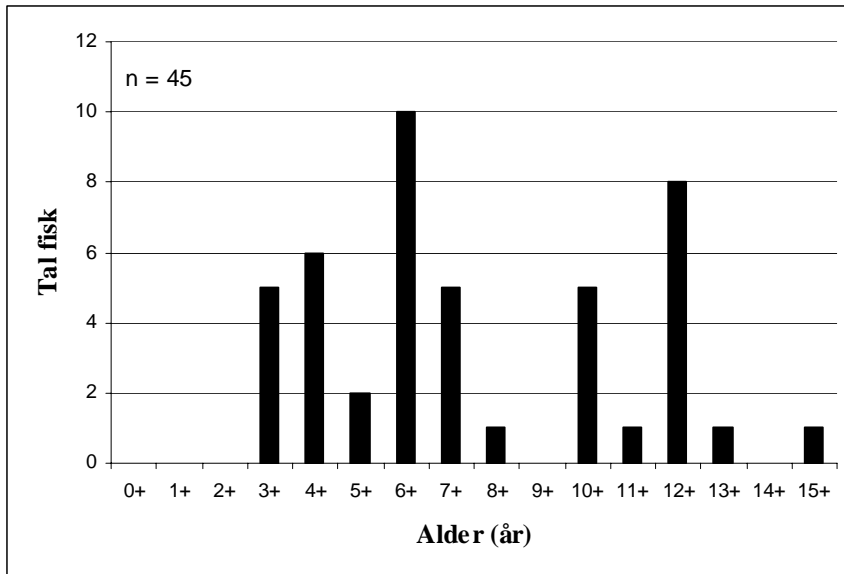
4.2.10.3 Fisk

Øvre Sødalsvatnet vart prøvefisk med åtte botngarn, med tre garn i ei lenkje (**figur 44**). Totalt vart det teke 45 aurar frå 13,9 – 45,2 cm (**figur 45**). Alderen var frå 3 til 15 år (**figur 46**). Aldersfordelinga var irregulær, med enkelte årsklassar uten fisk. Gjennomsnittleg årleg tilvekst frå tre til åtte år var 3,7 cm per år, medan tilveksten frå ti år ser ut til å stagnere kring lengder på 40 til 45 cm (**figur 47**).

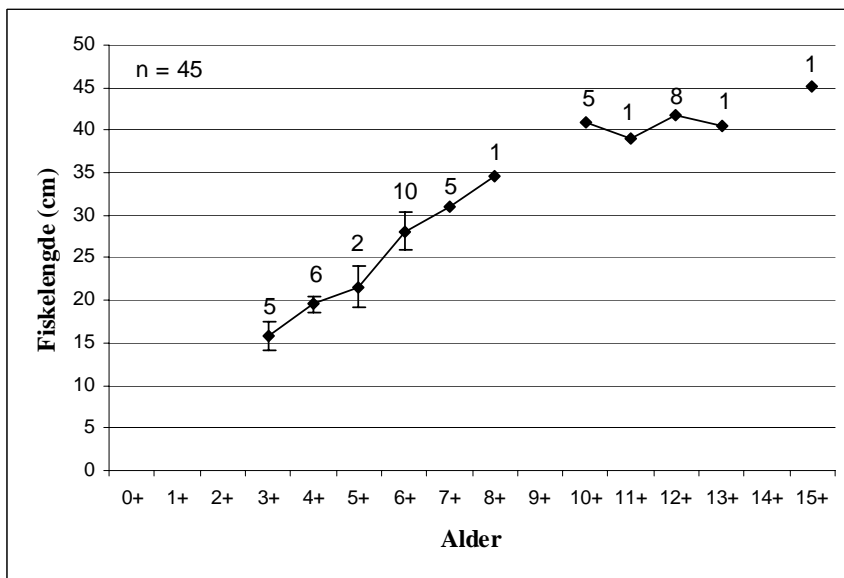
Av fangsten var 27 fiskar kjønnsmogne, 15 hannfiskar og 12 hofiskar. Den minste kjønnsmogne hannfisken var seks år og 28,5 cm, medan den minste kjønnsmogne hofisken var sju år og 30 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 23**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,10. Ein av fiskane hadde k-faktor under 0,9, medan ti av fiskane hadde k-faktor over 1,2. Av fangsten hadde 8 fiskar kvit kjøttfarge, 18 lys raud kjøttfarge og 19 raud kjøttfarge. Tre av fiskane hadde parasittar, og graden av parasittering var 1, 2 og 3. Alle fiskane var infisert av parasittar tilhøyrande slekta *Diphyllbothrium* (måkemark eller fiskeandmark). To av fiskane hadde residualrogn (ugytte rogn frå i fjor) i buken, og to fiskar på 6 og 12 år hadde ei deformert bukfinne kvar.



Figur 45. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Øvre Sødalsvatnet.



Figur 46. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Øvre Sødalsvatnet.

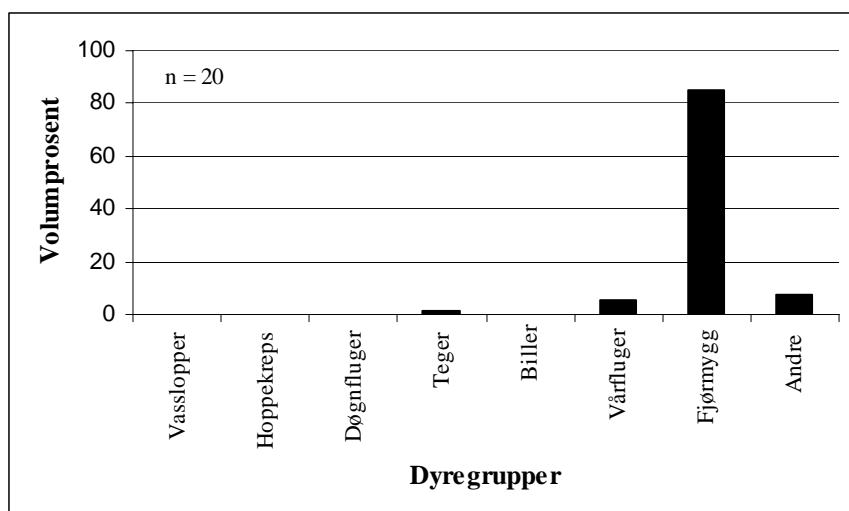


Figur 47. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Øvre Sødalsvatnet. Verdiane er gjevne opp som gjennomsnitt med standardavvik.

Tabell 23. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Øvre Sødalsvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk undersøkt (n) er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	30,5	398,8	1,10	1,64	3,09
	Sd	9,7	301,4	0,11	0,68	1,04
	n	45	45	45	45	45

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda var fjørmygg, og då i hovudsak larvar (figur 48). I tillegg hadde fiskane ete ein del andre tovenger (mest vaksne), nokre teiger, vårfluger og maur.



Figur 48. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga med botngarn i Øvre Sødalsvatnet.

Det vart ikkje fiska med elektrisk fiskeapparat i dei tilhøyrande elvane.

4.2.10.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Øvre Sødalsvatnet var dårleg, med mellom anna syrenøytraliserande kapasitet (ANC) godt under dei tilråda 30 $\mu\text{ekv/l}$ (Hesthagen mfl. 2003). Verdiane for kalsium og alkalitet var og låge i høve til det som er gunstig for fisk (Hesthagen & Astorp 1998, Lund mfl. 2002). Det vart ikkje påvist giftige aluminiumsfraksjonar (Um-Al) i vatnet. I samband med kalkingsplanen for Bremanger kommune vart pH og farge målt i vatnet 25. juni 1996. Målingane viste då at pH var 5,29 og at fagetalet var mindre enn 5 (Bjørklund mfl. 1997). Dette viser at pH var mykje lågare i 1996 enn i 2004. Denne store skilnaden vart ikkje observert i Langevatnet like ovanfor, men det kan ha samanheng med at det kjem inn surt vatn frå andre innløpselvar. Vasskjemien i vatnet vart og undersøkt 9. oktober 1994, og pH var då 5,44 (Bjørklund mfl. 1997). Den syrenøytraliserande kapasiteten var 1 i 1994 mot 13 i 2004. Både pH og ANC tyder på at vasskjemien i vatnet har vorte litt betre sidan midten på 1990-talet. Andre studiar viser og at vasskvaliteten generelt har vorte litt betre i fylket dei siste åra (Hellen mfl. 2003, Aas mfl. 2002).

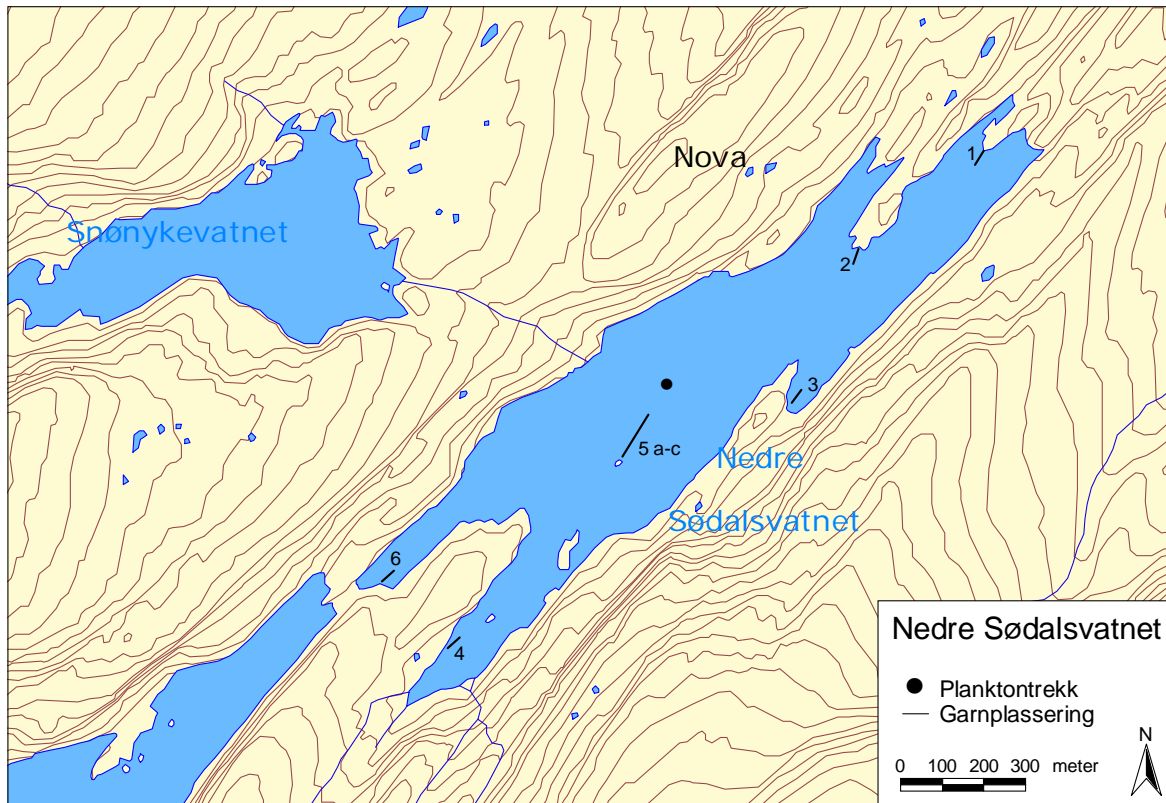
Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998). Det vart generelt fanga få artar og få individ av både vasslopper, hoppekreps og hjuldyr, men det er også tilfelle i andre innsjøar på Vestlandet (Hobæk mfl. 1996, Hobæk 1998, Åtland mfl. 2001).

Vi har ikkje funne opplysningar om at Øvre Sødalsvatnet er prøvefiska tidlegare. Spørjeundersøkingar gjennomført i samband med kalkingsplanen for Bremanger kommune i 1997 viste at det var ein tynn fiskebestand i vatnet (Bjørklund mfl. 1997). Prøvefisket i 2004 viste og at det var ein relativt tynn fiskebestand i vatnet, og at kvaliteten var god. Det at alderssamansetninga er irregulær viser at rekrutteringa er ustabil. Funn av residualrogn (ugytte rogn frå i fjor) i enkelte av fiskane tyder og på at fiskane kan ha problem med å gyte i vatnet. Funn av to fiskar med deformert bukfinne tyder på at desse stammer frå usetjingar. Kor stor del av fiskestamma som stammar frå usetjingar er usikkert, noko som gjer det vanskeleg å seie kor mykje av fiskane som er naturleg rekruttert. Hovudføda til fiskane var fjørmygg, og fiskane hadde ete langt mindre overflateinsekt enn tilfelle var i mange andre vatn i denne undersøkinga. Saman med kvaliteten på fiskane viser dette at næringsgrunnlaget

er tilstrekkeleg. Då vi ikkje kjenner til at det er sett ut fisk i vatnet, og at vatnet i dag har ein fiskebestand av god kvalitet kan vi ikkje tilrå at det vert sett ut fisk i vatnet. Ein bør heller gjennomføre eit nytt prøvafiske etter nokre år for å kontrollere utviklinga i fiskebestanden.

4.2.11 Nedre Sødalsvatnet

Nedre Sødalsvatnet ligg i Åskorareguleringa i Bremanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,57 km² stort, høgaste reguleerte vasstand er 545 moh. og reguleringshøgda er 27,4 meter. Nedre Sødalsvatnet vart undersøkt 19.-20. august. Det var overskya og regn under prøvefisket. Siktedjupet i innsjøen var 8,1 meter og vasstemperaturen like under overflata var 13,5 °C.



Figur 49. Nedre Sødalsvatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.2.11.1 Vasskvalitet

Nedre Sødalsvatnet hadde relativt låge verdiar for syrenøytraliserande kapasitet (ANC), alkalitet og kalsium (**tabell 24**). Fargetalet viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Nedre Sødalsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 24. Oversikt over vasskjemiske data frå Nedre Sødalsvatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	µS/cm	µekv/l	Mg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Nedre Sødalsvatnet	6,10	2	7,9	14	0,29	2	0	7

4.2.11.2 Dyreplankton

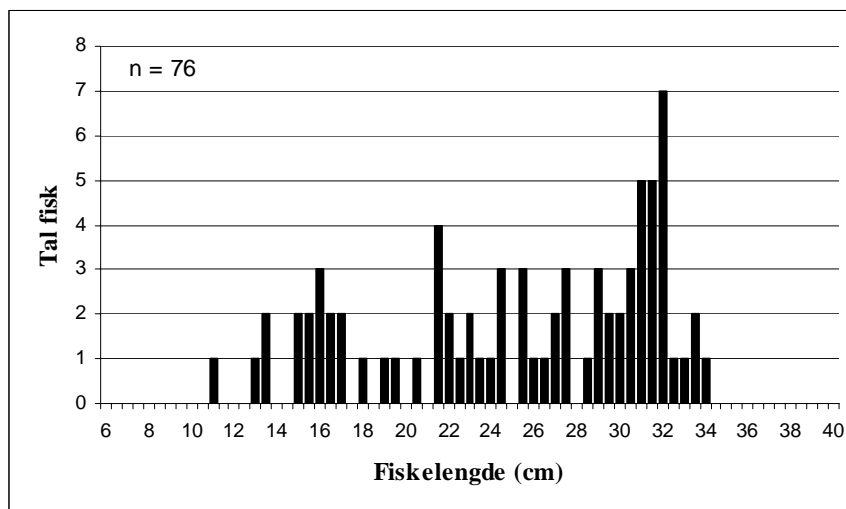
Dyreplankton som vart fanga i Nedre Sødalsvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina* registrert, med sistnemnte som mest talrik. Blant hoppekreps vart det registrert nokre individ av artane *Cyclops scutifer*, *Cyclops abyssorum*, *Arctodiaptomus laticeps*, *Mixodiaptomus laciniatus* og *Hetercope saliens*, i tillegg til nokre Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarvar og nokre Calanoide

copepodittlarvar. Av hjuldyr vart artane *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis* og slekta *Conochilus* registrert, med slekta *Conochilus* som mest talrike.

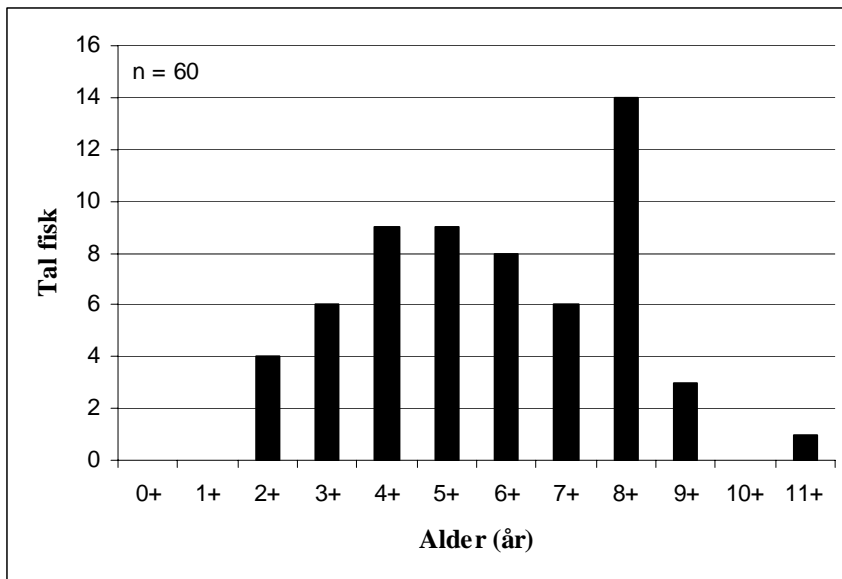
4.2.11.3 Fisk

Nedre Sødalsvatnet vart prøvafiska med åtte botngarn, med tre av garna sett saman i ei lenkje (**figur 49**). Totalt vart det teke 76 aurar frå 11,2 – 34,1 cm (**figur 50**). Dei aldersbestemte fiskane var frå to til elleve år, og det var flest åtteåringar (**figur 51**). Aldersfordelinga var irregulær, med mellom anna få yngre fiskar i høve til eldre. Gjennomsnittleg årleg tilvekst frå to til fem år var 3,7 cm per år. Etter fem år vart tilveksten gradvis lågare, før den stagnerte ved lengder mellom 30 og 35 cm (**figur 52**).

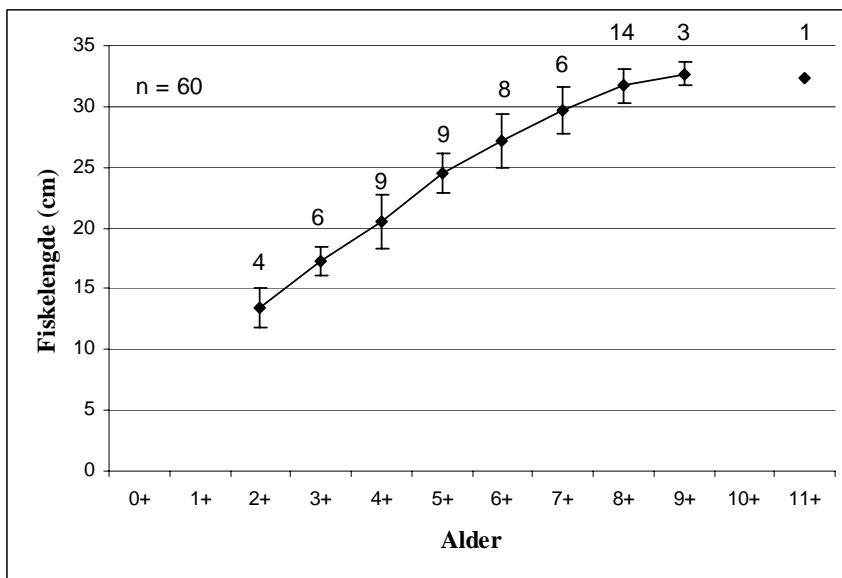
Av fangsten var 38 fiskar kjønnsmogne, 21 hannfiskar og 17 hofiskar. Den minste kjønnsmogne hannfisken var fire år og 16,4 cm, medan den minste kjønnsmogne hofisken var fem år og 22 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 25**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,99. Ni av fiskane hadde k-faktor under 0,8, medan ein fisk hadde k-faktor over 1,2. To fiskar på sju og åtte år hadde lågast k-faktor med verdiar like under 0,7. Av fangsten hadde 23 kvit kjøttfarge, 40 lys raud kjøttfarge og 13 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 37 av fiskane, og graden av parasittering var 1 på 23 av fiskane, 2 på 10 av fiskane og 3 på 4 av fiskane. Alle fiskane var infisert av parasittar tilhøyrande slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark). Sju av fiskane hadde residualrogn (ugytte rogn frå i fjor) i buken.



Figur 50. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Nedre Sødalsvatnet.



Figur 51. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Nedre Sødalsvatnet.

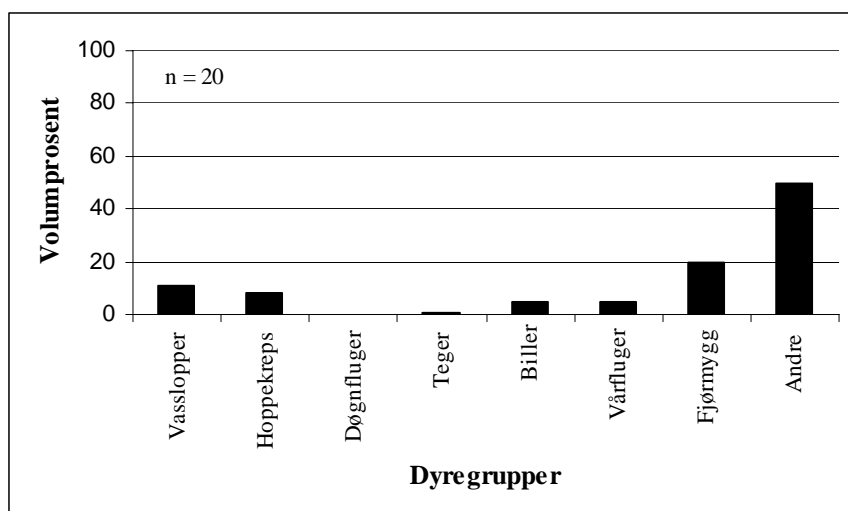


Figur 52. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Nedre Sødalsvatnet. Verdiane er gjevne opp som gjennomsnitt med standardavvik.

Tabell 25. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Nedre Sødalsvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk undersøkt (n) er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	25,4	179,2	0,99	1,04	2,79
	Sd	6,4	94,3	0,13	0,62	1,16
	n	76	76	76	76	76

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda var maur, fjørmygg og vaksne tovenger. I tillegg vart det registrert ein del vasslopper, hoppekreps og vårfluger i dietten hjå fiskane (**figur 53**). Det var og registrert nokre få sniglar (*Pisidium* sp.) og teiger i dietten, og to av fiskane hadde ete fisk.



Figur 53. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Nedre Sødalsvatnet.

Det vart ikkje gjennomført elektrisk fiske i dei tilhøyrande elvane.

4.2.11.4 Vurdering

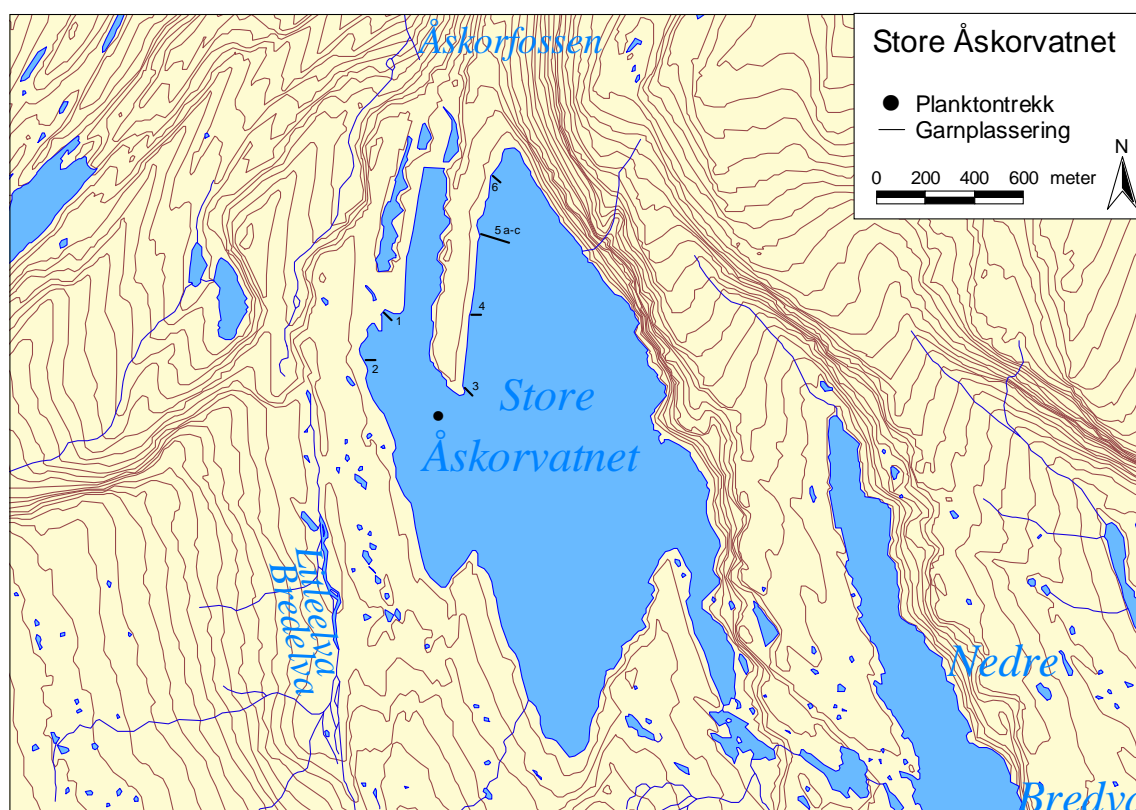
Vasskvaliteten i Nedre Sødalsvatnet var dårleg, med mellom anna syrenøytralisierende kapasitet godt under dei tilråda 30 $\mu\text{ekv/l}$ (Hesthagen mfl. 2003). Verdiane for kalsium og alkalitet var og låge i høve til det som er gunstig for fisk (Hesthagen & Astorp 1998, Lund mfl. 2002). Det vart ikkje påvist giftige aluminiumsfraksjonar (Um-Al) i vatnet. Vasskjemien i vatnet vart ikkje undersøkt i samband med kalkingsplanen for Bremanger kommune, men i både Øvre Sødalsvatnet og Snønykevatnet vart det føreteke målingar av pH og farge i juni 1996. I Snønykevatnet, som ligg like aust var Nedre Sødalsvatnet, var pH 5,61 og farge mindre enn 5, medan Øvre Sødalsvatnet hadde pH 5,29 og farge mindre enn 5 (Bjørklund mfl. 1997). Dette tyder på at pH var vesentleg lågare også i Nedre Sødalsvatnet i 1996 samanlikna med 2004, og kanskje har det vore ein liten betring i vasskjemien dei ti siste åra.

Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998). Samanlikna med dei andre undersøkte lokalitetane i denne undersøkinga vart det registrert relativt mange artar hjuldyr i Nedre Sødalsvatnet.

Vi har ikkje funne opplysningar om at det er føreteke prøvafiske i Nedre Sødalsvatnet tidlegare. Prøvafisket i 2004 viser at det var ein god del fisk i vatnet og at kvaliteten var middels. Samanlikna med vatna ovanfor (Langevatnet og Øvre Sødalsvatnet) var det meir fisk i Nedre Sødalsvatnet og kvaliteten var dårlegare. Aldersfordelinga var normal, noko som indikerer betre rekrutteringshøve enn i dei to vatna ovanfor. Funn av residualrogn (ugytte rogn frå i fjor) i sju av fiskane indikerer likevel at fiskane kan ha problem med å gyte. Det skal førekome naturleg rekruttering i Snønykevatnet, og det er mogleg at noko fisk slepp seg ned frå dette vatnet. Dietten til fiskane var i motsetning til Øvre Sødalsvatnet i stor grad prega av overflateinsekt. Dette saman med kvaliteten på fiskane tyder på at næringsgrunnlaget er i minste laget for fiskebestanden i vatnet. For å unngå at kvaliteten på fiskane vert dårlegare er det viktig at det vert gjennomført eit visst fiske i vatnet.

4.2.12 Store Åskorvatnet

Store Åskorvatnet ligg i Åskorreguleringa i Bremanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 1,87 km² stort, høgaste regulerte vasstand er 693,2 moh. og reguleringshøgda er 79,2 meter. Store Åskorvatnet vart undersøkt 21.-22. august. Det var regn og vind under prøvefisket, og siktedjupet i innsjøen var 8,1 meter. Det var kaldt under prøvefisket, og det var nysnø på dei høgaste toppane rundt vatnet.



Figur 54. Store Åskorvatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.2.12.1 Vasskvalitet

Store Åskorvatnet hadde låge verdiar for syrenøytraliserande kapasitet (ANC), alkalitet og kalsium (**tabell 26**). Fargetalet viste vidare at det var relativt lite humusstoff i innsjøen. Det vart ikkje påvist giftige aluminiumsfraksjonar (Um-Al) i vatnet. Oversikt over alle vasskjemiske data for Store Åskorvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 26. Oversikt over vasskjemiske data frå Store Åskorvatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Store Åskorvatnet	5,77	2	5,0	6	0,17	0	0	2

4.2.12.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Store Åskorvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina* registrert, med førstnemnte som mest talrik. Blant hoppekreps vart det registrert nokre individ av artane *Cyclops scutifer* og

Mixodiaptomus laciniatus, i tillegg til nokre Cyclopoide og Calanoide copepoditt- og naupliuslarvar. Av hjuldyr var det ein god del individ av slekta *Conochilus* og arten *Kellicottia longispina*, og nokre individ av arten *Keratella hiemalis*.

4.2.12.3 Fisk

Store Åskorvatnet vart prøvofiska med åtte botngarn, med tre garn i ei lenkje (**figur 54**). Det vart ikkje fanga fisk på desse garna. Det vart ikkje gjennomført fiske med elektrisk fiskeapparat i dei tilhøyrande bekkene.

4.2.12.4 Vurdering

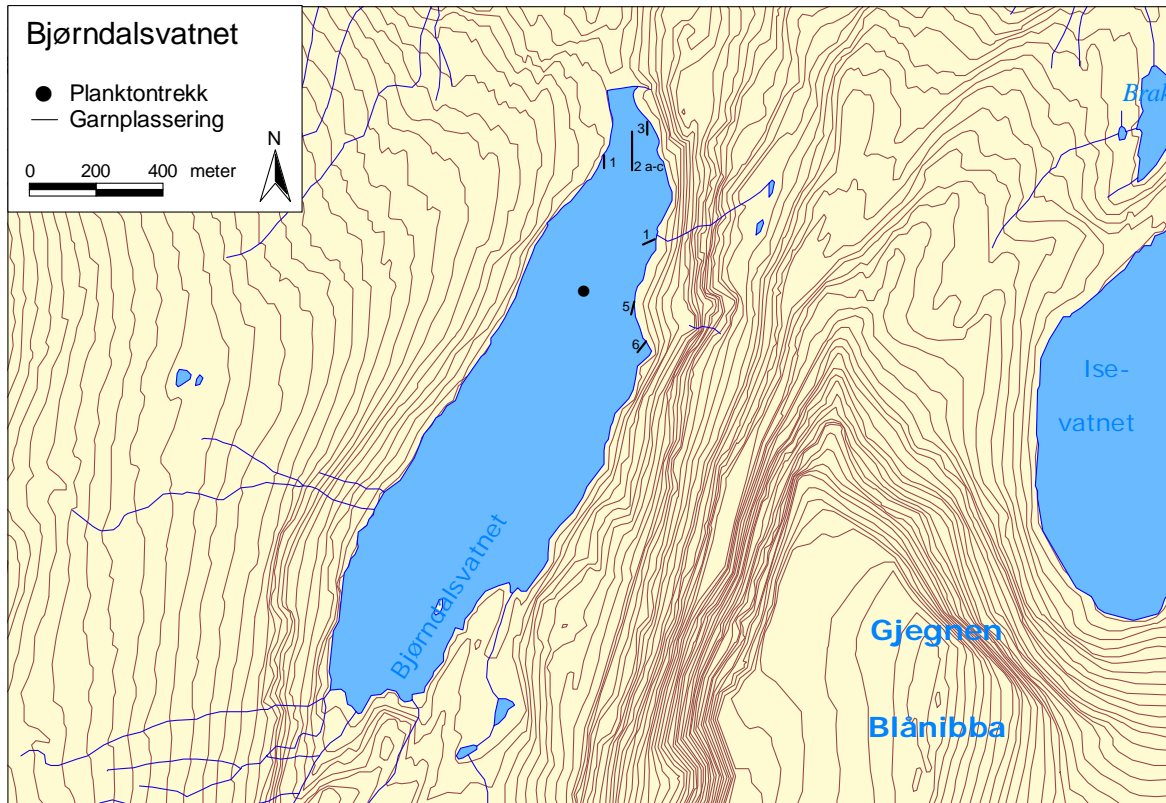
Vasskvaliteten i Store Åskorvatnet var dårleg, med mellom anna syrenøytraliserande kapasitet godt under dei tilråda 30 $\mu\text{ekV/l}$ (Hesthagen mfl. 2003). Verdiane for kalsium og alkalitet var og låge i høve til det som er gunstig for fisk (Hesthagen & Astorp 1998, Lund mfl. 2002). Vi har ikkje funne opplysningar om at vasskjemien i vatnet er undersøkt tidlegare, men i oktober 1994 vart vasskjemien undersøkt i Nedre Brevatnet, som ligg like ovanfor Store Åskorvatnet. Målingane viste då mellom anna at pH var 5,86, fargetalet var 7, alkaliteten var 15, kalsium var 0,46 og ANC var 5 (Bjørklund mfl. 1997). Dette viser at vasskjemien i Nedre Brevatnet i 1994 var dårleg, men litt betre enn vasskjemien i Store Åskorvatnet i 2004. I og med at vasskvaliteten kan vere noko ulik i desse vatna er det umogleg å seie om vasskvaliteten har vorte betre eller dårlegare sidan 1994, men ein kan konkludere med at vasskjemien var dårleg både i 1994 og i 2004.

Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998). Det var generelt få artar, og hjuldyr var den mest talrike dyreplanktongruppa. Også andre undersøkingar har vist at det ofte er færre artar og tal individ på Vestlandet i høve til det som er vanlig i resten av landet (Hobæk mfl. 1996, Hobæk 1998, Åtland mfl. 2001). Til tross for at det ikkje vart påvist fisk i vatnet var det ingen vidare skilnadar i artar og tal individ i dette vatnet i høve til dei andre vatna i området.

Vi har ikkje funne opplysningar om at det er føreteke prøvofiske i Store Åskorvatnet tidlegare. Vatnet vart ikkje omfatta av spørjeundersøkingane utført i samband med kalkingsplanen for Bremanger kommune, men vatnet like ovanfor og nedanfor var med i den undersøkinga. Spørjeundersøkingane viste at begge vatna, Nedre Brevatnet og Litle Åskorvatnet, var fisketomme og at det ikkje hadde vore nokon endring i status (Bjørklund mfl. 1997). Under prøvofisket fekk vi og inntrykk av at oppfatninga var at også Store Åskorvatnet var fisketomt. Prøvofisket stadfesta og dette inntrykket. Mest truleg er det ikkje fisk i vatnet, og dersom det ikkje er særskilde interesser vil vi heller ikkje tilrå at det vert sett ut fisk.

4.2.13 Bjørndalsvatnet

Bjørndalsvatnet ligg i Øksnelvane i Bremanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,77 km² stort, høgaste regulerte vasstand er 494 moh. og reguleringshøgda er 74 meter. Bjørndalsvatnet vart undersøkt 23.-24. august. Det var lettskya og vind under prøvefisket, og siktedjupet i innsjøen var 10,6 meter. Vasstemperaturen i overflata var 16,8 °C.



Figur 55. Bjørndalsvatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.2.13.1 Vasskvalitet

Bjørndalsvatnet hadde relativt låge verdiar for syrenøytraliserande kapasitet (ANC), alkalitet og kalsium (**tabell 27**). Fargetalet viste vidare at det var relativt lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Bjørndalsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 27. Oversikt over vasskjemiske data frå Bjørndalsvatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Bjørndalsvatnet	6,23	1	7,2	17	0,35	1	1	12

4.2.13.2 Dyreplankton

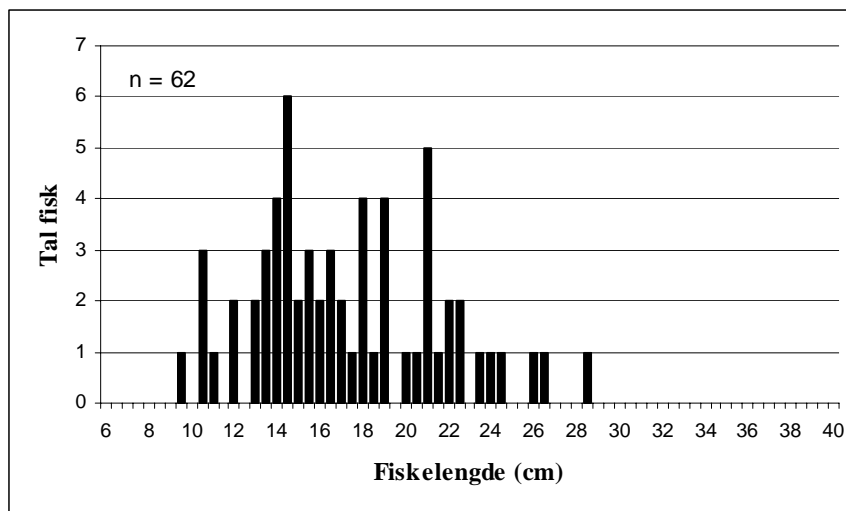
Dyreplankton som vart fanga i Bjørndalsvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart artane *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum* registrert, med *H. gibberum* som den dominerande arten. Blant hoppekreps vart det registrert nokre individ av artane *Arctodiaptomus laticeps* og *Mixodiaptomus laciniatus*, i tillegg til nokre Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarvar og nokre Calanoide copepodittlarvar. Av hjuldyr vart det

registrert nokre individ av artane *Kelicotta longispina*, *Keratella cochlearis*, *Keratella serrulata*, *Asplanchna priodonta* og *Ploesoma hudsoni*.

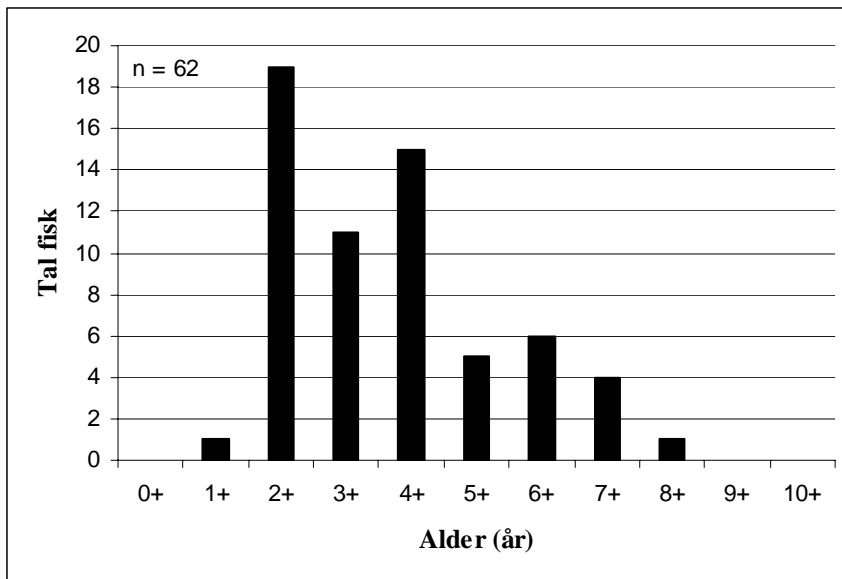
4.2.13.3 Fisk

Ved prøvafiske i Bjørndalsvatnet vart det sett åtte botngarn, med tre garn i ei lenkje (**figur 55**). Totalt vart det teke 62 aurar frå 9,5 – 28,5 cm (**figur 56**). Aldersfordelinga var irregulær, og alderen varierte frå eitt til åtte år, med flest toåringar (**figur 57**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst var 2,2 cm per år, og veksten viste ingen teikn til å stagnere (**figur 58**).

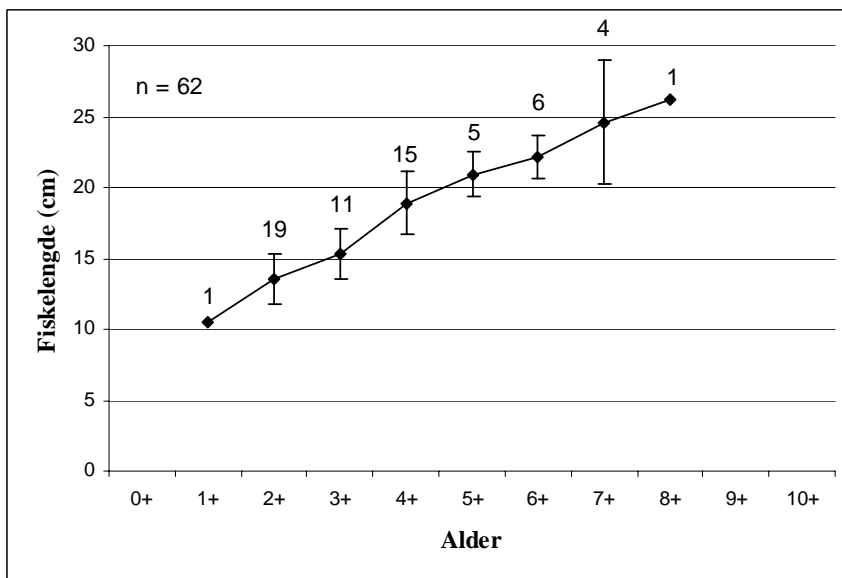
Av fangsten var 24 fiskar kjønnsmogne, 15 hannar og 9 hoer. Den minste kjønnsmogne hannfisken var to år gamal og 14,5 cm, medan den minste kjønnsmogne hofisken var to år og 15,4 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 28**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,96. Tre av fiskane hadde k-faktor under 0,8, medan to fiskar hadde k-faktor over 1,1. Ein fire år gamal fisk hadde lågast k-faktor med verdien 0,66. Av fangsten hadde 51 fiskar kvit kjøttfarge og 11 lys raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på ein av fiskane, og graden av parasittering var 1. Parasittane som vart observerte var bendelormar innan slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark).



Figur 56. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Bjørndalsvatnet.



Figur 57. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Bjørndalsvatnet.

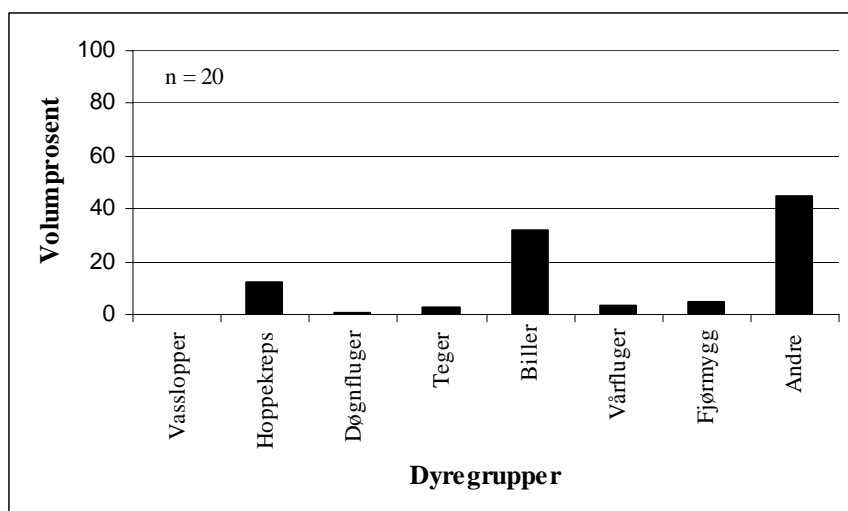


Figur 58. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Bjørndalsvatnet. Verdiane er gjevne opp som gjennomsnitt med standardavvik.

Tabell 28. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Bjørndalsvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk undersøkt (n) er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	17,5	59,4	0,96	1,18	3,06
	Sd	4,3	42,1	0,09	0,46	0,90
	n	62	62	62	62	62

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda var landlevande insekt, og då i hovudsak biller og tovenger (**figur 59**). Det vart og registrert ein del hoppekreps, teiger, vårfluger, fjørmygg og andre tovenger (larvar og pupper) i mageinnhaldet. Elles var det mellom anna innslag av døgnfluger, steinfluger, vasskalv og maur i dietten.



Figur 59. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Bjørndalsvatnet.

Det vart ikkje fiska med straum i dei tilhøyrande elvane.

4.2.13.4 Vurdering

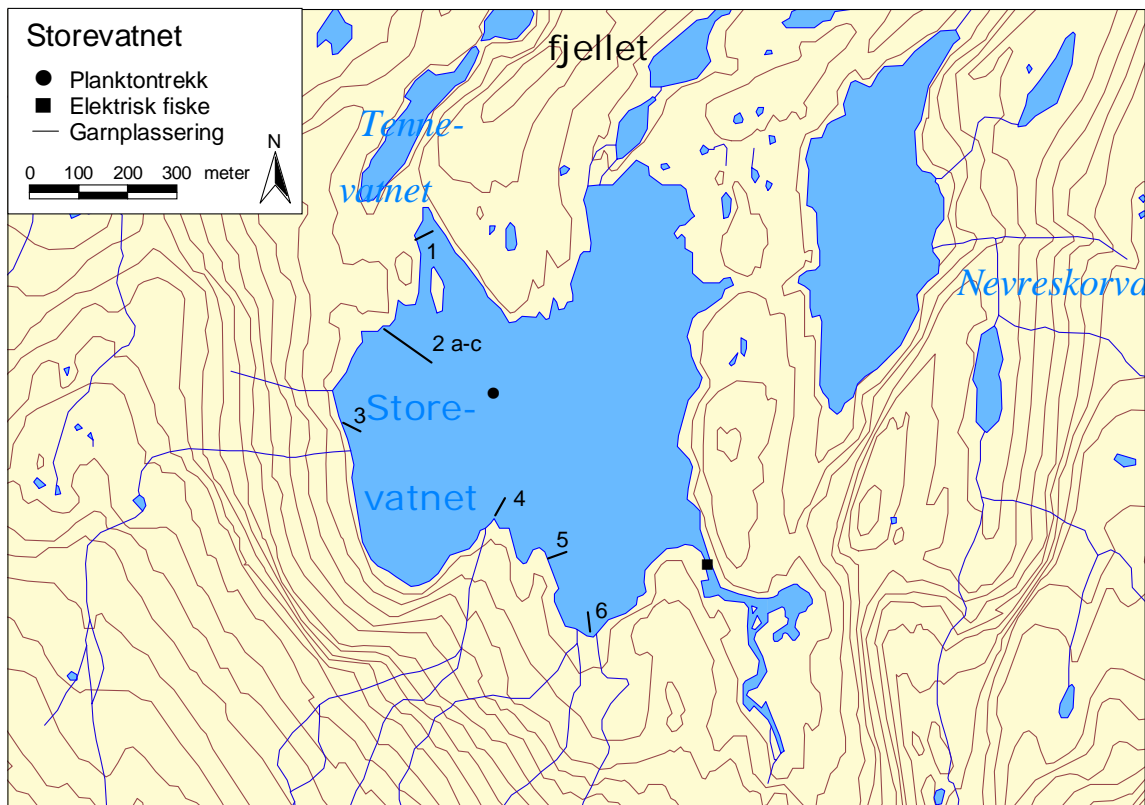
Vasskvaliteten i Bjørndalsvatnet var dårleg, med mellom anna syrenøytraliserande kapasitet godt under dei tilråda 30 $\mu\text{ekv/l}$ (Hesthagen mfl. 2003). Verdiane for kalsium og alkalitet var og låge i høve til det som er gunstig for fisk (Hesthagen & Astorp 1998, Lund mfl. 2002). Det vart ikkje påvist giftige aluminiumsfraksjonar (Um-Al) i vatnet. Vi har ikkje funne opplysningar om at vasskjemien i vatnet er undersøkt tidlegare. I fylgje kalkingsplanen for Bremanger kommune ligg Bjørndalsvatnet i eit område med variable pH-verdiar stabilt mellom 5,3 og 6,0, men av og til ned i 5,0 (Bjørklund mfl. 1997). Målinga av pH i 2004 viste pH 6,23, noko som kan indikere ein liten betring i vasskvaliteten i området.

Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998). Vasslopper var den dominerande dyregruppa, medan det var få artar og individ av hoppekreps.

Spørjeundersøkingar gjennomført i samband med kalkingsplanen for Bremanger kommune viste at Bjørndalsvatnet hadde god/middels tett bestand av aure som ikkje hadde vore endra dei siste åra (Bjørklund mfl. 1997). Gytetilhøva vart karakterisert som gode, og det var om lag ti personar som fiska i vatnet per år. Prøvefisket i 2004 viste også ein middels tett bestand av fisk, men kvaliteten var dårleg. Den årlege tilveksten var låg, og dietten til fiskane var dominert av landlevande insekt. Dette tyder på at det er for mykje fisk i vatnet i høve til næringsgrunnlaget. Gytetilhøva vart ikkje undersøkt i samband med prøvefisket, men vi vart fortalt at det er gode gytetilhøve i innløpselvane inst i vatnet. Dette stemmer og godt med dei tidlegare spørjeundersøkingane. Spørjeundersøkingane viste og at Isevatnet som vert overført til Bjørndalsvatnet var fisketomt, og at det truleg ikkje har vore fisk i vatnet tidlegare. Dette gjer at det ikkje kjem fisk via overføringane frå Isevatnet, men det kan vere at det førekjem gyting i område der vatnet frå Isevatnet kjem ut i Bjørndalsvatnet. Likevel er nok den sørlegaste delen av vatnet det viktigaste området med tanke på rekruttering. Det er og mogleg at det førekjem gyting i tilknytning til dei mindre vatna sør for Bjørndalsvatnet, og at fisk kan sleppe seg ned i Bjørndalsvatnet. Dersom ein skal betre kvaliteten på fiskane i Bjørndalsvatnet bør ein fiske litt hardare i vatnet.

4.2.14 Storevatnet/Øksendalsvatn

Storevatnet ligg i Øksnelvane i Bremanger kommune (**figur 1**). Vatnet som er regulert heiter Storevatnet, medan magasinet heiter Øksendalsvatn. I denne rapporten har vi valt å nytte Storevatnet. Vatnet er 0,45 km² stort, høgaste regulerede vasstand er 389,7 moh. og reguleringshøgda er 49,7 meter. Storevatnet vart undersøkt 23.-24. august. Det var lettsky og vind under prøvafisket. Siktedjupet i innsjøen var 10,6 meter.



Figur 60. Storevatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.14.1 Vasskvalitet

Storevatnet hadde relativt låg syrenøytraliserande kapasitet (ANC), alkalitet og kalsium (**tabell 29**). Fargetalet viste vidare at det var lite partiklar i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Storevatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 29. Oversikt over vasskjemiske data frå Storevatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Storevatnet	6,41	3	11,1	25	0,59	3	2	19

4.2.14.2 Dyreplankton

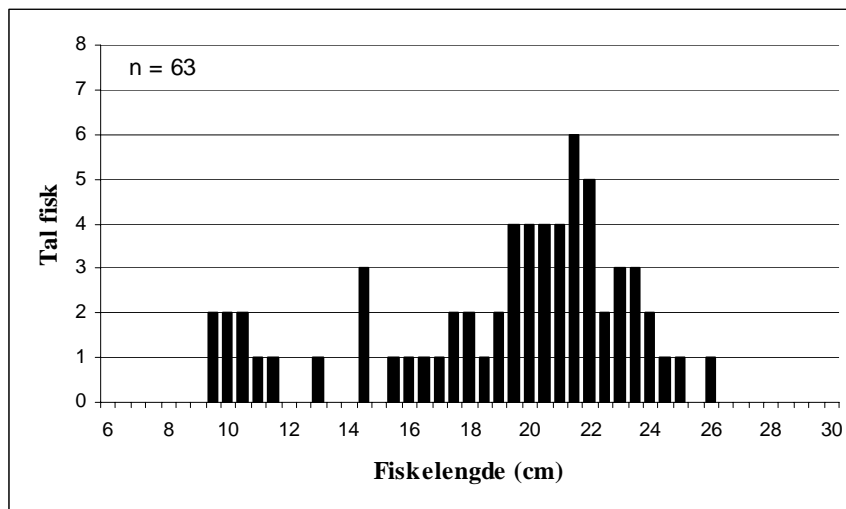
Dyreplankton som vart fanga i Storevatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina* registrert, med førstnemnte som mest talrik. Blant hoppekreps vart det registrert nokre individ av artane *Cyclops scutifer* og *Mixodiaptomus laciniatus*, i tillegg til nokre Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarvar og

nokre Calanoide copepodittlarvar. Blant hjuldyr dominerte slekta *Conochilus*, men det vart og registrert nokre individ av artane *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis* og *Ploesoma hudsoni*.

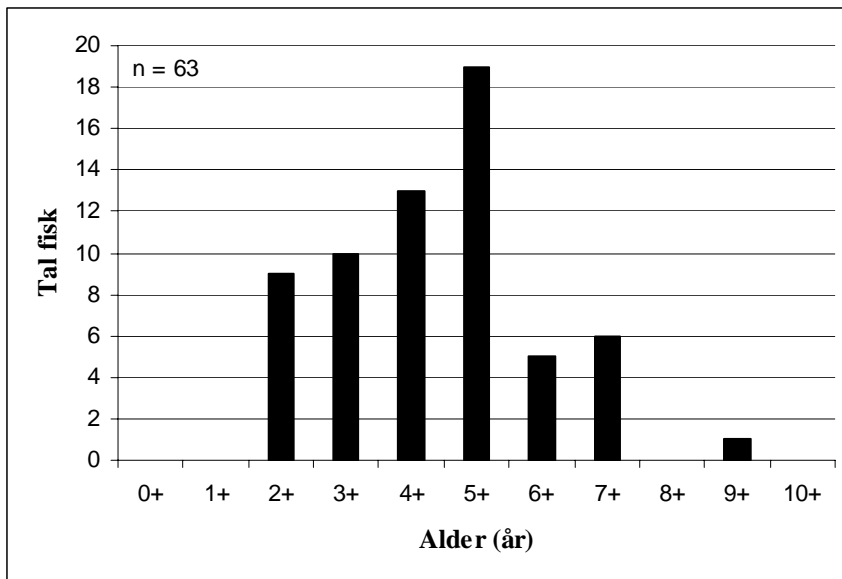
4.2.14.3 Fisk

Storevatnet vart prøvefiska med åtte botngarn, med tre garn i ei lenkje (**figur 60**). Totalt vart det teke 63 aurar frå 9,5 – 26,2 cm (**figur 61**). Aldersfordelinga var irregulær, med flest femåringar. Alderen varierte frå to til ni år (**figur 62**). Den gjennomsnittleg årleg tilvekst var størst frå to til tre år (**figur 63**). Etter tre år vart tilveksten gradvis mindre, før den stagnerte ved lengder kring 25 cm.

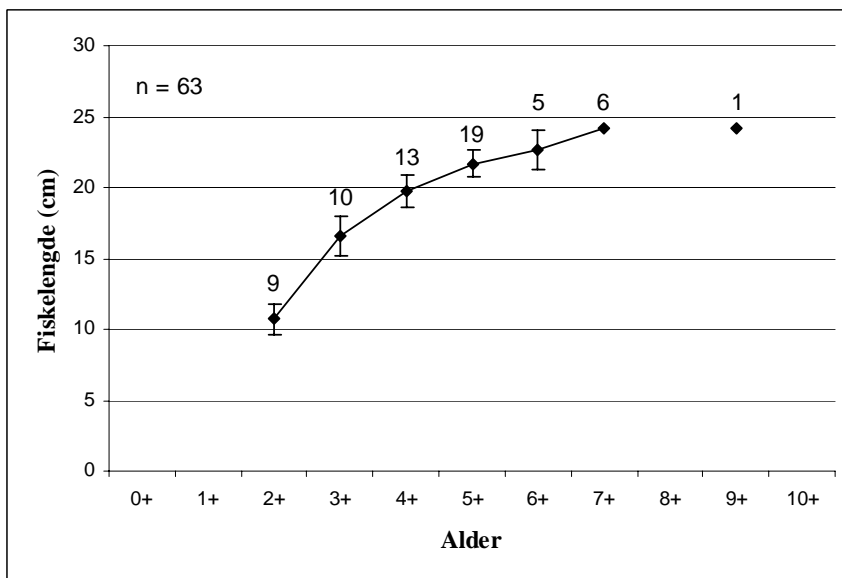
Av fangsten var 39 fiskar kjønnsmogne, 20 hannar og 19 hoer. Den minste kjønnsmogne hannfisken var tre år og 15,6 cm, medan den minste kjønnsmogne hofisken var tre år og 18 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 30**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,91. Seks av fiskane hadde k-faktor under 0,8, medan ni av fiskane hadde k-faktor over 1,0. Dei to magraste fiskane var to sju år gamle fiskar som hadde k-faktor 0,66 og 0,69. Ingen av fiskane hadde k-faktor over 1.1. Av fangsten hadde 45 fiskar kvit kjøttfarge og 18 lys raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 18 av fiskane, og graden av parasittering var 1 på 15 av fiskane og 2 på 3 av fiskane. Parasittane som vart observerte var bendelormar tilhøyrande slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark). I to av fiskane vart det funne residualrogn (ugytte rogn frå i fjor).



Figur 61. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Storevatnet.



Figur 62. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Storevatnet.

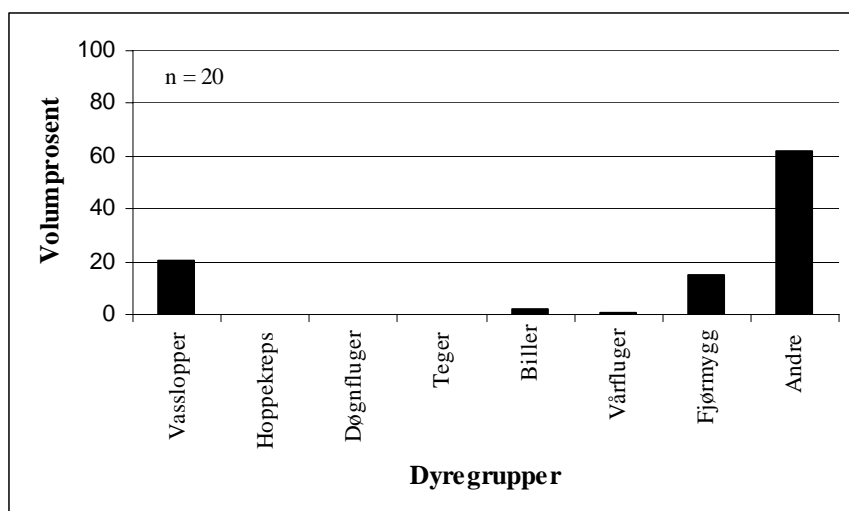


Figur 63. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Storevatnet. Verdiane er gjevne opp som gjennomsnitt med standardavvik.

Tabell 30. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Storevatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk undersøkt (n) er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	18,5	71,5	0,94	0,93	2,54
	Sd	4,8	64,4	0,05	0,30	1,20
	n	76	76	76	76	76

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda var vaksne tovenger (**figur 64**). I tillegg hadde fiskane ete ein god del vasslopper, fjørmygg og andre tovengepupper. Av andre næringsemne var det nokre sniglar, biller, vårfluger, maur og edderkopp. Tre av fiskane hadde berre ete vaksne tovenger, to av fiskane hadde berre ete vasslopper og ein av fiskane hadde berre ete muslingar (*Pisidium* sp.). I magen til ein av fiskane vart det i tillegg funne ein gjennomrusta fiskekrok.



Figur 64. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Storevatnet.

Det vart fiska med straum i innløpselva frå Bjørndalsvatnet. Her kan fisk vandre nokre hundre meter opp i elva. Elva har gode gyte og oppveksttilhøve. Det vart fanga seks årsyngel frå 4,9 til 5,5 cm opp til den første lona.

4.2.14.4 Vurdering

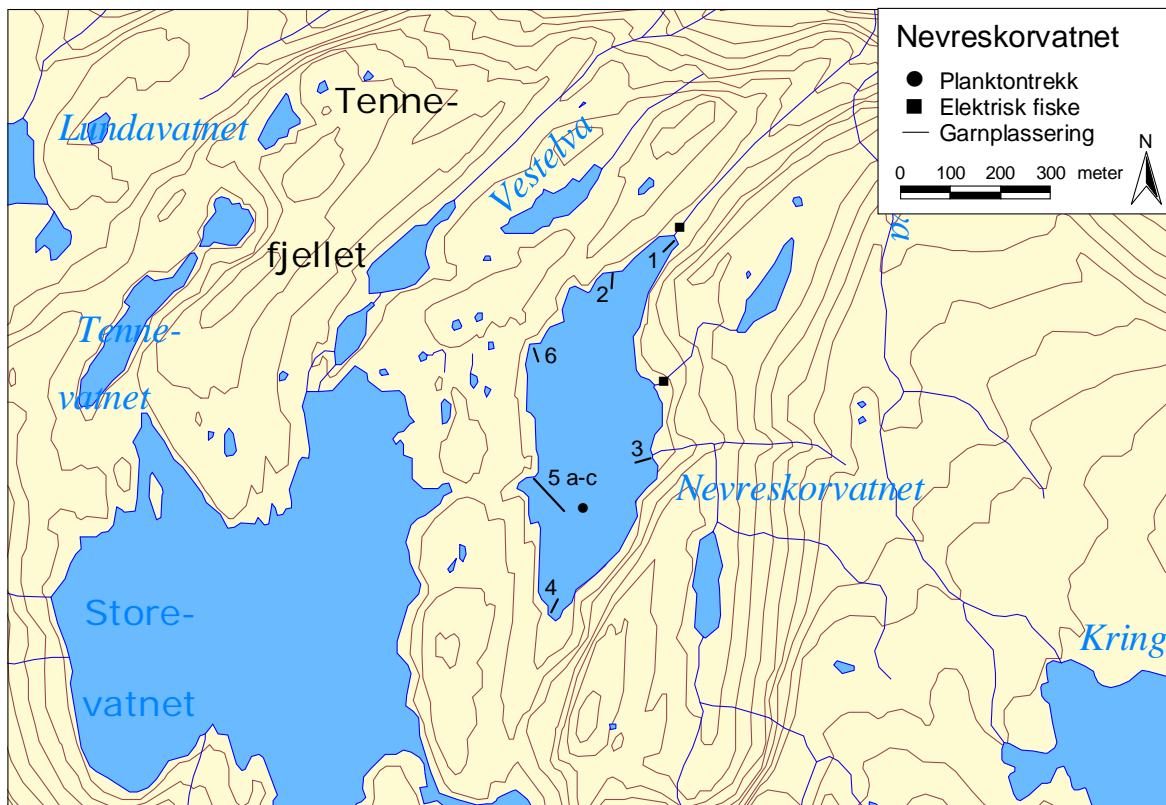
Vasskvaliteten i Storevatnet var relativt dårleg, med mellom anna syrenøytraliserande kapasitet godt under dei tilråda 30 $\mu\text{ekv/l}$ (Hesthagen mfl. 2003). Verdiane for kalsium og alkalitet var og låge i høve til det som er gunstig for fisk (Hesthagen & Astorp 1998, Lund mfl. 2002). Det vart påvist små mengder giftige aluminiumsfraksjonar (Um-Al) i vatnet, men konsentrasjonen var ikkje skadeleg for fisk. Vi har ikkje funne opplysningar om at vasskjemien i vatnet er undersøkt tidlegare.

Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998). Det var relativt få artar og individ, men også andre undersøkingar viser at det ofte er få artar og individ på Vestlandet (Hobæk mfl. 1996, Hobæk 1998, Åtland mfl. 2001).

Vi har ikkje funne opplysningar om tidlegare prøvefiske i Storevatnet. Prøvefisket i 2004 viste at det var ein middels tett fiskebestand av dårleg kvalitet. Veksten hjå fiskane var god frå to til fire år, men seinare vart tilveksten mindre og fiskane stagnerte raskt i vekst. Dietten viser at fiskane i stor grad hadde ete overflateinsekt. Til saman tyder dette på at det er for mykje fisk i vatnet i høve til næringsgrunnlaget. Det vart påvist gyting i innløpselva frå Bjørndalsvatnet. Denne elva vert truleg lita, eventuelt tørr, i periodar, men det er fleire stilleflytande loner som likevel kan sørge for opphaldsstad for årsyngelen. Det kan tyde på at det er tilstrekkeleg med rekruttering til vatnet, og at ein er nøydd for å auke fisketrykket noko for å betre kvaliteten på fiskane.

4.2.15 Nevreskorvatnet

Nevreskorvatnet ligg like ved magasinet Øksendalsvatn (Storevatnet) i Bremanger kommune (**figur 1**). Vatnet er ikkje regulert, men vart prøvafiska likevel då SFE vurderer å pumpe vatn frå Nevreskorvatnet opp i Storevatnet. Vatnet er 0,14 km² og ligg 374 moh. Nevreskorvatnet vart undersøkt 23.-24. august. Det var lettsky og vind under prøvafisken. Siktedjupet i innsjøen var 6,3 meter og vassstemperaturen i overflata var 11,0 °C.



Figur 65. Nevreskorvatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.15.1 Vasskvalitet

Nevreskorvatnet hadde relativt høge verdiar for syrenøytraliserande kapasitet (ANC), alkalitet og kalsium (**tabell 31**). Fargetalet viste vidare at det var ein god del humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Nevreskorvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 31. Oversikt over vasskjemiske data frå Nevreskorvatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Nevreskorvatnet	6,94	23	20,9	88	1,63	10	2	86

4.2.15.2 Dyreplankton

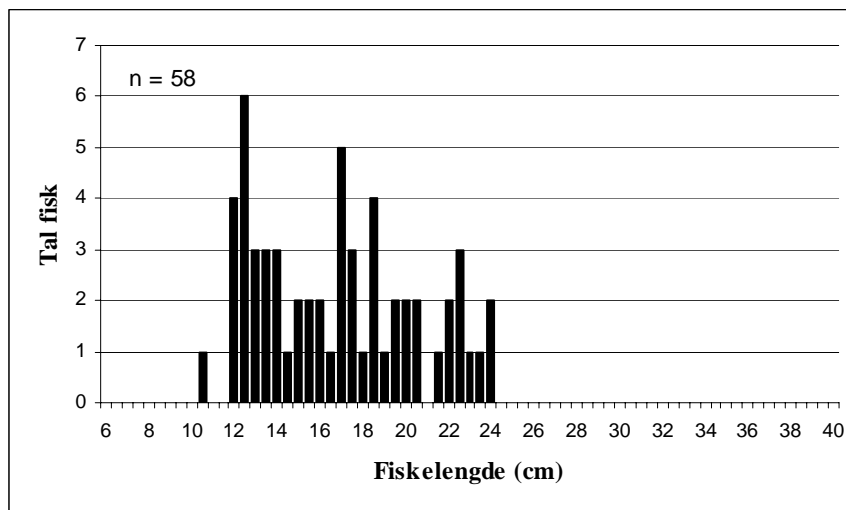
Dyreplankton som vart fanga i Nevreskorvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart artane *Holopedium gibberum*, *Bosmina longispina*, *Daphnia longispina*, *Daphnia galeata*, *Polyphemus pediculus* registrert, med *B. longispina* som mest talrik. I tillegg vart det registrert enkelte individ av arten *Chydorus cf. sphaericus*. Blant hoppekreps vart arten

Cyclops scutifer registrert, i tillegg til ein del Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarvar og Calanoide copepodittlarvar. Av hjuldyr var det flest individ innan slekta *Conochilus*. I tillegg vart artane *Kellicottia longispina* og *Keratella hiemalis* registrert.

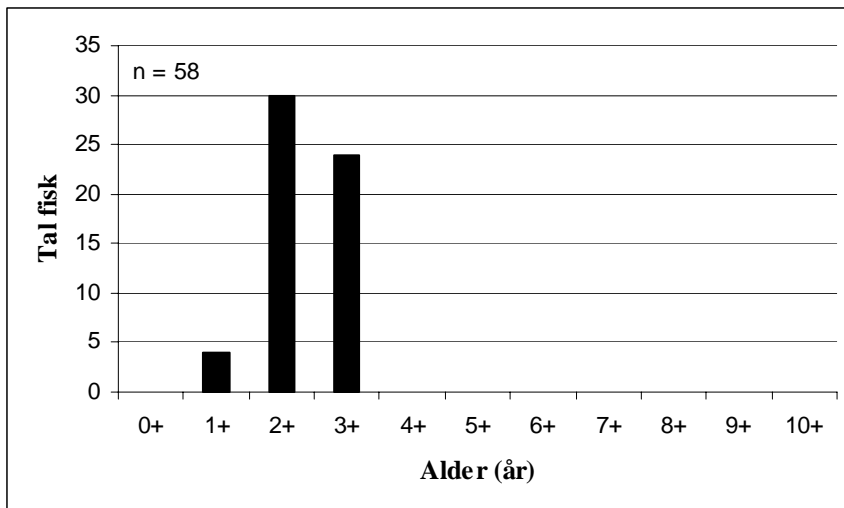
4.2.15.3 Fisk

Nevreskorvatnet vart prøvefiska med åtte botngarn, der tre av garna vart sett saman i ei lenkje (**figur 65**). Totalt vart det teke 58 aurar frå 10,5 – 24,3 cm (**figur 66**). Det vart registrert tre årsklassar, frå eitt til tre år (**figur 67**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst var 4,2 cm per år, og tilveksten var størst frå to til tre år (**figur 68**).

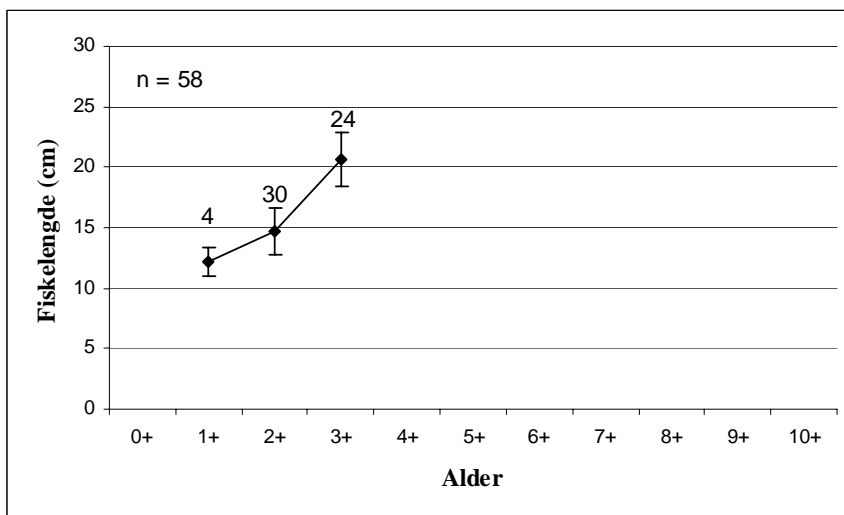
Av fangsten var 32 av fiskane kjønnsmogne, 23 hannfiskar og 9 hofiskar. Den minste kjønnsmogne hannfisken var to år og 13,6 cm, medan den minste kjønnsmogne hofisken var to år og 17,5 cm. 96 prosent av dei tre år gamle fiskane var kjønnsmogne. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 32**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,03. Ein av fiskane hadde k-faktor under 0,8, medan ein av fiskane hadde k-faktor over 1,2. Av fangsten hadde 53 fiskar kvit kjøttfarge og 5 lys raud kjøttfarge. Det vart registrert parasitter på fire av fiskane, og graden av parasittering var 1 på alle fiskane. Parasittane som vart observerte var bendelormar tilhøyrande slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark). I to av fiskane vart det funne residualrogn (ugytte rogn frå i fjor).



Figur 66. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Nevreskorvatnet.



Figur 67. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Nevreskorvatnet.

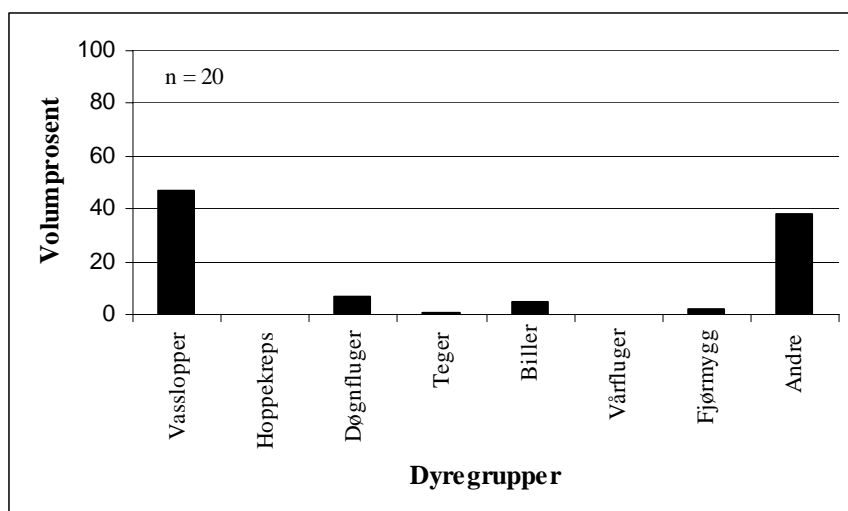


Figur 68. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Nevreskorvatnet. Verdiane er gjevne opp som gjennomsnitt med standardavvik.

Tabell 32. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Nevreskorvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk undersøkt (n) er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	17,0	55,2	1,03	1,53	3,24
	Sd	3,7	31,5	0,09	0,63	0,88
	n	58	58	58	58	58

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda var vasslopper (**figur 69**). Av andre næringsemne hadde fiskane ete døgnfluger, teiger, landlevande biller, maur, fjørmygg, andre tovengepupper og vaksne tovinger.



Figur 69. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Nevreskorvatnet.

Det vart fiska med straum i ei innløpselv og i utløpselva (**figur 65**). Innløpselva hadde grovt substrat og var relativt stri. Truleg kan ikkje fisk gå lengre enn 10 til 20 meter opp i elva. Det vart fanga fire årsynglar frå 4,4 til 5,6 cm. I tillegg vart det fanga tre større fiskar på 9,3, 11,1 og 17,2 cm. Utløpet startar gjennom ei steinur, og då vi prøvafiska var det ikkje mogleg å sjå kor utløpet starta (**figur 70**). Etter steinura går vatnet gjennom små loner og korte strykparti (**figur 70**), før elva renn nedover fjellsida mot fjorden. Ein god del av substratet er fjell, men enkelte parti av elva har gytesubstrat. Det vart fanga både årsynglar og eldre aureungar, og tettleiken av fisk vart karakterisert som middels.



Figur 70. Utløpselva frå Nevreskorvatnet. Det andre bildet er teke mot vatnet, medan det tredje er teke nedover frå same stad som det andre bildet vart teke.

4.2.15.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Nevreskorvatnet var god, med mellom anna syrenøytraliserande kapasitet godt over dei tilråda 30 $\mu\text{ekv/l}$ (Hesthagen mfl. 2003). Verdiane for kalsium og alkalitet var og over dei nedre grensene for det som dert rekna som gunstig for fisk (Hesthagen & Astorp 1998, Lund mfl. 2002). Det vart påvist små mengder giftige aluminiumsfraksjonar (Um-Al) i vatnet, men konsentrasjonen var ikkje skadeleg for fisk. Vi har ikkje funne opplysningar om at vasskjemien i vatnet er undersøkt tidlegare.

Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998). Det var generelt få artar og individ, men tal artar av vasslopper var det høgaste av dei undersøkte innsjøane i denne undersøkingane.

Etter det vi kjenner til er det ikkje gjennomført prøvafiske i vatnet tidlegare. Prøvafisket i 2004 viste at det var ein middels tett fiskebestand i vatnet. Både kvaliteten og veksten på

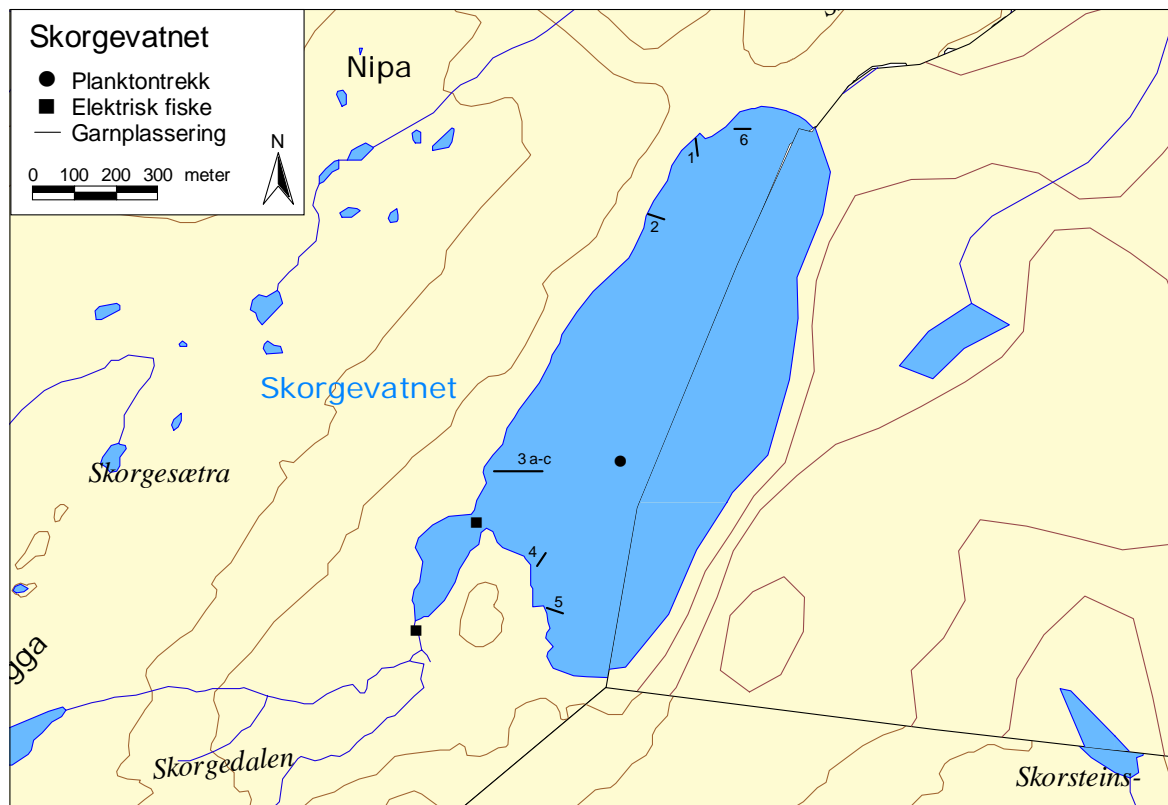
fiskane var middels. Det vart berre fanga tre årsklassar under prøvefisket, og aldersfordelinga tyda på juvenilisering. Ei slik fordeling utan eldre fiskar kan vere eit resultat av ytre påverknadar som sterkt fiskepress eller at fiskane vel ein livshistorie der dei kjønnsmodnar tidleg, investerar mykje i gyting og har låg overleving etter gyting (Forseth mfl. 1997). Både fordi fiskepresset i dei fleste innsjøane i Noreg er relativt lågt og fordi små eingongsgytarar er relativt uvanleg hos mange av dei relevante fiskeartane er det truleg at dei fleste bestandane i denne kategorien er påverka av forsuring (Forseth mfl. 1997). Det vert fiska litt med garn i vatnet, men vi har vanskar for å tru at det er hovudorsaka til aldersfordelinga i vatnet. Den storleiken vi fekk var og vanleg i garnfangstane til dei som fiska i vatnet. Til tross for relativt god vasskjemi kan vi ikkje utelukke at forsuring er med på å skape denne fordelinga. Forsuring kan skape slik fordelingar ved at eldre fisk gjennom sitt habitatval er meir utsett for dårleg vasskvalitet enn yngre fisk, eller at dei vert utsett for dårleg vasskvalitet under gyting slik at dødelegheita vert stor (Andersen mfl. 1984). Når nesten alle treåringar var kjønnsmodne (96%) kan dette tyde på at fiskane har valt ein strategi med tidleg kjønnsmodning, og at det er låg overleving etter gyting.

Det vart påvist rekruttering i den eine innløpselva og i utløpselva. Innløpselva var kort og stri, og kan nok ikkje produsere tilstrekkeleg med fisk til vatnet. Utløpselva produserte derimot meir fisk, men det er usikkert kor vidt fisk kan vandre mellom elva og vatnet ved ulike vassføringar på grunn av steinura i utløpsosen. Funn av residualrogn (ugytte rogn frå i fjor) tyder og på at ikkje alle dei kjønnsmodne fiskane greier å gyte kvart år.

Dersom hovudrekrutteringa viser seg å vere i utløpselva, vil ei regulering av vatnet føre til ein redusert fiskebestand ved at utløpet vert tørrlagd. Ei eventuell reguleringshøgde vil også endre tilhøva for innløpsgyting, og eventuelle større fluktusjonar i vasstand kan føre til utvasking av strandsona som på sikt fører til redusert næringsgrunnlag i vatnet (Nøst mfl. 1986). Ei regulering vil føre til endra tilhøve for fiskebestanden i vatnet, men kor stor endringa vil verte er usikker. Ved ei regulering vil det vere viktig å overvåke fiskebestanden i tida etter reguleringa, og vurdere trongen for biotiltak og fiskeutsetjingar fortløpande.

4.2.16 Skorgevatnet

Skorgevatnet ligg i Skorgevassdraget i Selje kommune i Sogn og Fjordane og Vanylven kommune i Møre og Romsdal (**figur 1**). Deler av vatnet strekkjer seg også inn i Vanylven kommune i Møre og Romsdal. Vatnet er 0,68 km² stort, høgaste regulerte vasstand er 356 moh og reguleringshøgda er 26 meter. Skorgevatnet vart undersøkt 22.-23. august. Det var overskya og regnbyger under prøvefisket. Vasstemperaturen like under overflata var 11,2 °C.



Figur 71. Skorgevatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.16.1 Vasskvalitet

Skorgevatnet hadde relativt låg syrenøytraliserande kapasitet (ANC). Verdiane for alkalitet og kalsium var derimot litt betre i høve til fisk (**tabell 33**). Fargetalet viste vidare at det var relativt lite humusstoff i innsjøen. Det vart påvist nokre giftige aluminiumsfraksjonar i vatnet. Oversikt over alle vasskjemiske data for Skorgevatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 33. Oversikt over vasskjemiske data frå Skorgevatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Skorgevatnet	6,39	15	4,8	31,8	0,90	10	4	21

4.2.16.2 Dyreplankton

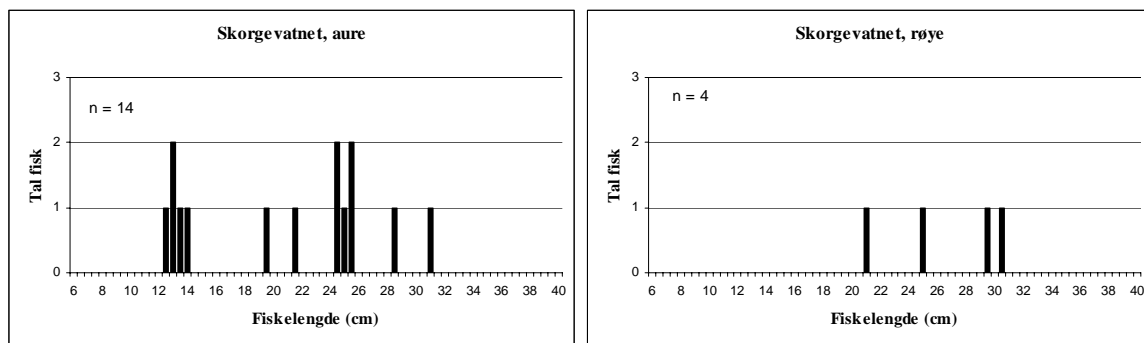
Dyreplankton som vart fanga i Skorgevatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart artane *Bosmina longispina*, *Daphnia galeata* og *Alonella nana* registrert, med *D. galeata* som mest talrik. I tillegg vart det registrert skalrestar av arten *Chydorus cf. sphaericus*. Blant

hoppekreps vart det registrert enkelte individ av arten *Arctodiaptomus laticeps*, i tillegg til nokre Cyclopoide og Calanoide copepoditt- og naupliuslarvar. Av hjuldyr var det flest individ av arten *Asplanchna priodonta*. I tillegg vart det registrert enkelte individ av arten *Kellicottia longispina* og slekta *Conochilus*.

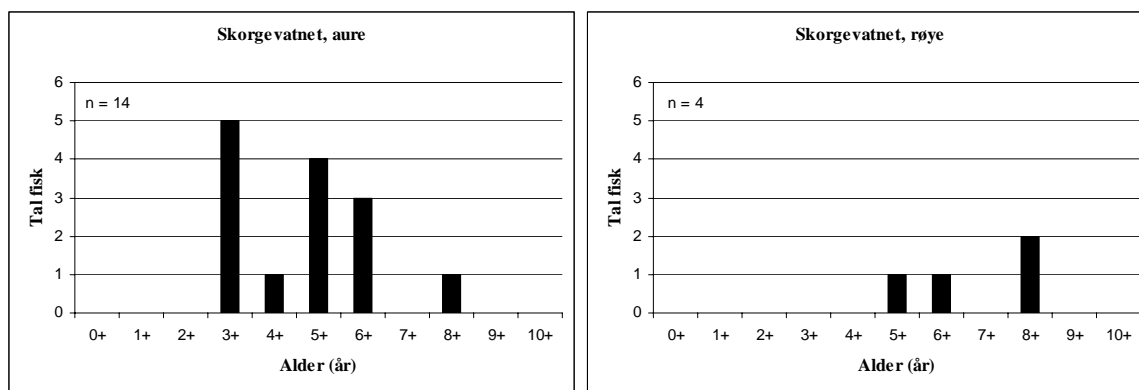
4.2.16.3 Fisk

Skorgevatnet vart prøvofiska med åtte botngarn, med tre garn i ei lenkje (**figur 71**). Totalt vart det teke 14 aurar frå 12,6 - 31,2 cm og 4 røyer frå 21,3 - 30,8 cm (**figur 72**). Dei aldersbestemte aurane var frå tre til åtte år, medan røyene var frå fem til åtte år (**figur 73**). Då det vart fanga få aurar vert den gjennomsnittlege årlege tilveksten usikker, men ut frå fangsten var tilveksten størst for dei yngste årsklassane før den vart gradvis mindre (**figur 74**). Det vart fanga enda færre røyer, men ut frå fiskane som vart fanga var gjennomsnittleg årleg tilvekst 4,0 cm frå fem til seks år (**figur 74**).

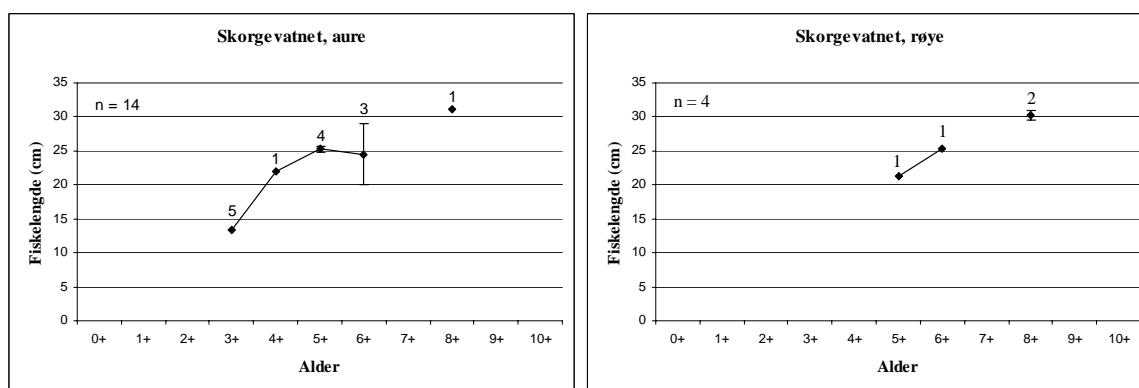
Av dei 14 aurane var 6 kjønnsmogne, 3 hannar og 3 hoer. Den minste kjønnsmogne hannauren var seks år gamal og 19,8 cm, medan den minste kjønnsmogne hoaren var fire år og 21,9 cm. Blant røyene var det to kjønnsmogne hannfiskar og ein kjønnsmoggen hofisk. Den minste kjønnsmogne hannrøya var åtte år gamal og 29,7 cm, medan den minste kjønnsmogne horøya var fem år og 21,3 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 34**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,99 for aurane og 0,92 for røyene. Fire av aurane hadde k-faktor under 0,9, medan to hadde k-faktor over 1,1. Høgaste k-faktor blant aurane var 1,24. Hos røyene varierte k-faktoren frå 0,87 til 0,94. Av aurane hadde fem kvit kjøttfarge, sju lys raud kjøttfarge og to raud kjøttfarge. Av røyene hadde to lys raud kjøttfarge og to raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på fire av aurane og alle røyene. Graden av parasittering var 1 på alle aurane og to av røyene, og 2 på to av røyene. Alle fiskane var infisert av bendelormar tilhøyrande slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark).



Figur 72. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Skorgevatnet.



Figur 73. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Skorgevatnet.



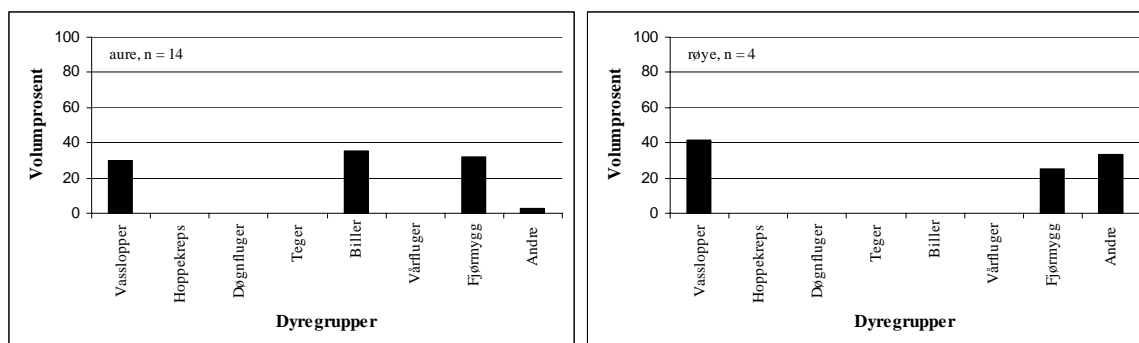
Figur 74. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Skorgevatnet. Verdiane er gjevne opp som gjennomsnitt med standardavvik.

Tabell 34. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Skorgevatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk undersøkt (n) er vist.

	Tal garn	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	8	Gj.sn.	21,0	110,8	0,99	0,93	2,57
		Sd	6,5	80,8	0,11	0,62	1,45
		n	14	14	14	14	14
Røye	8	Gj.sn.	26,8	188,3	0,92	0,50	3,25
		Sd	4,4	87,7	0,03	0,58	0,50
		n	4	4	4	4	4

Analysane av mageinnhaldet til eit aurane viste at hovudføda var vasslopper, biller og fjørmygg (**figur 75**). Vassloppene var godt melta, men det var i alle fall ein god del *Eurycercus lamellatus*. Av biller var det i hovudsak vasskalvar, medan det av fjørmygg var larvar og nokre pupper. Elles var det innslag av nokre vaksne tovenger.

Røyene hadde i hovudsak ete vasslopper, fjørmyggelarvar og andre tovengepupper. Av vasslopper vart det registrert *Eurycercus lamellatus* og små individ av *Daphnia* sp.



Figur 75. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Skorgevatnet.

Det vart gjennomført elektrisk fiske i innløpselva frå Skorgedalen. Under prøvafisket var det vetle vatnet i sørvest skilt frå hovudvatnet med ei om lag 25 meter lang elv. På denne elvestrekninga vart det fanga både årsyngel og eitt år gamle aureungar. Elva var relativt stri, men det var noko gytesubstrat i utløpet av det vetle vatnet. I innløpet sør for det vetle vatnet var det gode gyte- og oppveksttilhøve. Fiskane kunne vandre forbi der bekken deler seg. Det vart også her fanga årsyngel og eitt år gamle aureungar.

4.2.16.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Skorgevatnet var relativt dårleg, med mellom anna syrenøytraliserande kapasitet godt under dei tilråda 30 $\mu\text{ekv/l}$ (Hesthagen mfl. 2003). Verdiane for alkalitet og kalsium var derimot nær dei nedre grensene for det som vert rekna som gunstig for fisk (Hesthagen & Astorp 1998, Lund mfl. 2002). Det vart påvist små mengder giftige aluminiumsfraksjonar (Um-Al) i vatnet, men konsentrasjonen var ikkje skadeleg for fisk. Faregetalet var relativt høgt og viste at vatnet var påverka av eit myrområde som ligg kring vatnet. Vi har ikkje funne opplysningar om at vasskjemien i vatnet er undersøkt tidlegare.

Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998). I motsetning til dei andre innsjøane i denne undersøkinga vart det registrert mange individ av arten *Daphnia galeata*. Dette er ein art som er følsam for forsureing, noko som truleg kan forklare at den har så stor utbreiing her i høve til dei andre innsjøane. Myrpåverka av innsjøen gjer at forsuringproblemet ikkje vert så stort i og med at aluminiumet vert bunde til humuspartiklar.

Vi har ikkje funne opplysningar om at det er føreteke prøvafiske i Skorgevatnet tidlegare. Under prøvafisket vart det registrert ein tynn bestand av både aure og røye i vatnet. Kvaliteten på fiskane var middels, og dietten var variert. Alle fiskane var infisert av parasitter, noko som kan indikere ein noko tettare bestand enn prøvafisket indikerte. Det vart påvist bra med rekruttering av aure i innløpselva, og funn av alle årsklassar viser at det førekjem rekruttering kvart år. For røyebestanden i vatnet kan det virke som rekrutteringa er eit større problem. Funn av få årsklassar kan tyde på at røya ikkje har suksess med rekrutteringa kvart år. Det kan vere at den relativt store reguleringshøgda gjere at rogn vert tørrlagt enkelte år. Det er difor mogleg at røyebestanden med tida kan døyt ut. Ut frå prøvafisket kan det sjå ut til at vatnet ikkje har grunnlag for ein større bestand enn den som er i vatnet i dag. Tal fisk per garn indikerer ein veldig tynn bestand, med det kan vere andre faktorar som har ført til dei dårlege fangstane. Fiskebestanden er truleg liten, men ut frå kvalitet og næringsgrunnlag kan vi ikkje tilrå å setje ut fisk i vatnet.

5. Referansar

Andersen, R., Muniz, I.P., & Skurdal, J. 1984. Effects of acidification on age class composition in Arctic charr (*Salvelinus alpinus* (L.)) and brown trout (*Salmo trutta* L.) in a costal area, SW Norway. – Report from the Institute of Freshwater Research, Drottningholm 61: 5-15.

Bjerknes, V. & Waatevik, R. 1984. Fiskeribiologiske granskingar av Skorvenvassdraget. A.S Akva Plan. Rapport nr. 15/85. 25 s.

Bjørklund, A.E., Kålås, S. & Hellen, B.A. 1997b. Kalkingsplan for Bremanger kommune, 1997. Rådgivende Biologer AS, rapport 303, 44 s.

Dahl, K. 1917. Studier og forsøk over ørret og ørretvatn. Centraltrykkeriet, Kristiania Oslo. 107 s.

Elnan, S.D. 1995. Aspects of the ecology of *Eustrongylides* sp. (Nematoda: Dioctophymatoidea), parasite of brown trout (*Salmo trutta* L.) and fish-eating birds. Cand. scient Thesis. Department of Animal Ecology, Institute of Zoology, University of Bergen. 45 pages.

Faugli, P.E., Erlandsen, A.H. & Eikenæs, O. (red.) 1993. Inngrep i vassdrag; konsekvenser og tiltak – en kunnskapsoppsummering. Noregs vassdrags- og energiverk Publikasjon 13-1993. 639 s.

Flo, A. 1958. Regulering av Skorvenvatn (Öyravatn) og Markavatn i Skorvenvassdraget, Sunnfjord. Konsulenten for ferskvannsfisket i Vest-Norge. 2 s.

Forseth, T., Halvorsen, G.A., Ugedal, O., Fleming, I., Schartau, A.K.L, Nøst, T., Hartvigsen, R., Raddum, G., Mooij, W., Kleiven, E. 1997. Biologisk status i kalka innsjøer. NINA Oppdragsmelding 508. 52 s.

Forseth, T., Berger, H.M., Nøst, T., Aagaard, K., Breistein, J., Dyrendal, H., Bongård, T. & Fløysand, L. 1999. Biologisk status i 22 innsjøer i Sogn og Fjordane i 1998. NINA-NIKU 1999. 156 s.

Gladsø, J.A. & Hylland, S. 2003. Prøvefiske i 23 regulerte vatn i Sogn og Fjordane i 2002. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Rapport nr. 5-2003. 121 s.

Gladsø, J.A. & Hylland, S. 2005. Ungfiskregistreringar i åtte regulerte elvar i Sogn og Fjordane i 2004. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Rapport nr. 8-2005. 52 s.

Gunneröd, T.B. & Mellquist, P. (red.) 1979. Vassdragsregulerings biologiske virkninger i magasiner og lakseelver. NVE og DVF, Oslo. 294 s.

Hellen, B.A., Bjørklund, A. & Johnsen, G.H. 1997. Kalkingsplan for Askvoll kommune, 1997. Rådgivende Biologer AS, rapport 287. 42 s.

Hellen, B.A., Brekke, E., Kålås, S. & Johnsen, G.H. 2003. Prøvefiske i 12 innsjøer i Sogn og Fjordane høsten 2002. Rådgivende Biologer AS, rapport 656. 87 s.

Hesthagen, T., Larsen, B.M., Berger, H.M., Saksgård, R. & Lierhagen, S. 1992. Betydningen av kalsium for tettheten av aureunger i bekker i tre forsurede vassdrag. NINA Forskningsrapport 025. 24 s.

Hesthagen, T. & Aastorp, G.L. 1998. Aure og vannkvalitet i innsjøer i Sogn og Fjordane. NINA Oppdragsmelding 563. 14 s.

Hesthagen, T., Kristensen, T., Rosseland, B.O. & Saksgård, R. 2003. Relativ tetthet og rekruttering hos aure i innsjøer med forskjellig vannkvalitet. En analyse basert på prøvefiske med garn og vannets syrenøytraliserende kapasitet (ANC). – NINA Oppdragsmelding 806. 14 s.

Hobæk, A. 1998. Dyreplankton fra 38 innsjøer i Sogn og Fjordane. NIVA-rapport nr. 3871-98. 26 s.

Hobæk, A., Bjerknes, V., Brandrud, T.E. & Bækken, T. 1996. Evaluering av fullkalkete innsjøer i Sogn og Fjordane: Fiskebestander, makrovegetasjon, bunndyr og dyreplankton. NIVA-rapport nr. 3385-96. 81 s.

Lund, R.A., Saksgård, R., Bongard, T., Aagaard, K., Daverdin, R.H., Forseth, T. & Fløystad, L. 2002. Biologisk status i 15 innsjøer i Sogn og Fjordane i 2001. NINA stensilrapport. 119 s.

Nilsen, M. 1981. Sogn og Fjordane kraftverk A/S. Osenvassdraget – Forundersøkelser. Prøvefiske i Eimhjellevatn og Krokstadvatn. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Fiskerikonsulentene i Vest-Norge. Rapport. 13 s.

NVE 2005 [online]. Tilgang: <http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm> [sitert 01.06.05].

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 utredning 1986:1. 80 s.

Rosseland, B.O., Blakar, I.A., Bulger, A., Kroglund, F., Kvellestad, A., Lydersen, E., Oughton, D.H., Salsbu, B., Staurnes, M. & Vogt, R. 1992. The mixing zone between limed and acid waters: complex aluminium chemistry and extreme toxicity for salmonids. *Environmental Pollution* 78: 3-8.

Sande, O. 1985. Samla plan 1982/83. Fagrapport fisk. 349. Side 119-140 i: Miljøverndepartementet 1985. Samla plan 1985. Fagrapporter - Fisk II. Sogn og Fjordane fylke. 260 s.

Skurdal, J., Hansen L.P., Skaala, Ø., Sægrov, H. & Lura, H. 2001. Elvevis vurdering av bestandsstatus og årsaker til bestandsutviklingen av laks i Hordaland og Sogn og Fjordane. Direktoratet for naturforvaltning. Utredning 2001-2. 154 s.

SFT (Statens Forurensningstilsyn) 1996. Regional innsjøundersøkelse 1995. En vannkjemisk undersøkelse av 1500 norske innsjøer. SFT Rapport 677/96. 73 s.

Urdal, K. 1998. Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. Sluttrapport. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelinga. Rapport nr. 1-1998. 15 s.

Urdal, K. & Søltnæs, E. 1997. Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane - Fagrapport 1996. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelinga. Rapport nr. 3-1997. 132 s.

Aas, W., Tørseth, K., Solberg, S., Berg, T., Manø, S. og Yttri, K.E. 2002. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel, 2001. SFT Rapport 847/02. 158 s.

Aass, P. 1991. Økologiske forandringer og fiskeriproblemer i regulerte fjellvann. Fauna 44: 164-172.

Åtland, Å., Bjeknes, V., Hobæk, A., Håvardstun, J., Gladsø, J.A., Kleiven, E., Mjelde, M. & Raddum, G.G. 2001. Biologiske undersøkelser i 17 innsjøer i Sogn og Fjordane høsten 2000. Kalkingeffekter, vannkvalitet, fiskebestander, vegetasjon, bunndyr og dyreplankton. NIVA-rapport nr. 4354-2001. 172 s.

Vedlegg

Vedlegg 1. Oversikt over vasskjemiske parametrar i dei undersøkte lokalitetane. Forklaring til dei enkelte parametrane er vist i metodekapittelet og til slutt i vedlegg 1.

Parameter	Turb.	Farge	Kond-25	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO ₄	Cl	NO ₃	Si
Eining	FTU	mgPt/l	µS/cm	pH	µekv/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µgN/l	mg/l
Storevatnet	0,68	9	9,0	5,98	10	0,25	0,15	0,99	0,08	0,56	1,45	0	0,12
Svædvatnet	0,45	7	15,6	5,78	6	0,29	0,24	1,82	0,12	0,95	2,77	44	0,18
Botnastølsvatnet	0,51	14	14,8	5,89	10	0,29	0,24	1,78	0,13	0,97	2,67	13	0,18
Oslandsvatnet - Stongsvatnet	0,33	8	19,9	6,73	53	1,08	0,31	1,99	0,13	1,13	2,93	54	0,31
Markavatnet	2,05	15	16,6	6,53	34	0,75	0,28	1,72	0,14	0,97	2,59	0	0,25
Øyravatnet	0,56	13	18,3	6,35	31	0,69	0,30	1,94	0,14	1,00	3,12	24	0,14
Bjørnastigvatnet	0,79	5	12,2	5,98	12	0,36	0,18	1,36	0,08	0,77	2,11	63	0,27
Store Åskorvatnet	1,55	2	5,0	5,77	6	0,17	0,07	0,44	0,02	0,30	0,80	37	0,05
Øvre Sødalsvatnet	1,34	1	5,0	6,20	15	0,22	0,07	0,50	0,03	0,32	0,66	13	0,11
Nedre Sødalsvatnet	0,61	2	7,9	6,10	14	0,29	0,11	0,84	0,04	0,52	1,41	47	0,10
Langevatnet	0,72	1	8,6	6,20	16	0,38	0,11	0,84	0,04	0,60	1,37	72	0,11
Bjørndalsvatnet	0,55	1	7,2	6,23	17	0,35	0,09	0,67	0,05	0,49	1,06	55	0,12
Storevatnet	0,44	3	11,1	6,41	25	0,59	0,15	1,07	0,06	0,70	1,76	81	0,16
Skorgevatnet	0,37	15	31,8	6,39	30	0,90	0,54	3,67	0,28	2,37	6,56	11	0,46
Nevreskorvatnet	0,38	23	20,9	6,94	88	1,63	0,31	1,82	0,09	0,94	2,89	16	0,50

Vedlegg 1 held fram. Oversikt over vasskjemiske parametrar i dei undersøkte lokalitetane. Forklaring til dei enkelte parametrene er vist i metodekapittelet og til slutt i vedlegg 1.

Parameter	Al	Tm-Al	Om-Al	Um-Al	Pk-Al	Tot-P	ANC
Eining	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Storevatnet	38	9	6	3	29	1,83	17
Svædvatnet	40	12	6	6	28	1,28	16
Botnastølsvatnet	54	16	11	5	38	2,78	18
Oslandsvatnet - Stongsvatnet	37	5	4	1	32	1,49	60
Markavatnet	57	8	7	1	49	3,07	45
Øyravatnet	47	8	7	1	39	2,92	37
Bjørnastigvatnet	34	7	3	4	27	1,42	14
Store Åskorvatnet	10	0	0	0	10	0,69	2
Øvre Sødalsvatnet	12	4	4	0	8	1,59	13
Nedre Sødalsvatnet	11	2	2	0	9	1,04	7
Langevatnet	11	1	0	1	10	3,00	9
Bjørndalsvatnet	10	1	0	1	9	0,87	12
Storevatnet	18	3	1	2	15	1,01	19
Skorgevatnet	50	10	6	4	40	1,29	21
Nevreskorvatnet	70	10	8	2	60	0,96	86

Forkortelser/ parametre	Forklaring til forkortelser/parametre
Turb.	Turbiditet i FTU
Farge	Fargetall mg Platina/l
Kond-25	Konduktivitet/ledningsevne i mikro Siemens/cm ved 25°C
pH	pH
Alk	Alkalinitet i mikroekvivalenter/l.
Ca	Kalsium
Mg	Magnesium
Na	Natrium
K	Kalium
SO ₄	Sulfat
Cl	Klorid
NO ₃	Nitrat
Si	Silisium
Al	Aluminium
Tm-Al	Totalt monomert Aluminium
Om-Al	Organisk monomert Aluminium
Um-Al	Uorganisk monomert Aluminium (Tm-Al minus Om-Al)
Pk-Al	Polymert/kolloidalt Aluminium (Tr-Al minus Tm-Al)
Tot-P	Total fosfor
ANC	Syrenøytraliserande kapasitet

Vedlegg 2. Oversikt over dyreplankton funne i dei undersøkte lokalitetane i 2004. e = enkelte individ i prøven (<10), * = få individ i prøven, ** = ein del individ i prøven, *** = mange individ i prøven, **** = svært mange/ dominerande i prøven, s = skalrestar, L = littorale artar.

Kommune	Askvoll/Gaular	Askvoll	Askvoll	Askvoll	Askvoll	Askvoll
Magasin/vatn	Bjørnastig- vatnet	Marka- vatnet	Øyravatnet	Svædvatnet	Botnastøls- vatnet	Oslands- vatnet
Innsjønr.	1746	1745	1744	1742	1741	1739
Undersøkings-tidspunkt	11.08.2004	12.08.2004	13.08.2004	13.08.2004	14.08.2004	14.08.2004
Djup	16-0 m	7-0 m	13-0 m	18-0 m	15-0 m	17-0 m
Vasslopper						
<i>Holopedium gibberum</i>	**	**	*	***	***	**
<i>Bosmina longispina</i>		*	***	**	**	*
<i>Daphnia umbra</i>						
<i>Daphnia longispina</i>						
<i>Daphnia galeata</i>			e			
<i>Bythotrephes longimanus</i>	e					e
<i>Polyphemus pediculus</i>			*			
L <i>Chydorus cf. sphaericus</i>						
L <i>Alonella nana</i>						
L <i>Alonopsis elongata</i>				s		
Hoppekreps						
<i>Cyclops scutifer</i>	e		*	*	e	e
<i>Cyclops abyssorum</i>			*			
Cyclopoide copepodittlarvar	e	*	**	*	**	**
Cyclopoide naupliuslarvar	*	*	***	***	*	*
<i>Arctodiaptomus laticeps</i>						
<i>Mixodiaptomus laciniatus</i>						
<i>Eudiaptomus gracilis</i>		**	*			
<i>Heterocope saliens</i>	e	e		*	*	*
Calanoide copepodittlarvar		***	**			
Calanoide naupliuslarvar		**	**			
Hjuldyr						
<i>Kellicottia longispina</i>	**	**	*	****	**	**
<i>Keratella cochlearis</i>						
<i>Keratella hiemalis</i>						
<i>Keratella serrulata</i>						
<i>Polyarthra</i> spp.						
<i>Conochilus</i> spp.	*	**	****	*	***	**
<i>Asplanchna priodonta</i>						
<i>Ploesoma hudsoni</i>		e				e

Vedlegg 2 held fram. Oversikt over dyreplankton funne i dei undersøkte lokalitetane i 2004. e = enkelte individ i prøven (<10), * = få individ i prøven, ** = ein del individ i prøven, *** = mange individ i prøven, **** = svært mange/ dominerande i prøven, s = skalrestar, L = littorale artar.

Kommune	Askvoll	Gloppen	Bremanger	Bremanger	Bremanger	Bremanger
Magasin/vatn	Stongs- vatnet	Store- vatnet	Lange- vatnet	Øvre Sødals- vatnet	Nedre Sødals- vatnet	Store Åskor- vatnet
Innsjønr.	1739	1760	1791	1790	1789	1780
Undersøkingstidspunkt	15.08.2004	16.08.2004	19.08.2004	19.08.2004	19.08.2004	21.08.2004
Djup	14-0 m	11-0 m	20-0 m	14-0 m	16-0 m	16-0 m
Vasslopper						
<i>Holopedium gibberum</i>	*	*		**	**	***
<i>Bosmina longispina</i>	**	*		*	***	**
<i>Daphnia umbra</i>			*			
<i>Daphnia longispina</i>						
<i>Daphnia galeata</i>						
<i>Bythotrephes longimanus</i>		e				
<i>Polyphemus pediculus</i>						
L <i>Chydorus cf. sphaericus</i>						
L <i>Alonella nana</i>						
L <i>Alonopsis elongata</i>						
Hoppekreps						
<i>Cyclops scutifer</i>		e		e	e	*
<i>Cyclops abyssorum</i>			e	e	e	
Cyclopoide copepodittlarvar	*	*	**	*	*	*
Cyclopoide naupliuslarvar	*	***	*	*	*	*
<i>Arctodiaptomus laticeps</i>			**	*	**	
<i>Mixodiaptomus laciniatus</i>		*			*	**
<i>Eudiaptomus gracilis</i>						
<i>Hetercope saliens</i>	*	*			e	
Calanoide copepodittlarvar	*		***	***	*	**
Calanoide naupliuslarvar			e			e
Hjuldyr						
<i>Kellicottia longispina</i>	**	***	**	**	**	***
<i>Keratella cochlearis</i>				*	e	
<i>Keratella hiemalis</i>			*	*		*
<i>Keratella serrulata</i>	e	e				
<i>Polyarthra</i> spp.	e					
<i>Conochilus</i> spp.	**	*	****	***	***	****
<i>Asplanchna priodonta</i>						
<i>Ploesoma hudsoni</i>	e					

Vedlegg 2 held fram. Oversikt over dyreplankton funne i dei undersøkte lokalitetane i 2004. e = enkelte individ i prøven (<10), * = få individ i prøven, ** = ein del individ i prøven, *** = mange individ i prøven, **** = svært mange/ dominerande i prøven, s = skalrestar, L = littorale artar.

Kommune	Bremanger	Bremanger	Bremanger	Vanylven/Selje
Magasin/vatn	Bjørndalsvatnet	Storevatnet	Nevreskorvatnet	Skorgevatnet
Innsjønr.	1782	1781	28027	1926
Undersøkingstidspunkt	23.08.2004	23.08.2004	23.08.2004	22.08.2004
Djup	20-0 m	20-0 m	13-0 m	? 15-0 m
Vasslopper				
<i>Holopedium gibberum</i>	****	***	*	
<i>Bosmina longispina</i>	**	**	**	**
<i>Daphnia umbra</i>				
<i>Daphnia longispina</i>			*	
<i>Daphnia galeata</i>			e	***
<i>Bythotrephes longimanus</i>				
<i>Polyphemus pediculus</i>			e	
L <i>Chydorus cf. sphaericus</i>	e			s
L <i>Alonella nana</i>				e
L <i>Alonopsis elongata</i>				
Hoppekreps				
<i>Cyclops scutifer</i>		*	*	
<i>Cyclops abyssorum</i>				
Cyclopoide copepodittlarvar	e	**	*	*
Cyclopoide naupliuslarvar	*	**	***	*
<i>Arctodiaptomus laticeps</i>	*			*
<i>Mixodiaptomus laciniatus</i>	e	**		
<i>Eudiaptomus gracilis</i>				
<i>Hetercope saliens</i>				
Calanoide copepodittlarvar	*	**	**	**
Calanoide naupliuslarvar				*
Hjuldyr				
<i>Kellicottia longispina</i>	**	*	*	*
<i>Keratella cochlearis</i>	*	*		
<i>Keratella hiemalis</i>			*	
<i>Keratella serrulata</i>	e			
<i>Polyarthra</i> spp.				
<i>Conochilus</i> spp.		***	**	*
<i>Asplanchna priodonta</i>	**			***
<i>Ploesoma hudsoni</i>	*	*		

Aktuelle rapportar i denne serie:

Nr 1 - 1992	Elvefangst av laks i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-08-8
Nr 2 - 1992	Miljøstatus 1991 Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-09-6
Nr 3 - 1992	Årsmelding 1991. ISBN 82-91031-11-8
Nr 4 - 1992	Storevatnet på Steinsundøyna, Solund kommune. Fiskeribiologiske granskingar. ISBN 82-91031-12-6
Nr 5 - 1992	Vassdrag og naturvernområde i Sogn og Fjordane - kart i målestokk 1:250.000. ISBN 82-91031-13-4
Nr 6 - 1992	Forvaltningsplan for Jostedalsbreen nasjonalpark (framlegg). ISBN 82-91031-14-2
Nr 1 - 1993	Villaksseminar i Lærdal 1993. ISBN 82-91031-16-9
Nr 2 - 1993	Resipientgransking i Sogndalselva, Sogndal kommune - 1988-89. ISBN 82-91031-17-7
Nr 3 - 1993	Framlegg til kultiveringsplan for anadrom laksefisk og innlandsfisk i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-18-5
Nr 1 - 1994	Miljøstatus for Sogn og Fjordane 1992-93 - med langtidsperspektiv. ISBN 82-91031-15-0.
Nr 2 - 1994	Miljø-sysselettingsprosjekt i Sogn og Fjordane i 1993. ISBN 82-91031-19-3
Nr 3 - 1994	Forvaltningsplan for Jostedalsbreen nasjonalpark. ISBN 82-91031-20-7
Nr 4 - 1994	Enkel skjøtelsplan for Styvi-Holmo landskapsvernområde. ISBN 82-91031-21-5
Nr 5 - 1994	Kontroll av matfiskanlegg for laks og aure 1991-93. ISBN 82-91031-22-3
Nr 6 - 1994	Plan for minstekrav til reinsing - Sogn. og Fjordane. ISBN 82-91031-23-1
Nr 1 - 1995	Naturvernområde i Sogn og Fjordane. Kart i målestokk 1:250.000. ISBN 82-91031-25-8
Nr 2 - 1995	Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. Fagrapport 1994. ISBN 82-91031-26-6
Nr 3 - 1995	Biologiske undersøkingar av noen kulturlandskap og edellauvskog i Sogn og Fjordane. i 1994. ISBN 82-91031-26-6
Nr 4 - 1995	Bygder i Sogn og Fjordane - ein tilstandsanalyse. ISBN 82-91031-27-4
Nr 1 - 1996	Tenesteproduksjon i kommunane Flora, Førde og Gaular - dekningsgrad, prioritering og produktivitet. ISBN 82-91031-28-2
Nr 2 - 1996	Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-29-0
Nr 3 - 1996	Prøvefiske i 21 vatn i Ytre Sogn og Sunnfjord. ISBN 82-91031-30-4
Nr 1 - 1997	Europark 96 - Glenveigh National Park - Irland
Nr 2 - 1997	Forvaltningsplan for Nigardsbreen naturreservat. ISBN 82-91031-32-0
Nr 3 - 1997	Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-33-9
Nr 4 - 1997	Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-34-7
Nr 1 - 1998	Fiskeressursar i regulerte vassdrag, sluttrapport. ISBN 82-91031-35-5
Nr 2 - 1998	Forvaltning av nasjonalparker i USA. ISBN 82-91031-36-3
Nr 3 - 1998	Forvaltningsplan for Stølsheimen landskapsvernområde. ISBN 82-91031-37-7
Nr 4 - 1998	Forvaltningsplan for Jotunheimen nasjonalpark og Utladalen landskapsområde. ISBN 82-91031-39-8
Nr 5 - 1998	Skjøtsel i heimre Utladalen – Samordna plan for kulturlandskapskjøtsel, bygningsvern, Tilrettelegging for ferdsel og informasjon i Utladalen landskapsvernområde. ISBN 82-91031-40-1
Nr 6 - 1998	Miljøtilstanden i Sogn og Fjordane 1998. ISBN 82-91031-43-6
Nr 7 - 1998	Miljøtilstanden i Sogn og Fjordane 1998 Opplegg og idear i skulen. ISBN 82-91031-43-6
Nr 1 - 1999	Europeisk nasjonalparksamarbeid – Norges nasjonalparker i eit internasjonalt perspektiv. ISBN 82-91031-44-4
Nr 2 - 1999	Forvaltningsplan for Flostranda naturreservat. ISBN 82-91031-45-2
Nr 1 - 2000	Bygder i Sogn og Fjordane – ein tilstandsanalyse. ISBN 82-91031-46-0
Nr 2 - 2000	Naturvernområde i Sogn og Fjordane. Kart i målestokk 1:250.000. ISBN 82-91031-47-9
Nr 3 - 2000	Hjorteforvaltning 2000 – Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-48-7
Nr 4 - 2000	Nasjonalparker og næring hand i hand? ISBN 82-91031-49-5
Nr 5 - 2000	Naturbruksprosjektet. ISBN 82-91031-50-9
Nr 6 - 2000	Landbruksbygder i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-51-7
Nr 1 - 2001	Skjøtelsplan for Bødalen, Erdalen og Sunndalen i Jostedalsbreen Nasjonalpark. ISBN 82-91031-52-5
Nr 2 - 2001	Nasjonalparker og andre naturvernområde i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-82-7
Nr 3 - 2001	Storsopper i kommunene Leikanger, Luster og Sogndal registrert under XV Nordiske. Mykologiske kongress Sogndal 7. – 12. september. ISBN 82-91031-83-5
Nr 4 - 2001	Framlegg til verneplan for myr i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-84-3
Nr 1 - 2002	Prøvefiske i samband med planlagt vassdragsregulering i Kløvtveitvassdraget og deler av Yndesdalsvassdraget i Sogn og Fjordane fylke. ISBN 82-91031-85-1.
Nr 2 - 2002	Berekraftig skogbruk i Sogn og Fjordane. ISBN-82-91031-53-3
Nr 3 - 2002	Status for eit utval artsrike enger i Sogn. ISBN-82-91031-54-1
Nr 4 - 2002	Handlingsplan for eldreomsorga i Sogn og Fjordane, 1998 – 2001. ISBN-82-91031-56-8
Nr 5 - 2002	Prøvefiske i 28 regulerte vatn i Sogn og Fjordane i 2001. ISBN 82-91031-57-6
Nr 6 - 2002	Ungfiskregistreringar i 10 regulerte elvar i Sogn og Fjordane i 2001. ISBN 82-91031-58-4
Nr 1 - 2003	Naturfaglege registreringar innanfor planlagde Ålfotbreen landskapsvernområde. ISBN 82-91031-59-2
Nr 2 - 2003	Strandsonerettleiar. Strandsona – ein felles ressurs! ISBN 82-91031-60-6
Nr 3 - 2003	Framlegg til Bleia naturreservat. Bleia-Storebotn landskapsvernområde. ISBN 82-91031-61-4
Nr 4 - 2003	Skjøtelsplan for Findabotten i Stølsheim landskapsvernområde. ISBN 82-91031-62-2
Nr 5 - 2003	Prøvefiske i 23 regulerte vatn i Sogn og Fjordane i 2002. ISBN 82-91031-63-0
Nr 6 - 2003	Ungfiskregistreringar i sju regulerte elvar i Sogn og Fjordane i 2002. ISBN 82-91031-64-9
Nr 7 - 2003	Verneframlegg for Ålfotbreen landskapsvernområde. Høyringsutkast. ISBN 82-91031-65-7
Nr 1 - 2004	Utviding av Stølsheimen landskapsvernområde med Finden og Finnefjorden. ISBN 82-91031-66-5
Nr.2 - 2004	Prøvefiske i 18 regulerte vatn og ei elv i Sogn og Fjordane i 2003. ISBN 82-91031-67-3
Nr.3 - 2004	Ungfiskregistreringar i fire regulerte elvar i Sogn og Fjordane i 2003. ISBN 82-91031-68-1
Nr.1 - 2005	Endringer i vegetasjonen (suksesjoner) i Flostranda naturreservat, Stryn. ISBN 82-91031-70-3
Nr.2 - 2005	Forvaltningplan for Nærøyfjordområdet (framlegg) ISBN 92-91031-71-1
Nr.3 - 2005	Vern av Statskog SF sin grunn. Område i Sogn og Fjordane fylke. Utkast til verneplan. ISBN 82-91031-73-8
Nr.4 - 2005	Biologiske undersøkingar i Utladalen landskapsvernområde. ISBN 82-91031-74-6
Nr.5 - 2005	Prosjekt kulturlandskap og attgroing. ISBN 82-91031-75-4
Nr.6 - 2005	Sjøfuglteljingar i Sogn og Fjordane i 2003 og 2004. Hekkefuglteljingar i sjøfuglreservata. ISBN 82-91031-76-2

Sjå og Miljøstatus: <http://www.miljostatus.no/sognogfjordane/aktuelt/rapportar.htm>