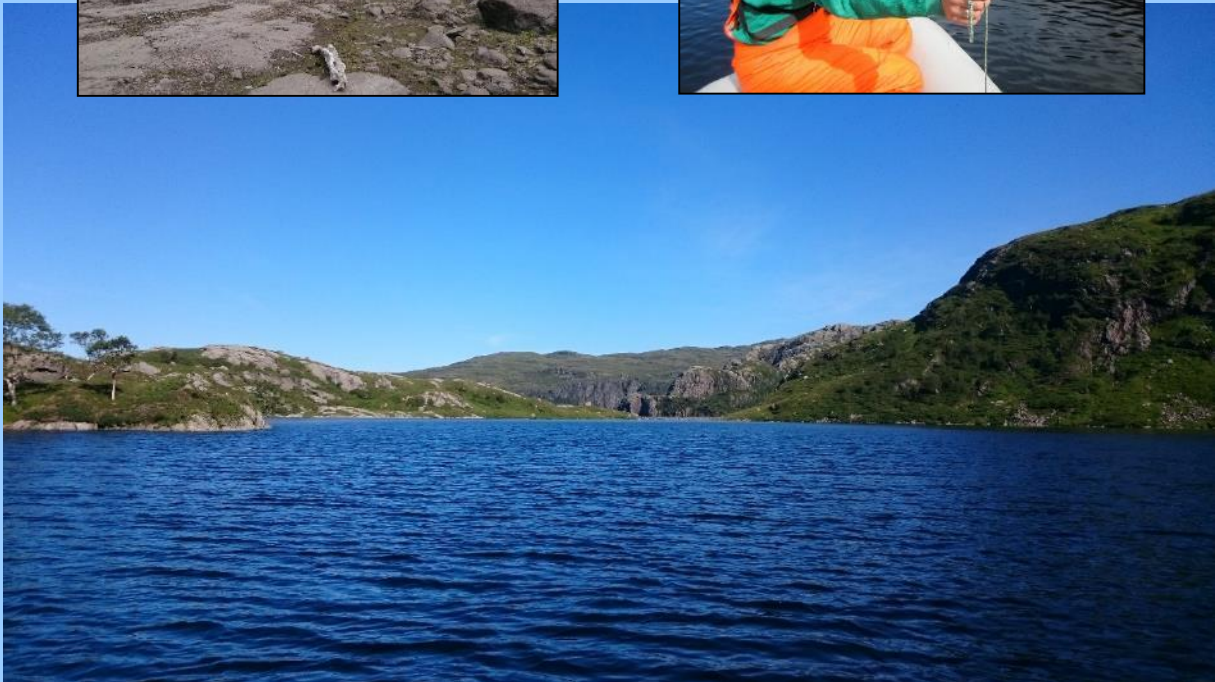




Fisk i regulerte vassdrag
i Sogn og Fjordane

Prøvefiske i 12 vatn i Sogn og Fjordane i 2015





FYLKESMANNEN I SOGN OG FJORDANE

Fylkesmannen er statens representant i fylket, og har ansvar for å følge opp vedtak, mål og retningslinjer frå Stortinget og Regjeringa. Fylkesmannen skal dessutan fremje fylket sine interesser, og kan dermed ta initiativ både lokalt og overfor sentrale styresmakter.

Fylkesmannen har ansvar for oppgåver knytt til helse- og sosialområdet, kommunal forvaltning, samfunnstryggleik, miljøvern, barn og familie, landbruk, utdanning og barnehage. Vi er om lag 135 tilsette, og er organisert slik:



HER FINN DU OSS:

Statens hus, Njøsavegen 2, Leikanger
Telefon 57 64 30 00 – Telefaks 57 65 33 02
Postadresse: Njøsavegen 2, 6863 Leikanger

Landbruksavdelinga:

Hafstadgården, Fjellvegen 11, Førde
Telefon: 57 64 30 00 – Telefaks 57 82 17 77
Postadresse: Postboks 14, 6801 Førde

E-post: fmsfpost@fylkesmannen.no

Internett: <http://www.fylkesmannen.no/Sogn-og-Fjordane>

Framsidedfoto: Aure. Foto: Frida Olsen
Stongsvatnet. Foto: Joachim Bråthen Schedel
Garnfiske i Oslandsvatnet. Foto: Joachim Bråthen Schedel

Fylkesmannen i Sogn og Fjordane		Fylkesmannen i Sogn og Fjordane Rapport nr. 2 – 2016
Forfattarar Joachim Bråthen Schedel & Christian E. Pettersen	Dato 26.09.2016	
Prosjektansvarleg Nils Erling Yndesdal	Sidetal 73	
Tittel Prøvefiske i 12 vatn i Sogn og Fjordane i 2015	ISBN 978-82-92777-53-4 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” prøvefiska 12 vatn i 2015. Det vart fiska med Nordisk garnserie. Det vart og teke ein vassprøve og eitt vertikalt håvtrekk i kvart av vatna.</p> <p>Strandavatnet i Fjaler kommune hadde ein tett aurebestand med middels kvalitet, noko låg vekst, tidleg kjønnsmogning og vekststagnasjonen. I tillegg vart det funne parasitter på mykje av fisken frå vatnet. Dersom ein skal betre kvaliteten og veksten hjå fiskane må ein beskatte vatnet mykje hardare enn det som vert gjort i dag.</p> <p>Dei undersøkte lokalitetane hjå Svelgen Kraft var Svartevatnet I, Børevatnet og Grisebotsvatnet i Flora kommune, og Svartevatnet II, Litle Teigvatnet og Ramsskredvatnet i Bremanger kommune. Alle desse vatna, med unntak av Svartevatn II, hadde relativt tette aurebestandar, låg vekst og tidleg vekststagnasjon. I desse vatna må ein halde fram med å fiske eller auke uttaket av fisk for at kvaliteten ikkje skal verte forringa. Svartevatnet II hadde ein tynn bestand av aure, men med god kvalitet og vekst. Vatnet er relativt utilgjengeleg og ikkje mykje nytta av til fiske. Vi vil difor ikkje tilrå at det vert gjort noko tiltak i Svartevatnet II.</p> <p>Dei undersøkte lokalitetane hjå Sogn og Fjordane Energi (SFE) var Sværvatnet, Botnastølsvatnet, Oslandsvatnet, Stongsvatnet og Stongstølsvatnet i Askvoll kommune. Det var litt mykje fisk i Sværvatnet og Botnastølsvatnet i høve til næringsgrunnlaget. For å betre kvaliteten og veksten på fiskane bør uttaket av fisk aukast og eventuelt gjennomføre ei utfisking av røye. Kvaliteten på fisken var relativt god i Oslandsvatnet, Stongsvatnet og Stongstølsvatnet, men også her var det teikn på næringsgrunnlaget ikkje var tilstrekkeleg til den bestanden som var i vatnet. Det vil difor vere viktig å auke uttaket av fisk i desse vatna for at kvaliteten ikkje skal verte forringa.</p>		
Emneord	Ansvarleg	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Prøvefiske 2. Regulerte vassdrag 3. Vasskvalitet 4. Dyreplankton 	Fylkesmannen i Sogn og Fjordane	

Forord

I fleire fylke har det vore etablert prosjekt for å undersøkje og betre tilstanden for fisk i dei regulerte vassdraga. I Sogn og Fjordane har det vore gjennomført fire prosjektperiodar, i periodane 1994 til 1997, 2001 til 2004, 2005 til 2009 og 2010 til 2014. I 2015 vart den femte prosjektperioden starta.

Prosjektet «Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane» samordnar fiskeribiologiske undersøkingar i regulerte vassdrag, og er eit alternativ til at det vert gitt enkeltpålegg om undersøkingar for kvar enkelt lokalitet. Undersøkingane skal gje grunnlag for å evaluere utsetjingspålegg og vurdere om det er naudsynt 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, Svelgen Kraft (nå eid av SFE, Tafjord og Sognekraft), Hydro Energi, Sogn og Fjordane Energi (SFE), Sognekraft, Statkraft, Sunnfjord Energi, Østfold Energi og Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Miljødirektoratet og Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) er nære samarbeidspartnarar, og har observatørstatus for prosjektet.

I denne rapporten vert alle vatna som vart undersøkte i 2015 presentert, medan dei lakseførande og ikkje lakseførande elvane som vart undersøkte i 2015 vart presentert i ein eigen rapport.

Vi vil få takke alle som har hjulpt til med å lette gjennomføringa av prosjektet, og då spesielt til regulantar og grunneigarar. Ein stor takk til alle som har delteke på prøvefisket. Dyreplankton vart analysert av Anders Hobæk ved Norsk institutt for vannforskning (NIVA) og vassprøvar vart analysert av Eurofins Environment Testing Norway AS.

Leikanger, mai 2016

Innhald

Forord.....	3
1. Innleiing	5
2. Områdeskildring.....	6
3. Metode.....	7
3.1 Prøvefisket.....	7
3.2 Dyreplankton.....	8
3.3 Vassprøver.....	8
4. Resultat/Diskusjon.....	9
4.1 Samanfating av resultata.....	9
4.1.1 Vasskvalitet	9
4.1.2 Dyreplankton.....	9
4.1.3 Fisk	10
4.2 Sunnfjord Energi	12
4.2.1 Strandavatnet.....	12
4.3 Svelgen Kraft.....	16
4.3.1 Svartevatnet I.....	16
4.3.2 Børevatnet	20
4.3.3 Grisebotsvatnet	24
4.3.4 Svartevatnet II	28
4.3.5 Litle Teigvatnet	32
4.3.6 Ramsskredvatnet	36
4.4 Sogn og Fjordane Energi.....	40
4.4.1 Sværvatnet	40
4.4.2 Botnastølsvatnet	46
4.4.3 Oslandsvatnet	52
4.4.4 Stongsvatnet	56
4.4.5 Stongstølsvatnet.....	61
Referanser	65
Vedlegg	67

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 fluktuasjonar i vasstand fører til ei utvasking av arealet mellom høgaste og lågaste regulerte vasstand, og fører på sikt til ein reduksjon i 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 kjem menneskeskapte faktorar som stenging/tørrelgging av gyteelvar, utvasking av strandsona ved nedtapping og varierende bestandstettleik i høve til om vatnet er fullt eller nedtappa. Avkasting i slike vatn er bestemt av summen av desse faktorane. Prosjektet 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 ei fornuftig mengde fisk til ei kvar tid. For å drive best mogleg kultivering var det også naudsynt med fiskeundersøkingar kvart fjerde til femte år (Urdal 1998).

Undersøkingane av prosjektet "Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane" tek sikte på å kartleggje situasjonen i regulerte vatn i Sogn og Fjordane fylke. Hovudoppgåva har vore å evaluere utsetjingane, men og vurdere grunnlaget for naturleg reproduksjon. I 2015 vart det prøvefiska i både regulerte vatn og vatn påverka av regulering i kommunane Askvoll, Bremanger, Fjaler og Flora.

2. Områdeskildring

I 2015 vart 12 innsjøar undersøkt (**tabell 1**). Dei undersøkte innsjøane var lokalisert til kommunane Askvoll, Bremanger, Fjaler og Flora. Feltarbeidet vart gjennomført i perioden 6. august til 22. september.

Tabell 1. Informasjon om dei undersøkte lokalitetane i 2015. Informasjonen er i hovudsak henta frå NVE-atlas (NVE 2016).

Regulant	Vatn	Innsjønr.	Areal km ²	Moh	Reg. høgde	UTM (sone 32)	
Sunnfjord Energi	Strandevatnet	1647	1,36	100	10	309720	6803820
Svelgen Kraft	Ramsskredvatnet (vatn 462)	137572	0,03	463,5	5,5	302570	6847107
Svelgen Kraft	Svartevatnet I	1770	0,36	550	0	302373	6841840
Svelgen Kraft	Svartevatnet II	1768	1,52	772	22,3	305186	6846805
Svelgen Kraft	Grisebotsvatnet	28248	0,14	456	0	304202	6841287
Svelgen Kraft	Børevatnet	1769	0,59	502	12,5	303513	6842213
Svelgen Kraft	Litle Teigvatnet	1795	0,30	494	32	303240	6847048
SFE	Stongsvatnet/ Stongsvatnet	1739	0,78	99,1	10,1	297300	6816400
SFE	Stongsvatnet/ Oslandsvatnet	1739	0,78	99,1	10,1	298370	6816537
SFE	Stongstølsvatnet	1750	0,06	189	0	297657	6815378
SFE	Sværvatnet	1742	0,38	391,6	13,6	299410	6813590
SFE	Botnastølsvatnet	1741	0,31	295,3	9	299340	6814711

3. Metode

3.1 Prøvefisket

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 meter 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 gyteelvar vart det fiska med elektrisk fiskeapparat (Terik Technology AS) for å påvise naturleg rekruttering til vatna. Fiskane vart lengdemålt og sleppt ut igjen.

All fisk frå garnfisket vart lengdemålt til næraste mm frå snutespiss til yttarste flik av halefinnen og 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 det teke skjel og otolittar av alle fiskar. Otolittane vart nytta til aldersavlesing, med støtte av skjel der otolittane var vanskelege å lese. Otolittane til mindre fisk vart lest heile, medan otolittane til fisk over 20 cm og usikre otolittar vart delt og brent før avlesing. 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 vekst).

Fiskane vart kjønnsbestemt, og modningsstadiet vart gradert i skala 1-7 (Dahl 1917). Fisk i stadium 1 og 2 er umodne, 3-6 er ulike stadium av kjønnsmodning, og 7 er utgytt. Kjøttfargen er klassifisert som kvit, lyseraud og raud, medan 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, og mageinnhaldet frå inntil 13 fiskar i kvart vatn vart fiksert på etanol. Mageinnhaldet vart seinare bestemt til artar/grupper på laboratoriet. Kvar art/gruppe er gitt 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 prosent av ei gruppe indikerer at gruppa er totalt dominerande, 1 prosent 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. I tillegg er tettleik av aurebestandane kategorisert etter eit klassifiseringssystem frå NINA (**tabell 2**) (Forseth mfl. 1999).

Tabell 2. Kategorisering av fisketettleik basert på tal aure fanga per 100 m² garnareal i løpet av 12 timar fiske. Klassifiseringa fylgjer Forseth mfl. (1999).

Fangst (tal aure)	Tettleiksklassifisering
< 3	Låg
3-9	Under middels
9-18	Middels
18-30	Over middels
> 30	Høg

3.2 Dyreplankton

I vatna vart det målt siktedjup med ei standard sikteskive (kvit, 25 cm i diameter) og teke eitt vertikalt planktontrekk frå det doble siktedjupet til overflata ved hjelp av ein planktonhov med diameter 30 cm og maskevidde 80 µm. I eitt av vatna vart det teke eit horisontalt planktontrekk då vatnet var veldig grunt. Prøvane vart konserverte med 96 prosent etanol for seinare bestemming av art i laboratorium. Resultata vert presenterte som mengde individ av dei einskilde artane/gruppene (**tabell 3**). Dette gir eit samanlikningsgrunnlag for å vurdere mattilgangen for fisk i dei ulike vatna, og gir opplysingar om vasskvaliteten.

Tabell 3. Klassifiseringssystem nytta i samband med oppgjering av dyreplankton.

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

3.3 Vassprøver

Det vart teke ein vassprøve i kvart vatn som vart analysert av Eurofins Enviroment Testing Norway AS. Alle parametrane vert presentert i vedlegg, medan nokre av parametrane og vert presentert under omtalen for kvar enkelt lokalitet.

4. Resultat/Diskusjon

4.1 Samanfatning av resultata

4.1.1 Vasskvalitet

Dei undersøkte vatna hadde pH frå 4,5 til 6,4. Dei høgaste verdiane vart funne i Strandavatnet, Svartevatnet I og Stongsvatnet, medan dei lågaste vart funne i Botnastølsvatnet, Oslandsvatnet og Svartevatnet II. Ein ANC-konsentrasjon på 20 $\mu\text{ekv/l}$ er føreslege som ei akseptabel tolegrense for fisk og evertebrater i våre ferskvatn (Lien mfl. 1991), og halvparten av dei undersøkte vatna hadde ANC over denne verdien. Det var vatna i Bremanger og Flora kommune som hadde ANC under 20 $\mu\text{ekv/l}$. Det var Svartevatnet II, Børevatnet og Litle Teigvatnet som hadde lågast verdiar, med ANC på høvesvis -0,79, 2,9 og 4,6 $\mu\text{ekv/l}$. Alkaliteten var låg i dei fleste lokalitetane. Berre Stongsvatnet hadde alkalitetverdi over 0,037 mmol/l, som reknast for å vere gunstig for fisk og evertebrater (Lund mfl. 2002). Innhaldet av kalsium i dei undersøkte lokalitetane var frå 0,23 til 0,76 mg Ca/l. Konsentrasjonar av labilt aluminium på 40 $\mu\text{g/l}$ kan i nokre tilfelle vere akutt giftig for fisk (Rosseland mfl. 1992). Konsentrasjonane påvist i dei undersøkte lokalitetane var godt innanfor grensa for kva som kan vere skadeleg for fisk. Det vart funne ein god del labilt aluminium i Stongstølsvatnet, men vatnet var relativt humøst (mykje humus kan binde aluminium og dermed vere gunstig for fisken). Fargetalet er eit indirekte mål på innhaldet av humusstoff (organiske myrstoff frå nedbørfeltet), og ved verdiar over 15 mgPt/l vert vatnet klassifisert som humøst (Lund mfl. 2002). Alle vatna i Bremanger og Flora kommune var klare, medan dei fleste vatna i Askvoll og Fjaler kommune var humøse. Alle rådata over vasskvalitet er presentert i vedlegg 2, medan vasskvaliteten i kvart vatn vert omtala under dei einskilde lokalitetane.

4.1.2 Dyreplankton

Utvalet av artar i dei undersøkte innsjøane var relativt avgrensa og ganske einsarta. Alle påviste artar er registrert i fylket tidlegare. Tal artar var lågt i forhold til 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 var *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum* mest vanleg. Dei vart registrert i respektive 12 og 11 av dei 12 vatna. *Diaphanosoma brachyurum* vart registrert i Strandavatnet og Stongstølsvatnet. Av andre vasslopper vart *Bythotrephes longimanus* registrert i Oslandsvatnet og Stongsvatnet. *Ceriodaphnia quadrangula* vart registrert i Stongstølsvatnet, og dette er ein art som er forsuringstolerant og er veldig vanleg i lokalitetar med pH lågare enn 5 (Aagaard mfl. 2002). I tillegg vart nokre littorale artar registrert i enkelte lokalitetar. I forhold til bestandar av aure kan daphniaartane og *Bythotrephes longimanus* spele ei viss rolle som fiskeføde. Elles kan både *H. gibberum* og *B. longispina* finnast i auremagar, men dei spelar sjeldan nokon vesentleg rolle. Vassloppene av slekta *Daphnia* er mest effektive til å beite på algar, og er svært viktige i næringsomsetjinga i innsjøar (Hellen mfl. 2006).

Blant hoppekreps var arten *Cyclops scutifer* vanlegast, og arten vart registrert i 11 av vatna. Hoppekrepsen *Heterocope saliens* vart registrert i 5 av vatna. Dette er ein stor rovform, og større førekomstar av denne kan tyde på redusert fiskepredasjon. I tillegg vart det registrert ein god del Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarver i dei fleste vatna, med unntak av Stongstølsvatnet og Svartevatnet II.

Førekomsten av hoppekrepsen *Cyclops scutifer* og *Mixodiaptomus laciniatus* i Børevatnet tyder på at vatnet ikkje er sterkt forsura, sidan alle desse artane forsuringfølsame (Aagaard mfl. 2002).

4.1.3 Fisk

Det vart fanga aure i alle dei 12 undersøkte vatna i 2015 og røye i 2 av dei (**tabell 4**). Eitt av vatna hadde låg tettleik av aure, to under middels tettleik, to middels tettleik, tre over middels tettleik og fire høg tettleik. Fiskene frå Børevatnet, Grisebotsvatnet og Svartevatnet I var småfallen og av moderat kvalitet. I Svartevatnet II, Ramsskredvatnet og Stongstølsvatnet var det litt større fisk av god kvalitet. Fleire av vatna viste teikn til tidlig stagnasjon. I desse vatna stagnerte fiskane før 30 cm, og dette er eit klart teikn på næringsavgrensing (Ugedal mfl. 2005). I Sværvatnet, Svartevatnet II og Børevatnet var det ikkje tydelege teikn til den same stagnasjonen. Største målte fisk vart teke i Svartevatnet II, og denne var 54,5 cm og 1308 g. I Litle Teigvatnet vart det fanga ein aure på om lag 3 kg i garnet, men denne vart satt ut at. Aldersfordelinga av auren tatt i garna låg mellom 1 og 24 år. Dei to eldste fiskane var 24 og 17 år og vart fanga i Svartevatnet og Litle Teigvatnet.

Det er ikkje utsetjingspålegg i nokon av dei undersøkte vatna. Vi har tilrådd å auke uttaket av fisk i dei fleste vatna.

Tabell 4. Oversikt over fangst på botngarn i dei ulike vatna. Ingen av dei undersøkte vatna har utsetjingspålegg. Tettleiksvurderinga fylgjer Forseth mfl. (1999), jf. tabell 2 og er basert på tal aure fanga per 100 m² garnareal i løpet av 12 timar fiske.

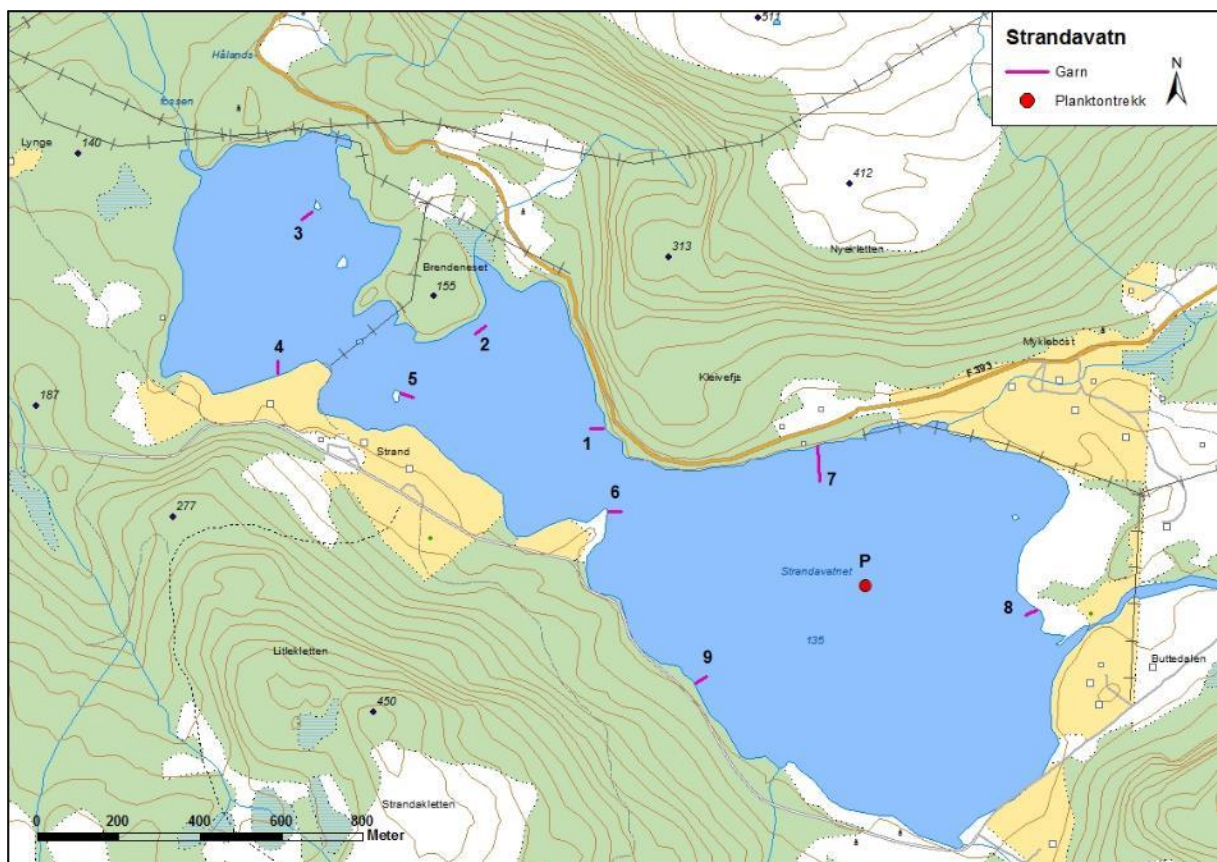
Regulant	Lokalitet	Art	Tal garn	Tal fisk	Gjennomsnittleg			Største fiskevekt (g)	Tettleik per. 100 m ²	Tettleiks-klassifisering
					Lengde (cm)	k-faktor	Vekt (g)			
Sunnfjord Energi	Strandavatnet	Aure	11	155	19,3	0,98	78,8	226,6	31,3	Høg
Svelgen Kraft	Svartevatnet I	Aure	6	118	17,6	0,99	59,8	170,3	43,7	Høg
Svelgen Kraft	Børevatnet	Aure	8	103	17,2	0,92	53,7	247,6	28,6	Over middels
Svelgen Kraft	Grisebotsvatnet	Aure	6	27	17,1	0,97	55,9	130,7	10,0	Middels
Svelgen Kraft	Svartevatnet II	Aure	10	6	25,6	1,07	328,0	1308,1	1,3	Låg
Svelgen Kraft	Litle Teigvatnet	Aure	6	137	17,8	0,96	58,6	457,7 (3 kg)	50,7	Høg
Svelgen Kraft	Ramsskredvatnet	Aure	4	28	22,6	1,18	147,1	317,1	15,6	Middels
SFE	Svædvatnet	Aure	8	25	23,4	0,90	147,7	710,0	6,9	Under middels
		Røye	8	41	17,8	0,87	64,2	147,3	11,4	
SFE	Botnastølsvatnet	Aure	8	30	21,8	0,96	122,8	921,2	8,3	Under middels
		Røye	8	52	17,7	0,89	57,4	171,8	14,4	
SFE	Oslandsvatnet	Aure	8	75	19,2	1,03	82,8	213,9	20,8	Over middels
SFE	Stongsvatnet	Aure	8	116	18,6	1,04	74,7	191,9	32,2	Høg
SFE	Stongstølsvatnet	Aure	3	38	20,6	1,14	109,6	222,8	28,1	Over middels

4.2 Sunnfjord Energi

Det vart undersøkt eitt vatn for Sunnfjord Energi i 2015, og det var Strandavatnet i Fjaler kommune. Undersøkinga vart gjennomført i perioden 21. til 22. september.

4.2.1 Strandavatnet

Strandavatnet (**figur 1 og bilete 1**) ligg i Fjaler kommune. Vatnet er 1,36 km² stort, ligg 100 moh. og har ei reguleringshøgde på 10 meter. Strandavatnet vart undersøkt 21.-22. september. Ved midnatt natt til 22. september var vasshøgda 96,72 moh. Det var sol og fint vêr under prøvafisket, og siktedjupet i innsjøen var 3,5 meter. Vasstemperaturen i overflata var 12,3 °C.



Figur 1. Strandavatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.2.1.1 Vasskvalitet

Strandavatnet hadde god vasskvalitet med tanke på fisk, men alkaliteten var noko låg (**tabell 5**). Verdiane for fargetal og siktedjup var moderate, og viser at det var noko humusstoff i vatnet. Dette har truleg liten effekt fisken. Oversikt over alle vasskjemiske data for Strandavatnet er vist i **vedlegg 2**.

Tabell 5. Oversikt over vasskjemiske data i Strandavatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond- 25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv/l
Strandavatnet	6.2	34	0.53	0.03	0.64	<8	30	43

4.2.1.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Strandavatnet er vist i **vedlegg 1**. Prøva var relativt artsfattig. Av vasslopper vart *Holopedium gibberum*, *Bosmina longispina* og *Diaphanosoma brachyurum* registrert. Sistnemnte førekjem ofte ved eit markert predasjonstrykk frå fisk. Blant hoppekreps vart det registrert Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarver, og nokon få individ av artane *Cyclops scutifer* og *Heterocope saliens*. Blant hjuldyr vart det registrert ein del *Kellicottia longispina*, i tillegg til enkelte individ av slekta *Polyarthra* spp og artane *Keratella hiemalis* og *Conochilus unicornis/hippocrepis*.



Bilete 1. Utsikt over Strandavatnet. Foto: Joachim Bråthen Schedel.

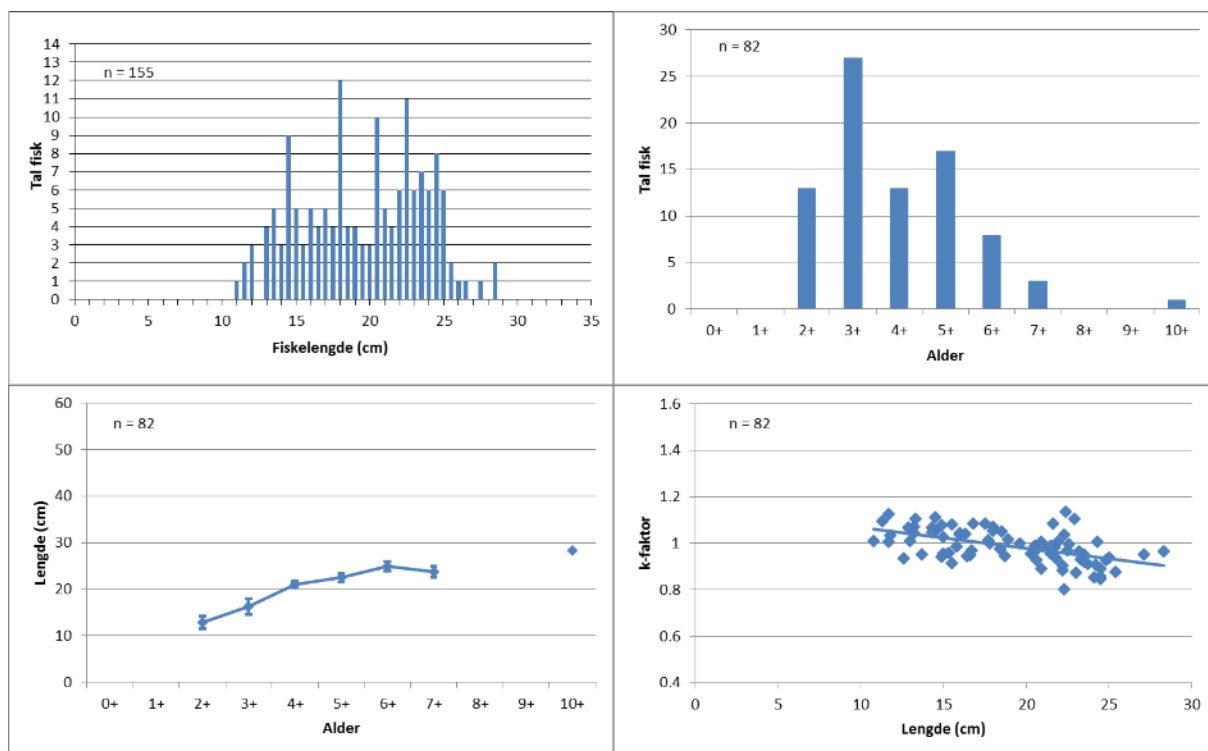
4.2.1.3 Fisk

Strandavatnet vart prøvafiska med 11 botngarn (**figur 1 og bilete 1**). Garna vart fordelt over heile vatnet, og tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Det vart fanga fisk på alle garna. Totalt vart det teke 155 aurar frå 10,8 – 28,3 cm (**figur 2**). Dette gir ein tettleik på 31,3 fisk per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein høg tettleik. Alderen på fiskane var frå 2 til 10 år, med flest tre år gamle fiskar. Aldersfordelinga var nær normalfordelt (**figur 2**). Gjennomsnittleg årlege tilvekst fram til fisken er seks år ligger omkring 3,0 cm per år. Det er teikn til at fisken stagnerer kring 25 cm (**figur 2**).

Av fangsten var 29 fiskar kjønnsmogne, 19 hannfiskar og 10 hofiskar. Den minste kjønnsmogne hannfisken var fire år gamal og 19,6 cm, medan den minste kjønnsmogne hofisken var fire år gamal og 22,2 cm. Gjennomsnittleg storleik for dei kjønnsmogne hofiskane var 23 cm.

Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 6**. Vekta varierte frå 13 til 227 gram, og gjennomsnittleg vekt var 79 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,98, og trendlinja for kondisjonen var svakt negativ (**figur 2**). Av fangsten hadde 100 fiskar kvit kjøttfarge, 52 lys raud kjøttfarge og 3 hadde raud kjøttfarge. Det vart

registrert synlege parasittar på 45 av fiskane, og alle var av slekta *Eustrongylides* spp. Graden av parasittering var 1 på 23, 2 på 16 og 3 på 6 av fiskane.

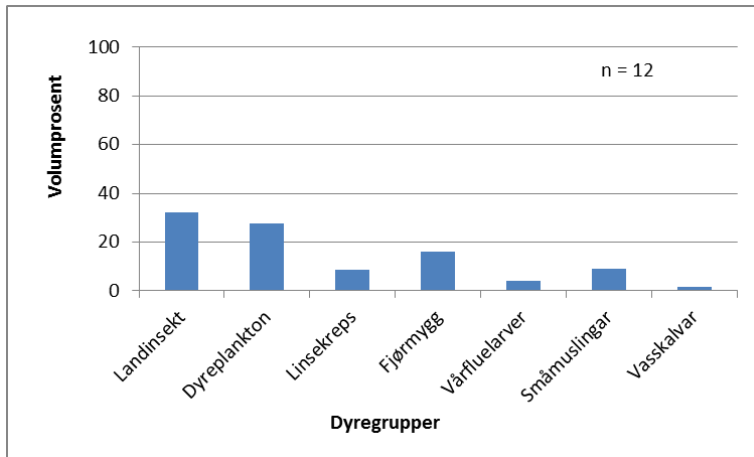


Figur 2. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Strandavatnet.

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

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	19,3	78,8	0,98	1,4	3,0
	Sd	4,1	43,5	0,07	0,5	0,8
	n	155	155	155	155	155

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda var landinsekt og dyreplankton (**figur 3**). I tillegg hadde fiskane ete ein del fjørmygg.



Figur 3. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Strandavatnet.

Det vart ikkje fiska med straum i elvene tilknytt vatnet.

4.2.1.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Strandavatnet var god med tanke på fisk (Hesthagen & Aastorp 1998, Lien mfl. 1991). Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998).

Det vart ikkje fiska med straum i nokon av elvane knytt til vatnet, men det er veldig truleg at det førekjem gyting i innløpselva i aust.

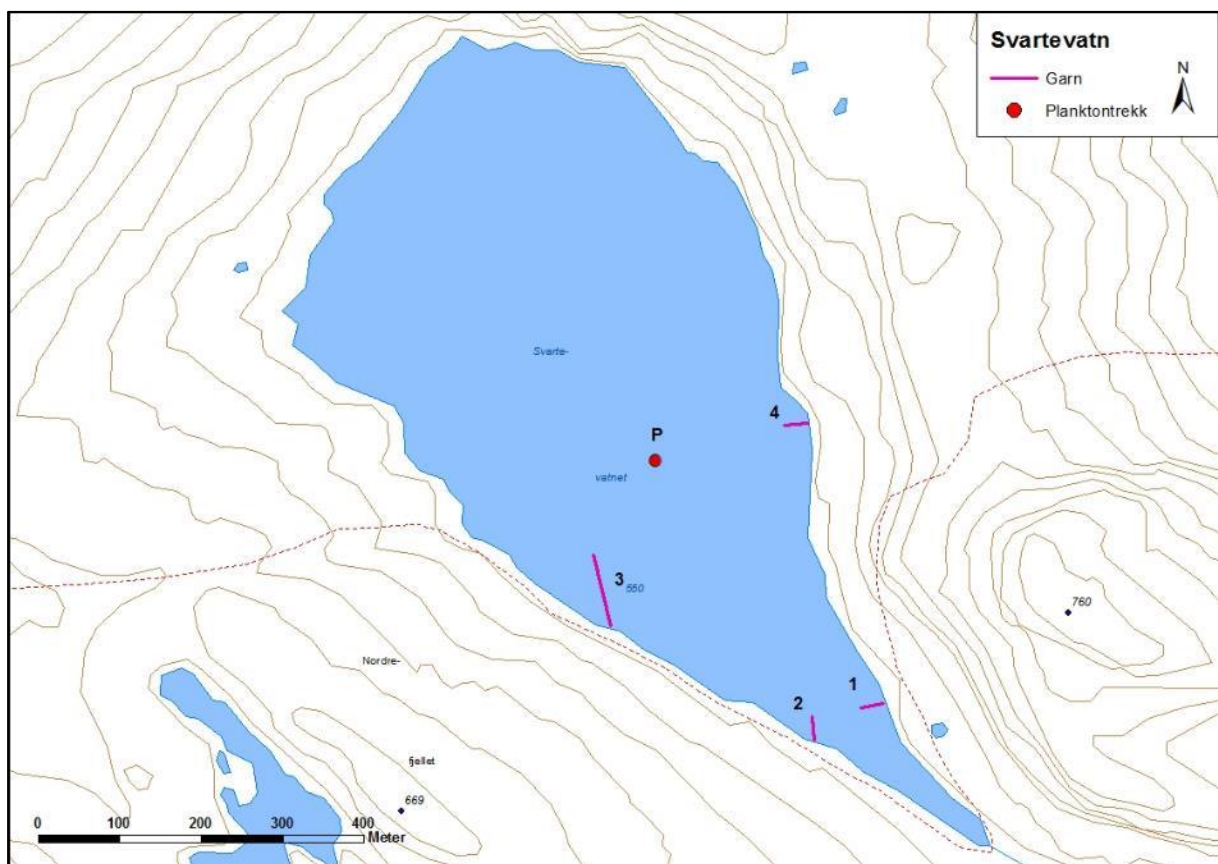
Strandavatnet hadde ein tett aurebestand med middels kvalitet og noko låg vekst. Den tidlege kjønnsmogninga hos hofisken og vekststagnasjonen indikerer at det er litt lite næring til fiskebestanden i vatnet. I tillegg vart det funne parasitter på mykje av fisken, og dette er òg eit teikn på at aurebestanden er svært tett. Det er ikkje utsetjing av fisk her så bestanden vert halden oppe ved naturleg rekruttering. Dersom ein skal betre kvaliteten og veksten hjå fiskane må ein beskatte vatnet mykje hardare enn det som vert gjort i dag.

4.3 Svelgen Kraft

Dei undersøkte lokalitetane hjå Svelgen Kraft var Svartevatnet I, Børevatnet og Grisebotsvatnet i Flora kommune, og Svartevatnet II, Litle Teigvatnet og Ramsskredvatnet i Bremanger kommune. Undersøkingane vart gjennomført i perioden 24. august til 5. september.

4.3.1 Svartevatnet I

Svartevatnet I (**figur 4 og bilete 2**) ligg i Flora kommune. Vatnet er 0,36 km² stort og ligg 550 moh. Svartevatnet I er ikkje regulert, men avløpet er overført til Børevatnet. Svartevatnet I vart undersøkt 25.-26. august. Det var sol og fint vêr under prøvefisket, og siktedjupet i innsjøen var 9 meter. Vasstemperaturen like under overflata var 12,9 °C.



Figur 4. Svartevatnet I med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.3.1.1 Vasskvalitet

Svartevatnet I hadde god vasskvalitet, men verdiane for syrenøytraliserande kapasitet (ANC) og alkalitet var noko låge med tanke på fisk (**tabell 7**). Oversikt over alle vasskjemiske data for Svartevatnet I er vist i **vedlegg 2**.

Tabell 7. Oversikt over vasskjemiske data frå Svartevatnet I.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Svartevatnet I	6.2	<2	<0.1	0.03	0.56	<8	8	15

4.3.1.2 Dyreplankton

Blant vasslopper dominerte *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum*. Blant hoppekreps vart arten *Cyclops scutifer* i tillegg til Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarver registrert. Av hjuldyr vart artane *Kellikottia longispina* og *Conochilus unicornis/hippocrepis* registrert. Oversikt over alle dyreplankton fanga i Svartevatnet I er vist i **vedlegg 1**.



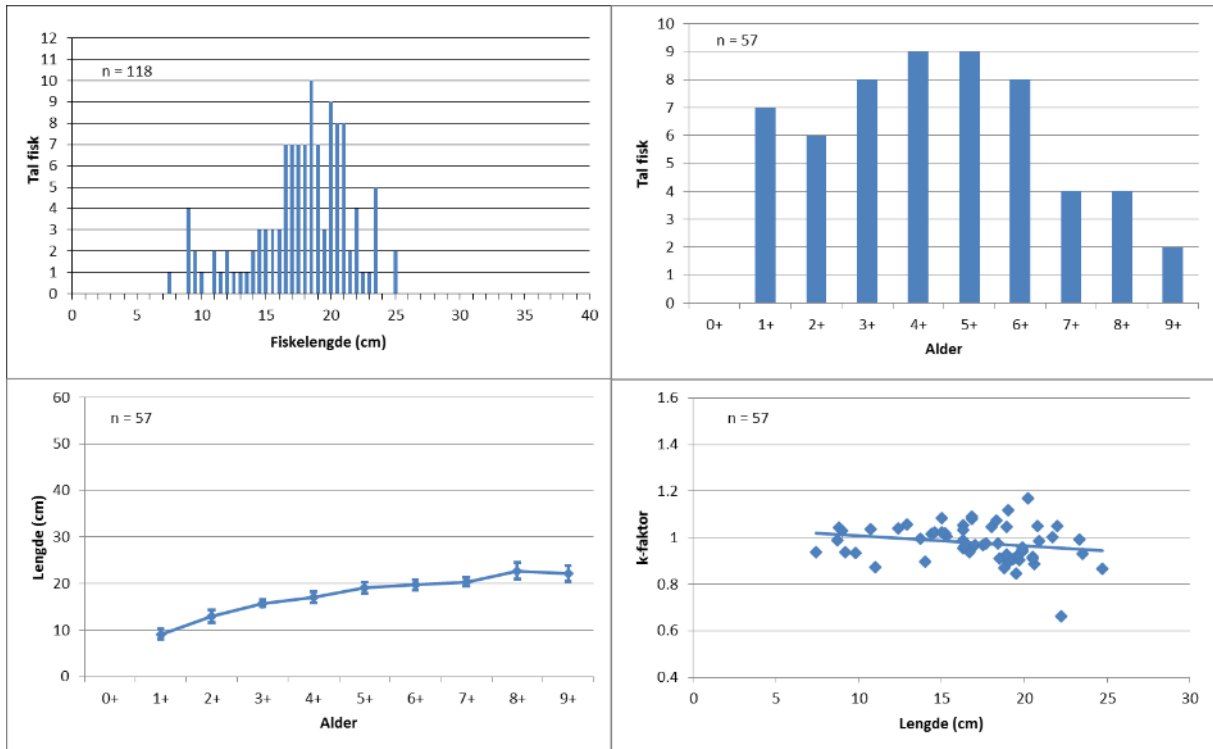
Bilete 2. Utsikt over Svartevatnet I. Foto: Joachim Bråthen Schedel.

4.3.1.3 Fisk

Svartevatnet I vart prøvafiska med seks botngarn, og tre av garna vart sett saman i ei lenkje (**figur 4**). Totalt vart det teke 118 aurar frå 7,4 – 24,7 cm (**figur 5**). Dette gir ein tettleik på 43,7 fisk per 100 m² botngarnareal, noko som indikerer ein høg tettleik. Alderen på fiskane var frå eitt til ni år, med flest fire og fem år gamle fiskar. Aldersfordelinga var nær normalfordelt med ein overvekt av yngre fisk (**figur 5**). Gjennomsnittleg årlege tilvekst fram til fem år var om kring 2,5 cm per år før tilveksten flatar ut på om lag 24 cm (**figur 5**).

Av fangsten var 71 fiskar kjønnsmogne, 53 hannfiskar og 18 hofiskar. Dei minste kjønnsmogne hannfiskane var begge to år og 11,2 cm, medan den minste kjønnsmogne hofisken var fire år og 16,3 cm. Dei kjønnsmogne hofiskane var i gjennomsnitt 19,0 cm lange.

Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 8**. Vekta varierte frå 4 til 170 gram, og gjennomsnittleg vekt var 60 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,99, og trendlinja for kondisjonen relativt flat (**figur 5**). Av fangsten hadde 89 fisk kvit kjøttfarge, 26 lys raud kjøttfarge og 3 raud kjøttfarge. Det vart registrert synlege parasittar i to av fiskane, og graden av parasittering var 1 og 2 på fiskane. Fiskane var infiserte av bendelormar innan slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark).

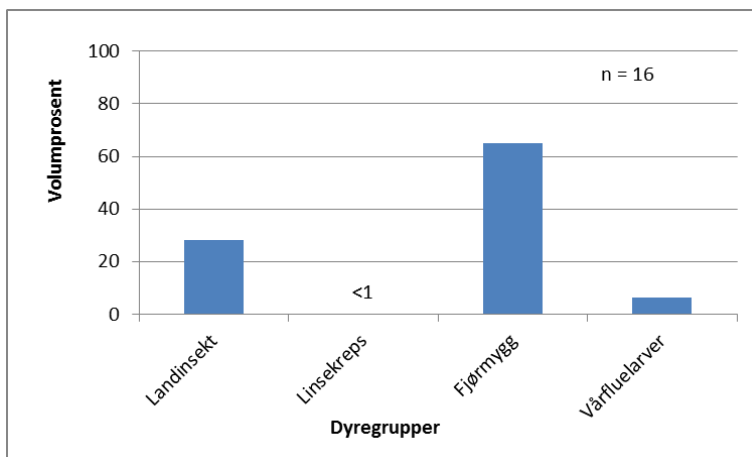


Figur 5. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Svartevatnet I.

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

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	17,6	59,8	0,99	1,3	3,4
	Sd	3,7	30,6	0,09	0,4	0,8
	n	118	118	118	118	118

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda var fjørmygg og landinsekt (**figur 6**). Av andre næringsemne hadde fiskane mellom anna ete vårflugelarver og linsekreps.



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

Det vart ikkje fiska med elektrisk fiskeapparat i samband med prøvefisket.

4.3.1.4 Vurdering

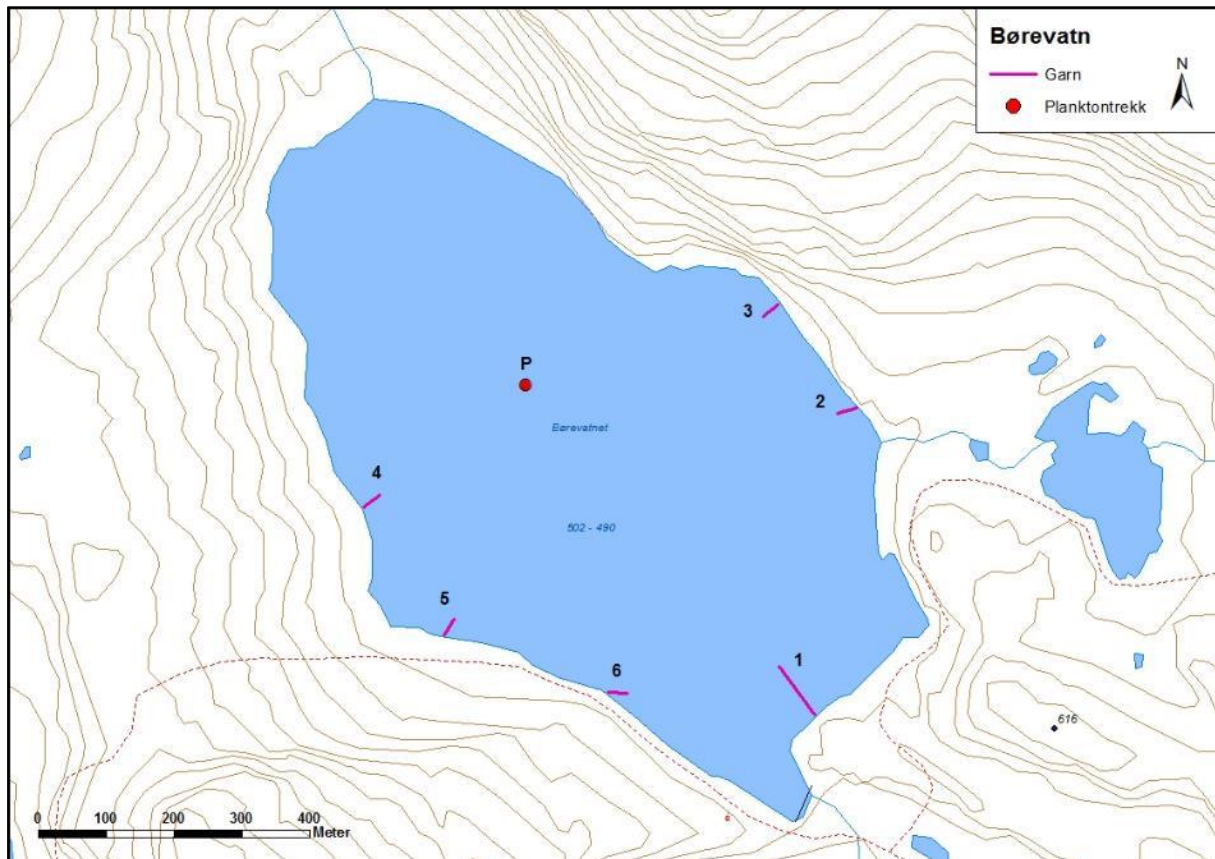
Vasskvaliteten i Svartevatnet I er god, men verdiane for både alkalitet og ANC er litt lågare enn det som er tilråda for aure (Hesthagen & Aastorp 1998, Lien mfl. 1991). Vasskvaliteten vart også undersøkt våren 1996, og då det pH 5,35 (Bjørklund mfl. 1997b). Den lågare verdien i 1996 kan til dels skuldast at prøvane er tekne på ulike tider av året, men andre undersøkingar viser at vasskvaliteten generelt har vorte betre sidan midten av 1900-talet. Det vart registrert få artar og individ av dyreplankton i vatnet og artane som vart registrert er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998).

Svartevatnet I hadde ein over tett fiskebestand med middels kvalitet og relativt dårleg vekst. Det var ingen andre klare gytebekker enn utløpet frå vatnet, og det er truleg her det meste av auren gyt.

Prøvefisket i 2015 viste at bestanden av aure var relativt tett med middels kvalitet. Den tidlege kjønnsmogninga hos hofisken, og vekststagnasjonen, indikerer at det er litt lite næring til fiskebestanden i vatnet. Dersom ein skal betre kvaliteten og veksten hjå fiskane må ein beskatte vatnet mykje hardare enn det som vert gjort i dag.

4.3.2 Børevatnet

Børevatnet (**figur 7 og bilete 3**) ligg i Flora kommune. Vatnet er 0,59 km² stort, ligg 502 moh. og har ei reguleringshøgde på 12,5 meter. Børevatnet vart undersøkt 24.-25. august. Ved midnatt natt til 25. august var vasshøgda 501,8. Det var sol og fint vêr under prøvefisket, og siktedjupet i innsjøen var 9,5 meter. Vassstemperaturen i overflata var 12,4 °C.



Figur 7. Børevatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.3.3.1 Vasskvalitet

Børevatnet hadde moderat vasskvalitet med tanke på fisk med låge verdiar for alkalitet og syrenøytraliserande kapasitet (ANC) (**tabell 9**). Oversikt over alle vasskjemiske data for Børevatnet er vist i **vedlegg 2**.

Tabell 9. Oversikt over vasskjemiske data i Børevatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Børevatnet	5.9	<2	1.37	<0.03	0.38	<8	11	2.9

4.3.3.2 Dyreplankton

Dyreplanktonet i vatnet var artsfattig. Av vasslopper var *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum* registrert. Blant hoppekreps vart artane *Cyclops scutifer* og *Mixodiaptomus laciniatus* registrert, i tillegg til Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarver. Av hjuldyr vart *Conochilus unicornis/hippocrepis* og *Kellicottia longispina* funne i vatnet. Dyreplankton som vart fanga i Børevatnet er vist i **vedlegg 1**.



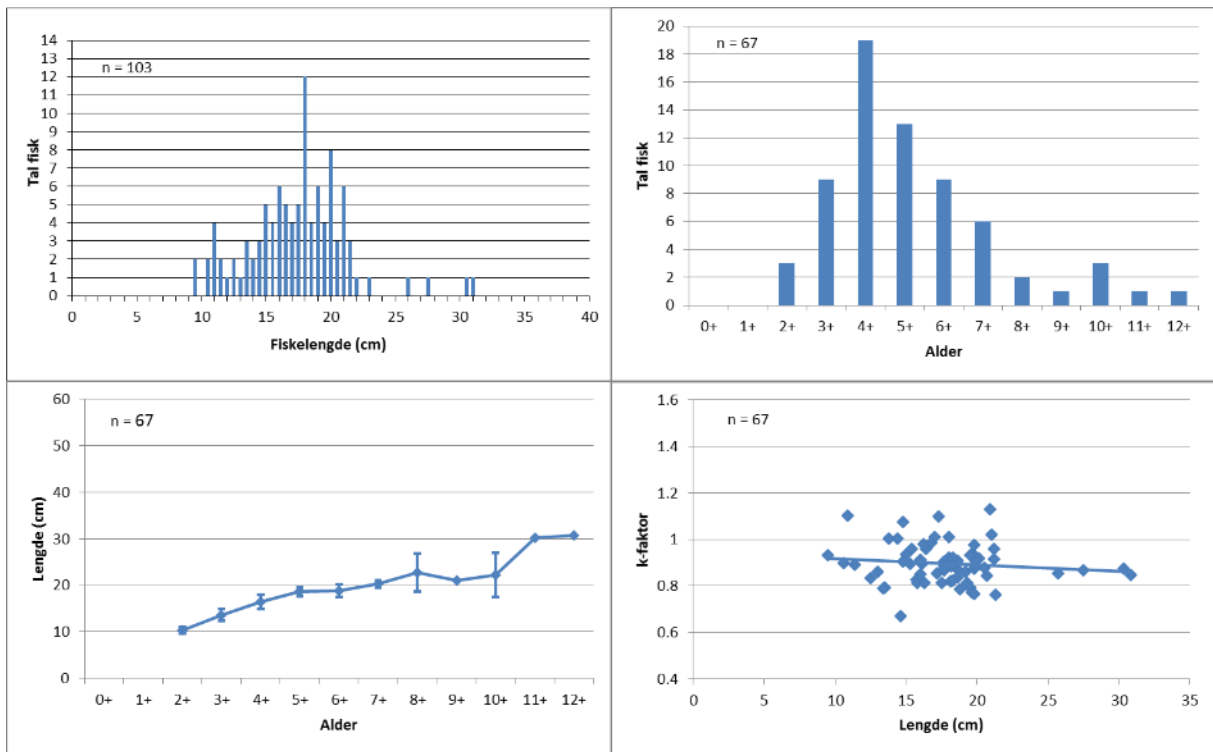
Bilete 3. Utsikt over Børevatnet. Foto: Joachim Bråthen Schedel.

4.3.3.3 Fisk

Det vart nytta 8 botngarn i Børevatnet (**figur 7**). På desse garna vart det fanga 103 aure i lengdeintervallet 9,5 -30,8 cm (**figur 8**). Dette gir ein tettleik på 28,6 fisk per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein over middels tett bestand. Alderen på fiskane var frå 2 til 12 år, med flest fire år gamle fiskar (**figur 8**). Aldersfordelinga var normalfordelt, med ein liten overvekt av eldre fiskar. Gjennomsnittleg årlege tilvekst var i overkant av 2 cm per år (**figur 8**). Det var ikkje tydelege teikn til av tilveksten stagnerte, men berre to fisk var over 30 cm og den største av desse var 30,8 cm.

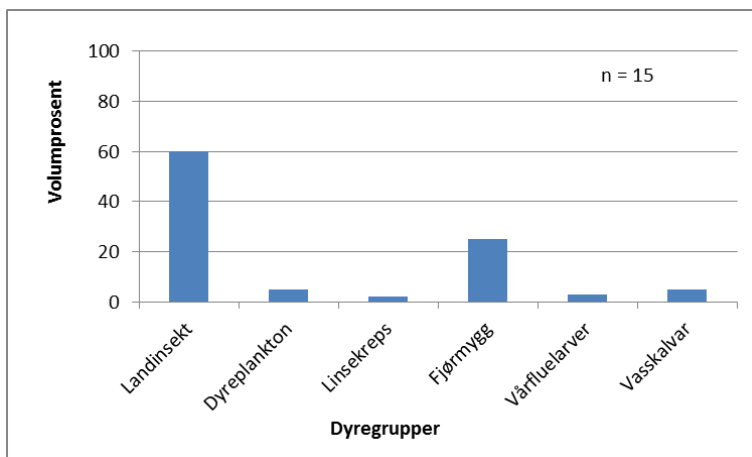
Av fangsten var 36 fiskar kjønnsmogne, 23 hannfiskar og 13 hofiskar. Den minste kjønnsmogne hannfisken var fire år og 15,0 cm, medan den minste kjønnsmogne hofisken var tre år og 15,7 cm. Dei kjønnsmogne hofiskane var i gjennomsnitt 20,3 cm lange. To av hofiskane hadde residualrogn (rogn frå året før).

Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 10**. Vekta varierte frå 8 til 248 gram, og gjennomsnittleg vekt var 54 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,92 og trendlinja for kondisjonen var relativt flat (**figur 8**). Av fangsten hadde 94 fiskar kvit kjøttfarge, 8 lys raud kjøttfarge og 1 raud kjøttfarge. Det vart registrert synlege parasittar i seks av fiskane. Alle fiskane var infiserte av bendelorm innan slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark), og graden av parasittering var 1.



Figur 8. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Børevatnet.

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda var landinsekt (**figur 10**). I tillegg hadde fiskane også ete ein god del fjørmygg.



Figur 9. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Børevatnet.

Det vart ikkje fiska med elektrisk fiskeapparat i samband med dette prøvefisket.

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

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	17,2	53,7	0,92	1,1	3,0
	Sd	3,9	39,1	0,09	0,4	0,9
	n	103	103	103	103	103

4.3.3.4 Vurdering

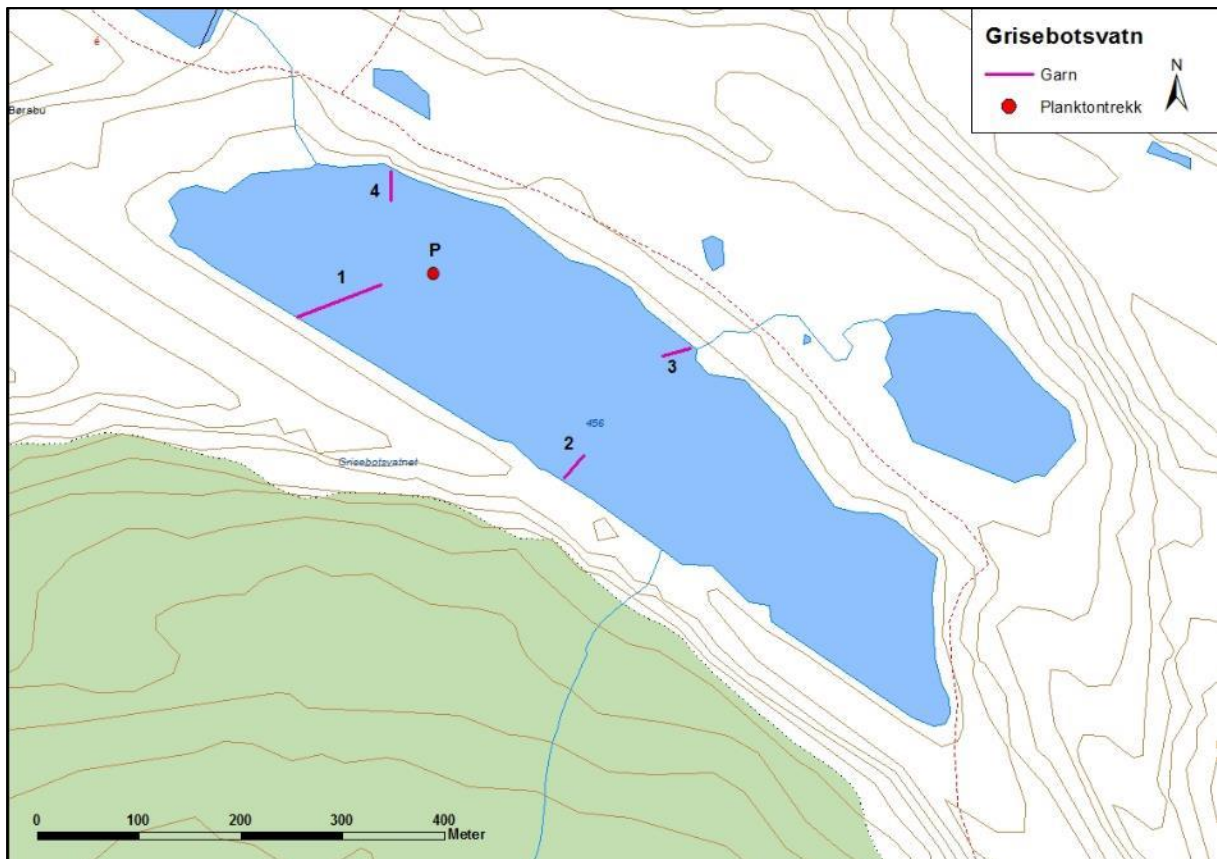
Vasskvaliteten i Børevatnet er påverka av forsureing. Verdiane for både alkalitet og ANC er litt lågare enn det som er tilråda for aure (Hesthagen & Aastorp 1998, Lien mfl. 1991). Vasskvaliteten vart også undersøkt våren 1996 og hausten 2002, og då var verdiane høvesvis pH 5,61 (Bjørklund mfl. 1997c) og pH 5,89 (Gladso & Hylland 2003). Den lågare verdien i 1996 kan til dels skuldast at prøvane er tekne på ulike tider av året, men andre undersøkingar viser at vasskvaliteten generelt har vorte betre sidan midten av 1900-talet. Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998), men noko meir artsfattig enn ved det førre prøvefisket (Gladso & Hylland 2003).

Børevatnet hadde ein over middels tett fiskebestand med middels kvalitet og relativt dårleg vekst. Som i 2002 (Gladso & Hylland 2003) vart det konkludert med at det ikkje var nokon klare gytebekker til vatnet. Bekkene var stort sett bratte før dei gjekk ut i vatnet. I to av hofiskane vart det registrert residualrogn (ugytte rogn frå i fjor), noko som var eit teikn på dårlege gytetilhøve. Det har tidlegare vorte observert ein god del yngel ved utløpet av overføringa frå Svartevatnet I som kjem ned ved garn nummer 5. I tillegg har det vorte observert ein god del fisk i overføringstunnelen mellom Børevatnet og Handklevatnet. I denne tunnelen er det også ein del grus som er eigna for gyting.

I 1992 vart det konkludert med at Børevatnet hadde ein tett fiskebestand (Bjerknes & Lingaas 1992). Ut frå spørjeundersøkingar vart det i 1997 konkludert med at det var ein tynn bestand i Børevatnet og at gytetilhøva var brukbare (Bjørklund mfl. 1997b). Det vart også konkludert med at bestanden hadde vorte redusert frå tidlegare. Prøvefisket i 2002 viste derimot at det var svært mykje fisk i vatnet, og at det var usikkert kvar desse fiskane kjem frå. Prøvefisket i 2015 viste ein litt lågare tettleik enn i 2002, men framleis er bestand av aure relativt tett med middels kvalitet. Den relativt tidlege kjønnsmogninga hos hofisken, og vekststagnasjonen indikerer at det er litt lite næring til fiskebestanden i vatnet. Dersom ein skal betre kvaliteten og veksten hjå fiskane må ein beskatte vatnet hardare enn det som vert gjort i dag.

4.3.3 Grisebotsvatnet

Grisebotsvatnet (**figur 10 og bilete 4**) ligg i Flora kommune. Vatnet er 0,14 km² stort og ligg 456 moh. Grisebotsvatnet er ikkje regulert, men vatnet har fått endra gjennomstrøyming som følge av reguleringa av Børevatnet. Grisebotsvatnet vart undersøkt 24.-25. august. Det var sol og fint vêr under prøvofisket, og siktedjupet i innsjøen var 9,5 meter. Vassstemperaturen like under overflata var 13,6 °C.



Figur 10 Grisebotsvatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.3.3.1 Vasskvalitet

Grisebotsvatnet hadde låg syrenøytraliserande kapasitet (ANC), som gjer at vatnet er sårbart for forsurening og ikkje optimalt med tanke på fisk (**tabell 13**). Fargetalet og siktedjupet viste vidare at innsjøen er klar. Oversikt over alle vasskjemiske data for Grisebotsvatnet er vist i **vedlegg 2**.

Tabell 11. Oversikt over vasskjemiske data i Grisebotsvatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Grisebotsvatnet	5.9	4	<0.1	<0.03	0.39	<8	15	6.4

4.3.3.2 Dyreplankton

Blant vasslopper var berre *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina* registrert i vatnet. Blant hoppekreps vart artane *Cyclops scutifer*, *Mixodiaptomus laciniatus* og *Heterocope saliens*, i tillegg til Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarver registrert. Av hjuldyr vart artane *Kellikottia longispina*, *Keratella hiemalis* og *Conochilus unicornis/hippocrepis* registrert. Oversikt over alle dyreplankton fanga i Grisebotsvatnet er vist i **vedlegg 1**.



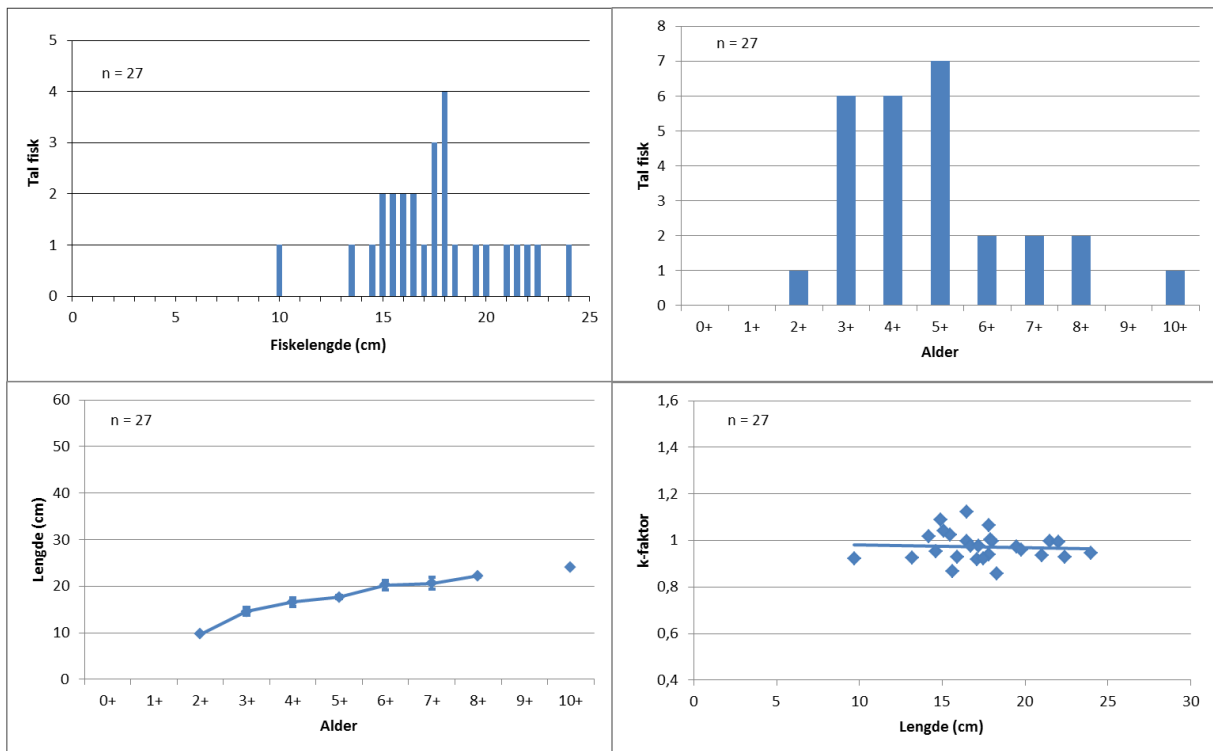
Bilete 4. Utsikt over Grisebotsvatnet. Foto: Joachim Bråthen Schedel.

4.3.3.3 Fisk

Grisbotsvatnet vart prøvofiska med 6 botngarn, og tre av garna vart sett saman i ei lenkje (**figur 10**). Totalt vart det teke 27 aurar frå 9,7– 24,0 cm (**figur 11**). Dette gir ein tettleik på 10,0 fisk per 100 m² botngarnareal, noko som indikerer ein over middels tett bestand. Alderen på fiskane var frå to til ti år, med flest fem år gamle fiskar. Aldersfordelinga var noko irregulær (**figur 11**). Gjennomsnittleg årlege tilvekst fram til seks år var 2,6 cm per år (**figur 11**). Veksten stagnerer truleg ved lengder kring 25 cm.

Av fangsten var 23 fiskar kjønnsmogne, 15 hannfiskar og 8 hofiskar. Den minste kjønnsmogne hannfisken var tre år og 13,2 cm, medan den minste kjønnsmogne hofisken var tre år og 15,5 cm. Dei kjønnsmogne hofiskane var i gjennomsnitt 19,2 cm lange.

Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 12**. Vekta varierte frå 8 til 131 gram, og gjennomsnittleg vekt var 56 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,97, og trendlinja for kondisjonen var flat (**figur 11**). Av fangsten hadde alle fiskar kvit kjøttfarge. Det vart registrert synlege parasittar i tre av fiskane, og graden av parasitering var 1 på alle. Alle var infiserte av bendelormar innan slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark).

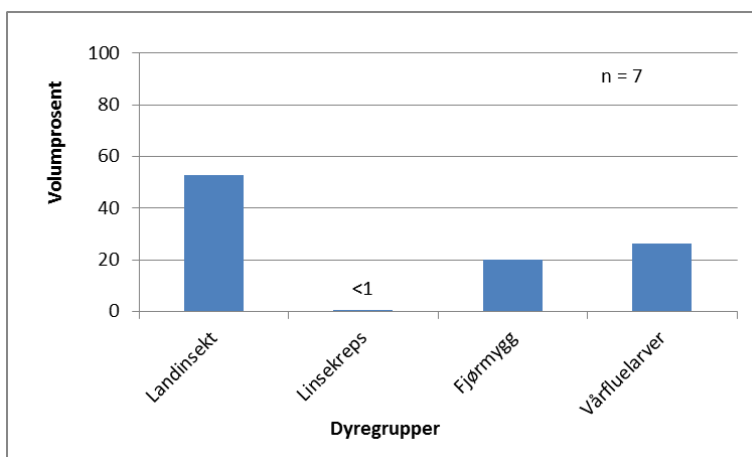


Figur 11. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Grisebotsvatnet.

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

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	17,1	55,9	0,97	1,6	3,3
	Sd	3,1	28,6	0,06	0,5	1,0
	n	27	27	27	27	27

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda under prøvofisket var dominert av landinsekt (**figur 12**). I tillegg vart det registrert fjørmygg, vårfluelarver og nokre linsekreps.



Figur 12. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Grisebotsvatnet.

Det vart ikkje fiska med elektrisk fiskeapparat i samband med prøvefisket.

4.3.3.4 Vurdering

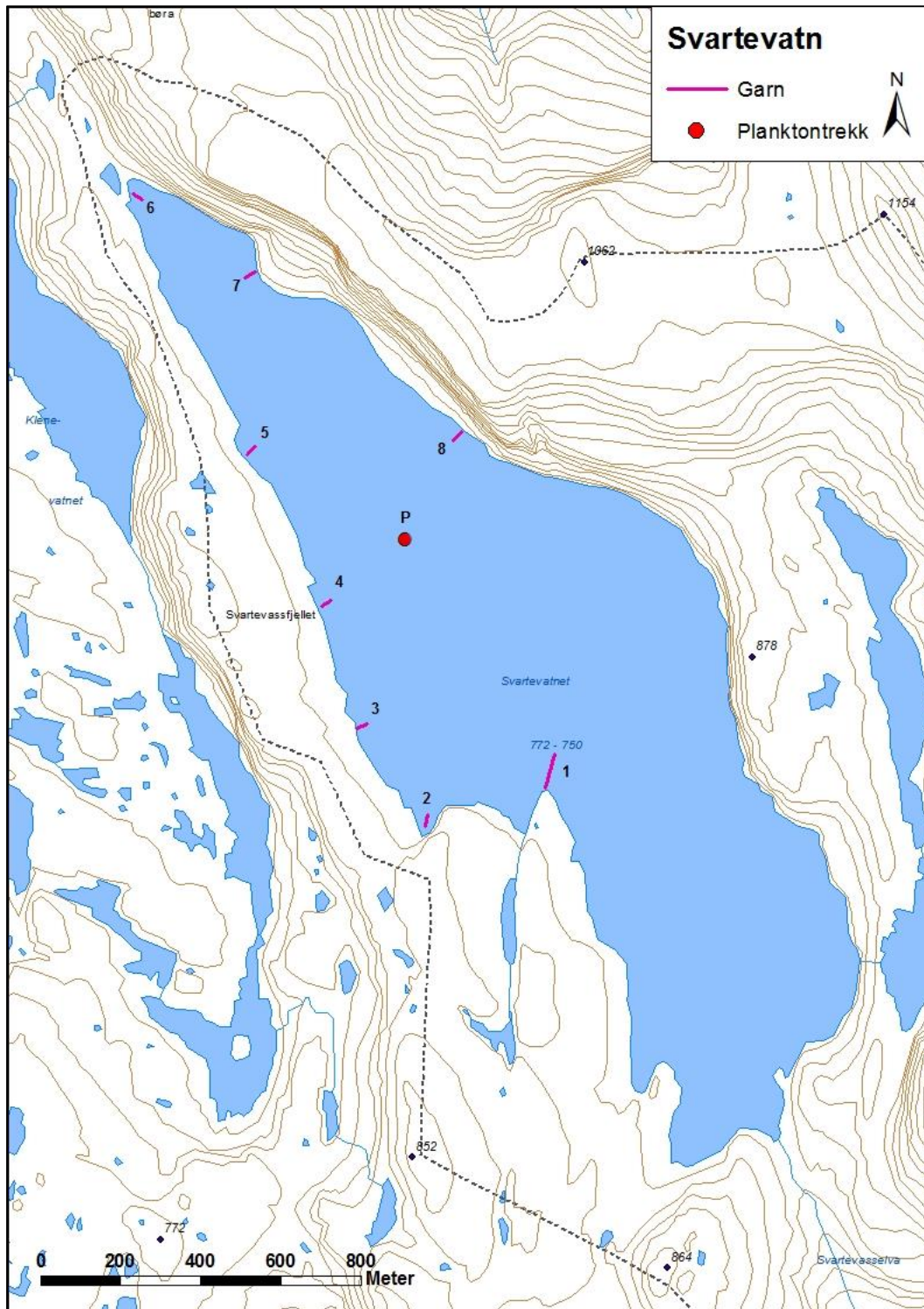
Vasskvaliteten i Grisebotvatnet var påverka av forsureing. Verdiane for både alkalitet og ANC var litt lågare enn det som er tilrådd for aure (Hesthagen & Aastorp 1998, Lien mfl. 1991). Vasskvaliteten vart også undersøkt våren 1996, og då var pH 5,41 (Bjørklund mfl. 1997b). Den lågare verdien i 1996 kan til dels skuldast at prøvane er tekne på ulike tider av året, men andre undersøkingar viser at vasskvaliteten generelt har vorte betre sidan midten av 1900-talet. Det vart registrert få artar og individ av dyreplankton i vatnet og artane som vart registrert er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998).

Ut frå spørjeundersøkingar vart det i 1997 konkludert med at det var ein overtallig bestand i Grisebotvatnet, og at gytetilhøva var brukbare (Bjørklund mfl. 1997b). Det vart også konkludert med at bestanden hadde vore uendra frå tidlegare. I tillegg kan vi ikkje utelukke at det kan sleppe seg fisk ned frå Børevatnet når det er overløp der.

Prøvefisket i 2015 viste ein bestand av aure som var relativt tett med middels kvalitet. Den tidlege kjønnsmogninga hos hofisken, og vekststagnasjonen indikerer at det er litt lite næring til fiskebestanden i vatnet. Dersom ein skal betre kvaliteten og veksten hjå fiskane må ein beskatte vatnet hardare enn det som vert gjort i dag.

4.3.4 Svartevatnet II

Svartevatnet II (**figur 13 og bilete 5**) ligg i Bremanger kommune. Vatnet er 1,52 km² stort, ligg 772 moh. og har ei reguleringshøgda på 22,3 meter. Svartevatnet II vart undersøkt 3.-4. september. Ved midnatt natt til 4. september var vasshøgda 770,5. Det var sol og fint vær under prøvefisket, og siktedjupet i innsjøen var 11 meter. Vassstemperaturen i overflata var 4,8 °C.



Figur 13. Svartevatnet II med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.3.4.1 Vasskvalitet

Svartevatnet II hadde relativt dårleg vasskvalitet. Den låge verdien for syrenøytralisierende kapasitet (ANC), gjer at vatnet er sårbart for forsureing og er ikkje bra med tanke på fisk (**tabell 13**). Fargetalet viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Svartevatnet II er vist i **vedlegg 2**.

Tabell 13. Oversikt over vasskjemiske data i Svartevatnet II.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Svartevatnet II	5.3	<2	0.33	<0.03	0.28	<8	<8	-0.79

4.3.4.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Svartevatnet II er vist i **vedlegg 1**. Prøva var ganske artsfattig. Av vasslopper vart det berre funne enkelte individ av arten *Bosmina longispina*. Blant hoppekreps vart arten *Cyclops scutifer* og enkelte Calanoide copepodittlarver registrert.



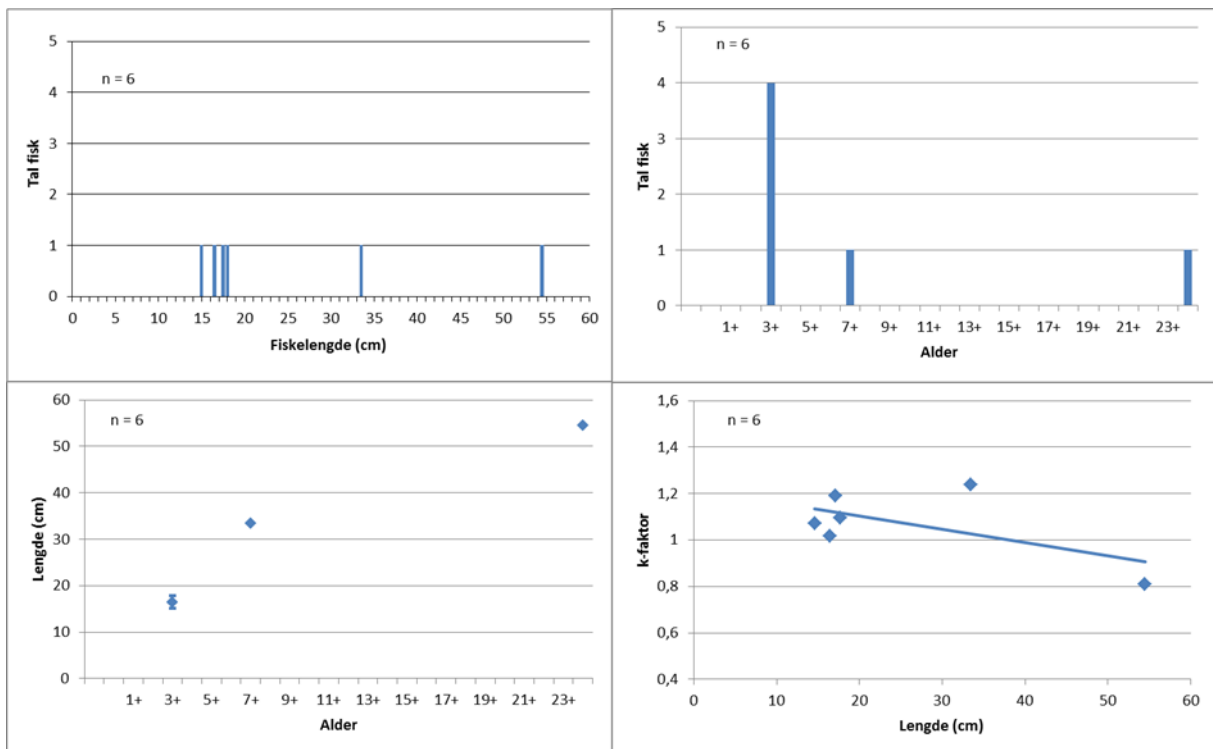
Bilete 5. Utsikt over Svartevatnet II og lukehus. Foto: Joachim Bråthen Schedel.

4.3.4.3 Fisk

Svartevatnet II vart prøvofiska med 10 botngarn, og tre av garna vart sett saman i ei lenkje (**figur 13**). Det vart ikkje fanga fisk i garn nummer ein, to og åtte. Totalt vart det teke 6 aurar frå 14,6–54,5 cm (**figur 14**). Dette gir ein tettleik på 1,3 fisk per 100 m² botngarnareal, noko som indikerer ein låg tettleik. Alderen på fiskane var frå 3 til 24 år, med flest tre år gamle fiskar. Aldersfordelinga var irregulær (**figur 14**). Den låge fangsten gjer det vanskeleg å seie noko sikkert om årleg tilvekst, men gjennomsnittleg tilvekst mellom 3 og 7 år var i overkant av 4 cm per år (**figur 14**). Det var ikkje teikn til at veksten stagnerte, men dei to største fiskane indikerer at årleg tilvekst var svært låg når fisken var over 30 cm.

Av fangsten var 3 fiskar kjønnsmogne, 1 hannfisk og 2 hofiskar. Den kjønnsmogne hannfisken var 14,6 cm og 3 år. Den minste kjønnsmogne hofisken var sju år og 33,4 cm. Dei kjønnsmogne hofiskane var i gjennomsnitt 43,9 cm lange. Det vart funne residualrogn (rogn frå året før) i ein av hofiskane.

Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 14**. Vekta varierte frå 33 til 1308 gram, og gjennomsnittleg vekt var 328 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,07, og trendlinja for kondisjonen var svakt negativ (**figur 14**). Av fangsten hadde 3 fiskar kvit kjøttfarge, 1 lys raud kjøttfarge og 2 raud kjøttfarge. Det vart ikkje registrert synlege parasittar i fiskane.



Figur 14. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Svartevatnet II.

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

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	25,6	328,0	1,07	2,8	2,5
	Sd	15,7	507,7	0,15	0,4	0,6
	n	6	6	6	6	6

Det vart gjort ein grov analyse av mageinnhaldet i felt, og dietten var dominert av fjørmygglarver.

Det vart ikkje fiska med straum i samband med prøvefisket.

4.3.4.4 Vurdering

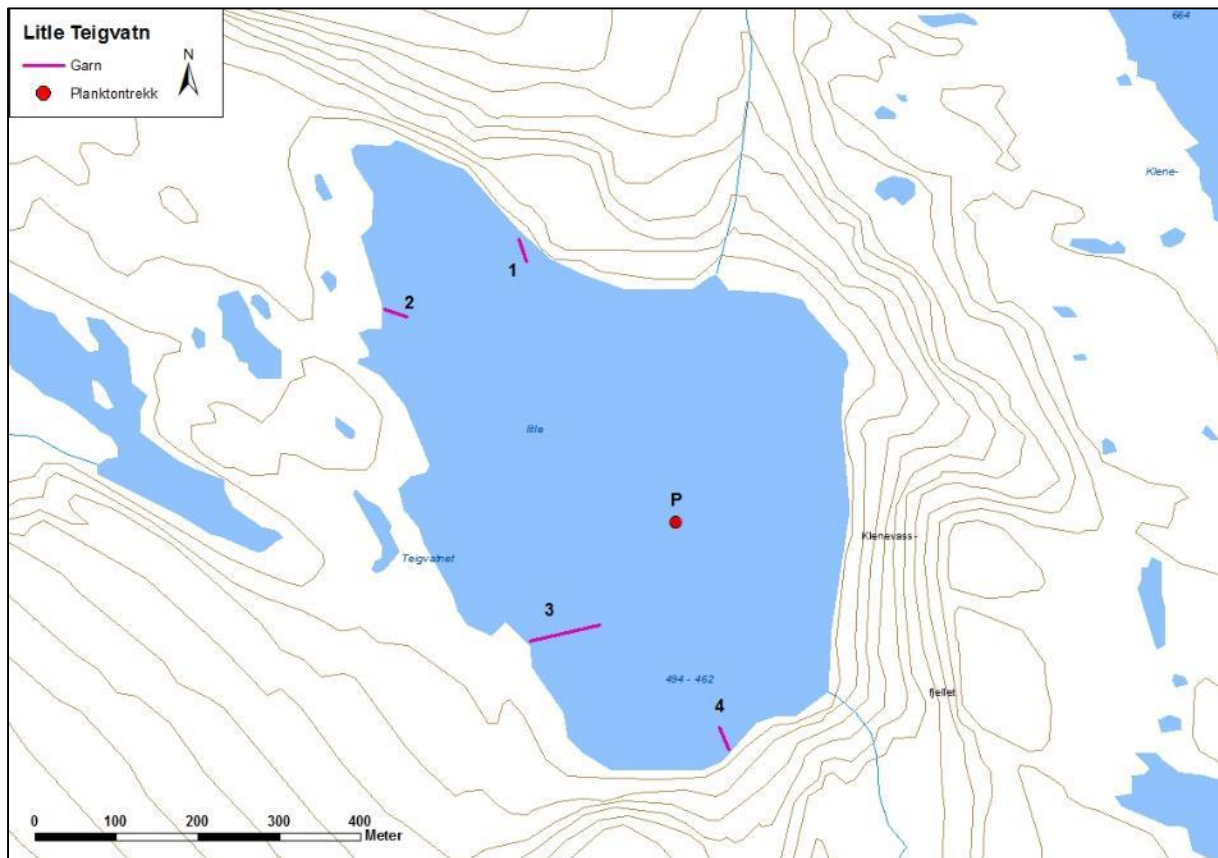
Vasskvaliteten i Svartevatnet II var påverka av forsuring. Verdiane for både alkalitet og ANC var litt lågare enn det som er tilråda for aure (Hesthagen & Aastorp 1998, Lien mfl. 1991). Det vart registrert få artar og individ av dyreplankton i vatnet, men artane som vart registrert er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998).

Svartevatnet II hadde ein låg tettleik av aure med relativt god kvalitet og bra vekst. Det var ingen andre klare gytebekker. Funn av residualrogn i ei av hofiskane tyder på at det ikkje er gode gytetilhøve i vatnet. Likevel er det tydeleg at det i einskilde år er mogeleg for fisken å gyte.

Prøvefisket i 2015 viste ein tynn bestand av aure, men med god kvalitet og vekst. Vatnet er relativt utilgjengeleg og ikkje mykje nytta av til fiske. Vi vil difor ikkje tilrå at det vert gjort noko tiltak i Svartevatnet II.

4.3.5 Litle Teigvatnet

Litle Teigvatnet (**figur 15** og **bilete 6**) ligg i Bremanger kommune. Vatnet er 0,30 km² stort, ligg 494 moh. og har ei reguleringshøgde på 32 meter. Litle Teigvatnet vart undersøkt 4.-5. september. Ved midnatt natt til 5. september var vasshøgda 493,7. Det var overskya og lett regnvêr under prøvefisket, og siktedjupet i innsjøen var 8,5 meter. Vasstemperaturen i overflata var 12,5 °C.



Figur 15. Litle Teigvatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.3.5.1 Vasskvalitet

Litle Teigvatnet hadde låg syrenøytraliserande kapasitet (ANC), som gjer at vatnet er sårbart for forsurening og ikkje optimalt med tanke på fisk (**tabell 15**). Fargetalet viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Litle Teigvatnet er vist i **vedlegg 2**.

Tabell 15. Oversikt over vasskjemiske data i Litle Teigvatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Litle Teigvatnet	6.0	3	1.11	<0.03	0.24	<8	<8	4.6

4.3.5.2 Dyreplankton

Blant vasslopper var det ein del *Bosmina longispina*, men artane *Holopedium gibberum* og *Chydorus cf. sphaericus* vart og registrert. Blant hoppekreps vart artane *Cyclops scutifer*, *Mixodiaptomus laciniatus* og *Heterocope saliens*, i tillegg til Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarver og Calanoide copepodittlarver registrert. Av hjuldyr vart artane *Kellikottia longispina* og *Conochilus unicornis/hippocrepis* registrert. Oversikt over alle dyreplankton fanga i Litle Teigvatnet er vist i **vedlegg 1**.



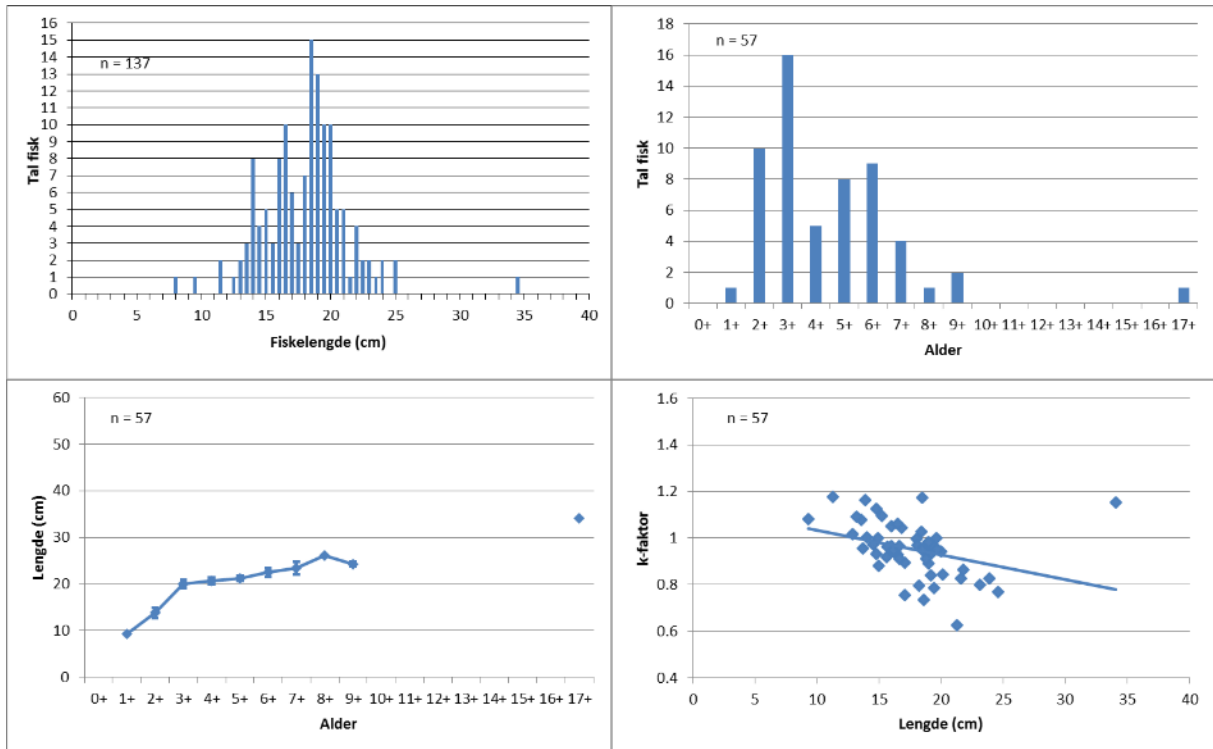
Bilete 6. Utsikt over Litle Teigvatnet. Foto: Joachim Bråthen Schedel.

4.3.5.3 Fisk

Litle Teigvatnet vart prøvafiska med 6 botngarn, og tre av garna vart sett saman i ei lenkje (**figur 15**). Garna vart sett på djup ned til 13,5 meter. Totalt vart det fanga 137 aurar frå 8,0 til 34,1 cm (**figur 16**). I tillegg vart det fanga ein aure på om lag 3 kg som vart sleppt ut igjen. Dette gir ein tettleik på 50,7 fiskar per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein høg tettleik. Alderen på fiskane var frå 1 til 17 år, med flest fiskar på 3 år. Aldersfordelinga var nær normalfordelt (**figur 16**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst frå eitt til tre år var 5,3 cm per år, men etter dette flater den årlege tilveksten ut (**figur 16**). Fangsten frå prøvafisket viste teikn til å stagnere i vekst ved om lag 25 cm.

Av fangsten var 69 fiskar kjønnsmogne, 57 hannfiskar og 12 hofiskar. Den minste kjønnsmogne hannfisken var 12,3 cm og 3 år, medan den minste kjønnsmogne hofisken var fem år og 17,6 cm. Dei kjønnsmogne hofiskane var i gjennomsnitt 20,5 cm lange. Det vart funne residualrogn (rogn frå året før) i ein av hofiskane.

Vekta varierte frå 4 til 458 gram, og gjennomsnittleg vekt var 59 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,96, og trendlinja for kondisjonen var negativ (**figur 16**). Av fangsten hadde 121 fiskar kvit kjøttfarge og 16 lys raud kjøttfarge. Det vart registrert synlege parasittar i 6 av fiskane, og graden av parasitering var 1 på alle fiskane. Alle var infiserte av bendelormar innan slekta *Diphyllbothrium* (måkemark eller fiskeandmark). Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 16**.

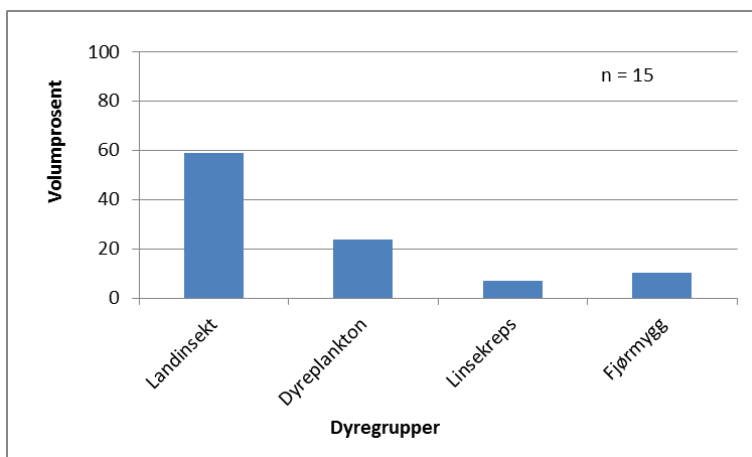


Figur 16. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Litle Teigvatnet.

Tabell 16. Gjennomsnittleg lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Litle Teigvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	17,8	58,6	0,96	1,1	2,8
	Sd	3,3	41,4	0,11	0,3	0,8
	n	137	137	137	137	137

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda under prøvafisket var dominert av landinsekt (**figur 17**). I tillegg vart det registrert ein del dyreplankton, noko fjørmygg og linsekreps.



Figur 17. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Litle Teigvatnet.

Det vart ikkje fiska med straum i nokon av elvane ved vatnet.

4.3.5.4 Vurdering

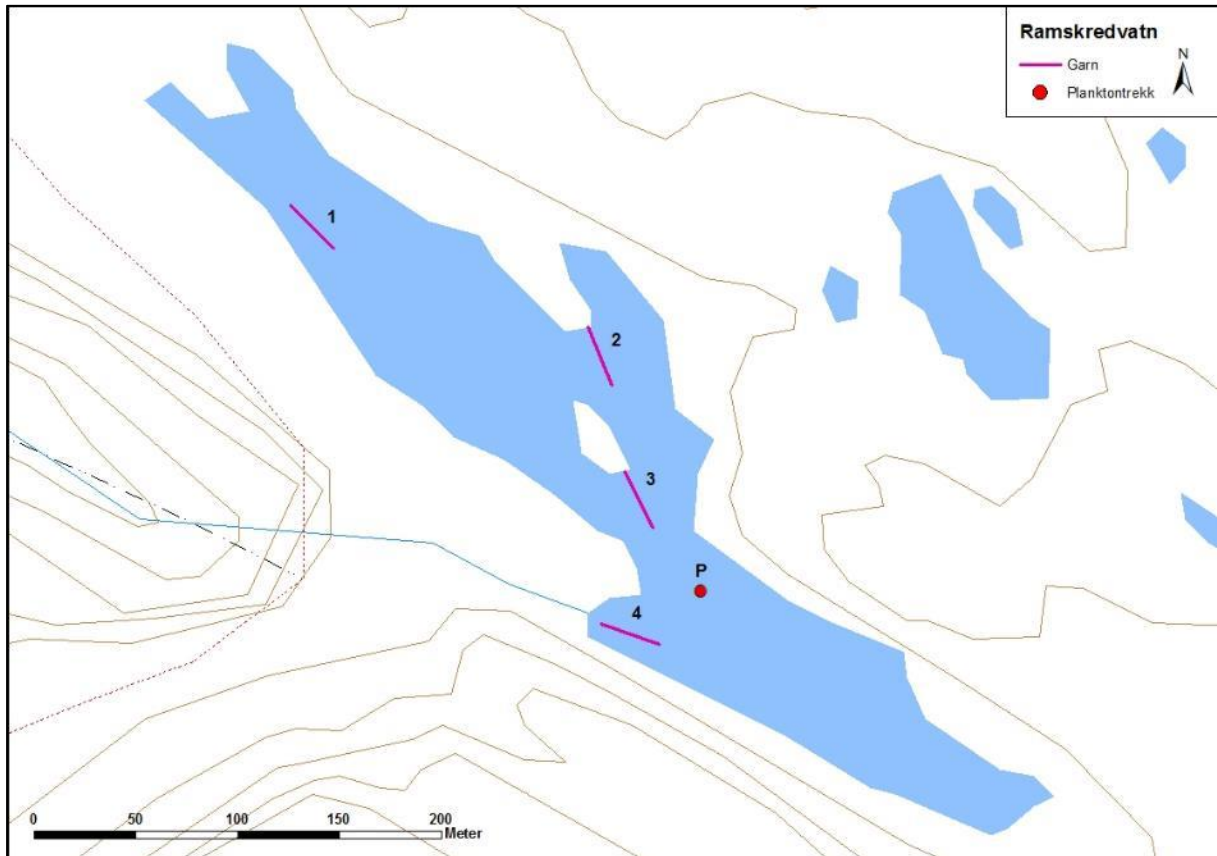
Vasskvaliteten i Litle Teigvatnet var dårleg med tanke på fisk. Verdiane for både alkalitet og ANC var lågare enn det som er tilråda for aure (Hesthagen & Aastorp 1998, Lien mfl. 1991). Tidlegare undersøkingar viser at Litleteigvatnet ligg innafør eit lite område der vasskvaliteten er stabilt sur (Bjørklund mfl. 1997a). I 1996 vart pH målt til 5,40 om våren og 5,54 om hausten (Bjørklund mfl. 1997a). Dette er litt lågare enn det som vart registrert i 2002 (5,67) (Gladsø & Hylland 2003), som igjen er lågare enn det som vart registrert i 2015 (6,0). Dette kan bety at vasskvaliteten gradvis er i ferd med å verte betre i området.

Dyreplankton i Litle Teigvatnet bestod av artar som er vanlege i fylket (Hobæk 1998), men var noko meir artsfattig enn ved prøvefisket i 2002 (Gladsø & Hylland 2003).

Det vart fanga relativt mykje fisk i Litle Teigvatnet. Fiskane hadde middels kvalitet, og den gjennomsnittlege årlege tilveksten var relativt låg, sjølv om den var god fram til fisken vart tre år. Det vart ikkje påvist rekruttering i tilknytning til vatnet ved førre prøvefisket (Gladsø & Hylland 2003). Det er lite truleg at situasjonen var endra i 2015, og det kan tyde på at fiskane vert rekruttert andre plassar. Det vart mellom anna observert fisk i Jonleifvatna ovanfor Litle Teigvatnet. Det er mogleg at fisk slepp seg ned frå desse områda og ned i Litle Teigvatnet. I tillegg er det ein overføringstunnel frå Handklevatnet til Litleteigvatnet. Det er og mogleg at det kan førekome rekruttering eller vandring av fisk i samband med denne tunnelen også. Ut frå spørjeundersøkingar vart det i 1997 konkludert med at Litle Teigvatnet hadde ein tynn, men aukande bestand av aure (Bjørklund mfl. 1997a). Dersom ein ønskjer å betre kvaliteten og veksten på fiskane er ein truleg nøydt til å fiske meir enn det som vert gjort i dag. Dersom fiskane i stor grad kjem frå Børevatnet og Handklevatnet kan utfisking i desse vatna også betre kvaliteten på fiskane i Litle Teigvatnet.

4.3.6 Ramsskredvatnet

Ramsskredvatnet ligg i Bremanger kommune. Vatnet ligg 463,5 meter over havet og er 0,03 km² stort. Høgaste regulerte vasstand er 463,5 moh. og lågaste regulerte vasstand er 458 moh. Dette gir ei reguleringshøgde på 5,5 meter. Avløpet frå vatnet kan pumpast til Litle Teigvatnet. Ramsskredvatnet vart undersøkt 4.-5. september, og ved midnatt var vasshøgda 463,7 moh. Det var overskya og enkelte regnbyer under prøvefisket. Siktedjupet var 5,5 meter, og vasstemperaturen like under overflata var 12,1 °C.



Figur 18. Ramsskredvatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.3.6.1 Vasskvalitet

Verdiane for syrenøytraliserande kapasitet (ANC) og alkalitet og pH var låge med tanke på fisk (**tabell 19**). Oversikt over vasskjemiske data for Ramsskredvatnet er vist i **vedlegg 2**.

Tabell 19. Oversikt over vasskjemiske data i Ramsskredvatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Ramsskredvatnet	5.6	6	0.14	<0.03	0.23	<8	<8	6.3

4.3.6.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Ramsskredvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper var det artane *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum* som dominerte. I tillegg vart det registrert skalrestar frå den littorale arten *Alona affinis*. Blant hoppekreps vart det registrert ein del individ av arten *Cyclops scutifer* i tillegg til Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarver og artane *Mixodiaptomus laciniatus* og *Heterocope saliens*. Av hjuldyr vart artane *Kellikottia longispina* og *Conochilus nicornis/hippocrepis* registrert.



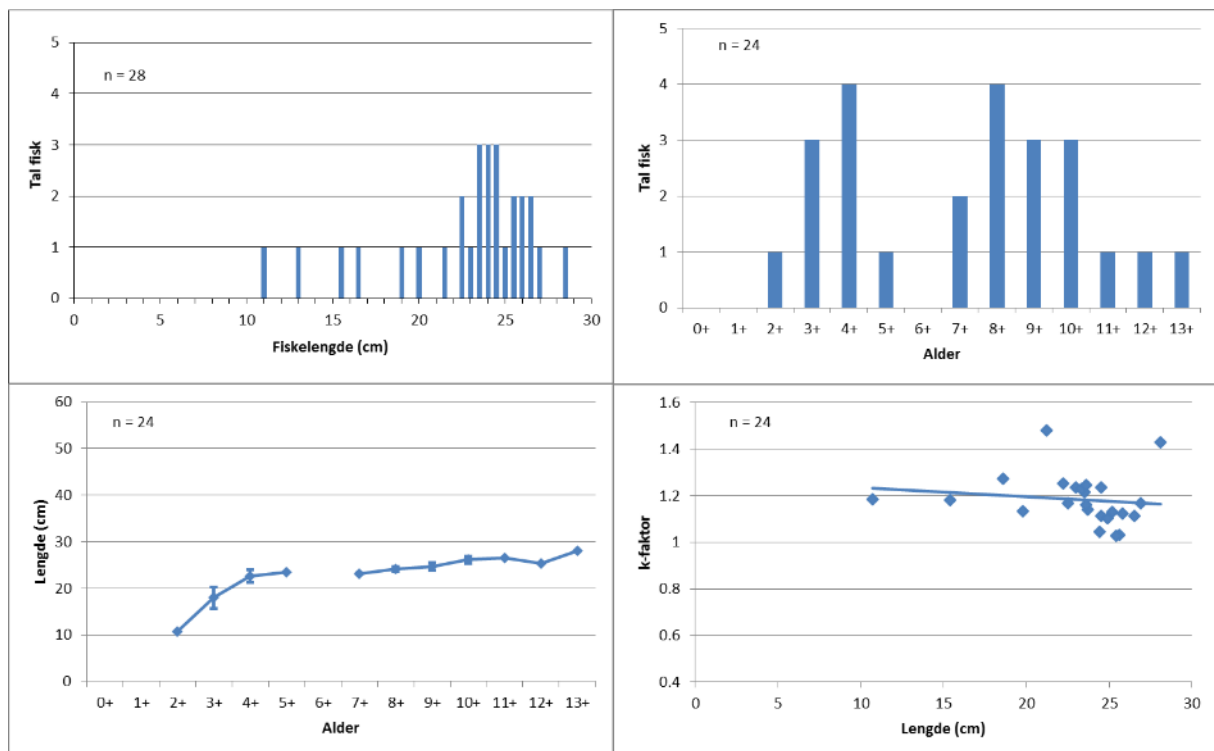
Bilete 7. Utsikt over Ramsskredvatnet med pumpestasjon. Foto: Joachim Bråthen Schedel.

4.3.6.3 Fisk

Ramsskredvatnet vart prøvofiska med 4 botngarn (**figur 18**). Garna vart sett på djup ned til 7,3 meter. Totalt vart det fanga 28 aurar (fire av fiskane er ikkje med i aldersanalysane) frå 10,7 til 28,1 cm (**figur 19**). Dette gir ein tettleik på 15,6 fiskar per 100 m² garnareal, noko som indikerer middels tettleik. Alderen på fiskane var frå 2 til 13 år, med flest fiskar på 4 og 8 år. Aldersfordelinga var irregulær med få fisk mellom 5 og 7 år (**figur 19**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst frå to til fem år var 4,3 cm per år. Frå

fisken er fem år flater den årlege tilveksten ut, og fiskane stagnerer i underkant av 30 cm (**figur 19**). Av fangsten var det 23 kjønnsmodne fiskar, 7 hannfiskar og 16 hofiskar. Den minste kjønnsmodne hannfisken var tre år og 18,6 cm. Den minste kjønnsmodne hofisken var fire år og 21,2 cm, og gjennomsnittleg storleik på dei kjønnsmodne hofiskane var 23,9 cm.

Vekta varierte frå 14 til 317 gram, og gjennomsnittleg vekt var 147 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,18, og trendlinja for kondisjonen var flat (**figur 19**). Av fangsten hadde 6 fiskar kvit kjøttfarge og 22 lys raud kjøttfarge. Ingen av fiskane synlege teikn til parasittering. To av hofiskane hadde residualrogn (rogn frå året før). Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 17**.

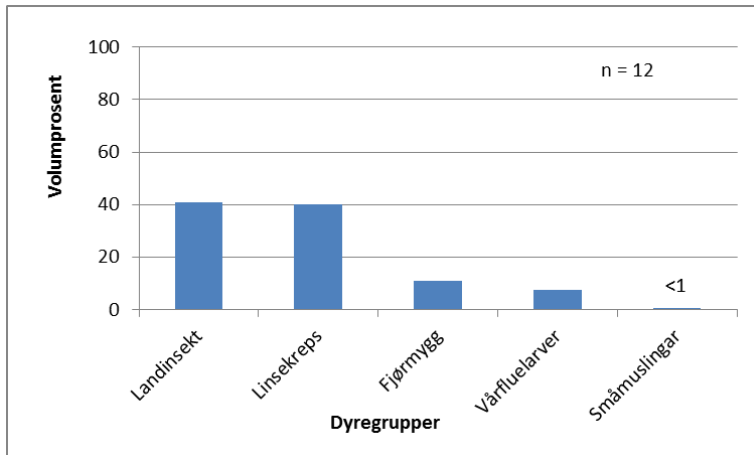


Figur 19. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Ramsskredvatnet.

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

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	22,6	147,1	1,18	1,5	2,8
	Sd	4,2	63,0	0,11	0,6	0,8
	n	28	28	28	28	28

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda under prøvafisken var dominert av landinsekt og linsekreps (**figur 20**). I tillegg vart det registrert nokon fjørmygg, vårflugelarver og småmuslingar.



Figur 20. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Ramsskredvatnet.

Det vart ikkje fiska med straum i nokon av bekkene ved vatnet.

4.3.6.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Ramsskredvatnet var dårleg med tanke på fisk. Verdiane for både alkalitet og ANC var lågare enn det som er tilråda for aure (Hesthagen & Aastorp 1998, Lien mfl. 1991). Av dyreplankton i Ramsskredvatnet var det artar som er vanlege i fylket (Hobæk 1998).

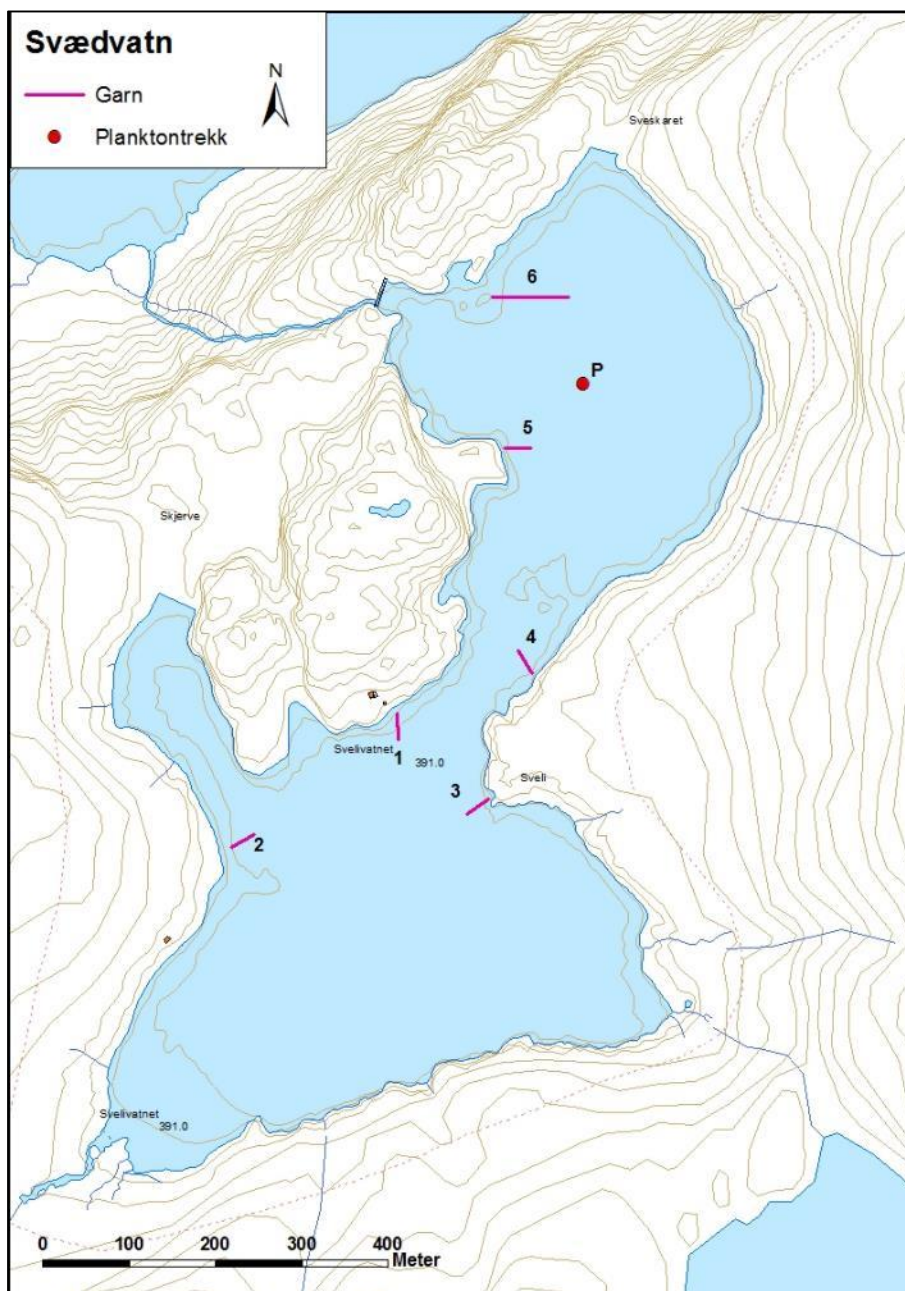
Tettleiken av aure i Ramsskredvatnet var relativt god. Fiskane hadde god kvalitet, men ein noko låg årleg tilvekst. Det var ingen andre klare gytebekker. Funn av residualrogn i to av hofiskane tyder på at det ikkje gode gyteilhøve i vatnet. Det er mogleg at fisk slepp seg ned frå Litle Teigvatnet og ned i Ramsskredvatnet. Vi vil ikkje tilrå at det vært gjort tiltak i Ramsskredvatnet.

4.4 Sogn og Fjordane Energi

Dei undersøkte lokalitetane hjå Sogn og Fjordane Energi var Sværvatnet, Botnastølsvatnet, Oslandsvatnet, Stongsvatnet og Stongstølsvatnet i Askvoll kommune. Undersøkingane vart gjennomført i perioden 6. til 19. august.

4.4.1 Sværvatnet

Sværvatnet (**figur 21 og bilete 8**) ligg i Stongsvassdraget i Askvoll kommune. Namnet på vatnet er Sværvatnet, medan namnet på magasinet er Svelivatnet. I denne rapporten har vi valt å nytte Sværvatnet. Vatnet er 0,38 km² stort, høgaste reguleerte vasstand er 391,6 moh. og reguleringshøgda er 13,6 meter. Sværvatnet vart undersøkt 17.-18. august. Ved midnatt natt til 18. august var vasshøgda 391,7 meter. Siktedjupet i innsjøen var 6 meter og vassstemperaturen like under overflata var 14,2 °C.



Figur 21. Sværvatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.4.1.1 Vasskvalitet

Svædvatnet hadde moderat vasskvalitet med tanke på fisk med ein noko låg pH og alkalitet (**tabell 18**). Oversikt over vasskjemiske data for Svædvatnet er vist i **vedlegg 2**.

Tabell 18. Oversikt over vasskjemiske data i Svædvatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Svædvatnet	5.7	9	1.42	<0.03	0.23	<8	21	22

4.4.1.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Svædvatnet er vist i **vedlegg 2**. Dyreplanktonet i vatnet var artsfattig. Av vasslopper var *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum* registrert. Blant hoppekreps vart arten *Cyclops scutifer* i tillegg til Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarver registrert. Av hjuldyr vart *Conochilus unicornis/hippocrepis* og *Kellicottia longispina* funne i vatnet. I tillegg vart arten *Keratella hiemalis* og slekta *Polyarthra* registrert



Bilete 8. Utsikt over Svædvatnet. Foto: Joachim Bråthen Schedel.

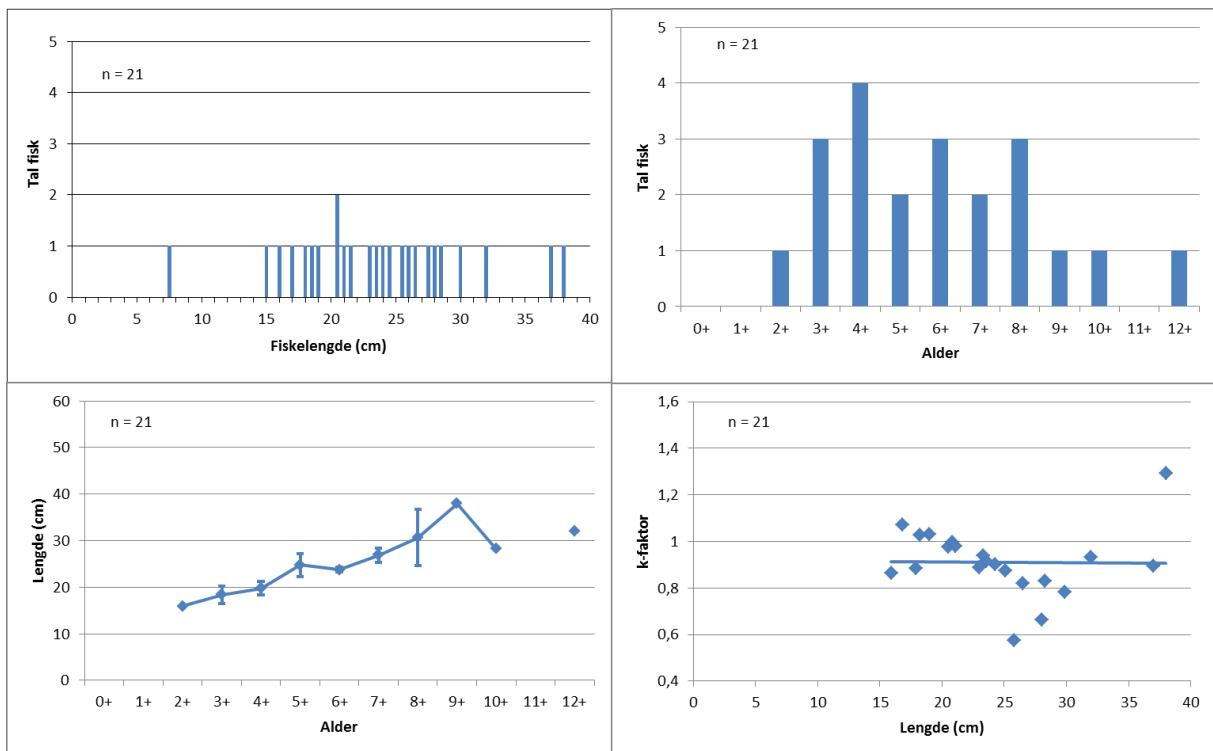
4.4.1.3 Fisk

Svædvatnet vart prøvofiska med 8 botngarn (**figur 21**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Enkeltgarna vart sett på djup ned til 19,5 meter, medan lenkja vart sett ned til 30,0 meter. Totalt vart det fanga 25 aurar frå 7,3 til 38,0 cm og 41 røyar frå 6,8 til 27,1 cm (**figur 22 og 23**). Det var fanga fisk på alle garna, men det vart ikkje fanga røye på garn nummer fire. Auren har ein tettleik på 6,9 fiskar per 100 m² garnareal, noko som indikerer under middels tettleik. Dei aldersbestemte aurane var frå 2 til 12 år, medan røyene var frå 1 til 9 år. Aldersfordelinga var nær normalfordelt for begge artane (**figur 22 og 23**). Den gjennomsnittlege årlege tilveksten for aure var om lag 2,5 cm fram til åtte år. Den

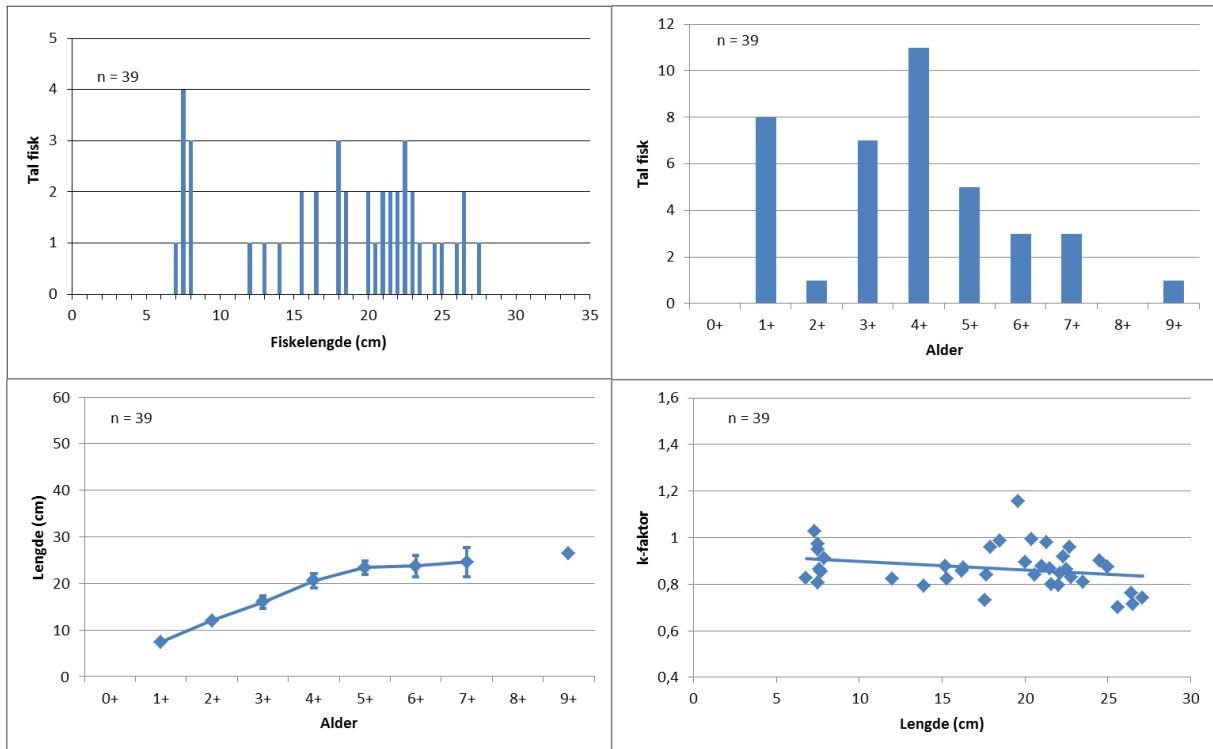
gjennomsnittlige årlige tilveksten for røye var 4 cm fram til fem år. Røyane stagnerte kring 25 cm (**figur 22 og 23**).

Av dei 66 aurane var 12 kjønnsmodne, 5 hannar og 7 hoer. Den minste kjønnsmodne hannauren var fire år gamal og 21,1 cm, medan den minste kjønnsmodne hoaren var fire år og 19,0 cm. Gjennomsnittleg storleik på dei kjønnsmodne hoaurane var 25,7 cm Blant røyene var det 5 kjønnsmodne hannfiskar og 6 kjønnsmodne hofiskar. Den minste kjønnsmodne hannrøya var fire år gamal og 18,5 cm, medan den minste kjønnsmodne horøya var fem år og 21,3 cm. Gjennomsnittleg storleik på dei kjønnsmodne horøyane var 23,2 cm

Vekta på aurane varierte frå 3 til 710 gram, medan den for røyane varierte frå 3 til 147 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,90 for aurane og 0,87 for røyene. Av aurane hadde 10 fiskar kvit kjøttfarge og 15 lys raud kjøttfarge. Av røyene hadde 19 fiskar kvit kjøttfarge og 22 lys raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 12 av aurane og 8 av røyene. Graden av parasittering var 1 på 10 av aurane og 5 av røyene, 2 på 2 av aurane og 3 av røyene. Alle fiskane var infisert av bendelormar tilhøyrande slekta *Diphyllbothrium* (måkemark eller fiskeandmark). Det vart funne residualrogn (rogn frå året før) i ei av aurane. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 19**.



Figur 22. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Svædvatnet.



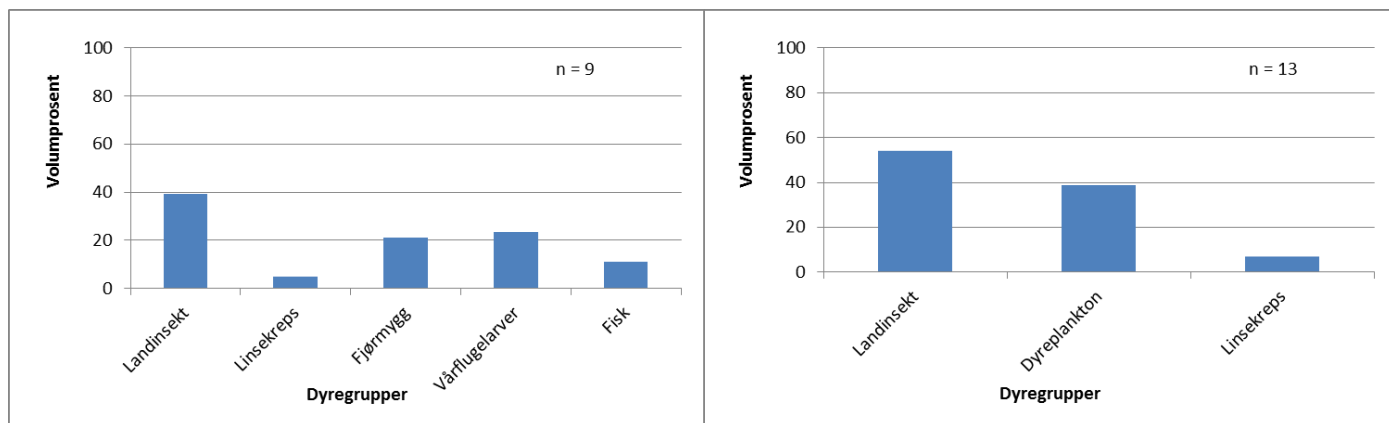
Figur 23. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for røye fanga med garn i Svædvatnet.

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

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	23,4	147,7	0,90	1,0	2,9
	Sd	6,9	150,3	0,14	0,2	0,8
	n	25	25	25	25	25
Røye	Gj.sn.	17,8	64,2	0,87	1,3	2,9
	Sd	6,3	45,6	0,09	0,5	0,8
	n	41	41	41	41	41

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av aurane viste at føda under prøvafisket var dominert av landinsekt, fjørmygg og vårflugelarver (**figur 24**). Nokre av aurane hadde også ete noko linsekreps. Hos ein av aurane utgjorde ein enkelt fisk (> 8 cm) heile mageinnhaldet.

Hos røyene var dyreplankton og landinsekt hovudføda. Med unntak av litt hoppekreps var det vasslopper som utgjorde det meste av dyreplanktonet. Fleire av fiskene hadde også ete noko linsekreps.



Figur 24. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av aurane (til venstre) og røyene (til høgre) fanga i Svædvatnet.

Det vart ikkje fiska med straum i nokon av bekkene tilknytt vatnet.

4.4.1.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Svædvatnet var moderat, med verdiar for syrenøytralisierende kapasitet og alkalitet lågare enn det som vert rekna som gunstig for fisk (Lund mfl. 2002, Hesthagen mfl. 2003). 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 og 2015, då pH var høvesvis 5,78 og 5,7. Sjølv om det berre er nokon få enkeltmålingar av pH kan det tyde på at vasskvaliteten har betra seg sidan 1996. Andre studiar bekreftar dette (Hellen mfl. 2003, Aas mfl. 2002, Aas mfl. 2013), og det kan vere dette vi og ser på enkeltmålingane av pH frå Svædvatnet.

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 Svædvatnet hadde ein god/middels tett aurebestand som ikkje hadde vore endra dei seinare åra og at aure var einaste art (Hellen mfl. 1997). Gytetilhøva vart rekna for å vere dårlege. I 2004 vart det påvist rekruttering i den eine innløpselva, og det er lite truleg at gytetilhøva i vatnet er endra sidan den gang.

Prøvefisket i 2004 viste at det var ein middels tett aurebestand av middels kvalitet i Svædvatnet. Dette er relativt likt det som vart funne i 2015, men då var tettleiken noko mindre og den årlege tilveksten lågare enn i 2004. Den moderate kvaliteten på dei minste fiskane kan ha samanheng med konkurransen med ein relativt tett røyebestand. Røyebestanden hadde ein litt dårlegare vekst og kvalitet samanlikna med aurebestanden.

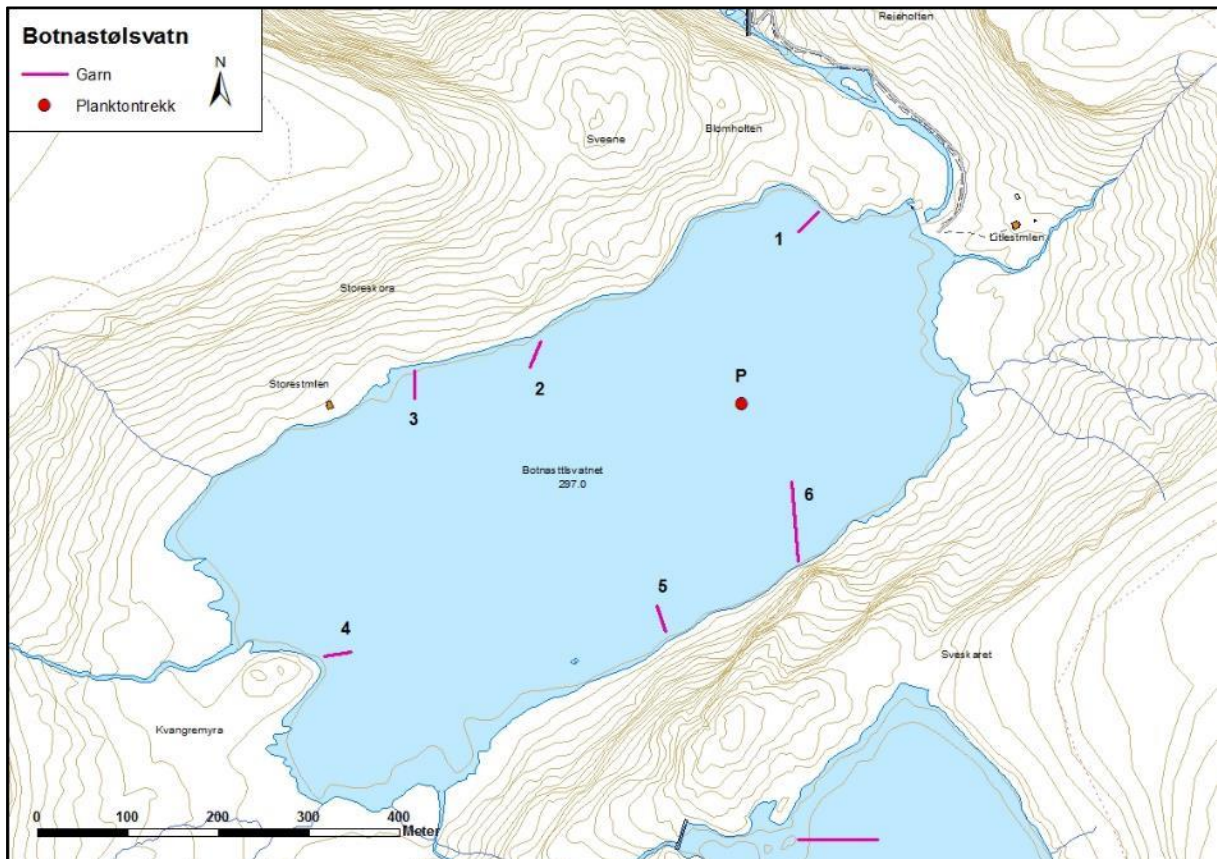
Røye var ikkje tilstade i vatnet i følge ei spørjeundersøking 1996 (Hellen mfl. 1997) og det vart ikkje fanga røye under prøvefisket i 2004. Botnastølsvatnet som ligg nedstrøms Svædvatnet vart undersøkt på 1980-talet, og det skal då ha vore fanga ei røye i vatnet (Gladstø & Hylland 2005). Vi kan difor ikkje utelukke at den var tilstade i dei andre vatna i området då også, og at røyebestanden i Svædvatnet har auka vesentleg sidan prøvefisket i 2004. Det kan også vere at det er sett ut røye i seinare tid, men

det har vi ikkje nokon informasjon om. Røyebestanden i 2015 var middels tett og hadde relativt dårleg kvalitet.

Prøvefisket i 2015 kan tyde på at det er litt mykje fisk i Sværvatnet i høve til næringsgrunnlaget. Dersom ein ønskjer å betre kvaliteten og veksten på fiskane er ein truleg nøydt til å fiske meir enn det som vert gjort i dag og eventuelt gjennomføre ei utfisking av røye. Ei slik utfisking kunne vore gunstig med tanke på å auke den generelle veksten og storleiken både til aure- og røyebestanden.

4.4.2 Botnastølsvatnet

Botnastølsvatnet (**figur 25** og **bilete 9**) ligg i Stongsvassdraget i Askvoll kommune. Vatnet er 0,31 km² stort, høgaste regulerte vasstand er 295,3 moh. og reguleringshøgda er 9 meter. Botnastølsvatnet vart undersøkt 17.-18. august. Ved midnatt natt til 18. august var vasshøgda 295,3 meter. Det var sol og fint vêr under prøvefisket, og siktedjupet i innsjøen var 5,5 meter. Vasstemperaturen like under overflata var 14,9 °C.



Figur 25. Botnastølsvatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.4.2.1 Vasskvalitet

Botnastølsvatnet hadde dårleg vasskvalitet med låg pH og ein syrenøytraliserande kapasitet (ANC) nær konsentrasjonen som er føreslege som ei akseptabel tolegrense for fisk og evertebrater i våre ferskvatn (Lien mfl. 1991) (**tabell 20**). I tillegg vart det registrert noko labilt aluminium i vatnet. Oversikt over alle vasskjemiske data for Botnastølsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 20. Oversikt over vasskjemiske data i Botnastølsvatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Botnastølsvatnet	4.5	16	1.13	<0.03	0.24	13	24	22

4.4.2.2 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 nokon få individ av artane *Bosmina longispina*. Blant hoppekreps vart arten *Cyclops scutifer* i tillegg til ein del Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarvar. Av hjuldyr dominerte *Conochilus unicornis/hippocrepis*, men det vart og funne nokon individ av artane *Kellicottia longispina* og *Keratella hiemalis*.



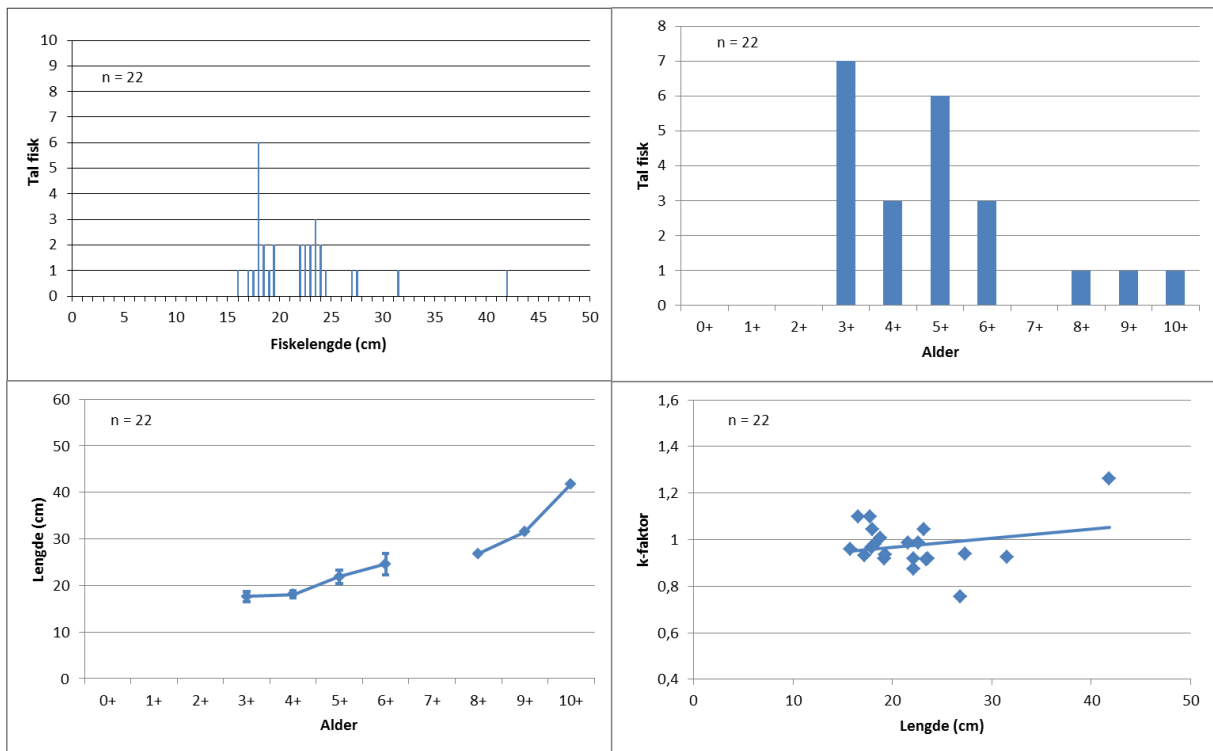
Bilete 9. Utsikt over Botnastølsvatnet. Foto: Joachim Bråthen Schedel.

4.4.2.3 Fisk

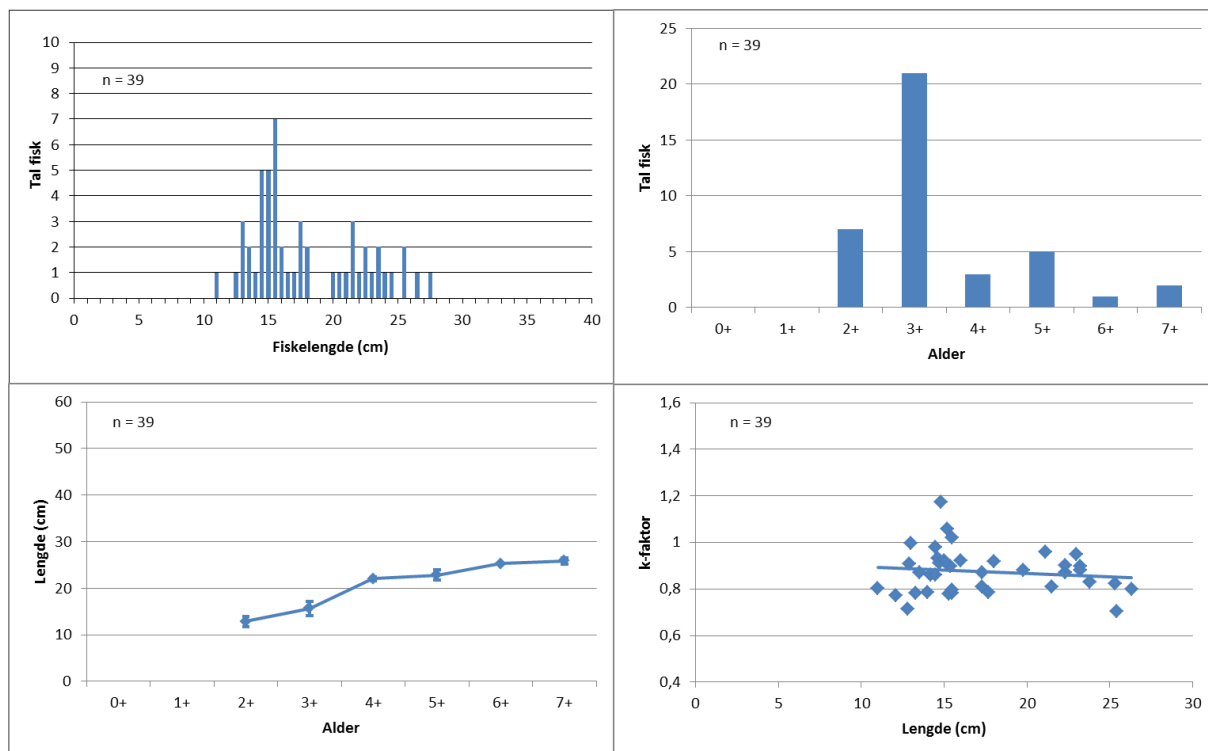
Botnastølsvatnet vart prøvofiska med 8 botngarn, og tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje (**figur 25**). Enkeltgarna vart sett på djup ned til 13,5 meter, medan lenkja vart sett ned til 12,5 meter. Totalt vart det fanga 30 aurar frå 15,8 til 41,8 cm og 52 røyar frå 10,7 til 171,8 cm (**figur 26 og 27**). Det var fanga fisk på alle garna. Auren har ein tettleik på 8,3 fiskar per 100 m² garnareal, noko som indikerer under middels tettleik. Dei aldersbestemte aurane var frå 3 til 10 år, medan røyene var frå 2 til 7 år. Aldersfordelinga var noko irregulær for begge artane (**figur 26 og 27**). Den gjennomsnittlege årlege tilveksten for aure var om lag 3,4 cm. Den gjennomsnittlege årlege tilveksten for røye var 3,1 cm fram til seks år. Røyane stagnerer kring 25 cm (**figur 26 og 27**).

Av aurane var 13 kjønnsmogne, 8 hannar og 5 hoer. Den minste kjønnsmogne hannauren var tre år gamal og 17,8 cm, medan den minste kjønnsmogne hoauren var fem år og 22,6 cm. Gjennomsnittleg storleik på dei kjønnsmodne hoaurane var 24,9 cm. Blant røyene var det 16 kjønnsmogne hannfiskar og 7 kjønnsmogne hofiskar. Den minste kjønnsmogne hannrøya var tre år gamal og 14,5 cm, medan den minste kjønnsmogne horøya var tre år og 15,0 cm. Gjennomsnittleg storleik på dei kjønnsmodne horøyane var 23,4 cm.

Vekta på aurane varierte frå 38 til 921 gram, medan den for røyane varierte frå 11 til 172 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,96 for aurane og 0,89 for røyene. Av aurane hadde 17 fiskar kvit kjøttfarge og 13 lys raud kjøttfarge. Av røyene hadde 29 fiskar kvit kjøttfarge og 21 lys raud kjøttfarge og 2 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 3 av aurane og 11 av røyene. Graden av parasittering var 1 på 9 av røyene, 2 på alle aurane og 2 av røyene. Alle fiskane var infisert av bendelormar tilhøyrande slekta *Diphyllbothrium* (måkemark eller fiskeandmark). Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 21**.



Figur 26. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Botnastølsvatnet.



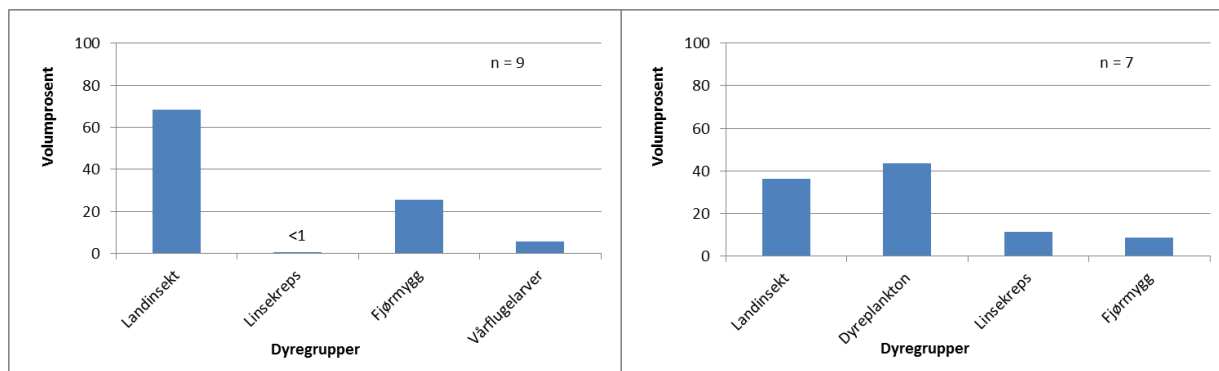
Figur 27. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for røye fanga med garn i Botnastølsvatnet.

Tabell 21. Gjennomsnittleg lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Botnastølsvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	21,8	122,8	0,96	1,2	3,2
	Sd	5,24	159,2	0,10	0,4	0,9
	n	30	30	30	30	30
Røye	Gj.sn.	17,7	57,4	0,89	1,2	3,1
	Sd	4,2	40,7	0,09	0,4	0,8
	n	52	52	52	52	52

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av aurane viste at hovudføda var landinsekt og fjørmygg (**figur 28**). Det vart og registrert nokon få vårflugelarver i tillegg til små mengder med linsekreps.

Hos røyene utgjorde dyreplankton og landinsekt hovudføda. Fleire av fiskene hadde også ete ein del linsekreps og fjørmygg.



Figur 28. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av aurane (til venstre) og røyene (til høgre) fanga i Botnastølsvatnet.

Det vart ikkje fiska med straum i nokon av elvane ved vatnet.

4.4.2.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Botnastølsvatnet var dårleg, med låg pH og syrenøytralisierende emne nær 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 pH 5,16 og ANC -13 (Hellen mfl. 1997), i 2004 hadde vatnet pH 5,89 og ANC 18 (Gladstø & Hylland 2005), medan det 2015 hadde vatnet pH 4,5 og ANC 22. I tillegg har det i samband med kalkingsplanen for Askvoll kommune vore målt pH og farge våren og hausten 1996. Målingane viste at pH var 5,58 i mai 1996 og 5,67 i oktober 1996 (Hellen mfl. 1997). Det var og innslag av nokre giftige aluminiumsfraksjonar (UmAl) i vatnet, men den påviste mengda vert ikkje rekna for å vere akutt giftig for fisk (Rosseland mfl. 1992). Samla sett viser dette at vasskvaliteten kan vere noko avgrensande for aurebestanden i vatnet.

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 prøvofiska tidleg på 1980-talet. Vi har ikkje fått tak i denne rapporten, men prøvofisket står kort omtala i konsesjonen. Det vart prøvofiska med ein garnserie, og det vart fanga 112 fiskar, ei røye og resten aure (Gladstø & Hylland 2005).

Spørjeundersøkingar gjennomført i samband med kalkingsplanen for Askvoll kommune viste at Botnastølsvatnet hadde ein overtallig aurebestand som hadde auka dei siste åra og at aure var einaste art (Hellen mfl. 1997). Gytetilhøva vart karakterisert som brukbare. I 2004 vart det påvist rekruttering i fire av innløpselvane til vatnet (Gladstø & Hylland 2005), og det er lite truleg at gytetilhøva er endra sidan den gang.

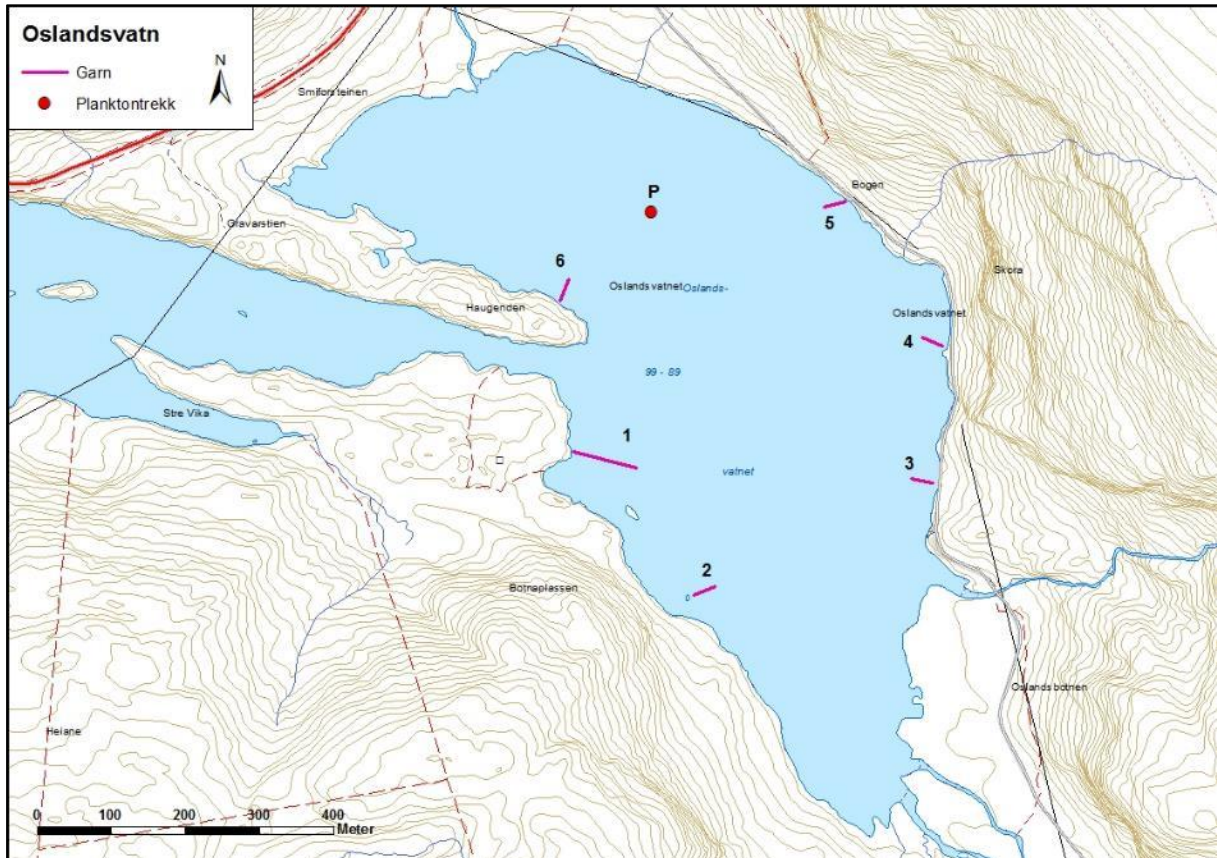
Prøvofisket i 2004 viste at det var ein middels tett aurebestand av middels kvalitet i Botnastølsvatnet. Dette er relativt likt det som vart funne i 2015, men då var tettleiken noko mindre og den årlege tilveksten litt lågare enn i 2004. Den moderate kvaliteten på dei minste fiskane kan ha samanheng med konkurransen med ein relativt tett røyebestand. Røyebestanden hadde ein litt dårlegare vekst og kvalitet samanlikna med aurebestanden.

Røye var ikkje registrert som art i vatnet i ei spørjeundersøking i 1996 (Hellen mfl. 1997). Det vart ikkje fanga røye under prøvafisket i 2004, men det vart fanga ei røye ved eit prøvafiske på 1980-talet (Gladsø & Hylland 2005). Røyebestanden i 2015 var middels tett og hadde relativt dårleg kvalitet.

Prøvafisket i 2015 kan tyde på at det er litt mykje fisk i Botnastølsvatnet i høve til næringsgrunnlaget. Dersom ein ønskjer å betre kvaliteten og veksten på fiskane er ein truleg nøydt til å fiske meir enn det som vert gjort i dag og eventuelt gjennomføre ei utfisking av røye. Ei slik utfisking kunne vore gunstig med tanke på å auke den generelle veksten og storleiken både til aure- og røyebestanden. Dersom vasskvaliteten vert betre i vatnet kan ein truleg forvente ein litt tettare fiskebestand. I så fall vil det vere svært viktig å beskatte vatnet hardare slik at kvaliteten ikkje vert ytterlegare forringa.

4.4.3 Oslandsvatnet

Oslandsvatnet (**figur 29** og **bilete 10**) ligg i Stongsvassdraget i Askvoll kommune. Oslandsvatnet er regulert saman med Stongsvatnet, og når magasinet er fullt er desse vatna samanfallande. I tillegg er det ein overløpstunnel mellom vatna. 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 magasinet vart prøvafiska 6.-7. august var vatna delt i to separate vatn og vi vil difor skildre fiskebestanden i kvart av dei to vatna. Det var oversky og litt regn under prøvafisket, og siktedjupet i innsjøen var 5,2 meter. Vasstemperaturen i overflata var 14,4 °C. Ved midnatt natt til 18. august var vasshøgda 93,1 meter.



Figur 29. Oslandsvatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.4.2.1 Vasskvalitet

Oslandsvatnet hadde dårleg vasskvalitet med låg pH og låg alkalitet, men verdien for syrenøytraliserande kapasitet (ANC) var relativt god (**tabell 22**). Oversikt over alle vasskjemiske data for Oslandsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 22. Oversikt over vasskjemiske data i Oslandsvatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Oslandsvatnet	4.9	12	1.46	<0.03	0.76	<8	15	50

4.4.2.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Oslandsvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart det registrert ein del individ av arten *Bosmina longispina*, og nokon få *Holopedium gibberum* og *Polyphemus pediculus*. I tillegg vart artane *Bythotrephes longimanus* og *Chydorus piger* registrert. Blant hoppekreps vart det registrert ein del Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarver og nokon få individ av artane *Cyclops scutifer*. Av hjuldyr vart det registrert mykje *Conochilus unicornis/hippocrepis*, og ein del *Kellicottia longispina* og *Keratella hiemalis*. I tillegg vart det registrert enkelte individ av arten *Keratella cochlearis* og slekta *Polyarthra*.

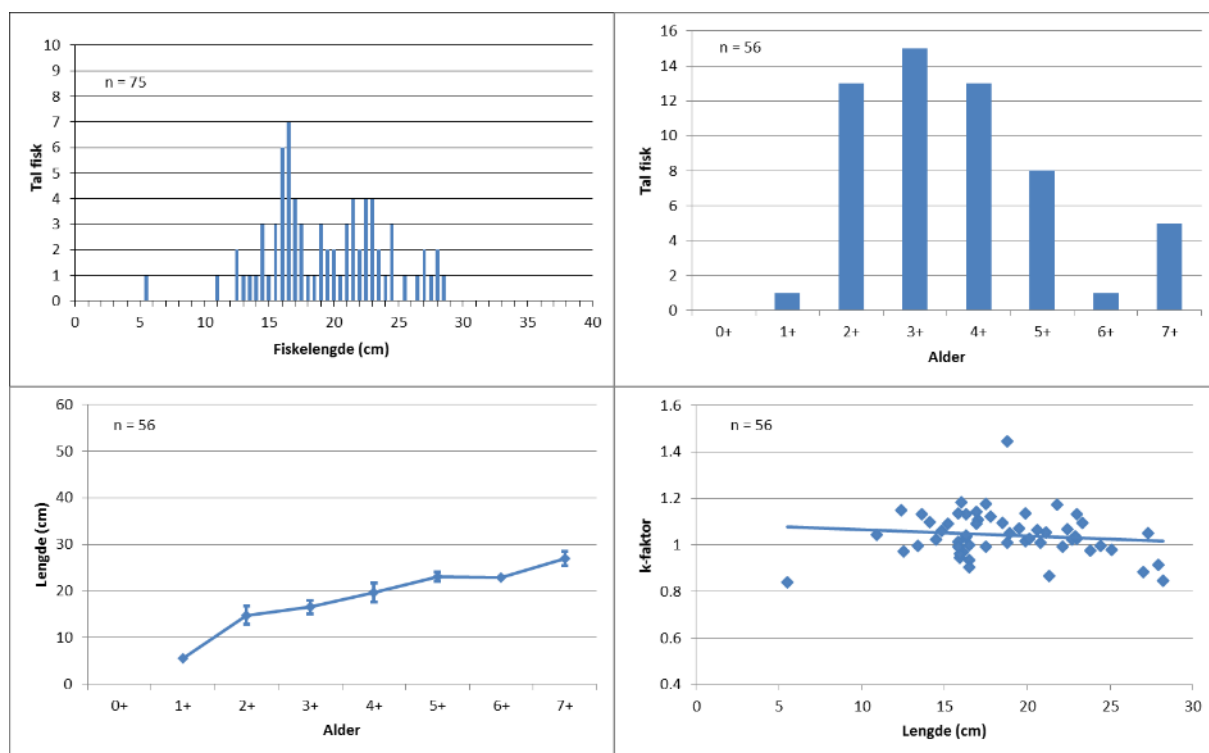


Bilete 10. Utsikt over Oslandsvatnet med eit tørrlagt samløp med Stongsvatnet i det fjerne. Foto: Joachim Bråthen Schedel.

4.4.1.3 Fisk

Oslandsvatnet vart prøvofiska med 8 botngarn (**figur 29**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Enkeltgarna vart sett på djup ned til 14,5 meter, medan lenkja vart sett ned til 10,5 meter. Totalt vart det fanga 75 aurar frå 5,5 til 28,2 cm (**figur 30**). Dette gir ein tettleik på 20,8 fisk per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein over middels tett bestand. Alderen på fiskane var frå 1 til 7 år, med flest fiskar på 3 år. Aldersfordelinga var nær normalfordelt (**figur 30**), og gjennomsnittleg årleg tilvekst fram til fem år var 4,4 cm per år. Årleg tilvekst flatar ut mellom 25 og 30 cm (**figur 30**). Av fangsten var det 38 kjønnsmodne fiskar, 27 hannfiskar og 11 hofiskar. Den minste kjønnsmodne hannfisken var 3 år og 14,8 cm. Den minste kjønnsmodne hofisken var 3 år og 18,8 cm, og gjennomsnittleg storleik på dei kjønnsmodne hofiskane var 23,4 cm.

Vekta varierte frå 2 til 214 gram, og gjennomsnittleg vekt var 83 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,03, og trendlinja for kondisjonen var tilnærma flat (**figur 30**). Av fangsten hadde 59 fiskar kvit kjøttfarge, 15 lys raud kjøttfarge og 1 raud kjøttfarge. 6 av fiskane var infiserte av bendelorm innan slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark), og graden av parasittering var 1 på 3 av fiskane, 2 på 2 og 3 på 1. Ein av hofiskane hadde residualrogn (rogn frå året før). Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 23**.

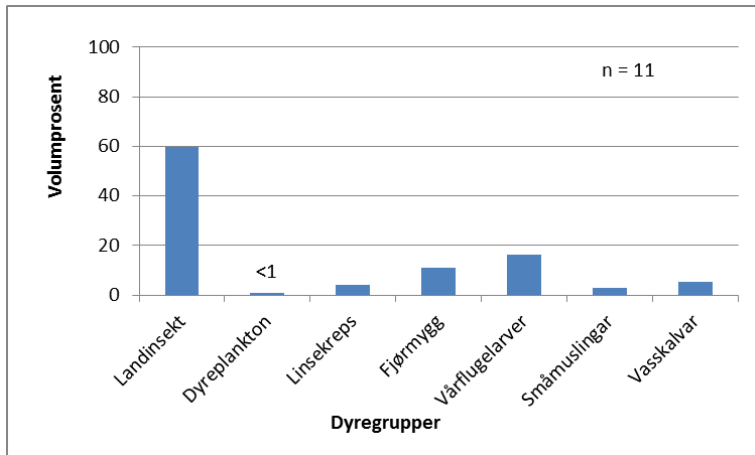


Figur 30. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Oslandsvatnet.

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

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	19,2	82,8	1,03	1,3	2,7
	Sd	4,5	50,4	0,10	0,5	0,8
	n	75	75	75	75	75

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at fisken hadde ete mest landinsekt (**figur 31**). Ein del vårflugelarver og fjørmygg vart og registrert i prøvene, i tillegg til noko dyreplankton, linsekreps, småmuslingar og vasskalvar.



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

Det vart ikkje fiska med straum i nokon av elvane ved vatnet.

4.4.2.4 Vurdering

Vasskvaliteten viste ein relativt dårleg vasskvalitet for fisk, med ein veldig låg pH. Vi har ikkje funne at vasskjemien i Oslandsvatnet har vore undersøkt tidlegare, men vasskjemien i Stongsvatnet vart undersøkt i 1990 (Hellen mfl. 1997) og i 2004 (Gladsø & Hylland 2005). I 1990 var pH 5,93 og ANC 12, medan den i 2004 var pH 6,73 og ANC 60. I Oslandsvatnet var det i 2015 pH 4,9 og ANC 50. Det er ikkje tydeleg kva som er årsaka til den vesentleg lågare pH-en i Oslandsvatnet samanlikna med Stongsvatnet. Truleg har vatn med låg pH frå Botnastølsvatnet og andre høgare liggande vatn større effekt på vasskvaliteten i Oslandsvatnet enn i Stongsvatnet, som ligg litt lenger i frå desse. Dette kan ha samband med at vatnet i Stongsvatnet i større grad er påverka av omkringliggjande landbruk. Det kan òg vere at den låge pH-en er ei feilmåling.

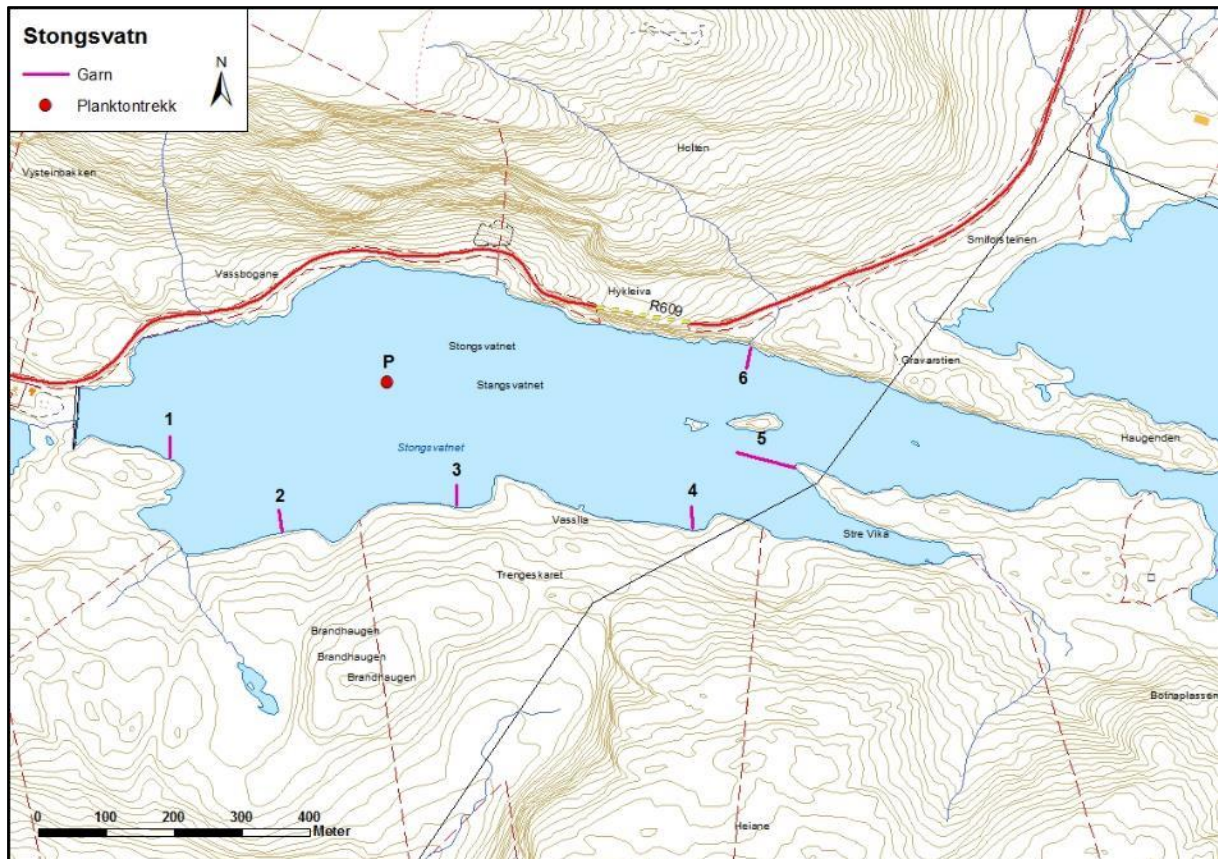
Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998). Det var få artar og tal individ av dyreplankton i Oslandsvatnet, men det er også tilfelle i fleire andre innsjøar på Vestlandet (Hobæk mfl. 1996, Hobæk 1998, Åtland mfl. 2001).

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 og ved prøvafisket i 2004 vart det påvist god rekruttering til vatnet.

Prøvafisket i 2004 viste at vatnet hadde ein middels tett fiskebestand, og at kvaliteten var middels. Dette er relativt likt det som vart funne i 2015, men då var tettleiken litt høgare enn i 2004. Veksten var god dei første åra, men stagnerte etter fem år. Fiskebestanden i Oslandsvatnet må karakteriserast som god nok, men det er likevel viktig å fiske så mykje slik at kvaliteten ikkje vert forringa.

4.4.4 Stongsvatnet

Stongsvatnet (**figur 32** og **bilete 11**) ligg i Stongsvassdraget i Askvoll kommune. Stongsvatnet er regulert saman med Oslandsvatnet, og når magasinet er fullt er desse vatna samanfallande. I tillegg er det ein overløpstunnel mellom vatna. 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 magasinet vart prøvafiska 6.-7. august var vatna delt i to separate vatn og vi vil difor skildre fiskebestanden i kvart av dei to vatna. Det var overskya og litt regn under prøvafisket, og siktedjupet i innsjøen var 5 meter. Vasstemperaturen i overflata var 15,3 °C. Ved midnatt natt til 18. august var vasshøgda 93,1 meter.



Figur 32. Stongsvatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.4.4.1 Vasskvalitet

Stongsvatnet hadde god vasskvalitet (**tabell 24**). Oversikt over alle vasskjemiske data for Stongsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 24. Oversikt over vasskjemiske data i Stongsvatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Stongsvatnet	6.4	15	1.62	0.06	0.66	<8	18	52

4.4.4.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Stongsvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart det registrert mykje *Bosmina longispina* og ein del *Holopedium gibberum*. I tillegg vart artane *Bythotrephes longimanus* og *Polyphemus pediculus* registrert. Blant hoppekreps vart det registrert nokon få Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarver, Calanoide copepodittlarvar, *Heterocope saliens* og enkelte individ av arten *Cyclops scutifer*. Av hjuldyr vart det registrert ein del *Conochilus unicornis/hippocrepis* og nokon få *Kellicottia longispina*.

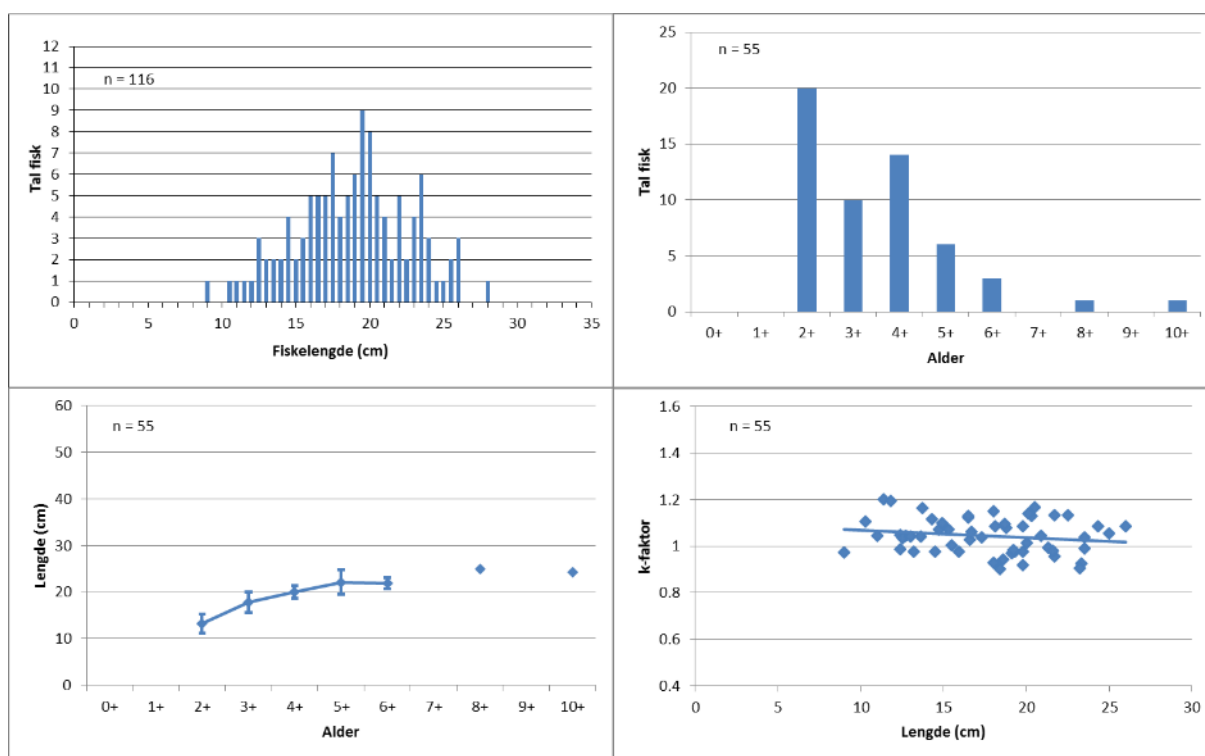


Bilete 11. Utsikt over Stongsvatnet (øvt) og tørrelagt område mellom Stongsvatnet og Oslandsvatnet. Foto: Joachim Bråthen Schedel.

4.4.4.3 Fisk

Stongsvatnet vart prøvafiska med 8 botngarn (**figur 32**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Enkeltgarna vart sett på djup ned til 7,3 meter, medan lenkja vart sett ned til 11,2 meter. Totalt vart det fanga 116 aurar frå 9,0 til 27,6 cm (**figur 33**). Dette gir ein tettleik på 32,2 fiskar per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein høg tettleik. Alderen på fiskane var frå 2 til 10 år, med flest fiskar på 2 år. Aldersfordelinga var irregulær (**figur 33**), og gjennomsnittleg årleg tilvekst fram til fem år var 3,0 cm per år. Fisken stagnerer kring 25 cm (**figur 33**). Av fangsten var det 68 kjønnsmodne fiskar, 51 hannfiskar og 17 hofiskar. Den kjønnsmodne hannfisken var 2 år og 14,7 cm. Den minste kjønnsmodne hofisken var 3 år og 15,9 cm, og gjennomsnittleg storleik på dei kjønnsmodne hofiskane var 21,5 cm.

Vekta varierte frå 7 til 28 gram, og gjennomsnittleg vekt var 75 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,04, og trendlinja for kondisjonen var tilnærma flat (**figur 33**). Av fangsten hadde 101 fiskar kvit kjøttfarge og 15 lys raud kjøttfarge. 15 av fiskane var infiserte av bendelorm innan slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark), og ein av desse var i tillegg infisert av *Eubothrium crassum* (auremark). Graden av parasittering var 1 på 10 av fiskane og 2 på 4 og 3 på 1. Ein av hofiskane hadde residualrogn (rogn frå året før). Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 25**.

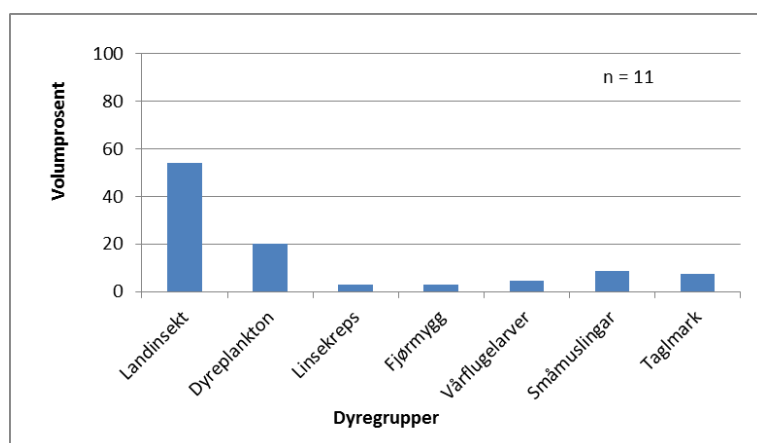


Figur 33. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Stongsvatnet.

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

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	18,6	74,7	1,04	1,5	3,0
	Sd	3,8	41,2	0,08	0,5	0,8
	n	116	116	116	116	116

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda under prøvafisket var dominert av landinsekt og dyreplankton (**figur 34**). Av dyreplankton vart det m.a. funne vasslopper og hoppekreps. I tillegg vart det registrert enkelte linsekreps, fjørmygg, vårflugelarver, småmuslingar og ein stor taglmark.



Figur 34. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Stongsvatnet.

Det vart ikkje fiska med straum i nokon av elvane ved vatnet.

4.4.4.4 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 over dei nedre grensene for det som dert rekna som gunstig for fisk (Hesthagen & Astorp 1998, Lund mfl. 2002). Vasskjemien i vatnet har tidlegare vore undersøkt i 1990 (Hellen mfl. 1997). Då var pH 5,93 og ANC 12, medan den i 2004 var pH 6,73 og ANC 60. Ved prøvafisket i 2015 var vasskjemien i Stongsvatnet relativt lik 2004, med pH 6,4 og ANC 52. Stongsvatnet hadde både i 1990, 2004 og 2015 vesentleg betre vasskemi enn Botnastølsvatnet og Sværvatnet, som ligg lengre oppe i Stongsvassdraget. Dette har truleg samband med at vatnet i 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).

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.

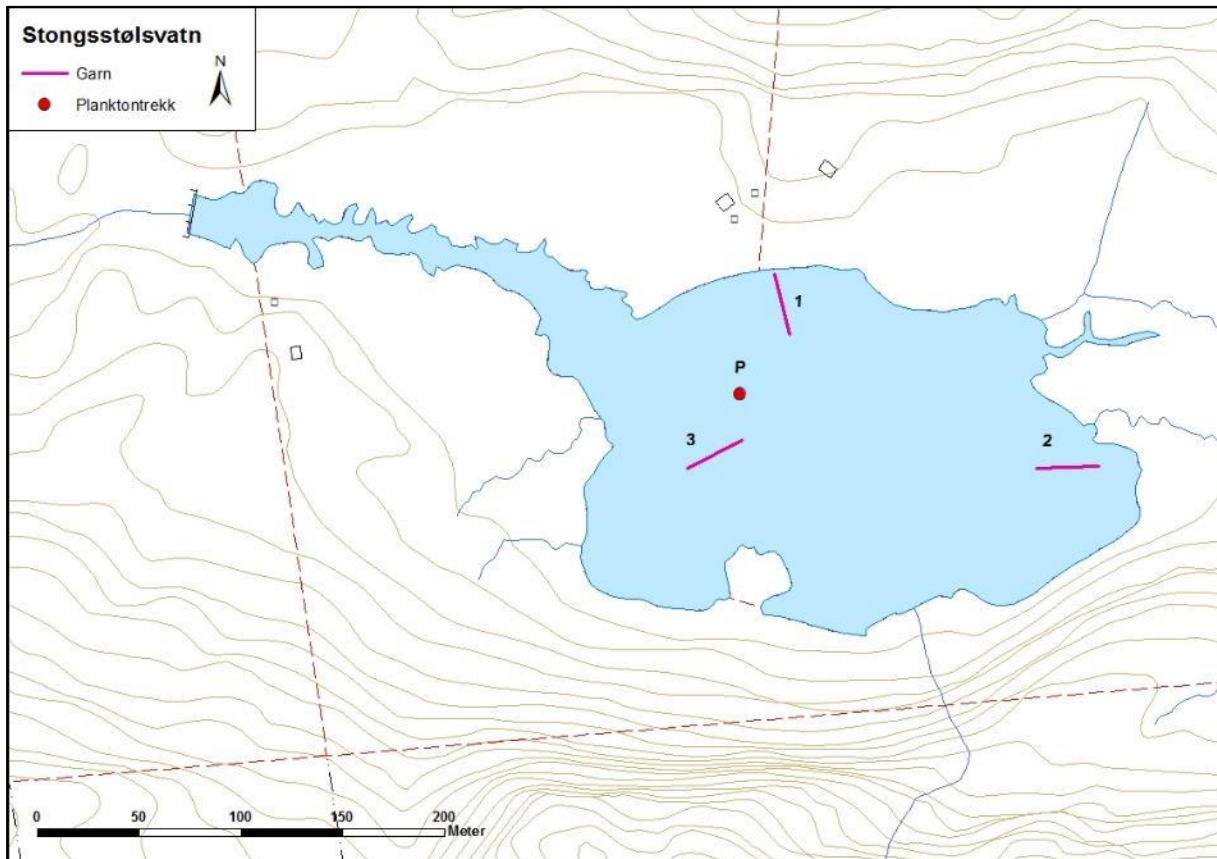
1997). Gytetilhøva vart karakterisert som gode. I 2004 vart det påvist god rekruttering i den eine innløpselva, og truleg er dette tilstrekkeleg til å forsyne heile vatnet.

Ved prøvefisket i 2004 var det ein relativt tett fiskebestand i vatnet med middels kvalitet og relativt god vekst. Då vart det 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 kjønnsognar tidleg, investerer 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). Prøvefisket i 2015 viste at fiskebestanden hadde vorte tettare, men kvaliteten var relativt lik 2004. Det vart funne eldre fiskar enn fire åringar, men framleis er talet eldre fisk lågt, og dette kan tyde på juvenilisering. Dette saman med låg pH i Oslandsvatnet gjer at vi ikkje kan utelukke at forsuring og vasskvaliteten kan vere avgrensande for fisken i vatnet.

Sjølv om kvaliteten på fisken er relativt god tyder ein tidleg vekststagnasjon på at det ikkje er tilstrekkeleg med næring til den bestanden som er i vatnet i dag. Det vil difor vere viktig å auke uttaket av fisk for at kvaliteten ikkje vert forringa.

4.4.5 Stongstølsvatnet

Stongstølsvatnet (**figur 35** og **bilete 11**) ligg i Askvoll kommune. Vatnet er 0,06 km² stort og ligg 189 moh. Stongstølsvatnet er ikkje regulert, men det opphavlege utløpet er demma opp og vatnet vert i staden ført i kanal til Stongsvatnet for magasinering. Stongstølsvatnet vart undersøkt 18.-19. august. Det var sol og fint vær under prøvafisket, og siktedjupet strakk seg til botnen av vatnet . Vass temperaturen like under overflata var 14,3 °C.



Figur 35. Stongstølsvatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.4.5.1 Vasskvalitet

Stongstølsvatnet hadde moderat vasskvalitet med tanke på fisk, med noko låg alkalitet, høgt fargetal og relativt mykje labilt aluminium (**tabell 26**). Oversikt over alle vasskjemiske data for Stongstølsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 26. Oversikt over vasskjemiske data i Stongstølsvatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Stongstølsvatnet	5.7	70	1.30	<0.03	0.36	23	62	40

4.4.5.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Stongstølsvatnet er vist i **vedlegg 1**. Vatnet var svært grunt, noko som ikkje gjorde det mogeleg å ta eit vertikalt planktontrekk. Prøva vart teke horisontalt og var relativt artsfattig. Av vasslopper vart *Holopedium gibberum*, *Bosmina longispina*, *Polyphemus pediculus* og *Diaphanosoma brachyurum* registrert. Sistnemnte forekommer ofte ved eit markert predasjonstrykk frå fisk. Blant hoppekreps vart det berre registrert enkelte individ frå slekta *Macrocylops* sp. Blant hjuldyr vart berre *Conochilus unicornis/hippocrepis* registrert.

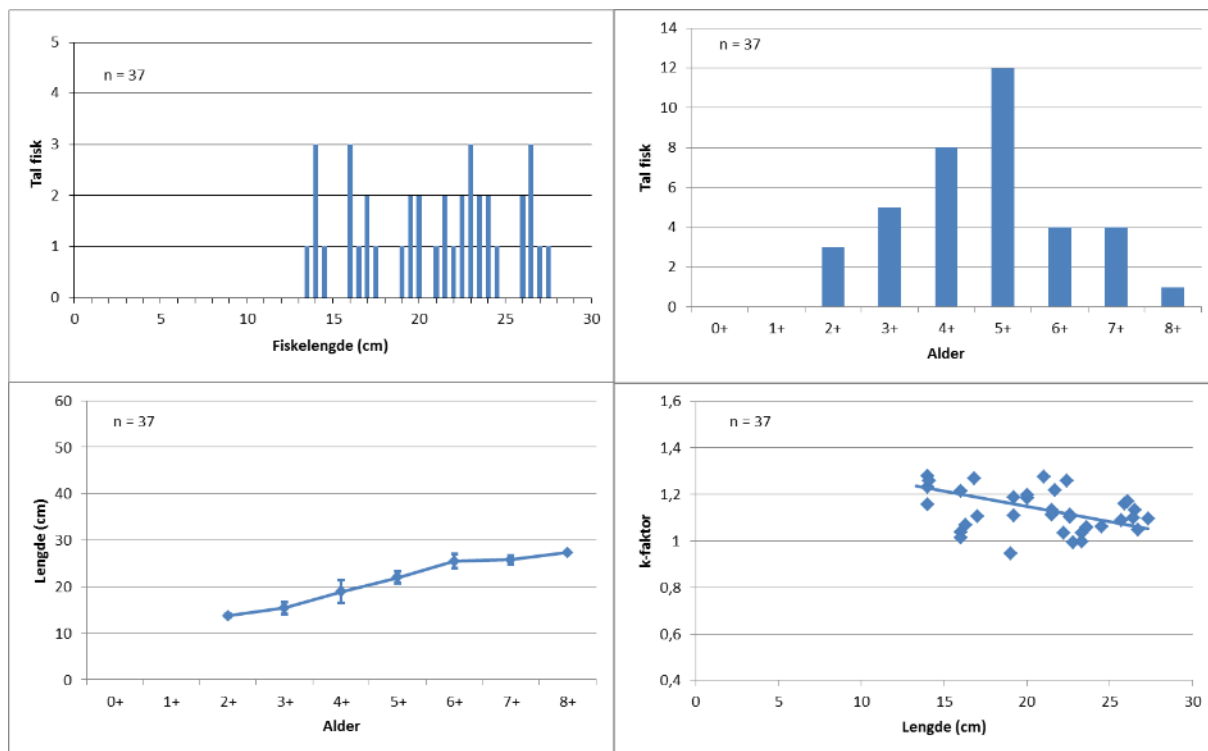


Bilete 12. Utsikt over Stongstølsvatnet frå demning. Foto: Joachim Bråthen Schedel.

4.4.5.3 Fisk

Stongstølsvatnet vart prøvofiska med 3 botngarn (**figur 35**). Garna vart sett på djup ned til 1,8 meter. Totalt vart det fanga 38 aurar frå 13,3 til 27,3 cm (**figur 36**). Dette gir ein tettheit på 28,1 fiskar per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein over middels tett bestand. Alderen på fiskane var frå 2 til 8 år, med flest fiskar på 5 år. Aldersfordelinga var normalfordelt (**figur 36**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst fram til 6 år var 2,9 cm per år, og det er teikn til at fiskane stagnerer kring 30 cm (**figur 36**). Av fangsten var det 29 kjønnsmodne fiskar, 16 hannfiskar og 13 hofiskar. Den minste kjønnsmodne hannfisken var 2 år og 14,0 cm. Den minste kjønnsmodne hofisken var 2 år og 14,0 cm, og gjennomsnittleg storleik på dei kjønnsmodne hofiskane var 20,2 cm.

Vekta varierte frå 32 til 202 gram, og gjennomsnittleg vekt var 110 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,14, og trendlinja for kondisjonen var negativ (**figur 36**). Av fangsten hadde 12 fisk kvit kjøttfarge, 5 lys raud kjøttfarge og 3 raud kjøttfarge. Ingen av fiskane hadde synlege teikn til parasittering. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 27**.

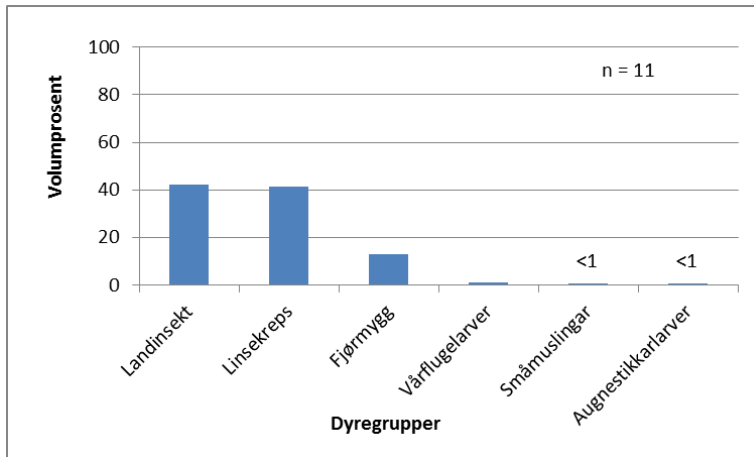


Figur 36. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Stongstølsvatnet.

Tabell 27. Gjennomsnittleg lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Stongstølsvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	20,6	109,6	1,14	1,6	3,0
	Sd	4,2	58,5	0,13	0,6	0,9
	n	38	38	38	38	38

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda under prøvafisket var dominert av landinsekt og linsekreps (**figur 37**). I tillegg vart det registrert ein del fjørmygg og enkelte småmuslingar og augnestikkarlarver .



Figur 37. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Stongstølsvatnet.

Det vart ikkje fiska med straum i nokon av bekkene ved vatnet.

4.4.5.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Stongstølsvatnet hadde moderat vasskvalitet med tanke på fisk, med noko låg pH, låg alkalitet og høgt fargetal. Det var og innslag av ein del giftige aluminiumsfraksjonar (U_{mAl}) i vatnet, men den påviste mengda låg under det som vert rekna for å vere akutt giftig for fisk (Rosseland mfl. 1992). Innslaget av aluminium i vatnet kan relaterast til at vatnet er relativt humøst. Humus kan binde aluminium og dermed vere gunstig. pH har vore målt våren og hausten 1996. Målingane viste at pH var 6,33 i mai 1996 og 5,70 i oktober 1996 (Hellen mfl. 1997). Haustmålinga i 1996 hadde lik pH som i 2015. Samla sett viser dette at vasskvaliteten kan vere noko avgrensande for aurebestanden i vatnet.

Spørjeundersøkingar gjennomført i samband med kalkingsplanen for Askvoll kommune viste at Stongstølsvatnet hadde ein overtallig bestand (Hellen mfl. 1997). Gytetilhøva vart karakterisert som gode, noko som garnfangsten i 2015 også indikerer. Det vart registrert generelt få artar og individ av dyreplankton i vatnet og artane som vart registrert er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998).

Stongstølsvatnet hadde ein over middels tett fiskebestand med god kvalitet, men med relativt dårleg vekst. Saman med tidleg kjønnsmogninga hos hofisken og vekststagnasjonen indikerer dette at det er litt mykje fisk i vatnet i høve til næringsgrunnlaget. I tillegg er vatnet svært grunt og tilsynelatande i ferd med å gro att. Dersom ein skal hindre attgroinga må ein truleg endre vassgjennomstrøminga i vatnet. Det vil òg vere viktig å fiske ein del slik at kvaliteten ikkje vert forringa.

Referanser

- Aagaard, K., Bækken, T. & Jonsson, B. (eds.) 2002. Biologisk mangfold i ferskvann. Regional vurdering av sjeldne dyr og planter. - NINA Temahefte 21. 48 s. Norsk institutt for naturforskning (NINA), Trondheim.
- Aass, P. 1991. Økologiske forandringer og fiskeriproblemer i regulerte fjellvann. Fauna 44: 164-172.
- 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.
- Aas, W., Solberg, S., Manø, S. & Yttri, K.E. 2013. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfæriske tilførsler, 2012. Klif og NILU. Rapportnr. 1148/2013. 211 s.
- Andersen mfl 1984
- Bjerknes, W. & Lingaas O. 1992. Fiskeforsterkningstiltak og fiske i en del regulerte vann i Sogn og Fjordane. NIVA-rapport 2790. 90 s.
- Bjørklund, A.E., Kålås, S. & Hellen, B.A. 1997a. Kalkingsplan for Bremanger kommune, 1997. Rådgivende Biologer as, rapport 303, 44 s.
- Bjørklund, A.E., Kålås, S. & Hellen, B.A. 1997b. Kalkingsplan for Flora kommune, 1997. Rådgivende Biologer as, rapport 305, 45 s.
- Dahl, K. 1917. Studier og forsøk over ørret og ørretvatn. Centraltrykkeriet, Kristiania Oslo. 107 s.
- 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.
- 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. Prøvefiske i 16 regulerte vatn i Sogn og Fjordane i 2004. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Rapport nr. 7-2005. 94 s.
- Gunneröd, T.B. & Mellquist, P. (red.) 1979. Vassdragsregulerings biologiske virkninger i magasiner og lakseelver. NVE og DVF, Oslo. 294 s.
- Hellen, B.A., Brekke, E., Sægrov, H. & Kålås, S. 2006. Prøvefiske i 8 innsjøer i Sogn og Fjordane høsten 2006. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr. 1021. 63 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. & 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., 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.
- Hobæk, A. 1998. Dyreplankton fra 38 innsjøer i Sogn og Fjordane. NIVA-rapport nr. 3871-98. 26 s.
- Lien, L., Raddum, G.G. & Fjellheim, A. 1991. Tålegrenser for overflatevatn – evertebrater og fisk. NIVA-rapport nr. 2658-1991. 46 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.
- NVE 2016 [online]. Tilgang: <http://atlas.nve.no/SilverlightViewer/?Viewer=NVEAtlas> [sitert 20.02.16].
- 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.
- Ugedal, O., Forseth, T. & Hesthagen, T. 2005. Garnfangst og størrelse på gytefisk som hjelpemiddel i karakterisering av aurebestander. NINA rapport 73. 52 s.
- Urdal, K. 1998. Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. Sluttrapport. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernvedelings. Rapport nr. 1-1998. 15 s.
- Åtland, Å., Bjerknes, 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 dyreplankton funne i dei undersøkte lokalitetane i 2015. + = enkelte individ (<10) i prøva, *= få individ i prøva, ** = ein del individ i prøva, *** = mange individ i prøva, **** = svært mange/dominerande, s = skalrestar, <s>=moglege restar frå annan lokalitet som har sete igjen i håven, L = littorale artar.

Lokalitet	Stranda- vatnet	Svædvatnet	Botna- stølsvatnet	Oslands- vatnet	Stongsvatnet	Stongstøls- vatnet
Vannlok id	082-1647-L	084-1742-L	084-1741-L	084-1739-L	084-1739-L	084-1750-L
Prøvetakingsdjup (m)	7	12	11	10	10	Horisontalt (20)
Dato	21.9.2015	17.8.2015	17.8.2015	6.8.2015	6.8.2015	18.8.2015
Siktedjup (m)	3,5	6	5,5	5,2	5	Heile vannsoylen
VASSLOPPER						
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	**					**
<i>Holopedium gibberum</i>	**	*	**	*	**	*
<i>Bosmina longispina</i>	***	**	*	***	***	****
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>						**
<i>Bythotrephes longimanus</i>				+	+	
<i>Polyphemus pediculus</i>				*	+	*
L <i>Chydorus piger</i>				+		
L <i>Chydorus cf. sphaericus</i>						
L <i>Alona affinis</i>						
L <i>Alonella excisa</i>						
L <i>Alonella nana</i>						+
HOPPEKREPS						
<i>Cyclops scutifer</i>	*	**	**	*	+	
L <i>Macrocyclus sp.</i>						+
Cyclopoide copepodittlarver	***	**	**	**	*	
Cyclopoide naupliuslarver	*	*	*	**	*	
<i>Mixodiaptomus laciniatus</i>						
<i>Heterocope saliens</i>	*			<s>	*	
Calanoide copepodittlarver					*	
HJULDYR						
<i>Kellicottia longispina</i>	**	**	*	**	*	<s>
<i>Keratella cochlearis</i>				*		
<i>Keratella hiemalis</i>	+	*	+	**		
<i>Polyarthra spp.</i>	*	+		+		
<i>Conochilus unicornis/hippocrepis</i>	*	***	****	***	**	*

Vedlegg 1. held fram.

Lokalitet	Børevatnet	Grisebots- vatnet	Svartevatnet I	Svartevatnet II	Ramsskred- vatnet / Vatn 462	Litle Teig- vatnet
Vannlok id	085-1769-L	085- 28248-L	085-1770-L	085-1768-L	086- 137572- L	086-1795-L
Prøvetakingsdjup (m)	20	20	18	22	11	17
Dato	24.8.2015	24.8.2015	25.8.2015	3.9.2015	4.9.2015	4.9.2015
Siktedjup (m)	9,5	9,5	9	11	5,5	8,5
VASSLOPPER						
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>						
	**	**	**		**	*
<i>Holopedium gibberum</i>	**	**	**		**	*
<i>Bosmina longispina</i>	*	***	***	+	**	**
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>						
<i>Bythotrephes longimanus</i>						
<i>Polyphemus pediculus</i>						
L	<i>Chydorus piger</i>					
L	<i>Chydorus cf. sphaericus</i>					
						+
L	<i>Alona affinis</i>					
					s	
L	<i>Alonella excisa</i>					
			s			
L	<i>Alonella nana</i>					
HOPPEKREPS						
	***	**	**	*	**	**
L	<i>Macrocyclus sp.</i>					
	***	**	***	+	+	*
	*	*	*		*	+
	**	**			*	**
		+			+	*
	+					+
HJULDYR						
	*	*	*		*	*
				<S>		
		**				
	<i>Polyarthra spp.</i>					
	<i>Conochilus</i>					
	*	*	**		*	*
	<i>unicornis/hippocrepis</i>					

Vedlegg 2. Vasskjemiske data frå dei undersøkte vatna i 2015.

Parameter	pH	Ca	Farge	Alk	Kond-25	Turb.	Mg	Na	K	Cl	SO₄	NO₃
Eining	pH	mg/l	mg Pt/l	mmol/l	mS/m	FNU	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l
Strandavatnet	6.2	0.64	34	0.03	0.53	0.51	0.25	1.5	0.28	2.1	0.94	44
Svartevatnet I	6.2	0.56	<2	0.03	<0.1	0.16	0.24	1.6	<0.10	2.9	0.72	84
Børevatnet	5.9	0.38	<2	<0.03	1.37	0.31	0.19	1.2	<0.10	2.3	0.65	77
Grisebotsvatnet	5.9	0.39	4	<0.03	<0.1	0.90	0.20	1.3	<0.10	2.4	0.64	71
Svartevatnet II	5.3	0.28	<2	<0.03	0.33	0.21	0.21	1.8	<0.10	3.1	0.69	120
Litle Teigvatnet	6.0	0.24	3	<0.03	1.11	0.26	0.14	1.2	<0.10	2.0	0.48	66
Ramsskredvatnet	5.6	0.23	6	<0.03	0.14	0.33	0.12	0.93	<0.10	1.5	0.42	63
Sværvatnet	5.7	0.23	9	<0.03	1.42	0.37	0.23	1.7	0.14	2.4	0.74	35
Botnastølsvatnet	4.5	0.24	16	<0.03	1.13	0.30	0.20	1.5	<0.10	2.0	0.71	13
Oslandsvatnet	4.9	0.76	12	<0.03	1.46	0.38	0.25	1.8	<0.10	2.4	0.79	38
Stongsvatnet	6.4	0.66	15	0.06	1.62	0.28	0.26	1.9	0.11	2.4	0.82	36
Stongstølsvatnet	5.7	0.36	70	<0.03	1.30	0.49	0.22	1.6	<0.10	1.8	0.71	<5

Parameter	Tm-al	Um-al	Om-al	TOC	ANC
Eining	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µEkv/l
Strandavatnet	36	<8	30	3.7	43
Svartevatnet I	9.8	<8	8.0	0.78	15
Børevatnet	11	<8	11	0.78	2.9
Grisebotsvatnet	16	<8	15	1.1	6.4
Svartevatnet II	<8	<8	<8	<0.5	-0.79
Litle Teigvatnet	<8	<8	<8	1.4	4.6
Ramsskredvatnet	11	<8	<8	1.3	6.3
Svædvatnet	23	<8	21	1.6	22
Botnastølsvatnet	37	13	24	2.1	22
Oslandsvatnet	21	<8	15	2.2	50
Stongsvatnet	22	<8	18	2.0	52
Stongstølsvatnet	85	23	62	6.6	40

Forkorting/ parameter	Forklaring til forkorting/parameter
pH	pH
Ca	Kalsium
Farge	Fargetal
Alk	Alkalitet
Kond-25	Konduktivitet/ledningsevne ved 25 °C
Turb.	Turbiditet i FNU
Mg	Magnesium
Na	Natrium
K	Kalium
Cl	Klorid
SO ₄	Sulfat
NO ₃	Nitrat
Tm-al	Reaktivt aluminium/Totalt monomert aluminium
Um-al	Labilt aluminium/Uorganisk monomert aluminium
Om-al	Ikkje-labilt aluminium/Organisk monomert aluminium
TOC	Totalt organisk karbon
ANC	Syrenøytraliserande kapasitet

Aktuelle og eldre rapportar i denne serie: <https://www.fylkesmannen.no/nn/Sogn-og-Fjordane/Miljo-og-klima/Fiskeforvaltning/Regulantprosjektet/Rapportar-fra-regulantprosjektet/>

2016:	
1-2016	Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. Sluttrapport 2010-2014. 978-82-92777-52-7
2015:	
1-2015	Prøvefiske i 11 vatn i Sogn og Fjordane i 2012. ISBN 978-82-92777-48-0
2-2015	Prøvefiske i 17 vatn i Sogn og Fjordane i 2013. ISBN 978-82-92777-49-7
3-2015	Ungfiskregistreringar i regulerte elvar frå 2009 til 2014 i Sogn og Fjordane. ISBN 978-82-92777-50-3
2014:	
1-2014	Prøvefiske i 14 vatn i Sogn og Fjordane i 2010. ISBN 978-82-92777-42-8
2013:	
2012:	
7-2012	Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. Sluttrapport 2006-2009. ISBN 978-82-92777-32-9
2011:	
2-2011	Prøvefiske i 14 vatn i Sogn og Fjordane i 2009. ISBN 978-82-92777-22-0
2010:	
2009:	
7-2009	Prøvefiske i 26 vatn i Sogn og Fjordane i 2008. ISBN 978-82-92777-10-7
2008:	
7-2008	Prøvefiske i 26 vatn og ei elv i Sogn og Fjordane i 2007. ISBN 978-82-92777-02-2
2007:	
4-2007	Prøvefiske i 14 regulerte vatn i Sogn og Fjordane i 2006. ISBN 82-91031-95-9/ISBN 978-82-91031-95-8
2006:	
3-2006	Fisk i regulerte vassdrag. Sluttrapport 2001 - 2004. ISBN 82-91031-89-4
2005:	
7-2005	Prøvefiske i 16 regulerte vatn i Sogn og Fjordane i 2004. ISBN 82-91031-77-0
2004:	
2-2004	Prøvefiske i 18 regulerte vatn og ei elv i Sogn og Fjordane i 2003. ISBN 82-91031-67-3
3-2004	Ungfiskregistreringar i fire regulerte elvar i Sogn og Fjordane i 2003. ISBN 82-91031-68-1
2003:	
5-2003	Prøvefiske i 23 regulerte vatn i Sogn og Fjordane i 2002. ISBN 82-91031-63-0
6-2003	Ungfiskregistreringar i sju regulerte elvar i Sogn og Fjordane i 2002. ISBN 82-91031-64-9
2002:	
5-2002	Prøvefiske i 28 regulerte vatn i Sogn og Fjordane i 2001. ISBN 82-91031-57-6
6-2002	Ungfiskregistreringar i 10 regulerte elvar i Sogn og Fjordane i 2001. ISBN 82-91031-58-4
1998:	
1-1998	Fiskeressursar i regulerte vassdrag, sluttrapport. ISBN 82-91031-35-5
1997:	
3-1997	Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-33-9
4-1997	Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-34-7
1996:	
2-1996	Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-29-0
1995:	
2-1995	Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. Fagrapport 1994. ISBN 82-91031-26-6