



Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane

Prøvefiske i 17 vatn i Sogn og Fjordane i 2013





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 120 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
Aure tatt ved el-fiske ved Hafslovatnet. Foto: Joachim Bråthen Schedel
Notering ved Eldrevatnet. Foto: Christian Pettersen
Svelgsvatnet. Foto: Joachim Bråthen Schedel

Fylkesmannen i Sogn og Fjordane	Fylkesmannen i Sogn og Fjordane Rapport nr. 2 – 2015
Forfatter Joachim Bråthen Schedel	Dato juli 2015
Prosjektansvarleg Gøsta Hagenlund	Sidetal 100
Tittel Prøvefiske i 17 vatn i Sogn og Fjordane i 2013	ISBN 978-82-92777-50-3 ISSN 0803-1886
Geografisk område Sogn og Fjordane	Fagområde Fiskeforvaltning
<i>Samandrag</i>	
<p>Prosjektet ”Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane” prøvefiska 17 vatn i 2013. Det vart fiska med Nordisk garnserie, og potensielle gyteelvar vart fiska med elektrisk fiskeapparat. Det vart og teke ein vassprøve og eit vertikalt planktontrekk i vatna. Dei undersøkte vatna låg i kommunane Luster, Lærdal og Bremanger.</p> <p>Sju av vatna har pålegg om utsetjingar, og alle desse ligg på Lærdalsfjellet. Vi tilrår å redusere utsetjingane i Eldrevatnet og at det vert vurdert utsetjing av større fisk i Kaldevatnet og Kallevasstjørni. For Hallingskeidvatnet og Mjåvatnet har vi ikkje tilrådd endringar, men ein bør følgje med kvaliteten på fiskane for å sjå om den eventuelt vert dårlegare. I Veitastrondavatnet tilrår vi at eventuelle flaskehalsar for gyting i dei potensielle gyteelvane vert undersøkt. Når dette er gjort kan ein sjå nærare på om det kan gjerast tiltak i elvane. I dei andre vatna utan utsetjingar vil vi hovudsakleg tilrå å auke uttaket av fisk.</p> <p>Vasskvaliteten viste at den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) var 20 $\mu\text{ekv/l}$ eller høgare i alle dei undersøkte vatna. Ein ANC-konsentrasjon på 20 $\mu\text{ekv/l}$ er føreslege som ei akseptabel tolegrense for fisk og evertebrater i våre ferskvatn. Alkaliteten var låg i dei fleste lokalitetane. Berre Eldrevatnet og Mjåvatnet hadde alkalitetverdiar over 20 $\mu\text{ekv/l}$ (ca. 0,037 mmol/l), som reknast for å vere gunstig for fisk og evertebrater (Lund mfl. 2002). Dyreplanktonfaunaen var prega av relativt få artar og individ, og samansetninga var relativt konstant i forhold til tidlegare år.</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 tre prosjektperiodar, i periodane 1994 til 1997, 2001 til 2004 og 2005 til 2009. I 2010 vart den fjerde 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 gjeve 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), 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 2013 presentert, medan elvane som vart undersøkte i 2013 vert 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 og særskilt Christian Pettersen og Steinar Lund ved Utmarksressurs AS for god hjelp og godt selskap under prøvefisket. Dyreplankton vart analysert av Anders Hobæk ved Norsk institutt for vannforskning (NIVA) og vassprøvar vart analysert av Eurofins Enviroment Testing Norway AS.

Leikanger, juli 2015

Innhald

Forord.....	3
Samandrag.....	6
1. Innleiing.....	8
2. Områdeskilddring.....	9
3. Metode.....	10
3.1 Prøvefisket.....	10
3.2 Dyreplankton.....	11
3.3 Vassprøver.....	11
4. Resultat/Diskusjon.....	12
4.1 Samanfating av resultata.....	12
4.1.1 Vasskvalitet.....	12
4.1.2 Dyreplankton.....	12
4.1.3 Fisk.....	13
4.2 Sognekraft.....	15
4.2.1 Hafslovatnet.....	15
4.2.2 Veitastrondavatnet.....	24
4.3 Østfold Energi.....	31
4.3.1 Dyrkollvatnet.....	31
4.3.2 Kvevatnet.....	35
4.3.3 Hallingskeidvatnet.....	39
4.3.4 Eldrevatnet.....	43
4.3.4 Kallevasstjørne.....	47
4.3.5 Kaldevatnet.....	51
4.3.6 Mjåvatnet.....	55
4.4 Sogn og Fjordane Energi.....	59
4.4.1 Langevatnet.....	59
4.4.2 Brandevatnet.....	63
4.4.3 Sjørdalsvatnet.....	67
4.4.4 Svelgsvatnet.....	71
4.4.5 Vingevatnet.....	75
4.4.6 Nibbevatnet.....	79
4.4.7 Ivervatnet.....	83
4.4.8 Hjelmevatnet.....	86
Referanser.....	90
Vedlegg.....	92

Samandrag

Prosjektet "Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane" prøvofiska 17 vatn i 2013. Det vart fiska med Nordisk garnserie, og potensielle gyteelvar vart fiska med elektrisk fiskeapparat. Det vart og teke ein vassprøve og eitt vertikalt håvtrekk i kvart av vatna.

Fiskebestanden i Hafslotvatnet, som ligg i Luster kommune, var middels tett med god kondisjon, men relativt sein vekst. For å betre veksten bør ein vurdere å fiske opp ein del av dei mindre fiskane for å unngå konkurranse.

Fiskebestanden i Veitastrondavatnet, som ligg i Luster kommune, var under middels tett med bra kondisjonen, men veksten var sein. Det kan sjå ut til at vatnet hadde tolt ein litt tettare fiskebestand. Det vart registrert gyting i to av dei undersøkte innløpselvane. Det burde gjennomførast ei undersøking for og kartlegge eventuelle flaskehalsar for gyting i dei potensielle gyteelvane. Når dette er gjort kan ein sjå nærare på om det kan gjerast tiltak i elvane.

Fiskebestanden i Dyrkollvatnet, som ligg i Lærdal kommune, var middels tett og hadde god kvalitet. Det vert årleg sett ut 100 aurar i Dyrkollvatnet, og dette er høveleg storleik på utsetjingane. Vi vil difor tilrå å halde fram med desse utsetjingane.

Kvevatnet hadde ein aurebestand av god kvalitet og veksten var moderat. Veksten på fisken i vatnet har variert noko ved dei siste undersøkingane, men kvaliteten har vore relativt stabil. Kva som er orsaka til den varierende veksten er vanskeleg å seie, men det kan vere metode, klima eller fangsttrykk. Det ser ut til å vere ein fin balanse mellom utsetjingar og uttak i form av fiske, og det er ingen grunn til å gjere endringar i dette vatnet.

Det var ein under middels tett bestand i Hallingskeidvatnet i Lærdal kommune, og fisken hadde middels god kvalitet. Utsetjingspålegget er på 200 1-somrig aurar, men det har vore ein del variasjon i kor mykje fisk som vert sett ut årleg, og det vert difor vanskeleg å vurdere kva tal aure det er gunstig å setje ut. Reduksjon i tilvekst og kondisjon i 2013 kan tyde på at vert sett litt for mykje fisk. Truleg vil ei fornuftig utsetjing vere 300 til 350 aurar per år, men for å kunne evaluere dette er det viktig å halde fram med same utsetjingar over nokre år.

Fiskebestanden i Eldrevatnet, i Lærdal kommune, var middels tett og hadde middels god kvalitet med relativt sein vekst. Det var fleire indikasjonar som tyder på at det er litt mykje fisk i vatnet. For å betre kvaliteten og veksten bør ein auke uttaket av fisk og halvere utsetjingane i ein periode.

Kallevasstjørni og Kaldevatnet i Lærdal kommune hadde relativt tynne aurebestander av moderat kvalitet. Det kan sjå ut som om utsetjingane ikkje har vore heilt vellukka kvart enkelt år. Vi vil tilrå at det vert gjort ei vurdering av dagens utsetjingar, og eventuelt vurdere om ein kan få betre tilslag ved å setje ut større fiskar.

Fiskebestanden i Mjåvatnet, i Lærdal kommune, var middels tett og av moderat kvalitet. Manglande årsklassar kan tyde på varierende suksess med rekruttering og utsetjingar i vatnet. Det vert viktig å fylgje med på sportsfiske for å sjå om kvaliteten vert dårlegare. I så fall bør ein vurdere å redusere utsetjingane. I tillegg bør dei utsette fiskane merkast.

Fiskebestandane i Vingevatnet, Hjelmevatnet og Brandevatnet i Bremanger kommune var svært tette og hadde moderat kvalitet. Det er tydeleg at det er næringsavgrensing i vatna. For å betre kvaliteten på fiskane bør ein ha eit mykje større uttak av fisk frå vatna.

Fiskebestandane i Langevatnet, Sjørdalsvatnet, Svelgsvatnet, Nibbevatnet og Ivervatnet i Bremanger kommune var middels tette og hadde moderat kvalitet. Det var tydeleg at det var for mykje fisk i forhold til næringsgrunlaget i dei fleste vatna. For å betre kvaliteten bør ein auke uttaket av fisk.

1. Innleiing

Vassdragsreguleringar fører ofte til endringar i heile vassdrag sin økologi (Gunneröd & Mellquist 1979, Nøst mfl. 1986, Faugli mfl. 1993, Aass 1991). Effektane av vassdragsreguleringar på innsjølevande fiskebestandar vil som oftast vere lågare vekst og redusert bestandsstorleik, men både fysiske og biologiske effektar i kvart vassdrag gjer at effektane vil variere (Faugli mfl. 1993). Større fluktusjonar i vasstand fører til ei utvasking av arealet mellom høgaste og lågaste regulerte vasstand, og fører på sikt til 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 til menneskeskapt faktorar som stenging/tørrlegging av gyteelvar, utvasking av strandsona ved nedtapping og varierende bestandstettleik i høve til om vatnet er fullt eller nedtappa. Avkastning 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 2013 vart det prøvefiska i både regulerte vatn og vatn påverka av regulering i kommunane Bremanger, Lærdal og Luster.

2. Områdeskildring

I 2013 vart 18 innsjøar undersøkt (**tabell 1**). Dei undersøkte innsjøane var lokalisert til kommunane Bremanger, Luster og Lærdal. Feltarbeidet vart gjennomført i perioden 30. juli til 19. september.

Tabell 1. Informasjon om dei undersøkte lokalitetane i 2013. Informasjonen er i hovudsak henta frå konsesjonane og frå NVE-atlas (NVE 2015).

Regulant	Vatn	Innsjønr.	Areal km ²	Moh	Reg. høgde	UTM (sone 32)	
Østfold Energi	Eldrevatnet	1560	3,52	1116	11	452131	6764335
Østfold Energi	Hallingskeidvatnet	15742	0,27	1397	0	429749	6752845
Østfold Energi	Dyrkollvatnet	15676	0,12	1212	0	428508	6755713
Østfold Energi	Kvevatnet/Flågrunnsvatnet	1563	6,42	1473	14,8/6,3	430413	6750696
Østfold Energi	Kaldevatnet	30200	0,88	1444	0	443907	6763182
Østfold Energi	Kaldavasstjørni	30192	0,12	1436	0	444163	6764246
Østfold Energi	Mjåvatnet	15560	0,46	1409	0	443533	6760419
Sognekraft	Veitastrondavatnet	1604	17,46	170	2,5	395740	6816826
Sognekraft	Hafslovatnet	1603	6,41	168	1,3	401599	6797272
Svelgen Kraft	Sørdalsvatnet	1776	0,80	270	9	309268	6857550
Svelgen Kraft	Svelgsvatnet	1775	1,33	230	15,5	306832	6856871
Svelgen Kraft	Vingevatnet	1787	1,38	429	24	310208	6860370
Svelgen Kraft	Nibbevatnet	1797	0,53	404	5,5	311943	6861107
Svelgen Kraft	Langevatnet	1778	0,62	368	0	312045	6860008
Svelgen Kraft	Brandevatnet	28043	0,09	344	0	311029	6858508
Svelgen Kraft	Hjelmevatnet	1796	3,08	496	33,5	309620	6855854
Svelgen Kraft	Ivervatnet	28069	0,22	336	0	309264	6856116

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 (<http://www.terik.no/>) 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 lengde).

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 gjeve ein prosentverdi etter kor stor del dei utgjer av mageinnhaldet. Prosentverdiane i tabellane er ikkje nøyaktige, men estimat, og bør sjåast som ein indikasjon på fordeling i mageinnhaldet (t.d.: 98 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 gjev eit samanlikningsgrunnlag for å vurdere mattilgangen for fisk i dei ulike vatna, og gjev 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 Samanfating av resultat

4.1.1 Vasskvalitet

Dei undersøkte vatna hadde pH frå 6,1 til 7,4. Dei høgaste verdiane vart funne i Eldrevatnet og Mjåvatnet, medan dei lågaste vart funne i Kvevatnet og Hallingskeidvatnet. 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 ingen hadde ANC under denne verdien. Hjelmevatnet hadde lågaste verdi, med ANC på 20 $\mu\text{ekv/l}$. Alkaliteten var låg i dei fleste lokalitetane. Berre to vatn hadde alkalitetverdiar over 20 $\mu\text{ekv/l}$ (ca. 0,037 mmol/l), som reknast for å vere gunstig for fisk og evertebrater (Lund mfl. 2002). Dette var Eldrevatnet og Mjåvatnet. Innhaldet av kalsium i dei undersøkte lokalitetane var frå 0,33 til 2,5 mg Ca/l. Dei giftige aluminiumsfraksjonane eller labilt aluminium (Um-Al) var låg i alle vatna. Fargetalet viser at vatna er klare (< 30). Det var vatna i Svelgen som hadde høgast fargetal. Høgast var Sjørdalsvatnet med eit fargetal på 28. Alle rådata over vasskvalitet er presentert i vedlegg 2, medan vasskvaliteten i kvart vatn vert omtala under dei einiskilde 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 17 og 14 av dei 17 vatna. *Daphnia umbra* vart registrert i tre vatn. I fem av lokalitetane i Bremanger (Langevatnet, Svelgsvatnet, Vingevatnet, Nibbevatnet og Brandevvatnet) vart det registrert ein annan *Daphnia*, som høyst sannsynlig er ein hybrid mellom *Daphnia galeata* og ein annan art. I tabellane er denne angitt som *Daphnia X galeata*. I tillegg vart det funne nokon få *Daphnia longispina* i fire av vatna. Av andre vasslopper vart *Bythotrephes longimanus* registrert i tre vatn, *Ceriodaphnia cf. pulchella* registrert i eitt og *Polyphemus pediculus* registrert i eitt vatn. I tillegg vart dei littorale artane *Chydorus cf. sphaericus*, *Acroperus harpae*, *Alonella nana*, *Alonella excisa* og *Alonopsis elongata* registrert i enkelte lokalitetar. *D. umbra*, som er ein vanleg art i høg fjellssjøar, vart berre registrert i tre av vatna på Lærdalsfjellet. I forhold til bestandar av aure kan *Daphnia*-artane og *Bythotrephes longimanus* spele ei viss rolle som fiskeføde. Elles kan både *H. gibberum* og *B. longispina* finnast i auremagar, men 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 15 av vatna. Hoppekrepsen *Heterocope saliens* vart registrert i 7 av vatna. Dette er ein stor rovform, og førekomsten av denne kan tyde på redusert fiskepredasjon.

Hyppig førekomst av hoppekrepsen *Cyclops scutifer* og hjuldyra *Keratella hiemalis*, *K. cochlearis* og *Polyarthra* spp. indikerer at desse lokalitetane berre kan vere moderat forsura, sidan alle desse artane viser lågare førekomst ved pH < 5,0 (Hobæk 1998).

4.1.3 Fisk

Det vart fanga aure i alle dei 17 undersøkte vatna i 2013. Fem av desse hadde under middels tettleik av aure, ti hadde middels tettleik, to hadde over middels tettleik og eitt vatn hadde høg tettleik. Fisken frå Svelgen Kraft sine lokaliteter i Svelgen er småfallen og av moderat kvalitet. Fleire av vatna i Svelgen er overfolka og Kvevatnet viste òg teikn til dette. Det var naturleg rekruttering i Veitastrondavatnet, Hafsløvatnet, Mjåvatnet og alle vatna i Svelgen. Det var teikn til litt tidleg stagnasjon i fleire av vatna. I Brandevatnet og Svelgsvatnet stagnerte fiskane før 30 cm, og dette er eit klart teikn på næringsavgrensing (Ugedal mfl. 2005). Største fisk vart teke i Hallingskeidvatnet, og denne var 50,3 cm og 1273,0 g. Aldersfordelinga av auren tatt i garnå ligg i snitt mellom 3 og 10 år. Eldste fisk var 15 år og vart fanga i Hallingskeidvatnet.

Det er utsetjingspålegg i 7 av dei undersøkte vatna. Av desse har vi tilråd at dagens utsetjingar vert vurdert i Eldrevatnet, Kaldavasstjørni, Kaldevatnet og Mjåvatnet. I dei andre vatna som ikkje har pålegg, og då spesielt vatna i Svelgen, bør ein forsøke å auke uttaket av fisk.

Tabell 4. Oversikt over fangst på botngarn i dei ulike vatna. 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. Under kolonne «Tal garn» betyr + at det i tillegg vart fiska med eitt flytegarn. Utsetjingspålegget i Nibbevatnet vart fjerna i 2014.

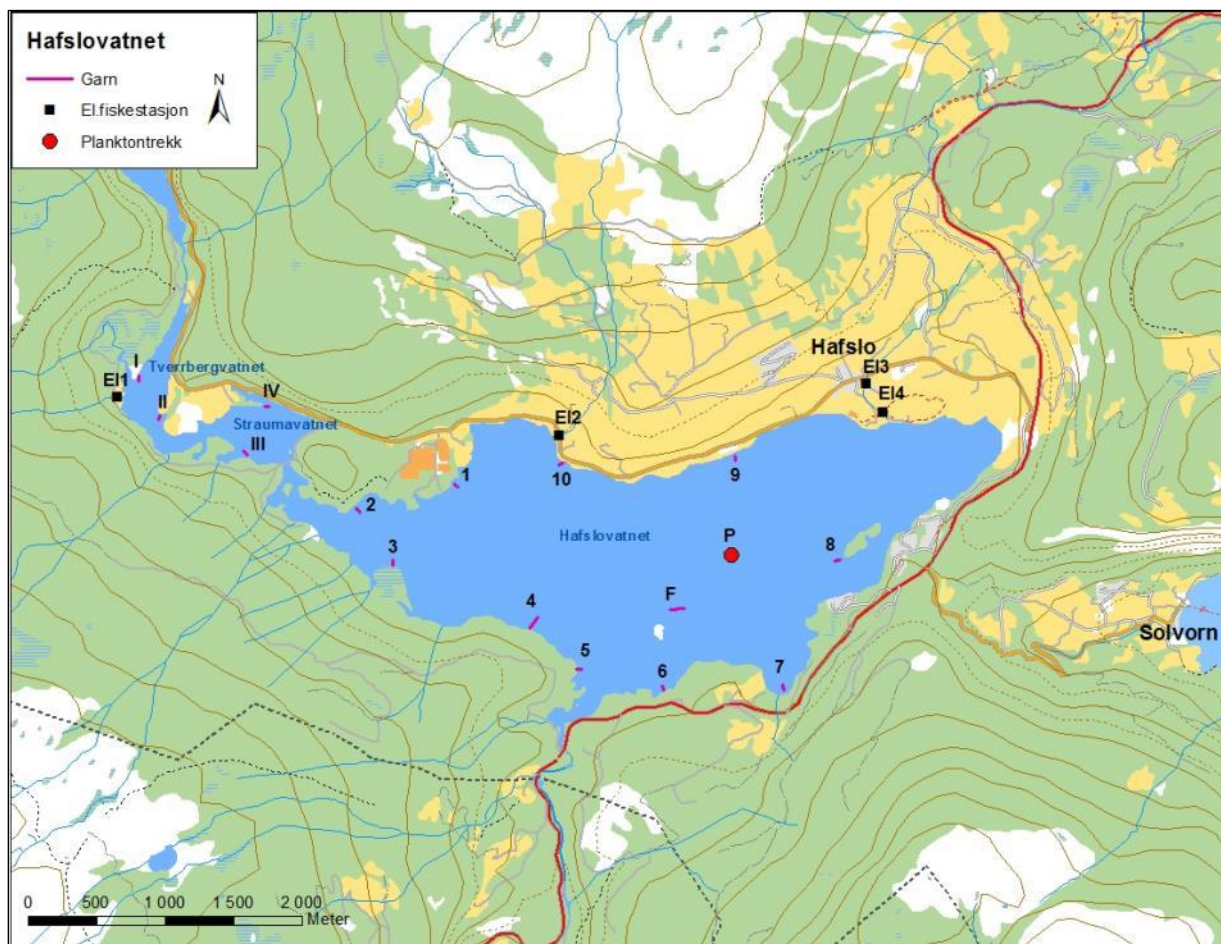
Regulant	Lokalitet	Pålegg	Tal garn	Tal fisk	Gjennomsnittleg			Største fiskevekt (g)	Tettleik per. 100 m ²	Tettleiks-klassifisering
					Lengde (cm)	k-faktor	Vekt (g)			
Sognekraft	Veitastrondavatnet, nord		12	18	23,5	1,09	149,3	463,2	3,4	Under middels
Sognekraft	Veitastrondavatnet, sør		12	16	25,5	1,11	223,1	680,8	3	Under middels
Sognekraft	Hafslovatnet		12+	96	21,5	1,13	143,1	590,6	17,8	Middels
Østfold Energi	Hallingskeidvatnet	200	8	30	20,8	1,01	134,8	1273,0	8,3	Under middels
Østfold Energi	Dyrkollvatnet	100	6	47	21,4	1,09	142,2	890,5	17,4	Middels
Østfold Energi	Kvevatnet/Flågrunnsvatnet	3000	15+	77	18,3	1,08	88,5	345,5	11,4	Middels
Østfold Energi	Kaldevatnet	500	8	32	25,4	1,01	199,6	533,7	8,9	Under middels
Østfold Energi	Kaldavasstjørni	150	5	12	21,4	1,00	103,7	236,2	5,3	Under middels
Østfold Energi	Mjåvatnet	400	6	30	23,6	0,97	156,9	511,3	11,1	Middels
Østfold Energi	Eldrevatnet	2000	12+	63	22,4	1,01	151,2	403,2	11,7	Middels
Svelgen Kraft	Sjørdalsvatnet		8	35	17,7	1,04	63,6	181,2	9,7	Middels
Svelgen Kraft	Svelgsvatnet		8	34	19,5	1,05	87,5	208,8	9,4	Middels
Svelgen Kraft	Vingevatnet		8	70	19,9	1,13	94,9	353,3	19,4	Over middels
Svelgen Kraft	Nibbevatnet	200	6	39	20,2	1,01	90,5	156,3	14,4	Middels
Svelgen Kraft	Langevatnet		8	40	24,1	0,97	138,2	343,2	11,1	Middels
Svelgen Kraft	Brandevatnet		4	71	18,2	1,07	68,1	129,6	39,4	Høg
Svelgen Kraft	Hjelmevatnet		12	133	20,2	0,95	57,7	549,9	24,6	Over middels
Svelgen Kraft	Ivervatnet		5	23	17,0	1,05	61,4	182,4	10,2	Middels

4.2 Sognekraft

Dei undersøkte lokalitetane hjå Sognekraft var Hafsløvatnet og Veitastrondavatnet. Begge ligg i Årøyvassdraget i Luster kommune. I tillegg vart det sett garn i dei to mindre vatna mellom Veitastrondavatnet og Hafsløvatnet, Tverrbergvatnet og Straumavatnet. Undersøkingane vart gjennomført i perioden 30. juli til 14. august.

4.2.1 Hafsløvatnet

Hafsløvatnet (innsjønummer 1603) ligg i Årøyvassdraget i Luster kommune (**figur 1** og **bilete 1**). Magasinet er 6,41 km² stort. Høgaste regulerte vasstand er 169 meter over havet og reguleringshøgda er på 1,5 meter. Under prøvafisket var vasstanden 168,24 meter over havet. Det er ikkje pålegg om å setje ut fisk i magasinet. Magasinet omfattar Hafsløvatnet, og dei to mindre vatna Straumavatnet og Tverrbergvatnet. Hafsløvatnet vart undersøkt 30.-31. juli, medan resten av Straumavatnet og Tverrbergvatnet vart undersøkt 31. juli til 1. august. Det var overskya med tidvis regn og torden under prøvafisket. Vasstemperaturen like under overflata var 15,2 °C og lufttemperaturen var 15,0 °C. Siktedjupet i vatnet var 3,3 meter.



Figur 1. Hafsløvatnet, Tverrbergvatnet og Straumavatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og plankontrekk.

4.2.1.1 Vasskvalitet

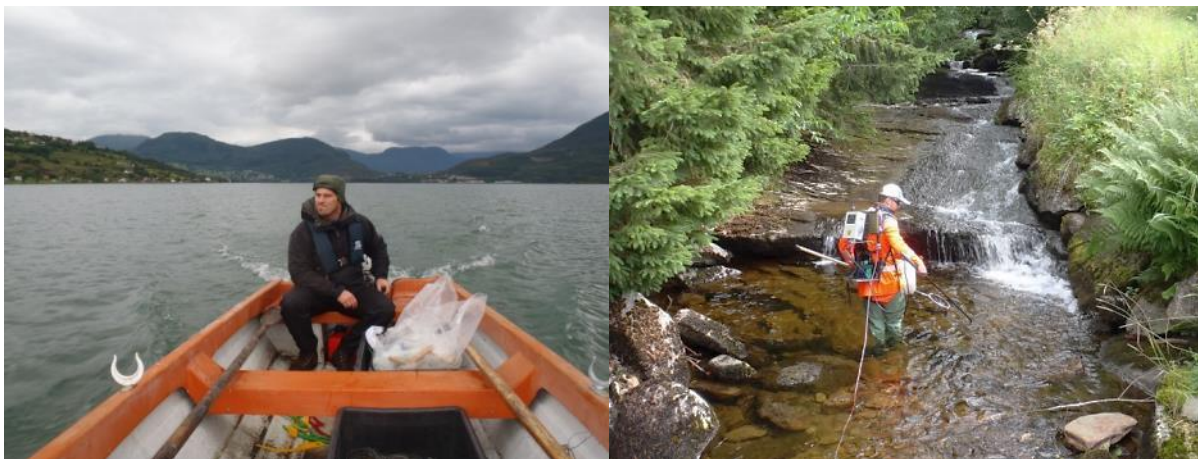
Vasskvaliteten i Hafsløvatnet var bra, med pH 6,40 og syrenøytraliserande kapasitet (ANC) på 56,0 (**tabell 5**). Verdiane for kalsium var gode, men alkaliteten var noko låg. Vatnet er klart, kalkfattig og ikkje påverka av humus. Det vart registrert låge verdiar med aluminium i vatnet. Oversikt over alle vasskjemiske data for Hafsløvatnet er vist i **vedlegg 2**.

Tabell 5. Oversikt over vasskjemiske data i Hafsløvatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal FNU	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv/l
Hafsløvatnet	6,40	4	1,27	<0,03	1,40	<8	<8	56,0

4.2.1.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Hafsløvatnet er vist i **vedlegg 1**. Blant vasslopper var det mest *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum*. I tillegg vart slekta *Daphnia* registrert. Det vart òg funne enkelte individ av arten *Bythotrephes longimanus*. Blant hoppekrepssvømmar var artane *Cyclops scutifer* og *Arctodiaptomus laticeps*, i tillegg til ein del Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarver registrert. Av hjuldyr vart artane *Kellikottia longispina*, *Asplanchna priodonta* og slekta *Conochilus* registrert. Det vart ikkje teke planktonprøver i Tverrbergvatnet og Straumavatnet då prøva frå Hafsløvatnet truleg er representativ for kva ein kan forvente å finne i desse to vatna.



Bilete 1. Med båt på Hafsløvatnet (venstre) og el. fiske i innløpselva ved Bremer (høgre). Foto: Joachim Bråthen Schedel.

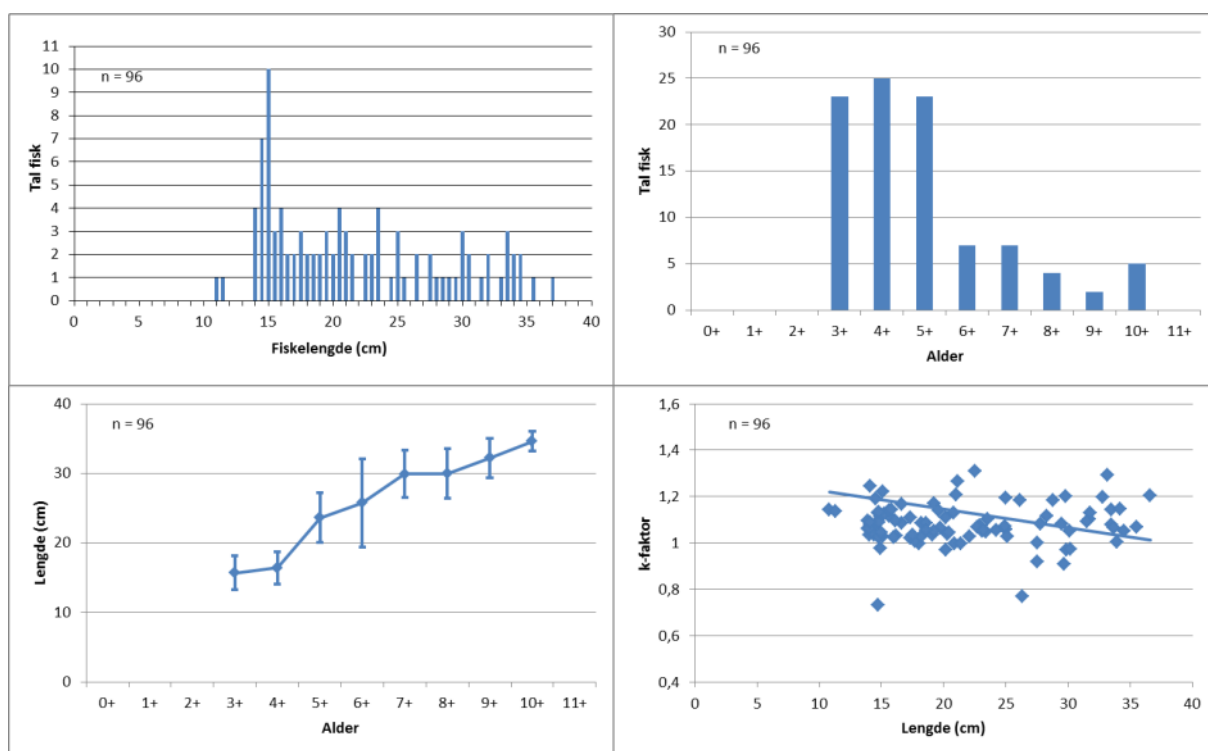
4.2.1.3 Fisk

Hafsløvatnet

Hafsløvatnet vart prøvofiska med 12 botngarn og eitt flytegarn (**figur 1**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Enkeltgarna vart sett på djup ned til 12 meter, medan lenkja vart sett på 2,2 meter. I flytegarnt vart det fanga 9 aurar. Totalt vart det fanga 96 aurar frå 10,8 til 36,6 cm i botngarna (**figur 2**). Dette gir ein tettleik på 16,1 fisk per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein middels tett bestand. I tillegg til aure vart det fanga ein del stingsild. Alderen på fiskane var frå 3 til 10 år, med flest fiskar

på 4 år. Aldersfordelinga var irregulær med mykje fisk mellom 3 og 4 år og lite fisk frå 6 år og eldre (**figur 2**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst frå 3 til 10 år var 2,7 cm per år, medan den var 3,6 cm per år frå 3 til 7 år. Det var ingen klare teikn til at veksten stagnerer (**figur 2**). Av fangsten var 21 fiskar kjønnsmodne, 11 hoer og 10 hannfisk. Den minste kjønnsmodne hannfisken var 5 år og 21,1 cm, medan minste hofisk som var kjønnsmoden var over 5 år og 23,5 cm. Dei kjønnsmodne hofiskane var i gjennomsnitt 30,8 cm.

Vekta varierte frå 14,4 til 590,6 gram, og gjennomsnittleg vekt var 143,1 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,13 og trendlinja for kondisjonen var svakt negativ. (**figur 2**). Av fangsten hadde 44 fiskar kvit kjøttfarge, 31 lys raud kjøttfarge og 21 raud kjøttfarge. 7 av fiskane var infiserte av bendelorm innan slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark), og graden av parasittering var 1 på fem av fiskane og 2 på to av fiskane. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 6**.

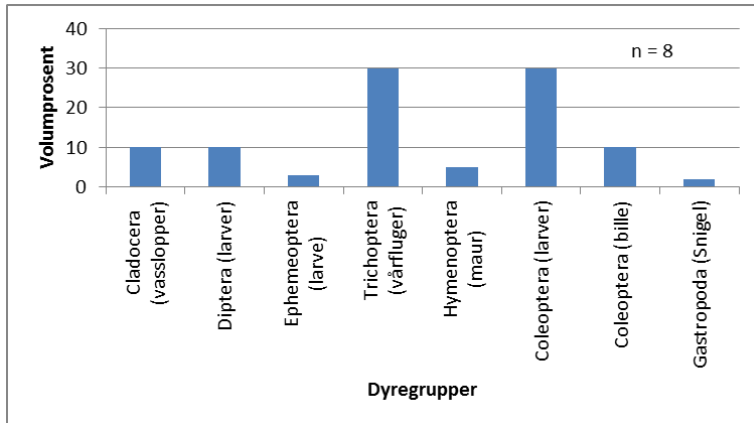


Figur 2. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Hafsløvatnet.

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

Vatn	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Hafsløvatnet	Gj.sn.	21,5	143,1	1,13	1,8	2,9
	Sd	6,8	135,6	0,54	0,7	0,8
	n	96	96	96	96	96
Straumavatnet	Gj.sn.	23,3	208,6	1,07	1,7	2,5
	Sd	9,3	283,0	0,07	0,5	0,9
	n	24	24	24	24	24
Tverrbergvatnet	Gj.sn.	20,9	130,0	1,15	2,0	2,6
	Sd	7,5	111,3	0,11	0,6	0,5
	n	7	7	7	7	7

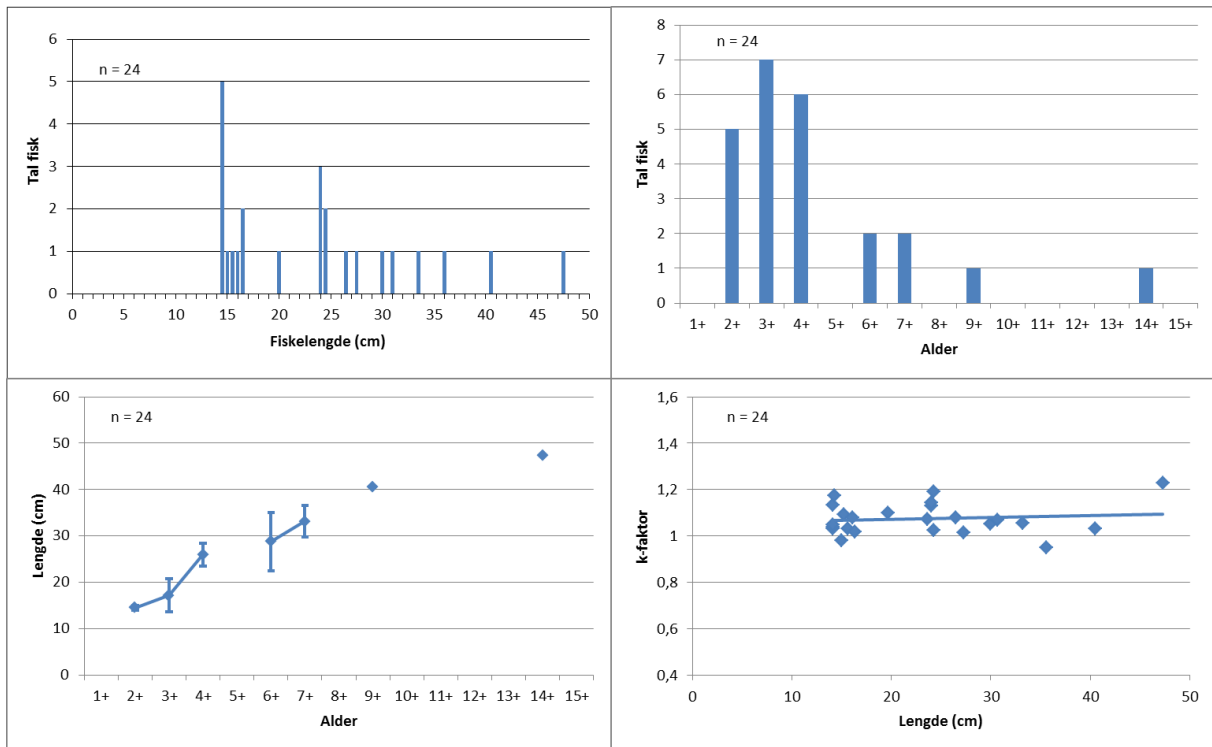
Analysen av mageinnhaldet til eit utval av fiskane som vart fanga på garn i Hafsløvatnet viste at fisken hadde ete mest vårfluger og larver av vasskalv (Coleoptera) (**figur 3**). Vasslopper og fjørmygglarver var òg viktig i dietten til fiskane.



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

Straumavatnet

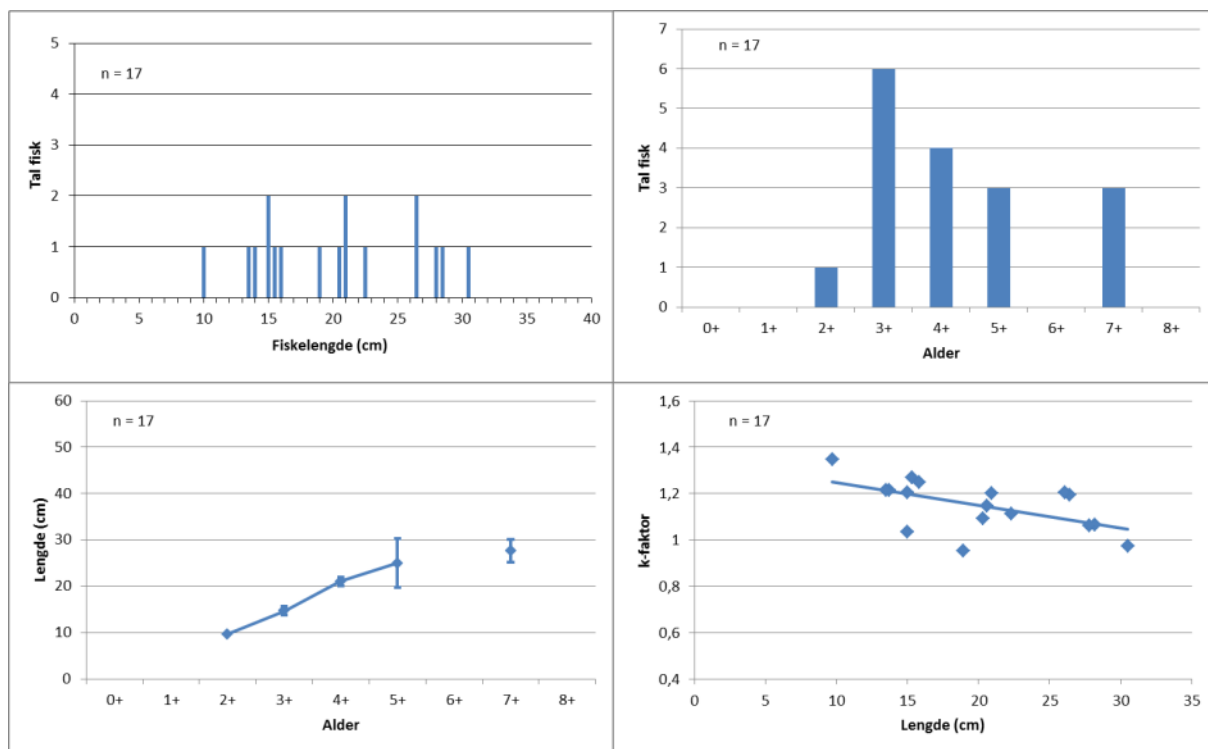
I Straumavatnet vart det sett to botngarn frå 31.juli til 1. august. Det var fanga 24 aurar i vatnet. Fiskane var frå 14,1 cm og 28,9 gram til 47,3 cm og 1298,8 gram (**figur 4**). På grunn av få fisk vert vekstkurva dårleg, men truleg er gjennomsnittleg tilvekst om lag 2,8 cm per år (**figur 4**). Dette er ein relativt lik tilvekst som i Hafsløvatnet. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i tabell 6. Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var 1,07 (**figur 4**). 10 av fiskane hadde kvit kjøttfarge og 14 var lys raude i kjøttet. Det vart ikkje påvist synlege parasittar i desse fiskane.



Figur 4 Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Straumavatnet.

Tverrbergvatnet

I Tverrbergvatnet vart det sett to botngarn frå 31. juli til 1. august. Det vart fanga 17 fiskar frå 9,7 cm og 12,3 gram til 30,5 cm og 276,0 gram (**figur 5**). På grunn av få fisk vert vekstkurva dårleg, men truleg er gjennomsnittleg tilvekst om lag 3,7 cm per år (**figur 5**). Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i tabell 6. Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var 1,15. Av fangsten hadde sju fiskar kvit kjøttfarge, sju lys raud kjøttfarge og tre raud kjøttfarge.

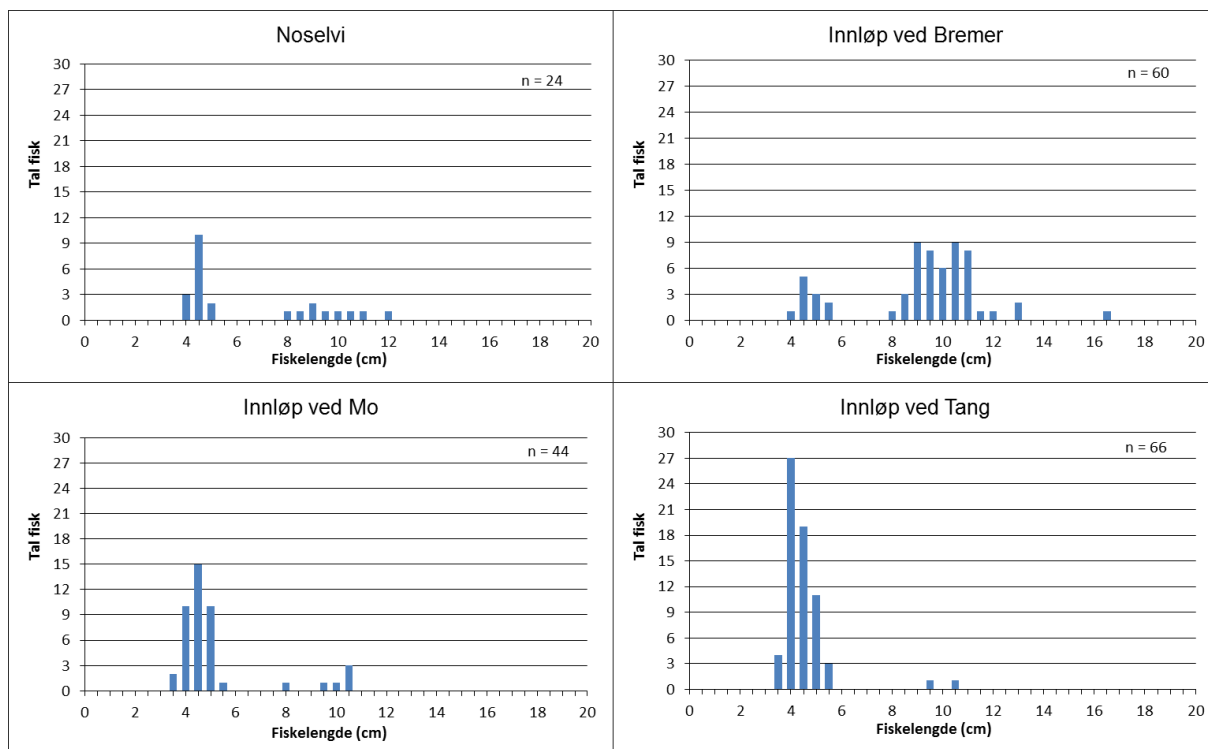


Figur 5 Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Tverrbergvatnet.

Det vart fiske med elektrisk fiskeapparat på fire lokalitetar kring Hafslovatnet (**figur 1**). I elva ved Mo vart det fiska ein lokalitet nedanfor fylkesvegen og ein lokalitet like ovanfor ei bru ved Tang. Nedanfor fylkesvegen vart det fiska om lag 80 m², og det vart fanga 38 einsomrige og 6 eldre fiskar (**figur 6**). Lokaliteten var om lag 1,5 meter brei og hadde overhengande gras- og trevegetasjon. Ved Tang vart det fiska om lag 80 m². Vassføring var relativt låg og lokaliteten omfatta einskilde små strykperti og nokon små kulpar. Det vart fanga 64 einsomrige og 2 eldre fiskar (**figur 6**).

Elva ved Bremer var om lag 5 meter brei og hadde overhengande gras- og trevegetasjon. Det vart fiska om lag 180 m² og det vart fanga 11 einsomrige og 49 eldre fiskar (**figur 6**).

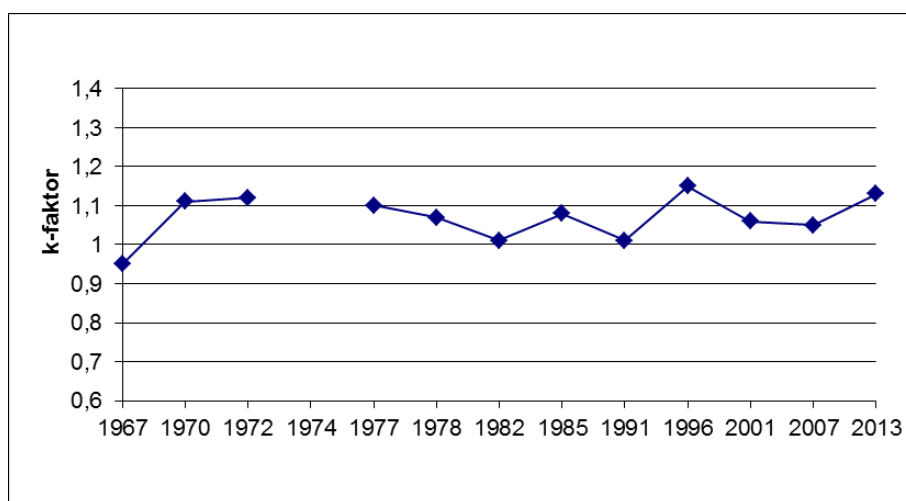
Det vart og fiska i eit av innløpa til Tverrbergvatnet, Noselvi. Elva hadde relativt grovt substrat, men med gytesubstrat inn mellom det grovare substratet. Det vart her fiska om lag 80 m², og det vart fanga 15 einsomrige og 9 eldre fiskar (**figur 6**).



Figur 6 Lengdefordeling av aure fanga ved elektrisk fiske i dei undersøkte innløpselvene.

4.2.1.4 Vurdering

Fiskebestanden i Hafsløvatnet hadde god kondisjon, men relativt sein vekst. Det har jamleg vore gjennomført prøvafiske i Hafsløvatnet, og sidan slutten av 60-talet har det så langt vi kjenner til vorte gjennomført tretten prøvafiske. På desse prøvafiska har den gjennomsnittlege kondisjonsfaktoren variert frå 0,95 til 1,15 (**figur 7**). Årleg tilvekst har stort sett vore kring 5 cm per år, men ved dei tre siste prøvafiska var den årlege tilveksten under 4 cm per år.



Figur 7 Kondisjonsfaktor ved prøvafiske i Hafsløvatnet frå 1967 til 2007 (Ekeberg 1981, Sivertsen 1983, Holsen 1986, Sivertsen 1993, Urdal & Sølvsnæs 1997, Gladsø & Hylland 2002, Gladsø 2008).

Det har vore ein kraftig nedgong av storfisken i vatnet sidan 1970-åra, og vatnet har vorte meir dominert av mindre fisk. Ein av årsaka har vore mykje garnfiske kor det vart teke ein stor del storfisk. For å rette på dette vart det mellom anna gjennomført tynningsfiske og garnreglane vart endra på 70-talet. Dette førte til ei betring av fiskebestanden, og det vart meir storfisk i bestanden. Dei seinare åra har det vorte rapportert om at det generelt har vorte mindre storfisk i fangstane igjen. Ved dei tre siste prøvafiska har og veksten vore relativt sein, noko som og tyder på at det er litt mykje fisk i vatnet. Den store variasjonen i dei eldre årsklassane kan indikere at enkelte går over til fiskediett, og veks raskt, medan andre som ikkje går over til fiskediett held fram med relativt sein vekst og stagnerer etter kvart. For å betre på desse tilhøva vil løysinga i stor grad vere den same som vart lagt fram etter prøvafisket i 2007, og den var å ta ut meir av dei mindre fiskane i vatnet.

I tillegg til alle prøvafiska i Hafsløvatnet vart det i 1967 og gjennomført prøvafiske i Straumavatnet og Tverrbergvatnet. Her vart det prøvafiska igjen i 2007 og 2013. I 1967 var den gjennomsnittleg kondisjon på dei fanga fiskane 0,89 i Straumavatnet (Lunder 1967). I 2007 vart det dessverre berre fanga 3 fiskar med gjennomsnittleg kondisjon 1,00 (Gladsø 2008). Det vart og fiska med ulike garnseriar, slik at det vert vanskeleg å samanlikne desse resultatane. I 2013 vart det fanga 24 aurar i Straumavatnet. Den gjennomsnittlege kondisjonen på desse fiskane var 1,07. Det har vorte ei betydeleg auke i tettleiken i Straumavatnet. Garn i 2007 og 2013 vart satt på om lag same plass og prøvafisket vart utført på same tid av året. Mykje tyder på at det er bra med rekruttering til Straumavatnet og at oppvekststilhøve er gode her. Den store forskjellen mellom prøvafisket i 2007 og 2013 kan tyde på at det er ein del variasjon i bestanden i vatnet frå år til år, men ein kan ikkje sjå bort i frå at det berre er tilfeldig variasjon.

Tverrbergvatnet hadde i 1967 ein tett fiskebestand av dårleg kvalitet. Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var 0,86, og alle så nær som ein var kvite i kjøttet (Lunder 1967). I 2007 var kondisjonen noko betre (1,03), men alle var parasitterte (Gladsø 2008). I 2013 var kondisjonen endå litt betre (1,15), men det vart ikkje registrert noko parasitter. Det er mykje som tyder på at tilhøva er lite endra, men det var ein liten betring i 2013 i forhold til 2007. Rekrutteringa er truleg god i samband med innløp frå Veitastrondavatnet og utløpet til Straumavatnet, men her var det så mykje vatn at det ikkje var mogleg å undersøkje med elektrisk fiskeapparat. I 1981 vart det fiska med elektrisk fiskeapparat i Soget, noko som stadfesta at området var eit viktig gyte- og oppvekstområde (Ekeberg 1981). I 2007 og 2013 vart Noseelvi undersøkt, og denne elva vart og nytta til rekruttering. Området mellom Hafsløvatnet og Veitastrondavatnet er truleg eit viktig gyte- og oppvekstområde for fiskebestanden i Hafsløvatnet.

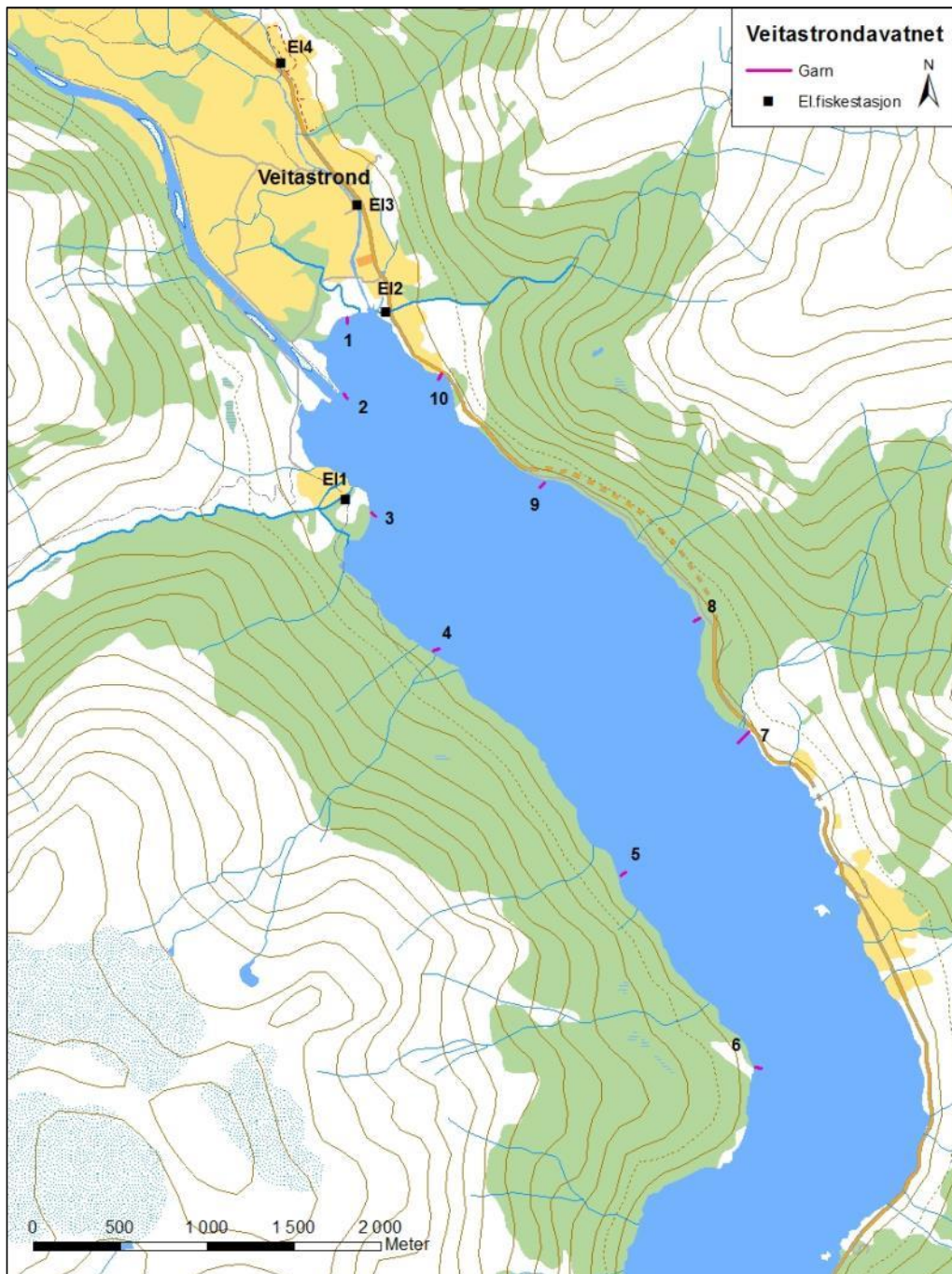
Samla sett er det rikeleg med fisk i Hafsløvatnet og dei to andre vatna. Generelt ser det ut til at veksten har vore litt dårlegare ved dei tre siste prøvafiska samanlikna med tidlegare. Resultatet i 2013 var relativt likt resultatet i 2007. For å betre denne veksten bør ein vurdere å fiske opp ein del av dei mindre fiskane for å unngå konkurranse. Dersom ein gjennomfører eit auke fiske på dei mindre fiskane kan ein om nokon år gjennomføre eit nytt prøvafiske, for å sjå om ein har oppnådd ynskja effekt.

Vasskvaliteten er tilstrekkeleg god for aurebestanden, med ein syrenøytraliserande kapasitet over nivået der det kan oppstå rekrutteringsskadar hjå aure (30 μ ekv/l, Hesthagen mfl. 2003). Ved dei siste prøvafiska har pH verdien vore relativt stabil og variert frå 6,2 i 1996 til 6,5 i 2001 og 2007 og til 6,4 i 2013 (Urdal & Sølshæs 1997, Gladsø & Hylland 2002, Gladsø 2008). Vassprøver teke gjennom heile året i Årøyelvi i 1981 viste at pH låg kring 6,2 til 6,5 med unntak av ei måling i byrjinga av mai, som viste pH 5,1 (Ekeberg 1981). Dette viser at vasskvaliteten kunne verte svært dårleg i samband med snøsmeltinga om våren.

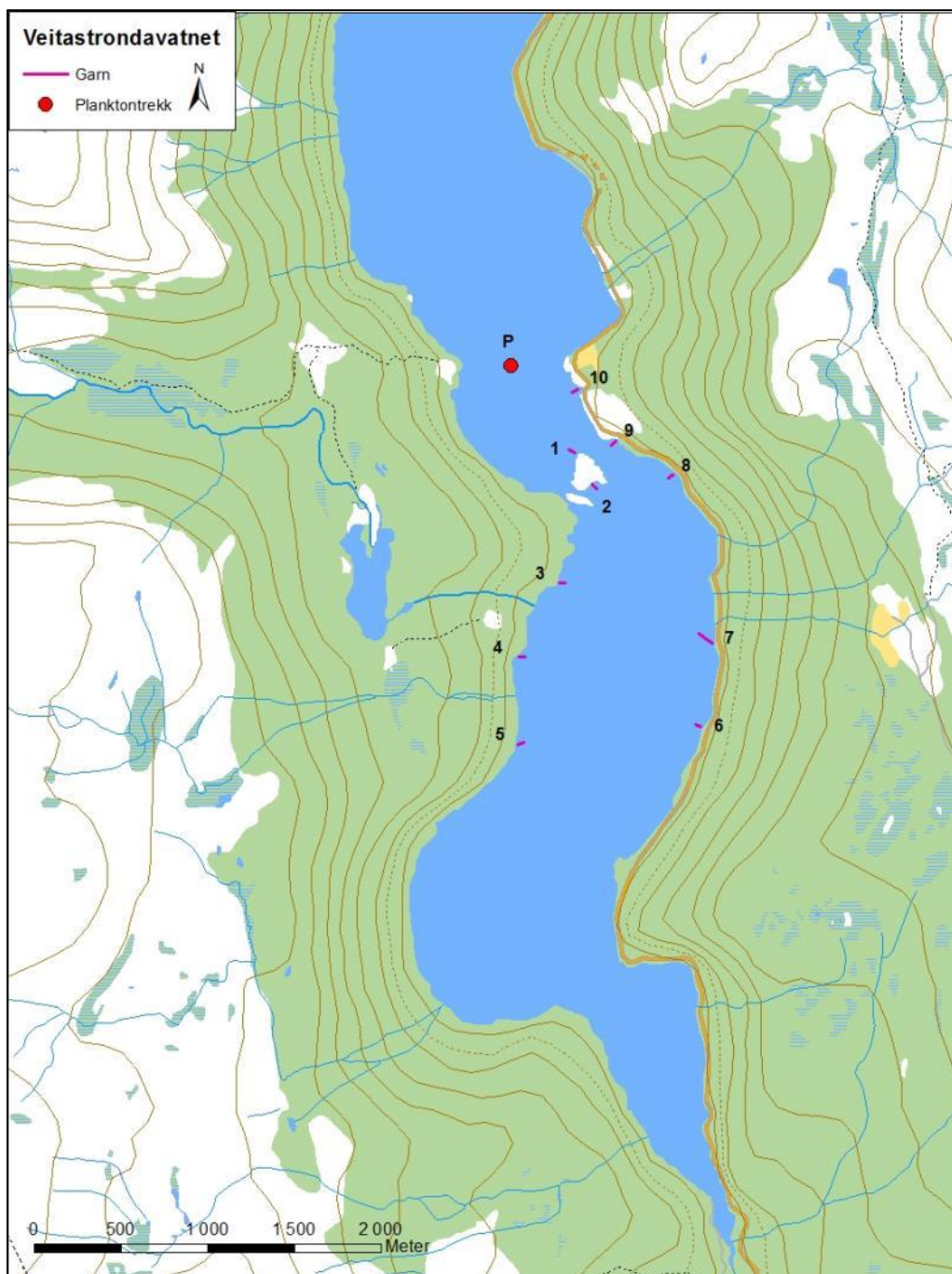
Dyreplanktonfaunaen i Hafslovatnet var karakterisert av låglandsfauna. Det vart fanga i hovudsak dei same artane som i 2007. Den største skilnaden var at det i 2013 vart registrert *Bythotrephes longimanus*. Som næringsdyr for aure er *B. longimanus* og *Daphnia* sp. viktige. I 2007 vart det registrert marflo i dietten til ein av dei undersøkte fiskane frå Hafslovatnet. Det vart ikkje registrert noko marflo i 2013.

4.2.2 Veitastrondavatnet

Veitastrondavatnet (**bilte 2**) (innsjønummer 1604) ligg i Årøyvassdraget i Luster kommune (**figur 8 og 9**). Magasinet er 17,7 km² stort, høgaste reguleerte vasstand er 171 meter over havet og reguleringshøgda er 2,5 meter. Under prøvefisket var vasstanden 169,63 meter over havet. Det er ikkje pålegg om å setje ut fisk i vatnet. Veitastrondavatnet vart undersøkt 13. til 14. august 2013. Det var lett overskya under prøvefisket. Siktedjupet, vasstemperatur og planktontrekk vart teke i sørenden av vatnet. Siktedjupet var 5 meter og planktontrekk vart teke frå 10 meter. Vasstemperaturen var 11,8 °C.



Figur 8. Nordenden av Veitastrondavatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske.



Figur 9 Sjørenden av Veitastondavatnet med garnplassering og stasjoner for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.2.1 Vasskvalitet

Veitastondavatnet hadde gode verdier for syrenøytraliserende kapasitet (ANC) og pH (**tabell 7**). Alkaliteten var noko låg. Fargetalet viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Veitastondavatnet er vist i **vedlegg 2**.

Tabell 7. Oversikt over vasskjemiske data i Veitastondavatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Veitastondavatnet	6,40	4	1,09	<0,03	1,20	<8	<8	53,0

4.2.2.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Veitastrondavatnet er vist i **vedlegg 1**. Blant vasslopper vart artane *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum* (gelekreps) registrert. Blant hoppekreps vart arten *Cyclops scutifer* og enkelte individ av arten *Arctodiaptomus laticeps*, i tillegg til ein del Cyclopoide copepodittlarver registrert. Av hjuldyr var det flest individ av arten *Asplanchna priodonta*, men artane *Conochilus unicornis/hippocrepis* og *Kellikottia longispina* vart og registrert.



Bilete 2. Utsikt over Veitastrondavatnet (venstre) og den undersøkte Eldelvi i nordenden av vatnet (høgre). Foto: Joachim Bråthen Schedel.

4.2.2.3 Fisk

Veitastrondavatnet vart prøvefiska med 24 botngarn (**figur 8 og 9**). Halvparten av garna vart sett i nord og den andre halvparten i sør. Tre av botngarna i nord og i sør vart sett saman i ei lenkja. Lenkja vart sett frå land og i sør vart den sett ned til 50 meter, medan den i nord vart sett ned mot 38 meter. I sør vart det ikkje fanga aure på lenkja. Enkeltgarna vart sett på djup ned til 8 meter i nord og ned til 22 meter i sør. Totalt vart det fanga 18 aurar frå 16,8 til 33,8 cm i nord (**figur 10**) og 16 aurar frå 15,9 til 39,8 cm i sør (**figur 11**). Dette gir ein tettleik på 3,0 fisk per 100 m² botngarnareal i sør og 3,4 fisk per 100 m² botngarnareal i nord, noko som indikerer ein under middels tett bestand i begge områda. I tillegg til aure vart det fanga ein del stingsild.

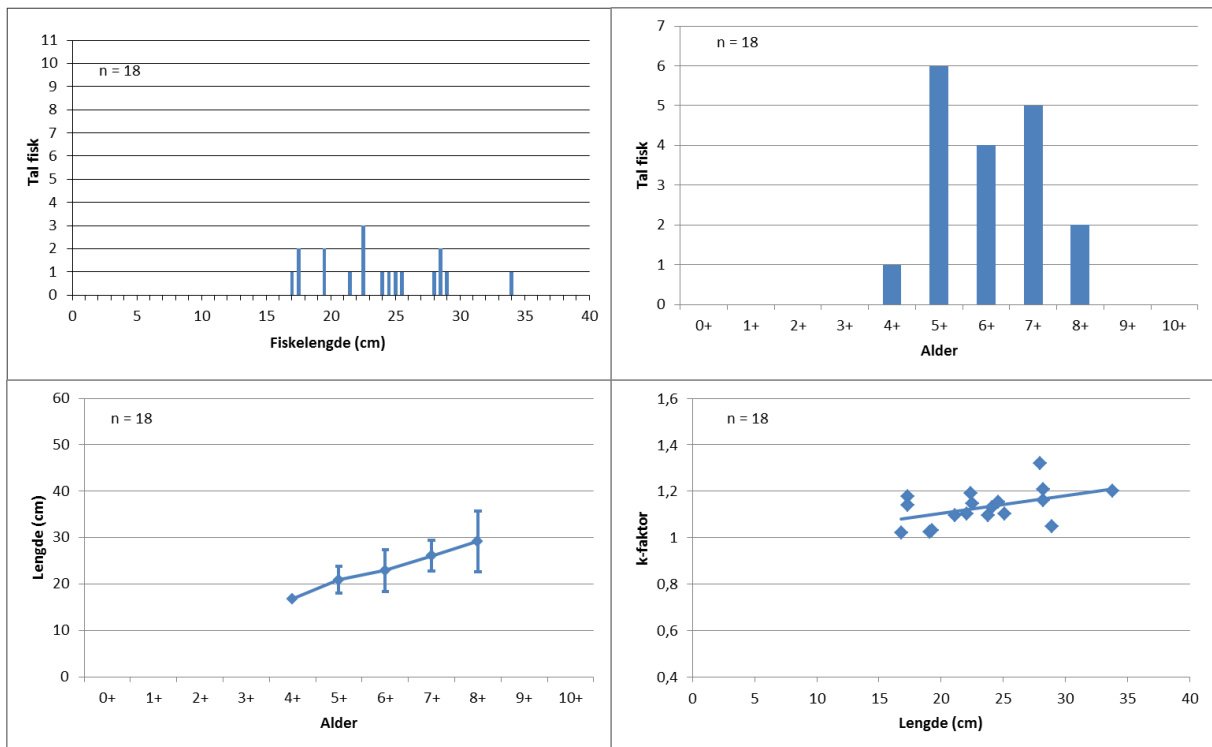
I den sørlege delen av vatnet vart det fanga aurar frå 4 til 10 år, med flest 5 og 7 år gamle aurar (**figur 11**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst var om lag 3,4 cm per år (**figur 11**). Det var ingen klar stagnasjon i veksten hjå dei fanga fiskane. Av fangsten var 10 fiskar kjønnsmogne, 4 hannfiskar og 6 hofiskar. Den minste kjønnsmogne hannfisken var fire år gamal og 15,9 cm, medan den minste kjønnsmogne hofisken var 8 år og 26,1 cm. Gjennomsnittleg lengde av dei 6 kjønnsmogne hofiskane var 35,8 cm.

Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 8**. Vekta på fiskane fanga i sør varierte frå 47,2 til 680,8 gram, og gjennomsnittleg vekt var 223,1 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,11, og trendlinja for kondisjonen relativt flat (**figur 11**). Av fangsten hadde 6 fiskar kvit kjøttfarge og 10 lys raud kjøttfarge. 3 av fiskane var infiserte av bendelorm innan slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark), og graden av parasittering var 1 på 2 av fiskane og 3 på 1 fisk.

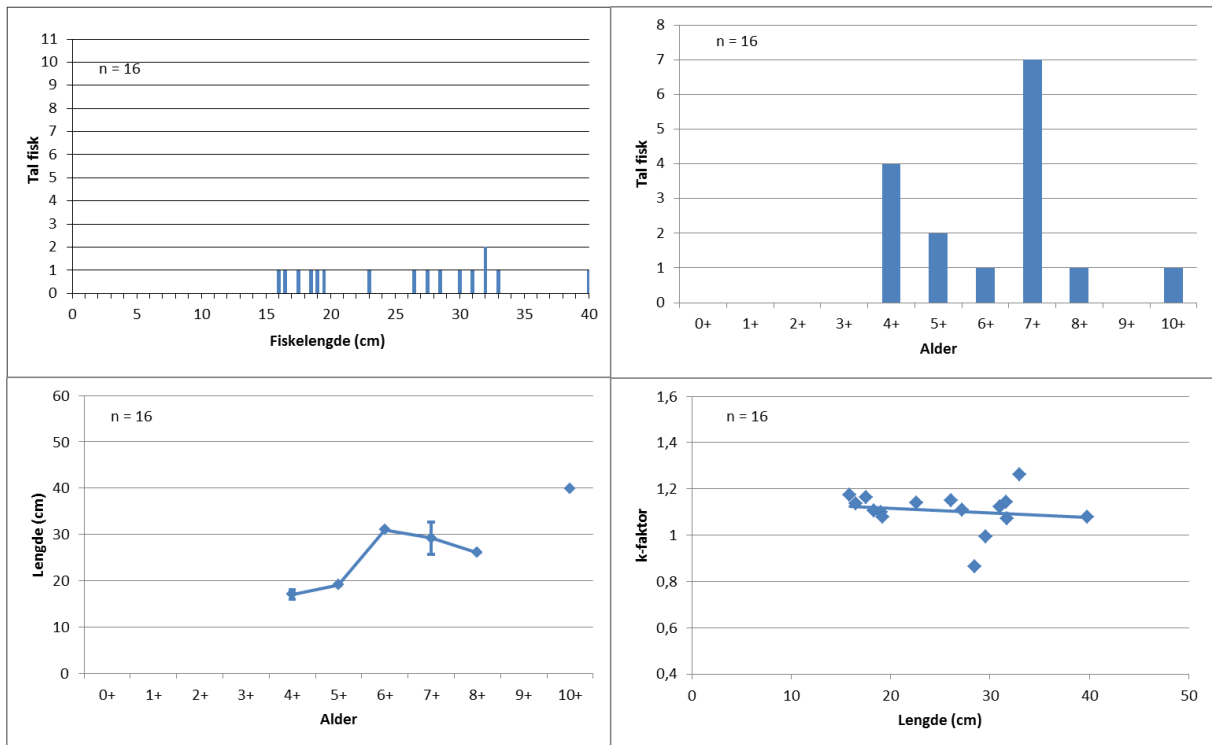
I den nordlege delen av vatnet vart det fanga aurar frå 4 til 8 år, med flest fisk på 5 og 7 år (**figur 10**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst frå to til fem år var 3,0 cm per år (**figur 10**). Det vart fanga for få eldre fiskar til å sjå om og når fiskane stagnerte i vekst. Av fangsten var 12 fiskar kjønnsmogne, 6

hannfiskar og 6 hofiskar. Den minste kjønnsmogne hannfisken var fem år gammel og 17,3 cm, medan den minste kjønnsmogne hofisken var 7 år og 21,1 cm. Gjennomsnittleg lengde av dei 6 kjønnsmogne hofiskane var 25,3 cm.

Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 8**. Vekta på fiskane fanga i nord varierte frå 48,4 til 463,2 gram, og gjennomsnittleg vekt var 166,0 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,13, og trendlinja for kondisjonen gjekk noko opp med aukande fiskelengder (**figur 10**). Av fangsten hadde 7 fiskar kvit kjøttfarge og 11 lys raud kjøttfarge. Av fangsten hadde 6 fiskar kvit kjøttfarge og 10 lys raud kjøttfarge. 2 av fiskane var infiserte av bendelorm innan slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark), og graden av parasittering var 1 og 2 på dei to fiskane.



Figur 10. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i nordenden av Veitastrondavatnet.

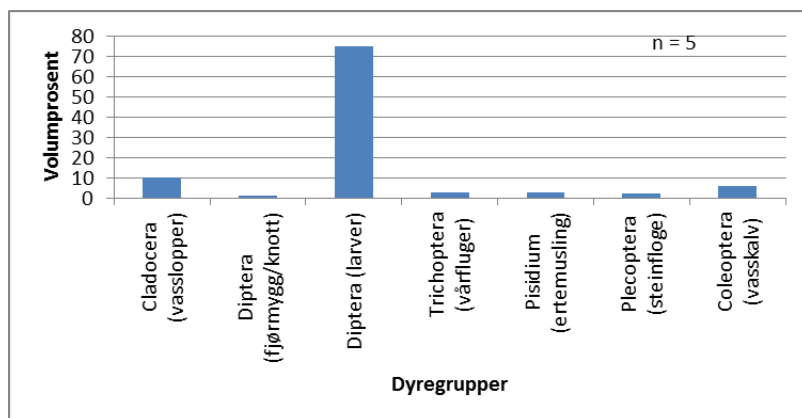


Figur 11 Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i sørenden av Veitastrondavatnet.

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

Vatn	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Veitastrondav. nord	Gj.sn.	23,5	166,0	1,13	1,7	2,8
	Sd	4,7	106,7	0,08	0,6	0,9
	n	18	18	18	18	18
Veitastrondav. sør	Gj.sn.	25,5	223,1	1,11	1,7	2,7
	Sd	7,2	177,5	0,09	0,6	0,9
	n	16	16	16	16	16

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda under prøvafisket var dominert av fjørmygg, og då i hovudsak larver (**figur 12**). Mange av fiskane hadde og vasslopper. Av andre næringsemne var det ein del biller.



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

Det vart gjennomført fiske med elektrisk fiskeapparat på fire lokalitetar ved nordenden av vatnet (**figur 8**). Det vart påvist fisk i to av lokalitetane, og det var i Røytevikselvi og Eldedøla. I Røytevikselvi vart det påvist tre aurar frå 12,6 til 19,6 cm. I Eldedøla vart det fanga 6 aurar frå 7,0 til 8,6 cm. Dei andre lokalitetane som vart undersøkt var oppstrams bru ved Nes og ei sideelv ved kyrkja.

4.2.2.4 Vurdering

I nordenden av Veitastrondavatnet var det ein tynn bestand av aure. Kondisjonen var god (1,13), men veksten var noko låg (3,0 cm per år). Magefyllingsgraden var høg på dei fanga fiskane. Gjennomsnittleg lengde og vekt er noko høgare i 2013 enn i 2007 (Gladsø 2008).

I sørenden av Veitastrondavatnet vart det fanga litt færre fisk, men forskjellen i tettheit mellom nord og sørende er minimal. Kondisjonen var bra (1,11) og veksten sein, men litt høgare enn i nordenden. Magefyllinga var og her god. Tal fisk fanga i 2013 var lågare enn i 2001 og 2007 (8,7 fisk per 100m² botngarnareal) (Gladsø & Hylland 2002). Kondisjonen var relativt lik som i 2007, medan årleg tilvekst var litt betre.

Det har vore gjennomført mange prøvefiske i Veitastrondavatnet, og vatnet sett under eitt har den gjennomsnittlege kondisjonen variert frå 1,04 til 1,13 (Gladsø 2008). Den årleg tilveksten har vore relativt lik, men ved dei tre siste prøvefiska har tilveksten vore noko lågare. Dette er eit tilfelle vi og ser i Hafslovatnet, men her er skilnaden litt større enn i Veitastrondavatnet. Kva som er orsaka til dette er vanskeleg å seie, men det kan vere både metodiske og klimamessige orsakar. I Hafslovatnet er det og truleg at tettheit spelar inn, men då tettheiten av fisk i Veitastrondavatnet er relativt låg, er dette inga god forklaring i Veitastrondavatnet. Veitastrondavatnet får smeltevatt frå Jostedalsbreen og andre mindre brear, og dette forklarar mykje av den relativt låge veksten i høve til andre låglandsvatn. Men vi kjenner ikkje til om bresmelting kan vere med å forklare at veksten har vore litt lågare etter år 2000 samanlikna med tidlegare.

Samla sett ser det ut til at vatnet kanskje hadde tolt ein litt tettare fiskebestand. Ved det elektriske fiske vart det påvist tre fiskar i Røytevikselvi og seks fiskar i Eldeelva. Det vart ikkje fanga fisk i dei andre undersøkte elvane. Eldeelva hadde gode gyte- og oppvekststilhøve, men truleg er det litt stor variasjon i vassføringa i elva og den vil nok ofte botnfryse vinterstid. Det er litt overraskande at det ikkje vart fanga eller observert fisk ved kyrkja. Det burde gjennomførast ei undersøking for og kartlegge eventuelle flaskehalsar for gyting i dette området. Når dette er gjort kan ein sjå nærare på om det kan gjerast tiltak i elvane.

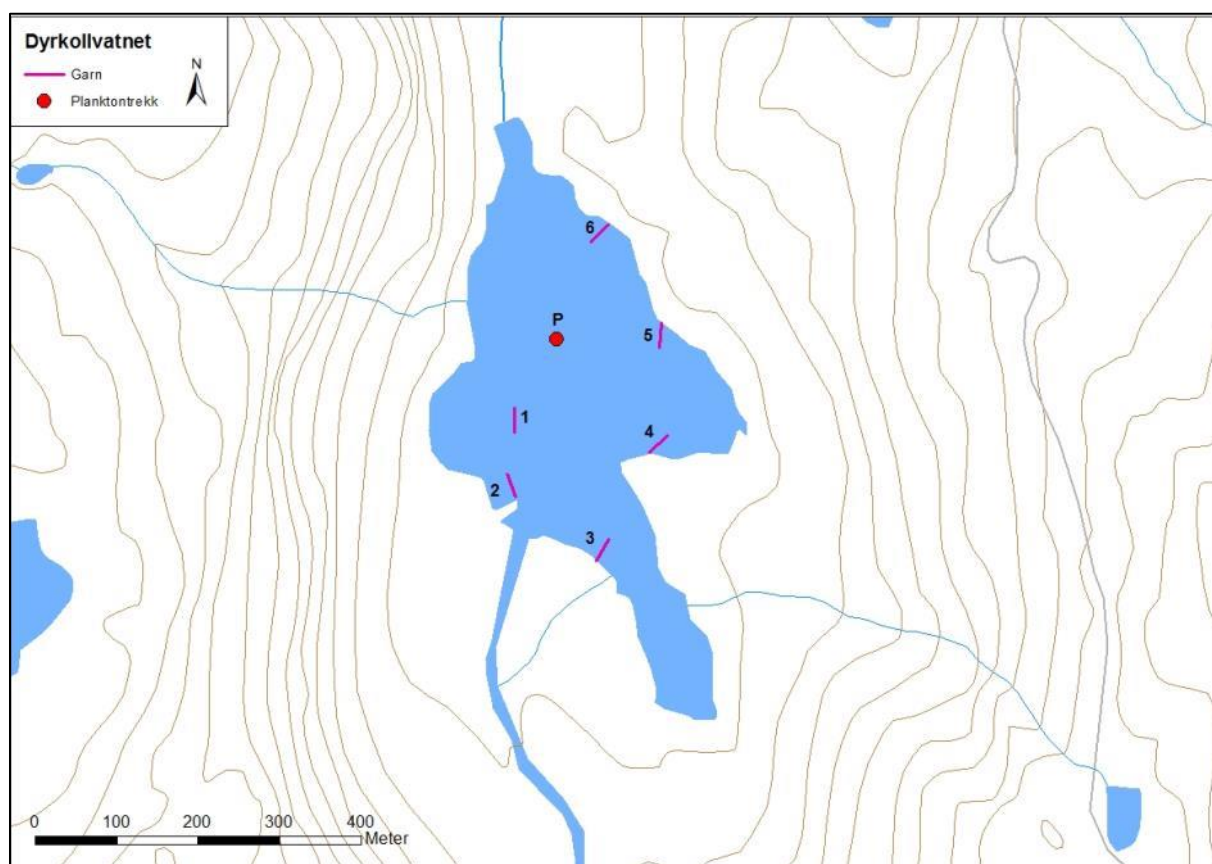
Dyreplanktonfaunaen i Veitastrondavatnet var fattig og gir inntrykk av eit kaldt, næringsfattig vann. Vasskvaliteten var derimot tilstrekkeleg god for aurebestanden, med ein syrenøytraliserande kapasitet over nivået der det kan oppstå rekrutteringsskadar hjå aure (30 $\mu\text{ekv/l}$, Hesthagen mfl. 2003). Vasskvaliteten har og vore undersøkt ved nokre av dei føregåande prøvefiska, og ved dei fire siste prøvefiska har pH vore nokså stabil og vore mellom 6,2 og 6,5.

4.3 Østfold Energi

Dei undersøkte lokalitetane hjå Østfold Energi var Dyrkollvatnet, Kvevatnet, Hallingskeidvatnet, Eldrevatnet, Kaldevasstjørni, Kaldevatnet og Mjåvatnet i Lærdal kommune. Undersøkingane vart gjennomført i perioden 20. august til 4. september.

4.3.1 Dyrkollvatnet

Dyrkollvatnet (innsjønummer 15676) ligg i Lærdalsvassdraget, sør i Lærdal kommune (**figur 13** og **bilete 8**). Vatnet er 0,12 km² og ligg 1212 meter over havet. Dyrkollvatnet er ikkje regulert, men vatnet har fått endra gjennomstrøyming som fylgje av reguleringa av Kvevatnet. Det er pålegg om å setje ut 100 1-somrig aure i vatnet. Vatnet vart undersøkt 21.-22. august. Det var overskya og ein del vind under prøvefisket. Vasstemperaturen like under overflata var 11,5 °C og lufttemperaturen var 14,2 °C. Siktedjupet i innsjøen var slik at det var mogeleg å sjå botn på vatnet.



Figur 13. Dyrkollvatnet med garnplassering og planktontrekk.

4.3.1.1 Vasskvalitet

Vasskvaliteten i Dyrkollvatnet var ok med pH 6,2 og syrenøytraliserande kapasitet (ANC) på 29 (**tabell 9**). Verdiane for alkalitet og kalsium var moderat gode. Innsjøen er klar, med eit fargetal på 3. Oversikt over alle vasskjemiske data for Dyrkollvatnet er vist i **vedlegg 2**.

Tabell 9. Oversikt over vasskjemiske data frå Dyrkollvatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Dyrkollvatnet	6,2	3	1,17	<0,03	0,68	<8	<8	29

4.3.1.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Dyrkollvatnet er vist i **vedlegg 1**. Blant vassloppene dominerte *Bosmina longispina* og det vart registrert rester av slekta *Daphnia* sp. I tillegg fanst restar og enkelte individ av dei littorale artane *Chydorus* cf. *Sphaericus*, *Alonopsis elongata*, *Alonella nana* og *Acroperus harpae*. Blant hoppekreps dominerte Cyclopoide naupliuslarver, Calanoide naupliuslarver og arten *Cyclops scutifer*. Det vart òg registrert individ av Harpacticoide copepoder og arten *Arctodiaptomus laticeps*. Innan dyregruppa hjuldyr var det artane *Keratella hiemalis* og *Keratella cochlearis* som dominerte, men det vart og registrert individ av slekta *Polyarthra* sp. og ein ubestemt art.

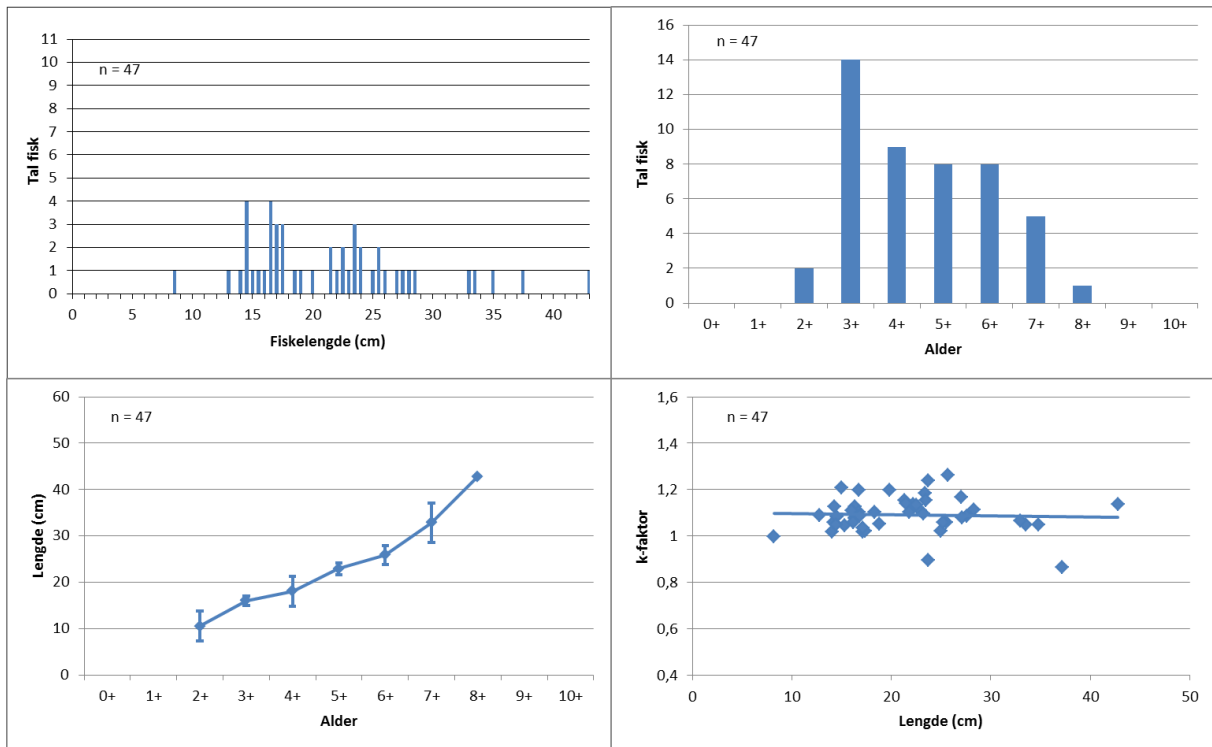


Bilete 3. Oversiktsbilete av Dyrkollvatnet. Foto: Joachim Bråthen Schedel.

4.3.1.3 Fisk

Dyrkollvatnet vart prøvofiska med 6 botngarn (**figur 13**). Garn vart sett på djup ned til 1,4 meter. Totalt vart det fanga 47 aurar frå 8,2 til 42,5 cm (**figur 14**). Dette gir ein tettleik på 17,4 fisk per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein middels tett bestand. Alderen på fiskane var frå 2 til 8 år, med flest fiskar på 3 år. Aldersfordelinga var noko irregulær og med ein god del yngre fisk (**figur 14**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst var 4,9 cm per år. Det var ingen klare teikn til at veksten stagnerer (**figur 14**). Av fangsten var 10 fiskar kjønnsmodne, 2 hoer og 8 hannfisk. Den minste kjønnsmodne hannfisken var 3 år og 16,3 cm, medan den minste kjønnsmodne hofisken var 6 år og 27,0 cm.

Vekta varierte frå 5,5 til 890,5 gram, og gjennomsnittleg vekt var 142,2 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,09, og trendlinja for kondisjonen var flat (**figur 14**). Av fangsten hadde 22 fiskar kvit kjøttfarge, 17 lys raud kjøttfarge og 8 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 10**.

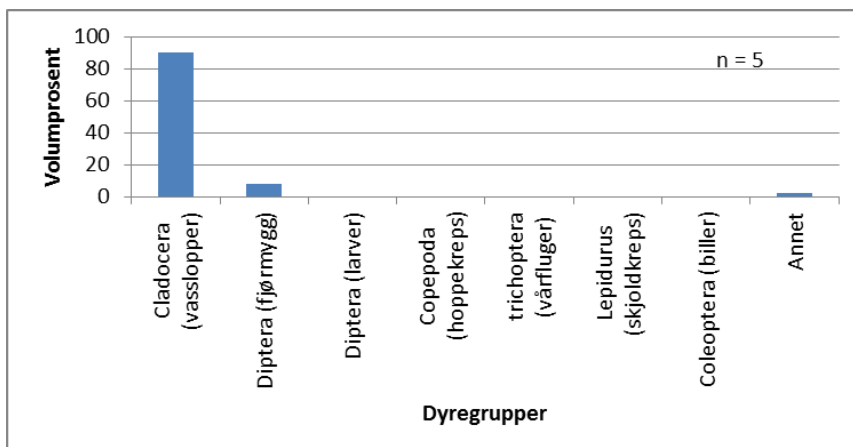


Figur 14. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Dyrekollvatnet.

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

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	21,38	142,22	1,09	1,62	2,47
	Sd	7,01	156,73	0,1	0,61	0,95
	n	47	47	47	47	47

Analysen av mageinnhaldet til eit utval av fiskane som vart fanga på garn i Dyrekollvatnet viste at fisken hadde ete mest vasslopper og noko fjørmygg (**figur 15**).



Figur 15. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Dyrekollvatnet.

4.3.1.4 Vurdering

Fiskane i Dyrkollvatnet var av god kvalitet. Det vart fanga 17,4 fiskar per garn og kondisjonsfaktoren var 1,09. I 1996 vart det fanga 11,1 fiskar med ein kondisjonsfaktor på 1,06 (Urdal & Søltnæs 1997). I 2007 vart det fanga 11,6 fiskar med ein kondisjonsfaktor 1,09. I 1980 var kvaliteten endå betre, med ein kondisjonsfaktor på heile 1,22 (Sægrov 1981).

Tilveksten var relativt lik i 1980, 2007 og 2013 med om lag 5 cm per år. I 1996 var tilveksten noko mindre med om lag 4 cm per år (Urdal & Søltnæs 1997). Ut frå fangsten i 2013 er det vanskeleg å seie når veksten til fiskane eventuelt stagnerer.

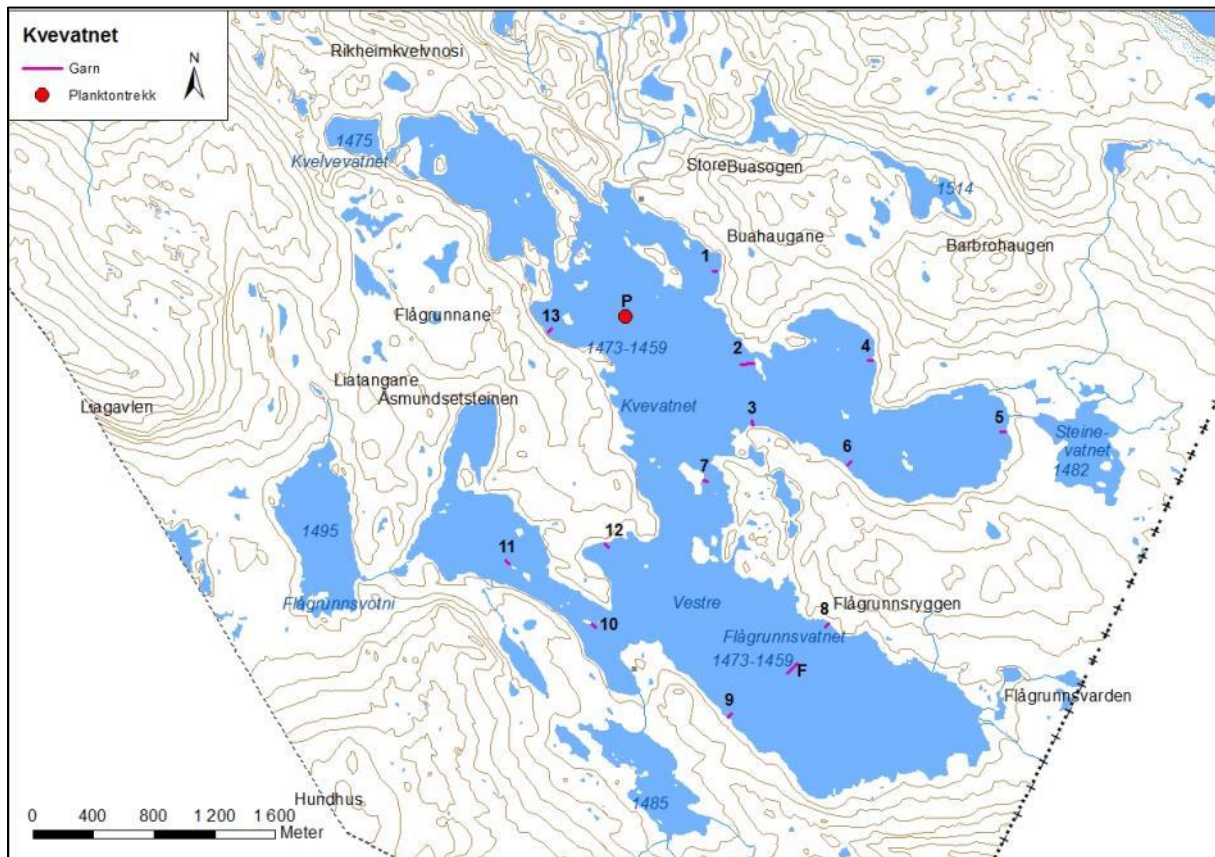
På grunn av overløp frå Kvevatnet var det vanskeleg å gjennomføre elektrisk fiske i innløpet og utløpet. Ingen av dei tidlegare undersøkingane tyder derimot på at det førekjem naturleg rekruttering i særleg stor grad i tilknytning til vatnet. Vatnet er truleg avhengig av noko utsetjingar om næringsgrunnlaget skal utnyttast. Det vert årleg sett ut 100 aurar i Dyrkollvatnet, og dette er høveleg storleik på utsetjingane. Vi vil difor tilrå å halde fram med desse utsetjingane.

Det var få artar av dyreplankton i Dyrkollvatnet. Dette kan ha samband med at vatnet er svært grunt, og kanskje har for kort opphaldstid. Då vatnet var så grunt som det var vart det teke horisontalt trekk i staden for vertikalt. Dette førte nok til at vi fekk fleire littorale artar enn normalt i horisontale trekk. Det vart påvist nokon få individ eller restar av til saman fire littorale vasslopper. I 2013 vart det registrert restar av *Daphnia* sp. i vatnet. Denne vart ikkje registrert i 2007. Det vart heller ikkje påvist dyreplankton i dietten hjå fiskane i 2007. I 1996 vart det ikkje påvist overflateinsekt i dietten til fiskane, og det var fjørmygg og vårfluger som dominerte (Urdal & Søltnæs 1997). Dietten i 2013 var derimot dominert av vasslopper og berre nokon få overflateinsekt.

Vassprøven viste at vatnet var mineralfattig. Innhaldet av kalsium var på eit nivå som ikkje er kritisk for fiskebestanden (Hesthagen & Aastorp 1998), men dei kan påverke fiskebestanden noko. Det vart påvist låge verdiar av labilt aluminium, som fortel som fiskane kan vere utsett for giftig aluminium. Verdien for filtrert farge var låg, og viste at innsjøen var lite påverka av humus (organiske myrstoff frå nedbørfeltet). Den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) var under nivået der aure kan verte påverka (30 $\mu\text{ekv/l}$, Hesthagen mfl. 2003), og vasskvaliteten kan vere utsett for sure episodar. Prøven vart i tillegg teke på ei tid av året då vasskvaliteten ofte er best. Ofte er det dårlegare vasskvalitet i samband med regn og snøsmelting om våren enn på hausten (Hesthagen mfl. 2003). Vasskvaliteten i Dyrkollvatnet vart og undersøkt i 1980 (Sægrov 1981). Vatnet hadde då pH 5,64, noko som er lågare enn i 2007 (pH 6,4) og 2013 (pH 6,2). Dette kan indikere ein generelt betre vasskvalitet dei seinare åra, men den same trenden vart ikkje funne for Hallingskeidvatnet der pH var vesentleg høgare i 1980 og har vore stabil sidan da. Vasskvaliteten er framleis så mineralfattig at det ikkje kan utelukkast at vasskvaliteten kan påverke fiskebestanden noko.

4.3.2 Kvevatnet

Kvevatnet (innsjønummer 1563) ligg i Lærdalsvassdraget i Lærdal kommune (**figur 16 og bilete 9**). I fylgje NVE vert magasinet kalla Flågrunnsvatni og er 6,42 km² stort, høgaste regulerte vasstand er 1473 meter over havet og reguleringshøgda er 14,8 meter (NVE 2015). Under prøvafisket var vasstanden 1473,28 meter over havet. Det er pålegg om å setje ut 3000 l-somrig aurar i vatnet. Kvevatnet vart undersøkt 21.-22. september. Det var fint vêr og sol under prøvafisket. Siktedjupet i innsjøen var 13 meter og vasstemperaturen like under overflata var 9,5 °C ved demninga.



Figur 16. Kvevatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.3.2.1 Vasskvalitet

Vasskvaliteten i Kvevatnet var moderat, med pH 6,1 og syrenøytraliserande kapasitet (ANC) på 24 (**tabell 11**). Verdiane for alkalitet og kalsium ligg under kva som reknast for å vere gunstig for fisk og evertebrater (Lund mfl. 2002). Innsjøen er klar, med eit fargetal på <2 og siktedjup på 13 meter. Oversikt over alle vasskjemiske data for Kvevatnet er vist i **vedlegg 2**.

Tabell 11. Oversikt over vasskjemiske data i Kvevatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Gravvatnet	6,1	<2	0,77	<0,03	0,47	<8	<8	24

4.3.2.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Kvevatnet er vist i **vedlegg 1**. Av vasslopper var det *Bosmina longispina* og *Daphnia umbra* som dominerte. Det vart òg registrert ein del *Holopedium gibberum*. Blant hoppekreps dominerte Cyclopoide- og Calanoide copepodittlarver. Det vart funne ein del av den forsuringfølsame arten *Cyclops scutifer* og arten *Arctodiaptomus laticeps*. I tillegg vart nokon få Cyclopoide naupliuslarver, arten *Cyclops abyssorum* og slekta *Megacyclops* registrert. Innan dyregruppa hjuldyr var det ein del *Conochilus unicornis/hippocrepis*, *Kellicottia longispina* og *Keratella hiemalis* registrert.

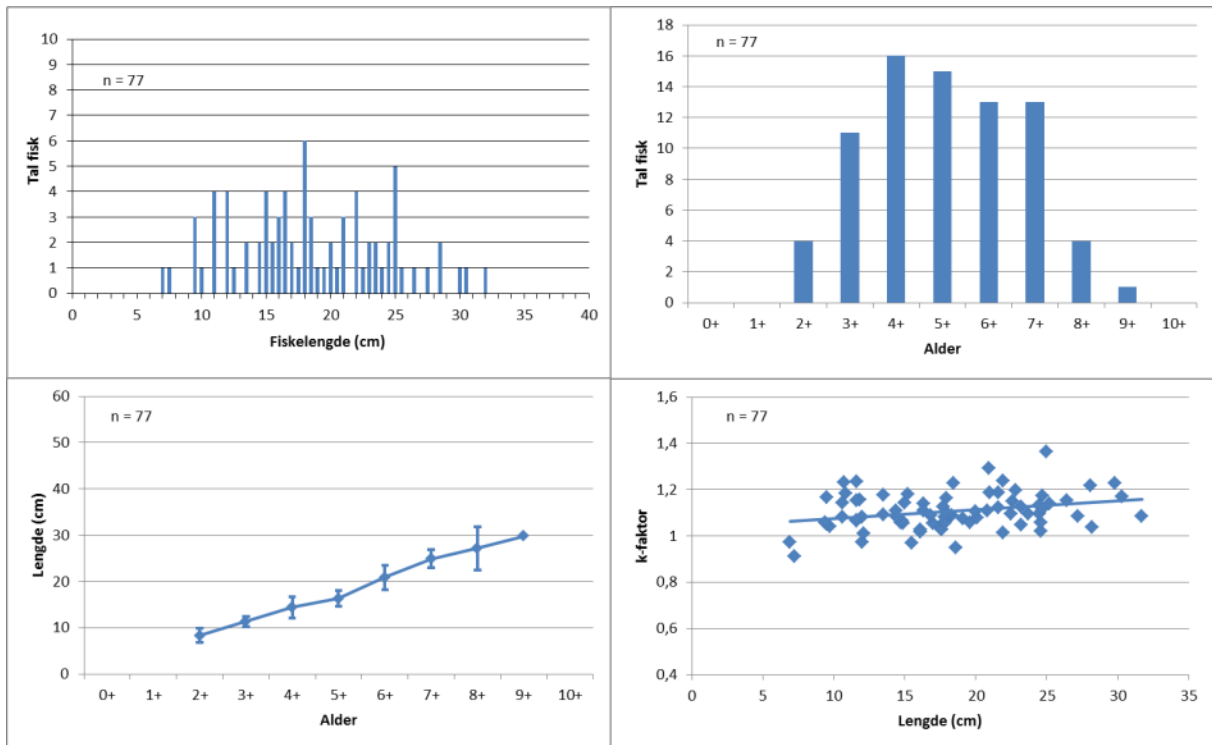


Bilete 4. Kvevatnet og trekking av garn. Foto: Joachim Bråthen Schedel.

4.3.2.3 Fisk

Kvevatnet vart prøvefiska med 15 botngarn og eitt flytegarn (**bilete 9 og figur 16**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Enkeltgarna vart sett på djup ned til 10,6 meter, medan lenkja vart sett ned til 12,0 meter. Det vart ikkje fanga fisk i flytegarnet. Totalt vart det fanga 77 aurar frå 6,9 til 31,7 cm (**figur 17**). Dette gir ein tettheit på 11,4 fisk per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein middels tett bestand. Alderen på fiskane var frå 2 til 9 år, med flest fiskar på 4 og 5 år. Aldersfordelinga var nesten normalfordelt (**figur 17**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst var 3,2 cm per år. Det var ingen klare teikn til at veksten stagnerer (**figur 17**). Av fangsten var 8 fiskar kjønnsmodne, og alle var hannfisk. Den minste kjønnsmodne hannfisken var 5 år og 18,4 cm. Den gjennomsnittlege lengda på dei kjønnsmodne hannfiskane var 23,2 cm.

Vekta varierte frå 3,2 til 345,5 gram, og gjennomsnittleg vekt var 88,5 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,11, og trendlinja for kondisjonen var svakt stigande med aukande fiskelengde (**figur 17**). Av fangsten hadde 48 fiskar kvit kjøttfarge, 23 lys raud kjøttfarge og 6 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 12**.

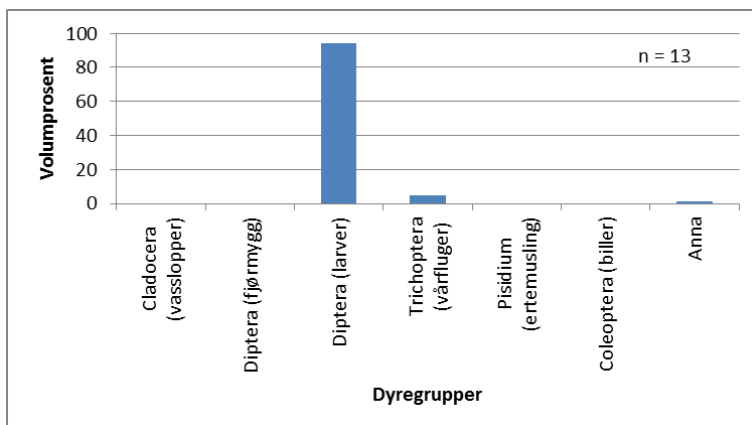


Figur 17. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Kvevatnet.

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

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	15,1	88,5	1,11	1,99	3,09
	Sd	5,9	80,4	0,08	0,66	0,95
	n	77	77	77	77	77

Analysen av mageinnhaldet til eit utval av fiskane som vart fanga på garn i Kvevatnet viste at fiskane hadde ete mest fjørmygglarver (**figur 18**). I prøva vart det og funne nokre vårfluger og andre ubestemmelege restar.



Figur 18. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Kvevatnet.

4.3.2.4 Vurdering

Kvevatnet hadde ein aurebestand av god kvalitet og veksten var moderat. Ved prøvefisket i 1980 hadde fiskebestanden god kvalitet (k-faktor 1,12) og god vekst, med gjennomsnittleg årleg tilvekst i overkant av 5 cm per år (Sægrov 1981). Dietten var dominert av fjørmygglarver, og det hadde ikkje førekome naturleg rekruttering. I 1996 var kvaliteten framleis bra, med gjennomsnittleg kondisjonsfaktor 1,08, men veksten var dårlegare, med om lag 3 cm årleg tilvekst (Urdal & Søltnæs 1997). Også i 2003 var kvaliteten bra (gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var 1,05), og veksten var litt betre enn i 1996, med ein gjennomsnittleg årleg tilvekst på kring 4 cm per år (Gladsø & Hylland 2004). I 2007 var gjennomsnittleg kondisjonsfaktor (1,19) litt høgare enn i 2003, og veksten var om lag på same nivå som sist. I 2013 var gjennomsnittleg kondisjonsfaktor litt lågare enn i 2007 og veksten var 3,2 cm per år. Veksten på fisken i vatnet har variert noko ved dei siste undersøkingane, men kvaliteten har vore relativt stabil. Kva som er orsaka til den varierende veksten er vanskeleg å seie, men det kan vere metodiske og klimamessige orsakar. Det kan òg vere påverka av fangstrykket. Dei siste åra har det vore litt variabelt kor mykje fisk som har vorte sett ut i vatnet og ofte har det vore satt ut ein del meir fisk enn 3000 1-somrig aurar. Dette kan ha ført til auka konkurranse og redusert vekst hos auren i enkelte periodar.

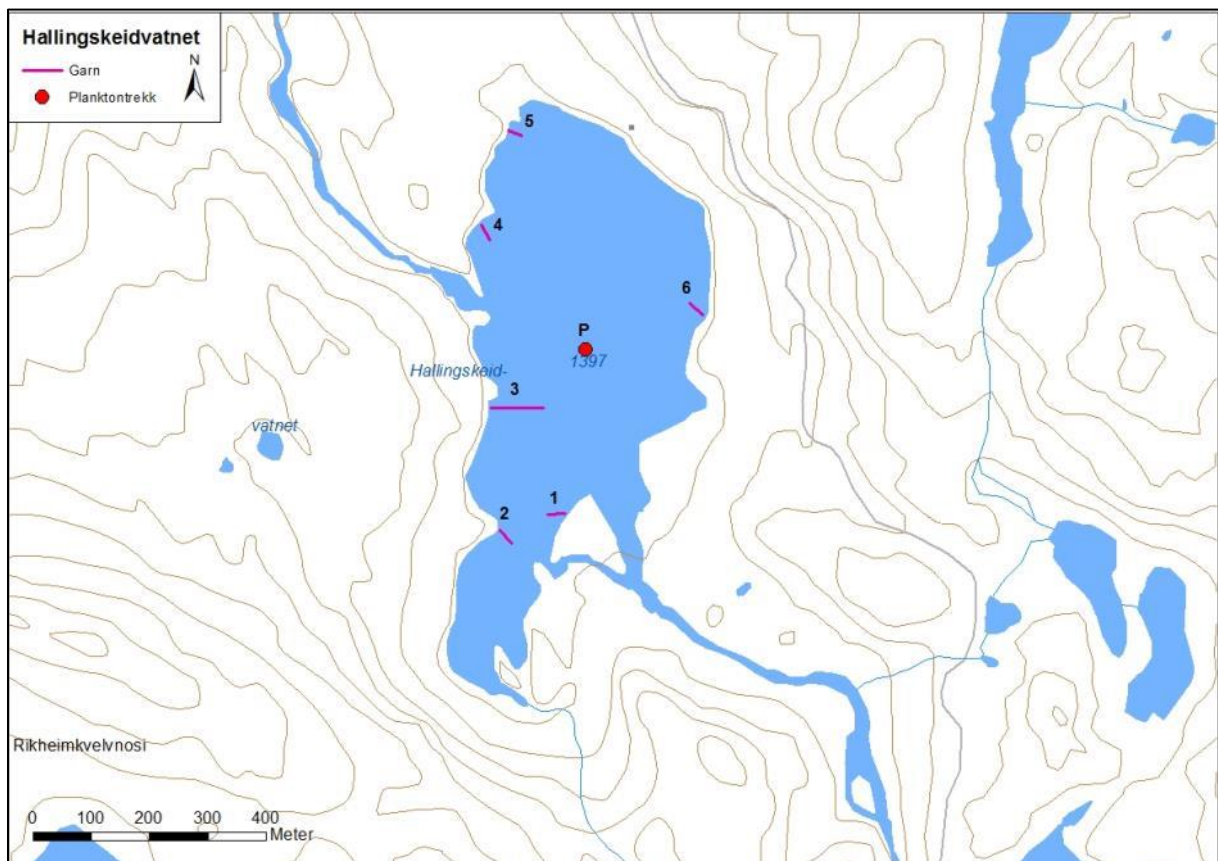
I 2003 vart det gjennomført undersøkingar i ein del potensielle gyteelvar, men då vart det ikkje påvist naturleg rekruttering (Gladsø & Hylland 2004). Vi kan likevel ikkje utelukke at det i år med gode klimatiske tilhøve kan førekome naturleg rekruttering, men førebels må fiskebestanden oppretthaldast med utsetjingar. Vasskvaliteten har og vorte litt betre dei seinare åra. Den syrenøytraliserande kapasiteten, som er eit mål på vatnet si evne til å buffre surt vatn, er målt ved dei tre siste undersøkingane, og var 6 i 1996, 11 i 2003, 12 i 2007 og 24 i 2013. For å unngå rekrutteringsskadar hjå aure bør denne verdien vere over 30 $\mu\text{ekV/l}$ (Hesthagen mfl. 2003), og vi kan difor ikkje utelukke at også vasskvaliteten er med på å avgrense ei eventuell naturleg rekruttering. Dersom dei klimatiske tilhøva er gode nok, vil betringa i vasskvalitet og vere med på å auke suksessen av ei eventuell naturleg rekruttering.

Dyreplanktonfaunaen var i 2013 meir talrik enn i 2007. Den var dominerte *Bosmina longispina* og *Daphnia «umbra»*, men denne dominansen har ikkje vore tilstade ved undersøkingane i 2003 og 2007. *Holopedium gibberum* vart ikkje registrert ved undersøkingane i 1996 og 2003, men var til stades med nokre individ i 2007 og endå fleire i 2013.

Resultata frå dei siste prøvefiska kan tyde på at fiskebestanden har stabilisert seg på eit fornuftig nivå med tanke på kvalitet, sjølv om veksten varierer noko. Det er eit aktivt fiske med garn i vatnet, og det vert årleg teke ut store mengder aure i vatnet. Det ser ut til å vere ein fin balanse mellom utsetjingar og uttak i form av fiske, og det er ingen grunn til å gjere endringar i dette vatnet. Vi tilrår difor å halde fram med å setje ut 3000 1-somrig aurar i vatnet.

4.3.3 Hallingskeidvatnet

Hallingskeidvatnet (innsjønummer 15742) ligg i Lærdalssvassdraget, sør i Lærdal kommune (**figur 19**). Vatnet er 0,27 km² stort og ligg 1397 meter over havet (NVE 2015). Hallingskeidvatnet er ikkje regulert, men vatnet har fått endra gjennomstrøyming som fylgje av reguleringa av Kvevatnet. Det er pålegg om å setje ut 200 1-somrig aurar i vatnet. Hallingskeidvatnet vart undersøkt 21.-22. august. Det var fint vêr og sol under prøvefisket. Siktedjupet i innsjøen var 8,0 meter og vasstemperaturen like under overflata var 11,3 °C.



Figur 19 Hallingskeidvatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.3.3.1 Vasskvalitet

Viervatnet hadde moderate verdiar for syrenøytralisierende kapasitet (ANC), alkalitet og kalsium (**tabell 13**). Fargetalet og siktedjupet viste vidare at innsjøen er klar. Oversikt over alle vasskjemiske data for Hallingskeidvatnet er vist i **vedlegg 2**.

Tabell 13. Oversikt over vasskjemiske data i Hallingskeidvatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Viervatnet	6,2	<2	0,73	<0,03	0,66	<8	<8	28

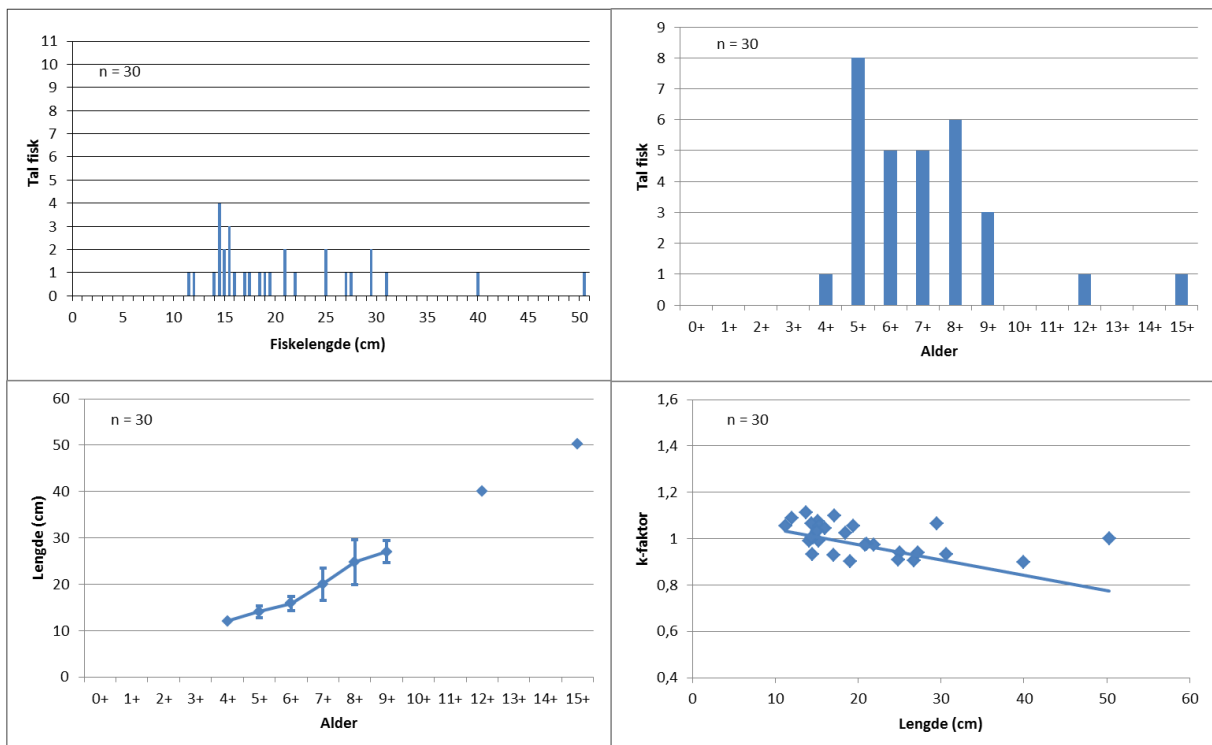
4.3.3.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Hallingskeidvatnet er vist i **vedlegg 1**. Blant vasslopper dominerte arten *Bosmina longispina*. I tillegg vart det funne nokon få *Holopedium gibberum*. Blant hoppekreps vart arten *Cyclops scutifer* og Cyclopoide copepodittlarver registrert. Det vart og funne rester av arten *Arctodiaptomus laticeps* i prøva. Av hjuldyr vart artane *Kellikottia longispina*, *Keratella hiemalis* og *Conochilus unicornis/hippocrepis* registrert. I tillegg vart det funne rester av arten *Keratella cochlearis* i prøva.

4.3.3.3 Fisk

Hallingskeidvatnet vart prøvofiska med 8 botngarn (**figur 19**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Enkeltgarna vart sett på djup ned til 9,2 meter, medan lenkja vart sett ned til 22,0 meter. Totalt vart det fanga 30 aurar frå 11,2 til 50,3 cm (**figur 20**). Dette gir ein tettleik på 8,3 fiskar per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein under middels tett bestand. Alderen på fiskane var frå 4 til 15 år, med flest fiskar på 5 og 8 år. Aldersfordelinga var noko irregulær (**figur 20**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst var 3,6 cm per år, og det var ingen klare teikn til at veksten stagnerer (**figur 20**). Av fangsten var det 5 kjønnsmodne fiskar, 3 hannfiskar og 2 hofiskar. Den minste kjønnsmodne hannfiskane var 5 år og 14,6 cm. Den minste kjønnsmodne hofisken var 8 år og 30,6 cm, og gjennomsnittleg storleik på dei to kjønnsmodne hofiskane var 35,3 cm.

Vekta varierte frå 14,8 til 1273,0 gram, og gjennomsnittleg vekt var 134,8 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,01, og trendlinja for kondisjonen var negativ (**figur 20**). Av fangsten hadde 22 fiskar kvit kjøttfarge og 5 lys raud kjøttfarge og 3 røde kjøttfarge. Ingen av fiskane hadde synlege parasitter. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 14**.

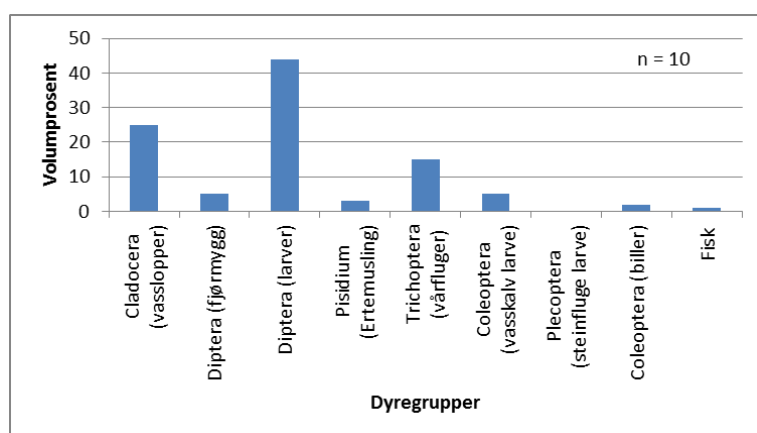


Figur 20. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Hallingskeidvatnet.

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

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	20,8	134,8	1,01	1,53	2,10
	Sd	8,7	243,4	0,08	0,78	1,12
	n	30	30	30	30	30

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda under prøvefisket var dominert av larver av fjørmygg og vasslopper (**figur 21**). I tillegg vart det registrert ein del vårfluger og nokre vasskalvlarver og fjørmygg. Det vart òg funne rester av fiskefinnar i ein av magane.



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

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

4.3.3.4 Vurdering

Fiskane i Hallingskeidvatnet var av middels god kvalitet. Det vart fanga 8,3 fiskar per 100 m² garn og kondisjonsfaktoren var 1,01. I 1996 og i 2003 vart det fanga 12,2 og 11,9 fiskar per 100 m² garn, med ein kondisjonsfaktor på 1,04 og 0,99. I 2007 var det 11,6 fiskar per 100 m² garn og kondisjonsfaktoren var 1,10. I 1980 var kvaliteten endå betre, med ein kondisjonsfaktor på heile 1,18 (Sægrov 1981). Dette skuldast at fiskane i stor grad stamma frå ei utsetjing i 1974. Nokon få fiskar stamma frå seinare utsetjingar i Kvevotni (Sægrov 1981).

Tilveksten var relativt lik i 1980, 2003 og 2007 med om lag 4 cm per år. I 2013 derimot var tilveksten noko lågare med 3,6 cm per år. I 1996 var det relativt stor skilnad i veksten mellom dei eldste og yngste fiskane (Urdal & Søltnæs 1997), men totalt sett var nok ikkje veksten så ulik undersøkingane i 1980, 2003 og 2007. Veksten ser ut til å stagnere ved lengder kring 35 cm i 1996, 2003 og i 2007. I 2013 vart det fanga to aurar over 40 cm og det var elles ingen klare teikn på at veksten stagnerer, men i verste fall stagnerer fiskane ved 30 cm.

Ingen av undersøkingane tyder på at det førekjem naturleg rekruttering i tilknytning til vatnet. I 2003 vart innløpet og utløpet fiska med elektrisk fiskeapparat, og det vart funne ein fisk i innløpselva. Det vart ikkje undersøkt om denne fisken var naturleg rekruttert, slik at ein kan ikkje utelukke at dette var

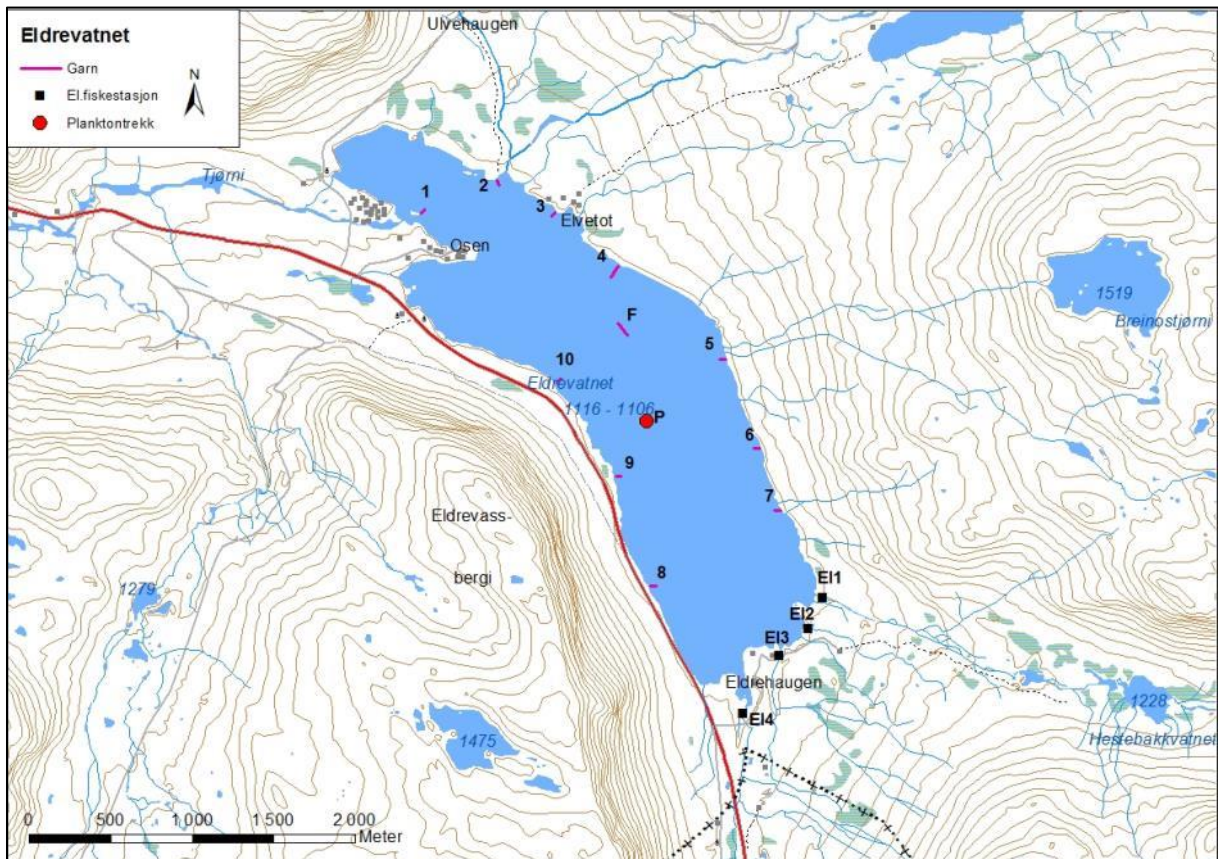
ein utsett fisk. Innløpselva og utløpselva vart og undersøkt med elektrisk fiskeapparat i 1982 utan at det vart funne fisk som stamma frå naturleg rekruttering (Fjellheim 1982).

Vatnet vert i dag nytta til sportsfiske, og det vert ikkje fiska med garn i vatnet. Vatnet ligg fint tilgjengeleg nær veg, og er i så måte eit fint sportsfiskevatn. I 2003 vart det frykta at utsetjingane kanskje var i største laget (Gladsø & Hylland 2004), og nå har tilveksten og kvaliteten på fiskane vorte litt dårlegare sidan 2003 og 2007. Utsetjingspålegget i Hallingskeidvatnet er på 200 1-somrig aurar, men sidan 1992 har det årleg vorte sett ut frå 200 til 600 aurar i vatnet. Det har vore ein del variasjon i kor mykje fisk som vert sett ut årleg og det vert difor vanskeleg å vurdere kva tal aure det er gunstig å setje ut. Reduksjon i tilvekst og kondisjon i 2013 kan tyde på at vert sett litt for mykje fisk. Truleg vil ei fornuftig utsetjing vere 300 til 350 aurar per år, men for å kunne evaluere dette er det viktig å halde fram med same utsetjingar over nokre år.

Dyreplanktonfaunaen var prega av få artar og få individ. Tal artar var lågt i høve til vanleg i resten av landet, men dette er eit mønster ein også ser i andre undersøkingar på Vestlandet (Hobæk mfl. 1996, Hobæk 1998, Åtland mfl. 2001). Planktonsamfunnet var relativt likt det som vart registrert i 2003 og 2007. Då vart det registrert berre ein art av frittlevande vasslopper, *B. longispina*, medan i 2013 vart òg funne nokon få *Holopedium gibberum*. Av hoppekreps vart det registrert færre artar, medan det av hjuldyr vart registrert om lag likt tal artar. Verken i 1995 eller i 2007 vart det påvist dyreplankton i dietten hjå fiskane. I 2003 og i 2013 var vasslopper ein stor del av dietten til dei undersøkte fiskane. Ved alle undersøkingane har vårflugelarver og fjørmygglarver vore dominerande i dietten. Hallingskeidvatnet hadde ein mineralfattig vasskvalitet. Innhaldet av kalsium var på eit nivå som ikkje er kritisk for fiskebestanden (Hesthagen & Aastorp 1998), men dei kan påverke fiskebestanden noko. Det vart ikkje påvist labilt aluminium, som fortel om fiskane kan vere utsett for giftig aluminium. Verdien for filtrert farge var låg, og viste at innsjøen var lite påverka av humus (organiske myrstoff frå nedbørfeltet). Den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) var under nivået der aure kan verte påverka (30 $\mu\text{ekv/l}$, Hesthagen mfl. 2003), og vasskvaliteten kan vere utsett for sure episodar. Prøven vart i tillegg teke på ei tid av året då vasskvaliteten ofte er best. Ofte er det dårlegare vasskvalitet i samband med regn og snøsmelting om våren enn på hausten (Hesthagen mfl. 2003). Den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) var 17 i 2003 og 13 i 2007, medan den var 28 i 2013. Vasskvaliteten vart og undersøkt i 1980 (Sægrov 1981), og ser vi på pH ved alle undersøkingane var pH 6,22 i 1980, 6,21 i 2003, 6,3 i 2007 og 6,2 i 2013. Dette kan tyde på at det ikkje har vore vesentlege endringar i vasskvalitet i Hallingskeidvatnet dei seinare åra. Det kan ikkje utelukkast at vasskvaliteten kan påverke fiskebestanden noko.

4.3.4 Eldrevatnet

Eldrevatnet (innsjønummer 1560) ligg i Lærdalsvassdraget i Lærdal kommune (**figur 22 og bilete 10**). Magasinet er 3,5 km² stort, høgaste regulerte vasstand er 1116 meter over havet og reguleringshøgda er 10,5 meter. Under prøvfisket var vasstanden 1114,98 meter over havet. Det er pålegg om å setje ut 2000 1-somrig aurar i vatnet. Eldrevatnet vart undersøkt 28.-29. august, og det var sol og vind under prøvfisket. Siktedjupet i innsjøen var om lag 8 meter, og vasstemperaturen like under overflata var 12,4 °C.



Figur 22. Eldrevatnet med garnplassering og stasjon for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.3.4.1 Vasskvalitet

Eldrevatnet hadde bra verdiar for syrenøytraliserande kapasitet (ANC), alkalitet og kalsium (**tabell 15**). Fargetalet viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Viervatnet er vist i **vedlegg 2**.

Tabell 15. Oversikt over vasskjemiske data i Eldrevatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Eldrevatnet	7,4	4	1,00	0,05	0,95	<8	<8	37

4.3.4.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Eldrevatnet er vist i **vedlegg 1**. I Eldrevatnet vart vassloppene *Bosmina longispina*, *Holopedium gibberum* og *Daphnia umbra* registrert, med *H. gibberum* som mest talrik. I tillegg vart det registrert rester av den littorale arten *Alonopsis elongata*. Blant hoppekreps vart artane *Cyclops scutifer*, *Arctodiaptomus laticeps* og *Heterocope saliens* registrert. Det vart i tillegg registrert ein del Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarver og enkelte individ av Calanoide copepodittlarver. Av hjuldyr vart artane *Kellicottia longispina* og *Conochilus unicornis/hippocrepis* registrert. *Keratella cochlearis*, *Keratella hiemalis*, slekta *Polyarthra* og den littorale slekta *Lecane* vart også registrert.

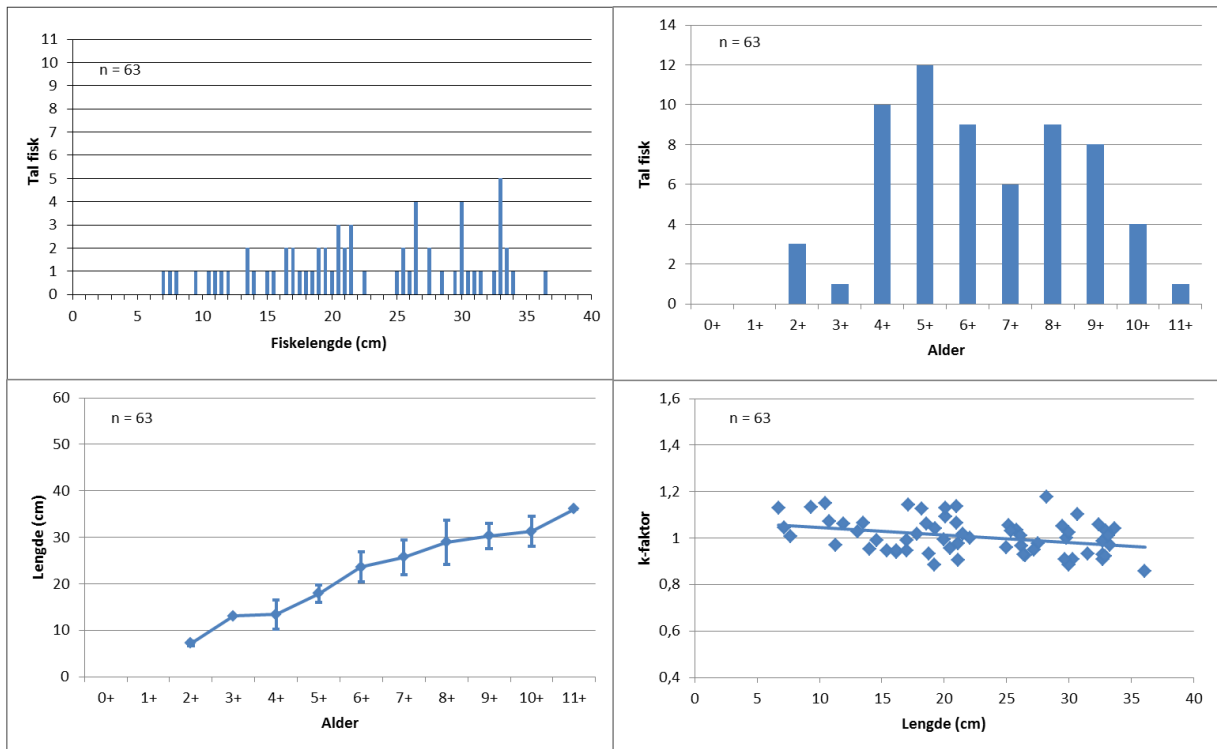


Bilete 5. Utsikt over Eldrevatnet (venstre) og ein av dei undersøkte innløpselva (høgre). Foto: Joachim Bråthen Schedel.

4.3.4.3 Fisk

Viervatnet vart prøvofiska med 12 botngarn og eitt flytegarn (**figur 22**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Enkeltgarna vart sett på djup ned til 9,2 meter, medan lenkja vart sett ned til 12,0 meter. I flytegarnt vart det fanga 2 aurar. Totalt vart det fanga 63 aurar frå 6,7 til 36,1 cm (**figur 23**). Dette gir ein tettleik på 11,3 fiskar per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein middels tett bestand. Alderen på fiskane var frå 2 til 11 år, med flest fiskar på 5 år. Aldersfordelinga var irregulær (**figur 23**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst var 3,1 cm per år. Det var ingen klare teikn til at veksten stagnerer (**figur 23**). Av fangsten var det 12 kjønnsmodne fiskar, 9 hannfiskar og 3 hofiskar. Den minste kjønnsmodne hannfisken var 5 år og 16,2 cm. Den minste kjønnsmodne hofisken var 6 år og 29,8 cm, og gjennomsnittleg storleik på dei kjønnsmodne hofiskane var 32,2 cm.

Vekta varierte frå 3,4 til 403,2 gram, og gjennomsnittleg vekt var 151,2 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,01, og trendlinja for kondisjonen var svakt negativ (**figur 23**). Av fangsten hadde 26 fiskar kvit kjøttfarge, 13 lys raud kjøttfarge og 24 raud kjøttfarge. 8 av fiskane var infiserte av bendelorm innan slekta *Diphyllbothrium* (måkemark eller fiskeandmark), og graden av parasitering var 1 på sju av fiskane og 2 på ein av fiskane. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 16**.

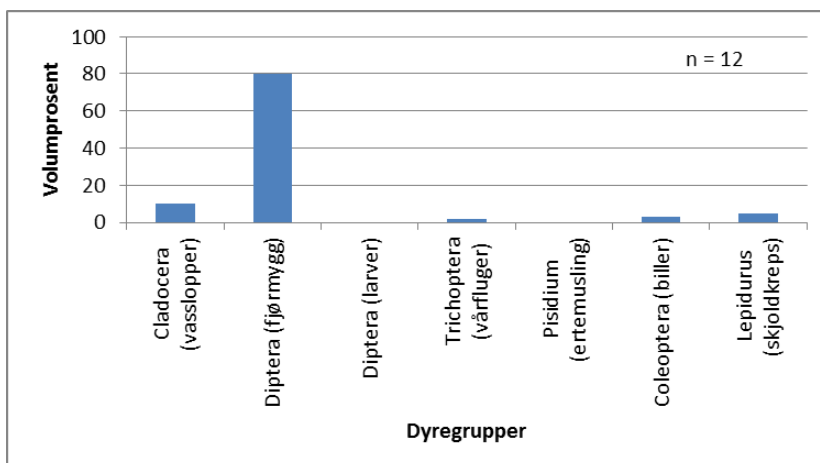


Figur 23. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Eldrevatnet.

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

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	22,4	151,2	1,01	1,30	2,75
	Sd	7,9	123,1	0,08	0,46	0,90
	n	63	63	63	63	63

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda under prøvafisket var dominert av fjørmygg og noko vasslopper (**figur 24**). I tillegg vart det registrert enkelte biller, vårfluger og skjoldkreps.



Figur 24. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Eldrevatnet.

Det vart fiska med straum i fire innløpsbekker i sør (**figur 22 og bilete 10**). På grunn av mykje vatn vart det ikkje fiska i innløpselva frå Sulevatnet og Juklevatnet. Det vart fanga aure i tre av bekkene. Bekken lengst nord (E11) var to til tre meter brei, og det vart det fanga sju fiskar på 39, 65, 68, 70, 76, 176 og 236 mm. Det vart i tillegg observert seks fiskar i denne bekken. Temperaturen var 14,6 °C. Den neste bekken (E12) var om lag 50 cm brei. Det vart ikkje fanga eller observert eldre aure i denne bekken. Temperaturen var 13,1 °C. Den neste bekken var ein liten bekk som var om lag 30 cm brei. I denne bekken vart det fanga ein aure på 122 mm. I tillegg vart det observert tre eldre aurar i denne bekken. Temperaturen var 14,3 °C. I den siste bekken var det ein del aurar. I denne bekken vart det fanga 19 aurar og observert 10 eldre.

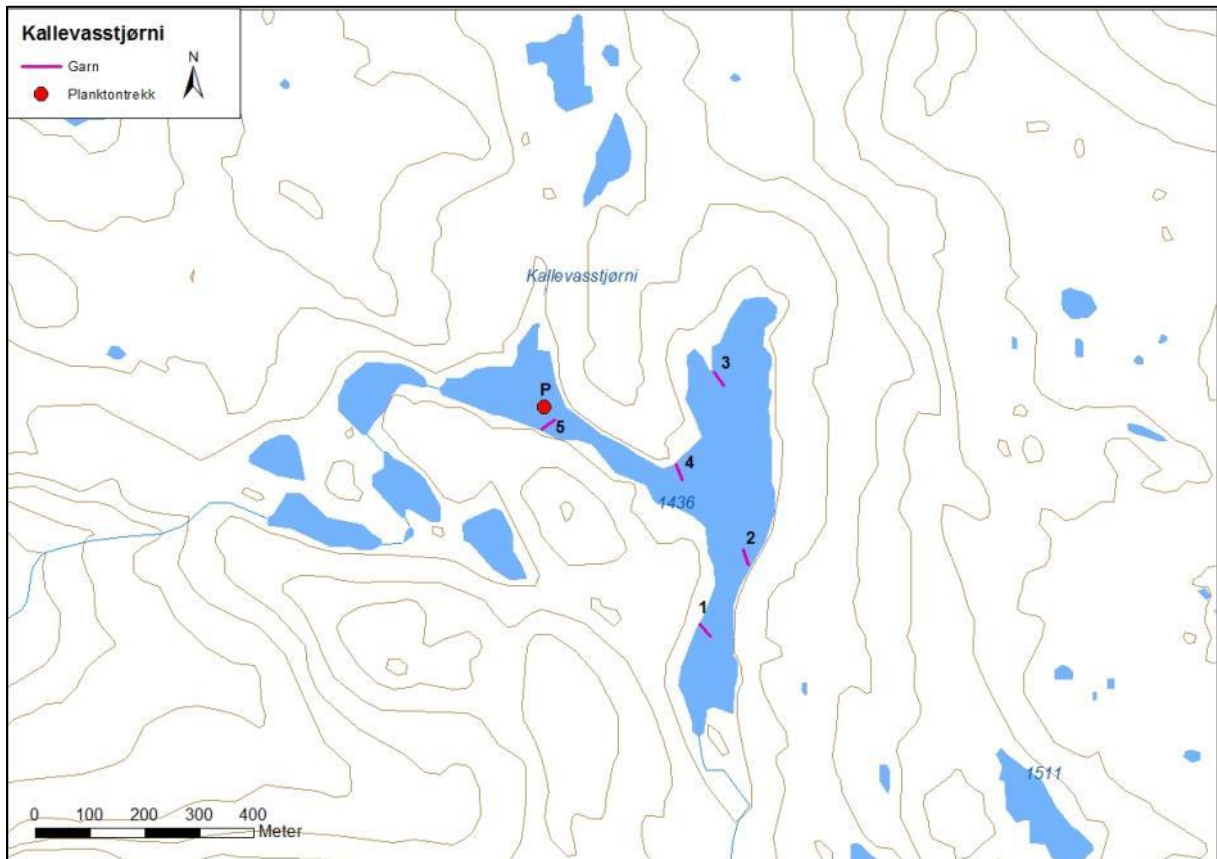
4.3.4.4 Vurdering

Fiskebestanden i Eldrevatnet hadde middels god kvalitet og relativt sein vekst. Ved prøvefisket i 1980 hadde fiskebestanden svært god kvalitet (k-faktor 1,25) og vekst (nær 6 cm per år) (Sægrov 1981). 65 prosent av fangsten var lys raud eller raud i kjøttet, og hovudfôda var skjoldkreps. I 1996 hadde både kvaliteten og veksten hjå fiskebestanden gått ned. Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var 1,01, og gjennomsnittleg årleg tilvekst var i underkant av 4 cm per år (Urdal & Søltnæs 1997). Ved dei to siste undersøkingane var tilhøva for fiskebestanden om lag som i 1996. Det vart ikkje påvist skjoldkreps i dietten hjå fiskane i 1996, medan ein av dei undersøkte fiskane hadde ete skjoldkreps i 2007 og 2013. Etter prøvefiske i 1996 vart det vist til at det kunne vere reguleringseffektane som gav den gode fiskebestanden i 1980, og at det truleg var i meste laget med fisk i 1996. Det vart tilrådd å redusere utsetjingane noko, for så å gjennomføre eit nytt prøvefiske om fire til fem år. Utsetjingane vart derimot ikkje reduserte, og det har årleg vorte sett ut 2000 1-somrig aurar i vatnet. Det kan difor sjå ut som at fangsten i 1980 var eit resultat av auka næringstilførsel etter regulering, medan prøvefiska mellom 1996 og 2013 viser tilhøva etter at næringstilførselen har stabilisert seg. Funn av skjoldkreps i dietten til fiskane i 2007 og 2013 kan indikere at vasskvaliteten er i ferd med å verte betre. Også målingar av pH ved prøvefiska kan tyde på at vasskvaliteten har vorte betre dei siste åra. I 1980 var pH 6,3, i 1996 var pH 6,1, i 2007 var pH 6,7, medan den i 2013 var på 7,4. Ein pH på 7,4 er veldig høgt og det kan tyde på at det er noko feil med analysen av denne i 2013.

Dyreplanktonfaunaen var prega av få artar og få individ, og faunaen var relativt lik den registrerte faunaen i 2007. I 2007 var det derimot færre hjuldyr (Gladsø 2008). Dersom vasskvaliteten held seg stabilt bra kan dette gje auka rekrutteringssuksess i innløpsbekkene, noko som igjen kan føre til ein tettare fiskebestand. Det er ein liten nedgang i kondisjonen for dei eldre fiskane, slik det òg var i 2007. Dette kan tyde på at tilhøva for dei største fiskane er litt dårlege. Veksten var og ganske sein, og alt dette er indikasjonar som tyder på at det er litt mykje fisk i vatnet. For å betre kvaliteten og veksten bør ein auke uttaket av fisk og halvere utsetjingane i ein periode.

4.3.4 Kallevasstjørne

Kallevasstjørne (innsjønummer 30192) ligg i Lærdalsvassdraget i Lærdal kommune (**figur 25 og bilete 10**). Vatnet ligg 1436 meter over havet, er 0,12 km² og har fått redusert gjennomstrømming som fylgje av at Kaldevatnet er overført til Starsjøen. Det er pålegg om å setje ut 150 1-somrig aurar i vatnet. Kallevasstjørne vart undersøkt 3.-4. september. Det var både sol, regn, tåke og vind under prøvefisket. Siktedjupet i innsjøen var større enn 12 meter og vasstemperaturen like under overflata var 10,3 °C.



Figur 25. Kallevasstjørne med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.3.5.1 Vasskvalitet

Kallevasstjørne hadde moderat vasskvalitet. Verdiane for pH og kalsium var ok, men verdiane for syrenøytraliserande kapasitet (ANC) og alkalitet var noko låge (**tabell 17**). Fargetalet viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Kallevasstjørne er vist i **vedlegg 2**.

Tabell 17. Oversikt over vasskjemiske data i Kallevasstjørne.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Kallevasstjørne	6,5	<2	0,61	<0,03	0,54	<8	<8	24

4.3.5.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Kallevasstjørni er vist i **vedlegg 1**. I Kallevasstjørni vart det registrert nokon få av vassloppearten *Bosmina longispina*. I tillegg vart det funne rester av arten *Holopedium gibberum*. Blant hoppekreps vart rester av arten *Cyclops scutifer* og nokon Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarver registrert. Av hjuldyr vart arten *Kellicottia longispina* registrert.

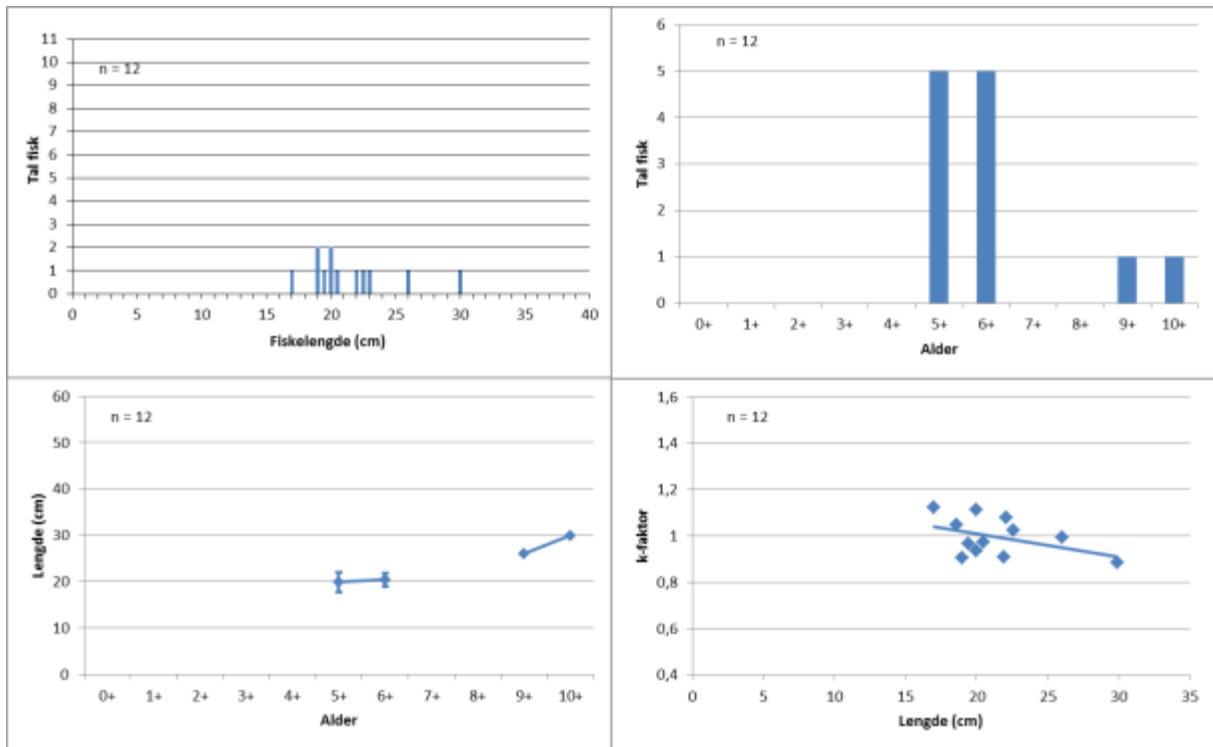


Bilete 6. Utsikt over deler av Kallevasstjørni. Foto: Joachim Bråthen Schedel.

4.3.5.3 Fisk

Kallevasstjørni vart prøvofiska med 5 botngarn (**figur 25**). Garna vart sett på djup ned til 10,0 meter. Totalt vart det fanga 12 aurar frå 17,0 til 29,9 cm (**figur 26**). Dette gir ein tettleik på 5,3 fiskar per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein under middels tett bestand. Alderen på fiskane var frå 5 til 10 år, med flest fiskar på 5 og 6 år. Aldersfordelinga var irregulær (**figur 26**). Den låge fangsten gjer det vanskeleg å seie noko om den gjennomsnittleg årleg tilveksten og eventuell stagnasjon (**figur 26**). Av fangsten var det 2 kjønnsmodne hannfiskar. Dei var 6 år og 18,6 cm, og 5 år og 22,1 cm.

Vekta varierte frå 55,1 til 236,2 gram, og gjennomsnittleg vekt var 103,7 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,00, og trendlinja for kondisjonen var negativ (**figur 26**). Av fangsten hadde 2 fiskar kvit kjøttfarge og 10 lys 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 18**.

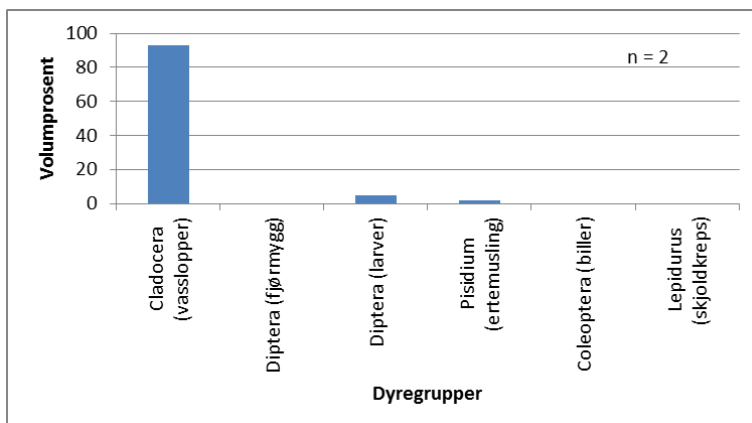


Figur 26. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Kallesvatstjørni.

Tabell 18. Gjennomsnittleg lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Kallesvatstjørni. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	21,4	103,7	1,00	1,58	2,00
	Sd	3,5	53,1	0,08	0,51	0,95
	n	12	12	12	12	12

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda under prøvafisket var dominert av vasslopper (**figur 27**). I tillegg vart det registrert enkelte mygglarver og ertemuslingar.



Figur 27. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Kallesvatstjørni.

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

4.3.5.4 Vurdering

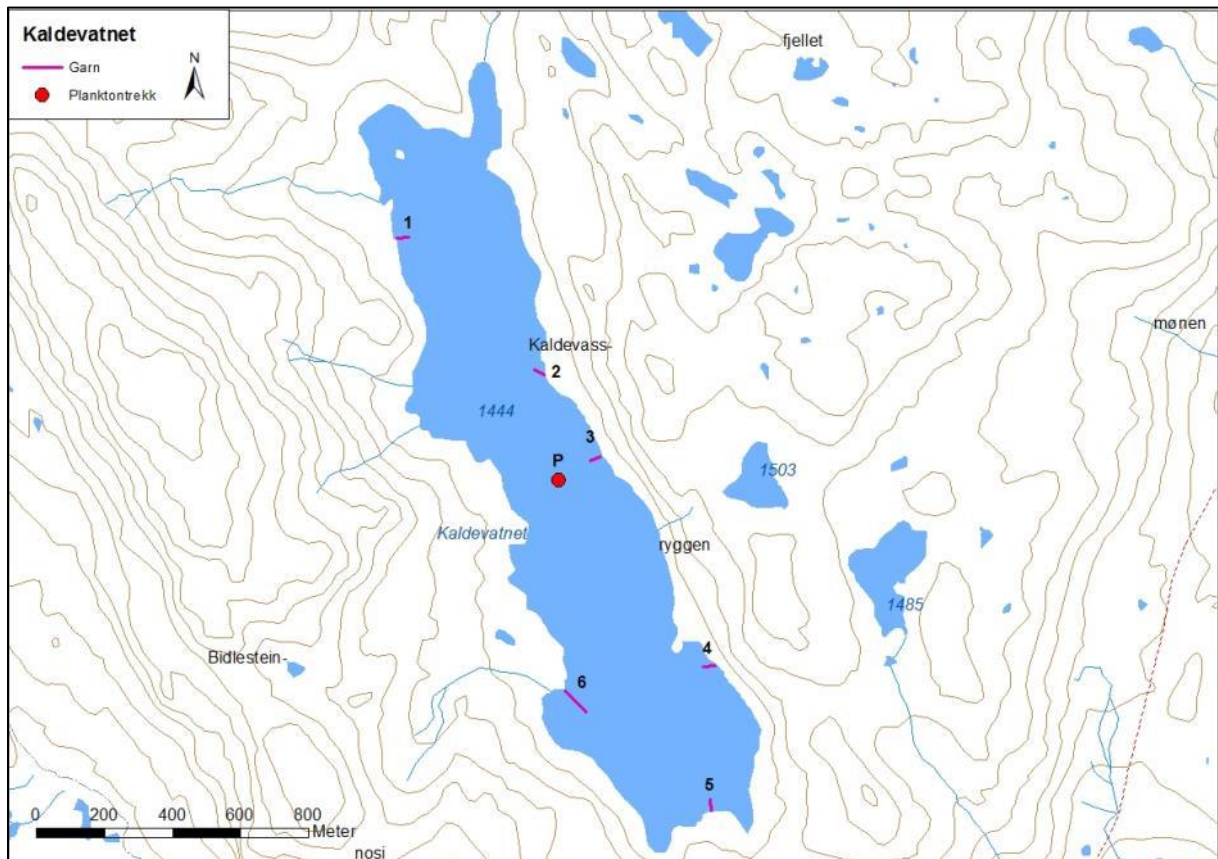
Kallevasstjørni hadde ein tynn aurebestand av middels god kvalitet. Ved prøvefisket i 1980 var det ein bestand av gamal fisk av dårleg kvalitet (Sægrov 1981). Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var 0,94, veksten var sein, og dietten var dominert av linsekreps. I 1996 vart det berre fanga to fiskar, men det vart og berre sett to garn. Det vart konkludert med at det var ein vill og ein utsett fisk (Urdal & Søltnæs 1997). Den ville fisken var 12 år, 212 gram, om lag 30 cm og hadde ein årleg tilvekst frå 2 til 3 cm. Det vart konkludert med at dersom det var sett ut fisk etter pålegget, burde ein vurdere om det var naudsynt å halde fram med utsetjingane, eller om pålegget skulle fjernast. Dietten var i 1996 vårflugelarver og overflateinsekt. I 2007 var det framleis ein tynn bestand i vatnet, og på fleire av garna vart det berre fanga ein fisk. Veksten var truleg noko betre, men fiskane stagnerte truleg veksten kring lengder på 30 cm. Det vart ikkje gjennomført elektrisk fiske i elvane kring vatnet, og så lenge dei utsette fiskane heller ikkje er merkte kan vi ikkje seie sikkert om det førekjem naturleg rekruttering til vatnet eller ikkje. Då det ikkje vart fanga fisk yngre enn fem år, indikerer dette at det er lite eller inga rekruttering til vatnet. I 2013 vart det fanga litt fleire fiskar enn i 2007, men elles er resultatet frå prøvefisket relativt likt resultatet frå 2007.

Vasskvaliteten var middels god med tanke på fiskebestanden. Den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) var under nivået der aure kan verte påverka (30 $\mu\text{ekv/l}$, Hesthagen mfl. 2003), og vasskvaliteten kan vere utsett for sure episodar. I 2007 var dietten representert med vasslopper, vårflugelarver og overflateinsekt, medan i 2013 var den dominert av vasslopper og ingen overflateinsekt. Dyreplanktonfaunaen var prega av svært få artar og få individ, men dette kan dels skuldast at vatnet er grunt.

Vatnet har i dag eit pålegg på 150 einsomrig aurar. Dette burde gje gjenfangst på garnfiske, og dersom det er sett ut fisk årleg før 2013, kan det sjå ut til at det ikkje har vore full klaff med utsetjingane. Fangsten ved prøvefiske kan vere litt tilfeldig i og med at fisket berre vert gjennomført over ei natt, men dersom suksessen med utsetjingane er dårleg kan ein enten prøve å sjå på korleis utsetjingane vert gjennomførte, eller så må ein vurdere om det er grunnlag for utsetjingar i vatnet. Det er mogleg at det i dette vatnet hadde vorte betre tilslag om det hadde vorte sett ut større fiskar.

4.3.5 Kaldevatnet

Kaldevatnet (innsjønummer 30200) ligg i Lærdalssvassdraget i Lærdal kommune (**figur 28 og bilete 7**). Vatnet ligg 1444 meter over havet og er 0,89 km² stort. Vatnet er permanent senka ein meter og frå tidlegare å ha drenert ned i Kallevassstjørni er det no overført til Starsjøen. Det er pålegg om å setje ut 500 1-somrig aurar i vatnet. Kaldevatnet vart undersøkt 3.-4. september. Det var sol og noko vind under prøvefisket. Siktedjupet i innsjøen var 19 meter og vasstemperaturen like under overflata var 10,8 °C.



Figur 28. Kaldevatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.3.5.1 Vasskvalitet

Kaldevatnet hadde god vasskvalitet. Med gode verdiar for syrenøytraliserande kapasitet (ANC) og kalsium, men alkaliteten var noko låg (**tabell 19**). Fargetalet viste vidare at det var relativt lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Kaldevatnet er vist i **vedlegg 2**.

Tabell 19. Oversikt over vasskjemiske data i Kaldevatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Kaldevatnet	6,6	<2	0,81	<0,03	0,66	<8	<8	32

4.3.5.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Kaldevatnet er vist i **vedlegg 1**. I Kaldevatnet vart vassloppene *Bosmina longispina*, *Holopedium gibberum* og *Daphnia umbra* registrert, med *B. longispina* som mest talrik. Blant hoppekreps vart arten *Cyclops scutifer*, og ein god del Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarver registrert. I tillegg vart det funne enkelte individ av slekta *Megacyclops*. Av hjuldyr vart artane *Kellicottia longispina*, *Keratella hiemalis*, *K. cochlearis* og *Conochilus unicornis/hippocrepis* registrert.

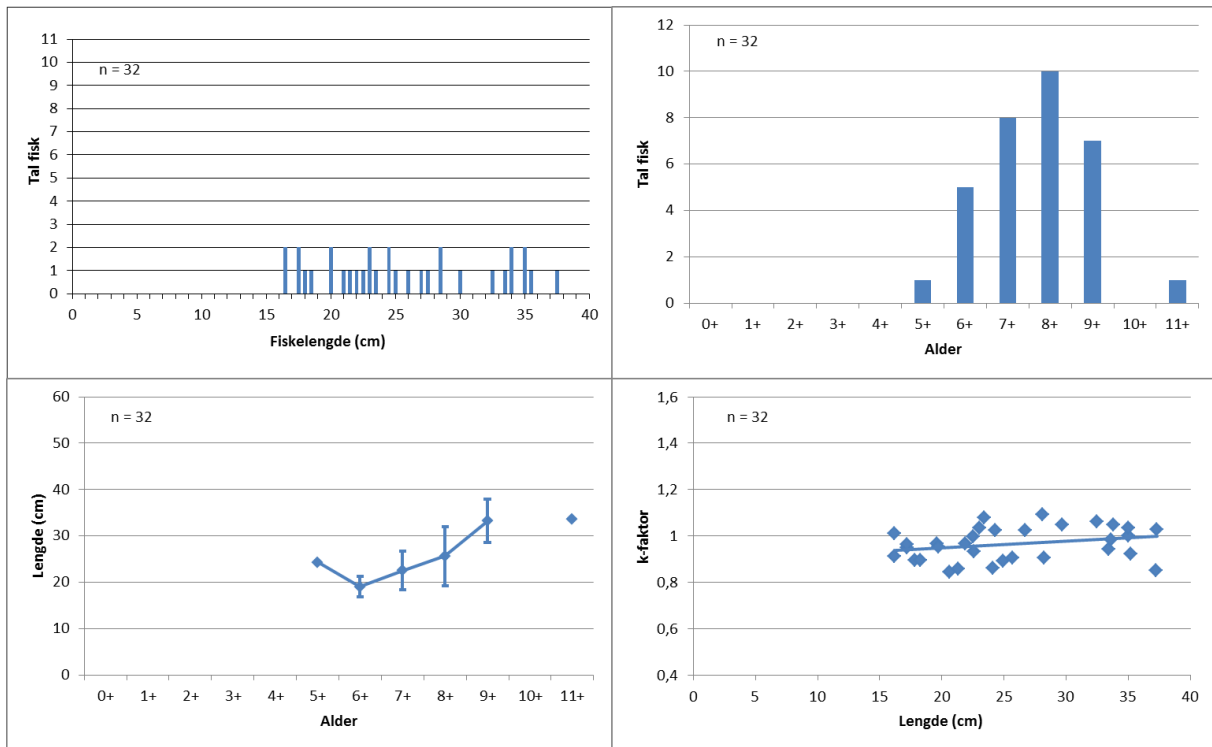


Bilete 7. Utsikt over deler av Kaldevatnet. Foto: Joachim Bråthen Schedel.

4.3.5.3 Fisk

Kaldevatnet vart prøvefiska med 8 botngarn (**figur 28**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Enkeltgarna vart sett på djup ned til 11,0 meter, medan lenkja vart sett ned til 22,0 meter. Totalt vart det fanga 32 aurar frå 16,2 til 37,3 cm (**figur 29**). Dette gir ein tettleik på 8,9 fiskar per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein under middels tett bestand. Alderen på fiskane var frå 5 til 11 år, med flest fiskar på 8 år. Aldersfordelinga var nær normalfordelt, men var forskuva langt mot høgare. (**figur 29**). Den låge fangsten gjer det vanskeleg å seie noko om den gjennomsnittleg årleg tilveksten, men tilbakerekna vekst for 6, 7 og 8 åringane er låg (**figur 29**). Av fangsten var det 8 kjønnsmodne fiskar, 6 hannfiskar og 2 hofiskar. Den minste kjønnsmodne hannfisken var 8 år og 26,7 cm. Den minste kjønnsmodne hofisken var 7 år og 24,9 cm, og den andre var 9 år og 35,2 cm.

Vekta varierte frå 38,7 til 533,7 gram, og gjennomsnittleg vekt var 199,6 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,01, og trendlinja for kondisjonen var svakt positiv (**figur 29**). Av fangsten hadde 3 fiskar kvit kjøttfarge, 21 lys raud kjøttfarge og 8 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 20**.

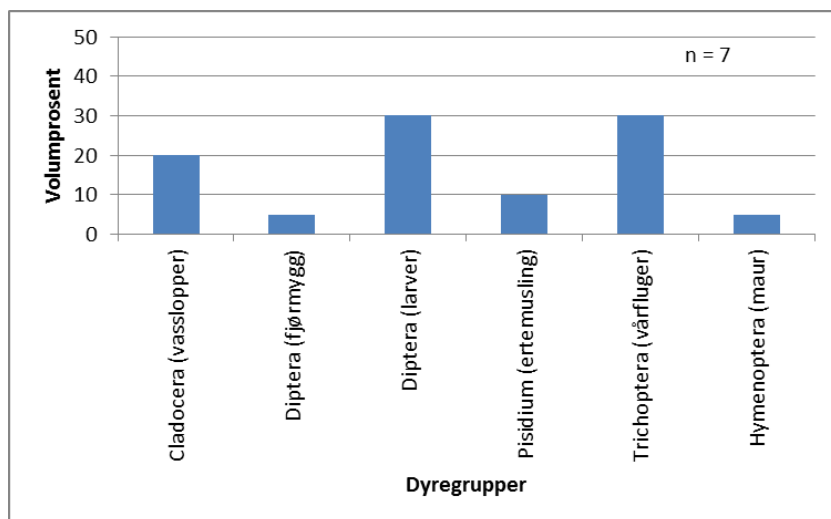


Figur 29. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Kaldevatnet.

Tabell 20. Gjennomsnittleg lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Kaldevatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	25,4	199,6	1,01	1,59	2,59
	Sd	6,4	150,5	0,22	0,67	0,61
	n	32	32	32	32	32

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda under prøvafisket var dominert av vasslevande dyregrupper, som vårflugelarver, vasslopper og myggglarver (**figur 30**). I tillegg vart det registrert ertemusling, enkelte fjørmygg og maur.



Figur 30. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Kaldevatnet.

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

4.3.5.4 Vurdering

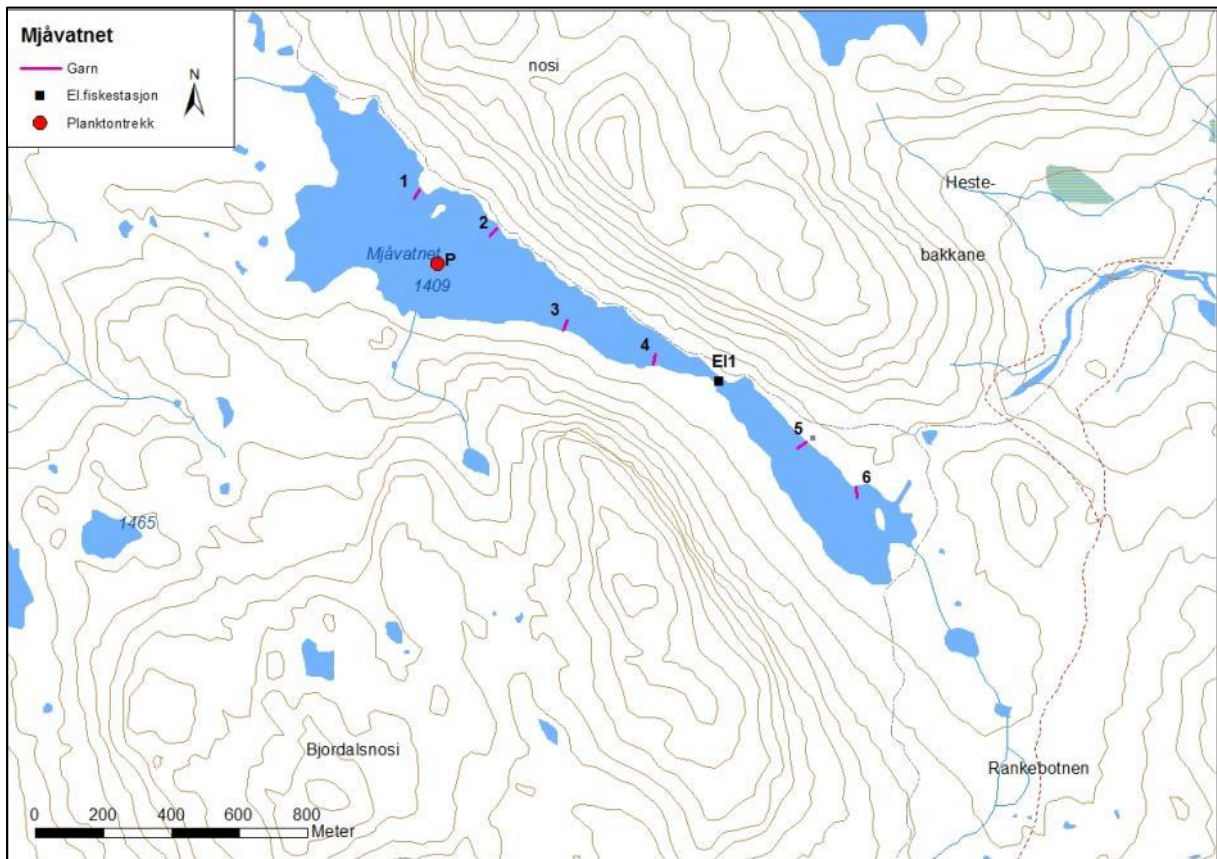
Kaldevatnet hadde ein under middels tett aurebestand av moderat kvalitet. Ved prøvefisket i 1980 hadde fiskebestanden god kvalitet (k-faktor 1,11) og god vekst, med gjennomsnittleg årleg tilvekst i overkant av 5 cm per år (Sægrov 1981). Dietten var dominert av vårflugelarver og fjørmyggjarver, og det hadde ikkje førekomme naturleg rekruttering. I 1996 var kvaliteten dårlegare enn i 1980, med gjennomsnittleg kondisjonsfaktor 1,02 (Urdal & Søltnæs 1997). Veksten var og mykje dårlegare, med om lag 3 cm årleg tilvekst. Det vart konkludert med at tilstanden til aurebestanden i Kaldevatnet var god, og at det ikkje var trong for å endre utsetjingane. I 2007 var gjennomsnittleg kondisjonsfaktor tilbake på nivået i 1980, og dei årsklassane som vart fanga kan og tyde på at tilveksten var betre enn den var i 1996. I 2013 var kondisjonsfaktoren litt redusert og tettleiken noko høgare enn ved førre undersøking. Tilveksta på auren var låg i 2013.

Dietten var relativt lik ved alle prøvefiska, og vårflugelarver og fjørmyggjarver var tilstade alle åra. Ved dei tre siste prøvefiska var det i tillegg innslag av ein god del vasslopper. Dyreplanktonfaunaen var generelt prega av få artar og få individ. Vasskvaliteten var mineralfattig, og den syrenøytraliserande emna var over det nivået der det kan førekomme negative effektar på aurebestanden (Hesethagen mfl. 2003).

Kaldevatnet har eit pålegg på 500 einsomrige fiskar. Desse fiskane vert sett ut i den nordlege delen av vatnet, og i tillegg til desse fiskane vert det sett ut om lag like mange fiskar i den andre delen av vatnet. I motsetnad til dei to førre prøvefiska vart det i 1996 fanga langt fleire fiskar ved prøvefisket, og dei fleste årsklassane var representerte (Urdal & Søltnæs 1997). Det kan sjå ut som om utsetjingane ikkje har vore heilt vellukka kvart enkelt år. Vi vil tilrå at det vert gjort ei vurdering av dagens utsetjingar, og eventuelt vurdere om ein kan få betre tilslag ved å setje ut større fiskar.

4.3.6 Mjåvatnet

Mjåvatnet (innsjønummer 30200) ligg i Lærdalssvassdraget i Lærdal kommune (**figur 31**). Vatnet ligg 1409 meter over havet og er 0,46 km² stort. Vatnet har vorte permanent senka ein meter og frå tidlegare å ha drenert ned i Bjordøla er vatnet no overført til Starsjøen. Det er pålegg om å setje ut 400 1-somrig aurar i vatnet. Mjåvatnet vart undersøkt 4.-5. september. Det var overskya og vindstille under prøvafisket. Vatnet var grunt, og største registrerte djup i den vestlegaste delen av vatnet var 9 meter. Siktedjupet var 9 meter.



Figur 31. Mjåvatnet med garnplassering og stasjon for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.3.6.1 Vasskvalitet

Mjåvatnet hadde god vasskvalitet. Med gode verdiar for syrenøytraliserande kapasitet (ANC), kalsium og alkalitet (**tabell 21**). Fargetalet viste vidare at det var relativt lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Mjåvatnet er vist i **vedlegg 2**.

Tabell 21. Oversikt over vasskjemiske data i Mjåvatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Mjåvatnet	6,8	<2	2,03	0,06	2,50	<8	<8	58

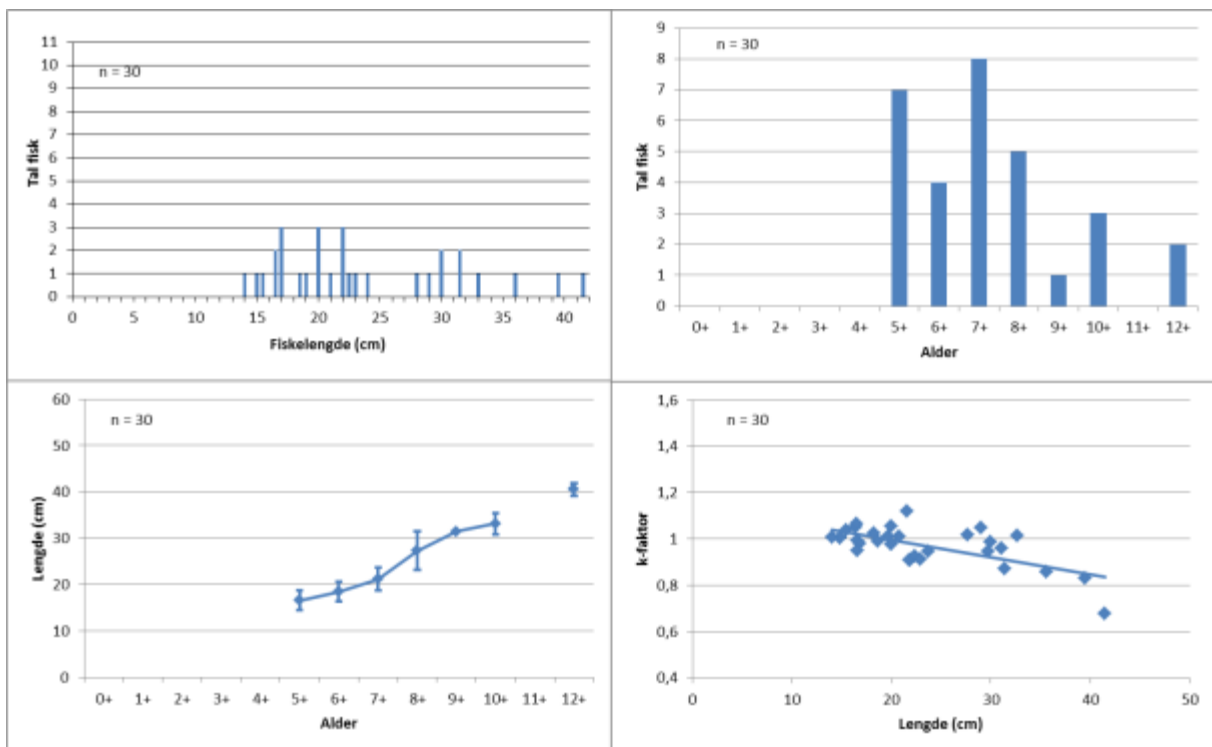
4.3.6.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Mjåvatnet er vist i **vedlegg 1**. I Mjåvatnet vart det registrert skalrestar etter vassloppa *Bosmina longispina*. I tillegg vart det registrert skalrestar av *Polyphemus pediculusdei* og dei littorale artane *Alonopsis elongata* og *Alonella excisa*. Blant hoppekreps vart ein del Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarver og nokon få Calaniode copepoditt- og naupliuslarver registrert. I tillegg vart det registrert nokon få individ av arten *Arctodiaptomus laticeps*. Av hjuldyr vart arten *Kellicottia longispina* og nokon få individ innan slekta *Polyarthra* registrert.

4.3.6.3 Fisk

Mjåvatnet vart prøvafiska med 6 botngarn (**figur 31**). Garna vart sett på djup ned til 11,0 meter, medan lenkja vart sett ned til 4,6 meter. Totalt vart det fanga 30 aurar frå 14,0 til 41,5 cm (**figur 32**). Dette gir ein tettheit på 11,1 fiskar per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein middels tett bestand. Alderen på fiskane var frå 5 til 12 år, med flest fiskar på 5 og 7 år. Aldersfordelinga var irregulær, med ingen fiskar under 5 år (**figur 32**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst var 3,6 cm per år. Det var ingen klare teikn til at veksten stagnerer (**figur 32**). Av fangsten var det 6 kjønnsmodne fiskar, 3 hannfiskar og 3 hofiskar. Den minste kjønnsmodne hannfisken var 7 år og 21,6 cm. Den minste kjønnsmodne hofisken var 9 år og 31,4 cm. Den gjennomsnittlege lengda på dei kjønnsmodne hofiskane var 37,5 cm.

Vekta varierte frå 27,6 til 511,3 gram, og gjennomsnittleg vekt var 156,9 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,97, og trendlinja for kondisjonen var negativ (**figur 32**). Av fangsten hadde 12 fiskar kvit kjøttfarge, 12 lys raud kjøttfarge og 6 raud kjøttfarge. 2 av fiskane var infiserte av bendelorm innan slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark), og graden av parasittering var 1 på begge. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 22**.

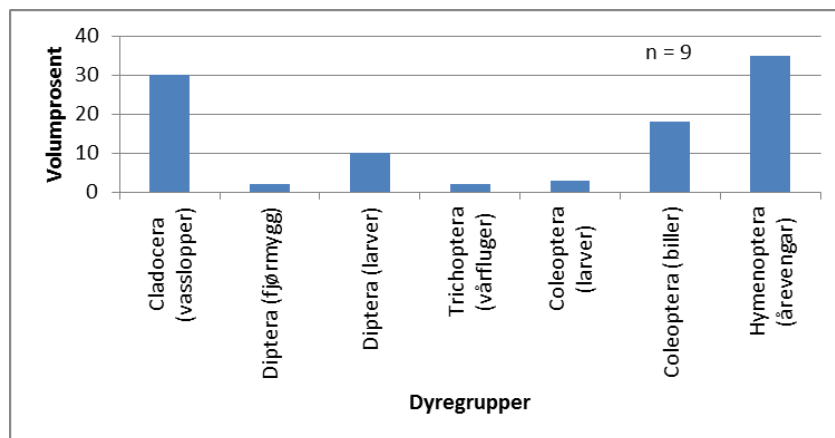


Figur 32. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Mjåvatnet.

Tabell 22. Gjennomsnittleg lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Mjåvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	23,6	156,9	0,97	1,70	2,93
	Sd	7,5	137,9	0,09	0,65	0,74
	n	30	30	30	30	30

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda under prøvafisket var dominert av vasslopper, maur og biller (**figur 33**). I tillegg vart det registrert enkelte fjørmygg, fjørmygglarver, vårflugelarver og billelarver.



Figur 33. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Mjåvatnet.

Når vatnet vert senka vert det ein høgdeskilnad på om lag ein halv meter mellom den vestre og austre delen av vatna. Mellom desse to delane vert det då danna ei kort elvestrekning. I denne elva vart det gjennomført elektrisk fiske, og det vart fanga 14 fiskar mellom 26 og 270 mm. Det er mogleg at dei fire største var utsett, men dei 10 andre var mindre enn det som vert sett ut, og er truleg naturleg rekruttert.

4.3.6.4 Vurdering

Mjåvatnet hadde ein aurebestand av moderat kvalitet. Ved prøvafisket i 1980 hadde fiskebestanden god kvalitet og god vekst. Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var 1,33, 86 prosent av fangsten var raud i kjøttet, og tilveksten var i underkant av 5 cm per år (Sægrov 1981). Fangsten var dominert av gamal storvakse fisk, og det vart konkludert med at vatnet hadde ein akkumulert bestand av gamal fisk. I 1996 var kvaliteten dårlegare enn i 1980, med gjennomsnittleg kondisjonsfaktor 0,98 og årleg tilvekst om lag 3 cm per år (Urdal & Søltnæs 1997). Det var framleis ein dominans av eldre fiskar i vatnet, og det kunne sjå ut som at utsetjingane hadde slege feil dei seinare åra. Næringsstilbod og magefyllingsgrad tyda på at det ikkje var alvorleg næringsmangel i vatnet (Urdal & Søltnæs 1997). Det vart konkludert med at ein måtte fiska opp litt av dei gamle fiskane i vatnet for å betre kvaliteten på fiskane. Det kunne og vere aktuelt å redusere på tal fisk som vart sett ut. I 2007 vart det òg fanga lite yngre fiskar i vatnet. Det vart derimot påvist naturleg rekruttering til vatnet. Kvaliteten på fiskane var om lag som i 1996, men med litt betre gjennomsnittleg kondisjonsfaktor (1,01). Det vart registrert svært lite dyreplankton i vatnet i 2007. Dette skuldast truleg at vatnet er svært grunt og at det berre vart teke eit vertikalt trekk. Ved prøvafisket i 2013 vart det fanga ein del fleire fiskar og kvaliteten

hadde vorte dårlegare. Det vart påvist naturleg rekruttering i elva mellom vatna, men framleis var det lite yngre fiskar i fangsten. Dyreplanktonfaunaen var om lag slik han var i 2007, men det var ei lita auke i tal individ av hjuldyr og hoppekreps. Hadde vi teke eit horisontalt trekk hadde vi truleg fått litt fleire artar og individ, men som for dei andre vatna i området er det nok ein relativt sparsam dyreplanktonfauna i vatnet.

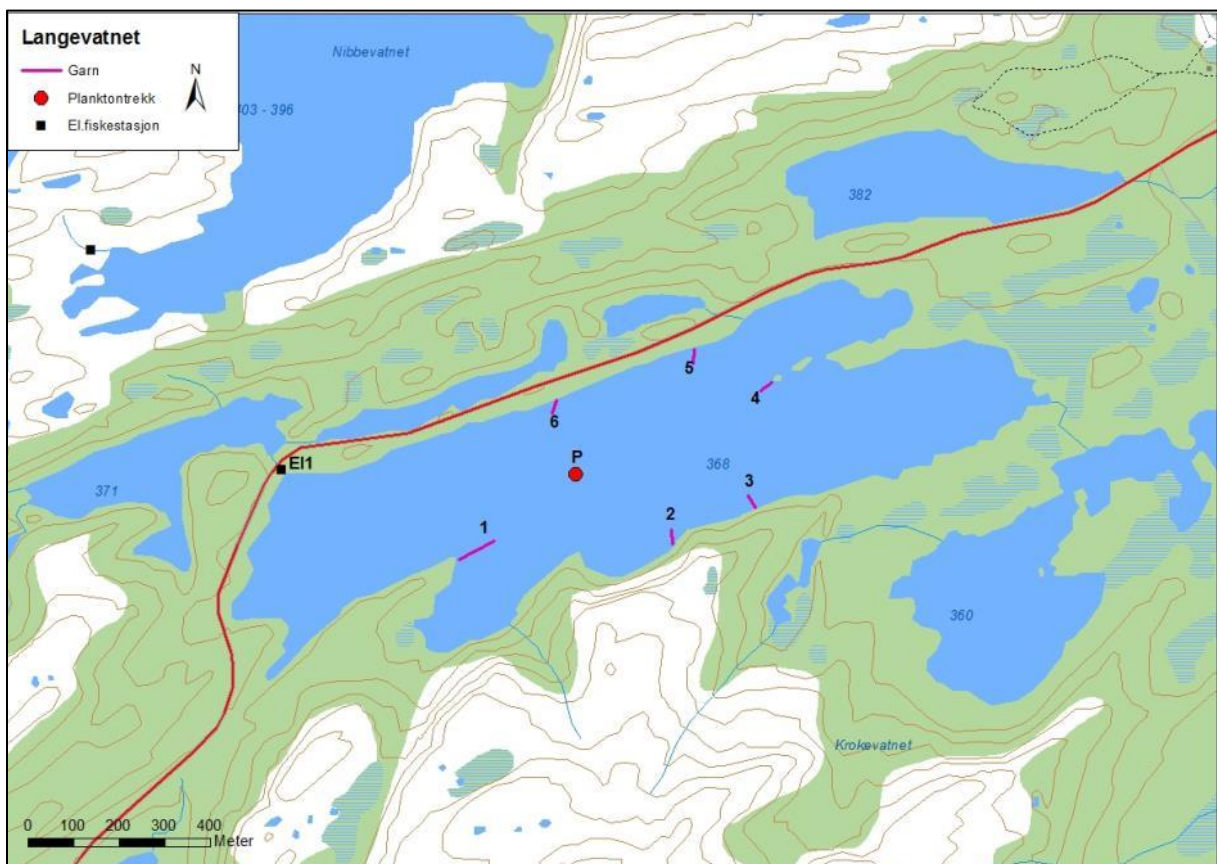
Manglande årsklassar kan tyde på varierende suksess med rekruttering og utsetjingar i vatnet. Det er ein del sportsfiske i vatnet. Likevel kan det sjå ut som det er naudsynt å redusere bestanden meir i vatnet for å halde tettleiken av fisk nede og kvaliteten oppe. I tillegg er det registrert naturleg rekruttering ved dei to siste undersøkingane, og dette vil føre til ein auke i tettleiken. Det er difor viktig å fylgje med på sportsfiske om kvaliteten vert dårlegare. I så fall bør ein vurdere å redusere utsetjingane. Vasskvaliteten er generelt tilstrekkeleg til at det skulle kunne førekome rekruttering, slik at frysing og tørrlegging kan nok vere eit større problem for naturleg rekruttering enn forsuring i dette vatnet. Det vil vere ein stor fordel å merke dei utsette fiskane, slik at ein kan evaluere kor mykje dei bidreg til fiskebestanden. Dersom det er minimalt, kan det vere aktuelt å stanse utsetjingane og om mogleg legge betre til rette for naturleg rekruttering.

4.4 Svelgen Kraft

Dei undersøkte lokalitetane hjå Svelgen Kraft var Langevatnet, Brandevatnet, Sjørdalsvatnet, Svelgsvatnet, Vingevatnet, Nibbevatnet, Hjelmevatnet og Ivervatnet som ligg i Bremanger kommune. Undersøkingane vart gjennomført i perioden 10. til 19. september.

4.4.1 Langevatnet

Langevatnet (innsjønummer 1778) ligg i Bremanger kommune (**figur 34** og **bilete 8**). Vatnet ligg 370 meter over havet og er 0,6 km² stort. Det er ikkje pålegg om å setje ut fisk i vatnet. Vatnet er overført uregulert frå Myklebustvassdraget til Svelgsvassdraget. Overføringa skjer gjennom ein tunnel sørvest i vatnet. I tillegg har vatnet fått endra gjennomstrømming ved at Vingevatnet og Nibbevatnet er ført via Langevatnet. Langevatnet vart undersøkt 10.-11. september. Det var lettskyg og fint vêr under prøvafisket. Langevatnet hadde eit siktedjup 5,5 meter, og vasstemperaturen like under overflata var 13,5 °C. Lufttemperaturen var 14,5 °C.



Figur 34. Langevatnet med garnplassering og stasjon for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.4.1.1 Vasskvalitet

Langevatnet hadde høge verdiar for syrenøytralisierende kapasitet (ANC) og pH. Alkaliteten var noko låg og verdien for kalsium var god med tanke på fisk (**tabell 23**). Fargetalet og siktedjupet viste vidare at det var noko humusstoff i innsjøen, men at han likevel reknast som ein klar innsjø. Oversikt over alle vasskjemiske data for Langevatnet er vist i **vedlegg 2**.

Tabell 23. Oversikt over vasskjemiske data i Langevatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Langevatnet	6,40	14	2,69	<0,03	0,87	8,2	9,8	59,00

4.4.1.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Langevatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper var det ein del individ av artane *Bosmina longispina* og *Daphnia X galeata*. Sistnemnte er ein art som truleg er ein krysning mellom arten *Daphnia galeata* og ein annan art. I tillegg var det registrert noko *Holopedium gibberum*. Blant hoppekreps vart det registrert ein del individ av artane *Cyclops scutifer*, *Mixodiaptomus laciniatus* og enkelte individ av *Heterocope saliens*. I tillegg var det ein del Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarver. Av hjuldyr var det mykje *Conochilus unicornis/hippocrepis*, samt enkelte individ av artane *Kellicottia longispina* og slekta *Polyarthra*.



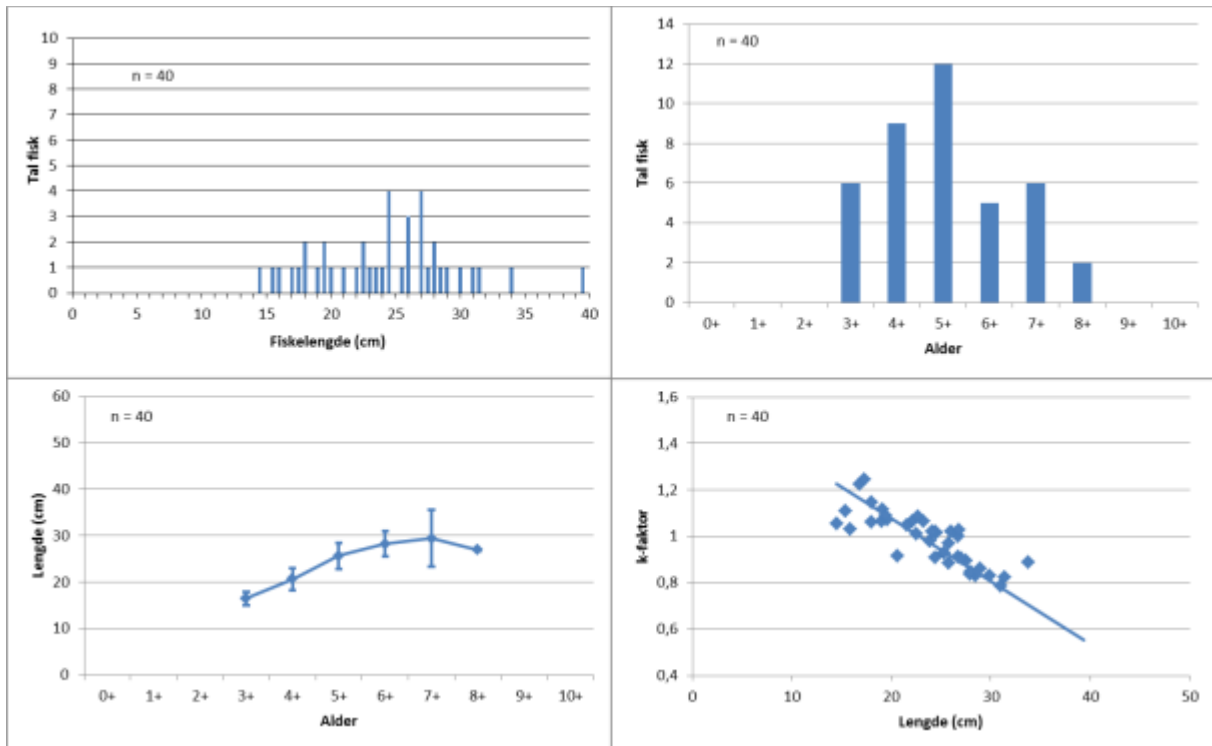
Bilete 8. Utsikt over nordre del av Langevatnet (venstre) og den undersøkte innløpselva (høgre). Foto: Joachim Bråthen Schedel.

4.4.1.3 Fisk

Langevatnet vart prøvefiska med 8 botngarn (**figur 34**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Enkeltgarna vart sett på djup ned til 9,5 meter, medan lenkja vart sett ned til 30,0 meter. Totalt vart det fanga 40 aurar frå 14,5 til 39,4 cm (**figur 35**). Dette gir ein tettleik på 11,1 fiskar per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein middels tett bestand. Alderen på fiskane var frå 3 til 8 år, med flest fiskar på 5 år. Aldersfordelinga var noko irregulær (**figur 35**), og gjennomsnittleg årleg tilvekst var 3,3 cm per år. Det kan sjå ut som fiskane stagnerer kring 30 cm (**figur 35**). Av fangsten var det 19 kjønnsmodne fiskar, 12 hannfiskar og 7 hofiskar. Den minste kjønnsmodne hannfisken var 3 år og 16,8 cm. Den minste kjønnsmodne hofisken var 5 år og 22,5 cm, og gjennomsnittleg storleik på dei kjønnsmodne hofiskane var 25,2 cm.

Vekta varierte frå 32,2 til 343,2 gram, og gjennomsnittleg vekt var 138,2 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,97, og trendlinja for kondisjonen var sterkt negativ (**figur 35**). Av fangsten hadde 3

fiskar kvit kjøttfarge, 16 lys raud kjøttfarge og 21 raud kjøttfarge. 7 av fiskane var infiserte av bendelorm innan slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark), og graden av parasittering var 1 på fem av fiskane, 2 på ein og 3 på ein. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 24**.

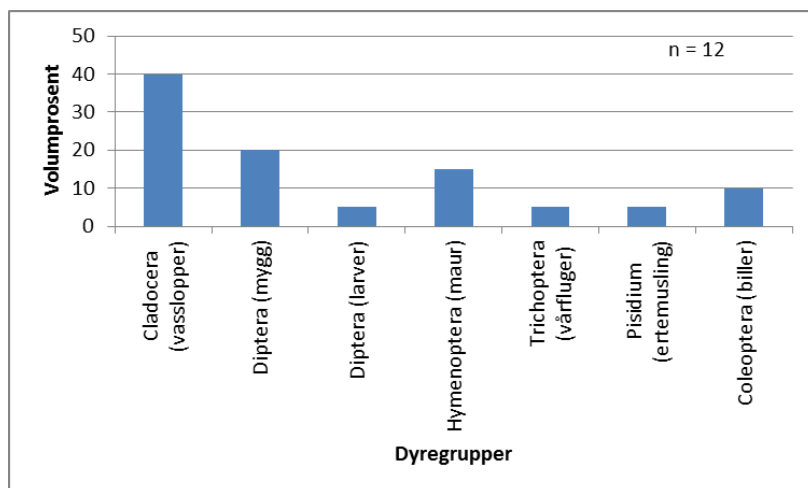


Figur 35. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Langevatnet.

Tabell 24. Gjennomsnittleg lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Langevatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	24,1	138,2	0,97	1,95	3,45
	Sd	5,3	67,2	0,18	0,50	0,99
	n	40	40	40	40	40

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda under prøvefisket var dominert av vasslopper, mygg og maur (**figur 36**). I tillegg vart det registrert nokon myggglarver, biller, vårfluger og ertemuslingar.



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

Det vart fiska med straum i innløpselva som kjem i frå Sleipelvløken (**bilete 8**). Det vart fanga 22 aurar i elva med lengder frå 45 til 159 mm. Det overfiska arealet var 50 km². Elva var om lag tre meter brei og substratet var prega av stor stein med finare substrat mellom. Elva hadde gode gyte og oppveksttilhøve.

4.4.1.4 Vurdering

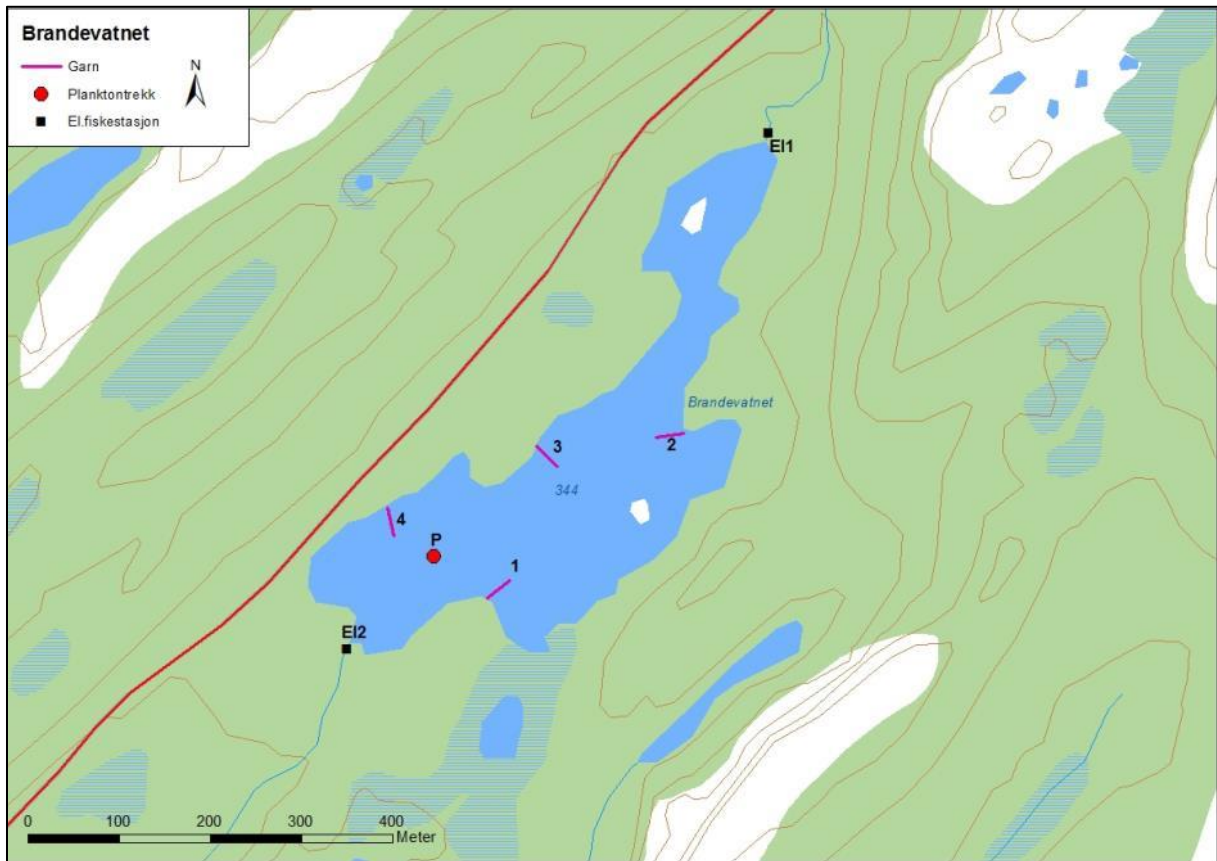
Vasskvaliteten i Langevatnet var relativt god, og ikkje spesielt påverka av forsureing. Området vatnet ligg i har stabile pH-verdiar over 6,0 (Bjørklund mfl. 1997). Ein vassprøve frå 1974 viste surleik om lag på same nivå som ved dei to siste prøvafiska, med pH-verdi på 6,3 (Møkkelgjerd & Gunnerød 1975, Gladsø 2003). Den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) har auka sidan førre undersøking og er nå over den konsentrasjonen som føreslege som ei akseptabel tolegrense for fisk og evertebrater i våre ferskvatn (Lien mfl. 1991).

Av dyreplankton vart det stort sett registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998). I tillegg vart det registrert ein art som truleg er ein krysning mellom arten *Daphnia galeata* og ein annan art. Dietten til dei undersøkte fiskane var dominert av vasslopper.

Langevatnet hadde ein middels tett fiskebestand. Fiskane i Langevatnet hadde god vekst fram til seks års alder, men kvaliteten var generelt dårleg. Det var om lag same tilstand i vatnet ved førre prøvafiske i 2002. Det vart registrert færre parasitter enn i 2002, men fleire av fiskane var parasitterte i 2013 også. Langevatnet vart også prøvafiska i 1974 (Møkkelgjerd & Gunnerød 1975). Det var då ein relativt tett fiskebestand med relativt mykje ungfisk. Kvaliteten var middels (k-faktor 1,00) og veksten var svært god utan teikn til stagnasjon. Det vart også då registrert parasittar i ein del av fiskane (Møkkelgjerd & Gunnerød 1975), men den relative mengda parasitterte fiskar var noko lågare i 1974 enn i 2002. I 1992 vart det konkludert med at vatnet hadde ein tett fiskebestand (Bjerknes & Lingaas 1992). Det var gode gyte- og oppveksttilhøve i innløpselva under prøvafisket i 2013, og det var ein god del fisk i elva. Ut frå tidlegare undersøkingar kan det sjå ut som om kvaliteten på fiskane har vorte dårlegare. Prøvafisket i 2013 viste ein litt tettare bestand enn i 2002, og truleg bør ein fiske meir i vatnet skal ein greie å betre kvaliteten.

4.4.2 Brandevatnet

Brandevatnet (innsjønummer 28043) ligg i Bremanger kommune (**figur 37** og **bilete 9**). Vatnet ligg 344 meter over havet og er 0,09 km² stort. Det er ikkje pålegg om å setje ut fisk i vatnet. Brandevatnet er ikkje regulert, men vatnet har fått endra gjennomstrømming som fylgje av reguleringar lengre oppe i vassdraget. Brandevatnet vart undersøkt 10.-11. september. Det var lettskyt og fint vêr under prøvafisket, og siktedjupet i innsjøen var 4,5 meter. Vassstemperaturen i overflata var 13,7 °C.



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

4.4.2.1 Vasskvalitet

Brandevatnet hadde høg pH, høg syrenøytraliserande kapasitet (ANC) og mykje kalsium (**tabell 25**). Alkaliteten var noko låg. Fargetalet viste vidare at det var noko humusstoff i innsjøen, men at han likevel reknast som ein klar innsjø. Oversikt over alle vasskjemiske data for Brandevatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 25. Oversikt over vasskjemiske data i Brandevatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Brandevatnet	6,50	21	2,51	<0,03	1,00	10	16	69

4.4.2.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Brandevatnet er vist i vedlegg 2. Blant vasslopper vart det registrert mykje individ av arten *Bosmina longispina*. I tillegg vart det registrert enkelte individ av artane *Daphnia X galeata*, *Ceriodaphnia cf. pulchella* og *Polyphemus pediculus*. Det vart registrert få hoppekreps i prøven. Det vart berre funne enkelte individ av arten *Cyclops scutifer*, Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarver. Av hjuldyr vart det registrert ein del av arten *Conochilus unicornis/hippocrepis*, nokon få *Kellicottia longispina* og enkelte individ av *Keratella cochlearis*.



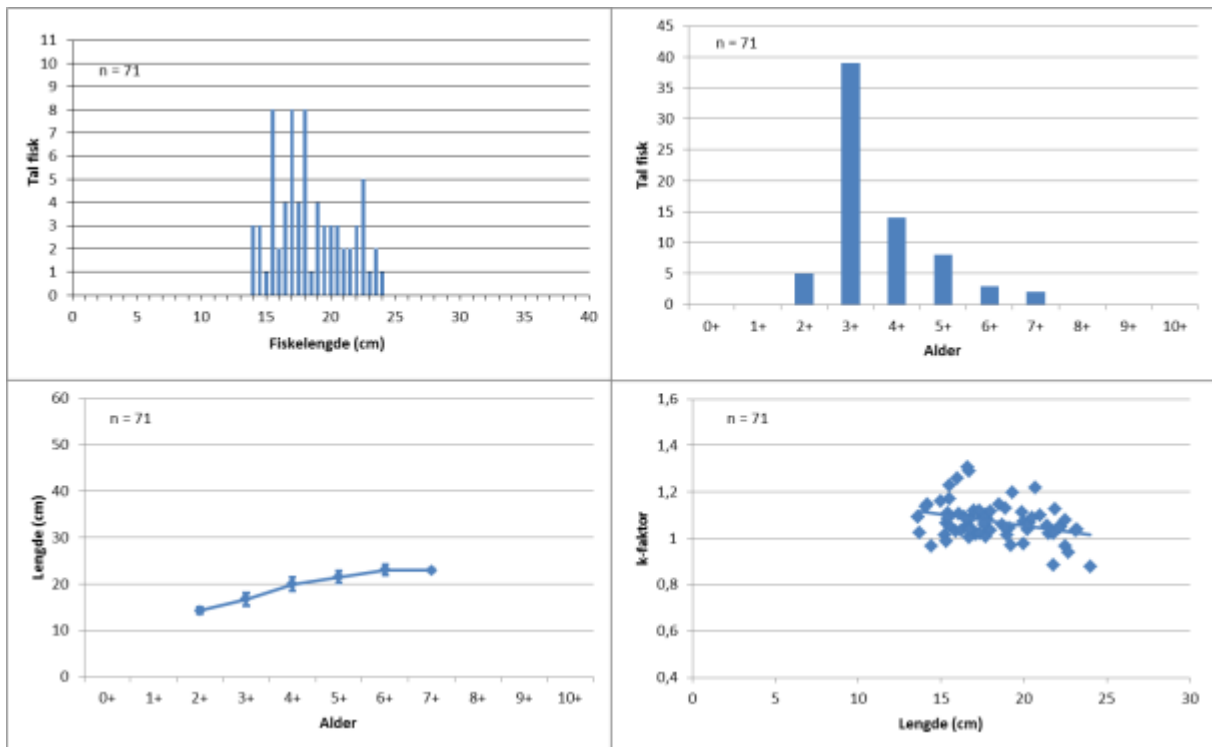
Bilete 9. Utsikt over Brandevatnet i frå nord (øvt til venstre), stasjon for elektrisk fiske i nord (øvt til høgre) og stasjon for elektrisk fiske i utløp (nedst til venstre). Terskel ved utløpet av Brandevatnet (nedst høgre). Foto: Joachim Bråthen Schedel.

4.4.2.3 Fisk

Brandevatnet vart prøvafiska med 4 botngarn (**figur 37**). Garna vart sett ned til 5,3 meter. Totalt vart det fanga 71 aurar frå 13,6 til 24,0 cm (**figur 38**). Dette gir ein tettleik på 39,4 fiskar per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein høg tettleik. Alderen på fiskane var frå 2 til 7 år, med flest fiskar på 3 år. Aldersfordelinga var nær normalfordelt, med ein sterk årsklasse (**figur 38**), og gjennomsnittleg årleg tilvekst var 1,8 cm per år. Det kan sjå ut som fiskane stagnerer kring 25 cm (**figur 38**). Av

fangsten var det 22 kjønnsmodne fiskar, 12 hannfiskar og 10 hofiskar. Den minste kjønnsmodne hannfisken var 3 år og 15,5 cm. Den minste kjønnsmodne hofisken var 5 år og 20,7 cm, og gjennomsnittleg storleik på dei kjønnsmodne hofiskane var 22,1 cm.

Vekta varierte frå 26,3 til 129,6 gram, og gjennomsnittleg vekt var 68,1 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,07, og trendlinja for kondisjonen var svakt negativ (**figur 38**). Av fangsten hadde 6 fiskar kvit kjøttfarge, 41 lys raud kjøttfarge og 24 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 26**.

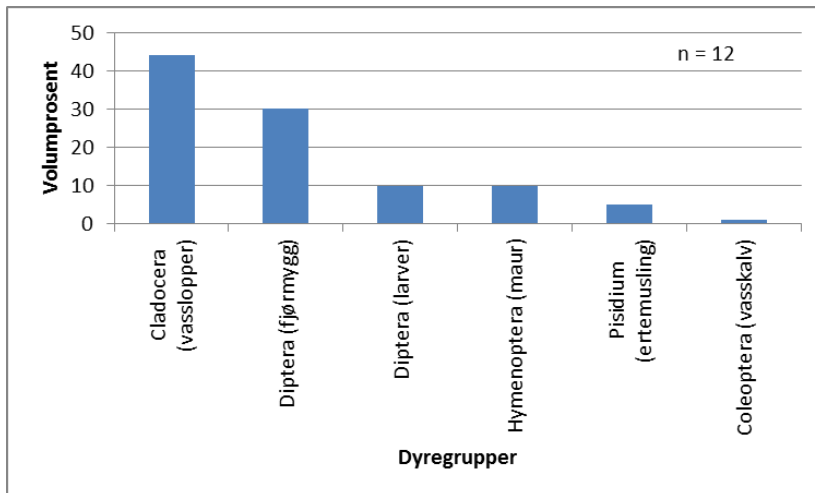


Figur 38. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Brandevatnet.

Tabell 26. Gjennomsnittleg lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Brandevatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	18,2	68,1	1,07	2,06	2,94
	Sd	2,72	28,7	0,08	0,61	0,73
	n	71	71	71	71	71

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda under prøvafisken var dominert av vasslopper, mygg (**figur 39**). I tillegg vart det registrert nokon myggglarver, maur, ertemuslingar og vasskalvar.



Figur 39. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Brandevatnet.

Det vart fiska med straum over 100 m² i innløpselva i nord og i utløpet i sør (**bilete 9 og figur 37**). Det vart det fanga 33 aurar i innløpselva med lengder frå 38 til 147 mm. Elva var brei og grunn, og substratet var prega av mellomstor stein med finare substrat mellom. Elva var grunn og kan botnfryse eller tørrleggast enkelte vintre, men elva er truleg viktig for rekrutteringa i vatnet. I utløpet var det fanga 8 aurar med lengder frå 52 til 258 mm. Elva var to til tre meter brei og substratet var prega av stor stein med noko finare substrat mellom. Elva hadde ok gyte og oppveksttilhøve. Vassføringa i innløpet og utløpet er sterkt påverka av kor mykje vatn som vert tappa frå Nibbevatnet.

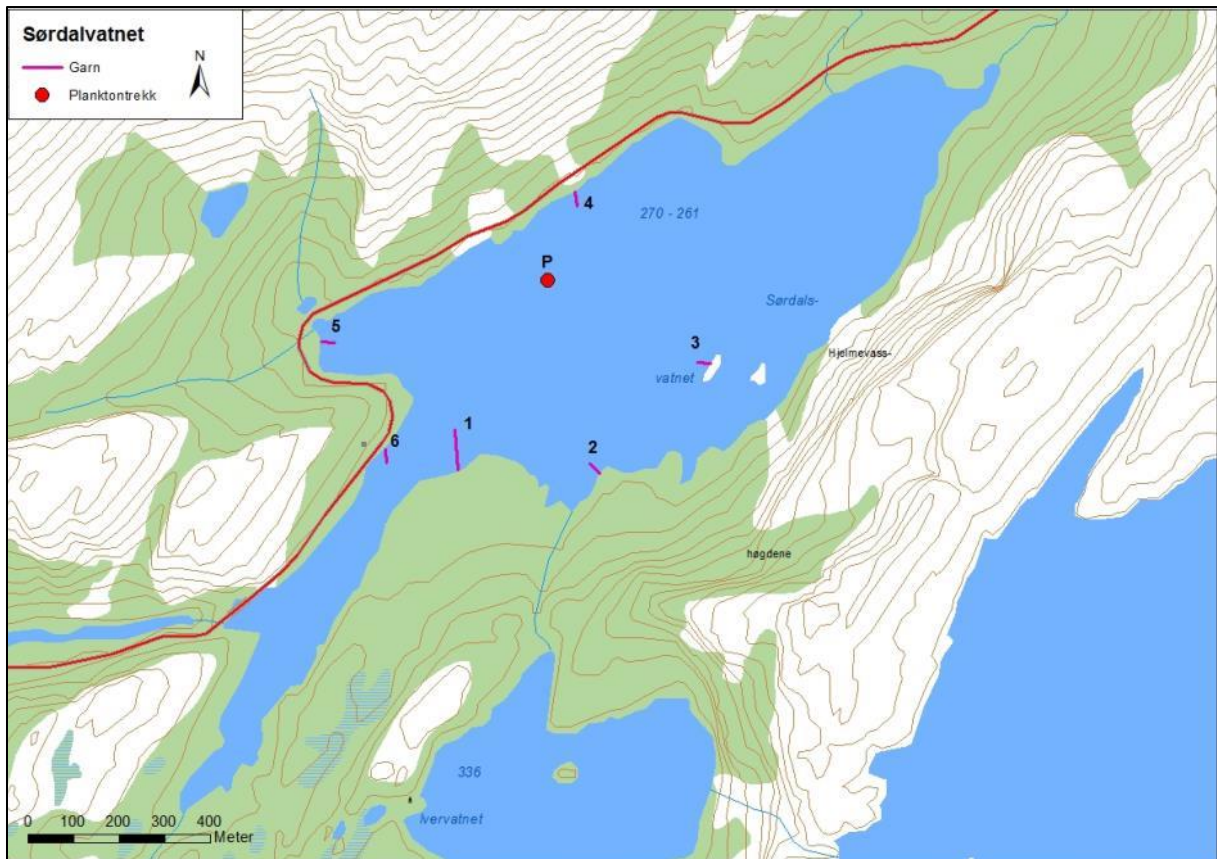
4.4.2.4 Vurdering

Brandevatnet hadde relativt god vasskvalitet, og kan ikkje seiast å vere påverka av forsuring. Området vatnet ligg i har også stabile pH-verdiar over 6,0 (Bjørklund mfl. 1997). Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998).

Vatnet hadde ein fin fiskebestand av middels kvalitet. Fiskane hadde relativt låg vekst og stagnerer tidleg. Det var gode gytetilhøve både i innløpselva og i utløpselva. Basert på spørjeundersøkingar vart det i 1997 også konkludert med at vatnet hadde ein god og middels tett aurebestand (Bjørklund mfl. 1997). I fylgje lokale opplysningar i 1974 var vatnet den gang sterkt overbefolka av aure (Møkkelgjerd & Gunnerød 1975). Vatnet ser framleis ut til å vere sterkt overbefolka, og skal ein redusere bestanden og betre kvaliteten på fisken må ein redusere bestanden relativt mykje. Dette kan vere vanskeleg å få gjennomført med berre vanleg sportsfiske, så her bør ein i tillegg sjå på andre moglege løysningar.

4.4.3 Sjørdalsvatnet

Sjørdalsvatnet (innsjønummer 1776) ligg i Bremanger kommune (**figur 40** og **bilete 10**). Vatnet er 0,8 km² stort og høgaste regulerede vasstand (HRV) er 270 meter over havet. Reguleringshøgda i konsesjonen er 20 meter, men berre 9 meter er mogleg å utnytte. Lågaste regulerede vasstand (LRV) er soleis kote 261,0. Det er ikkje pålegg om å setje ut fisk i vatnet. Sjørdalsvatnet vart undersøkt 11.-12. september. Vasstanden var på kote 267,0 den 11. september og kote 267,7 den 12. september. Det var lettsky og svak vind under prøvafisket, og siktedjupet i innsjøen var 4,5 meter. Vasstemperaturen i overflata var 13,5 °C.



Figur 40. Sjørdalsvatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.4.2.1 Vasskvalitet

Sjørdalsvatnet hadde høg pH, høg syrenøytraliserende kapasitet (ANC) og mykje kalsium (**tabell 27**). Alkaliteten var noko låg. Fargetalet viste vidare at det var noko humusstoff i innsjøen, men at han likevel reknast som ein klar innsjø. Oversikt over alle vasskjemiske data for Sjørdalsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 27. Oversikt over vasskjemiske data i Brandevatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Sjørdalsvatnet	6,50	28	2,17	<0,03	1,00	5	27	78

4.4.2.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Sjørdalsvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart det registrert ein del individ av arten *Bosmina longispina*. I tillegg vart det registrert nokon få individ av arten *Holopedium gibberum* og enkelte individ innan slekta *Daphnia* (longispina gr.). Blant hoppekreps vart det registrert mykje Cyclopoide copepodittlarver og nokon få individ av artane *Cyclops scutifer* og Cyclopoide naupliuslarver. I tillegg vart det funne enkelte individ av *Heterocope saliens*, *Arctodiaptomus laticeps* og Calanoide copepodittlarver. Av hjuldyr vart det registrert ein del av arten *Conochilus unicornis/hippocrepis* og *Kellicottia longispina*, og enkelte individ av *Keratella cochlearis*. I tillegg vart det registrert skalrestar av arten *Keratella hiemalis*.

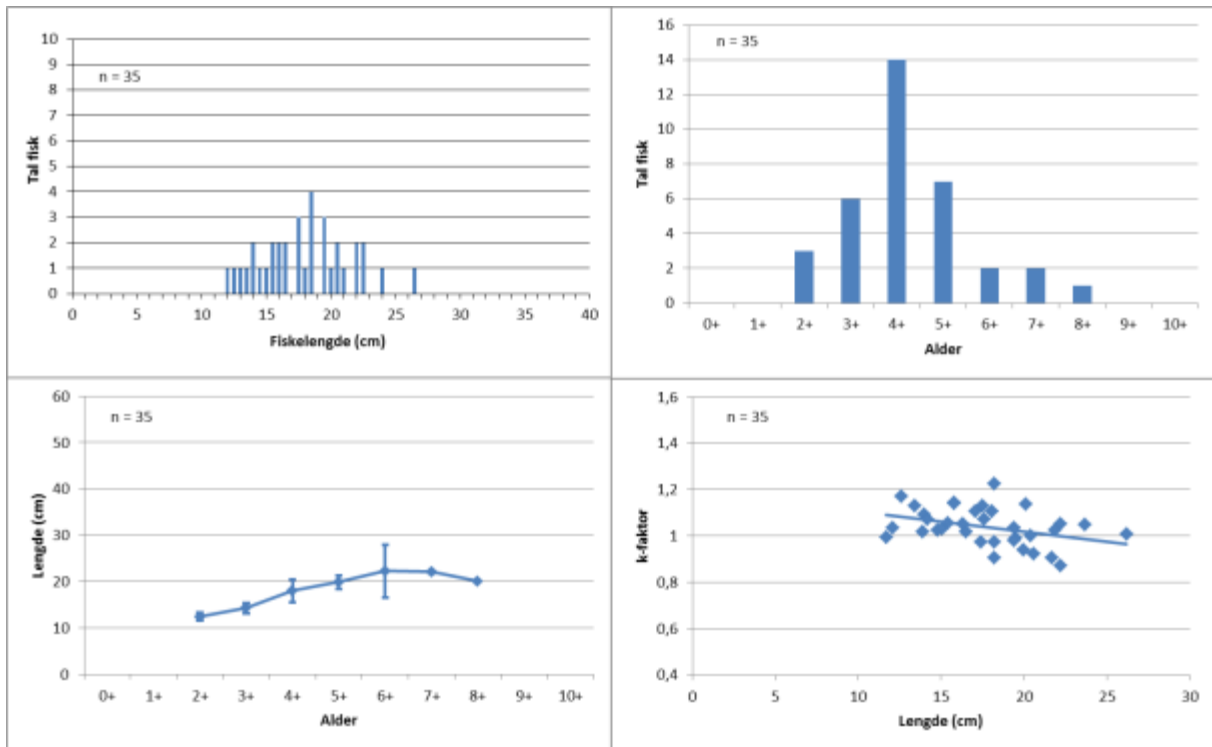


Bilete 10. Sjørdalsvatnet og utløp med demning i sørvest (venstre) og vatnet sett sør i frå (høgre). Foto: Joachim Bråthen Schedel.

4.4.1.3 Fisk

Sjørdalsvatnet vart prøvefiska med 8 botngarn (**figur 40**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Enkeltgarna vart sett på djup ned til 14 meter, medan lenkja vart sett ned til 35 meter. Totalt vart det fanga 35 aurar frå 11,7 til 26,2 cm (**figur 41**). Dette gir ein tettleik på 9,7 fisk per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein middels tett bestand. Alderen på fiskane var frå 2 til 8 år, med flest fiskar på 4 år. Aldersfordelinga var nær normalfordelt (**figur 41**), og gjennomsnittleg årleg tilvekst var 1,6 cm per år. Det kan sjå ut som fiskane stagnerer kring 25 cm (**figur 41**). Av fangsten var det 12 kjønnsmodne fiskar, 8 hannfiskar og 4 hofiskar. Den minste kjønnsmodne hannfisken var 3 år og 14,2 cm. Den minste kjønnsmodne hofisken var 4 år og 17,5 cm, og gjennomsnittleg storleik på dei kjønnsmodne hofiskane var 20,8 cm.

Vekta varierte frå 15,9 til 181,2 gram, og gjennomsnittleg vekt var 63,5 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,04, og trendlinja for kondisjonen var svakt negativ (**figur 41**). Av fangsten hadde 12 fiskar kvit kjøttfarge, 15 lys raud kjøttfarge og 8 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 28**.

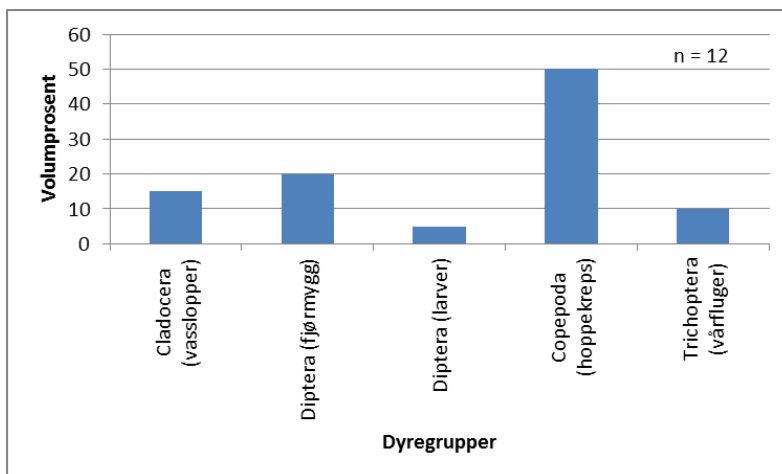


Figur 41. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Sjørdalsvatnet.

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

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	17,7	63,5	1,04	1,86	3,00
	Sd	3,4	35,6	0,08	0,65	0,80
	n	35	35	35	35	35

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda under prøvafisket var dominert av hoppekreps (**figur 42**). I tillegg vart det registrert fjørmygg, vasslopper, myggglarver og vårfluger.



Figur 42. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Sjørdalsvatnet.

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

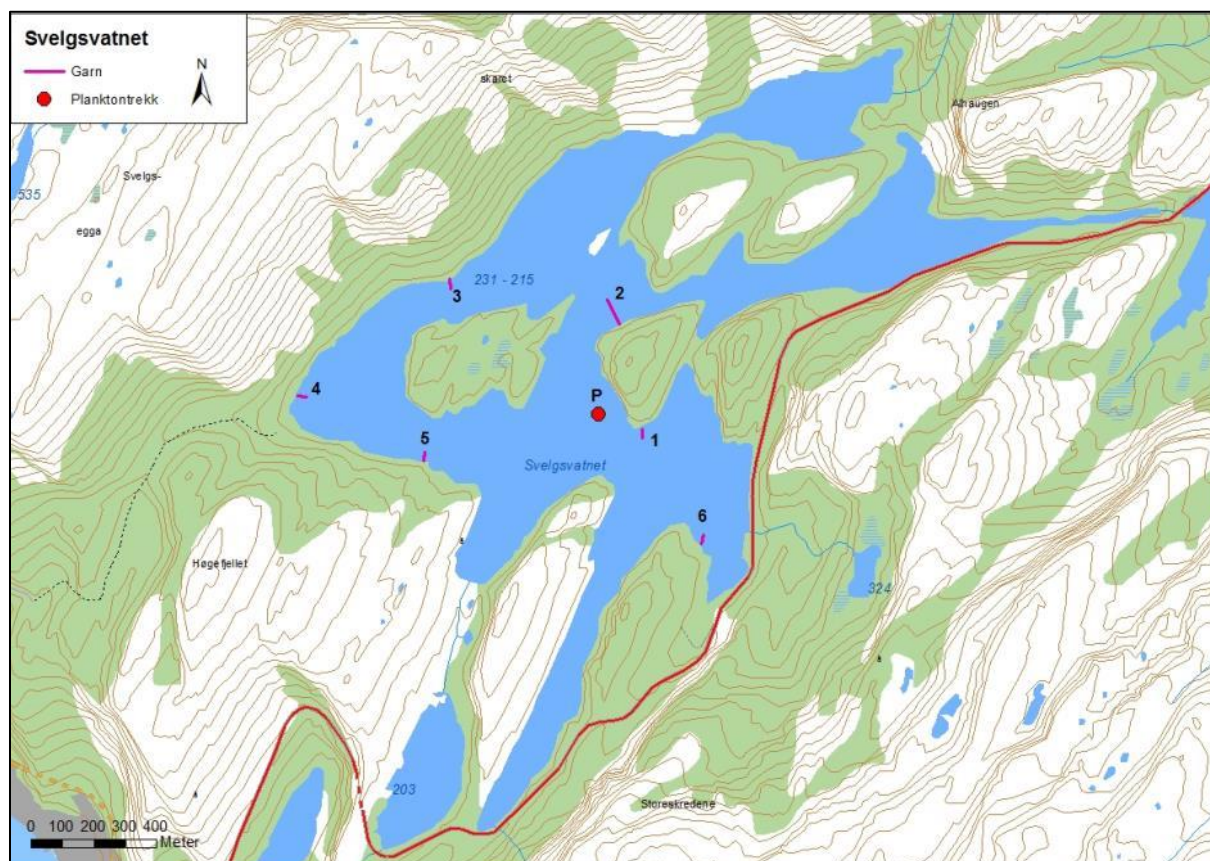
4.4.2.4 Vurdering

Sördalsvatnet hadde god vasskvalitet, og kan ikkje seiast å vere påverka av forsuring. Området vatnet ligg i har også stabile pH-verdiar over 6,0 (Bjørklund mfl. 1997). Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998).

Undersøkingane i 2013 resulterte i at vatnet vart kategorisert med ein middels tett aurebestand. Kvaliteten på fisken var god med ein gjennomsnittleg k-faktor på 1,04. Dei største fiskane hadde lågast k-faktor. Vatnet vart sist prøvefiska i 1996. Tettleiken var da mykje høgare og det vart fanga 32 fiskar med lengde 9 til 26 cm. I 1996 var fisken var mager med gjennomsnittleg k-faktor på 0,94, men den hadde god vekst med om lag 4,5 cm per år. Sjølv om det vart fanga litt færre fiskar i 2013 kan det sjå ut som om aurebestanden i Sördalsvatnet er veldig overtett. Årleg tilvekst var svært låg og vekststagnasjonen kjem tidleg. Det er òg teikn til tidleg kjønnsmodning. Det kan sjå ut som om reguleringa har gått ut over næringsgrunnlaget, og at fiskebestanden i 2013 var alt for tett i høve til det tilgjengelege næringsgrunnlaget. Svelgen jakt og fiskeforening har over fleire år gjennomført hard utfisking i vatnet utan at det har hatt stor effekt. Vatnet har svært høg produksjon. Dersom ein skal få betra kvaliteten på auren må ein halde fram med utfiskinga og sjå om ein kan redusere produksjonen litt.

4.4.4 Svelgsvatnet

Svelgsvatnet (innsjønummer 1775) ligg i Bremanger kommune (**figur 43** og **bilete 11**). Vatnet er 1,34 km² stort og høgaste regulerte vasstand (HRV) er ligg 229,5 meter over havet. Reguleringshøgda er 15,5 meter. Lågaste regulerte vasstand er på kote 214,0.. Det er ikkje pålegg om å setje ut fisk i vatnet. Svelgsvatnet vart undersøkt 11.-12. september. Vasstanden i denne perioden låg mellom kote 223,6 og 223,4. Det var lettsky og svak vind under prøvofisket, og siktedjupet i innsjøen var 4 meter. Vasstemperaturen i overflata var 13,9 °C.



Figur 43. Svelgsvatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.4.4.1 Vasskvalitet

Svelgsvatnet hadde høg pH, høg syrenøytraliserande kapasitet (ANC) og mykje kalsium (**tabell 29**). Alkaliteten var noko låg. Fargetalet viste vidare at det var noko humusstoff i innsjøen, men at han likevel reknast som ein klar innsjø. Oversikt over alle vasskjemiske data for Svelgsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 29. Oversikt over vasskjemiske data i Svelgsvatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Svelgsvatnet	6,60	22	2,37	<0,03	1,10	5	23	75

4.4.4.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Svelgsvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart det registrert mykje individ av arten *Bosmina longispina*. I tillegg vart det registrert nokon få individ av arten *Holopedium gibberum* og enkelte individ innan slekta *Daphnia* (*longispina* gr.) og arten *Daphnia X galeata*. Blant hoppekreps vart det registrert ein del Cyclopoide copepodittlarver og nokon få individ av artane *Cyclops scutifer* og Cyclopoide naupliuslarver. I tillegg vart det funne enkelte individ av arten *Heterocope saliens*. Av hjuldyr vart det registrert ein del av arten *Kellicottia longispina* og nokon få av arten *Keratella cochlearis*. I tillegg vart det registrert enkelte individ av *Conochilus unicornis/hippocrepis*.

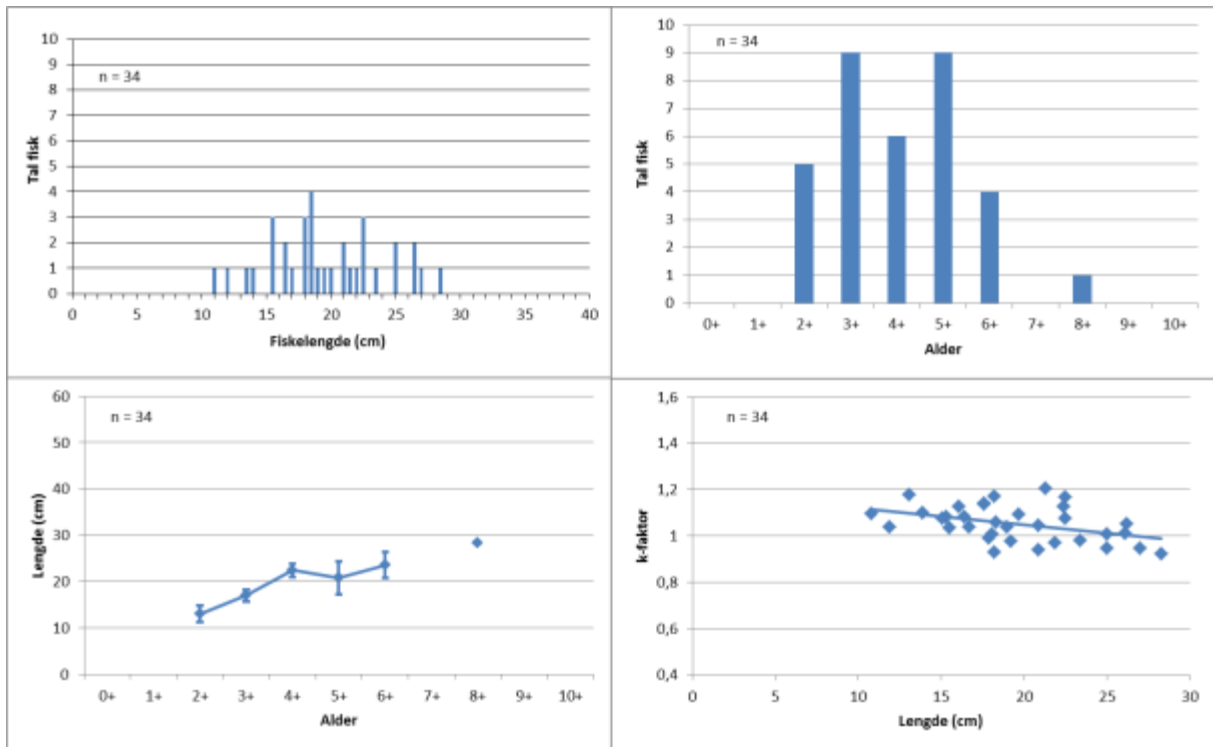


Bilete 11. Utsikt over del av Svelgsvatnet (venstre) og båtar nytta under prøvefisket (høgre). Foto: Joachim Bråthen Schedel.

4.4.4.3 Fisk

Svelgsvatnet vart prøvefiska med 8 botngarn (**figur 43**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Enkeltgarna vart sett på djup ned til 12,0 meter, medan lenkja vart sett ned til 9,5 meter. Totalt vart det fanga 34 aurar frå 10,8 til 28,3 cm (**figur 44**). Dette gir ein tettleik på 9,4 fiskar per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein middels tett bestand. Alderen på fiskane var frå 2 til 8 år, med flest fiskar på 3 og 5 år. Aldersfordelinga var irregulær (**figur 44**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst var 2,4 cm per år. Og det kan sjå ut som fiskane stagnerer mellom 25 og 30 cm (**figur 44**). Av fangsten var det 19 kjønnsmodne fiskar, 11 hannfiskar og 8 hofiskar. Den minste kjønnsmodne hannfisken var 2 år og 13,1 cm. Den minste kjønnsmodne hofisken var 5 år og 19,2 cm, og gjennomsnittleg storleik på dei kjønnsmodne hofiskane var 23,2 cm.

Vekta varierte frå 13,8 til 208,8 gram, og gjennomsnittleg vekt var 87,5 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,05, og trendlinja for kondisjonen var svakt negativ (**figur 44**). Av fangsten hadde 7 fiskar kvit kjøttfarge, 16 lys raud kjøttfarge og 11 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 30**.

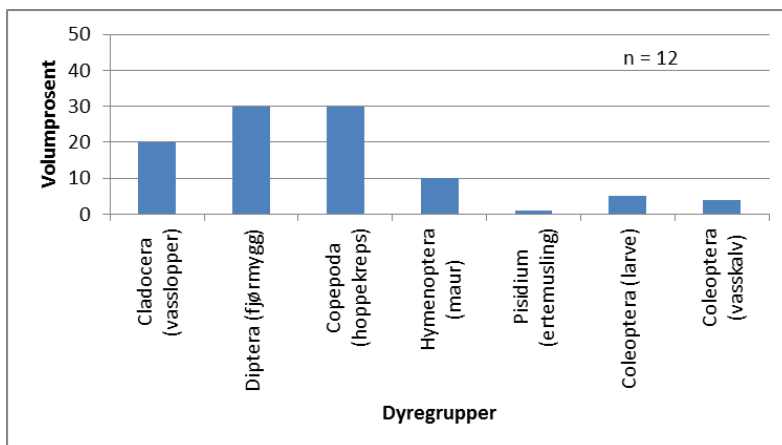


Figur 44. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Svelgsvatnet.

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

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	19,5	87,5	1,05	1,71	3,09
	Sd	4,4	53,4	0,08	0,52	1,11
	n	34	34	34	34	34

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda under prøvafisket var dominert av hoppekreps og fjørmygg (**figur 45**). I tillegg vart det registrert ein del vasslopper, nokon maur, ertemuslingar og biller.



Figur 45. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Svelgsvatnet.

Det vart ikkje fiska med straum i nokon av elvane ved vatnet. Innløpselva frå Sjørdalsvatnet var tørrlagt under prøvafisket.

4.4.4.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Svelgsvatnet var god med mellom anna høg pH og høg syrenøytraliserande kapasitet. Vasskvaliteten vart også undersøkt i Svelgsvatnet 1974, 1996, 2002 og 2013 (Bjørklund mfl. 1997, Møkkelgjerd & Gunnerød 1975, Gladsø 2003), og den har vore relativt lik ved alle undersøkingane. Svelgen Jakt og Fiskeforeining har gjennomført ein del kalking i området, og dette har nok samanheng med den gode vasskvaliteten i vatnet.

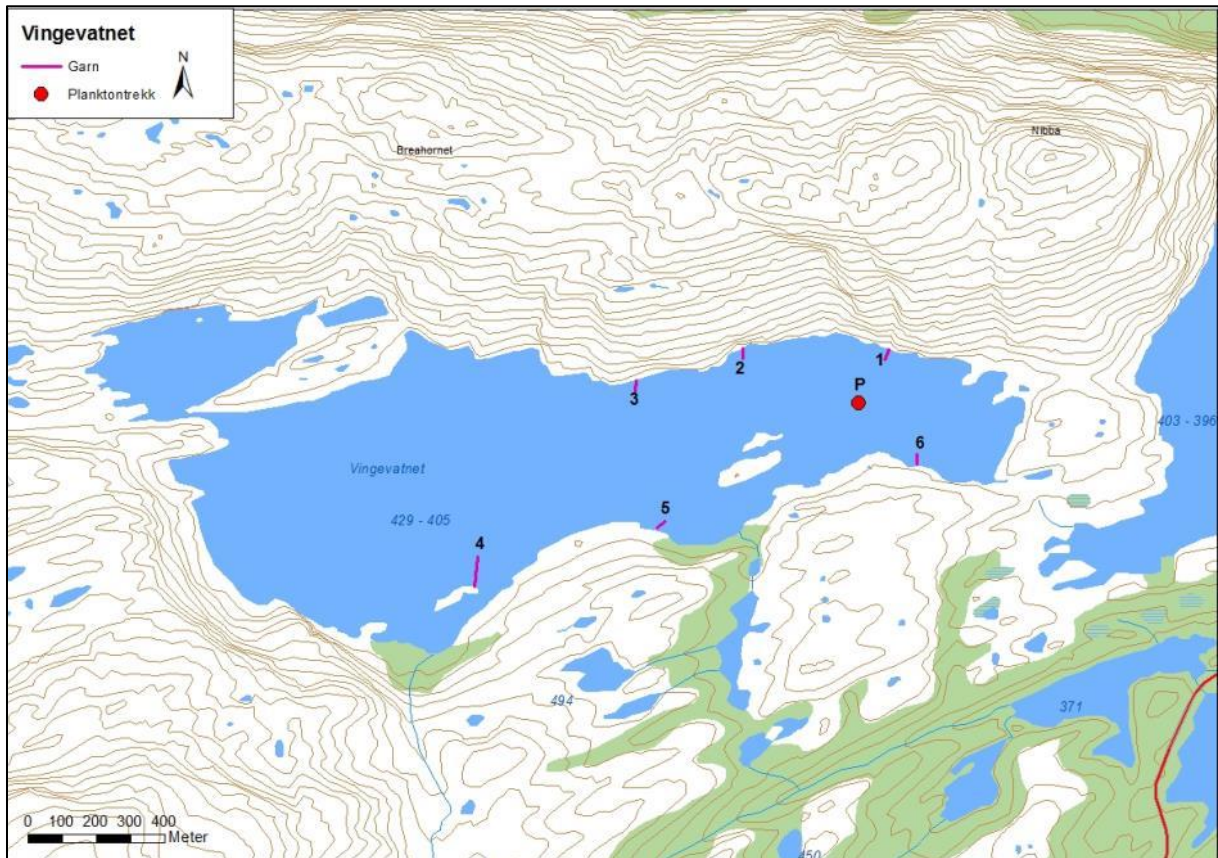
Av dyreplankton vart det stort sett registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998). I tillegg vart det registrert ein art som truleg er ein kryssing mellom arten *Daphnia galeata* og ein annan art.

Prøvafisket indikerer at det var ein relativt tynn fiskebestand med moderat kvalitet i Svelgsvatnet. Tilveksten var god dei fyrste åra, men flatar tidleg ut og fiskane stagnerer tidleg. Det har tidegare vore fisket med straum i elva frå Sjørdalsvatnet, og det vart vist at det er ein del produksjon i denne elva. Svelgen jeger og fiskeforeining driv mellom anna med utfisking i Svelgsvatnet. Dette, saman med kvaliteten på fiskane, viser at det etter tilhøva ikkje er for lite rekruttering. Under prøvafisket i 2002 var vatnet så mykje nedtappa at vatnet var delt i fleire einingar. Ved slike tilfelle har Svelgen Jeger og Fiskeforeining fått mindre fangstar i hovudbassenget enn til dømes i arma lengst sør. Dette er med på å stadfeste at det er for mykje fisk i høve til næringsgrunnlaget til tross for relativt låge fangstar ved prøvafisket. Vatnet er også sterkt regulert, noko som påverkar næringsgrunnlaget i vatnet.

Ut frå spørjeundersøkingar vart det i 1996 konkludert med at det var ein god og middels tett aurebestand i Svelgsvatnet (Bjørklund mfl. 1997). Tidlegare har vatnet hatt ein tett bestand av aure (Bjerknes & Lingaas 1992). Prøvafisket i 1974 konkluderte også med at vatnet hadde ein overtalig bestand (Møkkelgjerd & Gunnerød 1975). Kvaliteten på fiskane var likevel litt betre i 1974 enn i 2002. Bestanden bestod av svært mykje ungfisk i 1974, medan det var relativt lite ungfisk som vart fanga i 2002. Dårlig tilvekst og tidleg stagnasjon indikerer at det framleis er for mykje fisk i vatnet i 2013. Dersom ein ynskjer ein fiskebestand av fin kvalitet er ein avhengig av eit jamt uttak av fisk i vatnet. Dersom Svelgen Jeger og Fiskeforeining sluttar med utfisking i vatnet vil nok tettleiken auka og kvaliteten verte endå dårlegare.

4.4.5 Vingevatnet

Vingevatnet (innsjønummer 1787) ligg i Bremanger kommune (**figur 46** og **bilete 12**). Vatnet er 1,38 km² stort og høgaste regulerte vasstand (HRV) er 428,5 meter over havet. og. Reguleringshøgda er 24 meter. Lågaste regulerte vasstand (LRV) er kote 404,5. Det er ikkje pålegg om å setje ut fisk i vatnet. Vingevatnet vart undersøkt 12.-13. september. Vasstanden i denne perioden låg på kote 413,5. Det var lettskyg og vind under prøvefisket, og siktedjupet i innsjøen var 11,5 meter. Vasstemperaturen i overflata var 13,2 °C.



Figur 46. Vingevatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.4.5.1 Vasskvalitet

Vingevatnet hadde høg pH og god verdi for syrenøytraliserande kapasitet (ANC) (**tabell 31**). Verdiane for alkalitet og kalsium var moderate. Innsjøen er klar, med eit fargetal på 5. Oversikt over alle vasskjemiske data for Vingevatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 31. Oversikt over vasskjemiske data i Vingevatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Vingevatnet	6,40	5	2,06	<0,03	0,72	1	13	47

4.4.5.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Vingeavatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper var *Daphnia X galeata* svært dominerande. I tillegg vart det registrert nokon få individ av artane *Holopedium gibberum*, *Bosmina longispina* og enkelte individ av arten *Bythotrephes longimanus*. Blant hoppekreps vart det registrert ein del Cyclopoide copepodittlarver og nokon få individ av artane *Cyclops scutifer* og Cyclopoide naupliuslarver. I tillegg vart det funne enkelte individ av artane *Hetercope saliens* og *Mixodiaptomus laciniatus*. Av hjuldyr vart det registrert ein del av arten *Conochilus unicornis/hippocrepis*. I tillegg vart det registrert enkelte individ av *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis*, *Keratella hiemalis* og enkelte individ av arten *Ploesoma hudsoni*.

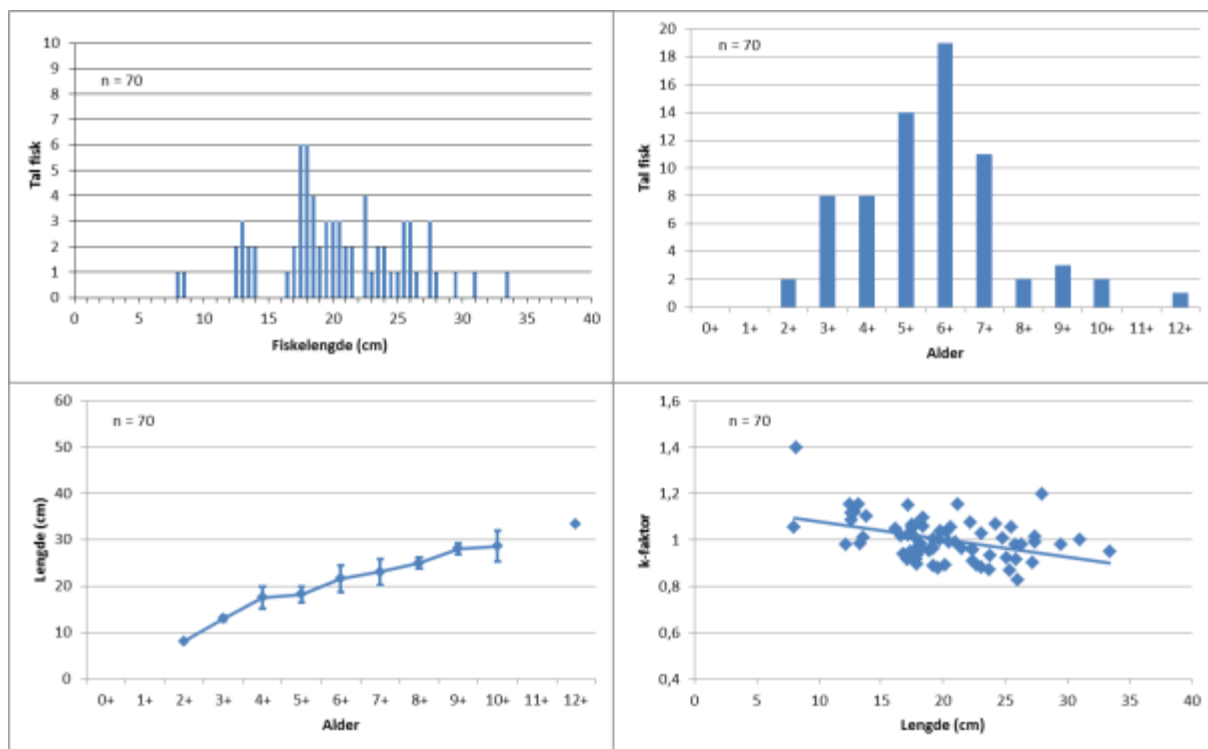


Bilete 12. Utsikt over Vingeavatnet (venstre) og ein av innløpselvane (høgre). Foto: Joachim Bråthen Schedel.

4.4.5.3 Fisk

Vingeavatnet vart prøvofiska med 8 botngarn (**figur 46**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Enkeltgarna vart sett på djup ned til 14 meter, medan lenkja vart sett ned til 30 meter. Totalt vart det fanga 70 aurar frå 8,0 til 33,4 cm (**figur 47**). Dette gir ein tettleik på 19,4 fiskar per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein over middels tett bestand. Alderen på fiskane var frå 2 til 12 år, med flest fiskar på 6 år. Aldersfordelinga var noko irregulær (**figur 47**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst var 2,4 cm per år, og det kan sjå ut som fiskane stagnerer kring 30 cm (**figur 47**). Av fangsten var det 45 kjønnsmodne fiskar, 33 hannfiskar og 12 hofiskar. Den minste kjønnsmodne hannfisken var 3 år og 12,5 cm. Den minste kjønnsmodne hofisken var 6 år og 17,8 cm, og gjennomsnittleg storleik på dei kjønnsmodne hofiskane var 21,8 cm.

Vekta varierte frå 5,4 til 353,3 gram, og gjennomsnittleg vekt var 94,8 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,00, og trendlinja for kondisjonen var svakt negativ (**figur 47**). Av fangsten hadde 10 fiskar kvit kjøttfarge, 28 lys raud kjøttfarge og 32 raud kjøttfarge. 40 av fiskane var infiserte av bendelorm innan slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark), og graden av parasittering var 1 på 21 av fiskane, 2 på 14 av fiskane og 3 på fem av fiskane. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 32**.

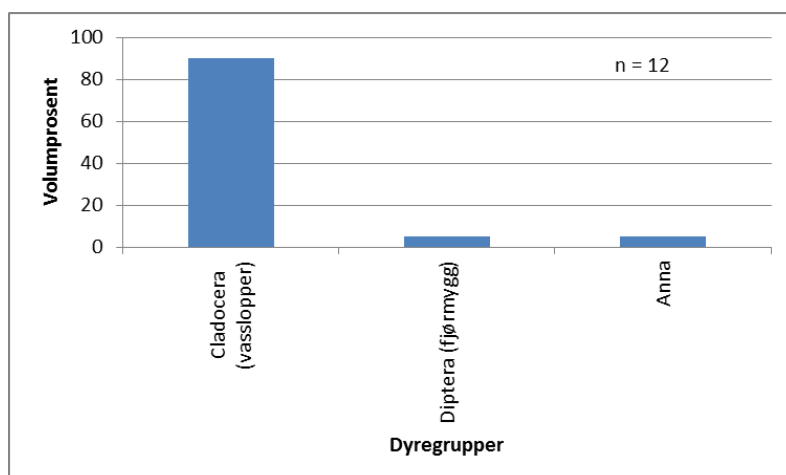


Figur 47. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Vingevatnet.

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

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	20,1	94,9	1,00	1,67	3,41
	Sd	5,1	69,5	0,09	0,47	1,01
	n	70	70	70	70	70

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda under prøvafisket var dominert av vasslopper, og da hovudsakleg av slekta *Bythotrephes* (**figur 48**). I tillegg vart det registrert nokon få fjørmygg og anna ubestemmeleg materiale.



Figur 48. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Vingevatnet.

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

4.4.5.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Vingevatnet var god. Den syrenøytraliserande kapasiteten var god og over det som er gunstig for fisk (Lien mfl. 1991). Vasskvaliteten vart også undersøkt hausten 1996, og då var pH-verdien 6,15. Dette viser at vasskvaliteten i Vingevatnet er stabilt god. Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998). Det vart registrert fleire artar og individ i planktonprøva i frå 2013. Funn av *D. galeata* X viser og at vasskvaliteten er relativt bra, då artar i denne slekta ikkje ser ut til å trivast i vatn med pH lågare enn 5,5 (Hessen mfl. 1995).

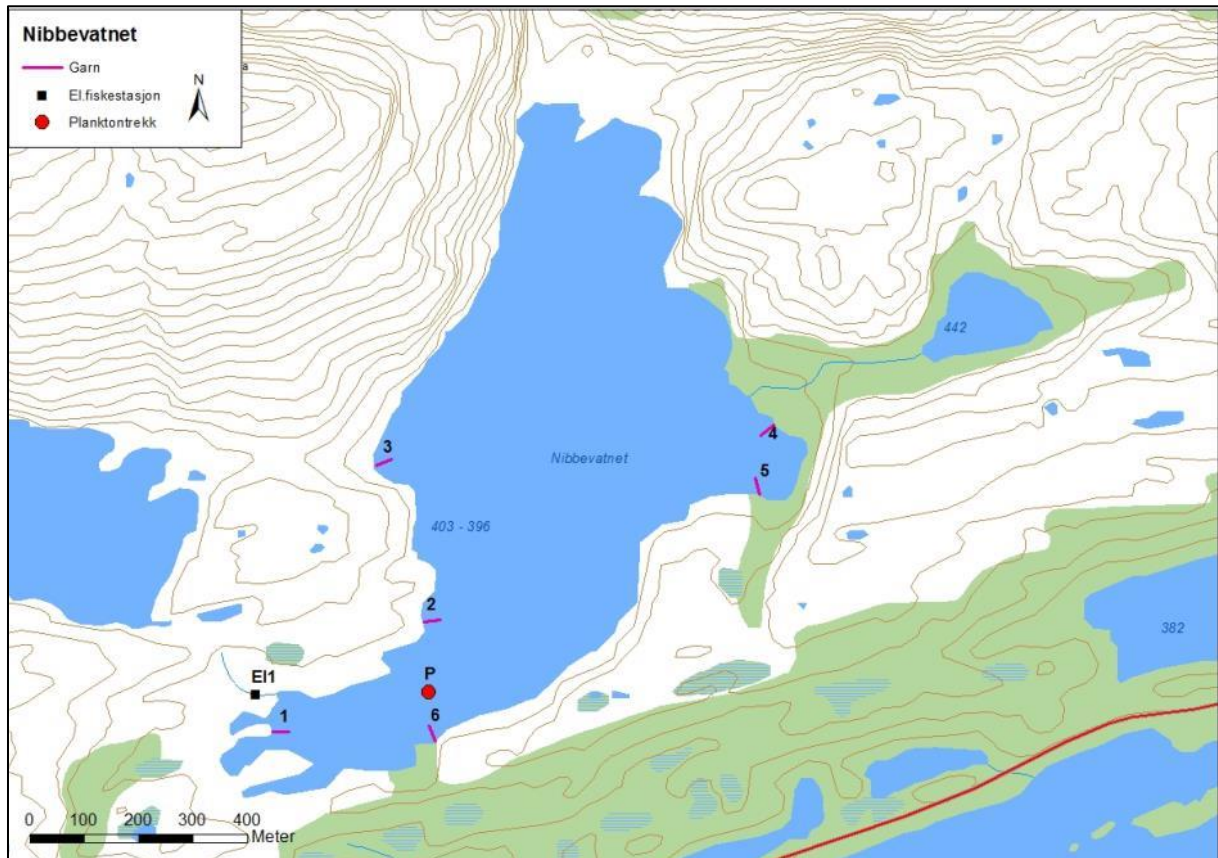
Vingevatnet har ein relativt tett bestand av aure med moderat kvalitet, tilveksten er låg og fiskene stagnerer litt tideleg. Det vart ikkje registrert nokon gode gytetilhøve, men det er mogleg at fiskane kan gyte i utosa av små innløp. Dette kan truleg hende enkelte år ved innløpet av elva ved garn nummer fire (**figur 46**). På grunn av at Vingevatnet stort sett vert tappa med liten opning i luka, er det lite truleg at fisk kan vandre opp frå Nibbevatnet i særleg grad.

I 1974 vart det konkludert med at Vingevatnet var og alltid hadde vore fisketomt (Møkkelgjerd & Gunnerød 1974). Seinare vart det sett ut fisk i regi av Svelgen Jeger og Fiskeforening, og ut frå spørjeundersøkingar vart det i 1997 konkludert med at Vingevatnet hadde ein tynn aurebestand og at gytetilhøva var dårlege (Bjørklund mfl. 1997).

Dei seinare åra har det ikkje vorte sett ut fisk i Vingevatnet, og slik situasjonen ser ut i dag er det ikkje trong for utsetjingar i vatnet. For å betre kvaliteten på fiskane må ein auke uttaket av fisk frå vatnet. Det kan vere ein fordel å overvake vatnet, og sjå om bestanden held seg eller om den vert tettare.

4.4.6 Nibbevatnet

Nibbevatnet (innsjønummer 1797) ligg i Bremanger kommune (**figur 49** og **bilete 13**). Vatnet er 0,53 km² stort og høgaste regulerte vasstand (HRV) ligg 403,5 meter over havet. Reguleringshøgda er 5,5 meter, men vatnet vert berre nytta mellom kote 401 og 398. Det var pålegg om å setje ut 200 1-somrig aurar i vatnet frå 1976 til 2014, men det har ikkje vore sett ut fisk i vatnet sidan 1990. Vingeavatnet vart undersøkt 13.-14. september. Vasstanden i denne perioden låg jamt på kote 400,2. Det var lettskyg og vind under prøvofisket, og siktedjupet i innsjøen var 9 meter. Vasstemperaturen i overflata var 12,5 °C.



Figur 49. Nibbevatnet med garnplassering og stasjon for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.4.2.1 Vasskvalitet

Nibbevatnet hadde høg pH og god verdi for syrenøytraliserande kapasitet (ANC) (**tabell 33**), medan verdiane for alkalitet og kalsium var moderate. Innsjøen er klar, med eit fargetal på 9. Oversikt over alle vasskjemiske data for Nibbevatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 33. Oversikt over vasskjemiske data i Nibbevatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Nibbevatnet	6,40	9	2,18	<0,03	0,70	1	14	50

4.4.2.2 Dyreplankton

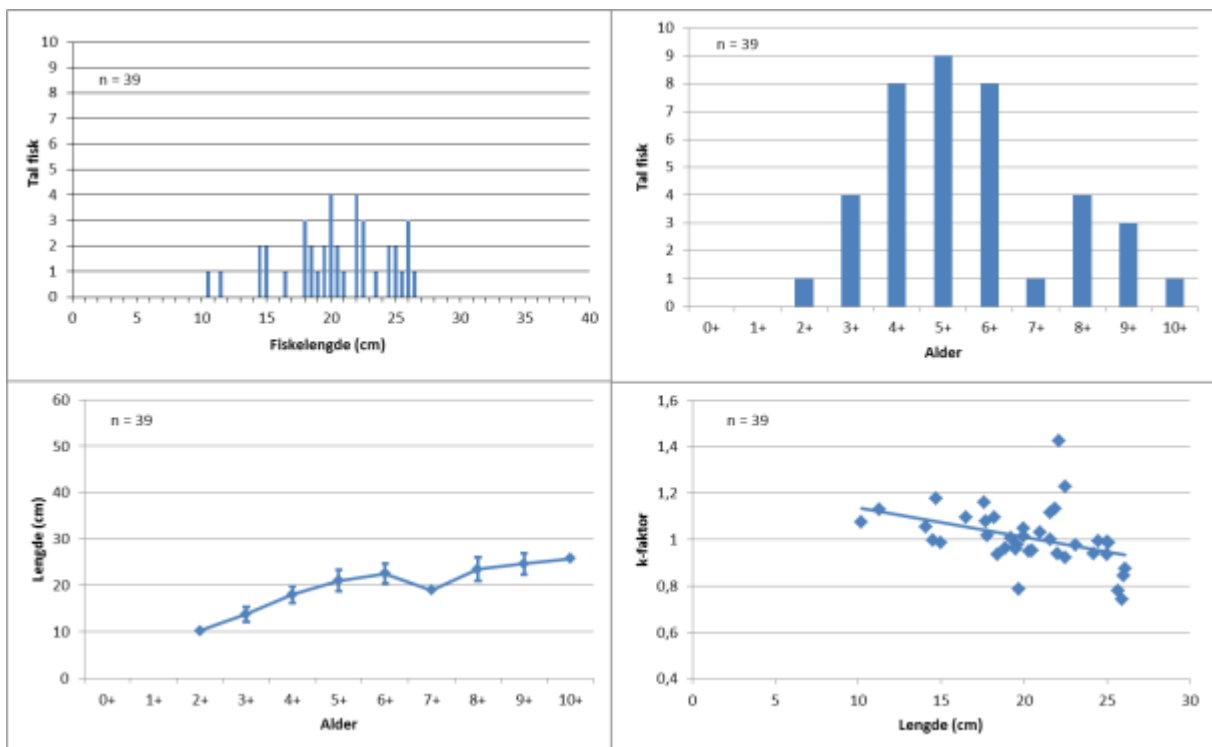
Dyreplankton som vart fanga i Nibbevatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper dominerte *Daphnia X galeata* og *Holopedium gibberum*. I tillegg vart det registrert nokon få individ av arten *Bosmina*

longispina og skalrestar av arten *Bythotrephes longimanus*. Blant hoppekreps vart det registrert ein del Cyclopoide copepodittlarver, Calanoide copepodittlarver og nokon få individ av arten *Cyclops scutifer* og Cyclopoide naupliuslarver. I tillegg vart det funne enkelte individ av artane *Arctodiptomus laticeps* og *Mixodiaptomus laciniatus*. Av hjuldyr vart det registrert ein del av arten *Conochilus unicornis/hippocrepis*. I tillegg vart det registrert nokon få individ av *Kellicottia longispina*.

4.4.1.3 Fisk

Nibbevatnet vart prøvafiska med 6 botngarn (**figur 49**). Garna vart sett på djup ned til 36 meter. Det vart ikkje fanga fisk i garn nummer 6. Totalt vart det fanga 39 aurar frå 10,2 til 26,1 cm (**figur 50**). Dette gir ein tettleik på 14,4 fiskar per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein middels tett bestand. Alderen på fiskane var frå 2 til 10 år, med flest fiskar på 5 år. Aldersfordelinga var nær normal fordelt, med ein svak årsklasse (**figur 50**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst var 3,1 cm per år fram til fiskane var seks år. Det kan sjå ut som fiskane stagnerer mellom 25 og 30 cm (**figur 50**). Av fangsten var det 20 kjønnsmodne fiskar, 13 hannfiskar og 7 hofiskar. Den minste kjønnsmodne hannfisken var 4 år og 14,7 cm. Den minste kjønnsmodne hofisken var 9 år og 22,0 cm, og gjennomsnittleg storleik på dei kjønnsmodne hofiskane var 23,9 cm.

Vekta varierte frå 11,4 til 156,3 gram, og gjennomsnittleg vekt var 90,5 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,01, og trendlinja for kondisjonen var negativ (**figur 50**). Av fangsten hadde 9 fiskar kvit kjøttfarge, 16 lys raud kjøttfarge og 14 raud kjøttfarge. 16 av fiskane var infiserte av bendelorm innan slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark), og graden av parasittering var 1 på 15 av fiskane og 2 på ein av fiskane. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 34**.

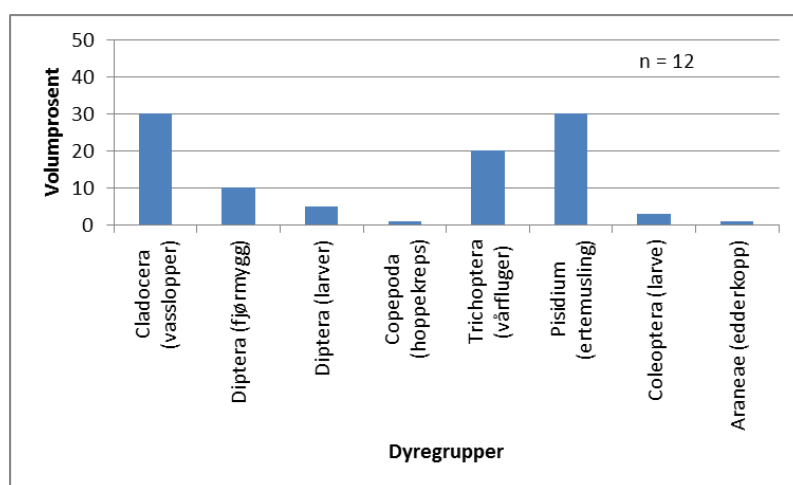


Figur 50. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Nibbevatnet.

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

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	20,2	90,5	1,01	1,69	3,10
	Sd	4,0	43,1	0,13	0,52	1,02
	n	39	39	39	39	39

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda under prøvafisket var dominert av vasslopper, ertemuslingar og vårfluger (**figur 51**). I tillegg vart det registrert ein del fjørmygg og nokon få mygglarver, billelarver og hoppekreps. Det vart òg funne edderkopp i ein av magane.



Figur 51. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Nibbevatnet.

Det vart fiska med straum i innløpselva frå Vingeavatnet. Elva var ein til tre meter brei, med varierte straumtilhøve. Starten og slutten av elvestrekninga hadde slake strykparti, med rolege stilleflytande parti mellom. I den nedste delen vart det registrert mykje fisk, og det vart fanga 26 fiskar frå 5,1 cm til 23,5 cm. I det stilleflytande partiet midt i vart det registrert enkelte eldre fiskar, men ikkje årsyngel. Ovanfor det stillepartiet vart det meir fiskar igjen, også ein god del årsyngel.

4.4.2.4 Vurdering

Fiskebestanden i Nibbevatnet var middels tett, med tidleg vekststagnasjon og tidleg kjønnsmodning blant hofiskane. Dette indikerer at det er litt mykje fisk i vatnet i høve til næringsgrunnlaget. Fiskebestanden i 2013 var om lag lik bestanden i 2008. Det var litt betre kvalitet enn ved prøvafisket i 2002 (Gladsø & Hylland 2003). I 2002 var kondisjonen nede i 0,9, og tilveksten var om lag 3,1 cm per år og fiskane stagnerte i vekst kring 25 cm.

I 1974 hadde Nibbevatnet ein tynn bestand av aure med middels god kvalitet og god vekst (Møkkelgjerd & Gunnerød 1975). Det vart då tilrådd å setje ut 200 1-somrig aurar i vatnet. Etter ynskje frå grunneigarane og avklaring frå Fylkesmannen har det sidan om lag 1990 ikkje vore sett ut fisk i vatnet (Per-Helge Eikeland pers. medd.). Prøvafisket i 1996 viste at det var ein tettare bestand i vatnet, og at kvaliteten var dårlegare enn ved det førre prøvafisket (Urdal & Søltnæs 1997). Det vart tilrådd å tynne bestanden. Prøvafiska i 2002, 2008 og 2013 viste at det framleis var litt mykje fisk i høve til næringsgrunnlaget i Nibbevatnet. Dette viser at vatnet produserer tilstrekkeleg med fisk, og

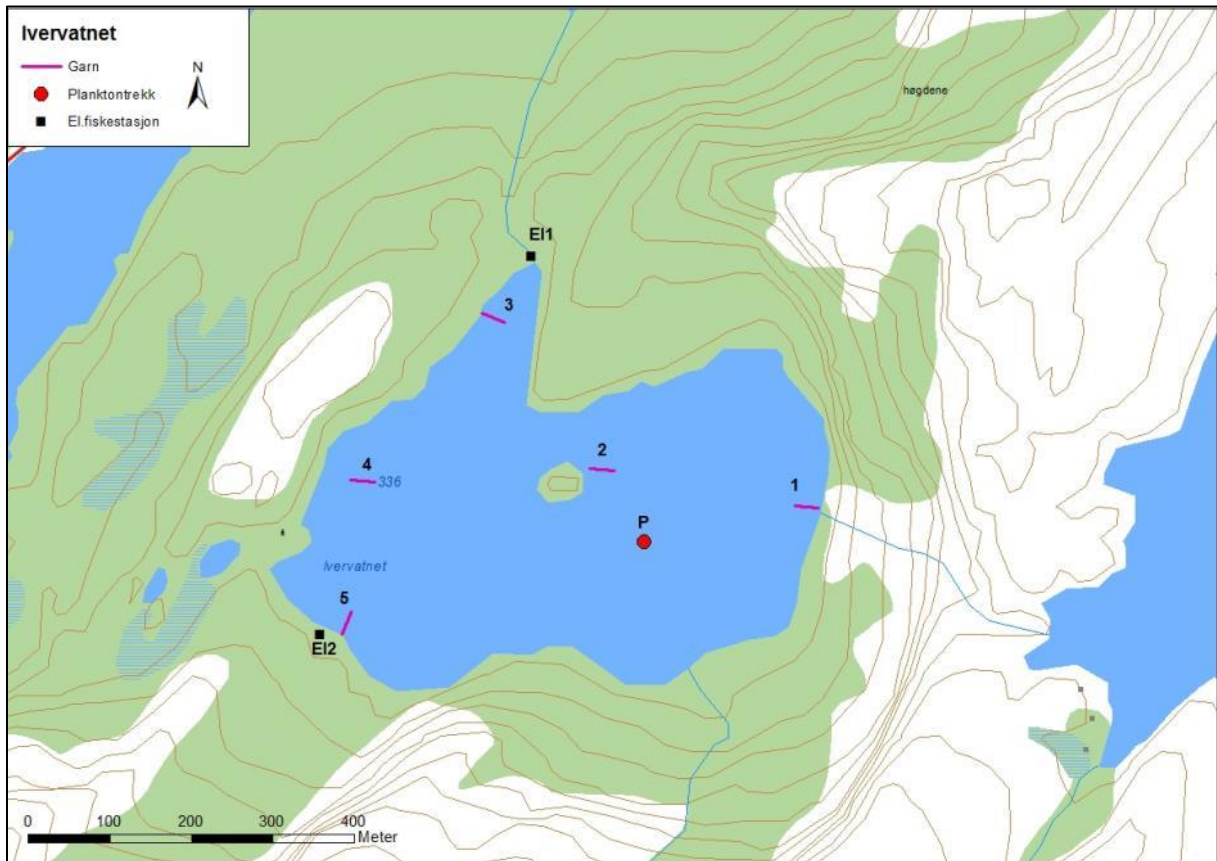
ein er avhengig av å auke fisket om ein ynskjer å betre kvaliteten og storleiken på fiskebestanden. Ved alle dei tre siste undersøkingane vart det påvist rekruttering i innløpet frå Vingeavatnet.

Vasskvaliteten i Nibbevatnet var mineralfattig. pH var lik som i 2008. 1964 var pH 6,0, i 1996 5,9, i 2002 6,2 i 2008 6,4 og i 2013 6,4. Dette er relativt like verdiar, men det kan vere at dei speglar ei lita betring i vasskjemi. Det har vore ei generell reduksjon i ureina nedbør sidan slutten på 1970-talet (Aas mfl. 2013). Funn av *D. galeata* X viser og at vasskvaliteten er relativt bra, då artar i denne slekta ikkje ser ut til å trivst i vatn med pH lågare enn 5,5 (Hessen mfl. 1995). Slekta *Daphnia* vart ikkje registrert ved undersøkingane i 1996 og 2002, og kan, som vassprøven indikerer, kome av ei lita betring i vasskjemien. Både *D. galeata* og *B. longimanus* er større krepsdyr som kan vere attraktive byttedyr for aurane, og sistnemte vart og registrert i dietten hjå aurane.

Etter at det vart slutta å setje ut fisk i vatnet har bestanden vorte litt tynnare og kvaliteten noko betre. Om dette er effektar av opphøyrd utsetjingar eller auka fiske er usikkert, men fangst av alle årsklassar og ei normalfordelt aldersfordeling tyder på at fiskebestanden greier seg bra utan utsetjingar.

4.4.7 Ivervatnet

Ivervatnet (innsjønummer 28069) ligg i Bremanger kommune (**figur 52** og **bilete 14**). Vatnet ligg 336 meter over havet og er 0,22 km² stort. Vatnet har fått redusert gjennomstrømming som følgje av at Hjelmevatnet er overført. Det er ikkje pålegg om å setje ut fisk i vatnet. Ivervatnet vart undersøkt 18.-19. september. Det var lettskya, tidvis mykje vind og enkelte regnbyer under prøvefisket, og siktedjupet i innsjøen var 6 meter. Vasstemperaturen i overflata var 12,0 °C.



Figur 52. Ivervatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.4.7.1 Vasskvalitet

Ivervatnet hadde høg pH og god verdi for syrenøytraliserande kapasitet (ANC) (**tabell 35**). Verdiane for alkalitet og kalsium var moderate. Innsjøen er klar, med eit fargetal på 18. Oversikt over alle vasskjemiske data for Ivervatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 35. Oversikt over vasskjemiske data i Ivervatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Ivervatnet	6,3	18	1,53	<0,03	0,68	4	26	57

4.4.7.2 Dyreplankton

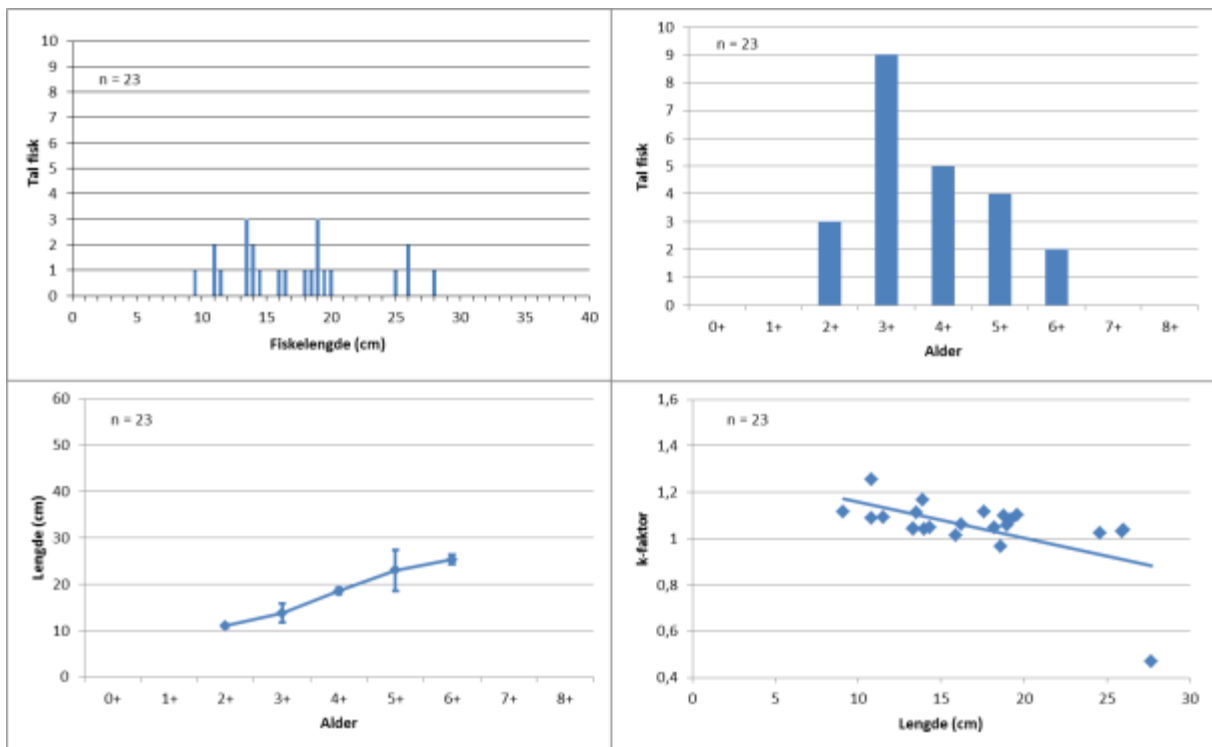
Dyreplankton som vart fanga i Ivervatnet er vist i vedlegg 2. Blant vasslopper vart det registrert mykje individ av arten *Bosmina longispina* og ein del *Holopedium gibberum*. Blant hoppekreps vart det

registrert mykje Cyclopoide copepodittlarver, nokon få Cyclopoide naupliuslarver og nokon få *Mixodiaptomus laciniatus*. I tillegg vart det funne enkelte individ av artane *Cyclops scutifer* og *Heterocope saliens*. Av hjuldyr vart det registrert ein del av arten *Conochilus unicornis/hippocrepis*. I tillegg vart det registrert nokon få individ av *Kellicottia longispina*, enkelte individ av *Keratella hiemalis* og *Ploesoma hudsoni*.

4.4.7.3 Fisk

Ivervatnet vart prøvafiska med 5 botngarn (**figur 52**). Garna vart sett på djup ned til 12 meter. Totalt vart det fanga 23 aurar frå 9,1 til 27,7 cm (**figur 53**). Dette gir ein tettleik på 10,2 fiskar per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein middels tett bestand. Alderen på fiskane var frå 2 til 6 år, med flest fiskar på 3 år. Aldersfordelinga var tilnærma normal fordelt, med ein sterk årsklasse (3+) (**figur 53**), og gjennomsnittleg årleg tilvekst var 3,6 cm per år. Det kan sjå ut som veksten stagnerer omkring 30 cm, men dette er noko usikkert (**figur 53**). Av fangsten var det 3 kjønnsmodne fiskar, 1 hannfiskar og 2 hofiskar. Den kjønnsmodne hannfisken var 3 år og 9,1 cm. Dei kjønnsmodne hofiskane var 5 år og 25,9 cm og 6 år og 26,0 cm.

Vekta varierte frå 8,4 til 182,4 gram, og gjennomsnittleg vekt var 61,4 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,05, og trendlinja for kondisjonen var negativ (**figur 53**). Av fangsten hadde 11 fiskar kvit kjøttfarge, 9 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 36**.

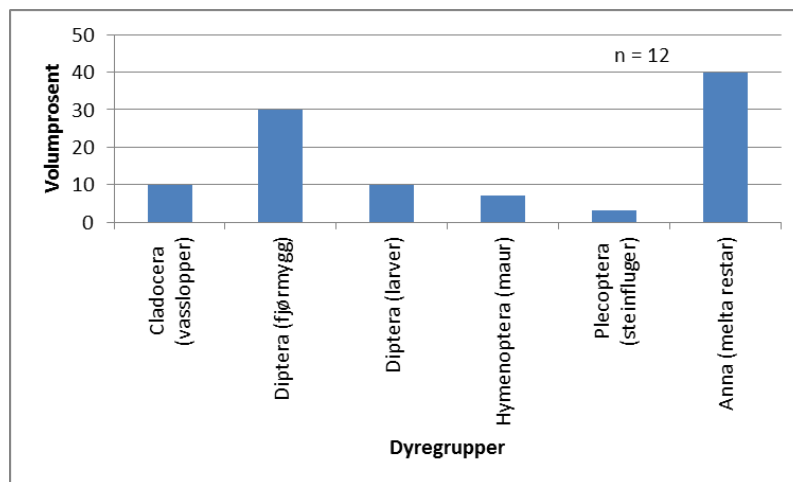


Figur 53. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Ivervatnet.

Tabell 36. Gjennomsnittleg lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Ivervatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	17,0	61,4	1,05	1,96	2,87
	Sd	5,2	50,4	0,14	0,37	0,69
	n	23	23	23	23	23

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda under prøvefisket var dominert av fjørmygg og ein del ubestemmeleg materiale (**figur 54**). I tillegg vart det registrert nokon vasslopper, mygglarver, maur og steinfluger.



Figur 54. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Ivervatnet.

Det vart fiska med straum i ein av innløpselvane i sør og i utløpselva i nord. Det vart fanga ein aure på 55 mm i innløpselva. Innløpselva i sør var ein til to meter brei med substrat dominert av stor stein med noko finare grus mellom. Utløpselva var to til tre meter brei med mykje stor stein med noko finare substrat mellom. I utløpet vart det fanga 10 aurar frå 34 til 130 mm.

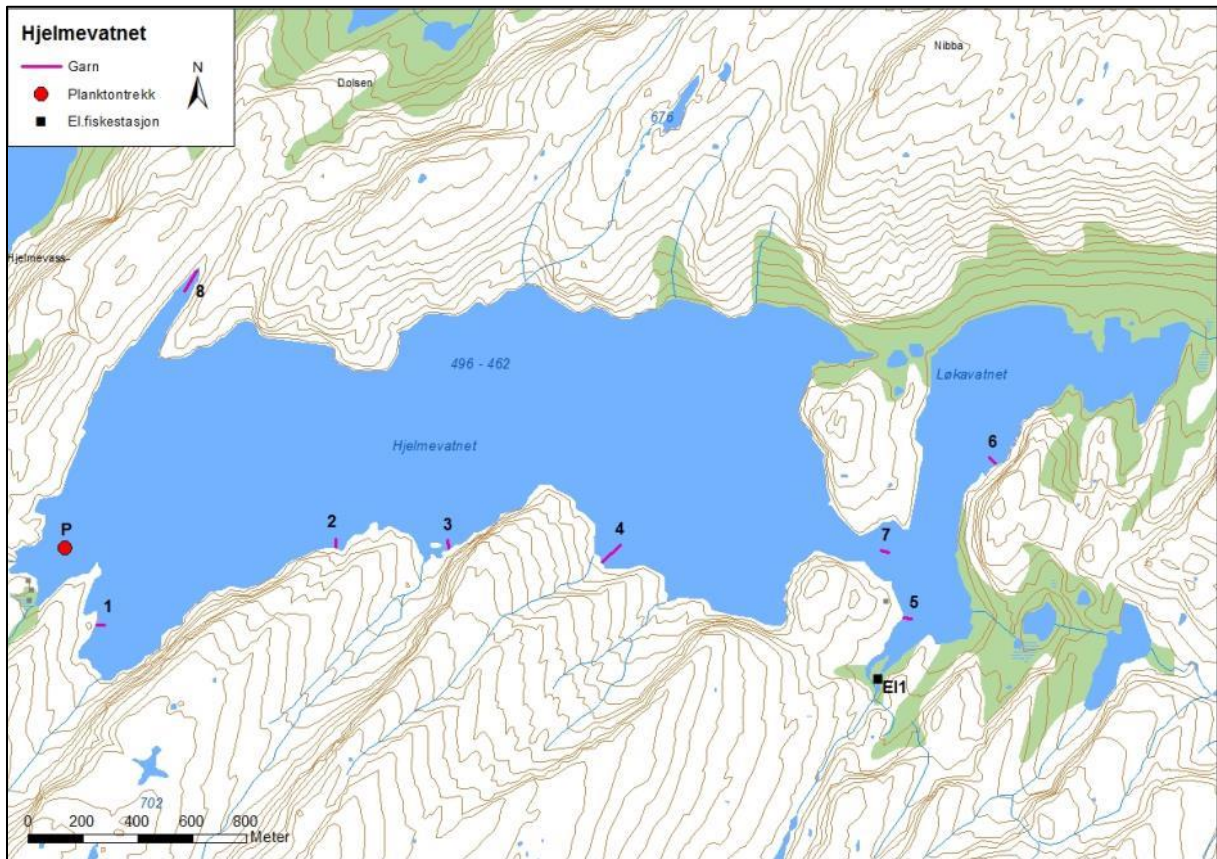
4.4.7.4 Vurdering

Svelgen jeger og fiskeforening har nytta mykje tid for å betre tilhøva i Ivervatnet, med både kalking og utfisking. Vatnet hadde god vasskvalitet, og kan ikkje seiast å vere påverka av forsuring. Området vatnet ligg i har også stabile pH-verdiar over 6,0 (Bjørklund mfl. 1997). Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998).

Vatnet hadde ein fin fiskebestand av middels kvalitet. Fiskane hadde relativt låg vekst og stagnerer truleg litt tidleg. Det var relativt gode gytetilhøve i utløpselva. Det kan sjå ut som det er litt mykje fisk i vatnet sett i samanheng med næringsgrunnet. Det vert fiska ein del i vatnet, og dette uttaket bør aukast noko for å betre kvaliteten på fisken.

4.4.8 Hjelmevatnet

Hjelmevatnet (innsjønummer 1796) ligg i Bremanger kommune (**figur 55** og **bilete 13**). Vatnet er 3,1 km² stort og ligg 496 meter over havet (HRV er 495,5 og LRV er 462,0). Vatnet har ei reguleringshøgde på 33,5 meter. Hjelmevatnet vart undersøkt 19.-20. september. Vasstanden i periode låg mellom kote 489,2 og 489,0. Det var delvis overskya og fint vær under prøvofisket. Siktedjupet i innsjøen var 11 meter og vassstemperaturen i overflata var 11,3 °C. Den inste delen vert kalla Løkavatnet og kan vere skilt av frå Hjelmevatnet med eitt lite strykparti når vatnet er nedsenka. Under prøvofisket var det ein del vatn slik at vatna var på same nivå. Det vart sett garn i begge desse vatna, medan vassprøven og planktontrekket vart teke i Hjelmevatnet.



Figur 55. Hjelmevatnet med garnplassering og stasjon for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.4.8.1 Vasskvalitet

Hjelmevatnet hadde god pH, medan verdiane for syrenøytraliserande kapasitet (ANC), alkalitet og kalsium var låge og dårlege for aure (**tabell 37**). Innsjøen er klar, med eit fargetal på 5. Oversikt over alle vasskjemiske data for Hjelmevatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 37. Oversikt over vasskjemiske data i Hjelmevatnet.

Lokalitet	pH	Fargetal	Kond-25 mS/m	Alk mmol/l	Ca mg/l	Labilt aluminium µg/l	Ikkje-labilt aluminium µg/l	ANC µekv
Ivervatnet	6,2	5	1,18	<0,03	0,33	2	12	20

4.4.8.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Hjelmevatnet er vist i vedlegg 2. Blant vasslopper vart det registrert mykje individ av arten *Bosmina longispina* og ein del *Holopedium gibberum*. Blant hoppekreps vart det registrert nokon få Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarver, *Mixodiaptomus laciniatus* og *Cyclops scutifer*. I tillegg vart det funne enkelte individ av arten *Heterocope saliens*. Av hjuldyr vart det registrert ein del av arten *Conochilus unicornis/hippocrepis*. I tillegg vart det registrert nokon få individ av *Kellicottia longispina* og enkelte individ av *Keratella hiemalis*.

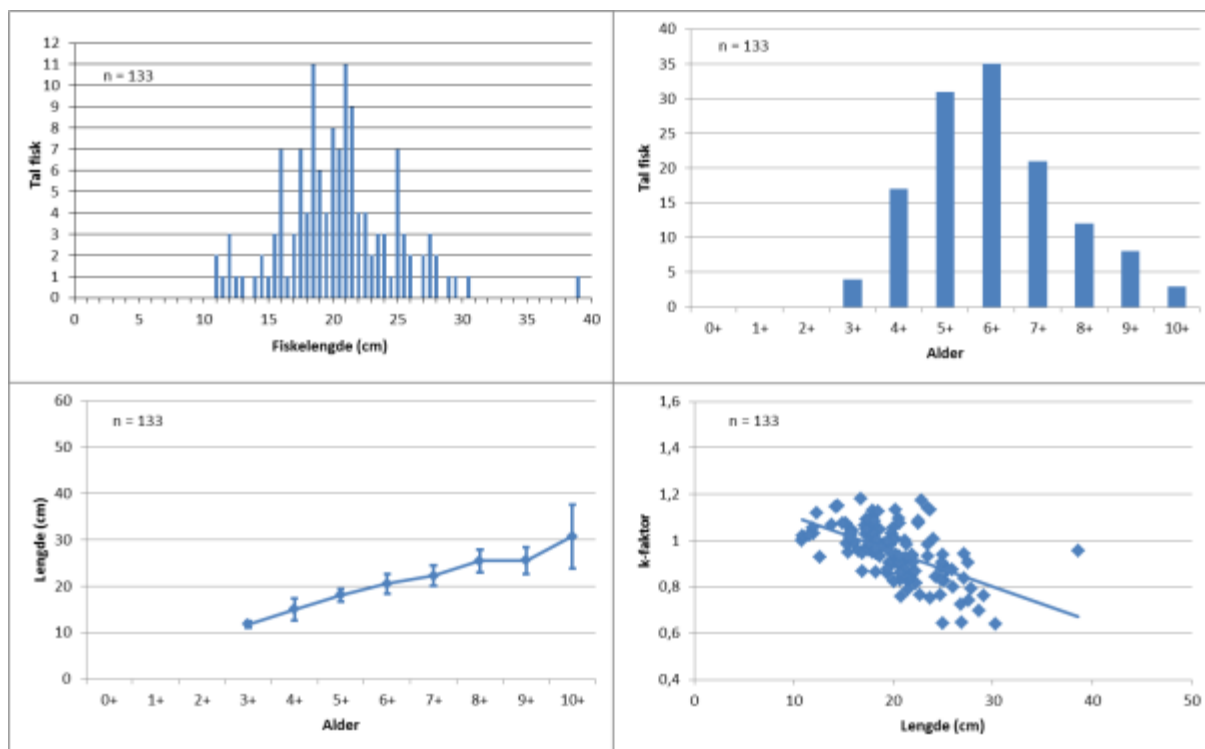


Bilete 13. Utsikt over Hjelmevatnet og demning (venstre). Hjelmevatnet med Løkavatnet lengst bak i biletet (høgre). Foto: Joachim Bråthen Schedel.

4.4.8.3 Fisk

Hjelmevatnet vart prøvefiska med 12 botngarn (**figur 55**). Seks av botngarna vart sett saman i to lenkjer av tre garn. Enkeltgarna vart sett på djup ned til 13,4 meter, medan lenkjene vart sett ned til 6 og 33,0 meter. Det vart sett ni garn i hovudmagasinet og tre garn i Løkavatnet. Totalt vart det fanga 133 aurar frå 10,8 til 38,6 cm (**figur 56**). Av desse vart 77 fanga i Hjelmevatnet og 56 i Løkavatnet. Dette gir ein gjennomsnittleg tettleik på 24,6 fiskar per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein over middels tett bestand. Alderen på fiskane var frå 3 til 10 år, med flest fiskar på 6 år. Aldersfordelinga var normal (**figur 56**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst var 2,7 cm per år. Det var ingen klare teikn til at veksten stagnerer, men truleg vert ikkje fisken mykje større enn 30 cm (**figur 56**). Av fangsten var det 45 kjønnsmodne fiskar, 36 hannfiskar og 9 hofiskar. Den minste kjønnsmodne hannfisken var 5 år og 16,7 cm. Dei kjønnsmodne hofiskane var 6 år og 20,6 cm og 6 år og 24,2 cm.

Vekta varierte frå 12,6 til 549,9 gram, og gjennomsnittleg vekt var 85,6 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,95, og trendlinja for kondisjonen var negativ (**figur 56**). Av fangsten hadde 21 fiskar kvit kjøttfarge, 68 lys raud kjøttfarge og 44 raud kjøttfarge. 22 av fiskane var infiserte av bendelorm innan slekta *Diphyllbothrium* (måkemark eller fiskeandmark), og graden av parasittering var 1 på 21 av fiskane og 2 på ein av fiskane. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 38**.

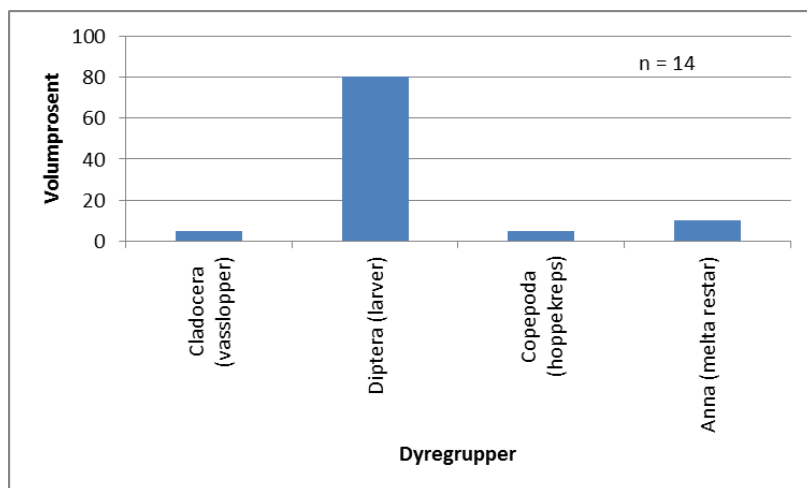


Figur 56. Lengdefordeling, aldersfordeling, empirisk vekst og kondisjonsfaktor for aure fanga med garn i Hjelmevatnet.

Tabell 38. Gjennomsnittleg lengde, vekt, k-faktor, fettstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Hjelmevatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	20,2	85,6	0,95	1,61	3,03
	Sd	4,3	54,7	0,11	0,58	0,95
	n	133	133	133	133	133

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda under prøvafisket var dominert av fjørmygglarver (**figur 57**). I tillegg vart det registrert noko vasslopper, hoppekreps og noko ubestemmeleg materiale.



Figur 57. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Hjelmevatnet.

Det vart fiska med straum i ei av innløpselvane sør i Løkavatnet. Dei andre elvane rundt vatnet hadde for høg vassføring for elektrisk fiske under prøvefisket. Det vart fanga sju aurar frå 33 til 75 mm i innløpselva. Elva om lag ti meter brei og relativt grunn. Substratet var dominert av mellomstor stein med noko finare grus mellom.

4.4.8.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Hjelmevatnet var moderat, og verdien for ANC var lik nedre grense til det som er tilråda for aure (Lien mfl. 1991). Vasskvaliteten har vorte noko betre sidan førre prøvefisket i 2002, då pH var 5,79 og verdien for ANC var 2. I 1996 var vasskvaliteten også relativt dårleg, med pH-verdiar 5,49 og 5,14 respektive vår og haust (Bjørklund mfl. 1997). Dyreplanktonet som vart funne er elles artar som er vanlege i desse områda av landet (Hobæk 1998).

Hjelmevatnet er eitt relativt djupt vatn med til dels bratte fjell rundt. Det er dårlege gytetilhøve i hovudbassenget, medan det i tilknytning til Løkavatnet er relativt gode gytetilhøve. Det vart fanga om lag dobbelt så mykje fisk i Løkavatnet som i hovudbassenget, medan kondisjonen på fiskane var relativt lik. Kondisjonen var generelt dårleg, og veksten var moderat. I tillegg stagnerte fiskane veksten truleg ved lengder kring 30 cm. Ut frå spørjeundersøkingar vart det i 1997 konkludert med at Hjelmevatnet hadde ein god og middels tett fiskebestand (Bjørklund mfl. 1997), medan det i 1992 vart konkludert med at vatnet hadde ein tynn fiskebestand (Bjerknes & Lingaas 1992). Truleg er orsaka til den relative dårlege kvaliteten på fiskane avgrensa næringstilgang. Næringsemna til fiskane var under prøvefisket dominert av mygglarver. For å betre kvaliteten på fiskane bør ein fiske meir i vatnet.

Referanser

- Aass, P. 1991. Økologiske forandringer og fiskeriproblemer i regulerte fjellvann. *Fauna* 44: 164-172.
- 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.
- 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. 1997. Kalkingsplan for Bremanger kommune, 1997. Rådgivende Biologer as, rapport 303, 44 s.
- Dahl, K. 1917. Studier og forsøk over ørret og ørretvatn. Centraltrykkeriet, Kristiania Oslo. 107 s.
- Ekeberg, A. 1981. Sak nr. 5/1981 B. A/S Sognekraft – Grunneiere og rettighetshavere I Sogndal og Luster. Fiskerisakkyndig uttalelse.
- 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.
- Fjellheim, A. 1982. Gravdalen og Eldrevatn kraftverk. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i forbindelse med planlagte tilleggsreguleringer i Lærdal kommune, Sogn og Fjordane. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 50. 25 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. 2002. Prøvefiske i 28 regulerte vatn i Sogn og Fjordane i 2001. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Rapport nr. 5-2002. 137 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. 2004. Prøvefiske i 18 regulerte vatn og ei elv i Sogn og Fjordane i 2003. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Rapport nr. 2-2004. 115 s.
- Gladsø, J.A. 2008. Prøvefiske i 26 vatn og ei elv i Sogn og Fjordane i 2007. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Rapport nr. 7-2008. 145 s.
- Gunneröd, T.B. & Mellquist, P. (red.) 1979. Vassdragsreguleringers 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.
- Hessen, D.O., Faafeng, B.A. & Andersen, T. 1995. Competition or niche segregation between *Holopedium* and *Daphnia*; empirical light on abiotic key parameters. *Hydrobiologia* 307: 253-261.
- 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.
- Holsen, T. 1986. Innlandsfisket 1985. Hafsløvatnet. Rapport frå prøvefisket i Hafsløvatnet 16. august 1985. Vurdering av drifta av vatnet. Fylkeslandbrukskontoret i Sogn og Fjordane. Jordbrukssetaten.
- 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.
- Lunder, K. 1967. Fiskeriundersøkelser I Sogn og Fjordane sommeren 1967. Hafsløvatnet – Veitastronsområdet. Luster Kommune. Rapport. 31 s.
- Møkkelgjerd, P.I. & Gunnerød, T.B. 1975. Fiskeribiologiske undersøkelser i Svelgen 1974. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk (Reguleringssteamet). Rapport nr 4-1975. 39 s + vedlegg.
- NVE 2015 [online]. Tilgang: <http://atlas.nve.no/SilverlightViewer/?Viewer=NVEAtlas> [sitert 20.02.15].
- 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.
- Sivertsen, B. 1983. Rapport frå prøvefisket i Hafsløvatnet høsten 1982. Sogn og Fjordane Distriktshøgskule. Rapport. 5 s.
- Sivertsen, B. 1993. Veitastronvatnet, prøvefiske 1991 og 1992. Upublisert notat.
- Sægrov, H. 1981. Borgund kraftverk. Fiskeribiologiske granskingar i reguleringsområdet. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Fiskerikonsulenten i Vest-Norge. Rapport. 26 s.
- Urdal, K. & Søltnæs, E. 1997. Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. Fagrapport 1996. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelinga. Rapport nr. 3-1997. 132 s.
- Urdal, K. 1998. Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. Sluttrapport. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelinga. 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. Kalkingseffekter, 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 2013. + = enkelte individ (<10) i prøva, *= få individ i prøva, ** = ein del individ i prøva, *** = mange individ i prøva, **** = svært mange/dominerande, s = skalrestar, L = littorale artar.

Lokalitet	Eldrevatnet	Halling-skeidvatnet	Dyrkoll-vatnet	Kvevatnet	Kaldevatnet	Kallevass-tjørni
Vannlok id	073-1560-L	073-15742-L	073-15676-L	073-1563-L	073-30200-L	073-30192-L
Prøvetakingsdjup (m)	15	16	Hori. 20 m	20	27	9
Dato	28.08.2013	22.08.2013	20.08.2013	21.08.2013	03.09.2013	03.09.2013
Siktedjup (m)	8,0	8,0	Til botn	13,0	19,0	Til botn
VASSLOPPER						
<i>Holopedium gibberum</i>	***	*		**	**	+
<i>Bosmina longispina</i>	**	***	**	****	****	*
<i>Daphnia "umbra"</i>	*			***	***	
<i>Daphnia X galeata</i>						
<i>Daphnia sp., longispina gr.</i>			S			
<i>Ceriodaphnia cf. pulchella</i>						
<i>Bythotrephes longimanus</i>						
<i>Polyphemus pediculus</i>						
L <i>Chydorus cf. sphaericus</i>		+	+			
L <i>Alonopsis elongata</i>	S		S			
L <i>Alonella excisa</i>						
L <i>Alonella nana</i>			S			
L <i>Acroperus harpae</i>			+			
HOPPEKREPS						
<i>Cyclops scutifer</i>	**	*	*	**	***	+
<i>Cyclops abyssorum</i>				+		
L <i>Megacyclops sp.</i>				+	+	
Cyclopoide copepodittlarver	**	*		***	***	*
Cyclopoide naupliuslarver	*		*	*	**	*
L Harpacticoide copepoder			+			
<i>Mixodiaptomus laciniatus</i>						
<i>Arctodiaptomus laticeps</i>	**	+	+	**		
<i>Heterocope saliens</i>	**					
Calanoide copepodittlarver	+			***		
Calanoide naupliuslarver			*			
HJULDYR						
<i>Kellicottia longispina</i>	**	*		**	**	*
<i>Keratella cochlearis</i>	S	+	*		*	
<i>Keratella hiemalis</i>	S	*	**	**	**	
<i>Polyarthra spp.</i>	*		+			
<i>Conochilus unicornis/hippocrepis</i>	**	*		**	*	
<i>Ploesoma hudsoni</i>						
<i>Asplanchna priodonta</i>						
L <i>Lecane sp.</i>	+					
Ubestemt art			+			

Vedlegg 1 held fram. Oversikt over dyreplankton funne i dei undersøkte lokalitetane i 2013. + = enkelte individ (<10) i prøva, *= få individ i prøva, ** = ein del individ i prøva, *** = mange individ i prøva, **** = svært mange/dominerande, s = skalrestar, L = littorale artar.

Lokalitet	Mjåvatnet	Veitastrond- vatnet	Hafslo- vatnet	Sørdals- vatnet	Svelgs- vatnet	Vingevatnet
Vannlok id	073-15560-L	077-1604-L	077-1603-L	086-1776-L	086-1775-L	086-1787-L
Prøvetakingsdjup (m)	Hori. 20 m	10	10	9	8	22
Dato	04.09.2013	14.08.2013	30.07.2013	11.09.2013	11.09.2013	12.09.2013
Siktedjup (m)	7,0	5,0	3,3	4,5	4,0	11,5
VASSLOPPER						
<i>Holopedium gibberum</i>		**	**	*	*	*
<i>Bosmina longispina</i>	*	*	****	**	***	*
<i>Daphnia "umbra"</i>						
<i>Daphnia X galeata</i>					+	****
<i>Daphnia sp., longispina gr.</i>			*	+	+	
<i>Ceriodaphnia cf. pulchella</i>						
<i>Bythotrephes longimanus</i>			+			+
<i>Polyphemus pediculus</i>	+					
L <i>Chydorus cf. sphaericus</i>						
L <i>Alonopsis elongata</i>	+					
L <i>Alonella excisa</i>	+					
L <i>Alonella nana</i>					+	
L <i>Acroperus harpae</i>						
HOPPEKREPS						
<i>Cyclops scutifer</i>		***	***	*		*
<i>Cyclops abyssorum</i>						
L <i>Megacyclops sp.</i>						
Cyclopoide copepodittlarver	****	*	**	***	**	**
Cyclopoide naupliuslarver	**		**	*	*	*
L Harpacticoide copepoder						
<i>Mixodiaptomus laciniatus</i>						+
<i>Arctodiaptomus laticeps</i>	*	+	*	+		
<i>Hetercope saliens</i>				+	+	+
Calanoide copepodittlarver	*			+		
Calanoide naupliuslarver	+					
HJULDYR						
<i>Kellicottia longispina</i>	****	*	**	**	**	*
<i>Keratella cochlearis</i>				+	*	*
<i>Keratella hiemalis</i>				S		*
<i>Polyarthra spp.</i>	*					
<i>Conochilus unicornis/hippocrepis</i>		***	***	**	+	**
<i>Ploesoma hudsoni</i>						+
<i>Asplanchna priodonta</i>		****	****			
L <i>Lecane sp.</i>						
Ubestemt art						

Vedlegg 1 held fram. Oversikt over dyreplankton funne i dei undersøkte lokalitetane i 2013. + = enkelte individ (<10) i prøva, *= få individ i prøva, ** = ein del individ i prøva, *** = mange individ i prøva, **** = svært mange/dominerande, s = skalrestar, L = littorale artar.

Lokalitet	Nibbevatnet	Langevatnet	Brandevatnet	Hjelmevatnet	Ivervatnet
Innsjønr.	086-1797-L	086-1778-L	086-28043-L	086-1796-L	086-28069-L
Prøvetakingsdjup (m)	18	11	Hori. 25 m	22	12
Dato	13.09.2013	10.09.2013	10.09.2013	19.09.2013	18.09.2013
Siktedjup (m)	9,0	5,5	4,5	11,0	6,0
VASSLOPPER					
<i>Holopedium gibberum</i>	**	*		**	**
<i>Bosmina longispina</i>	*	**	***	***	***
<i>Daphnia "umbra"</i>					
<i>Daphnia X galeata</i>	**	**	+		
<i>Daphnia sp., longispina gr.</i>					
<i>Ceriodaphnia cf. pulchella</i>			+		
<i>Bythotrephes longimanus</i>	+				
<i>Polyphemus pediculus</i>			+		
L <i>Chydorus cf. sphaericus</i>					
L <i>Alonopsis elongata</i>					
L <i>Alonella excisa</i>					
L <i>Alonella nana</i>					
L <i>Acroperus harpae</i>					
HOPPEKREPS					
<i>Cyclops scutifer</i>	*	**	+	*	+
<i>Cyclops abyssorum</i>					
L <i>Megacyclops sp.</i>					
Cyclopoide copepodittlarver	**	*	+	*	***
Cyclopoide naupliuslarver	*	*	+	*	*
L Harpacticoide copepoder					
<i>Mixodiaptomus laciniatus</i>	+	*		*	*
<i>Arctodiaptomus laticeps</i>	+				
<i>Heterocope saliens</i>		+		+	+
Calanoide copepodittlarver	**				
Calanoide naupliuslarver					
HJULDYR					
<i>Kellicottia longispina</i>	*	*	*	*	*
<i>Keratella cochlearis</i>			+		
<i>Keratella hiemalis</i>				+	+
<i>Polyarthra spp.</i>		+			
<i>Conochilus unicornis/hippocrepis</i>	**	***	**	**	**
<i>Ploesoma hudsoni</i>					+
<i>Asplanchna priodonta</i>					
L <i>Lecane sp.</i>					
Ubestemt art					

Vedlegg 2. Vasskjemiske data frå dei undersøkte vatna i 2013.

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
Veitastrondavatnet	6,4	1,20	4	<0,03	1,09	2,80	0,14	0,59	0,35	0,58	1,70	18
Hafslovatnet	6,4	1,40	4	<0,03	1,27	1,60	0,14	0,64	0,35	0,74	1,90	29
Hallingskeidvatnet	6,2	0,66	<2	<0,03	0,73	0,24	0,11	0,32	0,25	0,48	0,95	13
Dyrkollvatnet	6,2	0,68	3	<0,03	1,17	0,28	0,11	0,42	0,27	0,56	1,10	11
Kvevatnet/Flågrunsvatnet	6,1	0,47	<2	<0,03	0,77	0,48	0,09	0,40	0,27	0,60	0,66	9
Kaldevatnet	6,6	0,66	<2	<0,03	0,81	0,10	0,15	0,36	0,15	0,44	0,99	<5
Kallevasstjørne	6,5	0,54	<2	<0,03	0,61	<0,1	0,10	0,34	0,20	0,39	0,87	21
Mjåvatnet	6,8	2,50	<2	0,06	2,03	<0,1	0,21	0,49	0,33	0,41	4,90	<5
Eldrevatnet	7,4	0,95	4	0,05	1,00	0,33	0,19	0,33	0,25	0,53	1,40	41
Sørdalsvatnet	6,5	1,00	28	<0,03	2,17	0,38	0,28	2,30	0,21	3,40	<0,25	58
Svelgsvatnet	6,6	1,10	22	<0,03	2,37	0,48	0,30	2,60	0,19	3,90	0,41	58
Vingevatnet	6,4	0,72	5	<0,03	2,06	0,12	0,31	2,30	0,12	4,00	<0,25	60
Nibbevatnet	6,4	0,70	9	<0,03	2,18	0,28	0,34	2,50	0,14	4,30	<0,25	54
Langevatnet	6,4	0,87	14	<0,03	2,69	0,27	0,32	3,00	0,40	5,20	<0,25	61
Brandevatnet	6,5	1,00	21	<0,03	2,51	0,25	0,32	2,80	0,15	4,60	<0,25	41
Hjelmvatnet	6,2	0,33	5	<0,03	1,18	0,59	0,18	1,20	<0,10	1,90	0,30	51
Ivervatnet	6,3	0,68	18	<0,03	1,53	0,25	0,23	1,50	0,11	2,20	<0,25	32

Parameter	Tm-al	Um-al	Om-al	TOC	ANC
Eining	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µEkv/l
Veitstrondavatnet	<8,0	<8,0	<8,0	0,73	53
Hafslovatnet	<8,0	<8,0	<8,0	0,77	56
Hallingskeidvatnet	<8,0	<8,0	<8,0	0,74	28
Dyrkollvatnet	<8,0	<8,0	<8,0	0,83	29
Kvevatnet/Flågrunnsvatnet	<8,0	<8,0	<8,0	0,66	24
Kaldevatnet	<8,0	<8,0	<8,0	0,84	32
Kallevasstjørne	<8,0	<8,0	<8,0	0,63	24
Mjåvatnet	<8,0	<8,0	<8,0	0,80	58
Eldrevatnet	<8,0	<8,0	<8,0	1,00	37
Sørdalsvatnet	32,0	5,0	27,0	3,30	78
Svelgsvatnet	28,0	5,0	23,0	2,80	75
Vingevatnet	14,0	1,0	13,0	0,97	47
Nibbevatnet	15,0	1,0	14,0	1,30	50
Langevatnet	18,0	8,2	9,8	2,50	59
Brandevatnet	26,0	10,0	16,0	2,70	69
Hjelmevatnet	14,0	2,0	12,0	0,96	20
Ivervatnet	30,0	4,0	26,0	2,20	57

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: <http://www.fylkesmannen.no/Sogn-og-Fjordane/Miljo-og-klima/Fiskeforvaltning/Regulantprosjektet/Rapportar-fra-regulantprosjektet/>

2015:

1-2015 Prøvefiske i 11 vatn i Sogn og Fjordane i 2012. ISBN 978-82-92777-48-0

2014:

1-2014 Prøvefiske i 14 vatn i Sogn og Fjordane i 2010. ISBN 978-82-92777-42-8

2-2014 Forvaltningsplan for Eikevolltjønnyra naturreservat (framlegg). ISBN 978-82-92777-43-5

3-2014 Dyrdal i Nærøyfjorden Plan for skjøtsel og tilrettelegging. ISBN 978-82-92777-44-2

4-2014 Forvaltningsplan for Vetlefjordsøyra naturreservat. ISBN 978-82-92777-45-9

5-2014 Forvaltningsplan for Gåsøy naturreservat i Flora kommune. ISBN 978-82-92777-46-6

6-2014 Forvaltningsplan for Nærøyane naturreservat og fuglefredingsområde i Flora kommune Luster kommune: Nigardsbreen naturreservat - revidert forvaltningsplan (godkjend)

2013:

1-2013 Supplerande kartlegging av prioriterte naturtypar i Eid kommune 2012. ISBN 978-82-92777-36-7

2-2013 Supplerande kartlegging av prioriterte naturtypar i Selje kommune 2012. ISBN 978-82-92777-37-4

3-2013 Supplerande kartlegging av prioriterte naturtypar i Vågsøy kommune 2012. ISBN 978-82-92777-38-1

4-2013 Naturarven i Sogn og Fjordane. ISBN 978-82-92777-39-8

5-2013 Handlingsplan mot framande skadelege artar i Sogn og Fjordane. ISBN 978-82-92777-40-4

6-2013 Sjøfuglane i Sogn og Fjordane. Ti års bestandstellingar 2004-2013. ISBN 978-82-92777-41-1

2012:

1-2012 Forvaltningsplan Brandatjørna naturreservat. ISBN 978-82-92777-26-8

2-2012 Forvaltningsplan Sandvikbotn naturreservat. ISBN 978-82-92777-27-5

3-2012 Forvaltningsplan for Kvalsteinane naturreservat. ISBN 978-82-92777-28-2

4-2012 Forvaltningsplan for Ytterøyane naturreservat. ISBN 978-82-92777-29-9

5-2012 Forvaltningsplan for Indrevær naturreservat. ISBN 978-82-92777-30-5

6-2012 Forvaltningsplan for Utvær naturreservat. ISBN 978-82-92777-31-2

7-2012 Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. Sluttrapport 2006-2009. ISBN 978-82-92777-32-9

8-2012 Sætremyrane naturreservat i Hornindal kommune. Forvaltningsplan. ISBN 978-82-92777-33-6

9-2012 Sjøfugteljingar i Sogn og Fjordane i 2012. ISBN 978-82-92777-34-3

10-2012 Forvaltningsplan for Kvitingsmorki naturreservat. ISBN 978-82-92777-35-0

2011:

1-2011 Felteksperiment – fjerning av småplanter av platanlønn (*Acer pseudoplatanus*) i Flostrand naturreservat. ISBN 978-82-92777-21-3

2-2011 Prøvefiske i 14 vatn i Sogn og Fjordane i 2009. ISBN 978-82-92777-22-0

3-2011 Forvaltningsplan for Grønøyra naturreservat. ISBN 978-82-92777-23-7

4-2011 Spor etter stølsdrift i Stølsheimen landskapsvernområde. ISBN 978-82-92777-24-4

5-2011 Sjøfugteljingar i Sogn og Fjordane i 2011. ISBN 978-82-92777-25-1

2010:

1-2010 Sjøfugteljingar i Sogn og Fjordane i 2010. ISBN 978-82-92777-19-0

2-2010 Sanddyner i Sogn og Fjordane. ISBN 978-82-92777-20-6

2009:

1-2009 Forvaltningsplan for Eikefjordholmane naturreservat. ISBN 978-82-92777-04-6

7-2009 Prøvefiske i 26 vatn i Sogn og Fjordane i 2008. ISBN 978-82-92777-10-7

14-2009 Sjøfugteljingar i Sogn og Fjordane i 2009. ISBN 978-82-92777-17-6

15-2009 Ungfiskregistreringar i Lærdalselva 2006 - 2008. ISBN 978-82-92777-18-3

