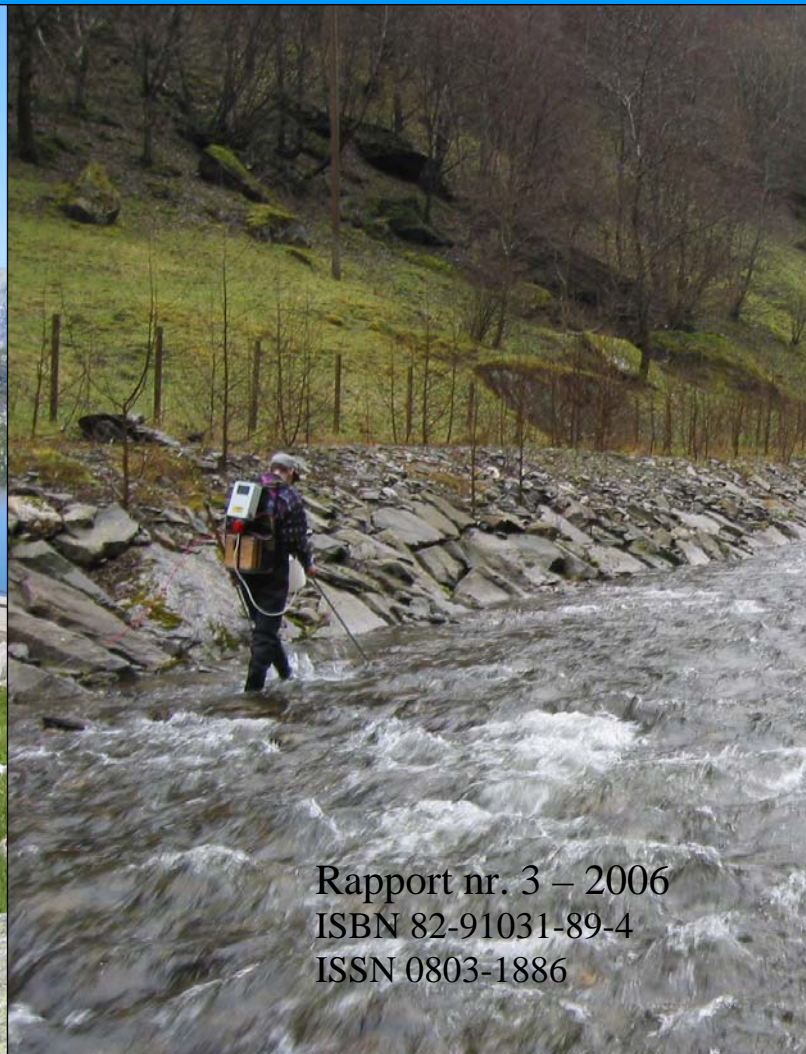




# Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane

## Sluttrapport 2001-2004



FYLKESMANNEN  
I SOGN OG FJORDANE

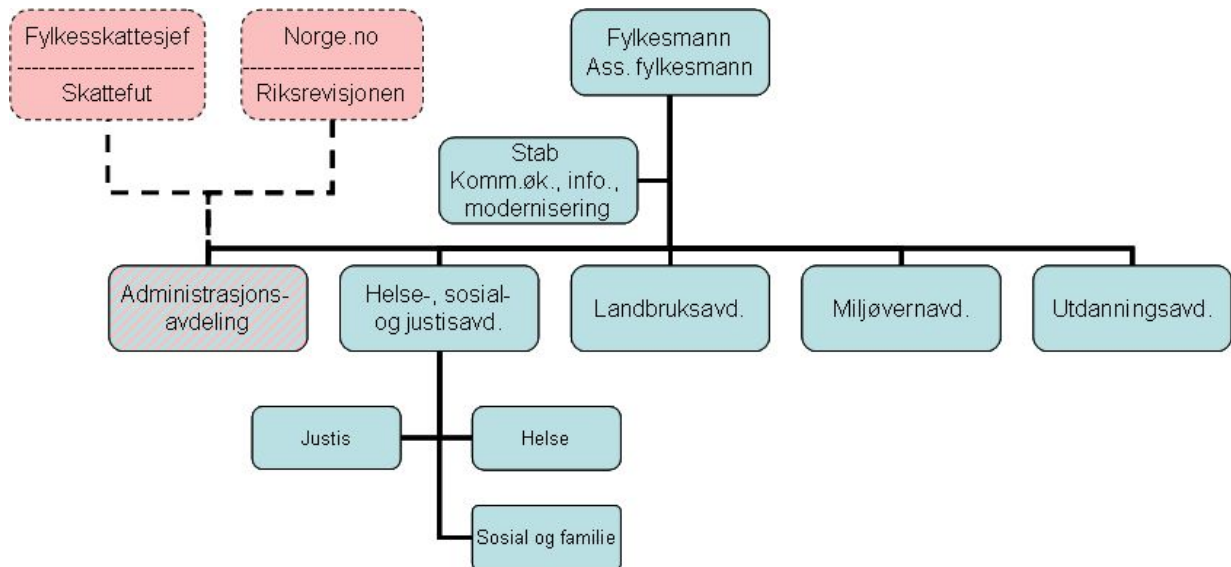
Rapport nr. 3 – 2006  
ISBN 82-91031-89-4  
ISSN 0803-1886



## FYLKESMANNEN I SOGN OG FJORDANE

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

Fylkesmannen i Sogn og Fjordane har oppgåver innan landbruk og bygdeutvikling, miljøvern, sosialsektoren, sivil beredskap og overfor kommunane. Vi er om lag 100 tilsette, og er organisert slik:



### HER FINN DU OSS:

Statens hus, Njøsavegen 2, Leikanger  
Telefon 57 65 50 00 – Telefaks 57 65 50 55  
Postadresse: Njøsavegen 2, 6863 Leikanger

#### Landbruksavdelinga:

Hafstadgården, Fjellvegen 11, Førde  
Telefon: 57 72 32 00 – Telefaks 57 82 12 05  
Postadresse: Postboks 14, 6801 Førde

E-post: [post@fmsf.no](mailto:post@fmsf.no)

Internett: <http://www.fylkesmann.no/sfj/>  
[www.miljostatus.no/sognogfjordane/](http://www.miljostatus.no/sognogfjordane/)

Framsidedfoto: Til venstre: Hardbakkavatnet og Stølsvatnet i Balestrand kommune.  
Til høgre: Dalselva i Vik kommune.

Foto: John A. Gladsø  
Foto: Sveinung Hylland

<b>Fylkesmannen i Sogn og Fjordane</b>		Fylkesmannen i Sogn og Fjordane Rapport nr. 3 – 2006
<b>Forfatter</b> John Anton Gladsø	<b>Dato</b> August 2006	
<b>Prosjektansvarleg</b> Eyvin Søltnæs	<b>Sidetal</b> 34	
<b>Tittel</b> <b>FISK I REGULERTE VASSDRAG I SOGN OG FJORDANE. SLUTTRAPPORT 2001-2004</b>	ISBN 82-91031-89-4 ISSN 0803-1886	
<b>Geografisk område</b> Sogn og Fjordane	<b>Fagområde</b> Fiskeforvaltning	
<p><i>Samandrag</i></p> <p>Fylkesmannen og vassdragsregulantar i Sogn og Fjordane har samordna fiskebiologiske undersøkingar i regulerte vatn og ein del regulerte elvar i eitt eige prosjekt. Prosjektet, Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane, har i perioden 2001 til 2004 undersøkt 85 vatn, 1 elv ovanfor anadrom strekning og 29 anadrome elvar. Vatna vart fiska med Nordisk garnserie, og potensielle gytebekker vart fiska med elektrisk fiskeapparat. Det vart teke ein vassprøve og eitt vertikalt planktontrekk i kvart vatn. Elvane vart fiska med elektrisk fiskeapparat etter standard metode med tre overfiskingar på kvar stasjon. I fem av elvane har det vore eit samarbeid med eksterne institusjonar, og seks av elvane har vore undersøkt fleire år. I 21 av elvane vart det teke ein vassprøve ved den nedste stasjonen.</p> <p>Resultata frå vassprøvane viste at dei fleste vatna og fleire av elvane var noko påverka av forsuring. Åtte av vatna og tre av elvane hadde negative verdiar for syrenøytraliserande kapasitet (ANC).</p> <p>Dyreplanktonet i dei undersøkte vatna var i hovudsak prega av få artar og få individ. Alle artane er vanlige på Vestlandet og i landet for øvrig. Det vart funne flest forsuringfølsame artar i dei indre områda av fylket, men ingen av vatna hadde hyppige førekomstar av forsuringfølsame artar. Det var ingen større skilnadar i artssamansetnaden i fisketomme vatn og nærliggjande vatn med fisk, noko som viser at dyreplanktona i dei frie vassmassane hadde relativt liten verdi som fiskeføde.</p> <p>Det vart ikkje påvist fisk i sju av dei undersøkte vatna. I dei andre vatna var det varierende tettleik av aure, og det var røye i tre av vatna. I tillegg var det stingsild i to vatn, og ørekyte i eitt vatn og ei elv. Ut frå tal fisk, vekst og kondisjon var det ein god fiskebestand i om lag 55 prosent av dei undersøkte vatna. Dei andre vatna hadde fisk som stagnerte tidleg i vekst, hadde låge tettleikar eller var fisketomme. Vi vil tilrå utsetjingar i 16 av vatna, reduserte utsetjingar i 3 av vatna, auka utsetjingar i 2 av vatna, biotoptiltak i 3 av vatna og auka fiske i 8 av vatna. I nokre av vatna vi har tilrådd utsetjingar er det mogleg at det kan vere tilstrekkeleg med biotoptiltak. Det kan og vere gunstig å auke fisket i fleire av vatna enn dei vi har tilrådd. I dei undersøkte elvane vart det påvist aure i alle elvane, og laks i 18. Vi vil tilrå biotoptiltak i sju av elvane, men det kan og vere aktuelt med biotoptiltak i sju av dei andre elvane. Det er utsetjingspålegg i 14 av elvane, og pålegga er ikkje effektuert i fleire av elvane. Vi vil difor tilrå at pålegg som i dag ikkje vert effektuert vert endra til ulike former for biotoptiltak der dette lar seg gjere.</p>		
<b>Emneord</b>	<b>Ansvarleg</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prøvefiske</li> <li>2. Regulerte vassdrag</li> <li>3. Vasskvalitet</li> <li>4. Dyreplankton</li> </ol>	Fylkesmannen i Sogn og Fjordane	

## Forord

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

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

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

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

Leikanger, august 2006

Eyvin Søltnæs  
Fiskeforvaltar

John Anton Gladsø  
Prosjektleder

# Innhald

<b>FORORD</b> .....	<b>4</b>
<b>1. INNLEIING</b> .....	<b>6</b>
<b>2. OMRÅDESKILDRING</b> .....	<b>7</b>
<b>3. METODE</b> .....	<b>13</b>
<b>4. RESULTAT</b> .....	<b>15</b>
4.1 INNLAND .....	15
4.1.1 Vasskvalitet .....	15
4.1.2 Dyreplankton .....	15
4.1.3 Fisk .....	15
4.2 ANADROM .....	21
4.2.1 Vasskvalitet .....	21
4.2.2 Fisk .....	21
<b>5. DISKUSJON</b> .....	<b>26</b>
5.1 INNLAND .....	26
5.2 ANADROM .....	29
5.3 SAMLA VURDERING .....	31
<b>6. REFERANSAR</b> .....	<b>32</b>

# 1. Innleiing

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

Kvaliteten på fisk i eit regulert vatn er avhengig av naturlege faktorar som høgd over havet, vêrtype og klimavariasjon i tillegg til menneskeskapte faktorar som stenging/tørrelegging av gytebekker, utvasking av strandsona ved nedtapping og varierende bestandstettleik i høve til om vatnet er fullt eller nedtappa. Kva ein kan vente av avkastning i slike vatn er bestemt av summen av desse faktoranane. 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 mengd fisk til ei kvar tid. For å drive best mogleg kultivering var det også nødvendig med fiskeundersøkingar kvart fjerde til femte år (Urdal 1998).

Effektane av vassdragsreguleringar på regulerte elvar er ofte endra vassføring, vassføringsrytme og vassstemperatur. I tillegg kjem indirekte effektar gjennom overføring, magasinering og kunstig utslepp av vatn frå ulike delfelt med ulike kjemiske eigenskapar

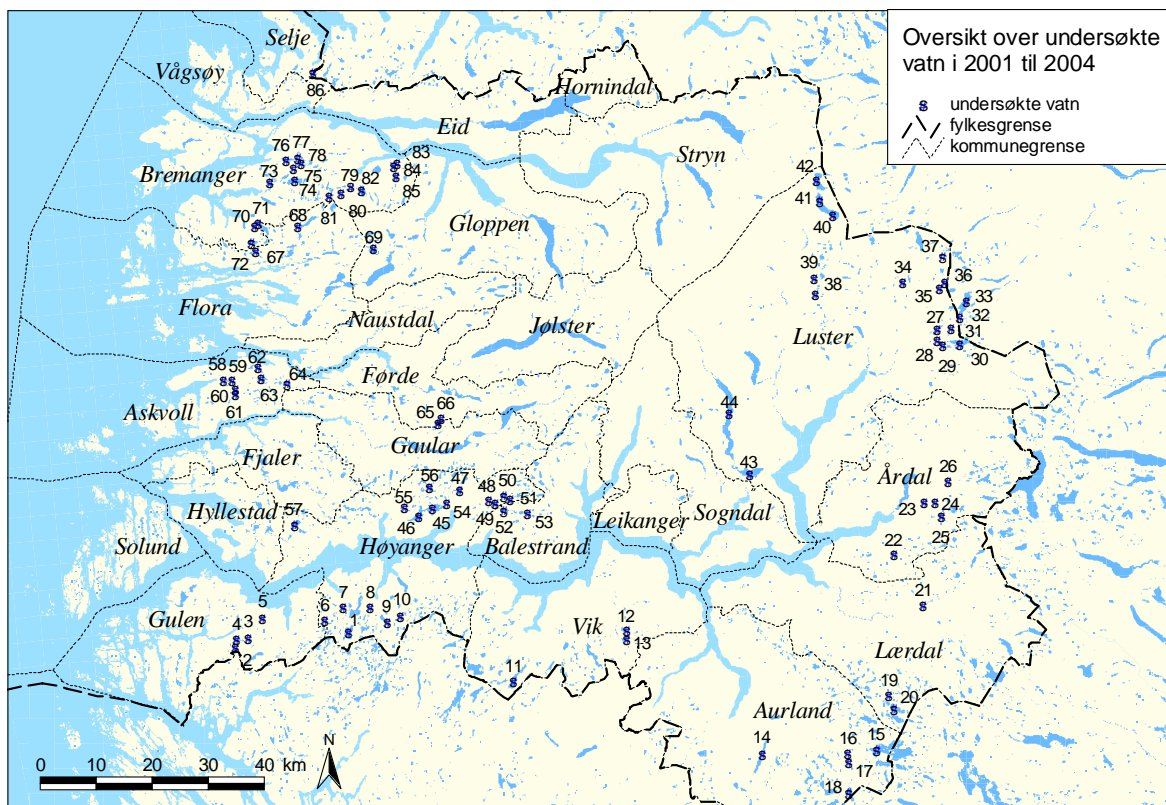
Prosjektet "Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane" skal kartleggje tilhøva for fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane fylke. Målet med undersøkingane har vore å evaluere utsetjingspålegga i vatn med pålegg, og å få ein status over tilhøva i ei rekkje vatn som ikkje har pålegg. For elvane har måla med dei enkelte undersøkingane variert, men dei har grovt vore delt inn i tre hovudgrupper. Det fyrste er overvåkingsfiske med årlege overfiskingar. Dette vil gjere det enklare å forstå effektane av reguleringa og dei naturlege svingingane som skuldast variasjon i dei naturgitte tilhøva. Det andre er evaluering av tiltak som fiskeutsetjingar, fisketrappar, tersklar eller andre biotoptiltak. Ei evaluering kan omfatte fleirårige undersøkingar eller ei enkeltundersøking for å kartleggje status og effektane av gjennomførte kompensasjonstiltak. Det tredje er å kartleggje behov for tiltak. Dette kan omfatte fleirårige undersøkingar eller ei enkeltundersøking for å kartleggje status og eventuell behov for kompensasjonstiltak som til dømes tersklar eller andre biotoptiltak, fisketrappar eller eventuelle fiskeutsetjingar.

I perioden 2001 til 2004 vart det gjennomført undersøkingar i 85 vatn, i 1 elv ovanfor anadrom strekning og i 29 anadrome elvar. Undersøkingane er rapportert i to årlege rapportar, ein for innlandslokalitetar og ein for anadrome lokalitetar (Gladsø & Hylland 2002a; 2002b; 2003a; 2003b; 2004a; 2004b; 2005a; 2005b). Alle desse rapportane er publisert på heimesida til miljøstatus i Sogn og Fjordane (Miljøstatus 2006a). I enkelte av elvane har det vore samarbeid med andre aktørar. I Vikja og Dalselva i Vik kommune, Jostedøla i Luster kommune og Lærdalselva i Lærdal kommune har det vore samarbeid med Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI), Universitetet i Bergen, medan det i Daleelva i Høyanger kommune har vore samarbeid med Norsk institutt for naturforskning (NINA). Desse arbeida vert presentert av LFI og NINA.



## 2. Områdeskildring

I perioden 2001 til 2004 vart det gjennomført undersøkingar i 85 vatn og 1 elv ovanfor anadrom strekning (**figur 1, tabell 1**) og i 29 anadrome elvar (**figur 2, tabell 2**). Innsjøane vart undersøkt i perioden juli til september, medan elvane vart undersøkt i perioden september til desember. I 17 av vatna er det utsetjingspålegg, medan det har vore frivillige utsetjingar i 12 av vatna. Dei frivillige utsetjingane har variert frå årlege utsetjingar til enkeltutsetjingar.



**Figur 1.** Oversikt over dei undersøkte innlandslokalitetane i 2001 til 2004. Lokalitetane er sortert etter vassdragsnummer.

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

Lokalitet nr.	Vassdragsnr.	Kommune	Regulant	Magasin/vatn	Innsjønr.	WGS 84 (øst-vest)	WGS 84 (nord-sør)	Moh (hrv)	Reg. høgd	Areal	Utsetjings-pålegg	Undersøkt år
1	067.3DB1	Høyanger	BKK	Krokevatnet	2141	322001	6766041	597	52,4	2,13	1000	2001
2	067.6B	Gulen	BKK	Transdalsvatnet	25851	299408	6762865	402	0	0,41		2001
3	067.6B	Gulen	BKK	Austgulstølvatnet	25803	301966	6764907	389	0	0,2		2001
4	068.6Z	Gulen	BKK	Kløvtveitvatnet	25807	299586	6764644	410	0	0,93		2001
5	069.2Z	Gulen	BKK	Taklevatnet	29003	304681	6768829	292	4,2	0,56		2001
6	069.4C2B1	Høyanger	BKK	Årnesvatna	29034/29019	317267	6768405	602	0,7	0,62		2001
7	069.51C	Høyanger	BKK	Myrastølvatnet	1452	320776	6770807	564	0	0,25	400	2001
8	069.7AB	Høyanger	BKK	Tverrvatnet	1453	326258	6770960	488	13	0,35		2001
9	069.7D	Høyanger	BKK	Årsdalsvatnet	1450	329711	6767850	488	44	1,35		2001
10	069.8C	Høyanger	BKK	Øystrebotnvatnet	1455	332242	6769273	646	0	0,21		2001
11	070.5AD1	Vik	Statkraft	Kvilesteinsvatnet	1468	354930	6756267	920	25	3,54	3000	2001
12	070.AD	Vik	Statkraft	Øvra Brevatnet	1460	377434	6766318	1162	32	0,44		2001
13	071.AC12B	Vik	Statkraft	Nedra Brevatnet	30178	377472	6764750	1117	0	0,12		2001
14	072.B1B	Aurland	E-CO Vannkraft	Viddalsdammen	1504	404525	6741642	929	62	3,88	6000	2001
15	072.EB1	Aurland/Hol	E-CO Vannkraft	Nyhellermagasinet	1513	427398	6742468	1438	74	16,74	15000	2001
16	072.F	Aurland	E-CO Vannkraft	Øyestølvatnet	16032	421672	6741900	964	0	0,15	600	2001
17	072.G	Aurland	E-CO Vannkraft	Vetlebotnvatnet	1498	421778	6739972	1025	19	0,77		2001
18	072.J11	Aurland/Hol	E-CO Vannkraft	Vestredalsmagasinet	1499	421938	6733823	1152	21	2,19	3000	2001
19	073.AC5	Lærdal	Østfold Energi	Hallingskeidvatnet	15742	429869	6753409	1397	0	0,19	200	2003
20	073.AD1	Lærdal	Østfold Energi	Kvevatnet/Flågrunnsvatnet	1563	430844	6750765	1473	14,8/6,3	6,42	3000	2003
21	073.Z	Lærdal	Østfold Energi	Lærdalselva		436810	6771342	~400				2003
22	074.2B12	Årdal	Østfold Energi	Riskalsvatnet	2489	430883	6781622	980,3	35	1,35		2003
23	074.B1AA3	Årdal	Østfold Energi	Berdalsvatnet	2540	436830	6791943	1060	58	1,22		2003
24	074.B1AAB	Årdal	Hydro Energi	Småløyftevatnet	1580	438977	6792031	1206,7	1,3	0,16		2003
25	074.B1AC	Årdal	Hydro Energi	Viervatnet	1577	440270	6789254	1233	22	0,77		2003
26	074.CA7	Årdal	Hydro Energi	Holsbruvatnet	29820	441726	6796079	733	0	0,18		2003
27	075.CC11	Luster	Hydro Energi	Skålavatnet	1588	439601	6826778	1013	25	1,15	1000	2003
28	075.CC1A	Luster	Hydro Energi	Nedre Hervavatnet	29525	439555	6824318	1287	0	0,11		2003
29	075.CC1B	Luster	Hydro Energi	Øvre Hervavatnet	1595	440677	6823483	1305	15	1,02	1200	2003
30	075.CC1D	Luster/Lom	Hydro Energi	Prestesteinsvatnet	1596	443993	6823639	1357	23	4,12	2000	2003
31	075.CCB	Luster	Hydro Energi	Dyrhaugsvatnet	29504	442360	6826803	1354	0	0,18	100	2003
32	075.CD11	Lom	Hydro Energi	Attgløyma	29475	444002	6829110	1221	0	0,12		2003
33	075.CE	Lom	Hydro Energi	Storevatnet	1589	445328	6832322	1269	26	5,22	2500	2003
34	075.DA2B	Luster	Hydro Energi	Gravdalsvatnet	1597	432695	6835949	1267	26	0,6		2003



**Tabell 1** held fram.

Lokalitet nr.	Vassdragsnr.	Kommune	Regulant	Magasin/vatn	Innsjønr.	WGS 84 (øst-vest)	WGS 84 (nord-sør)	Moh (hrv)	Reg. høgd	Areal	Utsetjings-pålegg	Undersøkt år
35	075.E1C	Luster	Hydro Energi	Nedre Grønevatnet	1593	439927	6834873	1299	20	0,28		2003
36	075.1ED	Luster	Hydro Energi	Øvre Grønevatnet	1594	440989	6836023	1333	20	0,42	400	2003
37	075.H	Luster	Hydro Energi	Middalsvatnet	1584	440497	6841123	1290	7,6	0,1		2003
38	076.D5D	Luster	Statkraft	Geisdalsvatnet	828	415222	6833515	1211	0	0,32		2001
39	076.F11B	Luster	Statkraft	Sandhaugedalsvatnet	829	414894	6836797	1255	0	0,2		2001
40	076.H1	Luster	Statkraft	Styggevatnet	827	418600	6849600	1200	90	7,94		2001
41	076.H1	Luster	Statkraft	Austdalsvatnet	827	416000	6852400	1200	70	7,94		2001
42	076.J	Luster	Statkraft	Kupvatnet	831	415451	6856455	1263	73	4,2		2001
43	077.B	Luster	Sognekraft	Hafslovatnet	1603	402020	6797618	169	1,3	6,57		2001
44	077.C1	Luster	Sognekraft	Veitastrondvatnet	1604	398018	6809821	172	2,5	17,95		2001
45	079.7C	Høyanger	Statkraft	Bergsvatnet	1619	338632	6790721	597,4	28,6	3,27		2002
46	079.7E11	Høyanger	Statkraft	Storevatnet	1620	335851	6789257	597,6	22	3,26		2002
47	079.AD	Høyanger	Statkraft	Nedre Breiddalsvatnet	1606	344137	6794442	735,5	14	0,79		2002
48	079.BA3	Høyanger	Statkraft	Roesvatnet	1613	349997	6792345	627,2	3,7	0,2		2002
49	079.BB1	Høyanger	Statkraft	Høgsvatnet	1608	351151	6791835	694	7	0,92		2002
50	079.BB2C	Høyanger	Statkraft	Norddalsvatnet	1616	352932	6793306	804	27	0,8		2002
51	079.BB2D	Høyanger	Statkraft	Nedre Gryvlebotvatnet	1617	354138	6792692	811	14,5	0,36		2002
52	079.BD	Høyanger	Statkraft	Kaldosvatnet	1609	352908	6790241	714	10,7	0,95		2002
53	079.BJ	Høyanger	Statkraft	Hardbakkavatnet	1611	357733	6789864	830,6	45,4	0,52		2002
54	079.AAB	Høyanger	Statkraft	Siplodammen	28732	341480	6791733	524	4	0,03	100	2002
55	080.11A4B	Høyanger	Statkraft	Krekjavatna	28746	333066	6790827	754	0	0,05		2002
56	080.1D	Høyanger	Statkraft	Monsdalsvatnet	1623	338135	6795075	634,6	36	1,18		2002
57	080.4F	Høyanger	Sunnfjord Energi	Nordstrandvatnet	1626	311070	6787473	239	30	2,4		2001
58	084.1B	Askvoll	SFE	Stongsvatnet	1739	297027	6816420	99,1	10,1	0,78		2004
59	084.1B	Askvoll	SFE	Oslandsvatnet	1739	298599	6816306	99,1	10,1	0,78		2004
60	084.1E	Askvoll	SFE	Botnastølsvatnet	1741	299340	6814711	295,3	9	0,31		2004
61	084.1F	Askvoll	SFE	Svædvatnet	1742	299410	6813590	391,6	13,6	0,38		2004
62	084.5B	Askvoll	SFE	Øyrvatnet	1744	303848	6818911	43	3	0,82		2004
63	084.5D	Askvoll	SFE	Markavatnet	1745	304508	6816851	164,4	24,4	1,08		2004
64	084.5F	Askvoll	SFE	Bjørnastigvatnet	1746	309723	6815608	492	22	0,63		2004
65	084.C1Z	Førde/Gaular	Sunnfjord Energi	Gravvatnet	28500	339711	6807817	600	6	1,1		2001
66	084.C1Z	Førde	Sunnfjord Energi	Litlevatnet	28494	340556	6808792	785	2	0,11		2001
67	085.52B2C	Flora	Elkem	Børevatnet	1769	303513	6842213	502	12,5	0,6		2002
68	085.5E4	Flora	Elkem	Storebotvatnet	1765	311904	6847158	378,4	63	2,96		2002

**Tabell 1** held fram.

Lokalitet nr.	Vassdragsnr.	Kommune	Regulant	Magasin/vatn	Innsjønr.	WGS 84 (øst-vest)	WGS 84 (nord-sør)	Moh (hrv)	Reg. høgd	Areal	Utsetjings-pålegg	Undersøkt år
69	085.G2B	Gloppen	SFE	Storevatnet	1760	326951	6842800	477,5	20	1,39		2004
70	086.1B2B	Bremanger	Elkem	Litleteigvatnet	1795	303240	6847048	494	32	0,29		2002
71	086.1B2C	Bremanger	Elkem	Klenevatnet	28137	303809	6847702	664	0	0,24		2002
72	086.1D	Bremanger	Elkem	Handklevvatnet	1774	302507	6843963	502	40	1,08		2002
73	086.2B	Bremanger	Elkem	Svelgsvatnet	1775	306250	6855903	229,5	15,5	1,34		2002
74	086.2C1B	Bremanger	Elkem	Hjelmevatnet	1796	311128	6856383	495,5	33,5	3,1		2002
75	086.2D	Bremanger	Elkem	Brandevvatnet	28043	311044	6858663	344	0	0,09		2002
76	086.31B	Bremanger	Elkem	Vingevvatnet	1787	309372	6860533	428,5	24	1,18		2002
77	086.3AAB	Bremanger	Elkem	Nibbevatnet	1797	311728	6860896	401,5	3,5	0,53	200	2002
78	086.5F	Bremanger	Elkem	Langevatnet	1778	312396	6859914	370	0	0,6		2002
79	086.6BB10	Bremanger	SFE	Nedre Sødalsvatnet	1789	322317	6855140	545	27,4	0,57		2004
80	086.6BC	Bremanger	SFE	Sødalsvatnet	1790	320496	6853894	565	27	0,40		2004
81	086.6BE	Bremanger	SFE	Langevatnet	1791	318105	6853231	739,8	55	0,66		2004
82	086.6D	Bremanger	SFE	Store Åskorvatnet	1780	324598	6854503	693,2	79,2	1,87		2004
83	086.721	Bremanger	SFE	Nevreskorvatnet	28027	331680	6859850	374	0	0,14		2004
84	086.7B	Bremanger	SFE	Storevatnet (Øksdalsvatnet)	1781	330933	6859249	389,7	49,7	0,45		2004
85	086.7D	Bremanger	SFE	Bjørndalsvatnet	1782	331404	6857218	494	74	0,77		2004
86	092.3B	Selje/Vanylven	SFE	Skorgevatnet	1926	314728	6877908	356	26	0,68		2004



**Figur 2.** Oversikt over dei undersøkte elvane i 2001 til 2004. Elvane er sortert etter vassdragsnummer.

**Tabell 2.** Informasjon om dei undersøkte elvane. Informasjonen er i hovudsak henta frå konsesjonane og frå NVE-atlas (NVE 2005).

Lokalitet nr.	Regulant	Elv	Vassdragsnr.	Utsetjingspålegg sjøaure	Utsetjingspålegg laks	Dato for undersøking
1	BKK	Midt Takleelva	069.2Z			17.10.2004
2	BKK	Storelva (Ikjefjord)	069.51Z			17.-18.10.2004
3	BKK	Øystrebøelva	069.5Z			17.10.2004
4	BKK	Bjordalselva	069.72Z	550 smolt		25.10.2001
5	BKK	Førdeelva	069.7Z			18.10.2004
6	BKK	Sørebøelva	069.8Z			19.10.2004
7	BKK	Østerbøelva	069.8Z			19.10.2004
8	BKK	Ortnevikelva	070.2Z			14.10.2004
9	Statkraft	Dalselva (Framfjord)	070.5Z	1 000 smolt	600 smolt	22.10.2001
10	Statkraft	Hopra	070.6Z			07.11.2003
11	Statkraft	Vikja	070.Z	4 000 smolt	12 000 smolt	20.09.2001
12	Statkraft	Nærøydalselva	071.Z	25 000 yngel	75 000 yngel	23.-24.11.2001 03.-04.12.2004
13	Østfold Energi	Lærdalselva	073.Z		500 000 yngel	24.-25.10.2001 29.-30.10.2002 11.11.2004
14	Østfold Energi	Nysetelva	074.2Z			10.11.2003
15	Hydro Energi	Årdalsvassdraget	074.Z	10 000 1-somrig	5 000 1-somrig	25.-27.11.2001
16	Hydro Energi	Fortunvassdraget	075.Z		5 000 smolt eller 40 000 1-somrig	29.-30.11.2001
17	Statkraft	Hovlandselva	080.1Z			08.11.2003
18	Statkraft	Ytredalselva	080.21Z			09.11.2003
19	Sunnfjord Energi	Bøelva	080.4Z		5 000 1-somrig	24.10.2001
20	Sunnfjord Energi	Storelva (Dale)	082.5Z		10 000 yngel	18.-19.12.01
21	Elkem	Haukåa	085.52Z		5 000 yngel	13.11.2002
22	Elkem	Norrdalselva	085.5Z	400 smolt	800 smolt	13.11.2002
23	Elkem	Indreuselva	086.1Z	7 000 1-somrig		14.11.2002
24	Elkem	Riseelva	086.21Z	7 000 1-somrig	3 000 1-somrig	14. og 16.11.2002
25	Elkem	Bortnelva	086.3Z			15.11.2002
26	Elkem	Førdeelva	086.61Z	3 000 1-somrig		15.11.2002
27	Tussa Energi	Stårheimselva	089.42Z			23.10.2001

### 3. Metode

#### *Vassprøvar*

Det vart teke ein vassprøve i kvart vatn. Prøven vart teken ved utløpet, eller i dei frie vassmassane. I dei anadrome elvane vart det frå og med 2002 teke ein vassprøve ved den nedste stasjonen nytta til elektrisk fiske. I 2001 vart vasskjemien berre undersøkt i Årdalsvassdraget i Årdal kommune, men då på fire lokalitetar i vassdraget. Vasskjemien i Årdalsvassdraget vart analysert for litt færre parametre enn i dei andre elvane. I Lærdalsvassdraget i Lærdal kommune er ikkje vasskjemi inkludert, medan vasskjemien i Nærøydalselva i Aurland kommune berre vart undersøkt i 2004, og då på to lokalitetar i elva. Vassprøvane vart analysert ved NINA sitt vasskemiske laboratorium.

#### *Dyreplankton*

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

#### *Prøvefiske*

Prøvefisket vart utført med seksjonerte oversiktsgarn (30 x 1,5 m), Nordisk serie. Kvart garn inneheld 12 ulike maskevidder som er tilfeldig plassert på garnet, og kvar maskevidde er representert med 2,5 m seksjonar: 5,0 - 6,3 - 8,0 - 10,0 - 12,5 - 16,0 - 19,5 - 24,0 - 29,0 - 35,0 - 43,0 - 55,0 mm. Potensielle gytebekker vart undersøkt med elektrisk fiskeapparat (Ing. S. Paulsen, Trondheim) for å påvise naturleg rekruttering til vatna. Fiskane vart lengdemålt og sleppt ut igjen.

All fisk fanga på garn vart lengdemålt og vegne, og kondisjonsfaktor vart rekna ut. I kvart vatn vart eit utval av opptil 60 fiskar aldersbestemt ved skjel og eller otolittar. Fiskane vart kjønnsbestemt, og mogningsstadiet vart gradert i skala 1-7 (Dahl 1917). Kjøttfargen vart klassifisert som kvit, lyseraud og raud. Feitt vart gradert i skala frå 0 – 3, der 0 er mager fisk (utan synleg feitt) og 3 er feit fisk. Magefylling vart gradert i skala frå 0 - 5, der 0 er tom fiskemage og 5 er full. Frå inntil 20 fiskar i kvart vatn vart mageinnhaldet fiksert på etanol, og seinare bestemt til artar/grupper på laboratoriet. All fisk vart sjekka for synlege parasittar. Parasittering vart gradert i skala frå 0 – 3, der 0 er ingen parasittar og 3 er mykje parasittar. Tettleik av aurebestandane er klassifisert etter eit klassifiseringssystem frå NINA (**tabell 3**) (Forseth mfl. 1999).

**Tabell 3.** Kategorisering av fisketettleik basert på tal aure fanga per 100 m<sup>2</sup> garnareal i løpet av 12 timar fiske. Klassifiseringa fylgjer Forseth mfl. (1999).

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

### *Ungfiskundersøkingar*

I dei anadrome elvane vart eit utvalt stasjonsnett i kvar elv fiska med elektrisk fiskeapparat (Ing. S. Paulsen, Trondheim). Kvar stasjon vart overfiska tre gonger etter standard metode (Bohlin mfl. 1989). På kvar stasjon vart det overfiska eit areal på 100 m<sup>2</sup>, dersom tilhøva ikkje gjorde dette vanskeleg. All fisk vart bestemt til art og teke med for seinare analysar på laboratorium. Fiskane vart lengdemålt og vegne, alderen vart bestemt ved analysar av otolittar (øyresteinar), og kjønn og kjønnsmogning vart bestemt.

Basert på resultatata frå det elektriske fiske er det gjeve estimat for tettleiken av ungfisk på kvar enkelt stasjon etter standard metode (Bohlin mfl. 1989). Dersom konfidensintervallet utgjer meir enn 75 prosent av estimatet, vert det gått ut i frå at fangsten utgjer 87,5 prosent av tal fisk på det overfiska området (Hellen mfl. 2001). På same måten er det gjeve estimat for presmolttettleik, som er eit mål på kor mykje fisk som vil gå ut i sjøen fyrstkomande vår. Smoltstorleik og presmolttorleik er korrelert til vekst. Di raskare ein fisk veks, di mindre er fisken når den går ut som smolt (Økland mfl. 1993). Presmolt er rekna som: Årsgamal fisk (0+) som er 9 cm eller større, eitt år gamal fisk (1+) som er 10 cm eller større, to år gamal fisk (2+) som er 11 cm eller større og tre år gamal fisk (3+) som er 12 cm eller større (Hellen mfl. 2001). All aure over 16 cm vert rekna som elveaure, og vert ikkje teke med i presmoltestimata.



## 4. Resultat

### 4.1 Innland

#### 4.1.1 Vasskvalitet

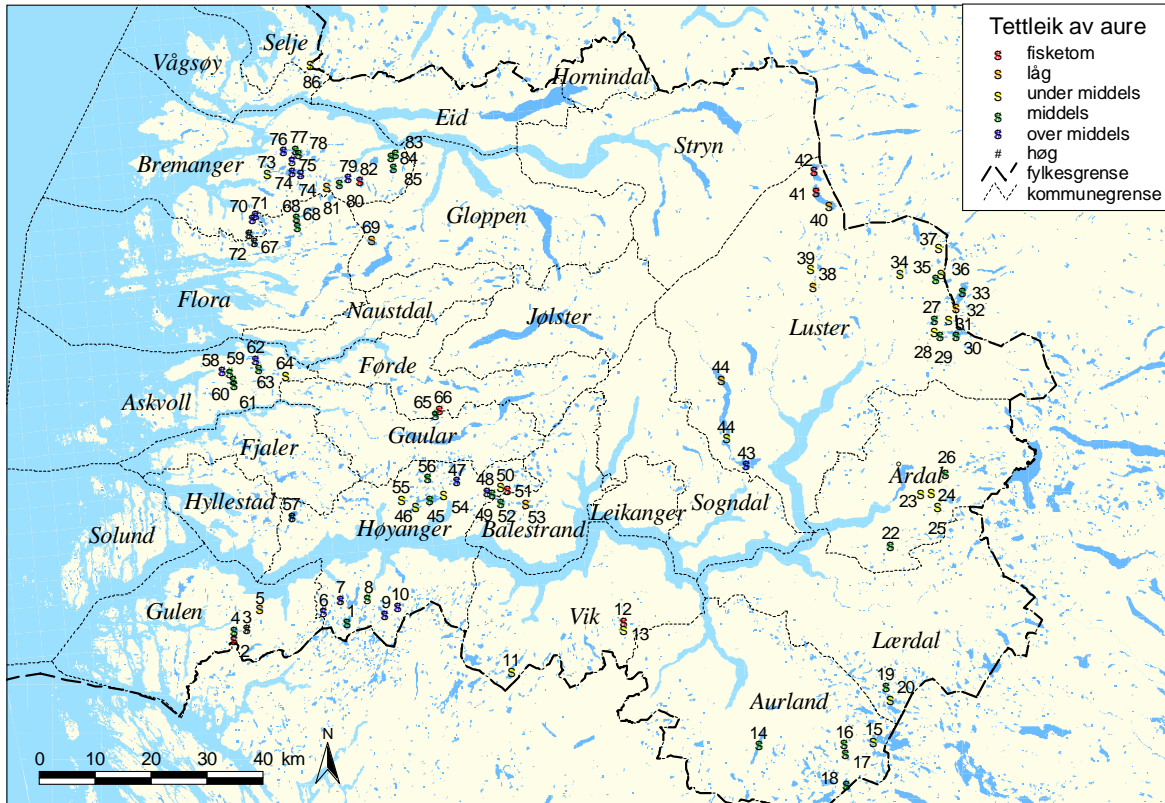
Resultata frå vassprøvene viste at dei fleste vatna var noko påverka av forsureing. 46 vatn hadde pH lågare enn 6,0, og Kløvtveitvatnet i Gulen kommune hadde lågast pH med 4,98. Høgast pH vart registrert i Nevreskorvatnet i Bremanger kommune med pH 6,94. Åtte av vatna hadde negative verdiar for syrenøytraliserande kapasitet (ANC). Av desse vatna låg tre vatn i Bremanger kommune, tre i Gulen kommune og to i Høyanger kommune. Nevreskorvatnet i Bremanger kommune hadde høgast verdi med 86  $\mu\text{ekv/l}$ , medan Kløvtveitvatnet i Gulen kommune hadde lågast verdi med  $-10 \mu\text{ekv/l}$ . Alkaliteten var under 20  $\mu\text{ekv/l}$  i 58 av vatna, og av desse hadde 12 av vatna verdien 0. 73 av vatna hadde verdiar for kalsium under 1,0 mg/l. Det vart påvist uorganisk monomert aluminium i 64 av vatna. Fire av vatna hadde verdiar over 20  $\mu\text{g/l}$ , og alle desse låg i Gulen kommune. Høgaste verdi hadde Kløvtveitvatnet med 42  $\mu\text{g/l}$ . For meir informasjon om vasskjemien i dei enkelte lokalitetane vert det vist til fagrapportane.

#### 4.1.2 Dyreplankton

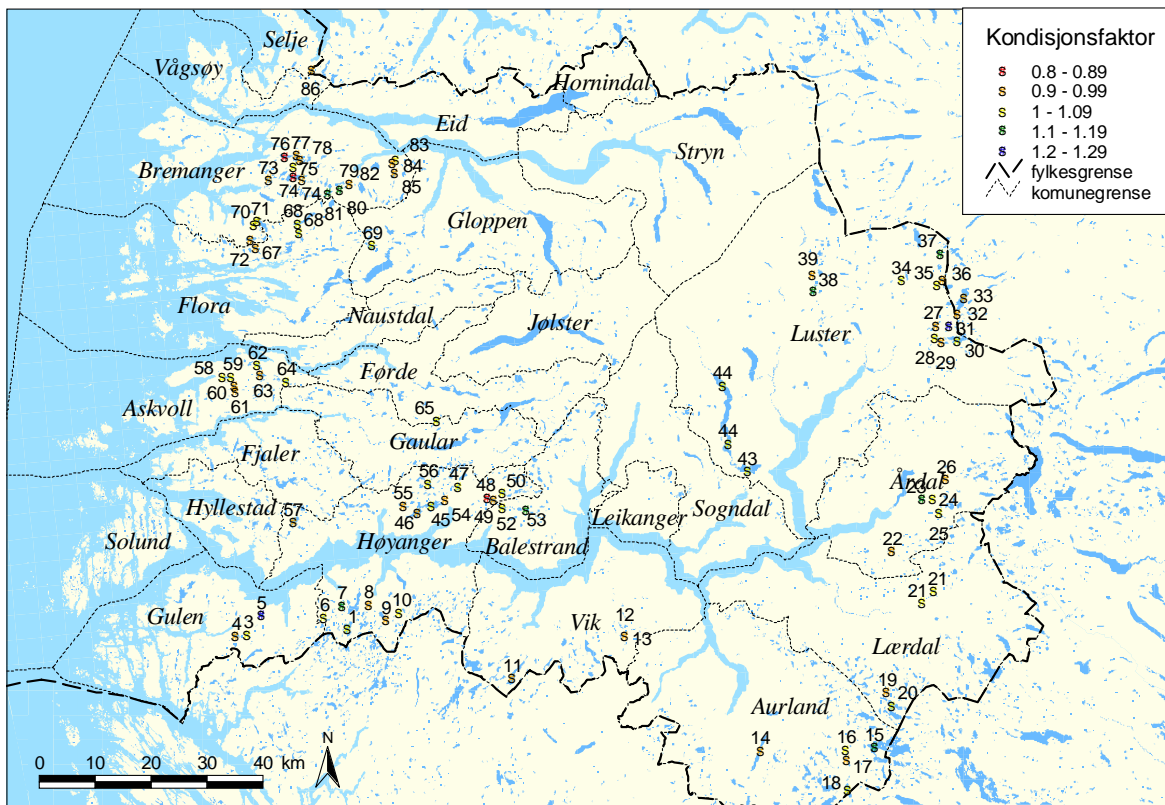
Det vart registrert 14 artar vasslopper, og artane *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum* dominerte. Desse var tilstades i høvesvis 88 og 78 prosent av innsjøane. Innan slekta *Daphnia* vart artane *D. cristata*, *D. galeata*, *D. umbra* og *D. X galeata*, som truleg er ein hybrid mellom *D. galeata* og ein annan art, registrert. Blant hoppekreps dominerte cyclopoide copepodittar og naupliuslarvar. Av artar var *Cyclops scutifer* mest vanleg, og denne arten opptreidde i 85 prosent av innsjøane. Blant hjuldyr vart det registrert 9 artar og 8 slekter. Arten *Kellicottia longispina* opptreidde i flest vatn, og vart påvist i 95 prosent av lokalitetane. For meir informasjon om dyreplanktonfaunaen i dei enkelte lokalitetane vert det vist til fagrapportane.

#### 4.1.3 Fisk

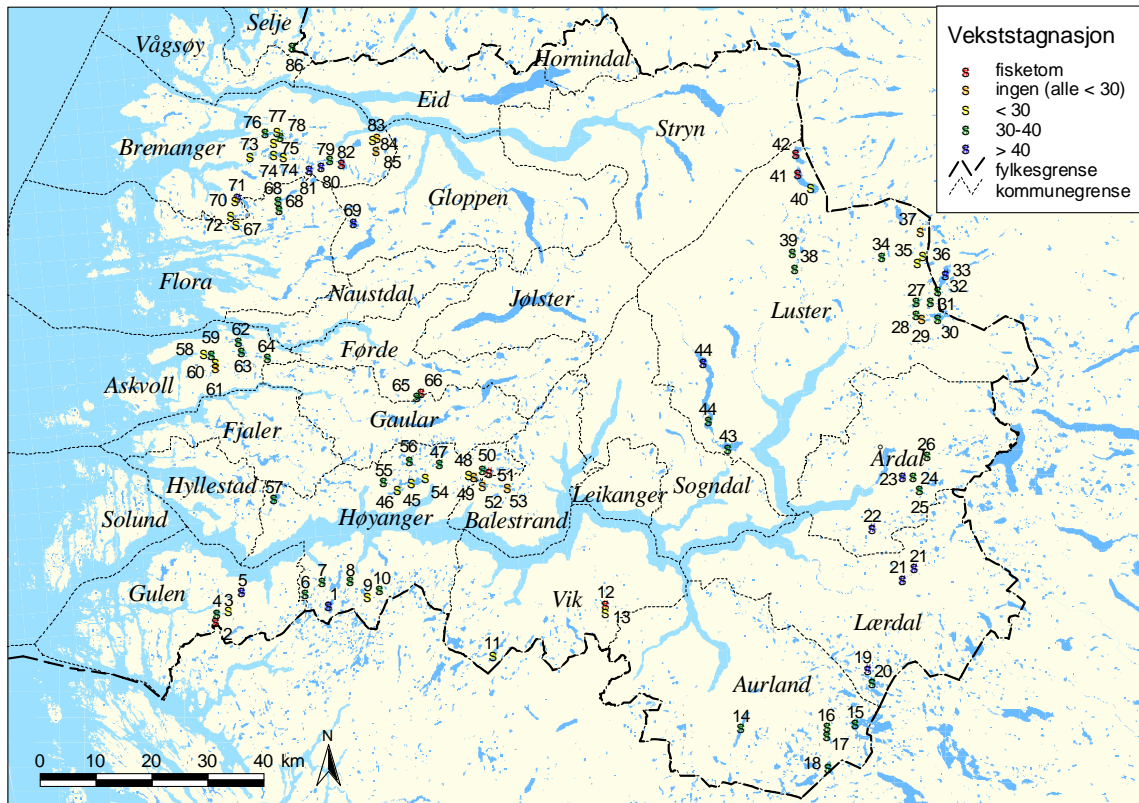
Det vart ikkje påvist fisk i 7 av dei undersøkte vatna (**tabell 4**). Av vatna med fisk hadde 8 vatn låg tettleik, 21 under middels tettleik, 32 middels tettleik, 16 over middels tettleik og 4 vatn høg tettleik (**figur 3**). Kondisjonsfaktoren (k-faktor) var under 0,9 i to av vatna og over 1,2 i to av vatna (**figur 4**). Roesvatnet i Høyanger kommune og Vingeavatnet i Bremanger kommune hadde lågast k-faktor, medan Taklevatnet i Gulen kommune og Dyrhaugsvatnet i Luster kommune hadde høgast k-faktor. Veksten hjå aurane stagnerte før 30 cm i 22 av vatna, mellom 30 og 40 cm i 40 av vatna og etter 40 cm i 11 av vatna (**figur 5**). I åtte av vatna vart det ikkje påvist nokon vekststagnasjon, men i desse vatna vart det berre fanga aure kortare enn 30 cm.



Figur 3. Tettleik av aure i dei undersøkte vatna. Tettleikskategoriseringa fylgjer Forseth mfl. (1999), jf. tabell 3.



Figur 4. Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor (k-faktor) hjå aurene i dei undersøkte vatna og i Lærdalselva ovanfor anadrom strekning.



**Figur 5.** Vekststagnasjon hjå aurane i dei undersøkte vatna og i Lærdalselva ovanfor anadrom strekning.

Det vart fanga røye i tre av vatna, i Øyravatnet i Askvoll kommune, i Storevatnet i Gloppen kommune og i Skorgevatnet i Selje kommune (**tabell 4**). Høgast tettleik vart registrert i Øyravatnet, og både i Øyravatnet og Skorgevatnet var røyebestanden mindre enn aurebestanden. I Storevatnet var det låg tettleik av både aure og røye, men her vart det fanga meir røye enn aure. Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor for røye var 0,83 i Øyravatnet, 0,92 i Skorgevatnet og 1,01 i Storevatnet.

I tillegg til undersøkingane i vatna vart Lærdalselva i Lærdal kommune undersøkt mellom Heggfossen og Borgund. Ved prøvefisket ved Tufte og Horge vart det sett fire garn på kvart område, og det vart fanga høvesvis 44 og 38 aurar (**tabell 4**). Ungfiskregistreringar på fem stasjonar viste ein gjennomsnittleg tettleik av 0+ aure på 45,4 (Sd: 50,7) aurar per 100 m<sup>2</sup>, medan gjennomsnittleg tettleik av aure eldre enn 0+ var 37,9 (Sd: 35,6).

Av andre fiskeslag vart det registrert stingsild i Hafsløvatnet og Veitastrondvatnet i Luster kommune, og ørekyte i Holsbruvatnet i Årdal kommune og i Lærdalselva i Lærdal kommune.

**Tabell 4.** Oversikt over garnfangst i dei ulike innsjøane, og vurdering av tiltak. Fangst per innsatseining er kvantifisert som tal aure fanga per 100 m<sup>2</sup> garnareal botngarn i løpet av 12 timar fiske. Tettleikskategoriseringa følgjer Forseth mfl. (1999), jf. **tabell 3**.

Lokalitet nr.	Regulant	Magasin/vatn	Tal botngarn	Tal aure botngarn	Tal røye botngarn	Tal aure / 100m <sup>2</sup>	Tettleiksvurdering aure	Tal flytegarn	Tal aure flytegarn	K-faktor	Tiltak
1	BKK	Krokevatnet	12	87		16,1	Middels			1,03	Ingen
2	BKK	Transdalsvatnet	6	0		0	Fisketom				Evaluere ved eventuell regulering
3	BKK	Austgulstølvatnet	6	82		30,4	Høg			1,04	Evaluere ved eventuell regulering
4	BKK	Kløvtveitvatnet	8	54		15	Middels			0,99	Evaluere ved eventuell regulering
5	BKK	Taklevatnet	8	6		1,7	Låg			1,24	Utsetjingar
6	BKK	Årnesvatna	8	72		20	Over middels			1,06	Ingen
7	BKK	Myrastølvatnet	6	61		22,6	Over middels			1,17	Ny evaluering
8	BKK	Tverrvatnet	8	59		16,4	Middels			0,95	Ingen
9	BKK	Årsdalsvatnet	12	154		28,5	Over middels			0,92	Ingen
10	BKK	Øystrebotnvatnet	8	67		18,6	Over middels			1,02	Ingen
11	Statkraft	Kvilesteinsvatnet	13	28		4,8	Under middels	1	3	0,96	Biotoptiltak
12	Statkraft	Øvra Brevatnet	11	0		0	Fisketom				Ingen
13	Statkraft	Nedra Brevatnet	8	15		4,2	Under middels			0,97	Ingen
14	E-CO Vannkraft	Viddalsdammen	13	59		10,1	Middels			0,97	Ingen
15	E-CO Vannkraft	Nyhellermagasinet	27	81		6,7	Under middels	2	0	1,12	Ingen
16	E-CO Vannkraft	Øyestølvatnet	8	36		10	Middels			1,06	Ingen
17	E-CO Vannkraft	Vetlebotnvatnet	12	77		14,3	Middels	1	0	0,99	Utsetjingar
18	E-CO Vannkraft	Vestredalsmagasinet	12	66		12,2	Middels			1,00	Ingen
19	Østfold Energi	Hallingskeidvatnet	8	43		11,9	Middels			0,99	Ingen
20	Østfold Energi	Kvevatnet/Flågrunnsvatnet	18	51		6,3	Under middels	1	0	1,05	Ingen
21	Østfold Energi	Lærdalselva ved Horge	4	38						1,09	Ingen
21	Østfold Energi	Lærdalselva ved Tufte	4	44						1,05	Ingen
22	Østfold Energi	Riskalsvatnet	14	98		15,6	Middels			0,97	Ingen
23	Østfold Energi	Berdalsvatnet	12	25		4,6	Under middels			1,11	Utsetjingar
24	Hydro Energi	Småløyftevatnet	8	29		8,1	Under middels			1,08	Utsetjingar
25	Hydro Energi	Viervatnet	10	24		5,3	Under middels			1,06	Utsetjingar
26	Hydro Energi	Holsbruvatnet	8	42		11,7	Middels			0,95	Ingen
27	Hydro Energi	Øvre Grønevatnet	8	29		8,1	Under middels			0,97	Ingen
28	Hydro Energi	Skålavatnet	12	76		14,1	Middels			0,94	Redusere utsetjingar
29	Hydro Energi	Nedre Hervavatnet	8	25		6,9	Under middels			1,06	Utsetjingar
30	Hydro Energi	Øvre Hervavatnet	10	42		9,3	Middels			0,98	Redusere utsetjingar
31	Hydro Energi	Prestesteinsvatnet	14	78		12,4	Middels	1	0	1,00	Ingen
32	Hydro Energi	Dyrhaugsvatnet	8	12		3,3	Under middels			1,20	Auke utsetjingane

**Tabell 4** held fram.

Lokalitet nr.	Regulant	Magasin/vatn	Tal botngarn	Tal aure botngarn	Tal røye botngarn	Tal aure / 100m2	Tettleiksvurdering aure	Tal flytegarn	Tal aure flytegarn	K-faktor	Tiltak
33	Hydro Energi	Attgløyma	8	8		2,2	Låg			0,99	Utsetjingar
34	Hydro Energi	Storevatnet	16	107		14,9	Middels			0,98	Redusere utsetjingar
35	Hydro Energi	Gravdalsvatnet	8	15		4,2	Under middels			1,04	Auke utsetjingane
36	Hydro Energi	Nedre Grønevatnet	8	33		9,2	Middels			1,00	Utsetjingar
37	Hydro Energi	Middalsvatnet	8	20		5,6	Under middels			1,14	Utsetjingar
38	Statkraft	Geisdalsvatnet	8	8		2,2	Låg			1,14	Utsetjingar
39	Statkraft	Sandhaugedalsvatnet	8	17		4,7	Under middels			0,98	Utsetjingar
40	Statkraft	Austdalsvatnet	8	0		0	Fisketom				Ingen
41	Statkraft	Styggevatnet	8	1		0,3	Låg				Ingen
42	Statkraft	Kupvatnet	10	0		0	Fisketom				Ingen
43	Sognekraft	Hafslovatnet	13	144		24,6	Over middels	1	0	1,06	Ingen
44	Sognekraft	Veitstrandvatnet, nord	14	6		1	Låg	1	0	1,09	Biotoptiltak
44	Sognekraft	Veitstrandvatnet, sør	14	50		7,9	Under middels	1	0	1,06	Ingen
45	Statkraft	Bergsvatnet	14	76		12,1	Middels	1	0	1,02	Ingen
46	Statkraft	Storevatnet	14	49		7,8	Under middels	1	3	0,96	Ingen
47	Statkraft	Nedre Breiddalsvatnet	8	74		23,3	Over middels			1,01	Ny evaluering
48	Statkraft	Roesvatnet	10	117		26	Over middels			0,85	Auka fiske
49	Statkraft	Høgsvatnet	10	80		17,8	Middels			0,98	Ingen
50	Statkraft	Norrdalsvatnet	8	14		3,9	Under middels			1,04	Utsetjingar
51	Statkraft	Nedre Gryvlebotnvatnet	8	0		0	Fisketom				Utsetjingar
52	Statkraft	Kaldosvatnet	12	67		12,4	Middels			1,04	Ny evaluering
53	Statkraft	Hardbakkavatnet	8	1		0,3	Låg			1,10	Utsetjingar
54	Statkraft	Siplodammen	3	10		7,4	Under middels			0,97	Ingen
55	Statkraft	Krekjavatnet	4	11		6,1	Under middels			0,97	Biotoptiltak
56	Statkraft	Monsdalsvatnet	10	48		10,7	Middels	1	2	1,02	Ingen
57	Sunnfjord Energi	Nordstrandvatnet	13	206		35,2	Høg	1	15	0,99	Auka fiske
58	SFE	Oslandsvatnet	8	62		17,2	Middels			1,03	Ingen
59	SFE	Stongsvatnet	8	79		21,9	Over middels			1,01	Ingen
60	SFE	Botnastølsvatnet	8	45		12,5	Middels			0,93	Ingen
61	SFE	Sværvatnet	8	45		12,5	Middels			0,98	Ingen
62	SFE	Øyrvatnet	10	91	35	20,2	Over middels	1	5	1,01	Ingen
63	SFE	Markavatnet	10	53		11,8	Middels			0,98	Auka fiske
64	SFE	Bjørnastigvatnet	8	22		6,1	Under middels			1,06	Ingen
65	Sunnfjord Energi	Gravvatnet	11	72		14,5	Middels	1	1	1,03	Ny evaluering

**Tabell 4** held fram.

Lokalitet nr.	Regulant	Magasin/vatn	Tal botngarn	Tal aure botngarn	Tal røye botngarn	Tal aure / 100m2	Tettleiksvurdering aure	Tal flytegarn	Tal aure flytegarn	K-faktor	Tiltak
66	Sunnfjord Energi	Litlevatnet	3	0			Fisketom				Ingen
67	Elkem	Børevatnet	8	265		73,6	Høg			0,99	Auka fiske
68	Elkem	Nedre Storebotnvatnet	4	22		12,2	Middels			1,06	Ingen
68	Elkem	Storebotnvatnet	8	59		16,4	Middels			1,01	Ingen
69	SFE	Storevatnet	10	9	21	2	Låg			1,08	Utsetjingar
70	Elkem	Litleteigvatnet	6	66		24,4	Over middels			1,00	Ingen
71	Elkem	Klenevatnet	6	51		18,9	Over middels			1,06	Ingen
72	Elkem	Handklevatnet	8	150		41,7	Høg			0,98	Auka fiske
73	Elkem	Svelgsvatnet	8	28		7,8	Under middels			0,90	Ingen
74	Elkem	Hjelmevatnet	9	94		23,2	Over middels			0,89	Auka fiske
74	Elkem	Hjelmevatnet (Løkavatnet)	3	27		20	Over middels			0,96	Auka fiske
75	Elkem	Brandevatnet	4	42		23,3	Over middels			1,03	Ingen
76	Elkem	Vingevatnet	8	89		24,7	Over middels			0,89	Auka fiske
77	Elkem	Nibbevatnet	8	44		12,2	Middels			0,90	Ingen
78	Elkem	Langevatnet	8	34		9,4	Middels			0,91	Ingen
79	SFE	Nedre Sødalsvatnet	8	76		21,1	Over middels			0,99	Ingen
80	SFE	Sødalsvatnet	8	45		12,5	Middels			1,10	Ingen
81	SFE	Langevatnet	8	2		0,6	Låg			1,14	Utsetjingar
82	SFE	Store Åskorvatnet	8	0		0	Fisketom				Ingen
83	SFE	Nevreskorvatnet	8	58		16,1	Middels			1,03	Ingen
84	SFE	Storevatnet (Øksdalsvatnet)	8	63		17,5	Middels			0,91	Ingen
85	SFE	Bjørndalsvatnet	8	62		17,2	Middels			0,96	Ingen
86	SFE	Skorgevatnet	8	14	4	3,9	Under middels			0,99	Ingen



## 4.2 Anadrom

Til saman 29 anadrome elvar vart undersøkt i prosjektperioden. Av desse vart 23 av elvane undersøkt eitt av åra. Av dei andre elvane vart Nærøydalselva i Aurland kommune undersøkt i to år, Daleelva i Høyanger kommune i tre år, medan Lærdalselva i Lærdal kommune, Vikja og Dalselva i Vik kommune og Jostedøla i Luster kommune vart undersøkt kvart år. Av desse elvane vart undersøkingane Vikja og Dalselva rapportert av prosjektet i eitt av åra, medan undersøkingane i Lærdalselva vart rapportert av prosjektet to av åra. Undersøkingane i Jostedøla og Daleelva har berre vore rapportert gjennom eksterne prosjekt.

### 4.2.1 Vasskvalitet

Det vart teke vassprøvar i 21 av elvane. pH varierte frå 5,42 til 7,16 i dei undersøkte elvane. Lågast pH hadde Norddalselva i Flora kommune, medan Hopra i Vik kommune hadde høgast pH. Sju av elvane hadde pH under 6,0, medan to av elvane hadde pH over 7,0. Tre av elvane, Østerbøelva og Ortnevikelva i Høyanger kommune og Norddalselva i Flora kommune, hadde negative verdiar for syrenøytraliserande kapasitet (ANC). I tillegg hadde sju av elvane verdiar under 30  $\mu\text{ekv/l}$ . Høgast verdi hadde Hopra i Vik kommune med 237  $\mu\text{ekv/l}$ . Hopra hadde i tillegg mykje nitrat med ein verdi på 2420  $\mu\text{gN/l}$ . Alkaliteten var under 20  $\mu\text{ekv/l}$  i ni av elvane, og av desse hadde fire av elvane verdien 2 eller lågare. Dette var elvane Østerbøelva og Førdeelva i Høyanger kommune, Norddalselva i Flora kommune og Midt Takleelva i Gulen kommune. Åtte av elvane hadde verdiar for kalsium under 1,0 mg/l. Det vart påvist uorganisk monomert aluminium i 17 av 20 undersøkte elvar. To av elvane, Midt Takleelva i Gulen kommune og Førdeelva i Høyanger kommune, hadde verdiar over 10  $\mu\text{g/l}$ , og verdiane var høvesvis 13 og 20  $\mu\text{g/l}$ . I alle elvane vart det påvist organisk aluminium.

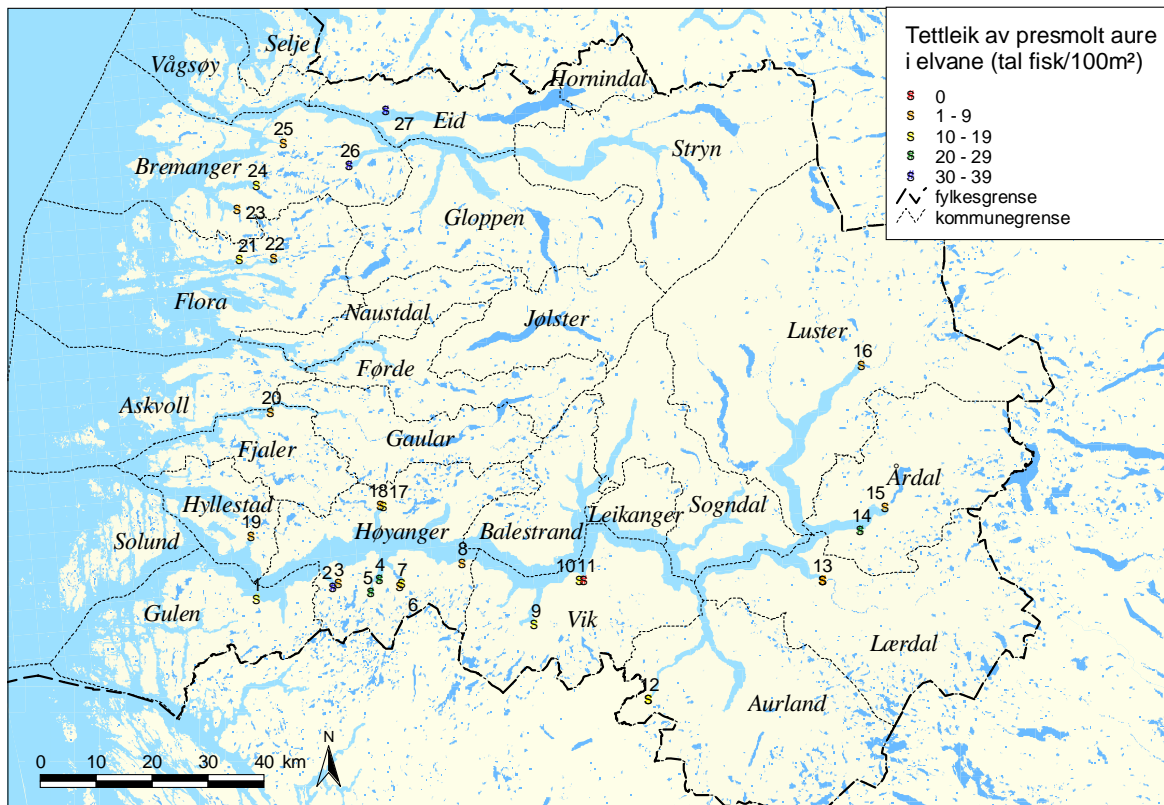
### 4.2.2 Fisk

Av dei 27 elvane som har vorte rapportert gjennom dette prosjektet vart det påvist aure i alle elvane og laks i 18 av elvane. Tettleik av årsyngel (0+) og eldre (> 0+) er vist i **tabell 5**. Tre av elvane hadde samla tettleik av aure under 10 fisk per 100 m<sup>2</sup>, 16 av elvane hadde tettleik mellom 10 og 100 fisk per 100 m<sup>2</sup>, medan tre elvar hadde tettleik over 100 fisk per 100 m<sup>2</sup>. Høgast tettleik av aure vart registrert i Stårheimselva i Eid kommune, Storelva i Høyanger kommune og Norddalselva i Flora kommune, medan lågast tettleik av aure vart registrert i Øystrebøelva i Høyanger kommune. Av elvane med laks hadde åtte elvar tettleik under 10 laks per 100 m<sup>2</sup>, medan ti elvar hadde tettleik mellom 10 og 100. Høgast tettleik av laks vart registrert i Storelva i Fjaler kommune. Lærdalselva i Lærdal kommune hadde tettleik av laks over 20 fisk per 100 m<sup>2</sup> i 2001 og i 2002, medan tettleiken var redusert til under 10 fisk per 100 m<sup>2</sup> i 2004.

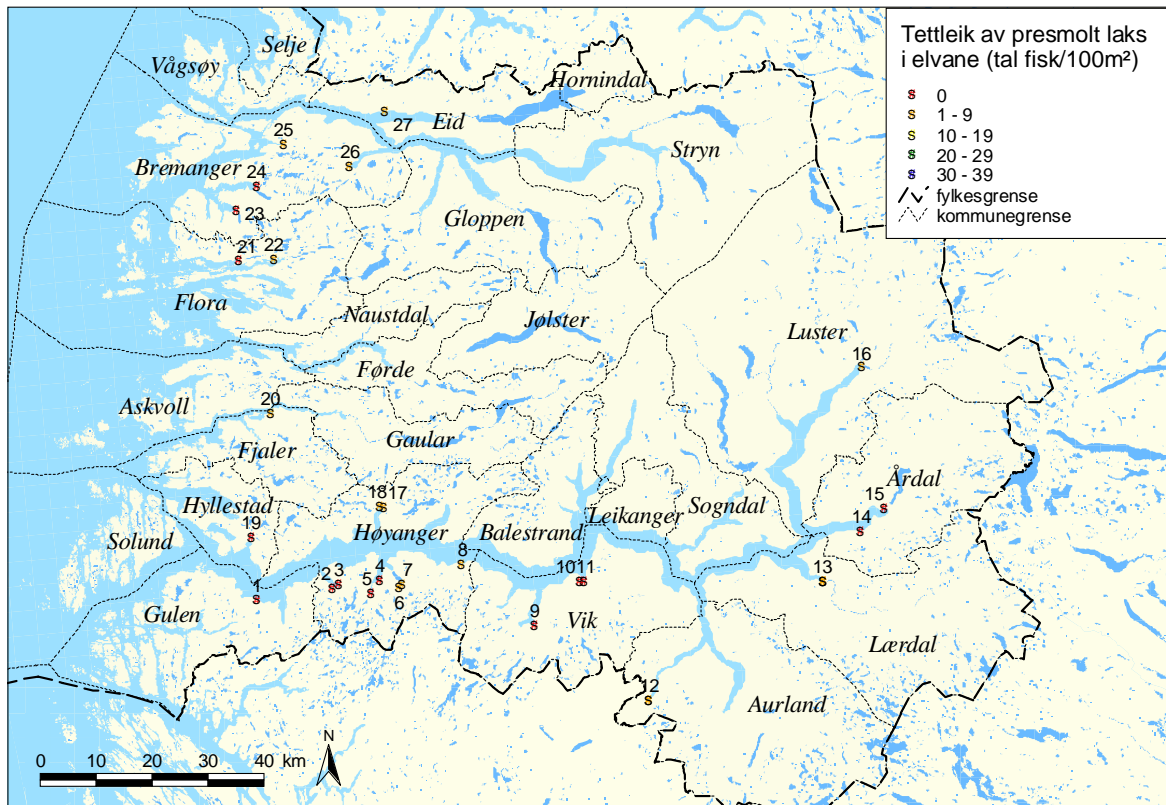
Tettleiken av presmolt var under 10 aure per 100 m<sup>2</sup> i 12 av elvane, mellom 10 og 20 i åtte av elvane, mellom 20 og 30 i tre av elvane og mellom 30 og 40 i fire av elvane (**figur 6**). I Vikja i Vik kommune vart det i 2001 ikkje påvist presmolt av villaure. I elvane med laks vart det ikkje påvist presmolt av villaks i tre av elvane, medan tettleiken av presmolt var under 10 laks per 100 m<sup>2</sup> i dei andre elvane (**figur 7**). Elvane utan presmolt villaks var Vikja, Årdalsvassdraget i Årdal kommune og Haukåa i Flora kommune. I fire av elvane vart det registrert utsett fisk. I Vikja var tettleiken av utsett fisk 0,33 utsett laks og 1,7 utsett aure per 100 m<sup>2</sup>, og alle var presmolt. I Dalselva i Vik kommune var tettleiken utsett fisk 2 utsett aure

per 100 m<sup>2</sup>, og alle var presmolt. I Fortunselva i Luster kommune var tettleiken av utsett fisk 42,1 utsett aure og 1,7 utsett laks per 100 m<sup>2</sup>, og presmolt utgjorde 2,8 aure og 0,1 laks per 100 m<sup>2</sup>. I Årdsavassdraget var tettleiken av utsett fisk 3,6 utsett aure per 100 m<sup>2</sup>, og presmolt utgjorde 0,7 aure per 100 m<sup>2</sup>.

Gjennomsnittlege lengder av årsyngel aure varierte frå 4,0 cm i Vikja til 8,0 cm i Hopra, medan gjennomsnittlege lengder av årsyngel laks varierte frå 3,5 cm i Vikja til 9,7 cm i Søreboelva (**tabell 5**).



**Figur 6.** Tettleik av presmolt aure per 100 m<sup>2</sup> i dei undersøkte elvane.



**Figur 7.** Tettleik av presmolt laks per 100 m<sup>2</sup> i dei undersøkte elvane.

**Tabell 5.** Tettleik av laks og aure og føreslåtte tiltak i dei undersøkte elvane. Tettleik er vist som gjennomsnitt med standardavvik av dei estimerte tettleikane på kvar stasjon. Utsett fisk er ikkje teke med. I Dalselva (Framfjord), Vikja, Årdalsvassdraget og Fortunselva var det i tillegg utsett fisk.

Lok. nr.	Regulant	Elv	Vassdrags- nr.	Dato	Tal st.	Tettleik aure		Tettleik laks		Lengder årsyngel		Tiltak
						0+	0+	> 0+	> 0+	aure	laks	
1	BKK	Midt Takleelva	069.2Z	17.10.2004	1	30,1			13	7,8 ± 0,8		Vurdere tersklar pga raske utfall.
2	BKK	Storelva (Ikjefjord)	069.51Z	17.-18.10.2004	3	48,9 ± 45			59,6 ± 24,7	6,2 ± 0,9		Ingen.
3	BKK	Øystrebøelva	069.5Z	17.10.2004	3	1,7 ± 2,9			7,3 ± 5,5	6,6 ± 0,3		Biotoptiltak: Tersklar/opprydding etter ras.
4	BKK	Bjordalselva	069.72Z	25.10.2001	3	19,5 ± 21,4			64,6 ± 29,4	5,3 ± 0,6		Biotoptiltak.
5	BKK	Førdeelva	069.7Z	18.10.2004	3	16,1 ± 4,4			47,1 ± 38,5	5,9 ± 0,8		Ingen. Ev. biotoptiltak i øvre del.
6	BKK	Sørebøelva	069.8Z	19.10.2004	1	1	2,3	6	15,2	7,0	9,7 ± 1,6	Ingen. Ev. biotoptiltak i liten sidebekk.
7	BKK	Østerbøelva	069.8Z	19.10.2004	3	6,3 ± 2,2	0,3 ± 0,6	9,1 ± 13,2	33,6 ± 10,8	5,2 ± 0,9	8,1	Biotoptiltak: Tersklar/gytesubstrat.
8	BKK	Ortnvikelva	070.2Z	14.10.2004	5	9,7 ± 4	2,4 ± 4,8	8,2 ± 11,8	25,2 ± 10,1	4,8 ± 0,8	5,3 ± 0,6	Ingen. Burde vore kalka, men er på rett veg.
9	Statkraft	Dalselva (Framfjord)	070.5Z	22.10.2001	2	71,8 ± 10,4			26,7 ± 15,8	5,0 ± 0,8		Rognutlegg. Eksternt prosjekt oppretta.
10	Statkraft	Hopra	070.6Z	07.11.2003	3	12,5 ± 11,9			11,3 ± 6,5	8,0 ± 1,0		Få bukt med ureininga. Vurdere biotoptiltak.
11	Statkraft	Vikja	070.Z	20.09.2001	3	13,9 ± 17,6	30,9 ± 14,9		2,2 ± 1,9	4,0 ± 0,3	3,5 ± 0,3	Rognutlegg. Eksternt prosjekt oppretta.
12	Statkraft	Nærøydalselva	071.Z	03.-04.12.2004	6	21,5 ± 6,4	8,1 ± 7,1	36,5 ± 28,5	31,6 ± 22,8	4,9 ± 0,7	4,3 ± 0,4	Endre pålegget til generell opphjelv av fisk i elva. Ungfiskgranskingar kvart 3. år.
	Statkraft	Nærøydalselva	071.Z	23.-24.11.2001	6	27,4 ± 20,2	10,7 ± 9,3	5,5 ± 5,5	40,1 ± 41,4	5,3 ± 1,0	4,5 ± 0,6	
13	Østfold Energi	Lærdalselva	073.Z	11.11.2004	6	47,1 ± 47,7	1,8 ± 2,2	3 ± 2,8	19,8 ± 6,8	5,5 ± 0,6	5,1 ± 0,6	Ingen. Årlege ungfiskgranskingar.
	Østfold Energi	Lærdalselva	073.Z	29. og 30.10.2002	6	51,8 ± 44,3	3,7 ± 1,8	16,4 ± 24,0	11,4 ± 7,7	5,5 ± 0,9	5,0 ± 0,9	
	Østfold Energi	Lærdalselva	073.Z	24.-25.10.01	6	19,8 ± 14,8	1,7 ± 2,4	24,5 ± 24,6	13,6 ± 10,7	5,1 ± 0,7	4,7 ± 1,2	
14	Østfold Energi	Nysetelva	074.2Z	10.11.2003	3	4,9 ± 5,1			39,5 ± 32	5,7 ± 0,7		Ingen. Kan ev vurdere biotoptiltak.
15	Hydro Energi	Årdalsvassdraget	074.Z	25.-27.11.01	12	34,0 ± 40,6		0,3 ± 0,9	28,0 ± 20,0	45 ± 0,8		Ingen. Eksternt prosjekt oppretta.
16	Hydro Energi	Fortunselva	075.Z	29.-30.11.01	7	15,6 ± 12,7	1,3 ± 1,9	2,9 ± 3,7	12,6 ± 10,1	4,6 ± 0,9	3,7 ± 0,5	Biotoptiltak. Eksternt prosjekt oppretta.
17	Statkraft	Hovlandselva	080.1Z	08.11.2003	4	14,6 ± 13,4	0,8 ± 1,5	4,5 ± 7,8	12 ± 5,4	6,1 ± 0,7	6,1 ± 0,2	Ingen.
18	Statkraft	Ytredalselva	080.21Z	09.11.2003	5	9,8 ± 10,5	1,7 ± 2,3	9,4 ± 8,6	6,9 ± 4,7	6,0 ± 0,8	5,9 ± 0,3	Ingen. Kan ev vurdere biotoptiltak.
19	Sunnfjord Energi	Bøelva	080.4Z	24.10.2001	1	23,3			10,0	7,1 ± 1,0	6,5 ± 0,5	Biotoptiltak.
20	Sunnfjord Energi	Storelva (Dale)	082.5Z	18.-19.12.01	5	13,9 ± 9,3	56,6 ± 16,5	36,8 ± 34,2	6,8 ± 6,4	6,1 ± 0,6	4,8 ± 0,7	Ingen. Ny evaluering av trappa.
21	Elkem	Haukåa	085.52Z	13.11.2002	1	20,0	1		11	5,8 ± 0,8	6,7	Ingen. Vurdere situasjonen i høve til oppdrettsnæringa.
22	Elkem	Norddalselva	085.5Z	13.11.2002	1	100,6	21,8	8	4,0	6,3 ± 0,9	5,8 ± 0,5	Ingen. Vurdere situasjonen i høve til oppdrettsnæringa.
23	Elkem	Indrehuselva	086.1Z	14.11.2002	2	11,1 ± 12,8			4,2 ± 4,5	5,3 ± 0,7		Ingen.

**Tabell 5** held fram.

Lok. nr.	Regulant	Elv	Vassdrags- nr.	Dato	Tal st.	Tettleik aure		Tettleik laks		Lengder årsyngel		Tiltak
						0+	0+	> 0+	> 0+	aure	laks	
24	Elkem	Riseelva	086.21Z	14. og 16.11.02	3	26,0 ± 29,9	21,2 ± 23,4	0,3 ± 0,6	24,4 ± 20,5	5,3 ± 0,7	5,8 ± 0,8	Ingen. Vurdere effekten av dei korte tersklane som er oppretta. Ev. legge betre til rette for naturleg rekruttering. Prøvefiske i vatnet.
25	Elkem	Bortnelva	086.3Z	15.11.2002	3	2,4 ± 2,3	5,6 ± 5,3	22,7 ± 17,8	13,8 ± 6,0	5,0 ± 0,6	4,8 ± 0,6	Biotoptiltak.
26	Elkem	Førdeelva	086.61Z	15.11.2002	2	48,3 ± 44,1	0,5 ± 0,7	2 ± 2,8	37,4 ± 22,1	7,1 ± 0,7	7,0	Biotoptiltak.
27	Tussa Energi	Stårheimselva	089.42Z	23.10.2001	3	29,2 ± 26,6	23,1 ± 21,5	32,4 ± 6,8	79,4 ± 19,3	5,4 ± 0,6	5,0 ± 0,4	Ingen. Ev bygging av tersklar pga ustabile vassføringsendringar.

## 5. Diskusjon

### 5.1 Innland

Fiskebestandane i regulerte vatn står overfor fleire utfordringar. Dei vert påverka av naturlege faktorar som høgd over havet, vêrtype og klimavariasjon i tillegg til reguleringsfaktorar som stenging/tørrelegging av gytebekker, utvasking av strandsona ved nedtapping og varierende bestandstettleik i høve til om vatnet er fullt eller nedtappa.

I Sogn og Fjordane har forsuring vore ein stor trussel for fiskebestandane både i regulerte og uregulerte vatn. For å få ein oversikt over vasskjemien vart det teke ein vassprøve i kvart vatn. Prøvane vart tekne på ei tid på året då vasskvaliteten generelt er mindre påverka av forsuring enn den er til dømes under snøsmeltinga om våren. Vassprøvane indikerte likevel at fleire av dei undersøkte vatna var påverka av forsuring. Dei mest forsuringsutsette områda var i kommunane Gulen, Høyanger og Flora. Enkelte lokalitetar i indre delar av fylket hadde og dårleg vasskjemi. Generelt vart det påvist best vasskjemi i dei indre delane av fylket, og spesielt i Aurland kommune.

På 1970- og 1980- talet var det ei kraftig auke av forsuringsskadar på fiskebestandane i fylket, og ¼ av arealet var rekna for å ha forsuringsskadar (Miljøstatus 2006b). Sidan 1980 er derimot svovelutsleppa i Europa redusert, og mengd sulfat i nedbøren i Sør-Noreg er redusert med 60-70 % (Miljøstatus 2006b). Konsentrasjonen av svovel i elvar og innsjøar på vestlandet er redusert med vel 50 % sidan 1980, medan konsentrasjonar av nitrat og ammonium i nedbør har hatt ein svak nedgang i same periode. Sjølv om nedfallet av sur nedbør har minka vesentleg i Noreg dei siste 25 åra, ser det ut til at det tar lang tid før skadane på dyre- og plantelivet minkar. Det er forventa reduserte utslipp i åra framover, og i Noreg vil det forsura arealet verte redusert frå ca. 24 prosent i 1990 til ca. sju prosent i 2010 (Miljøstatus 2006b). To av dei undersøkte vatna i Gulen kommune viser litt av effekten denne forsuringa har hatt på fiskebestandane i området. I førre undersøking vart det registrert tre fiskar i Austgulstølsvatnet medan det ikkje vart påvist fisk i Transdalsvatnet (Eidnes 1987). I 2001 vart det påvist ein relativt tett fiskebestand i Austgulstølsvatnet medan det framleis ikkje vart påvist fisk i Transdalsvatnet. Lokalt vart vi fortalt at Transdalsvatnet tidlegare var eit godt fiskevatn, og at det vart teke fisk fram til 1970- talet. Begge desse vatna er førebels uregulerte, slik at endringane har ikkje noko med regulering å gjere. Truleg har fiskebestanden i Transdalsvatnet døydd ut som fylgje av forsuring, medan fiskebestanden i Austgulstølsvatnet greidde seg gjennom perioden med mest forsuring. Fiskebestanden i Austgulstølsvatnet har truleg auka etter kvart som forsuringa har vorte redusert.

Dyreplanktonfaunaen viste at forsuring framleis er eit problem i Sogn og Fjordane. 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). Ingen av dei undersøkte vatna hadde hyppige førekomst av desse artane. Det vart funne flest forsuringfølsame artar i dei indre områda av fylket. I dei ytre strøka vart det funne langt færre artar, og færrest artar vart det funne i Gulen kommune. I Nordstrandvatnet i Høyanger kommune vart det derimot funne mange forsuringfølsame artar, men dette kan ha samband med at det har vore kalka lengre oppe i vassdraget. Fordelinga av forsuringfølsame artar stemmer godt overeins med tidlegare undersøkingar i fylket (Hobæk 1998).



Utvalet av artar dyreplankton i dei undersøkte innsjøane var elles relativt avgrensa og ganske einsarta. Alle påviste artar er registrert i fylket tidlegare, og tal artar i innsjøane var lågt i høve til vanleg i resten av landet. Dette er eit mønster ein også ser i andre undersøkingar på Vestlandet (Hobæk mfl. 1996, Hobæk 1998, Åtland mfl. 2001).

Dersom vi samanliknar dei fisketomme vatna med nærliggande vatn med fisk viste fleire av vatna liten skilnad i dyreplanktonfaunaen. Dette har samband med at dei dyreplanktona som er i dei frie vassmassane har liten verdi som fiskeføde. Litlevatnet i Førde kommune hadde derimot ein litt annan samansetnad av dyreplankton enn Gravvatnet som ligg like nedanfor. Mellom anna var det mykje gelekreps (*Holopedium gibberum*) i Litlevatnet. Dette er ein art som kan minke som fylgje av fiskepredasjon. Mageprøvane viste og at dei frittlevande dyreplanktonartane i liten grad dominerte i dietten til fiskane. Då var littorale krepsdyr viktigare. I fleire vatn var linsekreps (*Eurycercus lamellatus*) ein dominerande art i fiskedietten, og i Aurland dominerte større artar som skjoldkreps (*Lepidurus arcticus*) i enkelte vatn.

Det var stor skilnad i fiskebestandane i dei undersøkte vatna. Nokre vatn var fisketomme, medan andre hadde overtallige bestandar. Kvaliteten på fiskane var og varierande, og kondisjonsfaktoren var under 0,9 i to av vatna og over 1,2 i to av vatna. Dårlegast kvalitet var det i Roesvatnet i Høyanger kommune og i Vingeavatnet i Bremanger kommune, medan Takleavatnet i Gulen kommune og Dyrhaugsvatnet i Luster kommune hadde best kvalitet. Dette har samband med tettleiken av fisk, og både Roesvatnet og Vingeavatnet hadde relativt høg tettleik av fisk, medan Takleavatnet og Dyrhaugsvatnet hadde relativt låg tettleik av fisk. Det var og stor skilnad i veksten hjå dei ulike aurebestandane. Det vert rekna for å vere ei klar næringsavgrensing for større fisk dersom fisk stagnerer før 30 cm (Ugedal mfl. 2005), og dette var tilfelle i 22 av vatna. I tillegg vart det i åtte av vatna ikkje påvist stagnasjon, men det vart heller ikkje påvist fisk over 30 cm. Dersom veksten ikkje stagnerer før etter 40 cm, er veksten hjå større aure neppe næringsavgrensa (Ugedal mfl. 2005). Dette var tilfelle i 11 av dei undersøkte vatna og i Lærdalselva i Lærdal kommune. Ut frå tal fisk, vekst og kondisjon var det ein god fiskebestand i om lag 55 prosent av dei undersøkte vatna. Dei andre vatna hadde fisk som stagnerte tidleg i vekst, hadde låge tettleikar eller var fisketomme.

Ved mange reguleringar vert utløpet av innsjøar oppdemt. Dette fører ofte til at viktige gyteområde vert avskorne frå vatnet. I låglandet er det ofte rikeleg med område i elvar og bekker der aure kan gyte, og yngelen kan opphalde seg i ein til tre vekstsesongar. I høg fjellet er innløpsbekkene derimot mindre og kan fryse eller tørke i løpet av vinteren. Dette gjer at utløpselva ofte er det viktigaste området for gyting. Når gyteområda vert øydelagt, vil ofte utsetjingar av fisk vere einaste løysinga for å oppretthalde ein fiskebestand. I enkelte tilfelle kan derimot biotopiltak vere med på å legge til rette for naturleg rekruttering sjølv i slike vatn. Mellom anna har utlegging av gytegrus ført til auke i aurebestanden i Bjornesfjorden på Hardangervidda (Barlaup mfl. 2000). Utlegging av kalkgrus har og vist seg å vere positivt for overleving av egg hjå innsjøgytande aure i Store Hovvatn og i Vegår (Barlaup mfl. 2002). Ein bør difor vurdere om det kan vere mogleg å legge til rette for naturleg rekruttering i fleire av vatna med utsetjingspålegg. I ein del tilfelle vert auren avskoren frå å kome seg opp i gyteelvane om hausten. Enkle inngrep i desse elvane kan gjere at vatnet greier å oppretthalde ein fin fiskebestand utan utsetjingar. I dei tilfella det vert sett ut fisk i vatna, vil vi tilrå at dei utsette fiskane vert merkte. Dette gjer at ein enkelt kan evaluere om utsetjingane lykkast etter intensjonen, og om det er innslag av naturleg produsert fisk. I Oppland har dei merka all utsett fisk i mange år, og i fleire av vatna har dei sett at det har vore dårleg tilslag på dei utsette fiskane. Mellom anna var andelen setjefisk i aurebestanden både i Mørstadvfjorden og

Otrøvatn godt under 10 prosent, og det var ingen grunn til å halde fram med utsetjingane (Gregersen 2002).

I vatn med røye eller innsjøgytande aure kan fiskebestanden vere truga av frysing og tørrlegging av gytegroper som fylgje av vasstandsendingar. Dette kan truleg vere tilfelle i Storevatnet i Gloppen kommune og i Skorgevatnet i Selje kommune som har relativt avgrensa bestandar med røye. Vasstandsendingar fører og til redusert næringsgrunnlag (Nøst mfl. 1986). Dette var tilfelle i fleire av dei undersøkte vatna. I Markavatnet i Askvoll kommune var det i tillegg mykje lausmassar i reguleringssona, og vasstandsendingar førte i periodar til ei blakking av vatnet. I tillegg til å føre til redusert næringsgrunnlag, gjer blakkinga det mellom anna vanskelegare for fisk å fange byttedyra.

Verken i Børevatnet eller i Handklevatnet, begge i Bremanger kommune, var det gode gytetilhøve knytt til bekkene. I tillegg hadde begge vatna relativt stor reguleringshøgde. Det er difor usikkert kor alle fiskane kjem frå, om det er innsjøgyting, overføring frå andre vatn eller andre faktorar. I tunnelen mellom Stølsvatnet og Myrastølsvatnet i Høyanger kommune fekk vi opplyst at det var observert fisk inne i tunnelen. Det er difor mogleg at fisk kan vandre gjennom tunnelane, og kanskje kan det og førekomme rekruttering i tunnelane. Dette er eit område som bør undersøkast nærare.

Det er utsetjingspålegg i 17 av dei undersøkte vatna (**tabell 4**). Etter avtale med Fylkesmannen har ikkje pålegget vore effektivt i Nibbevatnet i Bremanger kommune og i Krokavatnet i Høyanger kommune dei seinare åra, og tilstanden i desse vatna er så god at prosjektet tilrår at det framleis ikkje vert sett ut fisk i desse vatna. I tillegg har Fylkesmannen i samråd med grunneigarar og regulant mellombels stansa utsetjingane i Myrastølsvatnet i Høyanger kommune. I Dyrhaugsvatnet i Luster kommune vil vi tilrå ein liten auke i utsetjingane, medan vi tilrår reduserte utsetjingar i Skålavatnet og Øvre Hervavatnet i Luster kommune. I ein del vatn som ikkje har pålegg vert det sett ut fisk på frivillig basis. I ein del av desse vatna vil vi tilrå at utsetjingane kan gjennomførast i regi av regulanten. Dette gjeld i vatna Vetlebotnvatnet i Aurland kommune, Viervatnet og Småløyftevatnet i Årdal kommune, Sandhaugedalsvatnet, Geisdalsvatnet, Gravidalsvatnet, Nedre Grønevatnet, Middalsvatnet og Nedre Hervavatnet i Luster kommune. Av andre vatn som kan ha potensiale for utsetjingar er Taklevatnet i Gulen kommune, Norddalsvatnet og Hardbakkavatnet i Høyanger kommune, Nedre Brevatnet i Vik kommune, Berdalsvatnet i Årdal kommune, Storevatnet i Gloppen kommune og Bjørnastigvatnet i Askvoll kommune. Vi vil tilrå å merke all fisk som vert sett ut. Dette gjer at ein lett kan evaluere om utsetjingane verkar etter føremåla, og om det er naturleg rekruttering i vatnet. Vi vil og tilrå at det vert ein form for fangstrappertering i vatna, og då spesielt i vatna med utsetjingspålegg. Dette vil vere nyttig informasjon i tillegg til jamlege prøvefiske. Eit prøvefiske gjev eit generelt bilete av heile fiskebestanden, men berre ein liten del av dei større fiskane vert fanga. Ei fangstrappertering vil vere med på å auke informasjonen om dei største fiskane i bestanden.

I dei allereie fisketomme vatna vil vi ikkje tilrå å setje ut fisk. Dette kan likevel vurderast dersom det har vore fisk i vatna tidlegare og dersom det er særskilde ynskje om det lokalt. Fleire av vatna hadde så høg tettleik at det med fordel kunne vore gjennomført utfiskingar. Dette gjeld mellom anna i Børevatn og Handklevatn i Bremanger kommune og i Nordstrandvatnet i Høyanger kommune. Fleire av vatna med lågare tettleik hadde og for mykje fisk i høve til næringsgrunnlaget. Det er tilrådd å fiske meir i enkelte av lokalitetane i **tabell 4**, men det kan vere gunstig å auke fisket i nokre av dei andre vatna og. Dersom det er mogleg kan fiskane som vert tekne ut ved utfisking nyttast til utsetjingar lengre oppe i

vassdraget. Dette er mellom anna gjennomført i Tyssedalsfjella i Hordaland dei seinare åra (Lehmann & Wiers 2005).

## 5.2 Anadrom

Regulerte elvar står overfor mange ulike utfordringar i høve til å ivareta fiskebestandar. Dei vert påverka av endra vassføring, og kan få endra vassføringsrytme og vassstemperatur. I tillegg kjem indirekte effektar gjennom overføring, magasinering og kunstig utslepp av vatn frå ulike delfelt med ulike kjemiske eigenskapar. Samtidig står elvane overfor ytre faktorar som t.d. forsuring, lakselus, konkurranse frå rømt oppdrettsfisk, *Gyrodactylus salaris* og ureining.

Det vart teke ein vassprøve i dei fleste elvane. Prøvene vart tekne ved relativt låg vassføring om hausten, slik at den registrerte vasskjemien er mindre påverka av forsuring enn den ville vore ved snøsmelting og store nedbørmengder. Prøvene viste stor variasjon i vasskjemi i dei ulike elvane. Elvane som var mest påverka av forsuring låg vest i fylket, mellom anna i kommunane Høyanger og Flora. Østerbøelva og Ortnevikelva i Høyanger og Norddalselva i Flora hadde alle negative verdiar for syrenøytraliserande kapasitet (ANC). Høgast ANC vart registrert i Hopra i Vik kommune. Hopra hadde i tillegg svært mykje nitrat. Tilhøva i Hopra skuldast ein kombinasjon av redusert vassføring som fylgje av regulering og vassforsyning, og ureining frå landbruket. Det vart ikkje påvist laks i elva, og truleg er vasskjemien lite eigna for ein laksebestand.

To elvar på sørsida av Sognefjorden i Høyanger kommune, Øystrebøelva (Ikjefjord) og Søreboelva, var langt mindre påverka av forsuring enn dei andre elvane i området. I Øystrebøelva hadde det nyleg gått eit ras, medan det tidlegare skal ha gått eit ras som påverka Søreboelva. Berggrunnen i dette området er grunnfjell som er lite nedbryteleg. Dette gjer at berggrunnen i liten grad kan motverke sur nedbør. I dei områda der det har gått ras vil det derimot vere stadig utvasking av lausmassar som betrar vasskvaliteten og forhindrar forsuringsepisodar i høve til dei andre elvane. Truleg er dette orsaka til at vasskjemien var betre i desse elvane samanlikna med dei andre elvane i området.

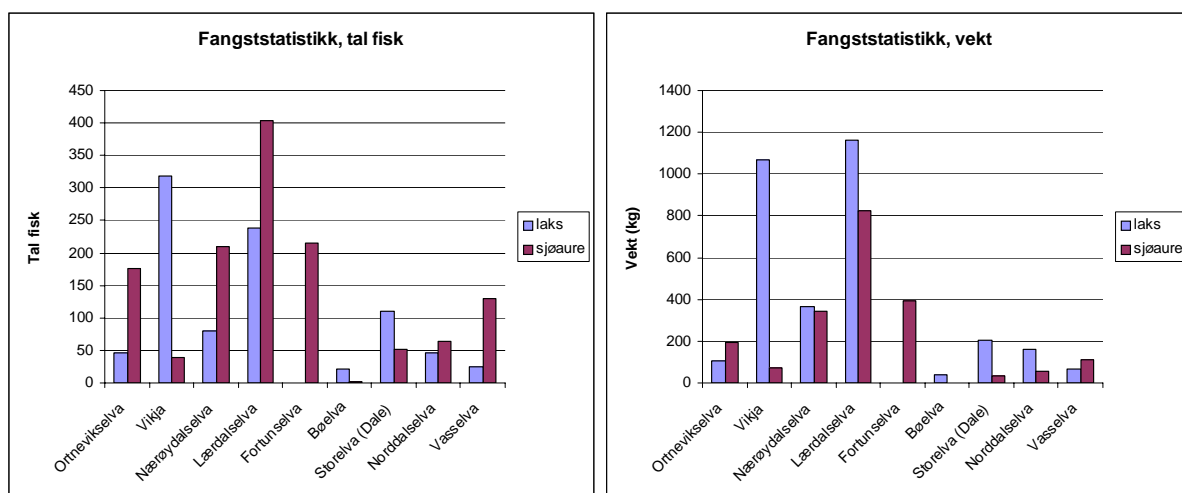
Tettleik av ungfisk i dei undersøkte elvane varierte i stor grad. Samla tettleik av aure varierte frå under 10 aure per 100 m<sup>2</sup> i Øystrebøelva i Høyanger kommune til nesten 110 aure per 100 m<sup>2</sup> i Storelva i Høyanger i Høyanger kommune og i Stårheimselva i Eid kommune. Det vart registrert laks i 66 prosent av elvane, og samla tettleik varierte frå under 1 laks per 100 m<sup>2</sup> i Årdalsvassdraget i Årdal kommune til over 90 laks per 100 m<sup>2</sup> i Storelva i Fjaler kommune.

Seks elvar skilte seg ut med tettleikar av presmolt aure godt over 20 aure per 100 m<sup>2</sup>. Dette var alle relativt korte elvar, slik at elvar som Lærdalselva i Lærdal kommune, Årdalsvassdraget i Årdal kommune og Ytredalselva i Høyanger kommune, som alle hadde tettleik av presmolt like under 7 aure per 100 m<sup>2</sup>, produserte nok meir presmolt aure totalt. Ingen av elvane fekk påvist tettleik av presmolt laks høgare enn 10 laks per 100 m<sup>2</sup>. Av dei undersøkte elvane vart det produsert mest presmolt laks i Lærdalselva i 2002, men på grunn av parasitten *G. salaris* og utfisking av laks hadde produksjonen av presmolt laks gått vesentleg ned i 2004. Av andre elvar produserte både Ytredalselva i Høyanger kommune, Stårheimselva i Eid kommune og Storelva i Fjaler kommune ein god del presmolt laks. Dei gjennomsnittlege tettleikane i Stårheimselva kan vere litt høge då det berre var mogleg å prøvefiske eit relativt avgrensa område.

Veksten varierte og mykje mellom elvane. For aure varierte lengda på årsyngel frå 4 cm i Vikja til 8 cm i Hopra. Undersøkingane i desse to elvane vart gjennomført i to ulike år, og er difor ikkje direkte samanliknbare. Vikja vart og undersøkt samtidig med undersøkingane i Hopra, og då var lengda på årsyngelen 5 cm (Barlaup mfl. 2005). Begge desse elvane ligg i Vik i Sogn, og den store skilnaden mellom elvane skuldast i hovudsak at Vikja får tilført kaldt avløpsvatn frå kraftverket om sommaren, medan Hopra har låg vassføring og er ei sommarvarm elv. Hopra er også meir næringsrik enn Vikja. Årdalsvassdraget i Årdal kommune og Fortunselva i Luster kommune hadde og årsyngel av aure godt under 5 cm. Begge desse er kalde elvar, med fleire isbrear i nedbørfeltet. For laks var det også Vikja og Fortunselva som hadde dei kortaste årsynglane. I begge desse elvane var lengda på årsynglane under 4 cm. Dei lengste årsynglane vart registrert i Østerbøelva (8,1 cm) og i Søreboelva (9,7 cm) i Høyanger kommune. Det vart påvist respektive ein og to årsyngel av laks i desse elvane, og laksane var truleg rømt oppdrettsfisk eller avkom av rømt oppdrettsfisk. Av elvane med litt fleire årsynglar hadde Hovlandselva i Høyanger kommune og Bøelva i Hyllestad kommune relativt god vekst, med gjennomsnittlege lengder av årsynglar på respektive 6,1 cm og 6,5 cm.

Som nemnt over vart det i nokre av elvane påvist fisk som truleg var rømt oppdrettsfisk eller avkom av rømt oppdrettsfisk. Innsamla skjelmateriale viser at innslaget av rømt oppdrettsfisk i Sogn og Fjordane generelt har vorte lågare dei siste åra (Urdal 2005). Etter å ha lege mellom 20 og 26 prosent i åra 1999 til 2002, var andelen rømt fisk dei to neste åra høvesvis 14 og 8 prosent. Verknadane av rømt oppdrettsfisk kan ha både genetiske, økologiske og sosioøkonomiske effektar (Naylor mfl. 2005). Mellom anna har fem til sju generasjonar med kunstig seleksjon av oppdretta og vill atlantisk laks frå Noreg og Canada ført til arvelege endringar i genmateriale (Roberge mfl. 2006).

I ni av dei undersøkte elvane har det vore levert fangststatistikk dei seinare åra (**figur 8**). Fangststatistikken viser at Lærdalselva i Lærdal kommune, til tross for smitte av *G. salaris*, hadde dei høgaste fangsttala. Vikja i Vik kommune har og ein høg fangst av laks, noko som dels skuldast ei intensiv kultivering.



**Figur 8.** Fangststatistikk i dei undersøkte elvane. Tal fisk fanga i venstre panel, og tal kilo i høgre panel. Fangsten er vist som gjennomsnitt i perioden 2000 til 2004. På grunn av tidlegare freding er det berre rapporteringar frå 2004 i Ortniveikelva, frå 2001 (sjøaure) og 2002 (laks) i Nærøydalselva, 2001 i Lærdalselva og 2003 i Bøelva. I Fortunselva var laks freda i heile perioden. Kjelde: Miljøstatus i Sogn og Fjordane (Miljøstatus 2006c).

I tilfelle med sterkt redusert vassføring bør ein vurdere biotoptiltak som sikrar vasspegel sjølv i periodar med låg vassføring. Dette kan vere tiltak som bygging av tersklar. Andre aktuelle

tiltak kan vere å betre tilhøva for naturleg rekruttering som til dømes å legge ut gytegrus. Utlegging av gytegrus har mellom anna vore gjennomført i fleire elvar i Hordaland og i Nidelva i Aust-Agder (Barlaup mfl. 2006). Allereie den første gytesesongen gytte det fisk på alle grusflater, og eggoverlevinga var høg. Den største utfordringa med eit slikt tiltak er å finne eigna stader der ein unngår utspyling av grusen (Barlaup mfl. 2006). I andre elvar har det vorte bygd kunstige kanalar med vatn frå hovudelva. Dette har mellom anna vist seg å vere viktig for sjøauren i Daleelva i Høyanger (Lund mfl. 2005). Vi vil tilrå at det vert gjennomført biotoptiltak i sju av dei undersøkte elvane (**tabell 5**), medan det kan vere aktuelt å gjennomføre biotoptiltak i ytterlege sju elvar.

I to av elvane er det observert fisk i utløpstunnelane frå kraftverka. Dette er i Vikja i Vik kommune og i Svelgselva i Bremanger kommune. Vi kjenner ikkje til at desse områda er evaluert med tanke på produksjonsomfang av anadrom fisk. Vi vil difor tilrå at potensielle tunnelar vert kartlagt for å vurdere produksjonspotensiala. Dersom det er mogleg kan det vidare vere aktuelt å gjennomføre biotoptiltak for å auke produksjonen av fisk i tunnelane.

Det er i dag utsetjingspålegg i 14 av dei undersøkte elvane. I fleire av desse elvane vert det i dag ikkje sett ut fisk. Vi vil difor tilrå at utsetjingspålegget i Haukåa og Norddalselva i Flora kommune, i Vasselva, Riseelva, Bortneelva og Førdeelva i Bremanger kommune og i Bjordalselva i Høyanger kommune vert endra til å gjelde biotoptiltak dersom det er potensielle. I Riseelva bør pålegget i tillegg verte endra til å omfatte vedlikehald av tersklar. Også i Bøelva i Hyllestad kommune og i Storelva i Fjaler kommune vil vi tilrå å endre pålegget til vedlikehald av fisketrapp og eventuelt biotoptiltak. I Nærøydalselva i Aurland kommune har det heller ikkje vore sett ut fisk, men gjeve eit tilskot til Nærøydalen Elveeigarlag til generell opphjelp til fisket i vassdraget. Her har Direktoratet for naturforvaltning varsla ei oppheving av utsetjingspålegget frå og med 2005 til og med 2009.

### 5.3 Samla vurdering

- Ved ustettingar bør fiskane merkast.
- Det bør innførast fangstrappertering i alle lokalitetar med pålegg. Optimalt burde fangstane rapporterast i alle lokalitetar.
- Det bør gjennomførast biotoptiltak der dette er hensiktsmessig.
- I overtallige bestandar bør det oppfordrast til utfisking.
- Det bør evaluerast kor mykje utløpstunnelar og overføringstunnelar betyr for rekruttering og oppvekst av fisk.
- I vatn med pålegg bør det gjennomførast jamlege prøvefiske (5-8 år), slik at utsetjingane kan justerast i høve til variasjon i ytre faktorar. Dette vil danne grunnlag for å endre utsetjingspålegga.

## 6. Referansar

- Barlaup, B.T., Kleiven, E., Raddum, G.G., Gabrielsen, S.E. og Johannessen, A. 2000. Fiskebiologiske undersøkelser i Bjornesfjorden, august 1999. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 111. 45 s.
- Barlaup, B.T., Hindar A., Kleiven, E. & Raddum, G.G. 2002. Bekkekalking med skjellsand og kalkgrus – effekter på vannkjemi og biologi. Direktoratet for naturforvaltning. Utredning 2002-5. 68 s. + vedlegg.
- Barlaup, B.T., Skoglund, H., Gabrielsen, S.E., Gladsø, J.A. & Wiers, T. 2005. Utlegging av rogn som alternativ kultiveringsmetode i Vikja og Dalselva – resultater fra undersøkelser i perioden 2002-2004. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 130. 43 s.
- Barlaup, B.T., Gabrielsen, S.E., Skoglund, H. & Wiers, T. 2006. Utlegging av gytegrus i tilknytning til terskler som habitatforbedrende tiltak for aure og laks. Norges vassdrags- og energidirektorat. Rapport nr. 6 – 2006. 30 s.
- Bohlin, T., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing. Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- Dahl, K. 1917. Studier og forsøk over ørret og ørretvatn. Centraltrykkeriet, Kristiania Oslo. 107 s.
- Eidnes, T. 1987. 268 Kløvtveitvassdraget, Alternativ C, Konesjonsavgjørende undersøkelser, Fisk. Rapport til Bergenhalvøens Kommunale Kraftselskap. Bergen 28. januar 1987. 12 s.
- Faugli, P.E., Erlandsen, A.H. & Eikenæs, O. (red.) 1993. Inngrep i vassdrag; konsekvenser og tiltak – en kunnskapsoppsummering. Noregs vassdrags- og energiverk Publikasjon 13-1993. 639 s.
- Forseth, T., 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. 2002a. 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. 2002b. Ungfiskregistreringar i 10 regulerte elvar i Sogn og Fjordane i 2001. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Rapport nr. 6-2002. 54 s.
- Gladsø, J.A. & Hylland, S. 2003a. 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. 2003b. Ungfiskregistreringar i sju regulerte elvar i Sogn og Fjordane i 2002. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Rapport nr. 6-2003. 44 s.
- Gladsø, J.A. & Hylland, S. 2004a. 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. & Hylland, S. 2004b. Ungfiskregistreringar i fire regulerte elvar i Sogn og Fjordane i 2003. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Rapport nr. 3-2004. 28 s.
- Gladsø, J.A. & Hylland, S. 2005a. Ungfiskregistreringar i ni regulerte elvar i Sogn og Fjordane i 2004. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Rapport nr. 8-2005. 52 s.
- Gladsø, J.A. & Hylland, S. 2005b. Prøvefiske i 16 regulerte vatn i Sogn og Fjordane i 2004. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Rapport nr. 7-2005. 94 s.
- Gregersen, F. 2002. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrappport 2001. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernnavdelingen. Rapport 4/2002. 48 s.
- Gunneröd, T.B. & Mellquist, P. (red.) 1979. Vassdragsregulerings biologiske virkninger i magasiner og lakseelver. NVE og DVF, Oslo. 294 s.
- Hellen, B.A., Kålås, S., Sægvog, H. & Urdal, K. 2001. Fiskeundersøkingar i 13 laks- og sjøaurevassdrag i Sogn og Fjordane hausten 2000. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr. 491. 161 s.
- Hobæk, A. 1998. Dyreplankton fra 38 innsjøer i Sogn og Fjordane. NIVA-rapport nr. 3871-98. 26 s.
- Hobæk, A., Bjerknes, V., Brandrud, T.E. & Bækken, T. 1996. Evaluering av fullkalkete innsjøer i Sogn og Fjordane: Fiskebestander, makrovegetasjon, bunndyr og dyreplankton. NIVA-rapport nr. 3385-96. 81 s.
- Lehmann, G.B. & Wiers, T. 2005. Fiskeundersøkelser i regulerte innsjøer og vassdrag i Hordaland, 2004. Fylkesmannen i Hordaland. Rapport nr. 8/2005. 44 s.
- Lund, R.A., Johnsen, B.O., Kvellestad, A. & Bongard, T. 2005. Fiskebiologiske undersøkelser i Daleelva 2003-2005. NINA rapport 75. 100 s.
- Miljøstatus 2006a [online]. Tilgang: [http://www.miljostatus.no/sognogfjordane/tema/biologisk\\_mangfold/Fisk/Regulantprosjektet/index.htm](http://www.miljostatus.no/sognogfjordane/tema/biologisk_mangfold/Fisk/Regulantprosjektet/index.htm) [sitert 20.02.06].
- Miljøstatus 2006b [online]. Tilgang: <http://www.miljostatus.no/sognogfjordane/tema/vann/kalking/index.htm> [sitert 01.02.06]
- Miljøstatus 2006c [online]. [http://www.miljostatus.no/sognogfjordane/tema/dyr\\_og\\_planter/fisk/laks\\_og\\_sjoaure/index.htm](http://www.miljostatus.no/sognogfjordane/tema/dyr_og_planter/fisk/laks_og_sjoaure/index.htm) [sitert 10.06.06].
- Naylor, R., Hindar, K., Fleming, I.A., Goldberg, R., Williams, S., Volpe, J., Whoriskey, F., Eagle, J., Kelso, D., Mangel, M. 2005. Fugitive Salmon: Assessing the Risks of Escaped Fish from Net-Pen Aquaculture. *Bio Science* 55: 427-437.
- NVE 2005 [online]. Tilgang: <http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm> [sitert 01.06.05].
- Nøst, T., Aagaard, K., Arnekleiv, J.V., Jensen J.W., Koksvik, J.I. & Solem, J.O. 1986. Vassdragsreguleringer og ferskvannsinvertebrater. En oversikt over kunnskapsnivået. Økoforsk utredning 1986:1. 80 s.

Roberge, C., Einum, S., Guderley, H., Bernatchez, L. 2006. Rapid parallel evolutionary changes of gene transcription profiles in farmed Atlantic salmon. *Molecular Ecology* 15: 9-20.

Ugedal, O., Forseth, T. & Hesthagen, T. 2005. Garnfangst og størrelse på gytefisk som hjelpemiddel i karakterisering av aurebestander. NINA rapport 73. 52 s.

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

Urdal, K. 2005. Analysar av skjelprøvar frå sportsfiske- og kilenotfangstar i Sogn og Fjordane i 2004. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr. 822. 47 s.

Økland, F., Jonsson, B., Jensen, J.A. & Hansen, L.P. 1993. Is there a threshold size regulating seaward migration of brown trout and Atlantic salmon? *Journal of Fish Biology* 42: 541-550.

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

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

## Aktuelle rapportar i denne serie:

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

Nr 1 - 1995	Naturvernområde i Sogn og Fjordane. Kart i målestokk 1:250.000. ISBN 82-91031-25-8
Nr 2 - 1995	Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. Fagrapport 1994. ISBN 82-91031-26-6
Nr 3 - 1995	Biologiske undersøkelser av noen kulturlandskap og edellauvskog i Sogn og Fjordane. i 1994. ISBN 82-91031-26-6
Nr 4 - 1995	Bygder i Sogn og Fjordane - ein tilstandsanalyse. ISBN 82-91031-27-4
Nr 1 - 1996	Tenesteproduksjon i kommunane Flora, Førde og Gaular - dekningsgrad, prioritering og produktivitet. ISBN 82-91031-28-2
Nr 2 - 1996	Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-29-0
Nr 3 - 1996	Prøvefiske i 21 vatn i Ytre Sogn og Sunnfjord. ISBN 82-91031-30-4
Nr 1 - 1997	Europark 96 - Glenveigh National Park - Irland. ISBN 82-91031-43-6
Nr 2 - 1997	Forvaltningsplan for Nigardsbreen naturreservat. ISBN 82-91031-32-0
Nr 3 - 1997	Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-33-9
Nr 4 - 1997	Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-34-7
Nr 1 - 1998	Fiskeressursar i regulerte vassdrag, sluttrapport. ISBN 82-91031-35-5
Nr 2 - 1998	Forvaltning av nasjonalparker i USA. ISBN 82-91031-36-3
Nr 3 - 1998	Forvaltningsplan for Stølsheimen landskapsvernområde. ISBN 82-91031-37-7
Nr 4 - 1998	Forvaltningsplan for Jotunheimen nasjonalpark og Utladalen landskapsområde. ISBN 82-91031-39-8
Nr 5 - 1998	Skjøtsel i heimre Utladalen - Samordna plan for kulturlandskapskjøtsel, bygningsvern, tilrettelegging for ferdsel og informasjon i Utladalen landskapsvernområde. ISBN 82-91031-40-1
Nr 6 - 1998	Miljøtilstanden i Sogn og Fjordane 1998. ISBN 82-91031-43-6
Nr 7 - 1998	Miljøtilstanden i Sogn og Fjordane 1998 Opplegg og idear i skulen. ISBN 82-91031-43-6
Nr 1 - 1999	Europeisk nasjonalparksamarbeid - Norges nasjonalparker i eit internasjonalt perspektiv. ISBN 82-91031-44-4
Nr 2 - 1999	Forvaltningsplan for Flostrand naturreservat. ISBN 82-91031-45-2
Nr 1 - 2000	Bygder i Sogn og Fjordane - ein tilstandsanalyse. ISBN 82-91031-46-0
Nr 2 - 2000	Naturvernområde i Sogn og Fjordane. Kart i målestokk 1:250.000. ISBN 82-91031-47-9
Nr 3 - 2000	Hjorteforvaltning 2000 - Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-48-7
Nr 4 - 2000	Nasjonalparker og næring hand i hand? ISBN 82-91031-49-5
Nr 5 - 2000	Naturbruksprosjektet. ISBN 82-91031-50-9
Nr 6 - 2000	Landbruksbygder i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-51-7
Nr 1 - 2001	Skjøtelsplan for Bødalen, Erdalen og Sunndalen i Jostedalbreen Nasjonalpark. ISBN 82-91031-52-5
Nr 2 - 2001	Nasjonalparker og andre naturvernområde i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-82-7
Nr 3 - 2001	Storsopper i kommunene Leikanger, Luster og Sogndal registrert under XV Nordiske mykologiske kongress Sogndal 7. - 12. september 2000. ISBN 82-91031-83-5
Nr 4 - 2001	Framlegg til verneplan for myr i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-84-3
Nr 1 - 2002	Prøvefiske i samband med planlagt vassdragsregulering i Kløvtveitvassdraget og deler av Yndesdalsvassdraget i Sogn og Fjordane fylke. ISBN 82-91031-85-1.
Nr 2 - 2002	Berekraftig skogbruk i Sogn og Fjordane. ISBN-82-91031-53-3
Nr 3 - 2002	Status for eit utval artsrike enger i Sogn. ISBN-82-91031-54-1
Nr 4 - 2002	Handlingsplan for eldreomsorga i Sogn og Fjordane, 1998 - 2001. ISBN-82-91031-56-8
Nr 5 - 2002	Prøvefiske i 28 regulerte vatn i Sogn og Fjordane i 2001. ISBN 82-91031-57-6
Nr 6 - 2002	Ungfiskregistreringar i 10 regulerte elvar i Sogn og Fjordane i 2001. ISBN 82-91031-58-4
Nr 1 - 2003	Naturfaglege registreringar innanfor planlagde Ålfotbreen landskapsvernområde. ISBN 82-91031-59-2
Nr 2 - 2003	Strandsoneretleiar. Strandsona - ein felles ressurs! ISBN 82-91031-60-6
Nr 3 - 2003	Framlegg til Bleia naturreservat. Bleia-Storebotn landskapsvernområde. ISBN 82-91031-61-4
Nr 4 - 2003	Skjøtelsplan for Findabotten i Stølsheim landskapsvernområde. ISBN 82-91031-62-2
Nr 5 - 2003	Prøvefiske i 23 regulerte vatn i Sogn og Fjordane i 2002. ISBN 82-91031-63-0
Nr 6 - 2003	Ungfiskregistreringar i sju regulerte elvar i Sogn og Fjordane i 2002. ISBN 82-91031-64-9
Nr 7 - 2003	Verneframlegg for Ålfotbreen landskapsvernområde. Høyringsutkast. ISBN 82-91031-65-7
Nr 1 - 2004	Utviding av Stølsheimen landskapsvernområde med Finden og Finnefjorden. ISBN 82-91031-66-5
Nr.2 - 2004	Prøvefiske i 18 regulerte vatn og ei elv i Sogn og Fjordane i 2003. ISBN 82-91031-67-3
Nr.3 - 2004	Ungfiskregistreringar i fire regulerte elvar i Sogn og Fjordane i 2003. ISBN 82-91031-68-1
Nr.1 - 2005	Endringer i vegetasjonen (suksesjoner) i Flostrand naturreservat, Stryn. ISBN 82-91031-70-3
Nr.2 - 2005	Forvaltningplan for Nærøyfjordområdet; Verdsarvnomnasjon: Vestnorsk fjordlandskap, Nærøyfjorden (framlegg). ISBN 92-91031-71-1
Nr.3 - 2005	Vern av Statskog SF sin grunn. Område i Sogn og Fjordane fylke. Utkast til verneplan. ISBN 82-91031-73-8
Nr.4 - 2005	Biologiske undersøkingar i Utladalen landskapsvernområde. Vedboande sopp på furu i Vettismorki. Lav og mose i edellauvskog i Utladalen. ISBN 82-91031-74-6
Nr.5 - 2005	Prosjekt kulturlandskap og attgroing. Sluttrapport for forprosjektet februar 2004 - februar 2005. ISBN 82-91031-75-4
Nr.6 - 2005	Sjøfugteljingar i Sogn og Fjordane i 2003 og 2004. Hekkefugteljingar i sjøfuglreservata. ISBN 82-91031-76-2
Nr.7 - 2005	Prøvefiske i 16 regulerte vatn i Sogn og Fjordane i 2004. ISBN 82-91031-77-0
Nr.8 - 2005	Ungfiskregistreringar i åtte regulerte elvar i Sogn og Fjordane i 2004. ISBN 82-91031-78-9
Nr.9 - 2005	Sluttrapport - Naturbruksprosjektet. ISBN 82-91031-79-7
Nr.10-2005	Det moderne klyngtetun- ein buplass for fleire enn bønder. ISBN 82-91031-80-0
Nr.11-2005	Sjøfugteljingar i Sogn og Fjordane i 2005. Hekkefugteljingar i sjøfuglreservata. ISBN 82-91031-81-9
Nr. 1 - 2006	Bygder i Sogn og Fjordane, tilstandsanalyse 2005. ISBN 82-91031-87-8
Nr. 2 - 2006	Framlegg til verneplan for edellauvskog i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-88-6