

_3a6

Fiskeundersøkelser i Rogaland i 2023

Espen Enge (08.01.2024)



Fra el.-fiske i Giljabekken, Dirdal

Tittel:

Fiskeundersøkelser i Rogaland i 2023

Forfatter:

Espen Enge

Oppdragsgiver:

Statsforvalteren i Rogaland

Kontaktperson(er) hos oppdragsgiver:

Ørjan Simonsen

Rapportformat:

PDF

Antall sider:

51

Tilgjengelighet:

Åpen

Dato:

08.01.2024

Sammendrag:

Elver: For tetthetene av aure, både 0+ og "eldre", var den en økning for alle elver. For laks 0+ var tetthetene i Kvasseheim den laveste som er registrert til nå, mens tetthetene i Figgjo var den høyeste som er registrert. Det er ingen åpenbar årsak som kan forklare disse utslagene. For de andre elvene var det små endringer i forhold til i fjor. For "eldre" laks var tetthetene i Dirdalselva tilsynelatende betydelig redusert. En mulig årsak til dette kan være indirekte følger av vanskelige forhold under prøvefisket, men dette er usikkert.

Elv	Aure 0+	Aure ≥1+	Laks 0+	Laks ≥1+
Fuglestad	1,2 (1,1)	1,7 (1,5)	74,6 (50,6)	44,5 (62,8)
Kvasseheim	2,1 (0,9)	9,5 (2,8)	29,2 (77,8)	64,0 (65,6)
Figgjo	25,2 (0,9)	3,7 (2,6)	247 (43,0)	17,7 (12,5)
Dirdal	10,9 (2,1)	4,8 (2,7)	55,3 (45,4)	18,2 (42,9)
Håland	6,2 (5,5)	5,0 (2,9)	55,9 (70,4)	33,7 (25,7)

(tettheter: ind/100 m²; 2022-data i parentes)

Innsjøer: **Djupavatn** hadde en bestand av aure som er litt for tett. Kvaliteten på fiske er middels. Det er ikke registrert noen negative effekter av kalkingsslutt. **Indre Sliravatn** hadde en aurebestand som er for tett. Fangsten (CPUE) har vist en økende trend ($p < 0.01$) i perioden 2011-2023. Fisken var småfalle, men likevel av brukbar kvalitet. **Gudlandsvatn** hadde en tett/overbefolket bestand med småfalle aure. Vannkvaliteten var tydelig kalkingspåvirket, til tross for at kalkingen er avsluttet.

Refereres som:

Enge, E. 2024: Fiskeundersøkelser i Rogaland i 2023 (oppdragsgiver: Statsforvalteren i Rogaland)

INNHold

	Side
INNHold	3
0. FORORD	4
1. INNLEDNING	5
2. METODER	8
2.1 Vannprøver/vannkjemi	8
2.2 El.-fiske	8
2.3 Garnfiske	9
3. RESULTATER FRA EL.-FISKET	11
3.1 Vannkjemi i elvene	11
3.2 Fisketettheter i elvene	12
3.2.1 Fuglestadåna	13
3.2.2 Kvasseheimsåna	16
3.2.3 Figgjoelva	19
3.2.4 Dirdalselva	22
3.2.5 Hålandsåna	26
4. RESULTATER FRA PRØVEFISKE MED GARN	29
4.1 Djupavatn	30
4.2 Indre Sliravatn	35
4.3 Gudlandsvatn	40
4. REFERANSER	45
Vedlegg	46
<p><i>Vedlegg 1. Fisketettheter på enkeltstasjoner</i> <i>Vedlegg 2a. DJUPAVATNET. Rådata fra prøvefiske med garn (aure).</i> <i>Vedlegg 2b. INDRE SLIRAVATNET. Rådata fra prøvefiske med garn (aure).</i> <i>Vedlegg 2c. GUDLANDSVATNET. Rådata fra prøvefiske med garn (aure).</i></p>	

0. FORORD

Statsforvalteren gjennomfører rutinemessig undersøkelser i vann og vassdrag i Rogaland for å følge effektene av forsuring og kalking. I tillegg følges også enkelte andre lokaliteter som verken er forsuret eller kalket, og disse fungerer som referanser. Av undersøkelsene i 2023 var 5 av 8 lokaliteter direkte knyttet til kalking, forsuring & “recovery” (dvs. vannkjemisk forbedring/normalisering pga. avtagende forsuring):

Prosjekt	Forsuring & recovery	Kalkings-relatert	Referanser	Laks	Landbruks-forurensning	Lange tids-serier
Elver:						
Fuglestadåna	x		x	x	x	x
Kvassheimsåna			x	x	x	x
Figgjo			x	x	x	x
Dirdalselva	x			x		x
Hålandsåna			x	x		x
Innsjøer:						
Djupavatnet	x	x				x
I. Sliravatn	x	x				x
Gudlandsvatn		x				

I Dirdalselva pågår en "dugnadsovervåkning" av vannkjemis. Sira-Kvina betaler analysene. Her går Espen Enge inn med betydelig egeninnsats, og SK's bidrag er i realiteten en utgifts-dekning. Grunneierlaget bidrar med prøvetaking, og Statsforvalteren dekker porto. Disse resultatene rapporteres fullstendig i Sira-Kvina årsrapportene, men her vises årsmidler fra denne overvåkingen.

Feltarbeidet i 2023 ble utført av James W.F. Fanuelsen, Tarjei Haugvaldstad, Samuel Lutz og Espen Enge. Fiskeskjellene er avlest av Ravn Løland-Gundersen og Espen Enge. Per Terje Haaland takkes for lånet av Haalandstølen ved prøvofisket i I. Sliravatn. Alle bilder er tatt av Espen Enge der annet ikke er angitt.

1. INNLEDNING

Rogaland er et av fylkene i Norge som ble hardest rammet av forsuring. I 1960- og 70-årene var fiskedøden særlig omfattende, og omlag 1/3 av aurebestandene i fylket og 1/5 av laksebestandene døde ut som følge av forsuring (Sevaldrud & Muniz 1980). I tillegg ble ytterligere 1/5 av laksebestandene sterkt redusert som følge av forsuringen.

Kalkingen i Rogaland startet så smått midt på 1980-tallet, men ekspanderte kraftig de påfølgende år, og midt på 1990-tallet passerte kalkingen i fylket 200 innsjøer (Fig. 1). På det meste ble det kalket 284 innsjøer i fylket (2003). I tillegg til innsjøkalkingen, kalkes 10 lakseelver i fylket med doserer.

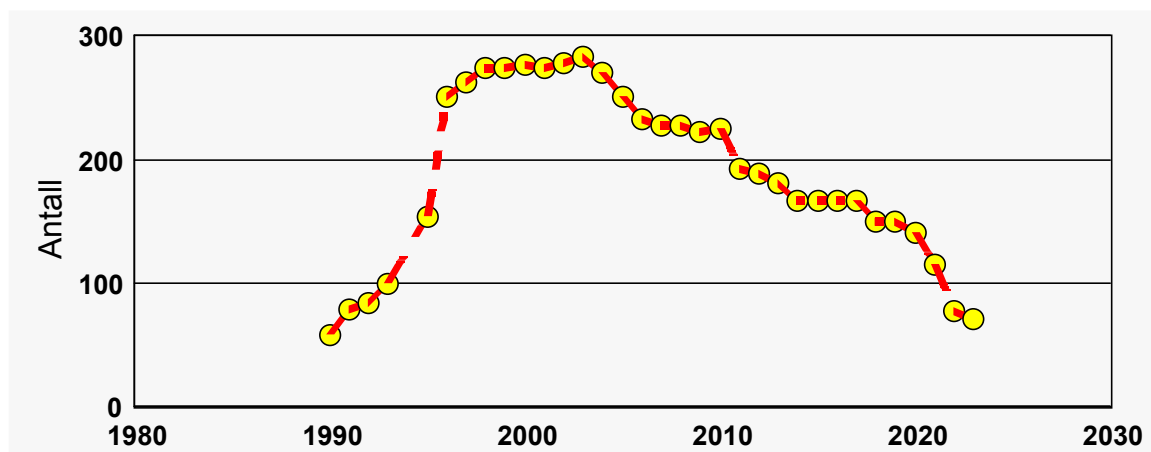


Fig. 1. Kalkede innsjøer i Rogaland (1990-2023). Omfatter både direkte og indirekte kalkede innsjøer.

De siste par 10-år har forsuringen blitt vesentlig redusert, og fisken har kommet tilbake i en rekke fisketomme innsjøer, også i innsjøer som ikke kalkes. Som følge av dette er kalkingen betydelig nedtrappet de seinere år. I 2023 ble 72 innsjøer regnet som kalket (Fig. 1). Dette tallet omfatter både direkte og indirekte kalkede innsjøer. I forhold til "topp-året" 2003, er reduksjonen i snitt 9 innsjøer/år. Kalkingen som fortsatt pågår er i hovedsak knyttet til de fortsatt relativt sure områdene i sør-østre deler av fylket.

For å evaluere effektene av kalkingen drives omfattende biologisk og kjemisk oppfølging av kalkingen. Selv om det er en viss overlapping, kan man litt forenklet si at Miljødirektoratet har ansvaret for oppfølgingen av elvekalkingen ("nasjonale" prosjekter), mens Statsforvalteren står for oppfølgingen av innsjøkalkingen ("lokale" prosjekter).

På grunn av nedtrappingen av kalkingen er derfor overvåkingen etterhvert vinklet mot å se på effekter av redusert eller avsluttet kalkning. I 2023 ble det prøvofisket med garn i Djupavatnet (Hunnedal, Gjesdal), I.Sliravatnet (Frafjord, Gjesdal) og Gudlansvatn (Sokndal) (Fig. 2). I Djupavatn ble siste kalking gjort for 7 år siden. I innsjøene oppstrøms Sliravatn har kalkingen blitt nedtrappet gradvis over flere år, og det kalkes nå med mengder på omlag 1/3

av kalkmengdene benyttet på 1990-tallet. I Gudlandsvatn er kalkingen nylig avsluttet, og vannkjemi og fiskebestand skal nå overvåkes årlig i en periode.

Å følge utviklingen i laksetetthetene i elvene har ikke bare forsuring & recovery aspekter, men er også viktig i sammenhenger som klima, lakselus, landbruksforurensning, vannkraft m.m. Lange tidsserier er i seg selv verdifulle. *I Rogaland finnes overvåkningsserier som har gått mer eller mindre kontinuerlig helt siden slutten 1980-tallet, og disse er særlig verdifulle.* I kalkingssammenheng tjener flere av disse som referanser. De 5 elvene med best dataserie, og som nå følges opp årlig, er Fuglestadåna, Kvasseimsåna, Figgjo, Dirdal og Hålandselva (Fig. 2). Disse elvene ble første gang el.-fisket i 1989 i forbindelse med et prosjekt som skulle sjekke Rogalandselvene for Gyrodactylus (Persson 1990). Ordinær overvåkning ble startet i 1990/1991.



Lakseyngel fra Fuglestad stasjon 1 (foto: James W. Fanuelsen)

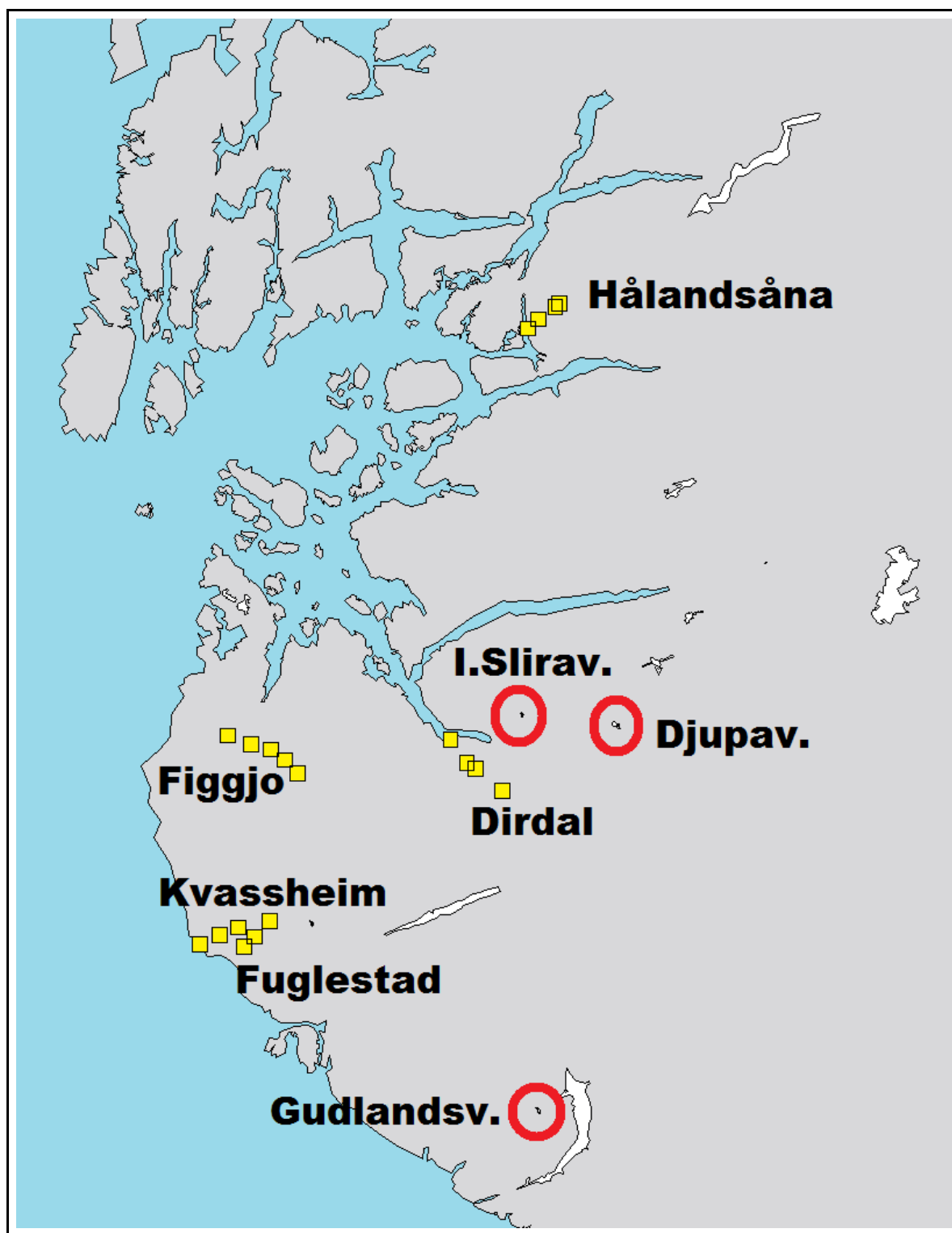


Fig. 2. Oversiktskart over garn- (rødt) og el-fiskelokalitetene (gult) i 2023. (kartgrunnlag: Statsforvalteren).

2 METODER

2.1 Vannprøver/vannkjemi

Prøvetaking: Prøvene ble hentet i syrevaskede polyetylenflasker. Bekkeprøvene ble hentet rett i flasken, mens innsjøprøvene ble hentet med Ruttner vannhenter ute på innsjøene i ulike dyp. pH, farge og Al ble målt samme dag eller dagen etter prøvetaking.

Analyser: pH og konduktivitet ble målt iht. "Standard Methods of the Examination of Water and Wastewater" (Eaton et al. 1995). Ved el.-fisket ble konduktivitet målt i felt. Alkalitet ble titrert med H₂SO₄ til pH=4.50, og "ALK₀₂" ble beregnet etter Enge & Garmo (2021). Farge ble bestemt fotometrisk etter tidligere NS 4722 (her: ufiltrert, 445 nm). Rent empirisk er fargetall etter nyere standarder (410 nm) omlag 80% av dette (Enge, unpubl. data). Ca, Na, K og Cl ble målt med ioneselektive elektroder, mens Mg ble målt fotometrisk etter Ingman & Ringbom (1966). NO₃ ble målt med ioneselektiv elektrode, noe modifisert etter "Standard Methods". Sulfat ble bestemt ved konduktometrisk titrering med bariumacetat som beskrevet i Stølen (2019). Al ble bestemt fotometrisk iht. "Standard Methods" (ECR-metode). LAI ble bestemt som differansen mellom Al målt direkte ("RAI") og Al målt på en ionebyttet prøve (ILAI).

Kjemiske beregninger: Siden det her foreligger full-analyse, er "opprinnelig alkalitet" estimert som summen av ikke- marine basekationer. Dette gir et bedre estimat enn forenklingen som ble benyttet tidligere (Henriksen 1980). Forskjellen mellom dagens alkalitet og opprinnelig alkalitet, dvs. alkalitetstapet, er pr. def. "forsuring". ANC er beregnet som $\Sigma(\text{basekationer}) - \Sigma(\text{sterke syrers anioner})$. "Opprinnelig pH", dvs. antatt pH-verdi uten forsuring, er beregnet etter Hindar & Wright (2002). Siden det her er målt "fargetall" og ikke TOC, er sistnevnte estimert som $0.1 \times \text{fargetall}$ (Wright et al. 2011), og dette er brukt i beregningene av "opprinnelig pH".

Kvalitetsikring: I tillegg til kvalitetsikring av de ulike enkeltparametre (f.eks. Enge et al. 2021), er det også beregnet kation-anion differanse og differanse mellom beregnet og målt konduktivitet. Her er kriteriet $\pm \leq 10\%$ ofte benyttet. For konduktivitet er dette kriteriet dessuten nedfelt i internasjonalt anerkjente standarder (Eaton et al. 1995). For ionebalanse, beregnet etter Eaton et al. (1995), var differansene i intervallet -5% til +2%. For konduktivitet var differansen mellom målt og beregnet verdi i intervallet -4% til +10%. De største avvikene ble funnet i prøver med lave ionekonsentrasjoner. I slike prøver kan ubetydelige absolutte avvik gi betydelige %-avvik.

2.2 El.-fiske

Det er utført registreringer av fisketettheter i 5 lakseelver. Tre av disse ligger på Jæren og to i Ryfylke. I flere av disse foreligger noenlunde sammenhengende observasjonsserier tilbake til slutten av 1980-tallet.

Det ble gjennomført 3 gangers overfiske. Fangsten ble sortert i laks/aure og yngel/eldre fisk (0+/ \geq 1+), og tetthetene ble beregnet etter Zippin (1958). Ved liten fangst og/eller lav

fangbarhet ble tilnæringsmetoder benyttet. Det ble da benyttet fangbarhet (p-verdi) for totalfangsten (hele elven) for denne arten/årsklassen. Disse p-verdiene og tilhørende tettheter er satt i parentes i tabellene. Totale tettheter for elvene for de ulike årsklasser gjøres ved å betrakte alle stasjonene som én stor stasjon. Dette vises i nederste del av de ulike tabellene for tetthetsberegninger (vedlegg 1). Disse tallene vurderes som sikrere enn tallene for enkeltstasjonene. Det ble samtidig notert antall ål som ble fanget. Tallene er presentert som Σ fanget.

Arealet på stasjonene er beregnet som lengde \times middelbredde. Størrelsen på stasjonene skal i utgangspunktet være ca. 100 m², men i mindre elver/bekker er dette ikke alltid praktisk gjennomførbart. I 2023 var gjennomsnittsareal for stasjonene 95 m² (n=19). Vanskelige vannføringsforhold på seinsommeren gjorde at arealet på stasjonene i Håland og Dirdal måtte reduseres noe i forhold til normalt.

Ved hver el.-fiske dato, er vannføring fra et (eller flere) nærliggende vannmerker hentet/avlest for å estimere relativ vannføring for el.-fiskeelvene (Tab. 1). Merk at ved bruk av referansefelter mye større enn det aktuelle feltet, eller ved bruk av data fra felter som har bedre naturlig selvregulering (form & innsjøprosent m.m.), blir skalert vannkvalitet noe for stor på synkende vannføring og tilsvarende for lav på økende vannføring.

I 2023 var vannføringene gjennomgående lave ved el.-fisket i Jærelvene, som ble gjort på forsommeren (11-17%). Store nedbørmengder utover sommeren gjorde at el.-fiske i Ryfylkeelvene ble gjort på en vannføring tilsvarende omlag halv middelvannføring (Tab. 1).

Tab. 1. Vannføringer (m³/s) under el.-fisket målt på antatt representativ vannmerker.

Elv	Dato	Vannmerke & Q _{middel} (m ³ /s)						Q-relativ (% av middel)	
		Bjordal	Ogna	Haugland	Gilja	Byrkjedal	Hauge		Osali
		11,4	4,1	7,0	0,86	4,5	4,7	2,0	
Fuglestad	28.05		0,83	0,79				16%	
Kvassheim	03.06		0,58	0,60				11%	
Figgjo	26.05		0,89	0,84				17%	
	27.05		0,84	0,82				16%	
Dirdal	19.08				-	2,2		49%	
Håland	29.07						1,5	1,1	43%

2.3 Garnfiske

De tre innsjøene som ble undersøkt i 2023 ligger i Frafjordheiene (I. Sliravatn), Hunnedalsheiene (Djupavatnet) og i Sokndal (Gudlandsvatn). Sliravatn kalkes kun via oppstrømskalking (Hellravatn & Holmavatn). I Djupavatn er det gjort et forsøk med full kalkingsstopp,

og det ble i utgangspunktet prøvofisket årlig i 5 år for å evaluere dette. 2021-prøvofisket var det siste prøvofisket av disse planlagte fem. Imidlertid har Statsforvalteren besluttet å fortsette undersøkelsene inntil videre. I Gudlandsvatn er kalkingen nylig stoppet, og her er det planlagt oppfølging av vannkjemi og fiskebestand i minst 5 år.

Det ble benyttet 2-4 stk. "Nordiske" garn i innsjøene, avhengig av innsjøstørrelse, forventet fangst og tilgjengelighet. Fisken ble veiet, lengdemålt, og åpnet for bestemmelse av kjøttfarge, kjønn, stadium og mageinnhold (i felt). Det ble tatt skjellprøver for aldersbestemmelse. Rådata er vist i vedlegg 2. Økologisk tilstand er klassifisert utfra CPUE (Sandlund et al. 2013).



Indre Sliravatn, Frafjord.

3 RESULTATER FRA EL.-FISKET

3.1 Vannkjemi i elvene

Under el.-fisket ble det tatt vannprøver på alle stasjoner (n=19) + en ekstraprøve. Et generelt trekk var at vann i lavereliggende områder hadde høyere ioneinnhold enn vann fra fjellområdene, noe som skyldes både gunstigere geologi og kortere avstand til kysten. Ingen av lokalitetene var "sure". 19 av 20 prøver hadde pH>6.0 (Tab. 2).

Tab. 2. Resultater av vannprøver tatt under el.-fisket sommeren 2023.

Sted	Dato	Temp °C	pH	Kond µS/cm	Farge mg Pt/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	NO ₃ µg N/l	ALK ₀₂ µekv/l	Al µg/l	LAI µg/l
Fuglestad1	28-mai	12,2	7,56	67,4	21	4,4	1,3	6,0	0,43	9,0	3,1	280	270	35	32
Fuglestad2	28-mai	13,6	7,96	59,7	23	3,5	1,1	5,6	0,38	8,6	3,0	230	200	59	52
Fuglestad3	28-mai	13,7	7,54	60,6	26	3,9	1,4	5,5	0,41	8,6	3,1	240	220	31	27
Fuglestad2	03-jun ekstra- prøve	8,64	55,9	30	3,3	1,1	5,7	0,55	8,9	2,9	160	190	138	125	
Kvassheim1	03-jun	14,5	7,95	225	29	19,1	6,6	15,6	1,6	24,6	15,1	2400	1070	17	10
Kvassheim2	03-jun	11,9	8,42	160	26	14,3	4,5	10,4	1,4	15,9	6,8	1700	820	22	13
Kvassheim3	03-jun	13,8	8,48	120	35	10,3	3,3	9,1	0,62	11,8	3,7	250	730	44	37
Figgjo1	26-mai	13,8	7,60	87,8	23	5,2	1,8	8,0	0,88	13,0	4,5	450	260	22	18
Figgjo2	26-mai	14,5	7,60	75,0	20	4,0	1,4	7,2	0,76	12,1	3,9	490	180	28	19
Figgjo3	27-mai	12,3	7,25	71,8	20	3,6	1,3	7,1	0,70	11,6	3,7	440	150	9	<5
Figgjo4	27-mai	12,2	7,40	67,2	21	3,2	1,0	6,7	0,69	11,4	3,4	430	130	12	5
Figgjo5	27-mai	12,3	7,21	62,5	22	3,2	1,1	6,0	0,66	10,1	3,1	440	130	12	<5
Dirdal1	19-aug	14,0	6,28	21,5	28	0,82	0,33	2,3	0,13	3,2	1,9	250	34	33	6
Dirdal2	19-aug	15,5	6,21	20,1	29	0,71	0,30	2,1	0,11	2,9	1,8	230	25	28	<5
Dirdal3	19-aug	14,3	5,92	16,8	37	0,42	0,24	2,0	0,05	2,9	1,5	100	13	48	10
Dirdal4	19-aug	14,3	6,29	13,9	22	0,46	0,20	1,6	<0,05	2,2	1,3	120	23	22	<5
Håland1	29-jul	15,3	6,49	18,3	33	0,97	0,27	1,7	0,17	2,2	1,7	200	41	36	10
Håland2	29-jul	16,6	6,59	17,6	33	0,96	0,28	1,7	0,17	2,2	1,7	200	38	37	11
Håland3	29-jul	16,7	6,69	17,9	29	1,1	0,26	1,6	0,19	2,0	1,7	260	38	35	10
Håland4	29-jul	16,1	6,63	17,8	28	1,1	0,27	1,6	0,19	2,0	1,6	260	40	34	7

Selv om pH-verdiene var fra akseptable til gode for laks, var derimot verdiene for LAI til dels langt over akseptable grenser. Til tross for at noen av enkeltverdiene "burde" ha vært akutt toksiske for laks, ble det funnet høye tettheter av lakseunger på alle disse stasjonene. For laks har 10 µg/l i mange sammenhenger blitt benyttet som grense for skadelige effekter. Av 20 verdier (Tab. 2) hadde nær halvparten >10 µg/l, og verdier opp til 125 µg/l ble målt. De høyeste LAI-verdiene inntraff sammen med høye pH-verdier (Fig. 3a), og aluminiumet var derfor trolig på formen "aluminat". Skogheim et al. (1986) fant begrenset dødelighet av aluminat, og begrunnet dette med at de høye pH-verdiene som assosieres med aluminat, samvarierer med høye verdier for Ca. Brown (1983) har vist at Ca>2 mg/l motvirker dødelighet som følge av aluminium. De tre høyeste verdiene for LAI, som var i området 37-125 µg/l, ble målt ved Ca-verdier på 3.3-10.3 mg/l.

Disse effektene var veldig tydelige i Fuglestadelva, og særlig på stasjon 2. Her er det tidligere målt pH-verdier på >9 og LAI opp til 160 µg/l. Alle tilgjengelige pH& LAI-data fra el.-fiske og fra Lyse's overvåkning på ulike stasjoner i Fuglestadvassdraget i 2015 (Trond Erik Børresen, pers. medd.) viser tydelig effektene av høye pH-verdier på LAI-verdiene. Minimum LAI-verdier inntraff ved pH=6.4, noe som ble funnet ved derivasjon av regresjonslinjen (Fig. 3b).

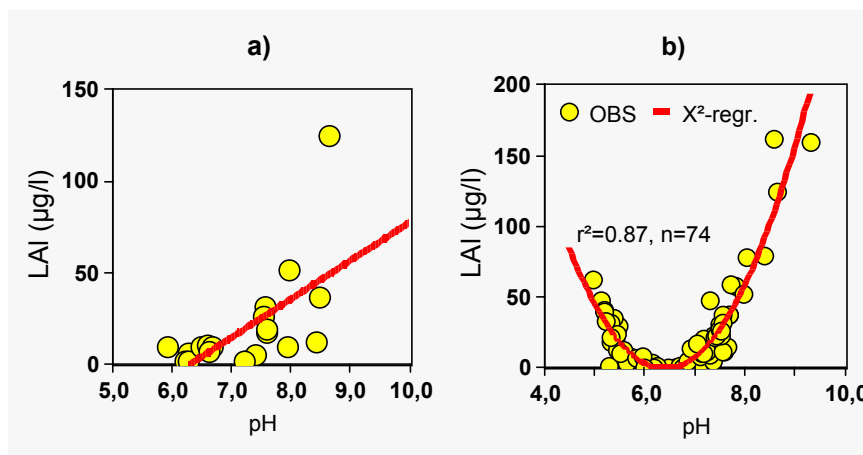


Fig. 3. (a) Sammenheng mellom pH og LAI på el.-fiskestasjonene fra sommeren 2023. På figuren er LAI-verdier under deteksjonsgrensen (<5 µg/l) er vist med en verdi som er halve deteksjonsgrensen, dvs. 2.5 µg/l. (b) LAI og pH for alt tilgjengelig materiale fra Fuglestadvassdraget 2014-2023.

3.2 Fisketettheter i elvene

Det er el.-fisket i i de tre Jærelvene Fuglestadåna, Kvasseheimsåna, Figgjo, og i Ryfylkeelvene Dirdal og Hålandsåna. Jærelvene ble fisket på forsommeren mens Ryfylkeelvene ble fisket på seinsommeren.



Giljabekken

3.2.1 Fuglestadåna

Fuglestadåna drenerer sørlige deler av Høg-Jæren og renner ut i sjøen ved Brusand (Fig. 5). Vassdraget er varig vernet. Elva regnes ofte som lakseførende opp til fossen ved Åsane (5.8 km). Det er likevel ikke uvanlig at laksen klarer å passere fossen, da det ofte registreres laks på stasjonen oppstrøms fossen (St. 3: Matningsdal). Vassdraget er noe påvirket av kraftutbygging, og vann tilsvarende omlag 35% av vassdragets totale avløp (Hagavatn og Buarskogfeltene) er overført til Hetland kraftverk i Ogna.

Fisketettheter: Det har blitt registrert fisketettheter i Fuglestadåna helt siden 1989. Her er det presentert data f.o.m. 2009 t.o.m. 2023 (Fig. 4, Tab. 3). For 2023 er tetthetene på de ulike stasjonene vist i vedlegg 1.

Tab. 3. Tettheter av aure og laks f.o.m. 2009 (data tilbake til 1989 finnes, se FM's Miljønotater)

Elv	År	Stasjoner	TETTHET (ind./100 m ²)			
			Aure 0+	Aure ≥1+	Laks 0+	Laks ≥1+
Fuglestadåna	2009	3	6,1	9,6	63,3	41,6
	2010	3	35,5	9,3	169	64,4
	2011	3	13,3	4,8	101	45,9
	2012	3	24,4	11,4	214	30,8
	2013	3	0,8	5,2	(99,2)	50,9
	2014	3	20,5	5,7	140	59,4
	2015	3	4,7	3,8	(247)	26,7
	2016	3	27,1	4,1	48,1	50,9
	2017	3	8,2	1,9	215	31,1
	2018	3	(0,6)	3,6	(280)	93,0
	2019	3	2,8	1,5	256	57,6
	2020	3	2,8	1,3	181	48,5
	2021	3	3,2	2,4	(362)	34,2
	2022	3	(1,1)	(1,5)	50,6	62,8
	2023	3		1,2	1,7	74,6
	Middel	siste 10 år	7,2	2,8	185	50,9
	SD		9,1	1,5	106	19,2

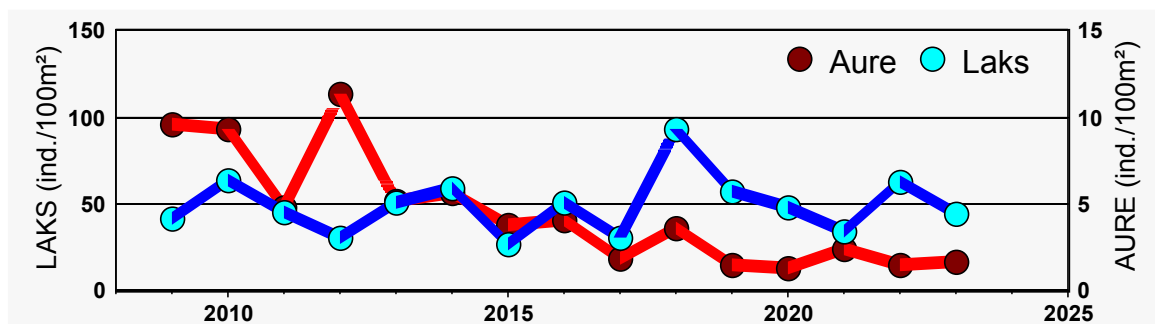


Fig. 4. Fisketettheter (≥1+) for laks og aure 2009-2023 (merk ulik skalering på Y-aksene).



Fig. 5. Fuglestadåna (Kartgrunnlag: Statsforvalteren).

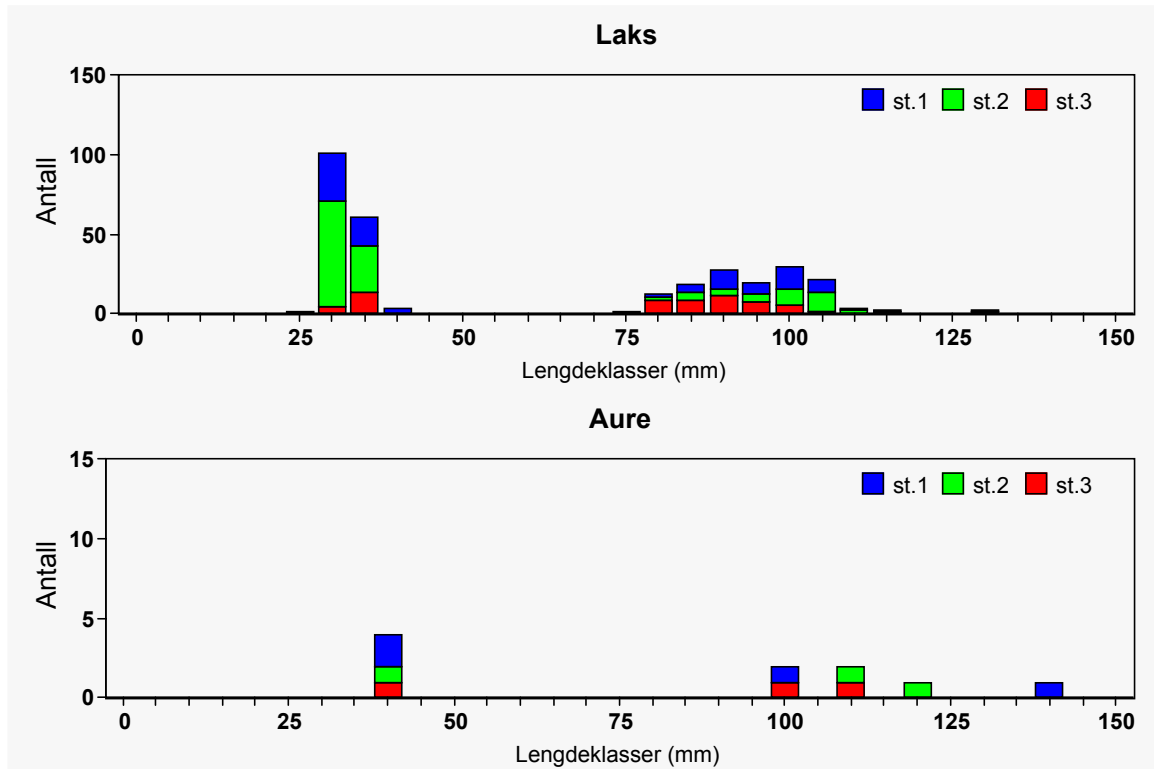


Fig. 6. Lengdefordeling for el.-fiskefangst fra Fuglestadåna. (Lengdeklasser=intervallmidtpunkt).

Kommentarer: Under el.-fisket ble det målt svært høye pH-verdier (7.54-7.96). Verdiene for LAI burde vært skadelige for både laks og aure (LAI=27-52 µg/l), men uten at dette så ut til å ha noen effekter på fisketetthetene. Som følge av disse høye verdiene ble det tatt en ekstraprøve fra stasjon 2 en uke seinere, og da var verdiene for både pH og LAI enda høyere (pH=8.64 & LAI=125 µg/l) (se diskusjon om Al-giftighet under 3.1).

For aure har tetthetene har vært avtagende i perioden, både for 0+ (p<0.05) og eldre aure-unger (p<0.001). Det har ikke vært noen trender for tetthetene av lakseunger. Det var bare små endringer i forhold til i 2022. For både laks og aure bestod gruppen "eldre fiskeunger" sannsynligvis kun av 1+ (Fig. 6).

3.2.2 Kvasseheimsåna

Kvasseheimsåna drenerer områder fra Kvasseheim på Jæren og innover Anisdalsheia (Fig. 8). Nedstrøms Anisdal er vassdraget tydelig jordbrukspåvirket (Bergheim & Hesthagen 1987).

Fisketettheter: Det har blitt registrert fisketettheter i Fuglestadåna helt siden 1989. Her er det presentert data f.o.m. 2009 t.o.m. 2023 (Fig. 7, Tab. 4). For 2023 er tetthetene på de ulike stasjonene vist i vedlegg 1.

Tab. 4. Tettheter av aure og laks f.o.m. 2009 (data tilbake til 1989 finnes, se FM's Miljønotater).

Elv	År	Stasjoner	TETTHET (ind./100 m ²)			
			Aure 0+	Aure ≥1+	Laks 0+	Laks ≥1+
Kvasseheimåna	2009	3	0	4,9	128	71,4
	2010	3	15,3	0,9	91,6	51,6
	2011	3	3,7	2,1	68,0	54,5
	2012	3	0	5,1	96,6	115
	2013	3	0	7,0	(92,9)	137
	2014	3	1,8	8,2	92,0	72,5
	2015	3	4,2	5,6	300	33,4
	2016	3	(0,8)	5,1	151	84,2
	2017	3	0,7	1,0	50,3	24,7
	2018	3	0	6,3	33,0	86,6
	2019	3	0,9	2,4	98,1	32,5
	2020	3	(2,5)	4,6	48,2	48,6
	2021	3	2,6	5,6	(223)	38,7
	2022	3	(0,9)	2,8	(77,8)	65,6
	2023	3	(2,1)	9,5	29,2	64,0
		Middel	siste 10 år	1,7	5,1	110
	SD		1,2	2,6	89,4	22,5

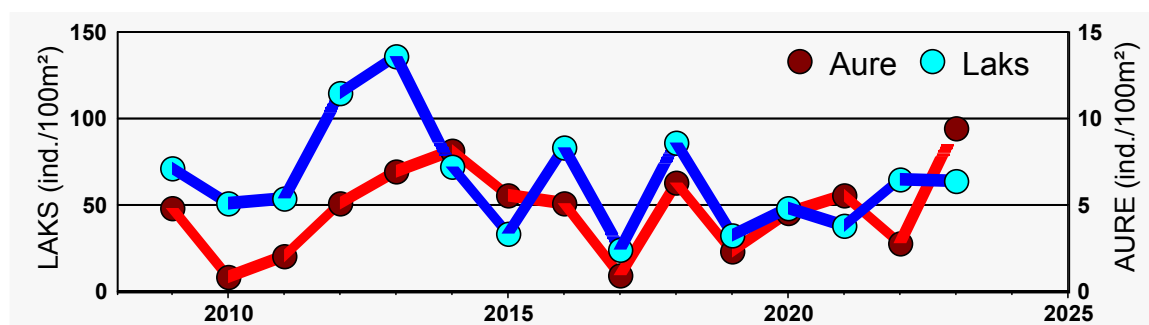


Fig. 7. Fisketettheter (≥1+) for laks og aure 2009-2023 (merk ulik skalering på Y-aksene).



Fig. 8. Kvasheimsåna (Kartgrunnlag: Statsforvalteren).

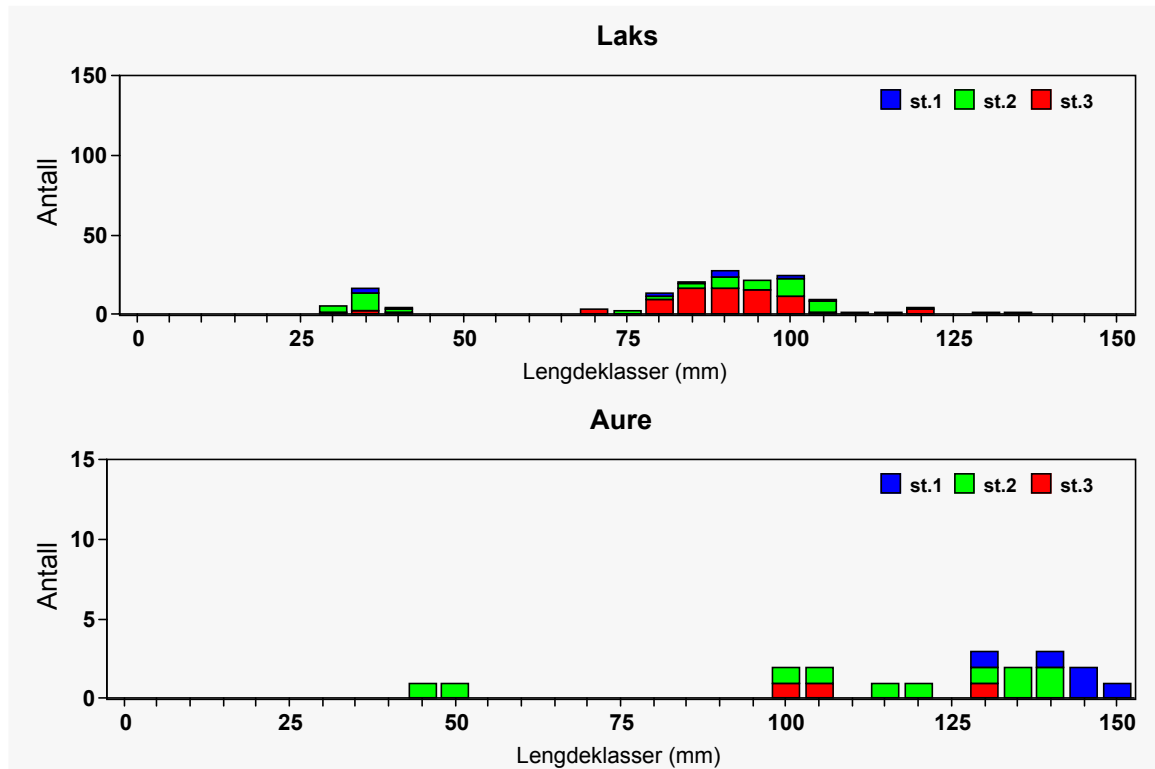


Fig. 9. Lengdefordeling for el.-fiskefangst fra Kvasheimåna. 6 aure >150 mm er ikke med på figur. (Lengdeklasser=intervallmidtpunkt).

Kommentarer: Stasjon 1 var fullstendig overgrodd med alger og flytematter dekket omlag halve vannspeilet. I tillegg til dette så var stasjonen blitt dypere siden i fjor (ustabilt substrat), så den måtte flyttes ca. 10 m lenger opp. Et eksemplar av de eldre laksesungene var smolt (129 mm). Det ble ikke fanget sandflyndre i 2023, noe som ellers er funnet årlig. Stasjon 2 var delvis tørrlagt pga. lav vannføring. Grunnområdene, som består av grus, lå tørt.

For laks 0+ var tettheten 29.2 ind./100 m², som er det laveste som er registrert til nå (Tab. 4). Til sammenlikning var 10-års middelet 110 ind./100 m². På stasjon 3 "Anisdal", som vanligvis har svært mye lakseyngel, ble det kun fanget 7 stk. i 2023 (58 stk. i 2022). Siden det ikke ble registrert effekter på eldre lakseunger (omlag samme tetthet begge år), så er det neppe noe utslipp som har forårsaket disse effektene. Meteorologiske effekter kan det neppe ha vært, for i de to andre Jærelvene økte tetthetene av lakseyngel til dels betydelig i forhold til i 2022. En teoretisk mulighet kan være at en eller annen form for nedslamming har gitt dødelighet på rognen som lå i grusen, men dette er usikkert. For både laks og aure bestod gruppen "eldre fiskeunger" sannsynligvis kun av 1+ (Fig. 9).

3.2.3 Figgjoelva

Vassdraget har sitt utspring i fjellområdene sør-øst i Gjesdal. Områdene nedstrøms Ålgård (Fig. 11) er lavland med betydelig landbruksvirksomhet. Figgjo er varig vernet, og dessuten nasjonalt laksevassdrag. Data tilbake til 1989 finnes, men elva ble ikke undersøkt i perioden 2004-2009 og i 2011.

Fisketettheter: Det har blitt registrert fisketettheter i Figgjoelva helt siden 1989. Her er det, med unntak av 2011 (ikke undersøkt), presentert data f.o.m. 2010 t.o.m. 2023 (Fig. 10, Tab. 5). For 2023 er tetthetene på de ulike stasjonene vist i vedlegg 1.

Tab. 5. Tettheter av aure og laks f.o.m. 2010 (data tilbake til 1989 finnes, se FM's Miljønotater).

Elv	År	Stasjoner	TETTHET (ind./100 m ²)			
			Aure 0+	Aure ≥1+	Laks 0+	Laks ≥1+
Figgjo	2010	3	33,7	2,6	108	20,2
	2011	-	-	-	-	-
	2012	5	2,1	2,9	99,1	32,3
	2013	5	4,5	2,4	78,4	20,5
	2014	5	35,5	3,1	124	21,1
	2015	5	8,3	1,9	86,5	18,6
	2016	5	4,6	3,1	92,6	23,5
	2017	3	(5,8)	3,5	67,7	21,9
	2018	5	18,8	2,4	120	24,0
	2019	5	2,9	0,7	86,7	12,8
	2020	5	4,5	0,8	45,1	23,0
	2021	5	10,0	3,7	158	21,5
	2022	5	0,9	2,6	43,0	12,5
	2023	5	25,2	3,7	247	17,7
	Middel	siste 10 år	11,7	2,6	107	19,7
	SD		11,3	1,1	60,7	4,2

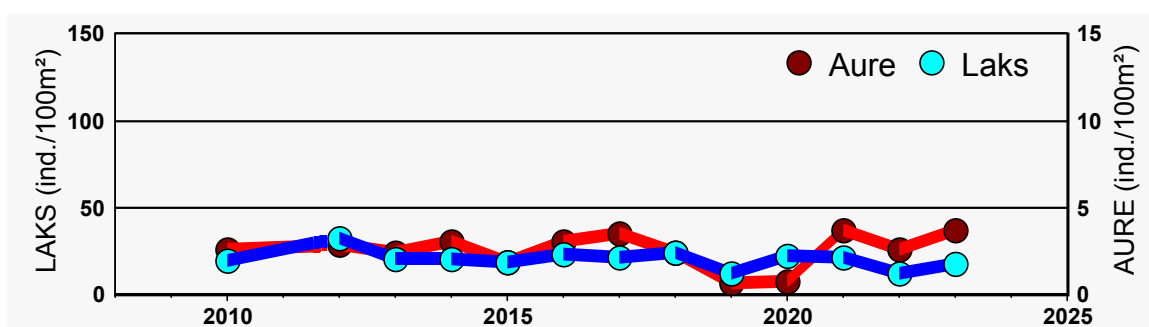


Fig. 10. Fisketettheter (≥1+) for laks og aure 2010-2023 (merk ulik skalering på Y-aksene).



Figur 11. Figgjo (Kartgrunnlag: Statsforvalteren).

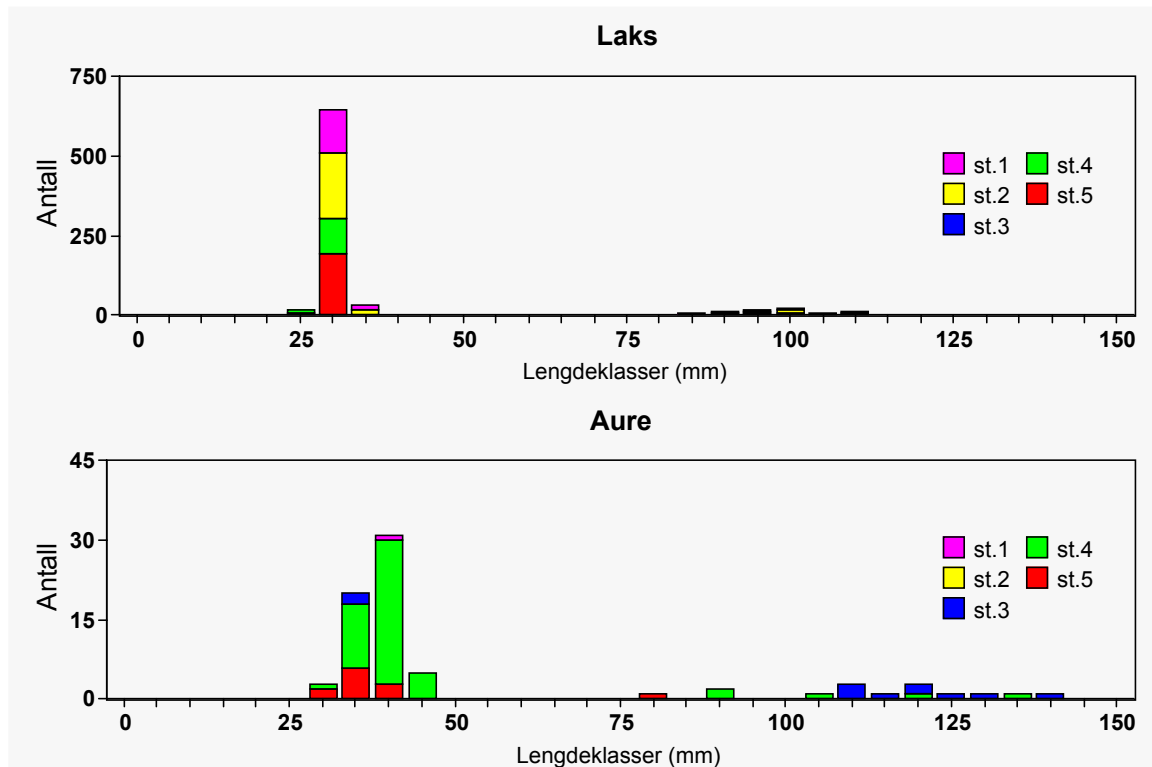


Fig. 12. Lengdefordeling for el.-fiskefangst fra Figgjo. 2 aure og 1 laks >150 mm er ikke med på figur. Bemerk skalering på Y-aksen, avviker fra de andre elvene. (Lengdeklasser=intervallmidtpunkt).

Kommentarer. Det ble registrert ugunstige LAI-verdier på de to nederste stasjonene (18 & 19 µg/l), men uten at dette så ut til å ha gitt noen effekt på fisketetthetene. Imidlertid var Ca-verdiene høye på disse to stasjonene (4-5 mg/l), noe som motvirker skadelige effekter av Al (Brown 1983).

På stasjon 2 ble det fanget 33 eldre lakseunger, hvorav 3 stk. var smolt (128, 141 og 171 mm). På stasjon 5 var tettheten av eldre lakseunger bare 2.2 ind./100m² mot 11.0 i 2022. Denne stasjonen var i 2023 nesten fullstendig overgrodd av alger of vannvegetasjon (*Myriophyllum?*), et habitat som neppe er ideelt for eldre lakseunger.

For laks bestand gruppen "eldre fiskeunger" sannsynligvis kun av 1+ mens noe av auren kan ha vært 2+ (Fig. 12). For hele Figgjoelva under ett (Fig. 10), må nok en gang den bemerkelsesverdige stabiliteten i tettheter av eldre fiskeunger påpekes. Det var imidlertid betydelig større variasjon i tetthetene av yngel. For 0+ laks var tetthetene de høyeste som er registrert i perioden (Tab. 5), noe som står i sterk kontrast til Kvasseimsåna, hvor yngeltetthetene var den laveste som er registrert.

3.2.4 Dirdalselva

Dirdalselva har sitt utspring i fjellområder i Gjesdal og Sirdal. Allerede i 1920-årene ble det registrert episoder med massedød av laks i Dirdalselva, trolig som direkte eller indirekte effekter av forsurening (Huitfeldt-Kaas 1922). Tidligere skal laksen ha kunnet passere Giljajuvet (Fig. 14). Ustabile masser og ras nede i juvet har vært nevnt som mulige årsaker til at laksen inntil nylig var antatt å ikke kommer videre opp til Byrkjedal. I 2019 ble det for første gang på "årevis" påvist laks som hadde kommet seg forbi Giljajuvet. Det ble funnet flere eksemplarer oppstrøms juvet i forbindelse med gytefisketelling. Dette må skyldes enten spesielle vannføringsforhold, eller at det kan ha skjedd endringer nede i selve juvet som gjorde at laksen kunne passere. I 2020 ble det gjort utbedringsarbeider i juvet, så det vil forhåpentligvis bli lettere for laks å passere. Ryggjafoss, oppstrøms Byrkjedal, har laksen trolig aldri kunnet passere.

I tillegg til en rekke mindre kraftverk i sidebekkene ble den øverste og "sureste" fjerdeparten av nedslagsfeltet overført til Sira-Kvina i 1983. Dette bedret vannkvaliteten nede i selve Dirdalselva (Samdal 1987), men uten at dette var tilstrekkelig til at laksen kunne reetablere seg.

Siden begynnelsen på 2000-tallet har laksestammen gradvis bygget seg opp igjen, og de seinere år har elva hatt høye tettheter av lakseunger. Det er ikke gjort noen tiltak, verken av vannkjemisk art (kalking) eller kultivering som kan forklare reetableringen, så dette må trolig tilskrives den reduserte forsureningen de siste par 10-år. Det har blitt flyttet gytefisk forbi Giljajuvet de seinere år, så dette er nok hovedgrunnen til at det årlig påvises laksunger på stasjonen rett oppstrøms Byrkjedal.

I tillegg til prøvetakingen foretatt under el-fisket (Kap. 3.1), drives overvåkning gjennom året på 6 stasjoner i Dirdalselva (Tab 7). Se "Forord" for nærmere beskrivelse av dette prosjektet.

Fisketettheter: Det har blitt registrert fisketettheter i Dirdalselva helt siden 1989, men observasjonsserien er ikke sammenhengende før først på 2000-tallet. Her er det vist data f.o.m. 2009, t.o.m. 2023 (Fig. 13, Tab. 6). For 2023 er tetthetene på de ulike stasjonene vist i vedlegg 1.

Kommentarer: Dirdalselva har utspring i fjellområder i indre Gjesdal, og drenerer områder opp til 1055 m o.h. (etter regulering). Dette gir snøsmelting utover hele forsommeren. (fortsettes s. 25)

El.-fiskestasjon nr. 2



Tab. 6. Tettheter av aure og laks f.o.m. 2009 (data tilbake til 1989 finnes, men uten sammenhengende serie før f.o.m. 2003, se FM's Miljønotater).

Elv	År	Stasjoner	TETTHET (ind/100 m ²)			
			Aure 0+	Aure ≥1+	Laks 0+	Laks ≥1+
Dirdalselva	2009	3	0,3	10,7	(13,2)	57,0
	2010	3	1,5	3,0	30,4	47,7
	2011	3	9,2	1,8	42,9	25,5
	2012	3	(3,0)	4,3	(27,4)	54,1
	2013	3	3,0	4,6	40,6	33,4
	2014	3	2,1	3,2	60,8	57,1
	2015	3	1,5	(2,6)	5,0	32,2
	2016	3	2,1	1,4	35,3	24,9
	2017	3	7,1	2,7	81,8	34,8
	2018	3	1,1	2,8	151	59,3
	2019	3	1,4	7,9	144	37,1
	2020	3	1,7	2,5	71,8	64,2
	2021	3	0,7	2,5	55,7	45,8
	2022	4*	2,1	2,7	45,4	42,9
	2023	4*	(10,9)	4,8	55,3	18,2
	Middel	siste 10 år	3,1	3,3	70,6	41,7
	SD		3,3	1,8	45,6	15,1

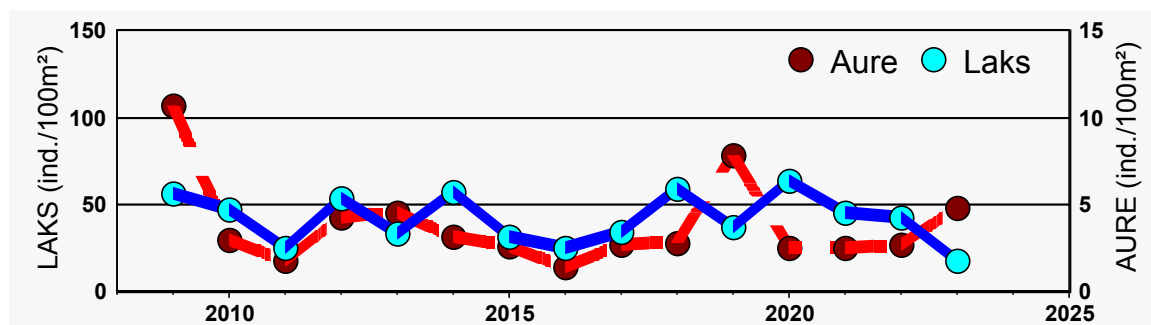


Fig. 13. Fisketettheter (≥1+) for laks og aure 2010-2023 (merk ulik skalering på Y-aksene).

Tab. 7. Overvåkning av vannkvalitet i Dirdalsvassdraget i 2023 (årsmidler, n=6&7).

Lokalitet (nr)	pH	Kond µS/cm	Farge mg Pt/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	NO ₃ µg N/l	ALK _E µekv/l	Al µg/l	LAI µg/l
Dirdal Skole (1)	5,93	26,7	22	0,75		3,1		5,0			19	42	11
Giljabekken (3)	5,76	25,6	30	0,64	0,40	2,9	0,21	4,8	1,7	194	15	57	12
Monabk. (4)	6,42	37,9	46	1,37		4,1		6,1			68	47	
Dokkholbk. (5)	5,56	23,4	22	0,52		2,7		4,6				44	
Frøylandsbk. (6)	5,91	23,3	18	0,63		2,6		4,2				34	
Skjerabk. (7)	5,84	28,0	44	0,70		3,3		5,3				62	

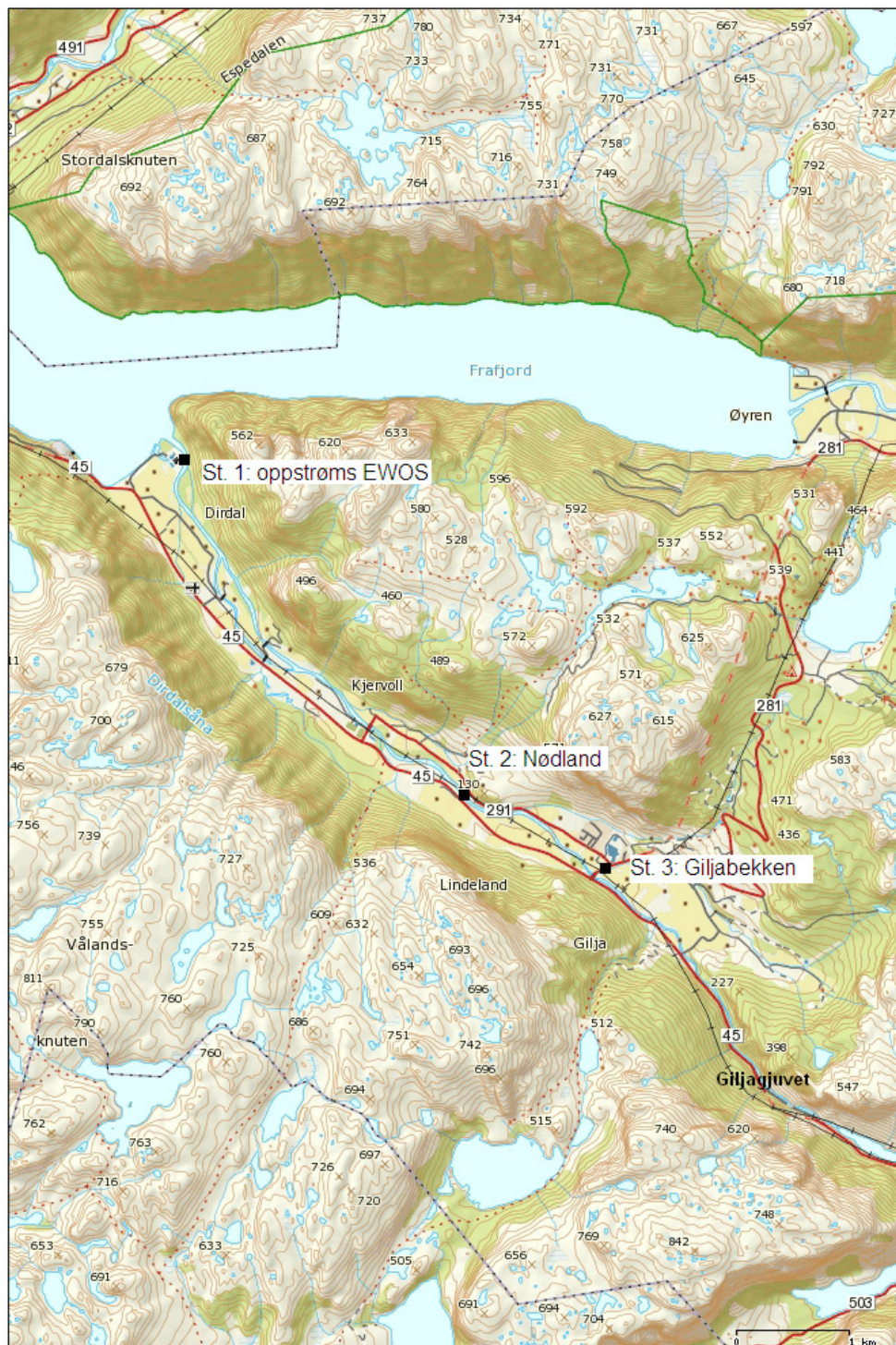


Fig. 14. Dirdalselva (st. 4, oppstrøms Giljajuvet viser ikke på kartet, se Fig. 2). (Kartgrunnlag: Statsforvalteren).

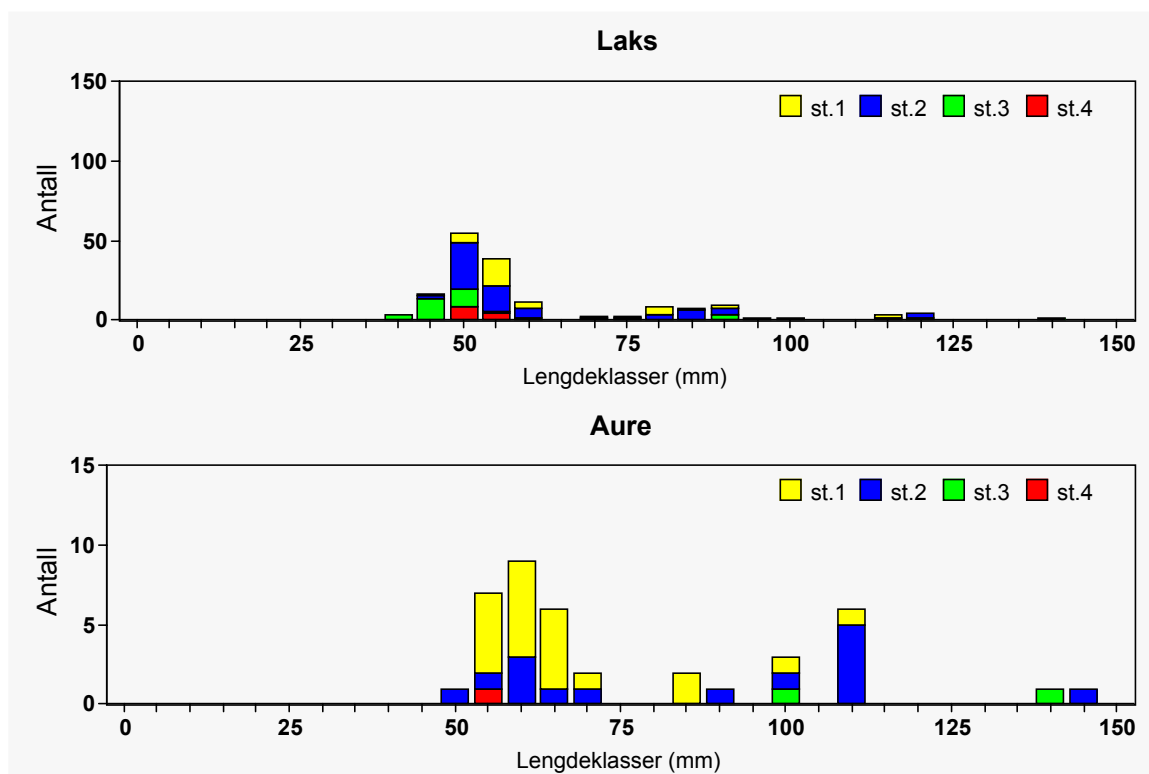


Fig. 15. Lengdefordeling for el.-fiskefangst fra Dirdal. (Lengdeklasser=intervallmidtpunkt).

Derfor el.-fiskes det normalt i løpet av midtsommer/seinsommer, typisk i slutten av juli eller i første halvdel av august. I år (2023) var det nesten sammenhengende regnvær hele denne perioden slik at det måtte fiskes på noe større vannføringer enn tidligere år (relativt i forhold til Q_{MIDDEL} : 2023: 49% mot 2021: 29%). Dette medførte vanskelige forhold under fisket, og stasjonene måtte justeres litt, både i størrelse og eksakt plassering. Stasjon 1, som er en strandsonestasjon ble noe smalere enn vanlig, stasjon 2 ble flyttet ca. 20 m lenger ned, og på stasjon 3 og 4 ble det bare fisket ut til midten av elven, mot normalt full elvebredde.

Tetthetene av eldre lakseunger var den klart laveste som er registrert i perioden (Tab. 6). Vanskelige forhold under el.-fisket *kan* ha medvirket til dette. Imidlertid var tetthetene av både 0+ laks og aure (0+ & $\geq 1+$) klart *høyere* enn i fjor. Reduksjonen i tetthetene av eldre lakseunger kan derfor være reell, men uten at noen åpenbar årsak til dette peker seg ut.

Lengdefordelingen tyder på at gruppen laks " $\geq 1+$ " også inkluderte 2+ laks (Fig. 15). Tilsvarende ble funnet for for aure.

Med unntak av noe lav pH i Giljabekken, så var vannkvaliteten som ble målt under el.-fisket (Tab. 2) akseptabel for laks. Årsmidlene viste imidlertid pH-verdier som er i underkant av ønskelig, kombinert med LAI-verdier som var i grenseland av hva som er akseptabelt (Tab. 7). Til tross for dette påvises det årlig høye tettheter for lagesunger i elva (Tab. 6).

3.2.5 Hålandsåna

Vassdraget har sitt utspring i fjellområdene vest for Gullingen i Suldal. Hålandsåna er en liten elv (Fig. 17), og middelvannføringen ved fjorden er omlag 4.4 m³/s. Vassdraget er varig vernet.

Fisketettheter: Det har blitt registrert fisketettheter i Hålandsåna helt siden 1989. Her er det presentert data f.o.m. 2010 t.o.m. 2023 (Fig. 16, Tab. 8). For 2023 er tetthetene på de ulike stasjonene vist i vedlegg 1.

Tab. 8. Tettheter av aure og laks f.o.m. 2010 (data tilbake til 1989 finnes, se FM's Miljønotater).

Elv	År	Stasjoner	TETTHET (ind./100 m ²)			
			Aure 0+	Aure ≥1+	Laks 0+	Laks ≥1+
Hålandsåna	2010	4	3,1	13,4	13,7	29,3
	2011	4	11,2	11,8	51,8	24,9
	2012	4	8,4	10,7	65,0	16,2
	2013	4	4,4	8,7	61,8	35,1
	2014	4	13,6	11,7	74,1	45,1
	2015	4	4,3	5,4	52,0	21,6
	2016	4	10,8	5,3	43,4	19,7
	2017	4	(4,8)	4,4	53,6	20,9
	2018	4	2,8	18,6	140	111
	2019	4	3,6	15,1	168	60,8
	2020	4	11,7	2,8	72,8	26,3
	2021	4	(0,4)	7,1	113	77,4
	2022	4	5,5	2,9	70,4	25,7
	2023	4	6,2	5,0	55,9	33,7
	Middel	siste 10 år	6,4	7,8	84,3	44,2
	SD		4,3	5,4	41,9	30,3

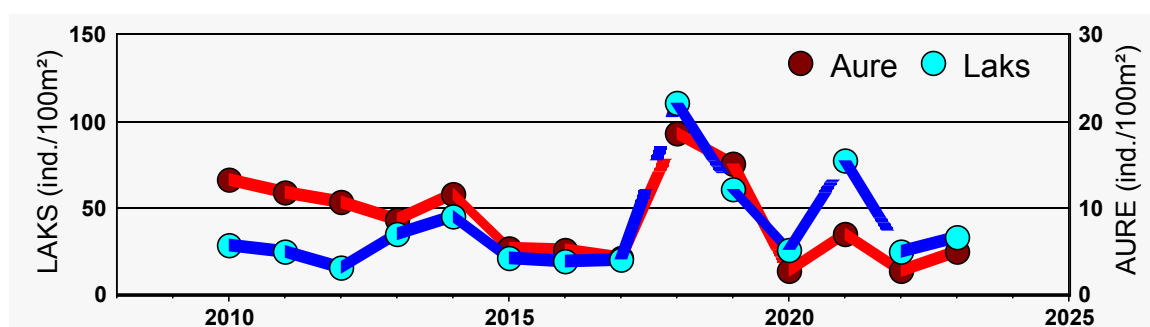


Fig. 16. Fisketettheter (≥1+) for laks og aure 2010-2023 (merk ulik skalering på Y-aksene).

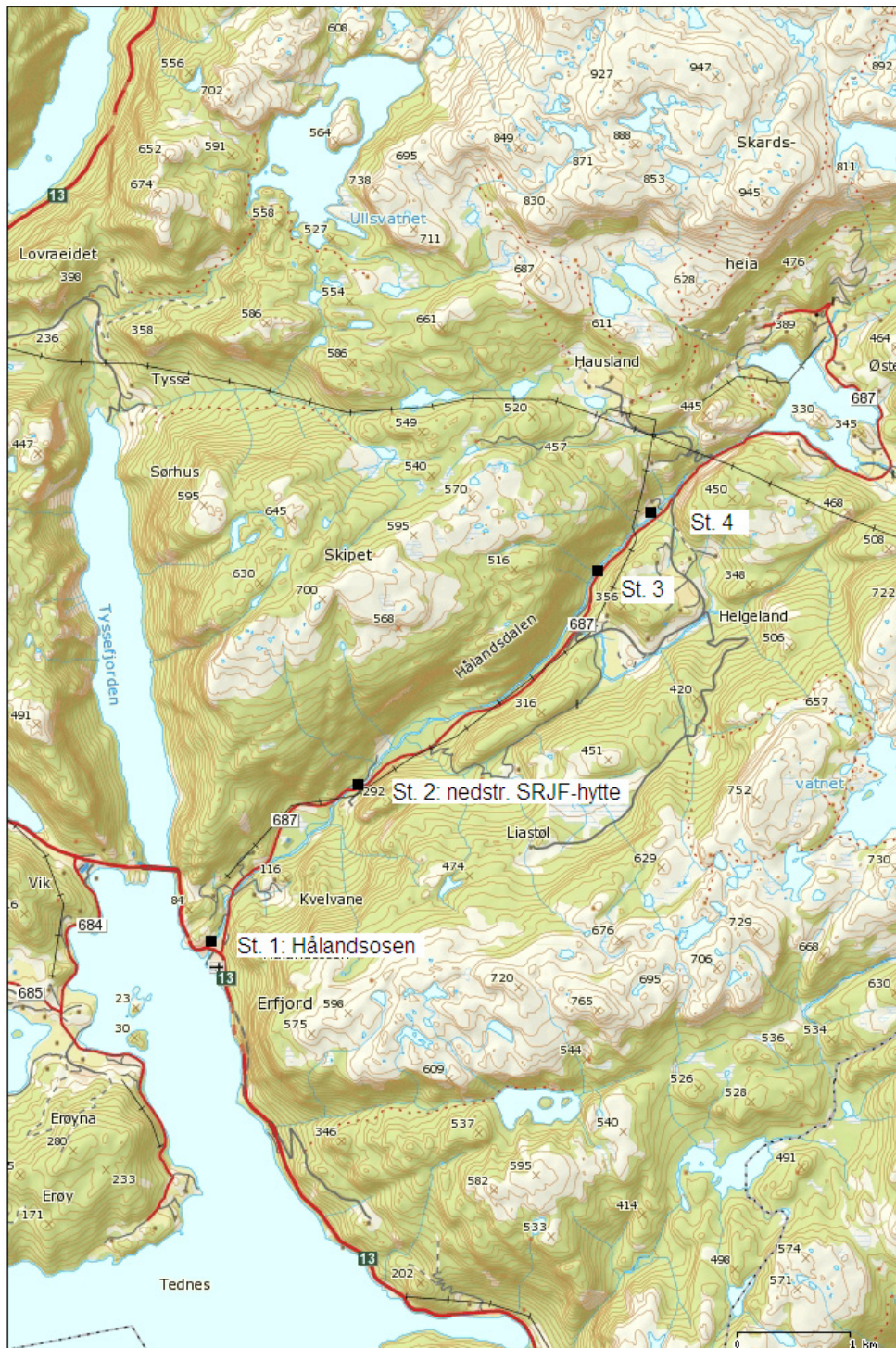


Fig. 17. Hålandselva (Kartgrunnlag: Statsforvalteren).

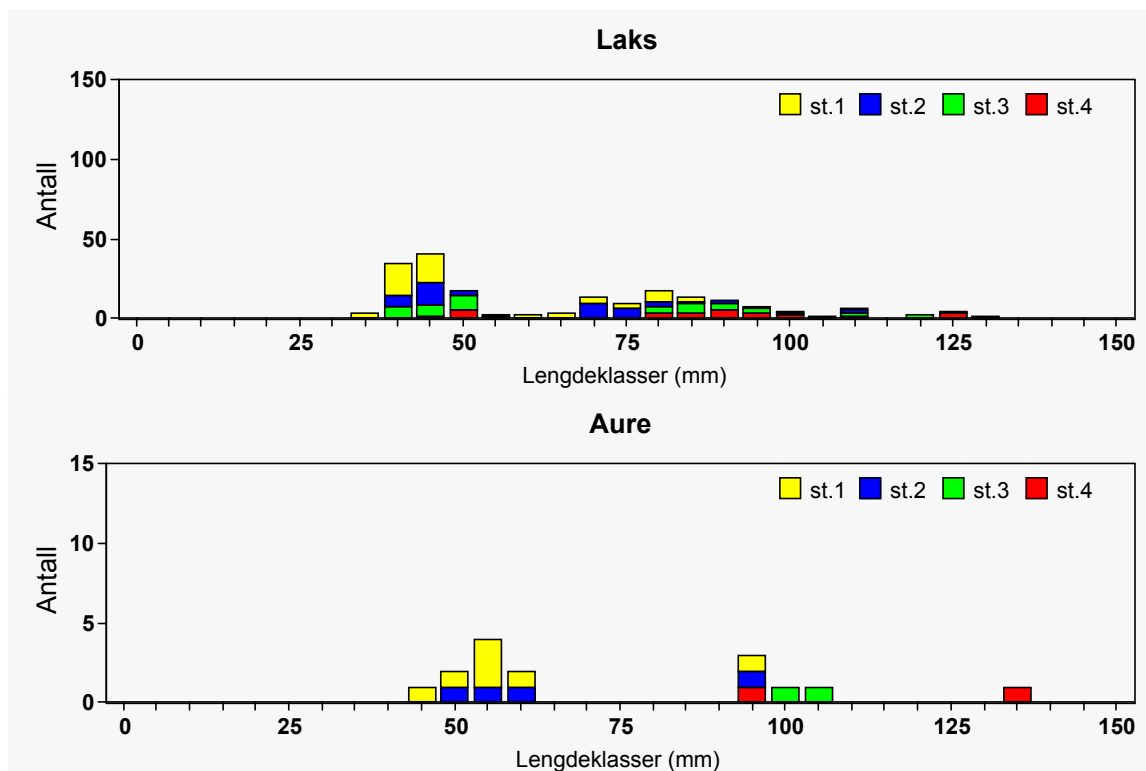


Fig. 18. Lengdefordeling for el.-fishefangst fra Hålandsåna. 2 aure >150 mm er ikke med på figur. (Lengdeklasser=intervallmidtpunkt).

Kommentarer: LAI-verdiene (7-11 $\mu\text{g/l}$) var litt høyere enn tidligere år (2022: <5 $\mu\text{g/l}$), men akseptable. Relativt lave verdier for alkalitet og Ca viser at elva er sårbar ovenfor episoder med forsurening; men uten at slike er påvist på mange år.

De siste 2 årene har tetthetene av eldre lakseunger vært litt lavere enn 10-års middelet. Likevel var årets tettheter for både laks og aure innenfor naturlig variasjonsbredde.

Noen av de "eldre" fiskeungene var trolig 2+, både for aure og laks (Fig. 18).

4 RESULTATER FRA PRØVEFISKE MED GARN

Det ble prøvofisket med garn i Djupavatn, I. Sliravatn og Gudlandsvatn sommeren 2023. For datering av prøvofisket, se dateringen på vannprøvene da disse ble tatt dagen garnene ble satt.

Det ble funnet tette bestander av aure (*Salmo trutta*) i alle innsjøene (Tab. 9). Andre arter ble ikke registrert.

Tab. 9. Samleoversikt over prøvofiskeresultatene (rådata: vedlegg 2).

Parameter		Djupavatn	I.Sliravatn	Gudlandsv.
Innsjøareal (km ²):		0.4	0.09	0.2
Garn	antall	4	2	4
	type	Nordic	Nordic	Nordic
Fangst	totalt antall	39	32	33
	antall full prøvetaking	39	32	33
CPUE	ant. fisk/100 m ²	22	36	18
Vekt (g)	middel	101	70	66
	min.	35	17	17
	max.	312	234	220
Kondisjon	middel	0,94	1,01	0,95
	min.	0,74	0,89	0,66
	max.	1,10	1,18	1,10
Kjøttfarge	HV	62%	91%	97%
	LR	28%	9%	3%
	R	10%	0%	0%
Hannfisk		51%	69%	36%
Gytfisk	hanner	50%	45%	42%
	hunner	26%	60%	19%
	total	38%	50%	27%
Parasitter		15%	3%	6%

4.1 Djupavatn

Djupavatnet var trolig fisketomt før kalking (se diskusjon om evt. restbestand i Enge 2023). I okt. 1974 ble det målt en pH-verdi på 4.66 i vannet (Sevaldrud & Muniz 1980). Totalt foreligger data fra 11 vannprøver tatt før kalking, de fleste fra 1986-1990. For alle data med Ca-analyser (n=7) var median pH og Ca henholdsvis 5.00 og 0.22 mg/l (Enge 2016). Vannet ble kalket årlig i perioden 1990-2016. Kalkmengdene avtok i perioden pga. avtagende forsuring. Kalkingen er nå helt avsluttet (siste kalking: 2016).

Djupavatn er prøvofisket en rekke ganger (Tab. 10), og følges nå opp med årlig prøvofiske for å vurdere mulige uheldige effekter av avsluttet kalking. Det er besluttet å videreføre denne oppfølgingen inntil videre.

Tab. 10. Resultater fra prøvofiske i Djupavatnet.

Tilstand: svært god / god (OR<25)

År	Garn		Fangst antall	CPUE ind/100m ²	Vekt (g)		Kondisjon middel	Hanner	Gyte- fisk	Kjøttfarge			Para- sitter
	antall	type			antall	max				R	LR	HV	
1992	10	Jensen	69	18	178	-	1,14	-	-	-	-	-	-
1999	4	Nordic	31	17	119*	407	0,97*	56%	44%	19%	44%	38%	-
2004	4	Nordic	48	27	154*	1443	0,92*	52%	64%	12%	36%	52%	-
2006	8	Nordic	25	7	117	271	0,82	64%	8%	4%	20%	76%	-
2015	4	Nordic	30	17	120	418	0,95	60%	50%	3%	20%	77%	17%
2017	4	Nordic	38	21	106	194	0,96	47%	55%	3%	16%	82%	47%
2018	4	Nordic	36	20	116	354	1,05	58%	53%	8%	19%	72%	11%
2019	4	Nordic	37	21	85	280	1,04	43%	30%	5%	22%	73%	14%
2020	4	Nordic	36	20	133	303	0,99	61%	58%	6%	11%	83%	36%
2021	4	Nordic	28	16	122	294	1,02	57%	36%	7%	29%	64%	18%
2022	4	Nordic	33	18	117	286	0,97	64%	55%	0%	15%	85%	21%
2023	4	Nordic	39	22	101	312	0,94	51%	38%	10%	28%	62%	15%

(*: basert på skjellprøvematerialet/utvalget)

Resultater - vannkjemi: Vannet var moderat surt og verdiene for LAI var lave (Tab. 11). Med unntak av pH og temperatur, var det ingen tydelige dybdegradienter for de andre parametrene (Fig. 19).

Fra medianverdiene (Tab. 11) er "opprinnelig" vannkvalitet for pH, Ca og SO₄ estimert til hhv. 5.4, 0.26 mg/l og 0.8 mg/l, omtrent samme verdier som ble målt. Samtidig ble forsuringen ("alkalitetstapet") estimert til 8±1 µekv/l (n=5), noe som omtrent balanseres av "opprinnelig" ikke-marint SO₄. Dette viser at Djupavatnet ikke er forsuret, og at dagens pH-verdi, som representerer en moderat sur vannkvalitet, er "naturlig". Til sammenlikning er opprinnelig vannkvalitet for den ukalkede referansebekken estimert til 5.1, 0.10 mg/l og 0.6 mg/l for hhv. pH, Ca og SO₄, nok en bekreftelse på at vannet i dette området naturlig er moderat surt.

Tab. 11. Resultater av vannprøver tatt under prøvefisket sommeren 2023.

Sted	Dato	Temp °C	pH	Kond µS/cm	Farge mg Pt/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	NO ₃ µg N/l	ALK ₀₂ µekv/l	Al µg/l	LAI µg/l
Djupav. 0m	27.06	15	5,78	10,5	13	0,27	0,16	1,1	<0,05	1,8	0,7	44	11	34	10
Djupav. 5m	27.06	9	5,63	11,4	15	0,27	0,18	1,2	<0,05	2,1	0,8	46	9	37	7
Djupav. 10m	27.06	6	5,45	12,2	17	0,24	0,18	1,3	0,05	2,1	0,9	49	8	37	11
Djupav. 20m	27.06	5	5,52	11,9	16	0,25	0,17	1,3	0,05	2,1	0,9	50	9	36	8
	Median	7,5	5,58	11,7	16	0,26	0,17	1,2	<0,05	2,1	0,8	47	9	36	9
Djupav. ref.	27.06		5,63	8,1	29	0,10	0,10	0,92	<0,05	1,3	0,93	<10	8	45	11

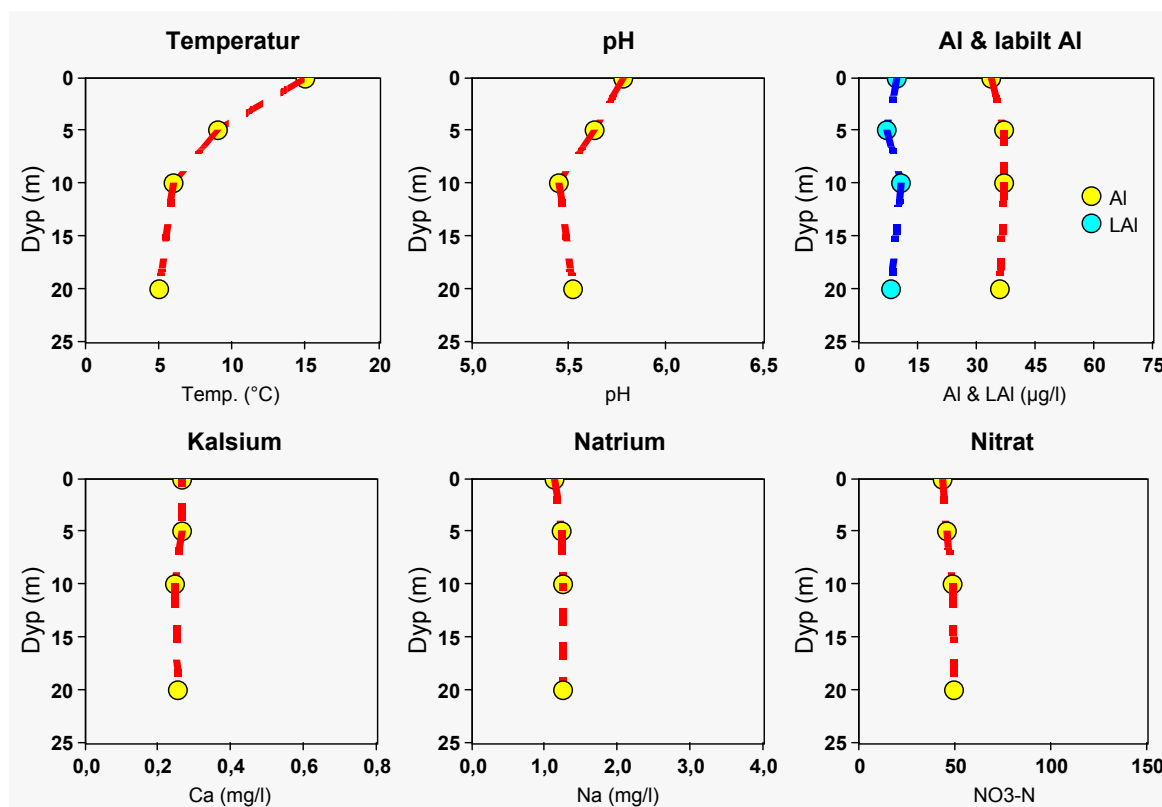


Fig 19. Dybdegradienter for sentrale parametre.

Kalkingseffekten er nå helt borte. Ca-verdiene (median) har vært konstante på 0.25-0.26 mg/l de siste 4 årene (Fig. 20), og alkaliteten har stabilisert seg på rundt 10 µekv/l (Tab. 12). Dette er en typisk vannkvalitet for ukalkede innsjøer i dette området (Enge 2013).

Det har liten hensikt å teste alle tidstrender i vannkjemien, fordi noen av parametrene representerer stoffer som finnes i selve kalken, f.eks. Ca. Av parametre som ikke er kalkingsparametre, ble det for perioden etter avslutning av kalking funnet signifikante trender ($p < 0.05$) for

Al (+), nitrat (-), Na (-), Cl (-), men ingen trend ($p > 0.05$) for farge og LAI for perioden 2015-2023. Avtaket i Na og Cl skyldes redusert deponisjon av sjøsalter, noe som igjen skyldes meteorologiske forhold (Monteith et al. 2007, Hessen et al. 2016), mens avtagende nitrat representerer avtagende forurening. Økningen i Al kan være en indirekte effekt av kalkingsavslutningen, da Al-mobiliseringen øker med avtagende pH (Gensemer and Playle 1999).

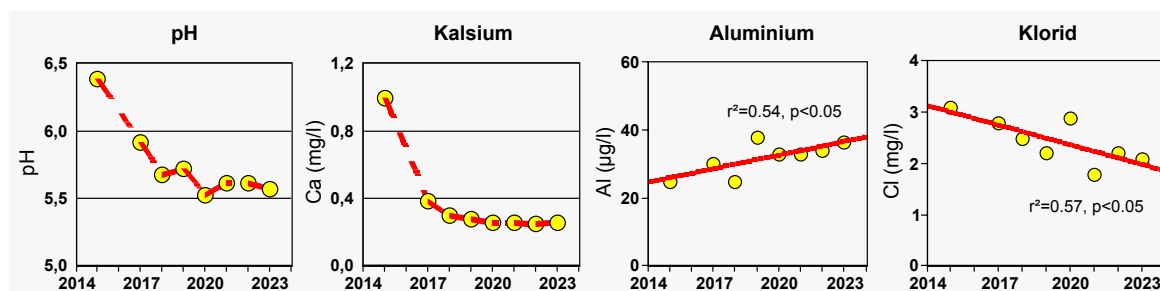


Fig. 20. Tidsutvikling for parametre som direkte (pH&Ca), indirekte (Al) og ikke (Cl) påvirkes av kalking. Medianverdier for 4 dyp.

Tab. 12. Vannkjemiske data fra Djupavatnet, medianverdier for prøver i 4 dyp.

År	Temp. °C	pH	Kond µS/cm	Kond* µS/cm	Farge mg Pt/l	ALKe µekv/l	Ca mg/l	Cl mg/l	Na mg/l	Al µg/l	LAI µg/l	NO ₃ µg N/l
2015	8,5	6,39	19,2	19,0	9	44	1,00	3,1	1,9	25	6	-
2017	11	5,92	14,5	14,1	17	15	0,39	2,8	1,7	30	7	-
2018	9,8	5,68	13,3	12,6	14	11	0,30	2,5	1,4	25	6	83
2019	11	5,72	12,1	11,4	16	11	0,28	2,2	1,3	38	9	70
2020	6,8	5,53	15,6	14,6	15	7	0,26	2,9	1,7	33	6	74
2021	8,0	5,62	10,7	9,8	19	10	0,26	1,8	1,1	33	12	53
2022	9,0	5,62	12,4	11,5	17	9	0,25	2,2	1,4	34	12	23
2023	7,5	5,58	11,7	10,6	16	9	0,26	2,1	1,2	36	9	47

*: justert for H⁺-bidraget

Resultater - fisk: Prøvefisket ble utført i pent sommervær.

Fangst: Det ble fanget 39 aurer på 4 garn, tilsvarende en CPUE på 22 ind./100m² garnareal (Tab. 9), tilsvarende status "svært god" i hh.t. "Klassifiseringsveilederen".

Størrelse og kondisjon: Fangsten ble dominert av relativt småfallen fisk, og lengdeklassen 18-21 cm dominerte (Fig. 21). Største fisk veide kun 312 g. Med en kondisjon på 0.94 i middel, så var fisken noe "slank". Det ble dessuten funnet avtagende kondisjon med økende fiskelengde ($p < 0.001$).

Alderssammensetning: Alle årsklasser fra 2+ til 6+ var representert (Fig. 21), noe som tyder

på jevn rekruttering. Største fisk som ble fanget (325 mm & 312 g) hadde ikke lesbare skjell. 3+ var sterkeste årsklasse (55%), mens årsklassene eldre enn dette kan synes å være noe svake. Eldste aldersbestemte fisk var bare 6+. For tette bestander er det vist at aldersbestemmelse på skjell kan underestimere alderen (Hesthagen 1985). Det kan derfor ikke utelukkes at det kan være fisk som er eldre enn aldersbestemmelsen viser.

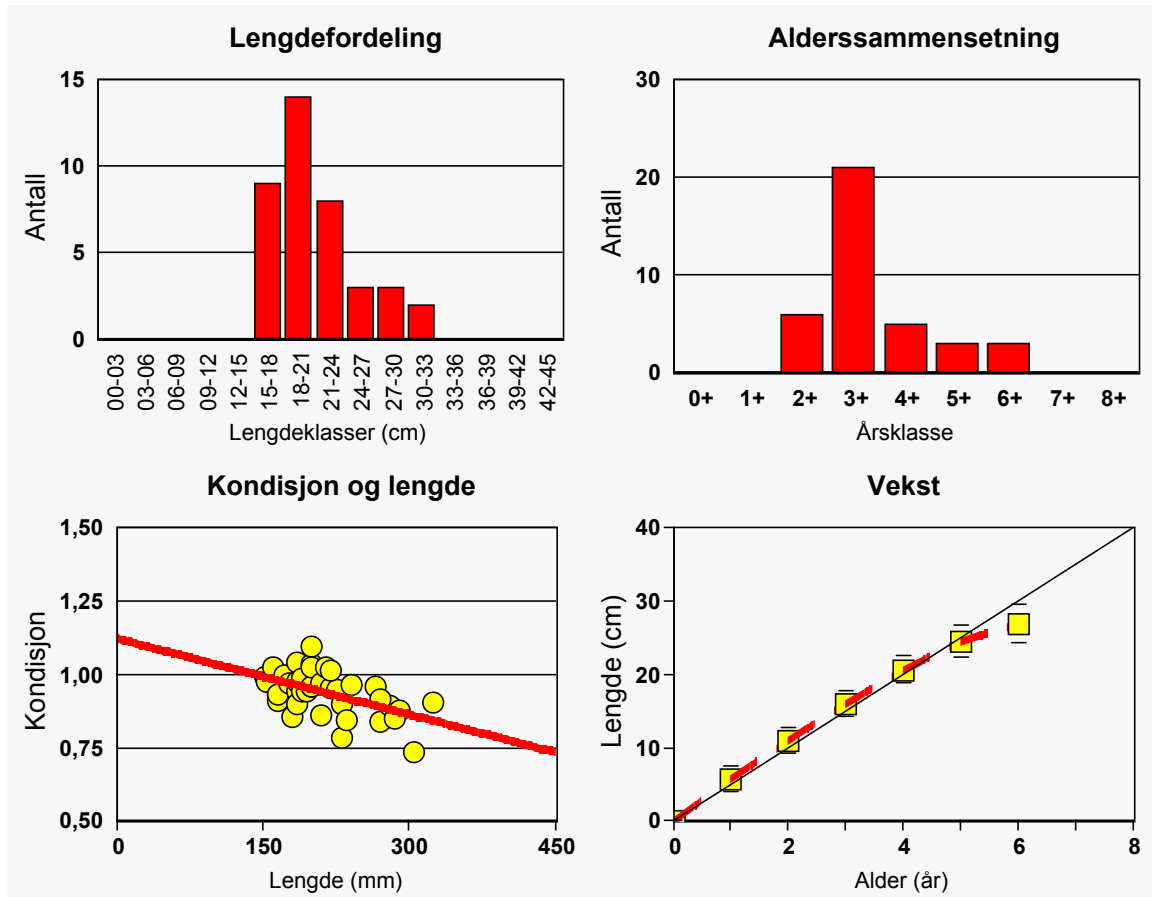


Fig. 21. Resultater fra prøvefisket i Djupavatn sommeren 2023.

Kjønnsmodning: Hannfisken begynte å kjønnsmodne som 3+. For disse var 1 av 8 kjønnsmodne. Nesten all fisk eldre enn 3+ var kjønnsmoden. For hunnfisken var 4 av 13 av alder 3+ kjønnsmodne. Av disse var 3 stk. tilsynelatende i VII-stadier og skulle derfor ha kjønnsmodnet som 2+. Dette synes å være noe tidlig, men kan også være reellt. En annen mulig forklaring kan være underestimering av alderen (se diskusjon under "Alderssammensetning").

Vekst: Veksten var god, i overkant av 5 cm/år. Svak antydning til avtagende vekst inntraff i 4 års alderen, noe som faller sammen med begynnende kjønnsmodning.

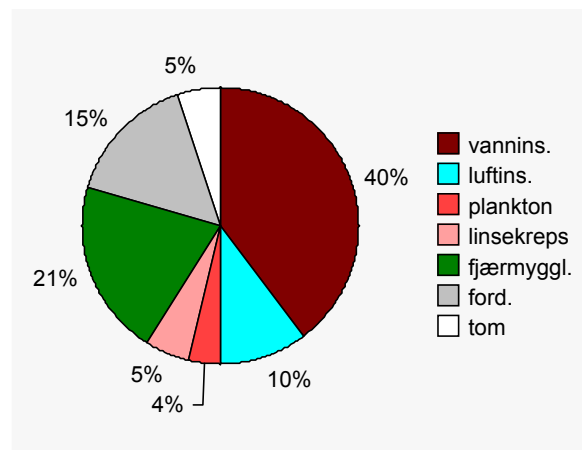


Fig. 22. Mageinnhold for aure fra Djupavatnet sommeren 2023.

Mageinnhold: Vanninsekter var dominerende mageinnhold, men også fjærmygglarver var viktige (Fig. 22). Krepsdyr (linsekreps&plankton) utgjorde <10%, noe som var overraskende siden nær 40% av fisken hadde rød/lys rød kjøttfarge. Imidlertid gir et enkelt prøvafiske kun et øyeblikksbilde av næringspreferansene.

Parasitter: Det ble funnet parasitter, trolig *Diphyllobotrium sp.*, i 15% av fisken, noe som er moderat parasittering.

SAMLET VURDERING

Djupavatn har en tett bestand med aure av middels kvalitet. Hardere fiske er ønskelig for å forbedre kvalitet og størrelse på fisken. I perioden etter kalking er det ikke registrert tids-trender for noen av fiskeparametrene. CPUE-verdiene lagt stabilt i intervallet 16-22 ind./100m².

For kjemi ble det i årene rett etter kalkingsavslutning registrert et avtak i pH, Ca og alkalitet, men vannkvaliteten har deretter stabilisert seg på en svakt sur og ionefattig vannkvalitet. Siden forsuringen ("alkalitetstapet") er ubetydelig, vurderes dette å være naturtilstanden.

Konklusjonen er at det fortsatt ikke er registrert uheldige effekter av kalkingsavslutningen for 7 år siden, og at det som observeres av variasjoner i fiskeparametre og vannkjemi er vanlige år-til-år variasjoner.

4.2 Indre Sliravatn

Vannet var fisketomt da kalking oppstrøms startet høsten 1992 (Holmavatn & Hellrvatn). I 1993 ble det satt ut lokal villfisk av aure i Sliravatna, fanget i tilløpsbekken til Fodnastølsvatn som kommer fra Grastjørn. Det er denne fisken som har etablert den "nye" bestanden i Sliravatna.

Indre Sliravatn er en lokalitet for langtidsovervåkning av fiskebestand. Vannet er prøvofisket årlig siden 2011, med unntak av 2012 (Tab. 13). Resultatene viste at bestanden relativt raskt etter oppstart av kalking ble veldig tett, og med en overvekt av småfisk. I perioden 2011-2023 har middelvekten til auren vært 50-108 g.

Tab. 13. Resultater fra tidligere prøvofiske i I. Sliravatn.

Tilstand: svært god

År	Garn		Fangst antall	CPUE ind/100m ²	Vekt (g)		Kondisjon middel	Hanner	Gyte- fisk	Kjøttfarge			Para- sitter
	antall	type			middel*	max				R	LR	HV	
1999	1	SNSF	21	52	119	-	1,03	-	-	-	-	-	-
2001	2	Nordic	29	32	51	503	0,97	59%	34%	7%	7%	86%	21%
2011	2	Nordic	20	22	62	595	0,97	60%	40%	0%	5%	95%	0%
2013	2	Nordic	28	31	70	206	1,00	43%	39%	7%	7%	86%	7%
2014	2	Nordic	21	23	67	(1200)	0,98	35%	35%	0%	10%	90%	5%
2015	2	Nordic	35	39	71	(1300)	0,98	59%	26%	3%	3%	94%	9%
2016	2	Nordic	28	31	50	129	0,97	43%	58%	4%	4%	93%	4%
2017	2	Nordic	31	34	55	225	0,99	57%	53%	10%	3%	87%	3%
2018	2	Nordic	44	49	62	(1100)	0,98	51%	7%	0%	14%	86%	9%
2019	2	Nordic	32	36	98	1385	1,02	69%	53%	0%	9%	91%	19%
2020	2	Nordic	40	44	108	651	1,03	45%	45%	3%	20%	78%	10%
2021	2	Nordic	45	50	66	216	1,02	44%	22%	2%	13%	84%	2%
2022	2	Nordic	34	38	68	185	1,01	44%	18%	0%	15%	85%	0%
2023	2	Nordic	32	36	70	234	1,01	69%	50%	0%	9%	91%	3%

*: store enkeltexemplarer er ikke tatt med i middelvekten

Resultater - vannkjemi: Vannet var moderat surt og hadde lavt ioneinnhold (Tab. 14). Verdiene for LAI var lave og vil ikke representere noe problem for fisk (aure). Vannkvaliteten viste ikke noen tydelige dybdegradienter (Fig. 23). Dette skyldes at I. Sliravatn er er grunnt vann med stor gjennomstrømming, og har derfor neppe noen tydelig sjiktning.

Med en Ca-verdi på 0.23 fremstår vannkvaliteten som ukalket. Dette skyldes at kalkingen oppstrøms er trappet ned, i tillegg til at prøvene ble tatt før årets omkalking, dvs. ved årsminimum for Ca. Likevel var verdiene for pH og LAI fullt ut akseptable for aure.

Tab. 14. Resultater av vannprøver tatt under prøvafisket sommeren 2023.

Sted	Dato	Temp °C	pH	Kond µS/cm	Farge mg Pt/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	NO ₃ µg N/l	ALK ₀₂ µekv/l	AI µg/l	LAI µg/l
I.Slira 0m	01.08		5,89	9,3	29	0,22	0,14	1,0	<0,05	1,4	0,8	13	15	39	10
I.Slira 5m	01.08		5,72	8,9	38	0,24	0,14	1,0	<0,05	1,3	1,0	19	11	46	10
I.Slira 10m	01.08		5,67	9,1	38	0,23	0,13	1,0	<0,05	1,3	1,0	18	14	46	12
	Median		5,72	9,1	38	0,23	0,14	1,0	<0,05	1,3	1,0	18	14	46	10
Såmtjørn	01.08		5,39	10,8	118	0,18	0,12	1,4	<0,05	1,3	2,0	<10	12	120	23
Stølsbekken	01.08		5,79	13,4	102	0,35	0,17	1,7	<0,05	1,7	2,5	<10	20	84	9

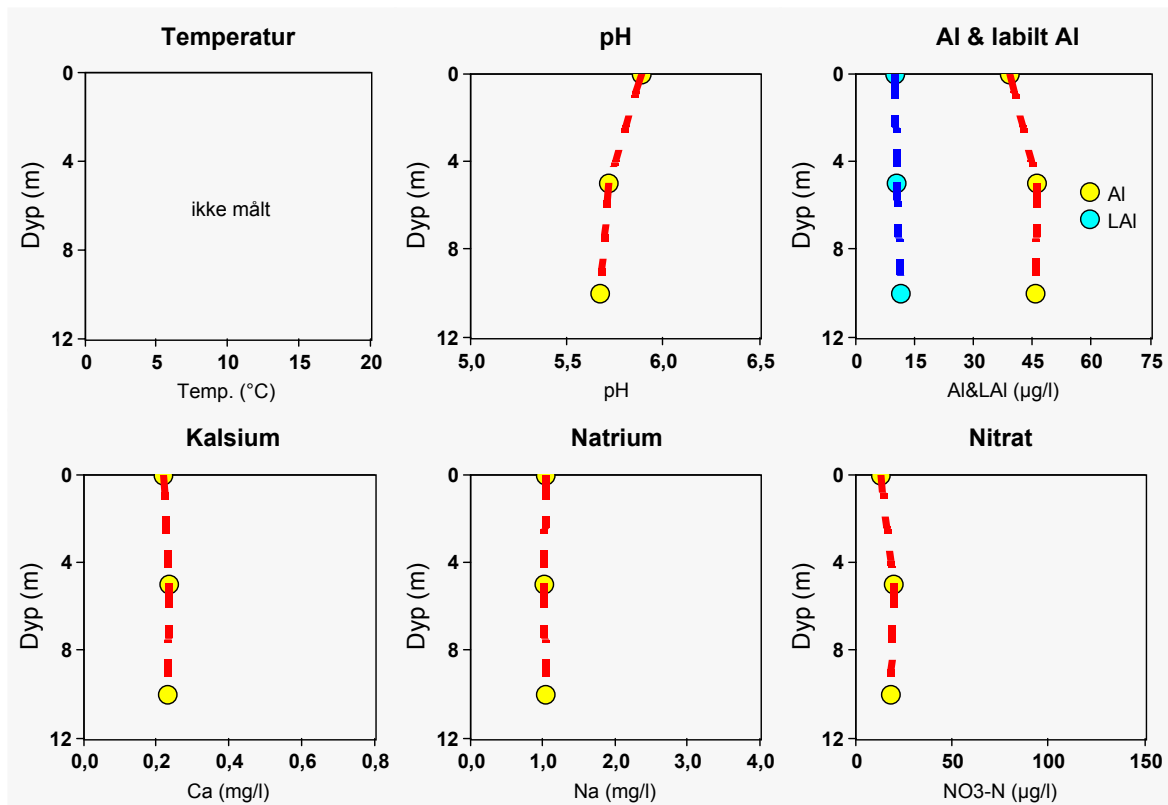
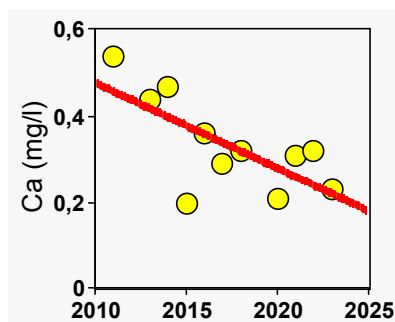


Fig 23. Dybdegradienter for sentrale parametre.

Ut fra medianverdiene (Tab. 14) er "opprinnelig" vannkvalitet for parametrene pH, Ca og SO₄ estimert til hhv. 5.3, 0.22 mg/l og 0.7 mg/l (Hindar & Wright 2002), dvs. at målt vannkvalitet var *mindre* sur enn dette. Forsuringen ("alkalitetstapet") ble estimert til 13±2 µekv/l (n=3), noe som omtrent balanseres av "opprinnelig" ikke-marint SO₄. Dette viser at Sliravatnet kan betraktes som lite/ikke forsuret, og at dagens moderat sure vannkvalitet representerer naturtilstanden.



Ca-verdiene avtok i perioden 2011-2023 ($p < 0.05$) som følge av nedtrapping av kalkingen (Fig. 24). Ingen av de andre parametrene (Tab. 15) viste noen trender i perioden ($p > 0.05$).

Fig. 24. Ca-verdiene avtok i perioden 2011-2023 ($p < 0.05$). 2019-prøven er utelatt fordi den ble tatt i september, kort tid etter kalking. (Medianverdier for 3 dyp).

Tab. 15. Vannkjemiske data fra I. Sliravatn, medianverdier for prøver i 3 dyp.

År	Temp. °C	pH	Kond µS/cm	Kond* µS/cm	Farge mg Pt/l	ALKe µekv/l	Ca mg/l	Cl mg/l	Na mg/l	Al µg/l	LAI µg/l	NO ₃ µg/l N
2011	-	6,28	12,4	12,2	18	27	0,54	2,2	-	23	-	-
2013	-	6,23	12,2	12,0	17	30	0,44	1,6	1,2	17	-	-
2014	-	5,93	13,7	13,3	20	29	0,47	2,2	1,4	33	-	-
2015	-	5,4	14,0	12,6	5	5	0,20	2,5	1,6	22	8	-
2016	-	5,78	13,2	12,6	27	19	0,36	2,0	1,5	47	7	-
2017	-	5,66	15,1	13,9	24	17	0,29	2,6	1,6	36	8	-
2018	-	5,87	15,8	15,1	11	13	0,32	3,0	1,8	24	6	-
2019**	-	6,10	18,7	18,4	19	21	0,62	3,8	2,1	30	7	-
2020	-	5,55	11,1	10,1	33	8	0,21	2,0	1,4	39	5	-
2021	-	5,82	11,1	10,7	21	17	0,31	2,1	1,3	26	6	32
2022	-	5,70	14,2	13,4	19	19	0,32	2,8	1,9	29	6	54
2023	-	5,72	9,1	8,4	38	14	0,23	1,3	1,0	46	10	18

*: justert for H⁺-bidraget; **: tatt i september, rett etter kalking, de andre er tatt om sommeren før kalking.

Resultater - fisk: Det var skiftende skydekke under prøvefisket.

Fangst: Det ble fanget 32 aurer på 2 garn, tilsvarende en CPUE på 36 ind./100m² garnareal (Tab. 9), tilsvarende status "svært god" i hh.t. "Klassifiseringsveilederen".

Størrelse og kondisjon: Fangsten ble dominert av småfisk, og lengdeklassen 15-18 cm dominerte (Fig. 25). Største fisk veide kun 234 g, og dette var eneste fisk >200 g. Nær 80% av fisken var <100 g. Kondisjon var 1.01 i middel. Det er imidlertid vanlig at små fisk har god kondisjon selv i tette bestander. Det ble ikke funnet avtagende kondisjon med økende fiske-lengde, men her må det bemerkes at det alle meste av fisken (75%) var i et 9 cm smalt lengdeintervall (12-21 cm), slik at en evt. sammenheng vil være vanskelig å påvise.

Alderssammensetning: Alle årsklasser fra 2+ til 6+ var representert (Fig. 25), så det er tydeligvis åreviss rekruttering. Eldre årsklasser kan imidlertid synes noe svake, og med varierende årsklassestyrke. Materialet er imidlertid for lite til å trekke sikre konklusjoner.

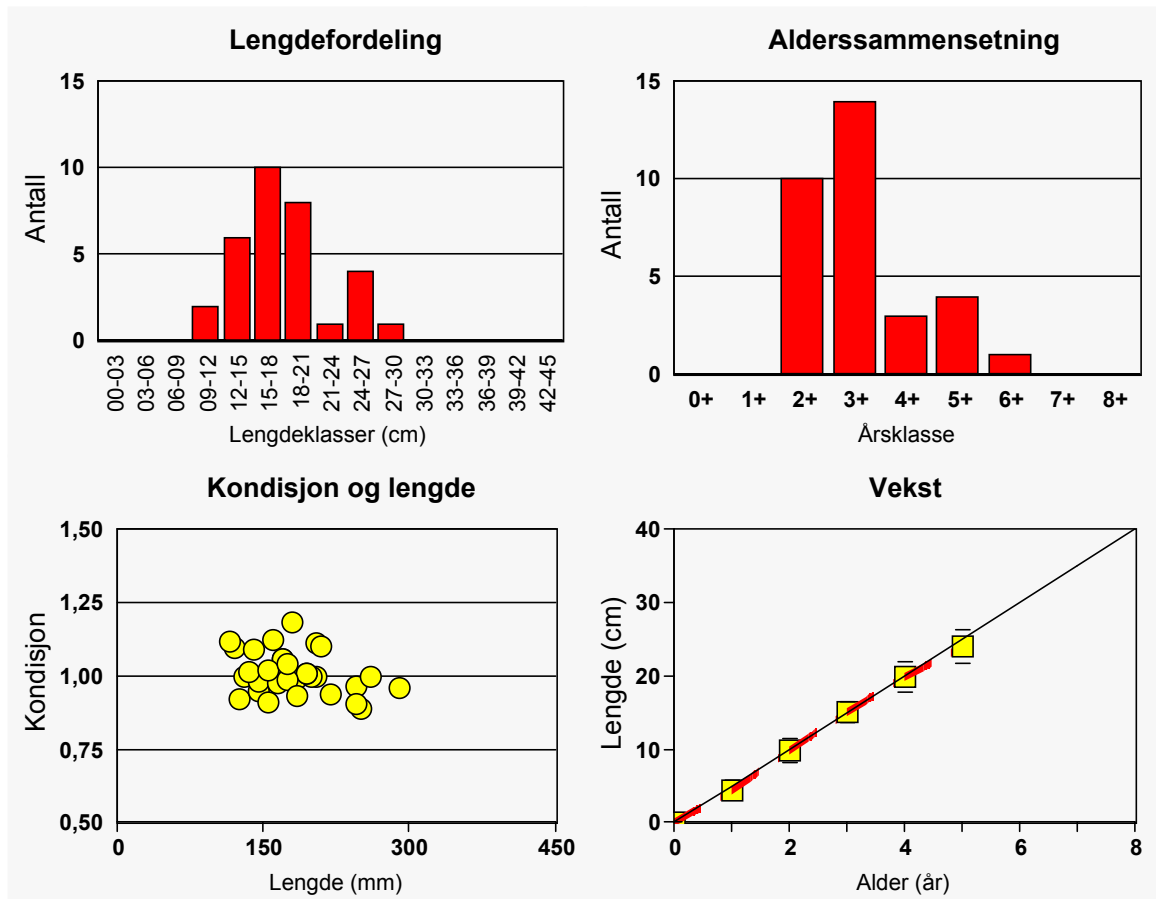


Fig. 25. Resultater fra prøvefisket i Indre Sliravatnet sommeren 2023.

Kjønnsmodning: Hannfiskene begynte å kjønnsmodne i 2-3 års alderen. Tidlig kjønnsmodning er typisk for bestander som er for tette (Sømme 1941). Av hunnfisken var 4 av 5 stk. 3+ kjønnsmodne, hvorav 3 stk. var i VII-stadier (se kommentarer under "Djupavatnet").

Vekst: Veksten var god, ca. 5 cm/år, og det ble ikke funnet antydning til stagnasjon.

Mageinnhold: Det er vanskelig å vurdere næringspreferansene, fordi nær 2/3 av fisken hadde tomme mager eller fordøyd/ubestemt mageinnhold (Fig. 26). Linsekreps var et viktig næringsemne, og representerte halvparten av det bestembare mageinnholdet.

Parasitter: Det ble funnet parasitter, trolig *Diphyllobotrium sp.*, i kun 1 fisk.

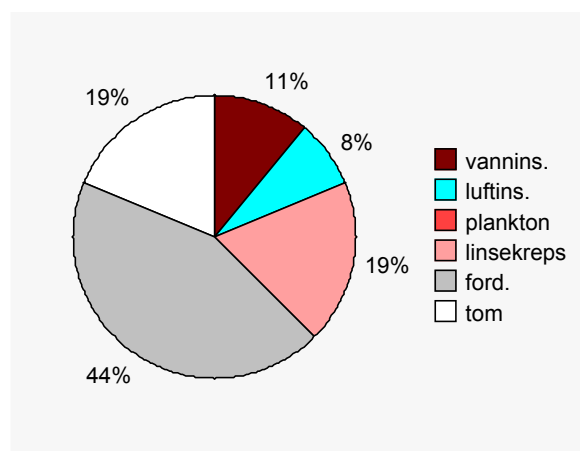


Fig. 26. Mageinnhold for aure fra Indre Sliravatnet sommeren 2023.

SAMLET VURDERING

Den målte vannkvaliteten viser liten/ingen forsurening. Selve I. Sliravatn har dessuten en vannkvalitet som fremstår som tilnærmet ukalket, på tross av kalking av Hellravatn som ligger oppstrøms. Dette tyder på at fisken i Sliravatn vil klare seg uten kalking. Med dagens lave forsøringsbelastning i området bør det etterhvert også vurderes om kalkingen i Hellravatn kan trappes ytterligere ned.

Sliravatn har en tett bestand med småfallen aure. Med unntak av 2019 og 2020, har middelvekten etter år 2000 vært relativt konstant på 51-71 g. Kondisjonen var god, og det ble ikke funnet avtagende kondisjon med økende fiskelengde.

Utviklingen over tid viser økende ($p < 0.05$) verdier for både CPUE ("fangst"), kondisjon og andel fisk med lys rød kjøttfarge (Fig. 27). Som bemerket tidligere år så kan dette synes noe selvmotsigende, da økt bestandstetthet normalt medfører lavere kondisjon og lavere andel fisk med rød kjøttfarge. Foreløpig er det ikke nok data til å vurdere dette nærmere.

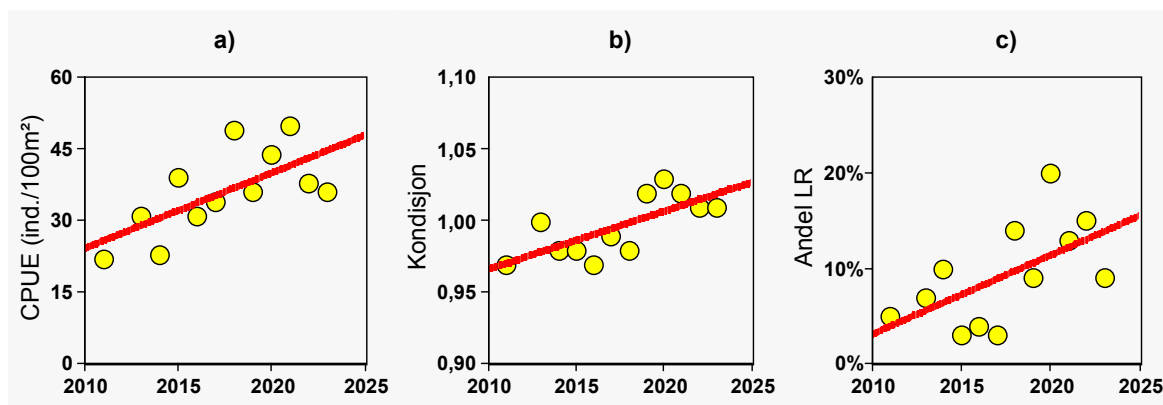


Fig. 27. Signifikante trender for sentrale fiskeparametre: **a)** CPUE ($r^2=0.45$, $p < 0.05$), **b)** Kondisjon ($r^2=0.52$, $p < 0.01$) og **c)** Andel fisk med lys rød kjøttfarge ($r^2=0.34$, $p < 0.05$).

4.3 Gudlandsvatn

Gudlandsvatn (286 m o.h. & areal=0.21 km²) ligger i Mydlandsgreinen i Sokndalsvassdraget. Middeldypet er 15 m og maksimaldypet er litt over 40 m, så Gudlandsvatnet kan karakteriseres som et relativt dypt vann (Fig. 29). Hovedtilløpselven kommer fra Gullvatnet, men det kommer også et annet stort tilløp fra Gudlandsdalen.

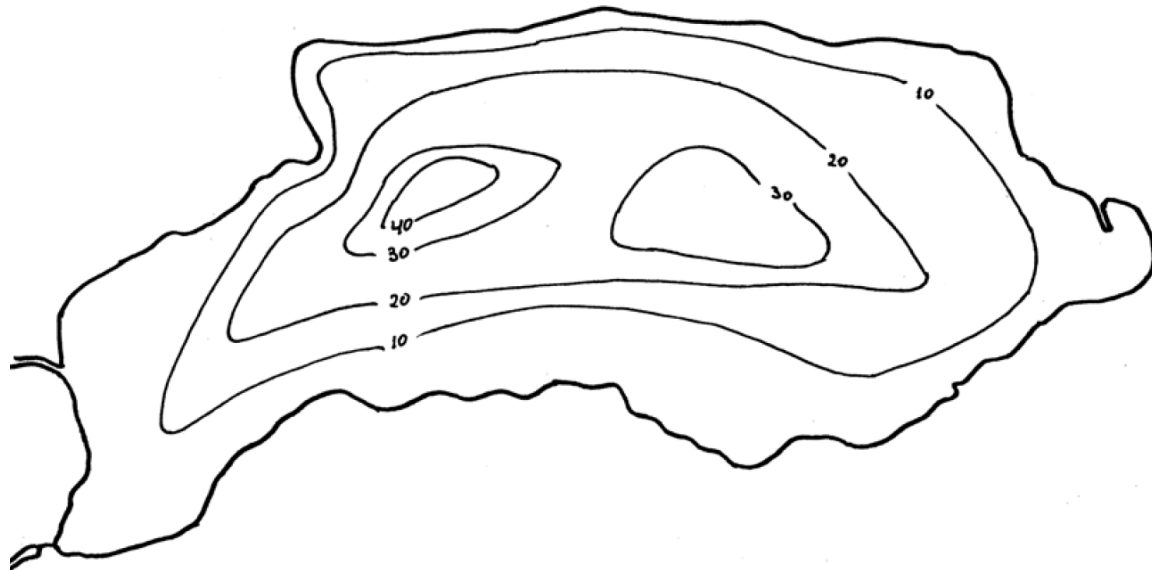


Fig. 28. Dybdekart over Gudlandsvatnet (Nordland 2000). Dybder i meter.

Denne delen av Rogaland ble særlig sterkt rammet av forsurening på 1970- og 80-tallet, og nesten samtlige fiskebestander i dette området døde ut. I følge (Sevaldrud & Muniz 1980) skal aurebestanden i Gudlandsvatn ha dødd ut på 1970-tallet. Nordland (2000) refererer til et prøvofiske i Gudlandsvatnet i 1993 som skal ha vært negativt, men uten at det er funnet noen rapport på dette.

Det er kun funnet resultater fra *en* enkelt prøve fra Gudlandsvatn tatt før kalking (12.10.1989) og denne viste pH=4.57 og Ca=0.36 mg/l (FMR-data, upubl.). I perioden innsjøen ble kalket

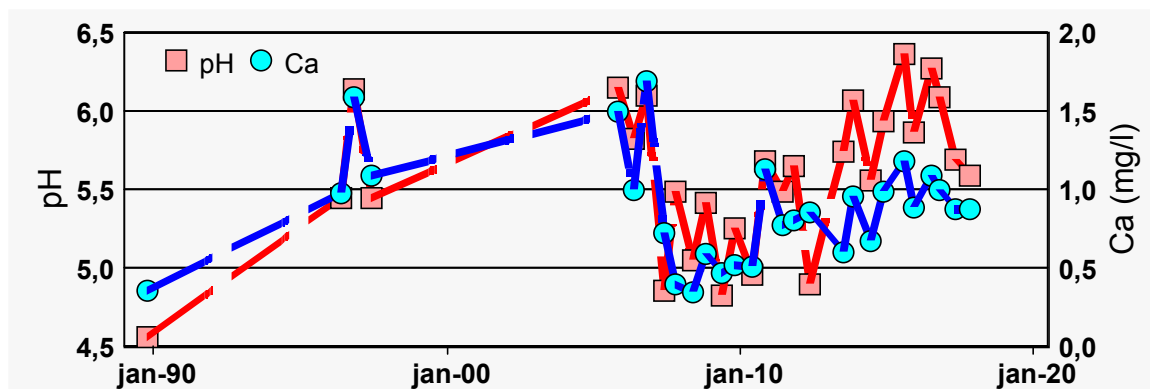


Fig. 29. Vannkjemiske data hentet fra "Vannmiljø"-databasen (tilgjengelige data pr. nov. 2023).

var pH-verdiene, med enkelte unntak, >5.0 (Fig. 29). For perioden f.o.m. 2005 har pH-verdiene vært 5.6±0.4 (n=24).

Gudlandsvatn kalkes ikke direkte, men via kalkingen av Gullvatn, som ligger rett oppstrøms. Avløpet fra sistnevnte utgjør 37% av avløpet til Gudlandsvatn. Kalkingen startet i 1991 og ble avsluttet i 2022 (Fig. 30).

Yngel ble satt ut i 1997, og i 1999 ble vannet prøvofisket (Nordland 2000). Da hadde vannet en middels tett bestand med aure av noe under middels kvalitet (Tab. 16).

Resultater - vannkjemi: Vannkvaliteten i Gudlandsvatnet var svakt/moderat sur, og hadde lave verdier for LAI (Tab. 17). Innsjøen var sjiktet under prøtetakingen, og det ble funnet tydelige dybdegradienter for bl.a. temperatur, pH og nitrat (Fig. 30).

Selv om vannkvaliteten var god, så er det viktig å understreke at denne vannkvaliteten fortsatt er tydelig påvirket av kalking. I bekken fra Gudlandsdalen, som er en ukalket referanse, var pH og Ca omlag 5.5 og 0.3 mg/l. Det forventes at vannkvaliteten i Gudlandsvatn vil gå mot disse verdiene i løpet av 1-2 år.

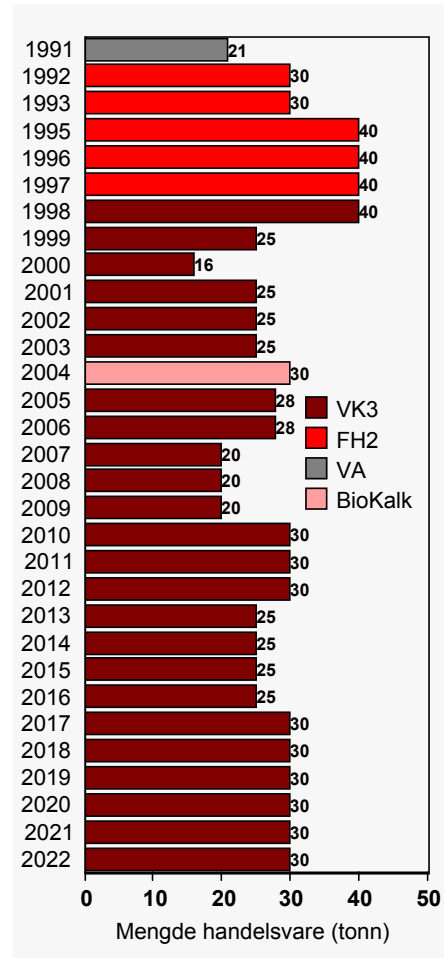


Fig. 30. Kalkmengder i Gullvatnet .

Tab. 16. Resultater fra prøvofiske i Gudlandsvatnet

Tilstand: **svært god**

År	Garn		Fangst antall	CPUE ind/100m ²	Vekt (g)		Kondisjon middel	Hanner	Gytefisk	Kjøttfarge			Parasitter
	antall	type			middel	max				R	LR	HV	
1999	4	Nordic	35	22	57	151	0,90	40	40%	0%	0%	100%	-
2023	4	Nordic	33	18	66	220	0,95	36	42%	0%	3%	97%	6%

"Opprinnelig" vannkvalitet mhp. pH, Ca og SO₄ ble estimert (Hindar & Wright 2002) til hhv. 5.9, 0.28 mg/l og 0.9 mg/l, noe som på flere av parametrene var klart forskjellig fra dagens vannkvalitet. Forsuringen ("alkalitetstapet") ble estimert til 32±6 µekv/l (n=5). Både SO₄- og NO₃-verdiene var klart høyere enn for de to andre undersøkte innsjøene (Kap. 4.1 & 4.2). Dette illustrerer at mens vannkvaliteten i fjellområdene lenger nord i Rogaland i dag er lite/ikke forsuret, så er det fortsatt tydelig forsuring i innsjøer i sørlige deler av fylket. Dette skyldes primært at dette området i utgangspunktet var hardere rammet av forsuring, og at "recovery" av vannkvaliteten tar lenger tid.

Tab. 17. Resultater av vannprøver tatt under prøvefisket sommeren 2023. (*: ukalket)

Sted	Dato	Temp °C	pH	Kond µS/cm	Farge mg Pt/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	NO ₃ µg N/l	ALK ₀₂ µekv/l	Al µg/l	LAI µg/l
Gudlandsv. 0m	09.07	19,5	6,19	23,3	27	0,72	0,33	2,8	0,08	4,3	1,8	100	23	46	<5
Gudlandsv. 5m	09.07	13	5,83	22,7	33	0,61	0,32	2,8	0,08	4,2	1,9	110	14	56	<5
Gudlandsv. 10m	09.07	7	5,76	24,0	25	0,62	0,34	2,9	0,09	4,7	1,8	140	14	50	6
Gudlandsv. 20m	09.07	5	5,65	25,3	26	0,62	0,36	2,9	0,10	4,7	1,7	130	14	51	<5
Median		10	5,80	23,7	27	0,62	0,33	2,8	0,09	4,5	1,8	120	14	51	<5
Gudlandsv. innløp*	09.07		5,48	19,2	48	0,31	0,25	2,5	<0,05	3,1	2,5	27	6	68	11

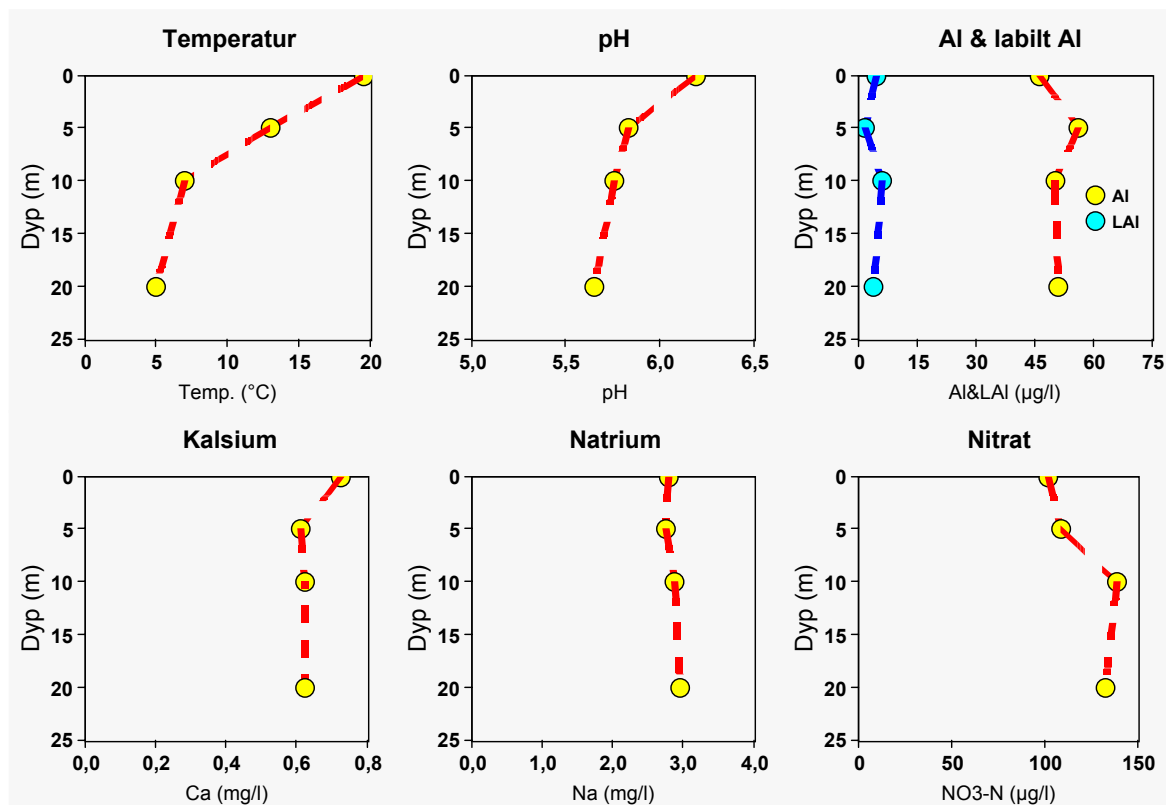


Fig 30. Dybdegradienter for sentrale parametre.

Resultater - fisk: Det var pent og klart sommervær under garnsettingen. I løpet natten falt det store nedbørmengder, og det regnet fortsatt hele morgenen da garnene ble trukket.

Fangst: Det ble fanget 33 aurer på 4 garn, tilsvarende en CPUE på 18 ind/100 m² garnareal, tilsvarende status "god" til "svært god", noe avhengig av OR (oppvekstratio). Denne er ukjent for Gudlandsvatn. Dette har imidlertid ingen praktisk betydning da ingen av disse klassifiseringene tilsier at tiltak er nødvendige.

Størrelse og kondisjon: Kun 5 individer var >21 cm, så småfisken dominerte fullstendig (Fig. 31). Største fisk veide bare 220 g og middelvekten var 66 g, dvs. den laveste vekten av de undersøkte innsjøene (Tab. 9). Kondisjonen viste at fisken var noe "slank" og den avtok betydelig med økende fiskelengde ($p < 0.001$). Etter regresjonslinjen (Fig. 31) vil fisk med lengde 30 cm ha en kondisjon på ca. 0.8, noe som er svært mager fisk.

Alderssammensetning: Årsklassene 2+ til 4+ utgjorde nær 90% av fangsten. Eldre fisk enn dette var knapt representert. Her må det igjen påpekes at alderen på eldre fisk kan ha blitt underestimert (Hesthagen 1985).

Kjønnsmodning: De første hunnene begynte å kjønnsmodne som 3+, registrert som 4+ i VII-stadier. Hannene begynte å kjønnsmodne som 3+, men av denne årsklassen ble det funnet et eksemplar i VII-stadium, som følgelig hadde modnet som 2+.

Vekst: Veksten var under middels (<5 cm/år), og syntes å stagnere ved en lengde på ca. 25 cm. Materialet for eldre fisk er imidlertid begrenset, så sikre konklusjoner kan ikke trekkes.

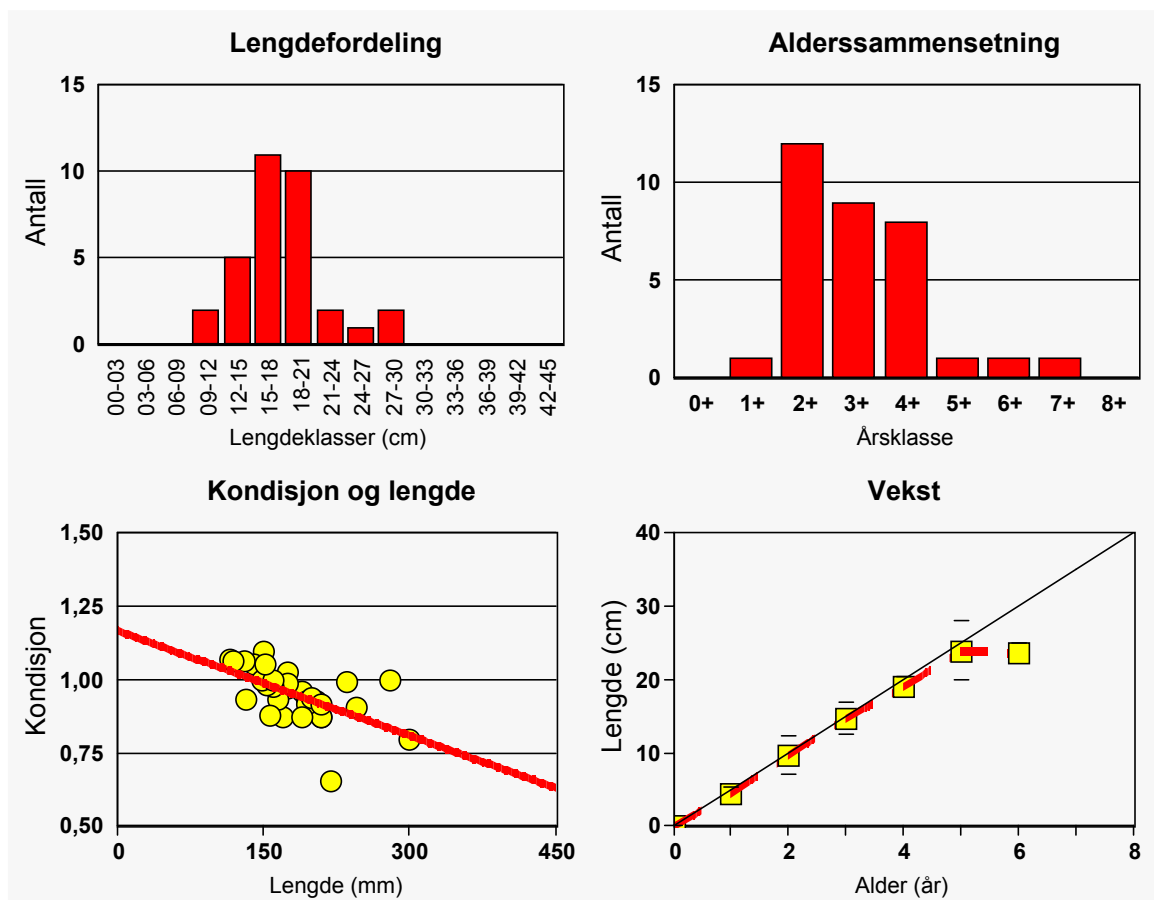


Fig. 31. Resultater fra prøvefisket i Gudlandsvatnet sommeren 2023.

Mageinnhold: Det er vanskelig å vurdere næringspreferansene, da halvparten av fisken hadde tomme mager eller fordøyd/ubestemt mageinnhold (Fig. 32). Uansett så syntes luftinsekter å være et viktig næringsemne, noe som er vanlig i bestander som er tette.

Parasitter: Kun 2 individer hadde parasitter (*Eustrongylides*).

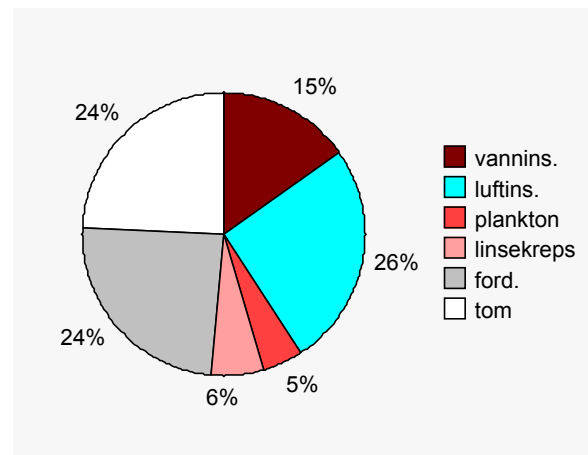


Fig. 32. Mageinnhold for aure fra Gudlandsvatnet sommeren 2023.

SAMLET VURDERING

Gudlandsvatnet har en aurebestand som er tett/overbefolket. Fisken er småfallen, kondisjonen er noe lav og den avtar med økende fiskelengde. Fiskekvaliteten kan bedres ved økt beskatning.

Veksten var noe under middels, og lengden til fisken synes å stagnere rundt 25 cm. Aldersbestemmelse på skjell kan underestimere alderen (Hesthagen 1985). Det er derfor grunn til å anta at de eldre årsklasser kan være noe sterkere enn aldersbestemmelsen tyder på.

Ved prøvofisket i 1999 var fisken gjennomgående yngre enn i 2023. Dette skyldtes at vannet i utgangspunktet var fisketomt og det ble satt ut yngel 2 år før 1999-prøvofisket. Funn av 3+ og 4+ i 1999 ble forklart med innvandring fra Gullvatnet, som visstnok "alltid" skal ha hatt fiskebestand (Nordland 2000).

Veksten var vesentlig dårligere i 2023 enn i 1999, noe som i seg selv tyder på tettere bestand. At dette tilsynelatende ikke gav seg utslag i høyere fangst ("CPUE") enn i 1999 kan skyldes tilfeldigheter.

Den "ukalkede" vannkvaliteten, representert ved "Gudlandsdalen" (Tab. 17) har en vannkvalitet som er akseptabel for aure. Dersom denne er representativ for et ukalket Gudlandsvatn så vil det trolig ikke inntreffe negative effekter av avsluttet kalking. For Djupavatnet (Kap. 4.1) er det i løpet av de 6 årene etter kalkingsslutt ikke registrert uheldige effekter.

5 REFERANSER

- Bergheim, A. & Hesthagen, T. 1987. Resipientforhold og fiskebestand i Kvasseheimsåna - et jordbrukspåvirket lakseførende vassdrag på Jæren. *VANN 01-87*: 35-42.
- Brown, D.J.A. 1983. Effects of Calcium and Aluminium Concentrations on the Survival of Brown Trout (*Salmo trutta*) at Low pH. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 30: 582-587.
- Eaton, A.D. (editor), Clesceri, L.S. (editor) og Greenberg, A.E (editor) 1995. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (19.edt.). *American Public Health Association, American Water Works Association & Water Environment Federation, Washington DC*.
- Engel, E. 2013. Water chemistry and acidification recovery in Rogaland County. *VANN 01-2013*: 78-88.
- Engel, E. 2016. Fiskeundersøkelser i Rogaland i 2015 (prosjektrapport, oppdragsgiver: Fylkesmannen i Rogaland).
- Engel, E. 2023. Fiskeundersøkelser i Rogaland i 2022 (prosjektrapport, oppdragsgiver: Fylkesmannen i Rogaland).
- Engel, E. & Garmo, Ø.A. 2021. Estimation of low level carbonate alkalinity from single endpoint acidimetric titration to pH=4.5. *Fundamental and Applied Limnology*, 195(1), 1-7.
- Engel, E., Hesthagen, T. & Auestad, B. H. 2021. Low Recruitment in a Population of Brook Trout in a Norwegian Watershed - Is It Due to Dilution of the Water Chemistry? *Water, Air, & Soil Pollution*, 232(1), 1-11.
- Gensemer, R.W. & Playle, R.C. 1999. The bioavailability and toxicity of aluminum in aquatic environments. *Critical reviews in environmental science and technology*, 29(4), 315-450.
- Henriksen, A. 1980. Acidification of freshwaters - a large scale titration. i: Drabløs, D. and Tollan, A. 1980. Ecological impact of acid precipitation. *SNSF. Proceedings from an international conference*, Sandefjord.
- Hessen, D.O., Andersen, T., Tominaga, K. & Finstad, A.G. 2016. When soft waters becomes softer; drivers of critically low levels of Ca in Norwegian lakes. *Limnology and Oceanography*, 62(1), 289-298.
- Hesthagen, T. 1985. Validity of the age determination from scales of brown trout (*Salmo trutta* L.). *Report, Institute of Freshwater Research, Drottningholm (Sweden)*.
- Hindar, A. & Wright, R.F. 2002. Beregning av opprinnelig vannkjemi i forsurede innsjøer - uttesting av en regnemodell. *NIVA, rapport 4546*.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1922. Om aarsaken til massedød av laks og ørret i Fraffjordelven, Helleelven og Dirdalselven i Ryfylke høsten 1920. *Norges Jæger og Fiskerforenings Tidsskrift*, 51: 37-44.
- Ingman, F. & Ringbom, A. 1966. Spectrophotometric determination of small amounts of magnesium and calcium employing calmagite. *Microchemical Journal*, 10(1-4), 545-553.
- Monteith, D.T., Stoddard, J.L., Evans, C.D., De Wit, H.A., Forsius, M., Høgåsen, T., Wilander, A., Skjelkvåle, B.L., Jefferies, D.D., Vuorenmaa, J., Keller, B., Kopacek, J. & Vesely, J. 2007. Dissolved organic carbon trends resulting from changes in atmospheric deposition chemistry. *Nature*, 450(7169), 537.
- Nordland, J. 2000. Prøvefiske med garn i kalka innsjøer i Rogaland, 1999. RC Consultants, Rapport 24516-1.
- Persson, U. 1990. Overvåkning av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Rogaland Fylke, 1989, Fylkesmannen, Rapport 3/90.
- Samdal, J.E. 1987. Noen resultater fra NIVA's forskning innen sur nedbør. *VANN 03-87*, 347-351.
- Sandlund, O.T., Bergan, M.A., Brabrand, Å., Diserud, O.H., Fjeldstad, H-P., Gausen, D., Halleraker, J., Haugen, T., Hegge, O., Helland, I.P., Hesthagen, T., Nøst, T., Pulg, U., Rustadbakken, A. & Sandøy, S. 2013. Vannforskriften og fisk - forslag til klassifiseringssystem. *Miljødirektoratet, rapport M22-2013*.
- Sevaldrud, I. & Muniz, I. P. 1980. Sure vatn og innlandsfiske i Norge. Resultater fra intervjuundersøkelsene 1974-1979. *SNSF, IR 77/80*.
- Skogheim, O.K., Rosseland, B.O. Hoell, E. & Kroglund, F 1986: Base addition to flowing acidic water: Effects on smolts of Atlantic Salmon (*Salmo salar* L.). *Water air and soil pollution*, 30: 587-592.
- Stølen, C. 2019. Effects of rockfill dams and rock dumps on downstream water chemistry, *MSc-thesis, UIS*.
- Sømme, I.D. 1941. Ørretboka. 2007-utgaven, Vega Forlag AS, Oslo.
- Wright, R., Kaste, Ø., Austnes, K. & Skancke, L. 2011. Vurdering av utvikling av fargetall og TOC i Birkelandsvatn, Rogaland. *NIVA- rapport 6241-2011*.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *Journal of Wildlife management*, 22: 82-90.

Vedlegg 1. Fisketettheter på enkeltstasjoner.

FUGLESTAD

Stasjon	Art/alder	Areal m ²	Fangst				p	Tetthet n/100m ²	AI (antall)
			1x	2x	3x	Σ			
Fuglestad1 (oppstrøms Bjårvatn)	A0+	150	1	1	0	2	0,57	1,5	16
	A>		2	0	0	2	1,00	1,3	
	L0+		27	19	6	52	0,48	40,5	
	L>		30	13	7	50	0,53	37,2	
Fuglestad2 (Åsane)	A0+	100	1	0	0	1	1,00	1,0	11
	A>		1	1	0	2	0,57	2,2	
	L0+		40	30	27	97	0,18	213	
	L>		29	12	3	44	0,65	46,0	
Fuglestad3 (Matningsdal)	A0+	110	0	1	0	1	(0,57)	(1,0)	0
	A>		2	0	0	2	1,00	1,8	
	L0+		5	11	3	19	0,15	45,5	
	L>		29	13	9	51	0,47	54,7	
TOTAL	A0+	360	2	2	0	4	0,57	1,2	27
	A>		5	1	0	6	0,85	1,7	
	L0+		72	60	36	168	0,28	74,6	
	L>		88	38	19	145	0,54	44,5	

KVASSHEIM

Stasjon	Art/alder	Areal m ²	Fangst				p	Tetthet n/100m ²	AI (antall)
			1x	2x	3x	Σ			
Kvassheim1 (bro før Kvassheim Fyr)	A0+	70	0	0	0	0	-	0,0	0
	A>		4	2	1	7	0,50	11,4	
	L0+		1	1	2	4	(0,15)	(14,9)	
	L>		8	3	0	11	0,76	16,0	
Kvassheim2 (bro, v/vei til Stokkelands- marka)	A0+	90	1	0	1	2	(0,15)	(5,8)	4
	A>		9	2	0	11	0,84	12,2	
	L0+		8	6	3	17	0,37	25,3	
	L>		23	12	7	42	0,45	55,8	
Kvassheim3 (Anisdal)	A0+	90	0	0	0	0	-	0,0	1
	A>		4	0	1	5	0,65	5,8	
	L0+		2	2	3	7	(0,15)	(20,2)	
	L>		50	23	14	87	0,49	112	
TOTAL	A0+	250	1	0	1	2	(0,15)	(2,1)	5
	A>		17	4	2	23	0,70	9,5	
	L0+		11	9	8	28	0,15	29,2	
	L>		81	38	21	140	0,50	64,0	

FIGGJO

Stasjon	Art/alder	Areal m ²	Fangst				p	Tetthet n/100m ²	ÅI (antall)
			1x	2x	3x	Σ			
Figgjo1 (Øksna Bruk)	A0+	110	1	0	0	1	1,00	0,9	13
	A>		0	0	0	0	-	0,0	
	L0+		58	53	41	152	0,16	348	
	L>		12	3	1	16	0,73	14,8	
Figgjo2 (Foss-Eikeland)	A0+	100	0	0	0	0	-	0,0	9
	A>		0	0	0	0	-	0,0	
	L0+		99	69	53	221	0,27	360	
	L>		22	10	1	33	0,69	34,1	
Figgjo3 (Bråstein)	A0+	90	0	2	0	2	(0,19)	(4,9)	4
	A>		6	3	2	11	0,44	14,9	
	L0+		0	0	0	0	-	0,0	
	L>		5	4	4	13	0,11	49,3	
Figgjo4 (Figgjo)	A0+	120	18	15	12	45	0,18	82,8	8
	A>		3	2	0	5	0,65	4,3	
	L0+		49	35	34	118	0,18	224	
	L>		18	1	3	22	0,72	18,8	
Figgjo5 ("Statoil"/Circle-K)	A0+	90	3	6	2	11	0,13	36,2	6
	A>		1	0	0	1	1,00	1,1	
	L0+		86	78	41	205	0,29	359	
	L>		2	0	0	2	1,00	2,2	
TOTAL	A0+	510	22	23	14	59	0,19	25,2	40
	A>		10	5	2	17	0,54	3,7	
	L0+		292	235	169	696	0,24	247	
	L>		59	18	9	86	0,64	17,7	

DIRDAL

Stasjon	Art/alder	Areal m ²	Fangst				p	Tetthet n/100m ²	ÅI (antall)
			1x	2x	3x	Σ			
Dirdal1 ("EWOS")	A0+	100	6	7	4	17	(0,36)	(22,9)	4
	A>		3	0	1	4	0,57	4,4	
	L0+		15	9	4	28	0,47	33,0	
	L>		7	9	0	16	0,51	18,2	
Dirdal2 (Nødland)	A0+	70	2	1	4	7	(0,36)	(13,4)	0
	A>		7	0	1	8	0,78	11,6	
	L0+		29	11	13	53	0,38	100	
	L>		18	5	1	24	0,75	34,9	
Dirdal3 (Giljabekken)	A0+	70	0	0	0	0	-	0,0	0
	A>		1	0	1	2	(0,73)	(2,9)	
	L0+		11	15	4	30	0,30	65,1	
	L>		5	3	0	8	0,68	11,9	
Dirdal4 (Byrkjedal Bro)	A0+	70	0	1	0	1	(0,36)	(1,9)	0
	A>		0	0	0	0	-	0,0	
	L0+		7	5	4	16	0,25	39,7	
	L>		2	1	2	5	(0,61)	(7,6)	
TOTAL	A0+	310	8	9	8	25	(0,36)	(10,9)	4
	A>		11	0	3	14	0,63	4,8	
	L0+		62	40	25	127	0,36	55,3	
	L>		32	18	3	53	0,61	18,2	

HÅLAND

Stasjon	Art/alder	Areal m ²	Fangst				p	Tetthet n/100m ²	AI (antall)
			1x	2x	3x	Σ			
Håland1 (Hålandsosen)	A0+	110	4	1	1	6	0,57	5,9	0
	A>		0	0	1	1	(0,17)	(2,1)	
	L0+		19	18	6	43	0,38	51,7	
	L>		16	4	5	25	0,51	25,7	
Håland2 (nedstr. tidl. SRJF-hytte)	A0+	90	0	1	2	3	(0,15)	(8,4)	0
	A>		1	0	0	1	1,00	1,1	
	L0+		9	7	8	24	(0,21)	(53,0)	
	L>		16	8	4	28	0,50	35,6	
Håland3 (400m oppstrøms Tverråna)	A0+	80	0	0	0	0	-	0,0	0
	A>		0	2	0	2	(0,17)	(5,8)	
	L0+		10	6	7	23	0,18	64,4	
	L>		13	5	6	24	0,36	40,4	
Håland4 (Åbø)	A0+	90	0	0	0	0	-	0,0	0
	A>		2	1	1	4	0,32	6,4	
	L0+		5	3	6	14	(0,21)	(30,9)	
	L>		18	10	3	31	0,55	37,9	
TOTAL	A0+	370	4	2	3	9	0,15	6,2	0
	A>		3	3	2	8	0,17	5,0	
	L0+		43	34	27	104	0,21	55,9	
	L>		63	27	18	108	0,49	33,7	

Vedlegg 2a: DJUPAVATNET. Rådata fra prøvefiske med garn (aure).

nr.	L(mm)	V(g)	Kond	Kjønn	Stad	Farge	Mage	Para-sitter	Alder	Lengde (cm) ved alder (år):							
										1	2	3	4	5	6	7	
1	220	108	1,01	♂	71	hv	vannins.	x	4	5,1	11,4	16,5	19,6				
2	210	80	0,86	♀	2	hv	vannins.		3	6,8	12,4	18,0					
3	270	181	0,92	♂	71	hv	vannins.	x	6	5,2	10,4	14,4	17,4	20,3	24,0		
4	325	312	0,91	♂	71	hv	fordøyd	x	-								
5	165	42	0,93	♀	1	hv	vannins./linsekreps		2	5,0	10,8						
6	200	77	0,96	♂	1	lr	fjærmyggl.		3	4,9	8,5	16,1					
7	195	70	0,94	♂	1	lr	vannins.		3	6,4	11,4	16,1					
8	210	90	0,97	♀	2	lr	vannins./luftlins.		3	5,4	12,8	18,3					
9	200	88	1,10	♀	1	hv	fordøyd		3	3,4	8,6	14,1					
10	185	60	0,95	♂	1	lr	fordøyd		3	7,4	11,5	17,0					
11	165	42	0,93	♀	1	hv	vannins.		2	6,8	12,7						
12	160	42	1,03	♀	1	hv	linsekreps		2	6,4	12,2						
13	285	197	0,85	♀	72	lr	fjærmyggl.		6	8,8	12,1	17,2	22,3	24,8	27,8		
14	220	102	0,96	♂	1	lr	luftins.		3	3,2	10,1	17,3					
15	230	110	0,90	♂	1	lr	fjærmyggl.		4	7,3	12,0	16,8	20,1				
16	290	214	0,88	♂	71	r	vannins.		5	5,4	9,8	13,8	20,3	25,4			
17	270	166	0,84	♂	71	hv	fordøyd	x	5	4,1	13,1	17,3	23,6	25,9			
18	225	108	0,95	♂	1	lr	fordøyd		3	8,6	12,6	17,2					
19	153	35	0,98	♀	1	hv	vannins.		2	4,6							
20	190	68	0,99	♀	1	lr	vannins.		3	5,7	10,7	17,0					
21	190	65	0,95	♀	3	hv	vannins.		3	7,5	11,2	14,3					
22	305	209	0,74	♂	71	hv	vannins.	x	6	3,9	9,8	15,3	20,7	25,6	29,0		
23	185	62	0,98	♀	1	hv	vannins./luftlins.		3	4,3	8,3	14,2					
24	200	82	1,03	♂	1	r	fjærmyggl.		3	5,1	7,8	14,1					
25	165	41	0,91	♂	1	hv	tom		2	5,0	10,8						
26	215	102	1,03	♂	71	hv	vannins.	x	3	8,1	11,9	18,4					
27	235	110	0,85	♀	2	hv	fjærmyggl.		4	7,0	10,8	16,5	20,3				
28	200	83	1,04	♀	72	hv	fordøyd		3	3,6	10,5	15,4					
29	185	57	0,90	♂	1	hv	fjærmyggl.		3	4,8	11,0	15,1					
30	280	197	0,90	♂	71	lr	vannins./luftlins.		5	7,9	15,5	19,7	23,5	25,7			
31	265	179	0,96	♂	71	r	vannins.		4	5,5	9,6	14,4	18,8				
32	185	66	1,04	♀	1	hv	fjærmyggl.		3	2,8	6,8	13,0					
33	200	77	0,96	♀	2	hv	luftins.		3	3,8	10,2	15,5					
34	240	134	0,97	♂	71	r	vannins./luftlins.		4	3,6	9,6	16,0	20,0				
35	152	35	1,00	♂	1	hv	plankton		2	7,1	13,8						
36	172	51	1,00	♀	1	lr	linsekreps/plankton		3	6,7	9,5	14,4					
37	180	50	0,86	♀	72	hv	vannins.		3	6,2	11,4	15,2					
38	176	53	0,97	♀	2	hv	fjærmyggl.		3	9,2	12,3	15,8					
39	230	96	0,79	♀	72	hv	tom		3	8,3	13,7	19,8					

Vedlegg 2b: INDRE SLIRAVATNET. Rådata fra prøvefiske med garn (aure).

nr.	L(mm)	V(g)	Kond	Kjønn	Stad	Farge	Mage	Para- sitter	Alder	Lengde (cm) ved alder (år):							
										1	2	3	4	5	6	7	
1	185	59	0,93	♀	72	hv	vannins.		3	2,9	8,4	15,6					
2	210	102	1,10	♀	73	hv	vannins./luftins.		4	3,7	10,2	13,9	17,0				
3	290	234	0,96	♂	73	hv	tom	x	5	6,9	13,8	19,2	23,1	28,0			
4	260	176	1,00	♂	3	lr	linsekreps/vannins.		6	5,4	9,8	14,0	18,4	21,9	24,4		
5	175	56	1,04	♀	3	hv	linsekreps		3	3,7	11,5	16,0					
6	175	53	0,99	♂	1	hv	vannins./luftins.		3	2,9	10,2	14,9					
7	195	75	1,01	♂	3	hv	fordøyd		3	3,0	10,1	15,8					
8	220	100	0,94	♂	1	lr	linsekreps/vannins.		4	6,6	10,1	16,4	21,3				
9	160	46	1,12	♀	3	hv	tom		2	5,6	10,8						
10	155	38	1,02	♂	1	hv	fordøyd		2	4,8	10,7						
11	115	17	1,12	♂	3	hv	tom		2	2,8	6,3						
12	195	75	1,01	♂	1	hv	linsekreps		3	5,2	10,4	16,0					
13	245	133	0,90	♂	71	lr	tom		5	4,4	9,5	13,3	18,7	23,8			
14	155	34	0,91	♂	71	hv	linsekreps		3	6,8	11,1	13,9					
15	250	139	0,89	♀	73	hv	vannins./luftins.		5	2,1	7,2	14,4	19,5	23,7			
16	205	96	1,11	♀	73	hv	fordøyd		3	5,1	11,1	15,4					
17	165	44	0,98	♀	71	hv	linsekreps		3	1,9	10,1	14,3					
18	170	52	1,06	♂	1	hv	fordøyd		3	6,3	11,1	14,2					
19	200	80	1,00	♂	2	hv	fordøyd		3	6,0	12,3	17,2					
20	180	69	1,18	♂	4	hv	fordøyd		3	4,7	10,9	16,1					
21	175	55	1,03	♂	1	hv	fordøyd		3	4,8	8,6	13,8					
22	185	63	1,00	♂	71	hv	fordøyd		3	3,5	7,3	13,1					
23	135	25	1,02	♀	1	hv	tom		2	4,2	10,4						
24	245	142	0,97	♂	3	hv	luftins.		5	4,4	9,6	16,1	22,1	23,3			
25	205	86	1,00	♂	1	hv	fordøyd		4	4,4	10,0	14,9	19,3				
26	170	52	1,06	♀	1	hv	fordøyd		3	2,9	8,5	14,4					
27	140	30	1,09	♂	1	hv	fordøyd		2	4,8	10,0						
28	120	19	1,10	♀	1	hv	fordøyd		2	3,5	8,1						
29	145	30	0,98	♂	1	hv	fordøyd		2	5,1	11,7						
30	145	29	0,95	♂	1	hv	fordøyd		2	3,8	10,2						
31	130	22	1,00	♂	1	hv	tom		2	5,0	9,9						
32	125	18	0,92	♀	1	hv	linsekreps		2	4,2	6,0						

Vedlegg 2c: GUDLANDSVATNET. Rådata fra prøvefiske med garn (aure).

nr.	L(mm)	V(g)	Kond	Kjønn	Stad	Farge	Mage	Para-sitter	Alder	Lengde (cm) ved alder (år):						
										1	2	3	4	5	6	7
1	280	220	1,00	♂	72	hv	vannins.		7	5,8	14,0	17,9	20,8	22,7	24,6	26,1
2	245	133	0,90	♂	71	hv	luftins.		6	4,7	8,9	15,1	17,7	20,9	22,9	
3	210	81	0,87	♂	71	hv	fordøyd		4	3,8	11,0	13,8	18,6			
4	175	52	0,97	♂	1	hv	fordøyd		3	3,4	7,3	15,4				
5	200	73	0,91	♀	1	hv	tom		4	4,0	7,0	15,0	18,7			
6	170	43	0,88	♀	1	hv	fordøyd		3	4,3	7,9	12,7				
7	190	66	0,96	♀	1	hv	tom		3	3,8	6,3	14,8				
8	300	215	0,80	♀	72	hv	vannins.		5	3,6	6,6	13,7	20,3	28,5		
9	195	69	0,93	♀	1	hv	vannins./plankton		3	4,4	13,0	17,4				
10	205	80	0,93	♀	3	hv	luftins.		4	4,3	6,7	11,0	17,6			
11	220	70	0,66	♀	71	hv	luftins./plankton		4	3,8	9,6	15,8	20,3			
12	210	81	0,87	♀	2	hv	luftins./plankton		4	3,9	11,8	14,4	18,8			
13	195	68	0,92	♀	1	hv	fordøyd		3	4,2	8,1	12,7				
14	235	129	0,99	♂	71	hv	luftins.		4	4,7	8,9	18,3	21,6			
15	150	37	1,10	♀	1	hv	tom		3	3,4	6,1	10,9				
16	175	55	1,03	♀	1	hv	tom		3	3,5	6,4	14,9				
17	200	75	0,94	♂	71	lr	tom		3	5,0	13,5	18,5				
18	165	44	0,98	♂	1	hv	tom		3	4,4	7,0	13,9				
19	175	53	0,99	♀	1	hv	luftins.		2	4,5	14,7					
20	165	42	0,93	♀	1	hv	luftins.	x	2	5,5	14,0					
21	190	60	0,87	♀	2	hv	luftins.		4	4,4	9,3	13,7	17,8			
22	210	85	0,92	♀	73	hv	linsekreps/vannins.	x	4	3,9	8,2	15,6	18,7			
23	116	16,7	1,07	♀	1	hv	tom		1	5,6						
24	133	22	0,94	♂	1	hv	linsekreps		2	5,5	9,0					
25	157	34	0,88	♂	1	hv	vannins.		2	4,4	11,3					
26	140	29	1,06	♀	1	hv	vannins.		2	4,6	9,1					
27	160	40	0,98	♂	1	hv	luftins.		2	5,6	12,4					
28	154	36	0,99	♀	1	hv	fordøyd		2	5,6	11,1					
29	149	33	1,00	♂	1	hv	tom		2	5,3	11,1					
30	160	41	1,00	♀	1	hv	linsekreps/vannins.		2	5,6	11,8					
31	131	24	1,07	♀	1	hv	fordøyd		2	4,6	8,9					
32	119	18	1,07	♀	1	hv	fordøyd		2	3,6	7,6					
33	152	37	1,05	♂	1	hv	fordøyd		2	6,8	12,4					