

Undersøkelser og tiltak i Jørpelandsåna, 2013



LABORATORIUM FOR FERSKVANNSØKOLOGI OG INNLANDSFISKE, LFI UNI MILJØ THORMØHLENSGATE 49b 5006 BERGEN		TELEFON: 55 58 22 28 E-POST: lfi@uni.no
ISSN NR: ISSN-1892-889	LFI-RAPPORT NR: 228	
TITTEL: Undersøkelser og tiltak i Jørpelsåna, 2013.	DATO: 24.12.13	
FORFATTERE: Gunnar Bekke Lehmann, Tore Wiers, Arne Fjellheim, Sven-Erik Gabrielsen, Godtfred Anker Halvorsen, Eirik Straume Normann og Bjørnar Skår.	GEOGRAFISK OMRÅDE: Rogaland, Ryfylke, Jørpeland	
OPPDRAGSGIVERE/ØKONOMISKE BIDRAGSYTERE: Jørpeland Kraft as	ANTALL SIDER: 24	
FORSIDEFOTO: Feltarbeid i Jørpelsåna. Tore Wiers og Gunnar Bekke Lehmann/LFI.		

Innhold

Innhold	4
Forord	5
Sammendrag	5
1.0 Bakgrunn/innledning	7
2.0 Fysisk/kjemiske forhold i Jørpelsåna	8
2.1 Temperaturforhold	8
2.2 Aluminium og pH	8
2.3 Aluminium på gjeller hos smolt	10
2.4 Bunndyrprøver - surhet og organisk anrikning	11
3.0 Oppgang i fisketrappen	13
4.0 Fangst av laks i 2013	14
5.0 Gytefisktelling	15
5.1 Størrelsesinndeling og beregning av egg tetthet	15
5.2 Laks	15
5.3 Sjøaure	16
6.0 Ungfisk tettheter i Jørpelsåna 2011-2013	16
7.0 Utlekking av gytegrus	20
8.0 Oppsummering og videre aktivitet	23
8.1 Vannkjemi	23
8.2 Fisk	23
8.3 Tiltak og videre aktivitet	23
9.0 Referanser	24

Forord

Denne rapporten oppsummerer undersøkelser som har vært gjennomført i Jørpelsåna i 2013. Rapporten beskriver vannkjemiske forhold, bunndyrundersøkelser, fiskeundersøkelser og habitattiltak (utlegging av gytegrus). LFI Uni Miljø takker Jørpeland Kraft as og alle øvrige involverte for det gode samarbeidet som har karakterisert dette prosjektet.

Bergen, desember 2013

Mvh



Bjørn T. Barlaup
Prosjektansvarlig LFI



Gunnar Bekke Lehmann
Prosjektleder LFI

Sammendrag

Vannkjemi, gjelleprøver og bunndyr: I Jørpelsåna benyttes tilsetning av silikatlut for å justere vannkvaliteten. Silikat avgifter aluminium både indirekte gjennom økning av pH, og i tillegg ved at det dannes aluminium-silikat forbindelser som ikke er reaktive i forhold til gjellene til fisken. Ut fra de målte aluminiumsverdiene i både vannprøvene og fra gjelleprøver hos smolt, kan det anses som sannsynlig at sjøoverlevelsen til det meste av laksesmolten fra Jørpelsåna ikke var sterkt negativt påvirket av aluminium i 2013. pH i utløpet av Jørpelsåna, har siden mars 2011 i hovedsak ligget mellom pH 6 og 6,5 og har bare unntaksvis vært under 6.

Bunndyrprøvene fra Jørpelsåna i 2013 viser generelt svært god tilstand mht. Indeks 2 (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2009) for stasjonene 1 og 2, som begge ligger nedenfor silikatanlegget. Disse to lokalitetene tilfredsstiller miljømålet (god økologisk tilstand, jfr. Vannforskriften). Forsuringsindeksene på St. 3, som ligger like ovenfor, viser god -moderat tilstand. St. 4 viser dårlig tilstand og faunaen på St. 10 indikerer sterk forsuringsskade. Stasjon 10 er imidlertid påvirket av regulering, og dette kan også være en medvirkende årsak til at forsuringsindeksene indikerer sterk forsuring på denne lokaliteten.

Beskrivelsen av situasjonen mht. organisk anrikning eller forurensing / eutrofiering er basert på 'Average Score per Taxon' (ASPT) indeksen. Både høst- og vårprøvene fra stasjon 2-4 viste god tilstand i 2013 mht. grad av organisk anrikning (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2009) med unntak vårprøven på St. 3. Vårprøver er imidlertid ikke så informative da den høyeste organiske belastningen forekommer i vekstsesongen. Høstprøvene fra lokalitet 2 – 4 viste alle god økologisk tilstand i 2013, - det samme resultatet som fra høstprøvene i 2011. ASPT-indeksen på St. 10 indikerer dårlig økologisk tilstand, men det antas at den observerte situasjonen er et artefakt som har blitt produsert av reguleringen.

Gytefisk: I 2013 ble det registrert oppgang av 130 laks og 83 sjøaure gjennom fisketrappen i Jørpelsåna. Ved gytefisktellingen i Jørpelsåna den 24.11.13 ble det registrert 103 villaks. Disse fordelte seg på 21 smålaks, 58 mellomlaks og 24 storlaks. I tillegg var det innrapportert fangst av 40 laks i løpet av fiskesesongen. Det er derfor bra samsvar mellom totaltallene når en ser på oppgang, beskatning og antall talte gytefisk. Dersom telleresultatene legges til grunn, og all fanget laks ble rapportert, vil fangstuttaket ha vært på 28 % av oppvandret laks. Tettheten av lakseegg i vassdraget vil, basert på gytefisktellingen, ha vært 6,5 egg pr m^2 i 2013. Gytebestandsmålet for Jørpelsåna er satt til 111 kg hunnfisk og 2 egg pr m^2 . Ved gytefisktellingen i 2013 ble det bare sett en fisk som ble bestemt til oppdrettslaks.

Ungfisktetthet: I 2012 ble stasjonene i Jørpelsåna el-fisket av NINA, i forbindelse med effektkontrollen i kalkete vassdrag. Fra og med 2013 blir NINAs og LFI's stasjonsnett for el-fiske mer samordnet. Den høyeste tettheten av årsunger (0+) ble i 2013 funnet på stasjon NINA 7. Her ble det fanget 35 årsunger av laks og 23 årsunger av aure pr. 100 m^2 . Den høyeste tettheten av eldre fiskeunger ble fanget på stasjon LFI 2. Her ble det fanget 49 eldre lakseunger og 28 eldre aureunger pr. 100 m^2 . Generelt viser undersøkelsene at Jørpelsåna har en større andel laks enn aure. Tetthetene av aure kan beskrives som middels til dårlig, mens tilsvarende for laks er god til moderat.

Gytearealer: Jørpelsåna har relativt lite naturlig gyteareal. Bare 191 m^2 (0,3 %) ble ved bonitering klassifisert som grusdominerte gytearealer større enn ca 5 m^2 . I tillegg til dette kommer imidlertid et ukjent areal av små, flekkvise gyteplasser. Det er likevel sannsynlig at gyteplasser med god gytegrus utgjør mindre enn ca. 0,5 % av elvearealet i Jørpelsåna. Fire områder i vassdraget ble valgt ut til utlegging av ny gytegrus. Felles for disse områdene er at de ligger i deler av vassdraget der det er relativt lite fall og moderat vannhastighet. Grusen ble lagt ut vha helikopter den 27. august 2013 på følgende steder:

- 1) Kulp nesten nede i Jørpeland sentrum: Ca 30 m^2 areal, 12 m^3 grus.
- 2) Kulp nedenfor betongdammen: Ca 20 m^2 areal, 7 m^3 grus.
- 3) Flaten rett nedenfor KV Dalen: Ca 35 m^2 areal, 14 m^3 grus.
- 4) Nedenfor gangbroen oppe ved KV Dalen (Foto): Ca 50 m^2 areal, 20 m^3 grus.

Grusen som ble brukt kom fra grustak i Årdal, og var på forhånd sortert hos Norstone as. Etter sortering hadde grusen en kornfordeling som inneholdt ca. 70 % av størrelsene fra 16-32 mm og 32-64 mm grus. Samlet nyetablert/utvidet gyteareal vil i alt være ca 135 m^2 . Ved gytefisktellingen den 24.11.13 ble det observert laks på den nyutlagte gytegrusen: Tre fisk på området nedenfor gangbroen/KV Dalen, og sju fisk på området som ligger på flaten rett nedenfor.

1.0 Bakgrunn/innledning

Fakta om Jørpelandsvassdraget	
Vassdragsnr.:	032.Z
Fylke:	Rogaland
Nedbørfeltareal:	79,9 km ²
Vassdragsregulering:	Reguleringsmagasin i Svortingsvatn, Liarvatn og Dalavatn
Spesifikk avrenning:	78,0 l/s/km ²
Middelvannføring:	6,2 m ³ /s
Lakseførende strekning:	Ca. 3 km etter bygging av fisketrapp i Jørpelandsfossen
Gytebestandsmål:	111 kg hunnfisk / 160 900 egg / 2 egg pr. m ²

Jørpeland Kraft AS har fått pålegg fra Direktoratet for Naturforvaltning om gjennomføring av tiltak i Jørpelandsvassdraget, Strand kommune i Ryfylke. Pålegget omfatter vannkvalitet, overvåking av anadrom fisk og fysiske tiltak i elven. Med bakgrunn i pålegget er det utarbeidet en plan for gjennomføring av overvåking, undersøkelser og tiltak i vassdraget (**Tabell 1**):

Tabell 1: Oversikt over planlagte aktiviteter i Jørpelandsåna 2011-2015. En (x) betyr at aktiviteten kun gjennomføres dersom det blir aktuelt det året.

Aktivitet	År Kvartal	2011		2012		2013		2014		2015	
		2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
Temperaturlogging		Kontinuerlig									
Bunndyrundersøkelser			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bonitering med utarbeidelse av kart		x		(x)							
Gytefisktelling			x		x		x		x		x
El-fiske, 4 stasjoner à 100 m ² (evt. flere mindre)			x		x		x		x		x
Gjelleprøver av villsmolt (gjelle-Al)		x		x		x		x		x	
Utlegging av gytegrus				x (aug.)							
Evt. drifting av fisketeller				(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
Årsrapport (år), årlig fagmøte (fm)			fm	år	fm	år	fm	år	fm	år	fm

Planen ble utarbeidet i 2011, men har i ettertid blitt noe revidert. Bl.a. ble utlegging av gytegrus og oppstart av fisketeller flyttet til 2013.

Status for vassdraget har siden 2011 vært at mesteparten av vannføringen tas ut gjennom det nye Jøssang kraftverk. Jørpelandsåna har restvannføring og minstevannføring. Vannkvaliteten justeres vha. en silikatdoserer som ligger ved Storåsfossen, nedstrøms Dalavatnet. Vannkjemien kontrolleres regelmessig av NIVA. Hoveddelen av minstevannføringen kjøres ut via Dalen kraftverk. Ovenfor KV Dalen kan det dermed periodevis være noe lavere vannføring, selv om det også her slippes en konstant minstevannføring (se nedenfor). Minstevannføringsregimene i Jørpelandsåna er følgende:

- Ut fra Dalavatn: 0,7 m³/s
- Ut fra Storåsfoss (rett nedenfor silikatanlegget): 0,5 m³/s
- Ved fossen/fisketrapp 1 (**Figur 12**): 1,6 m³/s vinter, 2,1 m³/s sommer + 33 dager med lokkeflommer på 4 m³/s målt ved sjøen gjennom vår/sommer/høst (01.05-21.05: 6 dager - smolt utvandring. 15.07-31.08: 21 dager - oppgang og fising. 01.09-31.10: 6 dager).

Figur 4 viser en skjematisk oversikt over vassdraget og beliggenheten til silikatanlegget og kraftverket.

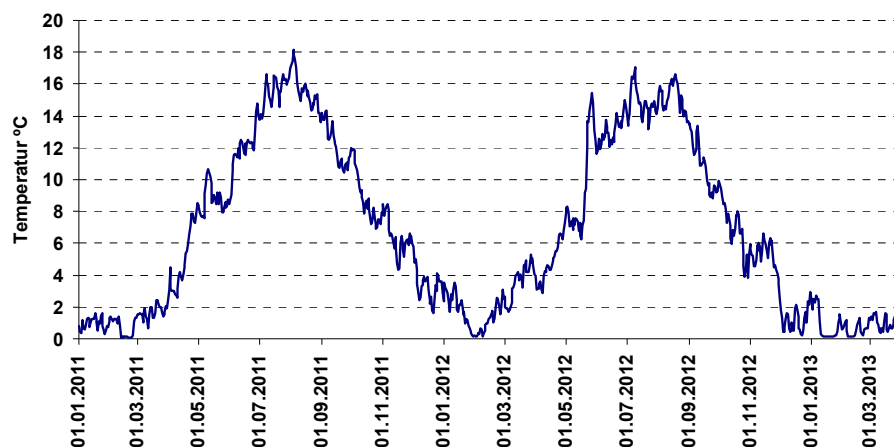
Aktivitetene som ble utført i Jørpelsåna i 2013 er:

- 1) Overvåking av vannkjemi.
- 2) Gjelleprøver av smolt (aluminium).
- 3) Bunndyrundersøkelser.
- 4) Video-overvåking av fiskeoppgangen i trappen
- 5) Utlegging av gytegrus
- 6) El-fiske for vurdering av ungfisktetthet.
- 7) Gytetelling

2.0 Fysisk/kjemiske forhold i Jørpelsåna.

2.1 Temperaturforhold

Temperaturen i Jørpelsåna logges av NVE. Loggeren er plassert i nærheten av klubbhuset til Strand jeger- og sportsfiskerlag, i nedre del av vassdraget. Temperaturforløpet i vassdraget fra januar 2011 til mars 2013 (**Figur 1**), viser at vassdraget var forholdsvis kaldt midtvinters. Temperaturen lå i de tre vinterperiodene som er vist i **Figur 1** mellom 0 og 2 °C i lengre perioder. Dette kan ha sammenheng med at vannet som slippes som minstevannføring er overflatevann fra Dalavatnet. Lav vintertemperatur tyder også på at tilsig av grunnvann utgjør lite av vintervannføringen i vassdraget. I sterkt grunnvannspåvirkete vassdrag varierer temperaturen ofte mellom 2 og 5 °C om vinteren. Under smoltutvandringen om våren, der mesteparten sannsynligvis skjer i mai, lå temperaturen i hovedsak mellom 8 og 10 °C i 2011 og mellom ca 6 og 9 °C i 2012. Dette kan regnes som normale temperaturer i forbindelse med smoltutvandring. Høyeste sommertemperatur ser ut til å ligge på 17-18 °C. Sett under ett kan temperaturforholdene i Jørpelsåna i denne perioden vurderes å ligge godt innenfor det som vil være normalområdet for lakseførende vassdrag på Vestlandet. Neste nedlasting av temperaturdata fra logger i Jørpelsåna skjer i april 2014.

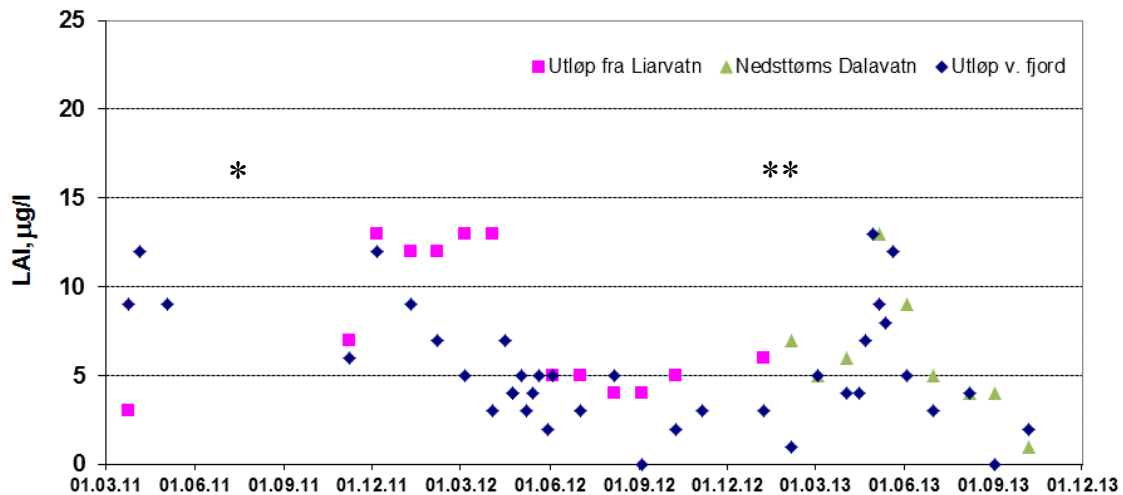


Figur 1:
Temperaturforhold
i Jørpelsåna,
januar 2011 - mars
2013. Data fra
NVE.

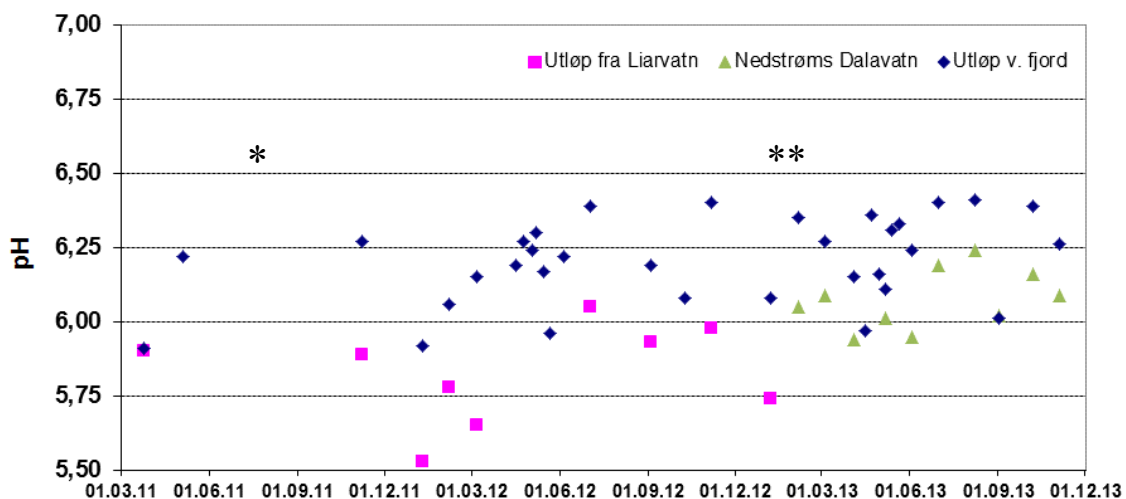
2.2 Aluminium og pH

I Jørpelsåna benyttes tilsetning av silikatlut for å justere vannkvaliteten. Silikat avgifter aluminium både indirekte gjennom økning av pH, og i tillegg ved at det dannes aluminium-silikat forbindelser som ikke er reaktive i forhold til gjellene til fisken. Nivåene av labil, ”giftig” aluminium (LAI) på

lakseførende strekning har vært lave, med verdier i hovedsak mellom 0 og 10 $\mu\text{g/l}$, men med enkelte verdier mellom 10 og 15 $\mu\text{g/l}$. Nivået av LAI var i 2013 i gjennomsnitt 2,4 $\mu\text{g/l}$ lavere i vannprøver tatt på lakseførende strekning nedenfor silikatannlegget ("utløp fjord") enn i de som ble tatt ovenfor ("utløp fra Liarvatn" og "nedstrøms Dalavatn") (**Figur 2**). Med basis i klasseverdiene som benyttes i **Tabell 2** er det grunn til å anta at vannkvaliteten ikke har vært problematisk eller avgrensende for fisk i 2013. pH i lakseførende del av Jørpelsandsåna, har siden mars 2011 i hovedsak ligget mellom pH 6 og 6,5 og har bare unntaksvis vært under 6 (**Figur 3**). pH var i 2013 i gjennomsnitt 0,2 enheter høyere i vannprøver tatt på lakseførende strekning nedenfor silikatannlegget enn i de som ble tatt ovenfor.



Figur 2: Konsentrasjon av labil ("giftig") aluminium fra vannprøver tatt ved utløp fra Liarvatn, nedstrøms Dalavatn og nær utløpet av Jørpelsandsåna til fjorden i perioden mars 2011 - november 2013 (data fra NIVA). *: En del målepunkt fra perioden før november 2011 er utelatt fordi prøvene antakelig var kontaminert av sjøvann (indikert av høy ledningsevne, Na^+ , Cl^-). **: Fra 2013 tas prøvene av ubehandlet vann nedenfor utløpet av Dalavatn. Prøven blir da mer representativ, fordi også avrenning fra nedbørsfeltene rundt Dalavatn og mot Svortingsvatn inkluderes i analysen.



Figur 3: pH i vannprøver tatt ved utløp fra Liarvatn, nedstrøms Dalavatn og nær utløpet av Jørpelsandsåna til fjorden i perioden mars 2011 - november 2013 (data fra NIVA). *: En del målepunkt fra perioden før november 2011 er utelatt fordi prøvene antakelig var kontaminert av sjøvann (indikert av høy ledningsevne, Na^+ , Cl^-). **: Fra 2013 tas prøvene av ubehandlet vann nedenfor utløpet av Dalavatn. Prøven blir da mer representativ, fordi også avrenning fra nedbørsfeltene rundt Dalavatn og mot Svortingsvatn inkluderes i analysen.

2.3 Aluminium på gjeller hos smolt

Det har blitt tatt gjelleprøver av laksesmolt fra Jørpelandssåna for undersøkelse av mengden av akkumulert aluminium. Aluminium på fiskens gjeller kan særlig øke i vassdrag som er påvirket av forurening, og dette vil bl.a. kunne ha negativ effekt på fiskens sjøvannstoleranse. Undersøkelse av gjelle-aluminium bidrar til å avklare om utvandrende smolt har hatt gode muligheter for overlevelse i sjø. Prøvene har blitt analysert hos Universitetet for miljø- og biovitenskap på Ås.

Hos smolt er klassegrensen mellom Svært god og God satt til 10 mikrogram aluminium pr g tørrvekt gjelle (Al $\mu\text{g/g}$), og grensen God/Moderat er satt til 30 mikrogram med hensyn til mulige effekter på sjøoverlevelsen (**Tabell 2**) (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2009). I 2013 ble gjeller av vill laksesmolt som ble fanget med el-apparat den 10. april analysert for innhold av aluminium. Aluminiumsinnholdet på gjellene til smolten lå med ett unntak i klassene Svært god og God, og disse varierte fra 5-11 $\mu\text{g/g}$ (**Tabell 3**). Det er tenkelig at fisk AM995, som hadde noe høyere gjellealuminium på 54 $\mu\text{g/g}$ (klassifisering Moderat), hadde oppholdt seg nær en vannkilde (for eksempel et innsig eller liten sidebekk) med høyere konsentrasjon av LAI i perioden før den ble fanget, men utover dette har en ingen forklaring på den høyere verdien hos dette enkeltindividet.

Ut fra de målte aluminiumsverdiene i både vannprøver og gjelleprøver kan det anses som sannsynlig at sjøoverlevelsen til laksesmolten fra Jørpelandssåna ikke var sterkt negativt påvirket av aluminium i 2013. Det må likevel tas høyde for at noen av prøvene av ukjent årsak har høye verdier i forhold til klassifiseringssystemet og at antallet gjelleprøver er begrenset

Tabell 2: Klassegrenser for labilt ("giftig") aluminium (LAI), gjelle-aluminium og pH for lakseparr og -smolt i ferskvann (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2009).

Parameter	Enhet	Stadium	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Meget dårlig
Labil Al	$\mu\text{g/L}$	Parr	<10	10-20	20-30	30-60	>60
		Smolt	<5	5-10	10-20	20-40	>40
Gjelle-Al	$\mu\text{g Al/g tv}$	Parr	<100	100-200	200-400	400-800	>800
		Smolt	<10	10-30	30-60	60-150	>150
pH		Parr	>5,9	5,9-5,6	5,6-5,2	5,2-4,8	<4,8
		Smolt	>6,4	6,4-6,2	6,2-5,8	5,8-5,5	<5,5

Tabell 3: Gjelleprøver av laksesmolt fra Jørpelandssåna, 10.04.13. Parameteren Al $\mu\text{g/g}$ viser mikrogram aluminium pr gram tørrvekt av gjelle.

Gjellenr.	Smoltlengde mm	Gjellevekt g	Al $\mu\text{g/g}$	Klassifisering
AM991	131	0,026	11	God
AM992	137	0,034	9	Svært god
AM993	140	0,026	5	Svært god
AM994	137	0,027	5	Svært god
AM995	119	0,009	54	Moderat

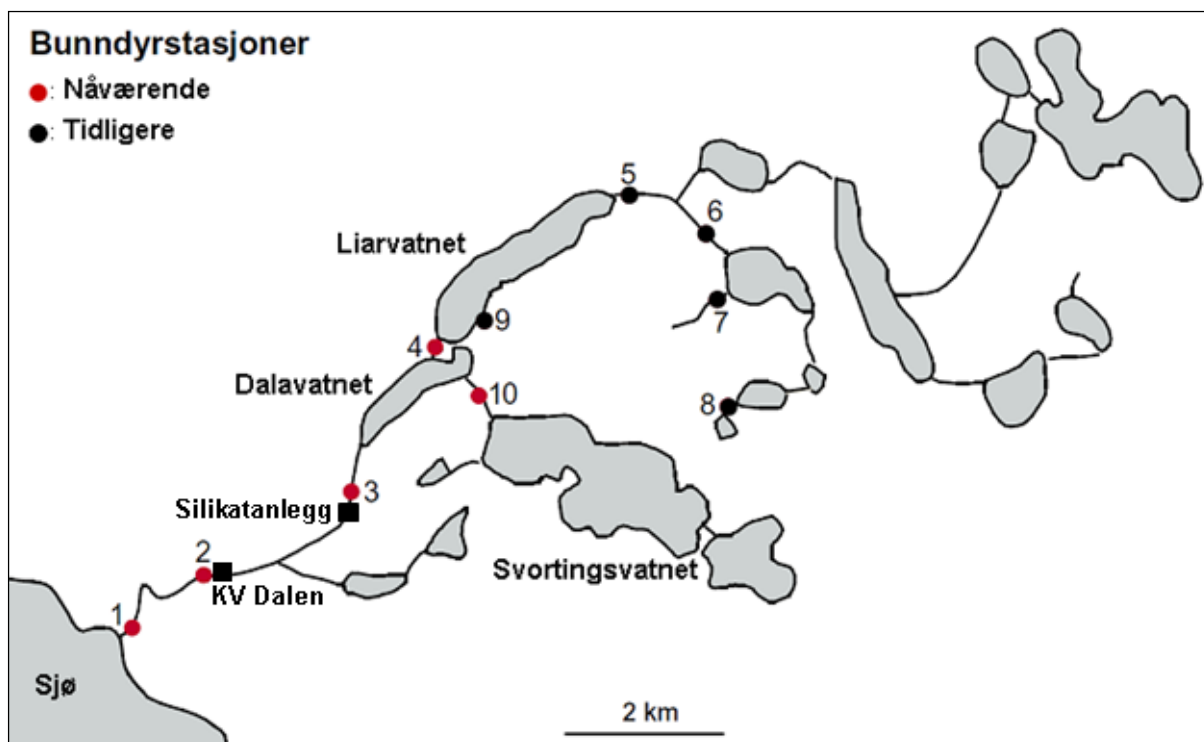
2.4 Bunndyrprøver - surhet og organisk anrikning.

Surhetstilstanden i et vassdrag kan utledes fra hvilke arter insektlarver og andre bunndyr som blir funnet i bunndyrprøver fra et vassdrag. Til dette benyttes Raddum forsuringsindeks (1 og 2) (Fjellheim & Raddum, 1990; Raddum, 1999). Indeks 2, som er benyttet her, baserer seg på forholdstallet mellom antallet av den mest forsuringfølsomme slekten av døgnfluer (D) og de tolerante steinfluene (S). I lokaliteter med høy pH er det vanligvis flere individer av forsuringfølsomme døgnfluer enn av tolerante steinfluer. Indeks 2 = $0,5 + D/S$.

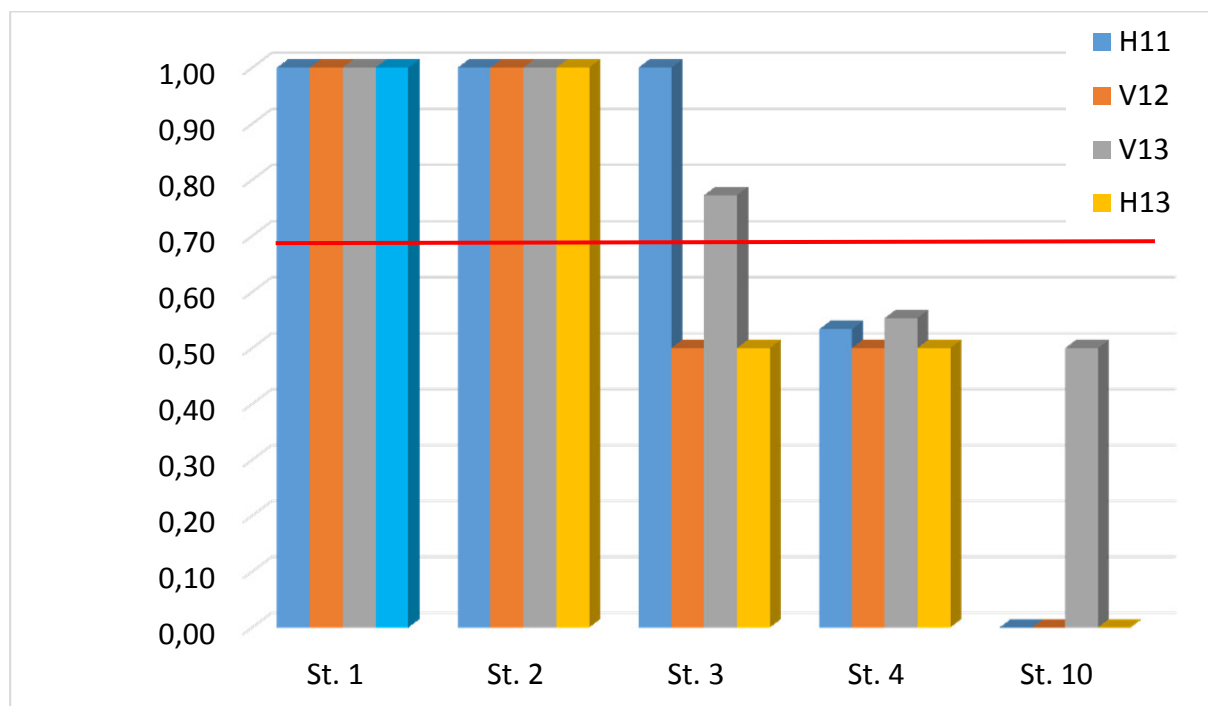
Bunndyrprøvene fra Jørpelandsåna viser generelt svært god tilstand mht. Indeks 2 (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2009) for stasjonene 1 og 2, som begge ligger nedenfor silikatanlegget (**Figur 4**). Disse to lokalitetene tilfredsstiller miljømålet (god økologisk tilstand, jfr. Vannforskriften). Forsuringsindeksene på St. 3, som ligger like ovenfor, viser god -moderat tilstand. St. 4 viser dårlig tilstand og faunaen på St. 10 indikerer sterk forsuringsskade (**Figur 5**). Stasjon 10 er imidlertid påvirket av regulering, og dette kan også være en medvirkende årsak til at forsuringsindeksene indikerer sterk forsuring på denne lokaliteten. Dette kan også være en forklaring på at ASPT-indeksen på denne lokaliteten er lav (**Figur 6**). Det ble til sammen registrert 4 arter døgnfluer, 13 steinfluearter og 13 arter av vårfluer i lokalitetene i 2013. De samme artene ble også registrert i 2011/2012. Fravær av nettspinnende vårfluer var karakteristisk for de øverste stasjonene. Dette kan være forårsaket av slaminnhold i vannet. Noen nettspinnende vårfluer (arter av slekten *Hydropsyche*) er også kjent å være sensitive for forsuring.

Beskrivelsen av situasjonen mht. organisk anrikning eller forurensing / eutrofiering er basert på "Average Score per Taxon" (ASPT) indeksen (Armitage et al. 1983). Denne benytter "scores" eller poeng, der enkelte familier av bunndyr får poeng avhengig av hvor tolerante artene i familien er for organisk anrikning / forurensing. De mest tolerante får lav verdi, mens de mest intolerante får høy verdi. Både høst- og vårprøvene fra stasjon 2-4 viste god tilstand i 2013 mht. grad av organisk anrikning (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2009) (**Figur 6**) med unntak vårprøven på St. 3. Vårprøver er imidlertid ikke så informative da den høyeste organiske belastningen forekommer i vekstsesongen. Prøven fra våren 2013 ble tatt den 22.mai så ett eller annet utslipp i løpet av våren kan imidlertid ikke utelukkes. Elven er regulert på denne strekningen, så den observerte tilstanden kan like gjerne ha sammenheng med lav og varierende vannføring.

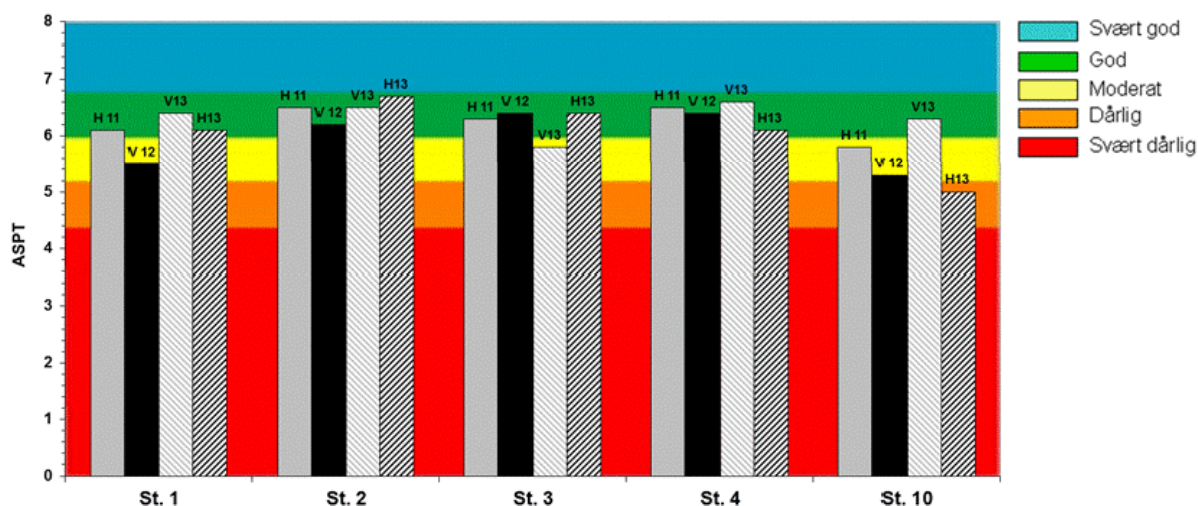
Høstprøvene fra lokalitet 2 – 4 viste alle god økologisk tilstand i 2013, -det samme resultatet som fra høstprøvene i 2011. ASPT-indeksen på St. 10 indikerer dårlig økologisk tilstand. Indeksen varierer også veldig i prøvene fra de forskjellige årene. Stasjonen ligger i et område uten bebyggelse eller jordbruksarealer som kunne tenkes å øke den organiske belastningen i lokaliteten. Elven ut av Svortingsvatnet er regulert. Det antas derfor at den observerte situasjonen er et artefakt som har blitt produsert av reguleringen, ved at sammensetningen av bunndyrfaunaen har blitt påvirket slik at resultatet kan forveksles med organisk anrikning.



Figur 4: Bunndyrstasjoner i Jørpelandssåna f.o.m. 2011 (røde punkt), og tidligere stasjoner (sorte punkt). Silikatanlegget (nedenfor st. 3) og KV Dalen (ovenfor st. 2) er vist med sorte kvadrater.



Figur 5: Forsuringsindeks 2 for høst- og vårprøver fra bunndyrstasjoner i Jørpelandssåna 2011 – 2013. Horizontal linje angir miljømålet (god økologisk tilstand) jfr. vannforskriften.



Figur 6: ASPT-indeks for høst- og vårrøver fra bunndyrstasjoner i Jørpelandssåna 2011-13.

3.0 Oppgang i fisketrappen

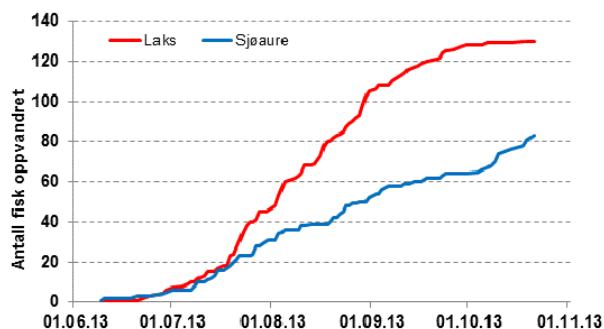
I 2013 var telleren i fisketrappen i Jørpelandssåna i drift f.o.m. juni. Den sto montert i øverste basseng i den nedre (store) fisketrappen. Telleren registrerer når en fisk passerer telleverket. Det gis da et signal til et videosystem som gjør et opptak av den aktuelle fisken og lagrer dette på harddisk. Videoopptakene gjennomgås i ettertid, og det kan da registreres passeringstidspunkt, fiskeart, fiskens lengde og for laks også fiskens kjønn.

Det ble i alt registrert 130 laks i telleren i løpet av 2013 (Figur 7). Gjennomsnittlig oppgang i trappen i perioden 1998-2010 var 139 ± 33 laks (data fra Strand jeger- og sportsfiskerlag). Første fisk ble i 2013 registrert 18. juni, og siste 18. oktober. Halvparten av laksen hadde passert telleren den 10. august (Figur 8). Perioden fra 19. juli til 17. august så ut til å være perioden med størst oppgangsaktivitet av laks gjennom trappen. Til sammen 60 av 130 laks gikk opp i løpet av disse ukene. Denne perioden overlapper helt med den perioden det slippes ekstra vann som "lokkeflom" for oppgang av fisk ($4 \text{ m}^3/\text{s}$). Dette gjøres i 21 av dagene innenfor tidsintervallet 15.07-31.08.

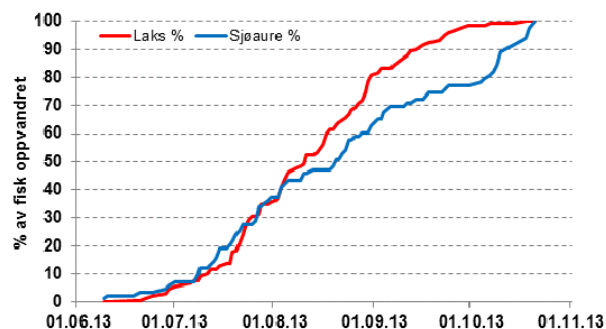
Det er vanlig å grovindele vektklassene < 3 , $3-7$ og > 7 kg som hhv. 1, 2 og 3-sjøvinterfisk. Noe avvik fra dette er imidlertid ganske vanlig. Avvikene skyldes bl.a. forskjeller mellom ulike laksestammers vekstegenskaper og forskjeller i temperatur og næringstilgang i havet i ulike år. Lengdefordelingen til laksen som gikk i trappen (Figur 9) viste at det vil ha vært en klar overvekt av en- og tosjøvinter fisk blant disse. Av de 130 laksene, hadde 110 en lengde som var innenfor 45-75 cm. Med en normal kondisjon på 1 eller litt over, vil dette ha vært fisk med vekt mellom ca 1 og 5 kg.

Av sjøaure ble det registrert 83 fisk (Figur 7). Gjennomsnittlig oppgang i trappen i perioden 1998-2010 var 59 ± 61 sjøaure (data fra Strand jeger- og sportsfiskerlag). Første fisk ble i 2013 registrert 9. juni, og siste 21. oktober. Halvparten av sjøaurene hadde passert telleren den 20. august (Figur 8). Lengdefordelingen til sjøauren (Figur 10) viste at 69 av 83 fisk hadde en lengde som lå innenfor 20-30 cm, dvs. ca 100-300 gram. Sjøaure av denne størrelsen er som regel såkalte "blenkjer". Blenkjene har hatt kun en vekstsesong i sjø. De fleste av disse vil ha gått ut som smolt våren 2013, og vil sannsynligvis ikke ha vært kjønnsmodne høsten 2013. De registreres heller ikke som gytefisk under gytefisketellingene. Blant sjøaurene som ble registrert i trappen var det sannsynligvis bare individer med lengde fra ca 35 cm (ca 0,5 kg) som var kjønnsmodne gytefisk. Det gikk også en del mindre aure i trappen. Det ble gjort 145 registreringer av fisk som var i størrelse 15-35 cm og som beveget seg

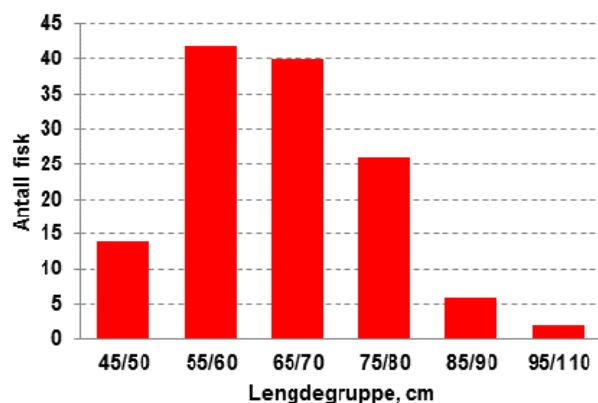
både oppover og nedover i trappen. Disse ble vurdert til å ikke være sjøaure, men resident aure som vandret internt i vassdraget.



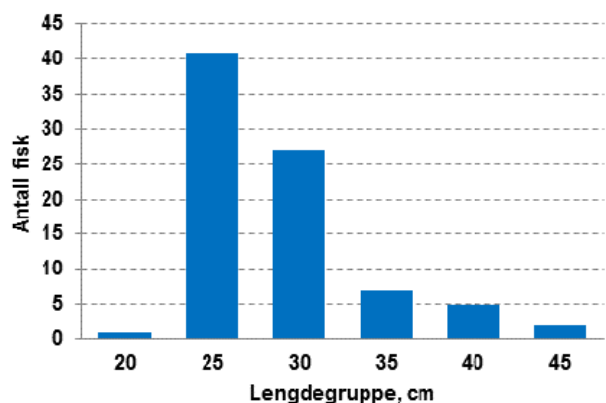
Figur 7: Antall laks og sjøaure registrert i fisketrappen i Jørpelsandsåna i 2013. Kumulativ kurve.



Figur 8: Oppvandringsforløp for laks og sjøaure gjennom fisketrappen i Jørpelsandsåna i 2013. Kumulativ kurve.



Figur 9: Lengdefordeling for laks som ble registrert i fisketrappen i Jørpelsandsåna i 2013.



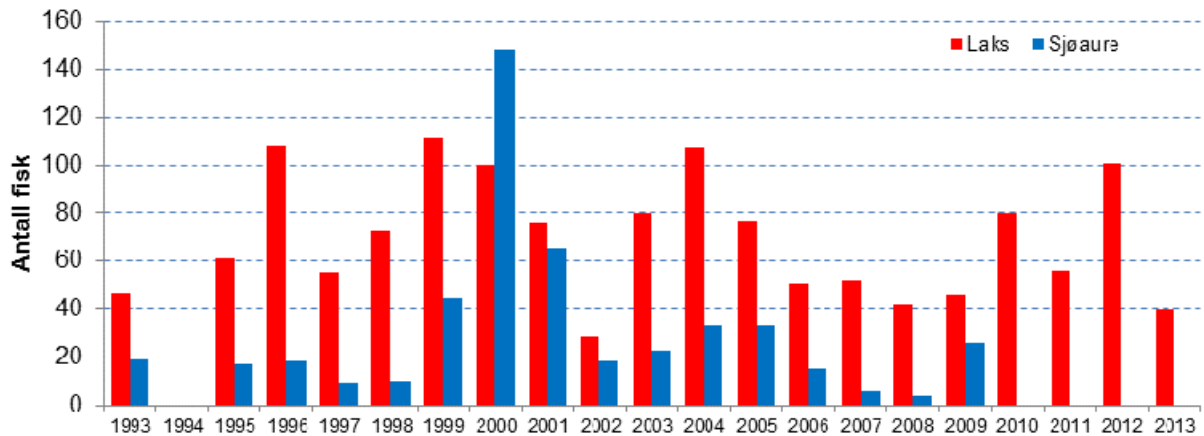
Figur 10: Lengdefordeling for sjøaure som ble registrert i fisketrappen i Jørpelsandsåna i 2013.

4.0 Fangst av laks i 2013

Det ble i alt fanget 40 laks i Jørpelsandsåna i 2013 (**Tabell 4**). Fangsten var dominert av smålaks og mellomlaks. Antall vs. vekt viser at smålaksen hadde en snittvekt på ca. 1,5 kilo og mellomlaksen ca 5 kilo. Denne fordelingen i størrelse på fisken stemmer i grove trekk med registreringene fra videotelleren og gyteteltellingen, og det viser at uttaket har beskattet en representativ del av årets oppgang. Fangsten i 2013 var likevel blant de laveste i siste 20-års periode (**Figur 11**).

Tabell 4: Fangst av laks i Jørpelsandsåna i 2013. Kilde: Fylkesmannen i Rogaland.

Smålaks < 3 kg		Mellomlaks 3-7 kg		Storlaks >7 kg		Sum laks	
Antall	Vekt	Antall	Vekt	Antall	Vekt	Antall	Vekt
24	37	15	73	1	9	40	120



Figur 11: Fangst av laks og sjøaure i Jørpelsandsåna, 1998-2012. Det har f.o.m. 2010 ikke vært åpnet for sjøaurefiske i vassdraget. Kilde: Lakseregisteret DN og fm Rogaland.

5.0 Gytefisktelling

Gytefisktelling ved dykkeregistrering (”drivtelling”) har blitt gjennomført i Jørpelsandsåna f.o.m. 2011. Tellingene gjennomføres med utgangspunkt i Norsk Standard NS 9456. En eller flere dykkere med tørrdrakt og snorkel flyter parallelt nedover elven. Observasjoner av fisk blir fortløpende skrevet ned og merket av på kart. For å unngå dobbelttelling blir fisken registrert først når dykkeren har passert. Under gytefisktelling vil noe fisk klare å unngå dykkerne eller stå plassert slik at det ikke vil være mulig å observere dem, f.eks. under store blokker på bunnen av dype kulper. Gytefisktelling ved dykking vil derfor alltid gi minimumsestimater av gytebestanden. Underestimeringen vil ofte være størst i brede, vannrike elveavsnitt og i store, dype kulper med mørk bunn. Vær- og lysforhold og sikten i vannet er også avgjørende for telleresultatet.

5.1 Størrelsesinndeling og beregning av eggtetthet

Sjøauren deles inn i følgende størrelseskategorier: <1 kg, 1-2 kg, 2-3 kg og >3 kg. I tillegg registreres ”blenkjer”, dvs. ikke kjønnsmoden, ung sjøaure som returnerer til ferskvann etter en sommer i sjøen. Ettersom ”blenkjene” ikke skal gyte, er de heller ikke tatt med i oversikten som gytefisk. Laksen deles inn i følgende størrelseskategorier: Smålags (<3 kg), mellomlags (3-7 kg) og storlags (>7 kg). Disse tre størrelseskategoriene representerer ofte 1-, 2- og 3-sjøvinter laks. Det skilles også mellom oppdrettslags og villaks.

Eggtetthet er beregnet ut fra en forventning om antall egg gytt av hunnfiskene i de ulike størrelseskategoriene i bestandene, i forhold til elvearealet. Dette er gjort ved samme metode som er brukt for utregning av gytebestandsmål (Hindar m. fl. 2007), der andelen av hunnfisk blant hhv. smålags, mellomlags og storlags er antatt å være henholdsvis 10 %, 70 % og 55 %. Antall egg pr. kg hunnfisk ble antatt å være 1450 for laks (Hindar m. fl. 2007). Arealene i vassdraget er beregnet ut i fra N5-kartverk.

5.2 Laks

Strekningen som telles går fra ca 50 m oppstrøms KV Dalen, og ned til sjøen. Dette er den strekningen i elven der det går mest vann. Fisk som måtte stå lengre oppe i elven blir dermed ikke medregnet. Det antas at de fleste fiskene oppholder seg på strekninger med mer stabilt vanndekke, dvs. fra KV Dalen og nedover. Fra 2014 vil det likevel bli vurdert å telle på hele den lakseførende strekningen.

Ved gytefisktellingen i Jørpelsandsåna den 24.11.13 ble det registrert 103 villaks (**Tabell 4**). Disse fordelte seg på 21 smålaks, 58 mellomlaks og 24 storlaks. I tillegg var det innrapportert fangst av 40 laks i løpet av fiskesesongen. Tellingen i fisketrappen viste at det hadde gått opp 130 laks i løpet av sommer og høst. Det er derfor bra samsvar mellom totaltallene når en ser på oppgang, beskatning og antall talte gytefisk. Usikkerhetsfaktorer er hvor mange fisk som aldri gikk opp fisketrappen, hvor mange fisk som sto ovenfor tellestrekingen på dato for telling og hvor mange fisk som før tellingen hadde gått ned igjen via fossene etter først å ha gått opp fisketrappen.

Dersom telleresultatene legges til grunn, og det benyttes et areal på 69881 m² (LFI, egen arealberegning basert på N5-kartgrunnlag) vil tettheten av lakseegg ha vært 6,5 egg pr m² i 2013. Gytebestandsmålet for Jørpelsandsåna er satt til 111 kg hunnfisk og 2 egg pr m². (Anon, 2013). Det vil dermed ha vært oppfylt i 2013. Registreringene av gytefisk var antakelig også noe lavere enn det reelle antallet laks som utgjorde gytebestanden.

Ved gytefisktellingen i 2013 ble det bare sett en fisk som ble bestemt til oppdrettslaks. Dette representerte en andel i gytebestanden på 1 %. Verdiane kan, som tidligere nevnt, være noe underestimert.

5.3 Sjøaure

Fangsten av sjøaure i Jørpelsandsåna har vist en nedadgående kurve fra 2000 da det ble fanget 98 fisk. Utover 2000-tallet avtok fangstene til under 20-30 fisk pr år. Fra 2010 har det ikke blitt fanget sjøaure pga fredning. I 2013 ble det registrert 54 sjøaure under gytefisktellingen (**Tabell 5**).

Tabell 5: Oversikt over antall sjøaure, villaks og oppdrettslaks registrert under gytefisktelinger i Jørpelsandsåna i 2011 og 12.

År	Blenkje	Sjøaure	Laks < 3	Laks 3-7	Laks > 7	O.laks
2011	230	82	33	81	25	4 (2,8 %)
2012	30	12	29	54	7	5 (5,3 %)
2013	-	54	21	58	24	1 (1,0 %)

6.0 Ungfisktettheter i Jørpelsandsåna 2011-2013

I perioden 1995-2010 bestod kalkingsaktiviteten i Jørpelsandsvassdraget av innsjøkalking. Antall kalkete innsjøer ble redusert i løpet av perioden, og i 2011 ble det satt i drift en silikatdoserer ved Storåsfossen nedenfor Dalavatnet, som erstattet innsjøkalkingen. Den årlige overvåking av ungfisktettheter i Jørpelsandsåna gjøres ved elektrisk fiske på et stasjonsnett i vassdraget. Overvåkningen har over tid vært del av effektkontrollen i forbindelse med at vassdraget ble kalket.

I 2013 ble det fisket på seks stasjoner i vassdraget (**Figur 12**):

- 1) Ved utløp, stasjon NINA 7 (nedenfor fisketrapp 1).
- 2) Nedre del av elven, stasjon NINA 5 (nedenfor fisketrapp 1).
- 3) Mellom fisketrapp 1 og 2, stasjon LFI 2.
- 4) Nedenfor KV Dalen, stasjon LFI 3/NINA 3.
- 5) Ved KV Dalen, stasjon NINA 2
- 6) Ovenfor KV Dalen, stasjon NINA 1

El-fisket ble utført med den metoden som hittil har vært mest brukt i ferskvannsbiologisk forskning i Norge. Den går ut på at stasjoner i elven med kjent areal (ofte ca. 100 m²) overfiskes 3 ganger. Basert

på fangstene i de tre fiskeomgangene kan så tettheten av fisk i ettertid estimeres ved hjelp av Zippins metode (Zippin 1958). Den høyeste tettheten av årsunger (0+) ble i 2013 funnet på stasjon NINA 7. Her ble det fanget 35 årsunger av laks og 23 årsunger av aure pr. 100 m². Denne stasjonen ligger i nærheten av et gyteområde. Den høyeste tettheten av eldre fiskeunger ble fanget på stasjon LFI 2 (**Figur 12**). Her ble det fanget 49 eldre lakseunger og 28 eldre aureunger pr. 100 m² (**Tabell 6** og **7**). For tilsvarende undersøkelser på disse stasjonene i 2011 og 2012, se Lehmann m.fl. (2013).

Tabell 6: Fangst av årsyngel (0+) og eldre ungfisk ($\geq 1+$) av aure ved el-fiske på 6 stasjoner i Jørpelandsåna, 24.09.2013. Raden "Est. $\geq 1+$ " er tetthetsestimert (antall fisk/100 m²) for eldre ungfisk, gjennomsnitt for alle stasjonene.

Stasjon	NINA 7	NINA 5	LFI 2	LFI 3 (NINA 3)	NINA 2	NINA 1
Art	Aure	Aure	Aure	Aure	Aure	Aure
0+	22,7	4,0	6,5	3,1	4,0	4,0
$\geq 1+$	11,7	5,0	27,7	10,1	16,6	17,7
Est. $\geq 1+$	Aure: 15,0 \pm 6,3					

Tabell 7: Fangst av årsyngel (0+) og eldre ungfisk ($\geq 1+$) av laks ved el-fiske på 6 stasjoner i Jørpelandsåna, 24.09.2013. Raden "Est. $\geq 1+$ " er tetthetsestimert (antall fisk/100 m²) for eldre ungfisk, gjennomsnitt for alle stasjonene.

Stasjon	NINA 7	NINA 5	LFI 2	LFI 3 (NINA 3)	NINA 2	NINA 1
Art	Laks	Laks	Laks	Laks	Laks	Laks
0+	35,4	10,0	13,1	14,8	11,0	24,0
$\geq 1+$	13,3	15,4	49,0	19,0	24,0	11,4
Est. $\geq 1+$	Laks: 22,0 \pm 11,2					



Figur 12: Oversikt over el-fiskestasjoner etablert av LFI og NINA i Jørpelsåna.

Farger: Blå = NINA, Rød = LFI, Grønn = fisketrapp.

Gruppering av stasjonene: Ved utløp: NINA 7. Nedenfor fisketrapp 1: NINA 5 og LFI 1. Mellom fisketrapp 1 og 2: LFI 2. Nedenfor utløp Dalen kraftverk: LFI 3/NINA 3 og NINA 2. Reststrekning ovenfor Dalen kraftverk: LFI 4 og NINA 1.

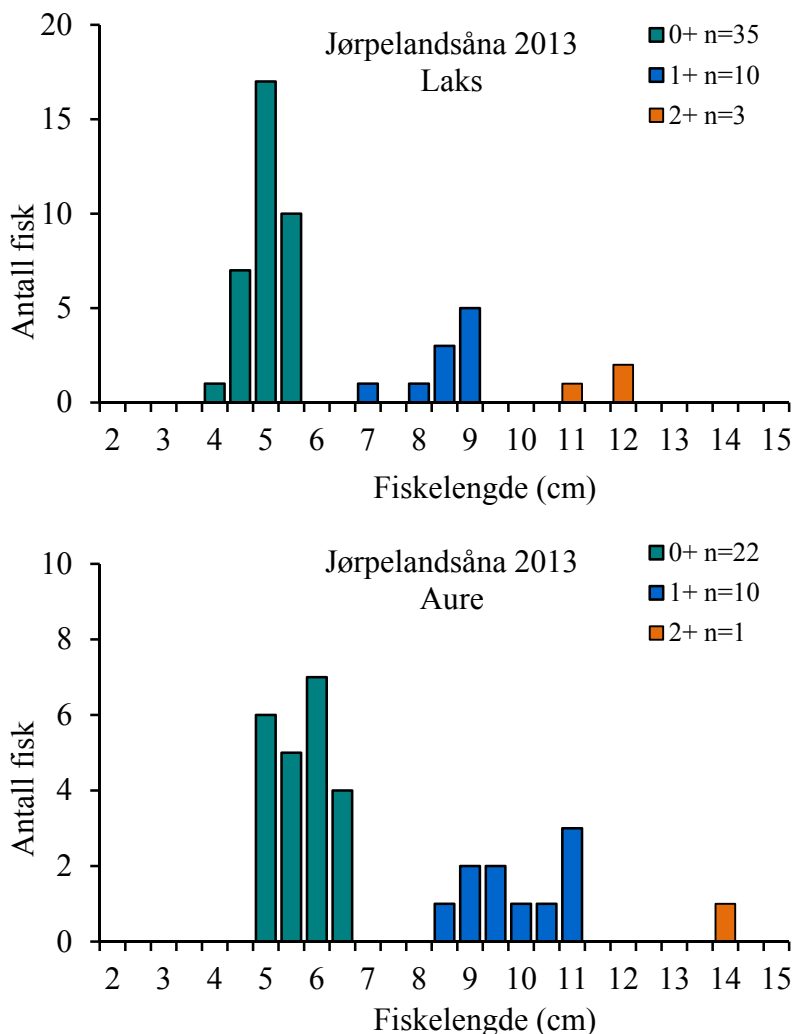
Vekstanalysen av det innsamlete materialet i 2013, viser at fisken i Jørpelsåna har en normal vekst, og at de fleste fiskene trolig smoltifiserer når de er 2 år gamle (**Tabell 8** og **9**, og **Figur 13**).

Tabell 8: Gjennomsnittslengde (cm) med standard avvik (SD) for aldersklasser av laks fanget høsten 2013 i Jørpelsåna. N er antall fisk analysert. Data fra analyse av otolitter og lengdefordeling.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
24.09.2013	5,2 (0,4)	35	8,7 (0,7)	10	11,8 (0,6)	3

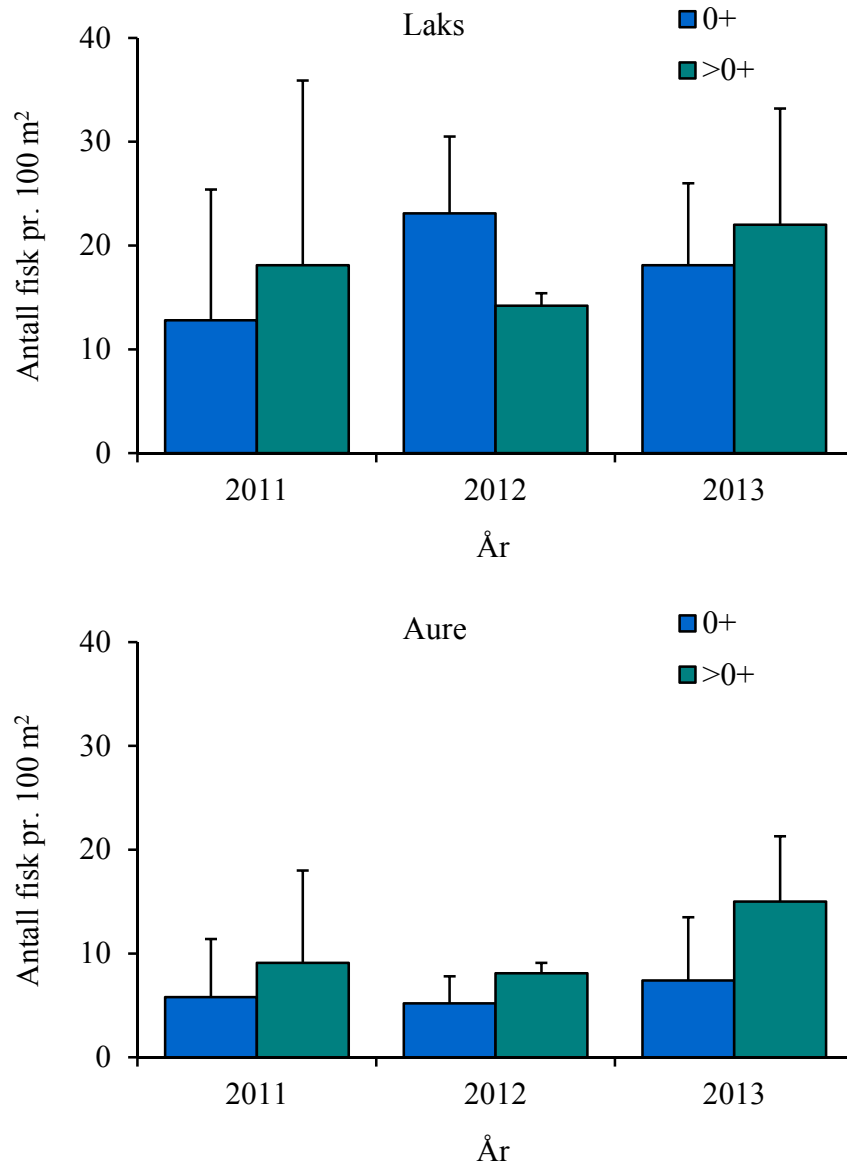
Tabell 9: Gjennomsnittslengde (cm) med standard avvik (SD) for aldersklasser av aure fanget høsten 2013 i Jørpelsåna. N er antall fisk analysert. Data fra analyse av otolitter og lengdefordeling.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
24.09.2013	5,9 (0,6)	22	10,1 (0,9)	10	14,4 (--)	1



Figur 13: Lengdefordeling av laks (øverst) og aure (nederst) fanget i Jørpelsåna høsten 2013.

I 2012 ble stasjonene i Jørpelsåna el-fisket av NINA, i forbindelse med effektkontrollen i kalkete vassdrag. Siden NINAs stasjonsnett i hovedsak dekker elvestrekningene som fiskes av LFI i Jørpelsåna-prosjektet (**Figur 12**), ble det av praktiske grunner besluttet at LFI ikke behøvde å el-fiske vassdraget en gang til i 2012, og at NINAs resultater skulle representere ungfisksituasjonen det året. Fra og med 2013 blir NINAs og LFIs stasjonsnett for el-fiske mer samordnet. En sammenstilling av gjennomsnittlige tettheter av ungfisk i Jørpelsåna i perioden 2011-2013 er vist i **Figur 14**. Det gjøres oppmerksom på at undersøkte stasjoner har variert i disse tre årene, og sammenligningen bør av den grunn brukes med varsomhet. Generelt viser undersøkelsene i 2011-2013, at Jørpelsåna har en større andel laks enn aure og at tetthetene av aure i denne perioden kan beskrives som middels til dårlig, mens tilsvarende for laks er god til moderat.



Figur 14: Gjennomsnittlige tettheter pr. 100 m² for årsunger (0+) og eldre (>0+) laks (øverst) og aure (nederst) i Jørpelandssåna i perioden 2011-2013. Konfidensintervallet er vist for tetthetene.

7.0 Utlegging av gytegrus

Bonitering, gytefisktellinger og befaringer langs Jørpelandssåna har vist at vassdraget har relativt lite naturlig gyteareal. På lakseførende strekning, som har areal på ca. 70 000 m², ble bare 191 m² (0,3 %) klassifisert som grusdominerte gytearealer større enn ca 5 m². I tillegg til dette kommer imidlertid et ukjent areal av små, flekkvise gyteplasser. Det er likevel sannsynlig at gyteplasser med god gytegrus utgjør mindre enn ca. 0,5 % av elvearealet i Jørpelandssåna (Lehmann m.fl. 2013). Fire områder i vassdraget ble valgt ut til utlegging av ny gytegrus. Felles for disse områdene er at de ligger i deler av vassdraget der det er relativt lite fall og moderat vannhastighet. I tillegg lå det noe gytegrus på disse plassene fra før. At det alt var grus til stede, indikerer at mye av den nye grusen også burde bli liggende, selv om det av og til skulle gå flommer i vassdraget. Områdene ligger i øvre og nedre del av lakseførende strekning (**Figur 15**).

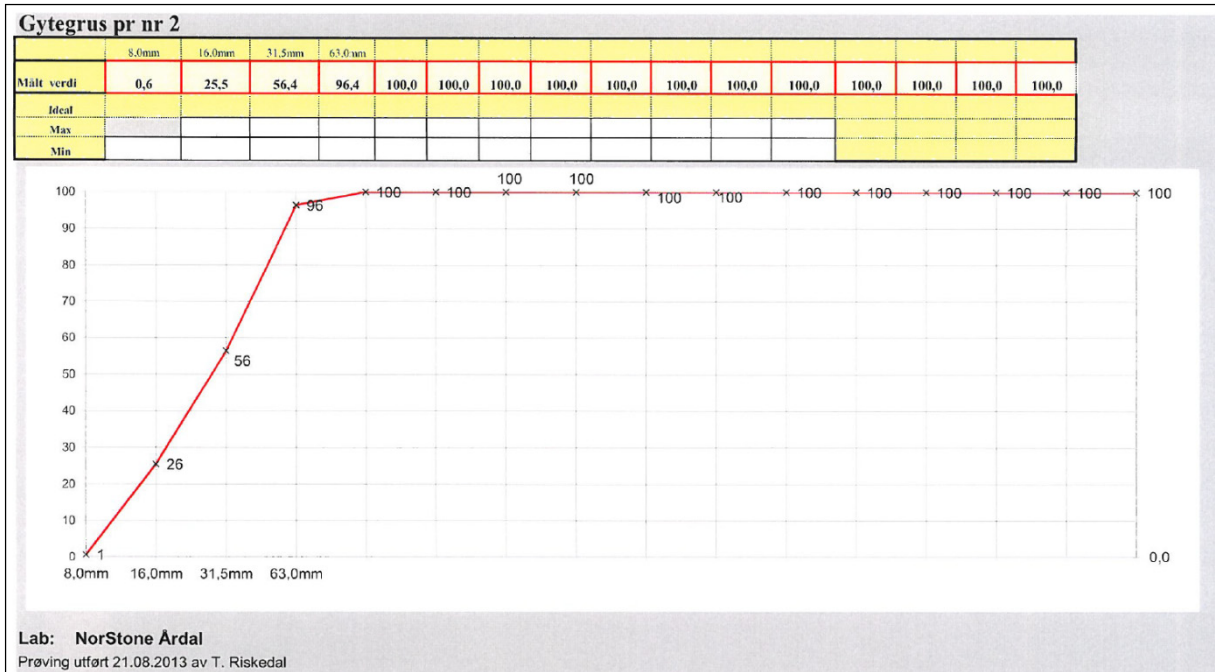


Figur 15: Lokalisering av fire områder for utlegging av gytegrus i Jørpelandssåna 27.08.13.

Grusen ble lagt ut vha helikopter den 27. august 2013 på følgende steder:

- 1) Kulp nesten nede i Jørpeland sentrum: Ca 30 m² areal, 12 m³ grus.
- 2) Kulp nedenfor betongdammen: Ca 20 m² areal, 7 m³ grus.
- 3) Flaten rett nedenfor KV Dalen: Ca 35 m² areal, 14 m³ grus.
- 4) Ved gangbroen oppe ved KV Dalen (**Foto 1**): Ca 50 m² areal, 20 m³ grus.

Grusen som ble brukt kom fra grustak i Årdal, og var på forhånd sortert hos Norstone as. Etter sortering hadde grusen en kornfordeling som inneholdt ca. 70 % av størrelsene fra 16-32 mm og 32-64 mm grus. Mindre enn 1 % av grusen hadde diameter under 8 mm. (**Figur 16**). Samlet nyetablert/utvidet gyteareal vil i alt være ca 135 m². Sammenlignet med de 191 m² gyteareal som ble registrert under boniteringen representerer de nye en stor økning av gytearealet i vassdraget. Siden arealene ble fordelt i elvens anadrome strekning, skulle dette gi et godt spredningspotensial for yngel og ungfisk. Ved gytefisketellingen den 24.11.13 ble det observert laks på den nyutlagte gytegrusen: Tre fisk på området nedenfor gangbroen/KV Dalen, og sju fisk på området som ligger på flaten rett nedenfor. Det var også merker etter fiskens graving i grusen. Grusen blir undersøkt for gytegroper våren 2014.



Figur 16: Kornfordeling i grus som ble lagt ut i Jørpelandssåna 27.08.13. Data fra Norstone as.



Foto 1: Utlagt gytegrus ved KV Dalen, 27.08.13. (Foto: G.B. Lehmann/LFI)

8.0 Oppsummering og videre aktivitet

8.1 Vannkjemi

Behandlingen av vannet i Jørpelsandsåna ser ut til å fungere bra mht. å opprettholde en vannkvalitet som er god for laksefisk. Aluminiumsverdiene er generelt lave, pH er stort sett godt over 6, og bunndyrstasjonene på lakseførende strekning har en artssammensetning som tyder på stabilt god vannkvalitet.

8.2 Fisk

Ungfiskundersøkelsene som ble gjennomført i 2013, viste at det hadde skjedd rekruttering av både laks og aure i vassdraget dette året. Tettheten av lakseunger vurderes som tilfredsstillende, men det er under middels tetthet av aure. Gytetellingene viste at gytebestandsmålet for laks i Jørpelsandsåna, som er satt til 2 egg pr m² vil ha vært oppfylt i 2013. Det samme var tilfelle i 2011 og 2012. Isolert sett må likevel laksebestanden i Jørpelsandsåna vurderes som liten. Det er derfor fornuftig å ha en moderat til lav beskatning av gytefisken, slik det ble gjort i 2013 (40 fisk).

8.3 Tiltak og videre aktivitet

I løpet av 2012 ble fisketrappene i Jørpelsandsåna utbedret, slik at fisken nå kan vandre opp uten assistanse. Dette gjør at mer anadrom fisk lettere vil få tilgang til eksisterende og nye/utvidete gyteområder i midtre og øvre del av vassdraget. Videoteller i trappen kom i funksjon i 2013, og dette bidrar til å holde oversikt over mengden gytefisk og når oppvandringen skjer. Et usikkerhetsmoment er i hvilken grad fisk slipper seg ned fossene igjen etter å ha gått opp fisketrappen, evt. om samme fisk på denne måten også kan bli registrert flere ganger på videotelleren.

Det bør gjennomføres gytegrupundersøkelser i grusutleggene våren 2014, for å verifisere at de fungerer etter hensikten. Dette vil være standard undersøkelse med innmåling av vanddyp og gravedyp, samt prøvetaking av egg med etterfølgende artsbestemmelse vha. elektroforese. I tillegg bør arealet av områdene med utlagt gytegrus måles opp noe mer nøyaktig, slik at dette kan sammenholdes med eventuelle endringer i ungfiskmengde etter grusutlegg. Samtidig kan en da vurdere stabiliteten til grusen i gyteområdene (utskylling, grustransport).

9.0 Referanser

Anon. 2013. Status for norske laksebestander i 2013. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 5, 136 s.

Armitage, P.D., Moss, D., Wright, J.F. and Furse, M.T., 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research*, vol. 17, no. 3, p. 333-347.

Direktoratsgruppa Vanndirektivet, 2009. Veileder 01:2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann. 180 s. <http://www.vannportalen.no/>

Fjellheim, A. og G.G. Raddum 1990. Acid precipitation: Biological monitoring of streams and lakes. *The Science of the Total Environment*, 96, 57-66.

Hindar, K. Diserud, O., Fiske, P., Forseth, T., Jensen A.J., Ugedal, O., Jonsson, N., Sloreid, S.-E., Arnekleiv, J.V., Saltveit, S.J., Sægrov, H. & Sættem, L.M. 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA rapport nr. 226. 78 s.

Gunnar Bekke Lehmann, G.B., T.Wiers, B.Skår, U.Pulg, G.A Halvorsen, A.Fjellheim, E.S.Normann og Sv-Er.Gabrielsen 2013. Undersøkelser i Jørpelandsåna, 2011-2012. LFI-rapport nr. 222. 32 s.

Raddum, G. G. 1999. Large scale monitoring of invertebrates: Aims, possibilities and cidification indexes. In Raddum, G. G., Rosseland, B. O. & Bowman, J. (eds.) *Workshop on biological assessment and monitoring; evaluation of models*. ICP-Waters Report 50/99, pp.7-16, NIVA, Oslo.

Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Mgmt.* 22: 82-90.



Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)

Ferskvannøkologi - laksefisk - bunndyr

LFI ble opprettet i 1969, og er nå en seksjon ved Uni Miljø, en avdeling i Uni Research AS, et forskningsselskap eid av universitetet i Bergen og stiftelsen Universitetsforskning Bergen. LFI Uni Miljø tar oppdrag som omfatter forskning, overvåking, tiltak og utredninger innen ferskvannøkologi. Vi har spesiell kompetanse på laksefisk (laks, sjøaure, innlandsaure) og bunndyr, og på hvilke miljøbetingelser som skal være til stede for at disse artene skal ha livskraftige bestander. Sentrale tema er:

- Bestandsregulerende faktorer
- Gytebiologi hos laksefisk
- Biologisk mangfold basert på bunndyrsamfunn i ferskvann
- Effekter av vassdragsreguleringer
- Forsuring og kalking
- Biotopjusteringer
- Effekter av klimaendringer

Oppdragsgivere er offentlig forvaltning, kraftselskap, forskningsråd og andre. Viktige samarbeidspartnere er andre forskningsinstitusjoner og FoU miljø hos oppdragsgivere.

Våre internettsider finnes på www.miljo.uni.no