

Vannkjemisk og økologisk tilstand i sidevassdrag til Orkla.

- Undersøkelser av vannkvalitet,
bunndyr, yngel-/ungfisk og
hydromorfologiske påvirkninger



Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internett: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 31 22 14

NIVA Midt-Norge

Pirsenteret, Havnegata 9
Postboks 1266
7462 Trondheim
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 73 54 63 87

Tittel Vannkjemisk og økologisk tilstand i sidevassdrag til Orkla. - Undersøkelser av vannkvalitet, bunndyr, yngel-/ungfisk og hydromorfologiske påvirkninger	Løpenr. (for bestilling) 6158-2011	Dato 01.04.2011
	Prosjektnr. Undernr. 10376	Sider Pris 74
Forfatter(e) Morten Andre Bergan	Fagområde Vannressursforvaltning	Distribusjon Fri
	Geografisk område Sør-Trøndelag	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Fylkesmannen i Sør Trøndelag, Miljøvernavdelingen	Oppdragsreferanse Sigrid Lund Drage
-----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

Sammendrag

Det er foretatt vannkjemiske og biologiske undersøkelser i tilsammen 12 vannforekomster i Vannområde Orkla høsten 2010. Vannforekomstene er typifisert på bakgrunn av kalsiuminnhold og fargetall i henhold til ny vannforskrift. Det er foretatt en klassifisering og vurdering av vannkjemisk tilstand på bakgrunn av punktprøvenes innhold av fosfor, nitrogen, KOF og TKB. Økologisk tilstand er klassifisert ved bruk av bunndyr som kvalitetselement i 10 vannforekomster, der 9 av 10 har en tilstand som er innenfor miljømålet ihht. vannforskriften. Alle de undersøkte vannforekomstene har gode til svært gode naturlige fysiske forutsetninger for produksjon av laksefisk. Resultatene våre viser at flere vannforekomster derimot kan ha en redusert fiskebestand, dominert av (sjø-)ørret i de minste vassdragene, med økende innslag av laks med økende vassdragstørrelse. For mange vannforekomster er tettheten av laksefisk betydelig lavere enn det man kan forvente ved en naturtilstand. For å oppnå et framtidig miljømål med laksefisk som kvalitetselement etter vannforskriften, må det påregnes avbøtende tiltak i flere av de undersøkte vannforekomstene.

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vanddirektivet 2. Biologiske kvalitetselementer 3. Vannkvalitet 4. Økologisk tilstand 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Water Framework Directive 2. Biological quality elements 3. Water quality 4. Ecological status
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Morten Andre Bergan

Morten Andre Bergan
Prosjektleder

Karl Jan Aanes

Karl Jan Aanes
Forskningsleder

Bjørn Faafeng

Bjørn Faafeng
Seniorrådgiver

Vannkjemisk og økologisk tilstand i sidevassdrag til Orkla

- Undersøkelser av vannkvalitet, bunndyr, yngel-
/ungfisk og hydromorfologiske påvirkninger

Forord

I forbindelse med innføringen av EUs vanndirektiv har forvaltningsmyndighetene igangsatt en tilstandsovervåking og problemkartlegging av vannforekomstene i de ulike vannområdene i Midt-Norge. I vannregion Trøndelag skal det i den første planperioden (2007-2015) utarbeides en forvaltningsplan og tiltaksprogram for de ulike vannområdene.

Denne undersøkelsen er en del av Fylkesmannens initiativ, som fagansvarlig etter vannforskriften, til å klassifisere økologisk tilstand og kartlegge påvirkningsfaktorer i vannforekomster i vannområdet Orklavassdraget.

Prosjektet er finansiert av Miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, der Sigrid Lund Drage har vært vår kontaktperson.

Undertegna utførte feltarbeidet i løpet av høsten 2010 og har vært ansvarlig for bearbeiding av materialet, faglige vurderinger og utarbeiding av rapport. Forskningsleder Karl Jan Aanes har kvalitetssikret av rapporten.

Alle involverte takkes for et godt samarbeid.

Trondheim, 2.april 2011

Morten Andre Bergan
Prosjektleder

Innhold

Sammendrag	5
Summary	6
1. Innledning	7
2. Områdebeskrivelse	8
2.1 Lokalteter og stasjoner	8
2.2 Undersøkelsesomfang	8
3. Metodikk	9
3.1 Vannkvalitet	9
3.2 Bunndyr	10
3.3 Yngel-/ungfisk av laksefisk	12
4. Resultater	16
4.1 Vannkvalitet	16
4.2 Bunndyr	17
4.3 Yngel-/ungfisk av laksefisk	19
5. Kommunevis vurdering av vannforekomstene med laksefisk som biologisk kvalitetselement	21
5.1 Orkdal kommune	21
5.1.1 Evjensbekken	21
5.1.2 Follobekken	28
5.1.3 Leirbekken	33
5.1.4 Ystørja	36
5.1.5 Tonga	39
5.1.6 Svorka	45
5.2 Meldal kommune	48
5.2.1 Skjerva	48
5.2.2 Mosbrunnskjerva	52
5.3 Rennebu kommune	55
5.3.1 Horunda	55
5.3.2 Gautvella	59
6. Oppsummering og konklusjon	62
7. Litteratur	64
Vedlegg A.	65
Vedlegg B.	69
Vedlegg C.	73

Sammendrag

Det er foretatt vannkjemiske og biologiske undersøkelser i 12 vannforekomster i Vannområde Orkla høsten 2010, fordelt på 14 prøvetakingsstasjoner. Alle undersøkte vassdrag er små eller middels store sidevassdrag til Orkla.

Alle vannforekomster er forsøkt typifisert i henhold til vannforskriften, og vurdert på bakgrunn av vannprøver fra ett prøvetakingstidspunkt. 10 av de 12 undersøkte vannforekomstene typifiseres til elvetype 4; små-middels, moderat kalkrike og humøse elvetyper. Sya og Horunda typifiseres til elvetype 3, som er små-middels, moderat kalkrike og klare elvetyper. Enkelte vannforekomster grenser opp mot andre elvetyper, noe som medfører at typifiseringen bør betraktes som foreløpig.

Vannkvalitet

Bortsett fra i Ystørja, så har alle vannforekomstene fosforverdier innenfor miljømålet ved vurdering etter kvalitetsmålene i vannforskriften. I Ystørja var fosforverdiene på et nivå som tilsvarer en dårlig vannkjemisk tilstand. Nitrogenverdiene var innenfor det vannkjemiske miljømålet i 7 av 12 vannforekomster. 3 vannforekomster oppnår mindre avvik fra miljømålet og Moderat tilstand, mens to vannforekomster har større avvik og Dårlig tilstand med nitrogen som parameter.

De bakteriologiske verdiene som benyttes for å beskrive fekal forurensing var innenfor akseptable nivåer i 7 av vannforekomstene, og klassifiserer disse til Svært God eller God tilstand. Ellers viste resultatene at 2 vannforekomster hadde noe forhøyde bakterieverdier tilsvarende Moderat tilstand, mens ytterligere 3 hadde større avvik fra akseptable bakterienivåer og fikk Dårlig tilstand.

Bunndyr

Ved bruk av det biologiske kvalitetselementet bunndyr på 10 stasjoner i like mange vannforekomster, oppnår 9 vannforekomster en klassifisering innenfor gjeldende miljømål. Her var den økologiske tilstanden God eller Svært God. Kun nedre del av Evjensbekken klassifiseres til Moderat økologisk tilstand, og tilstanden var meget nært opp mot miljømålet også her.

Yngel-/ungfisk av laksefisk

Laksefisk som kvalitetselement ble benyttet ved 12 stasjoner i 10 vannforekomster, og det ble gjort en foreløpig vurdering av hydromorfologiske vassdragsinngrep og vandringshindre i noen av disse. Resultatene viser at flere vannforekomster har en forekomst av laksefisk, dominert av (sjø-)ørret. Tettheten er lavere enn forventet i flere vannforekomster, og betydelig lavere enn det man kan forvente ved en naturtilstand. Årsakene til dette er ikke entydige, og et større erfaringsgrunnlag må innhentes. Det er allikevel grunn til å peke på antropogene påvirkninger som sannsynlige medvirkende årsaker, og for disse mindre sidevassdragene til Orkla er lukking av vassdragsstrekninger, vandringshindre, kanalisering og fraføring av vann (regulering) de viktigste faktorene.

For å oppnå et framtidig miljømål med laksefisk som kvalitetselement etter vannforskriften, må konkrete, avbøtende tiltak i forhold til kontinuitet og hydromorfologiske inngrep foretaes. Det må også påregnes at erfaringsgrunnlaget om fiskesamfunnet i flere av vannforekomstene må økes for å ha et godt nok beslutningsgrunnlag.

Vannforekomster som er regulert for kraftproduksjon må få synliggjort et vannføringsregime og et minstevannslipp eller evt mangel på dette. I tillegg må flere av de undersøkte vannforekomstene få avklart sin status med hensyn til om de skal karakteriseres som SMVF.

Summary

Title: Water quality and ecological status in small and medium sized tributaries to River Orkla

Year: 2011

Author: Morten Andre Bergan

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 978-82-577-5893-6

This report summarizes the results from a monitoring study of water quality and biological quality elements in 12 small and medium sized tributaries to the Orkla river system.

Analyses of water quality parameters indicate that some tributaries have values exceeding accepted levels according to the Water Frame Directive (WFD). However, the deviation from accepted levels is only moderate.

A study of the macroinvertebrate communities reflects the water quality situation, classifying 9 out of 10 tributaries as having "Good ecological status".

Using salmonids as a biological quality element indicates that the most important human disturbances in the tributaries are hydropower-regulation, man-made migrating barriers and interference of hydromorphological status by e.g. channelization or reduced riparian vegetation.

According to WFD, mitigating measures must be initiated for some tributaries, but more data must be collected to increase the knowledge about the biological quality elements and water quality in all tributaries to the River Orkla.

1. Innledning

Gjennomføringen av EUs vanndirektiv (VD) i norsk vannforvaltning har både medført nye forskrifter (vannforvaltningsforskriften), ny organisering av vannforvaltningen i regioner, og mer arbeid med overvåking og metodeutvikling. Vanndirektivet forutsetter en nedbørsorientert vannforvaltning. Fokus legges nå i større grad enn tidligere på at de biologiske kvalitetselementer skal implementeres i vannforvaltningen, i tillegg til nye vannkjemiske tilnærminger. Målet med den nye forvaltningen er å etablere og sikre god økologisk og kjemisk tilstand i våre vannforekomster. Vanndirektivet skal fremme bærekraftig bruk av vannforekomstene og vannmiljøet. Vannforvaltningen i Norge er inndelt i 9 vannregioner. Sør-Trøndelag Fylkeskommune er nå vannregionmyndighet (VRM) for vannregion Trøndelag. De overtok dette ansvaret den 1. januar 2010 fra Fylkesmannen i Sør-Trøndelag (FMST) For vannområdet Orkla skal det være vedtatt en forvaltningsplan i løpet av 2015.

Hver vannregion skal kartlegge vannmiljøet, fastsette mål og kvalitetskrav og utarbeide egne forvaltningsplaner med tilhørende tiltaksplaner. Som grunnlag for arbeidet med forvaltningsplaner og tiltaksprogrammer skal miljøtilstanden i vannforekomstene først grovkarakteriseres ut fra miljørisiko, og deretter klassifiseres etter en femdelt skala (jfr. **fig.1**). Dersom dataene om miljøtilstanden defineres som *Moderat* eller dårligere, vil det være nødvendig med tiltak for å bedre miljøtilstanden slik at vannforekomsten oppnår målet ”minimum god tilstand”. Intensjonen om å få ”god økologisk tilstand” i alle vannforekomster innen utgangen av 2015 eller senere skal legges til grunn for planleggingen av tiltak i vannområdene. Der miljømålet er nådd, skal en påse at tilstanden ikke forringes.

Vannforekomster der det er gjort menneskelige inngrep og som har stor samfunnsmessig betydning (eksempelvis regulerte vassdrag) vil defineres i en egen kategori, Sterkt Modifisert Vannforekomst (SMVF), der man innfører mindre strenge krav til økologisk tilstand. Miljømålet for SMVF betegnes som "godt økologisk potensial" (GØP). GØP er den beste økologiske tilstand man kan oppnå samtidig med at hensikten med inngrepet (for eksempel kraftproduksjon) ikke blir betydelig berørt.

Økologisk tilstand / Klasse	Tilstand / Status iht. Miljømål
Meget god	Miljømål tilfredsstillt
God	
Moderat	Tiltak nødvendige for å nå miljømål
Dårlig	
Meget Dårlig	

Figur. 1. Tilstandsklasse og miljømål knyttet til EUs vanndirektiv.

Sammensetning, mengde og aldersstruktur for fiskefaunaen er angitt som et kvalitetselement for klassifisering av økologisk tilstand i rennende vann (jf. EU's vanndirektiv og til enhver tid gjeldende veileder for klassifisering av miljøtilstand vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften”).

Vanndirektivet setter fokus på effekter fra menneskelig aktivitet i nedbørfeltet og på antropogen påvirkning som medfører en reduksjon i et vassdrags økologiske og vannkjemiske tilstand. Svekket økologisk tilstand som følge av menneskelige inngrep og endringer i vannforekomstens hydro-morfologi eller kontinuitet er en del av problematikken som Vanndirektivet ønsker å synliggjøre. Eksempler på slike endringer kan være regulering av vassdrag eller etablering av menneskeskapte vandringshindre som følge av for eksempel bygging av en kryssende jernbanetrase eller vei over vannforekomsten.

2. Områdebeskrivelse

Denne rapporten omfatter undersøkelser i 12 sidevassdrag til Orkla, der alle vannforekomstene i denne undersøkelsen er lokalisert i Vannområde Orkla. Berørte kommuner inkluderer Orkdal, Meldal og Rennebu. Tabell 1 viser hvilke vannforekomster som er undersøkt og deres lokalisering.

2.1 Lokalteter og stasjoner

Tabell 1 Stasjonsoversikt i de undersøkte vannforekomstene og deres kartreferanser

VANNOMRÅDE Orkla				Stasjonområdets UTM-koordinater		
Lokalitet	Vassdragsnummer	Kommune	St. nr.	Sone	Øst	Nord
Evjensbekken	121-162-R	Orkdal	1a	32	542222	7018402
Evjensbekken	121-162-R	Orkdal	1b	32	542716	7017921
Follobekken	127-75-R	Orkdal	2a	32	541875	7017926
Follobekken	127-75-R	Orkdal	2b	32	541821	7016794
Leirbekken	121-21-R	Orkdal	3	32	538539	7013727
Ystørja	121-150-R	Orkdal	4	32	540901	7017862
Tonga	121-14-R	Orkdal	5	32	539254	7010537
Svorka	121-49-R	Orkdal	6	32	537860	7004278
Skjerva	121-36-R	Meldal	7	32	529939	6996185
Mosbrunnskjerva	121-137-R	Meldal	8	32	531531	6992878
Sya	121-133-R	Meldal	9	32	535854	6989393
Horunda	121-114-R	Rennebu	10	32	542345	6971960
Gautvella	121-174-R	Rennebu	11	32	544518	6968156
Resa	121-41-R	Meldal	12	32	537421	6984285

- De ulike vannforekomstene kan ha flere navn, både lokalt og i forhold til type kartgrunnlag.. Navnsetting av vannforekomstene i denne undersøkelsen følger vassdragsnavnene som er angitt for det respektive vassdrags-nummeret i Vann-Nett (<http://vann-nett.nve.no>).

2.2 Undersøkelsesomfang

Denne undersøkelsen omfatter vannkjemiske stikkprøver, bunndyrundersøkelser, yngel-/ungfisk-registreringer og kartlegging av vandringshindre. Tabell 2 viser prøvetakingstype på den enkelte stasjon i hver vannforekomst. Det er tatt vannprøver på hver stasjon, men omfanget av biologiske kvalitetslementer varierer noe som følge av prioriteringer gjort av FMST.

Tabell 2. Prøvetakingsomfang Vannområde Orkla 2010 og i hver enkelt vannforekomst.

Lokalitet	Stasjon	Vassdragsavsnitt	Vannkjemi	Fisk	Bunndyr
Evjensbekken	1a	Nedre	x	x	x
Evjensbekken	1b	Øvre	x	x	
Follobekken	2a	Nedre	x	x	x
Follobekken	2b	Midtre	x	x	
Leirbekken	3	Nedre	x	x	x
Ystørja	4	Nedre	x	x	x
Tonga	5	Nedre	x	x	x
Svorka	6	Nedre	x	x	
Skjerva	7	Nedre	x	x	x
Mosbrunnskjerva	8	Nedre	x	x	x
Sya	9	Nedre	x		x
Horunda	10	Nedre	x	x	x
Gautvella	11	Nedre	x	x	x
Resa	12	Nedre	x		
Totalt antall prøvetakinger			14	12	10

3. Metodikk

3.1 Vannkvalitet

Det ble tatt vannprøver fra hver stasjon i de utvalgte vannforekomstene i forbindelse med den biologiske prøvetakingen. Det presiseres derfor at det vannkjemiske materialet som er hentet inn fra disse vannforekomstene i vannområde Orkla representerer kun en enkeltmåling.

Innsamlede vannprøver ble analysert på utvalgte parametere som beskriver generell vannkvalitet, innhold av organisk karbon og næringssalter. Dette ble gjort for å kunne karakterisere og typifisere de ulike vassdragssegmentene.

I tabell 3 er det gitt en oversikt over de parametrene som er benyttet og de analysemetodene som er brukt. Alle analysene er utført ved Fugro Geolab NOR AS i Trondheim

Tabell 3. Oversikt over anvendte parametere, parametergruppe og de analysemetoder som er brukt.

Parameter	Benevning	Metode
Fargetall	mg Pt/l	NS 4787
Tot – P - total fosfor	µg P/ l	NS 4725
Tot – N - total nitrogen	µg N/ l	NS 4743
KOF Mn – Kjemisk oksygenforbruk	mg O ₂ / l	NS 4759
Ca - Kalsium	mg /l	ISO 7980
Termotolerante koliforme bakterier (TKB)	CFU/100ml	NS 4792

Tilstandsvurdering og typifisering

Når man skal vurdere tilstanden er det viktig å vite hvilken vanntype de ulike vannforekomstene i Vannområde Orkla har (se tabell 3.5 i klassifiseringsveilederen for oversikt over elvetyper i Norge). Vanntypene er med å bestemme kriteriesettet som skal benyttes når vannkvaliteten skal klassifiseres. De fleste vassdragene i denne undersøkelsen tilhører høyderregion lavlandet (under 200m.o.h.), men noen kan vurderes å tilhøre høyderregion skog (200-800 m.o.h). Alle er derimot moderat kalkrike, og klassifiseringsveilederen mangler grenseverdier for skogsvassdrag med moderat eller høyt kalkinnhold. Vi velger derfor å typifisere alle vassdragene i denne undersøkelsen som lavlandsvassdrag, da prøvetakingsstasjonene i alle vassdrag enten er under 200 m.o.h. eller bare marginalt over. De vannforekomstene som er ligger nærmest skogsklassifiseringen er Horunda og Gautvella i Rennebu kommune. Vi diskuterer ikke dette nærmere i denne rapporten, men en bør vurdere å ta stilling til om enkelte vannforekomster skal typifiseres til høyderregionen skog.

Noen av vassdragene i nedre del av Orklavassdraget kan dessuten tilhøre elvetyper leirpåvirkede, med andre krav til vannkjemisk måloppnåelse. Dette har vi ikke oversikt over og velger derfor ikke å ta stilling til dette nå. Ifht vurderingen nevnt ovenfor, klassifiseringsveilederen (se tabell 3.5) og på bakgrunn av de vannkjemiske resultatene fra denne undersøkelsen, typifiserer vi 10 av de 12 undersøkte vannforekomstene til elvetype 4; små-middels, moderat kalkrike og humøse. Sya og Horunda typifiseres til elvetype 3, som er små-middels, moderat kalkrik og klar. I tabell 4 er det vist grenseverdier i henhold til vanddirektivets kriteriesett for total fosfor (Tot-P) og for total nitrogen (Tot-N) for relevante vann typer i denne undersøkelsen. Alle grenseverdier er angitt som µg/l. Til orientering er det også tatt med tidligere klassegrenser i tabellen utarbeidet av NIVA for SFT (SFT 1997). Tabell 5 viser klassegrenser for KOF og TKB etter SFT (1997).

Tabell 4. Nye grenseverdier for tilstandsklasser mht Tot - P og Tot - N for elvetype 3 og 4. supplert med tidligere klassegrenser for vurdering av miljøkvalitet i ferskvann (SFT, 1997).

Høyde-region	Vanntype tilsvarende	Typebeskrivelse	Tot - P				
			ref.verdi	SG/G	G/M	M/D	D/SD
Lavland	3	moderat kalkrik, klar	8	15	21	38	75
Lavland	4	moderat kalkrik, humøs	11	20	29	53	98
SFT - 1997				7	11	20	50
Høyde-region	Vanntype tilsvarende	Typebeskrivelse	Tot - N				
			ref.verdi	SG/G	G/M	M/D	D/SD
Lavland	3	Kalkrike, klare	275	375	450	700	1200
Lavland	4	Kalkrike, humøse	300	450	550	900	1500
SFT - 1997				300	400	600	1200

Tabell 5. Klassegrenser for innhold av organiske stoffer (KOF) og hygienisk vannkvalitet (TKB) vurdert ved hjelp av SFT's system for miljøkvalitet i ferskvann (SFT 1997).

Tilstandsklasser	Meget God	God	Mindre god	Dårlig	Meget dårlig
KOF (mg O ₂ /l)	< 2,5	2,5-3,5	3,5-6,5	6,5-15	>15
TKB (CFU/100ml)	< 5	5-50	50-200	200-1000	> 1000

3.2 Bunndyr

Metoden for innsamling av bunndyrmaterialet er gjort i henhold til Veileder 01: 2009: Klassifisering av miljøtilstand i vann (Iversen m.fl. 2009). Bunndyrprøvene er høstprøver innsamlet den 15 og 16. november i 2010, og er tatt med sparkemetoden (Frost et al. 1971). Metoden går ut på at en holder en firkantet håv (25 x 25 cm, maskevidde 250 µm.) ned mot elvebunnen og sparker opp substratet ovenfor håven, slik at bunndyrene og annet organisk materiale blir ført med vannstrømmen inn i håven (jf. NS4719 og NS-ISO 7828). Det er tatt 3 ett-minutts prøver (R1) på hver stasjon, tilsvarende ca 9 meter elvestrekning, fra fortrinnsvis hurtigrennende habitater med stein/grussubstrat. For hvert minutt med sparging er håven tømt for å hindre tetting av maskene og tilbakespyling av materiale ut av håven. Hver sparkeprøve er fiksert med etanol i felt for videre bearbeidelse og taksonomisk bestemmelse.

Ulike grupper og arter av bunndyr har forskjellige toleransegrenser i forhold til forurensningsbelastning og annen påvirkning. I en ren elv eller bekk, som i liten grad avviker fra naturtilstanden med økologisk tilstand "God" eller bedre, vil man kunne forvente å finne en klar dominans av bunndyrgrupper som døgn-, stein- og vårfluer (i tillegg til andre rentvannsformer). Karakteristisk for slike lokaliteter vil være høy diversitet av arter, der følsomme taxa opptrer med tetthet større enn enkeltfunn, og der det er liten forskyving av dominansforhold mot tolerante arter. Sterkt innslag av gravende og detritus-spisende bunndyrgrupper, som f.eks. børstemark, igler, snegler, midd, fjærmygg og andre tovinger som har høy toleranse ovenfor forurensning og påvirkning, vil derimot være indikatorer på forurensninger.

En vanlig tilnærming til biologisk mangfold i bekker og elver er en vurdering av forekomsten av ulike indikatorarttaxa i samfunnet av bunndyr. En mye brukt indeks her er verdien gitt som det totale antall EPT-arter/taxa. Verdien tar utgangspunkt i hvor mange arter av døgnfluer (E= Ephemeroptera), steinfluer (P= Plecoptera) og vårfluer (T= Trichoptera) en registrerer på lokaliteten. En reduksjon i antall EPT taxa i forhold til det en ville forvente var naturtilstanden danner grunnlaget for vurderingen av påvirkning. Naturtilstanden hos bunndyrfaunaen i våre vannforekomster varierer mye, både etter vannforekomstens størrelse, biotopens utforming og beliggenhet (høyde over havet, nedbørfeltets geologi og geografisk beliggenhet), så systemet må brukes med forsiktighet.

I henhold til Veileder 01: 2009 ble ASPT indeksen (Armitage, 1983) i tillegg også anvendt til vurdering av den økologiske tilstanden i bunndyrsamfunnet på bakgrunn av resultatene fra våre høstprøver. Indeksen baserer seg på en rangering av et utvalg av de familiene som kan påtreffes i bunndyrsamfunnet i elver, etter deres toleranse ovenfor organisk belastning/næringssaltanrikning. Toleranseverdiene varierer fra 1 til 10, der 1 angir høyest toleranse. ASPT indeksen gir en midlere toleranseverdi for bunndyrfamiliene i prøven. Målt indeksverdi skal vurderes i forhold til en referanseverdi for hver vanntype. Referanseverdien er satt til 6,9 for bunnfaunaen i elver. Denne referanseverdien skal per i dag gjelde for alle typer rennende vann ihht Klassifiseringsveilederens typifisering av vassdrag. For nærmere informasjon om vurderingssystemet henvises det til Veileder 01: 2009.

På hver stasjon er de to indeksene antall EPT arter og ASPT-indeksen anvendt.

3.3 Yngel-/ungfisk av laksefisk

Det er foretatt undersøkelser med el-fiskeapparat (GeOmega FA-4, Terik Technology) av yngel-/ungfiskbestanden på hver enkelt lokalitet den 15. og 16. november 2010. Elfisket er gjennomført etter standardisert metode (Jf. NS-EN 14011), det vil si tre gjentatte overfiskinger med et opphold på ca. 30 minutter mellom hver fiskeomgang (Bohlin m.fl. 1989). På alle stasjoner med kvantitativt elfiske er det beregnet tetthet av yngel og ungfisk etter Zippin (1958). Observerte fisk som ikke lot seg fange er inkludert i tetthetsestimaterne. Observerte verdier er benyttet i de tilfeller resultatene ikke gir nok grunnlag eller forutsetninger for tetthetsberegninger etter Zippin.

Det er også foretatt kvalitative undersøkelser utenom stasjonsområdet (søk med elfiskeapparat) for å øke erfaringsgrunnlaget for fiskesamfunnet på noen av stasjonene. Resultatene fra dette er omtalt kvalitativt.

Fisk fra hver omgang er oppbevart levende i en bøtte til fisket på stasjonen er avsluttet. All fisk er lengdemålt fra snutespiss til naturlig utstrakt halefinne. Etter lengdemåling er fiskene sluppet tilbake levende i vassdraget igjen. Lengdefrekvens-fordelingen i fiskematerialet og erfaringsgrunnlaget fra andre, tilsvarende vannforekomster i regionen danner grunnlaget for antatt aldersfordeling. Laksefisk eldre enn 1 år er ikke differensiert i tetthetsvurderingene, og aldersgruppene er her slått sammen til ungfisk $\geq 1+$.

Vurdering av fiskesamfunnets tilstand

Sammensetning, mengde og alderstruktur i et fiskesamfunnet er angitt som et kvalitetselement for klassifisering av økologisk tilstand i rennende vann. Laksefisk er ansett som en god indikator på miljøkvalitet i vassdrag. Per i dag foreligger det derimot ikke en nasjonal, standardisert metodikk eller vurderingsmåte for bruk av laksefisksamfunn som kvalitetselement på økologisk tilstand.

NIVA arbeider imidlertid nå med utvikling av tilnæringsmåter for bruk av laksefisk som kvalitetselement i mindre vassdrag (Bergan m.fl., i arbeid), der laksefisk er eneste eller dominerende fiskegruppe i naturtilstand. Dette arbeidet foreslår at stasjonsdata på sammensetning, mengde og alderstruktur hos laksefisk skal vurderes ut fra vannforekomstens økologiske funksjon for laksefisk ved naturtilstand. Det betyr at hver enkelt vannforekomst tilegnes en funksjonskategori, eller økologisk funksjon, som må oppfylles for at miljømål skal oppnås. Det vil bli utarbeidet forslag til klassegrenser i forhold til forventet tetthet og alderssammensetning av laksefisk (ørret og/eller laks) for å oppnå miljømål ihht vannforekomstens økologiske funksjon for fiskesamfunnet. Videre må vurderingene av stasjonsdata knyttes opp mot de øvrige støtteparametre på antropogene påvirkningsfaktorer som gjør seg gjeldende i mindre vassdrag, herunder vassdragslukkinger, kanalisering/-utretting, vandringshindre m.m. Dette er behørig omtalt i klassifiseringsveilederen, og må inngå i vurderinger av økologisk tilstand ved bruk av laksefisk som kvalitetselement..

Vannforekomstenes naturtilstand for laksefisk

Alle vassdragene som inngår i denne undersøkelsen i Vannområde Orkla er vassdrag hvor det forventes veltviklede fiskesamfunn ved en naturtilstand. Dette betyr at det forventes tilfredsstillende tettheter av flere årsklasser laksefisk. Dette som følge av en naturtilstand med godt egnede substratforhold, full kontinuitet for vandrende gytefisk og tilfredsstillende vannkvalitet som ikke begrenser produksjonen av fisk i større grad. Ørret, fortrinnsvis anadrom skal dominere i de minste vannforekomstene, mens innslaget av laks forventes å være økende med økende vassdragsstørrelse. Dette betyr videre at de minste vannforekomstene har naturlige forutsetninger for å ha svært tilfredsstillende tettheter av anadrom ørret. Samtidig skal vannforekomstene i fungere som gyte-/rekrutteringsvassdrag for Orkla, der hvert enkelt vassdrag i tillegg skal bidra vesentlig til Orklavassdragets totale bestand av (fortrinnsvis) sjørret.

For de fleste vannforekomster i Vannområde Orkla av typen som er underøkt i denne omgang, der substrat og hydromorfologi gjør at det skal forventes gyting og reproduksjon i naturtilstand, vil forekomsten av årsyngel være en nøkkelindikator ved vurdering av økologisk tilstand (Bergan m.fl. i arbeid). Årsyngel av laksefisk vil i vanddirektivsammenheng være den beste indikatoren på fullendt livssyklus for laksefisk, og integrerer kontinuitet, lav fragmenteringsgrad og frie vandringsveier, samt akseptabel miljø- og vannkvalitet, ved tilstedeværelse i tilfredsstillende tettheter. Årsyngel vil således være en avgjørende parameter for vannforekomster som fortrinnsvis har gyte-/rekrutteringsfunksjon, der bortfall eller reduksjon av eldre årsklasser ikke nødvendigvis kan settes i sammenheng med antropogen påvirkning. Samtidig vil tilstedeværelsen av flere årsklasser med tilfredsstillende tetthet også ha utsagnskraft, men for mindre vassdrag knyttet til større system, så kan det i mange tilfeller være naturlige forflytninger og bortfall av eldre årsklasser av laksefisk, som ikke kan settes i sammenheng med antropogene påvirkninger.

Som følge av at forslaget til den nye tilnæringsmåten for vurdering av økologisk tilstand ved bruk av laksefisk ikke er ferdigstilt, så benyttes ikke dette på materialet fra 2010.

Det vil komme føringer til bl.a. tidspunkt, vannførings- og temperaturforhold for gjennomføring av vanddirektivrelaterte, kvantitative elfiskeundersøkelser. Tidspunkt, vannførings- og temperaturforhold ved gjennomføringen av 2010-undersøkelsene var noe ugunstige for enkelte vannforekomster i forhold til disse forutsetningene, som følge av en uvanlig kald høst kombinert med mye nedbør. Dette vil bli nevnt for de lokalitetene det gjelder under vurderingene av resultatene.

Vandringshindre, vassdragsinngrep og hydromorfologiske endringer

Vannforekomster av typen små elver og bekker er svært utsatt for hydromorfologiske endringer. Svært viktig i denne sammenhengen er morfologiske påvirkninger i form av vandringshindre, endringer av elveløpets utforming (kanalisering, bekkelukking, uretting...), endring av vannføringsregime. endring av bunnen av elva, endring av elvebankene (erosjonssikring m.m.) og endring av kantvegetasjon.

Alle registrerte antropogene inngrep som vurderes å ha innvirkning på vannforekomstens økologiske tilstand med laksefisk som kvalitetselement i denne undersøkelsen er fotografert og vurdert.

Klassifiseringsveilederen gir en beskrivende innføring i hvordan man bør gå fram for å identifisere vandringshindre i norske vassdrag. Som indikatorart for fastsetting av klassegrenser er evnen laksefisk, fortrinnsvis ørret, har til å forsere i oppstrøms retning avgjørende. Ål nevnes også i denne sammenhengen, uten videre innføring i denne artens krav til kontinuitet.

For å defineres som et vandringshinder må det være slik utformet at små bekkørret ikke kan forsere det. Et hinder defineres som en dam, terskel, kulvert, rør eller annet udefinert inngrep som møter ett av tre ulike kriterier beskrevet nedenfor, heretter kalt Kriteriesett A:

- Et sprang i vannstand på mer enn 50 cm høydeforskjell under normale vannføringer
- Kulvert eller rør med vanddyp som er mindre enn 15 cm i det dypeste partiet ved normale vannføringer
- Høyhastighetsstrøm (mer enn 3m/sek) uten hvileplasser (dvs helning på 10 % eller mer målt over en strekning på mer enn 6 m)

Koblingen mellom hydromorfologi og biologi kan derimot være svært vanskelig, og det må i mange tilfeller utøves skjønnsmessig vurdering for å klassifisere inngrepet.

Potensielle vandringshindre og barrierer bør derfor også vurderes ved faglige skjønsvurderinger kombinert med elfiske oppstrøms og nedstrøms inngrepet dersom dette er mulig.

Videre angir tabell 6.15 i klassifiseringsveilederen (her vist i tabell 6) klassegrenser for oppstrøms vandringshindre på strekninger med sjøvandrende (anadrome) arter.

Tabell 6. Klassegrenser for oppstrøms vandringshinder på strekninger med sjøvandrende arter.

Tilstandsklasse oppstrøms	Høyeste sprang vannstand (m)	Andel sjørret som kan passere	Andel laks som kan passere	Påvirkning av naturlig reproduksjon
SG	Ingen kunstig			
	0,5			
G		Alle gytemoden	Alle størrelse	Harr kan. Ørekyt kan ikke
	1,0			
M		> 40 cm	> 20 cm	Alle gytemoden fisk
	2,0			
D		Få storfisk	Alle storlaks	Gytemoden laks kan passere
	4,0			
SD		Ingen	Ingen	Ingen

Identifisering av vandringshindre på vassdragsstrekninger med (opprinnelig) sjølevende arter er omtalt i Klassifiseringsveilederen avsnitt 6.7.2.3. Klassifiseringsveilederen skisserer som nevnt ovenfor kriteriesett (Kriteriesett A) som skal gjennomgås individuelt for å identifisere om det potensielle vandringshinderet er en barriere. I praksis viser denne tilnærmingen seg å være vanskelig i mange tilfeller i forhold til vurdering av kulverter og lignende inngrep i mindre vassdrag. Man har ofte ikke mulighet til å besiktige innsiden av kulvertene pga deres lengde, størrelse og/eller utforming, og det er i praksis ikke mulig å vurdere hvorvidt en installasjon er vandringshindrende basert på en gangs befarung på et gitt vannføringsnivå. Man står derfor med svakt beslutningsgrunnlag.

Ved å kombinere klassifiseringsveilederens tilnærminger og bruk av elfiske oppstrøms og nedstrøms slike installasjoner, kan man imidlertid synliggjøre på en god måte om det foreligger et brudd på kontinuitet for vandrende anadrom laksefisk. Dersom det ikke foreligger store forskjeller på naturlige hydromorfologiske egenskaper (substratfordeling, vannhastighet, m.m.) oppstrøms og nedstrøms for eksempel en kulvert, vil fiskesamfunnsstrukturen og forskjeller i registrert tetthet/forekomst være en god indikator på problemstillingen.

Årsyngel av laksefisk vil være en nøkkelparameter i så måte, da det som følge av størrelsen på gytefisk av anadrom eller vandrende form gir et markert større tilslag i registrerte tettheter av denne årsklassen sammenlignet med årsyngelforekomster av stasjonær bekkørret. I tillegg vil andre indikatorelementer som forekomst av laksunger og skrubbe (*Plectys flesus*) oppstrøms antatte eller potensielle problempunkt gi sikre indikasjoner på frie vandringsveier. Forutsetningen for å kunne bruke fisketetthet og forekomst av laksefisk er at vannforekomsten har en vannkvalitet og naturlig fysisk egnethet som er forenlig med produksjon av laksefisk. I de tilfeller hvor dagens vannkvalitet og miljøtilstand ikke gir rom for helårsoverlevelse av laksefisk i vannforekomsten, må man bruke større grad av ekspertvurdering og skjønn kombinert med Klassifiseringsveilederens tilnærminger. Det kan være flere av de utvalgte vannforekomstene i denne undersøkelsen som vil kunne falle inn under kategorien Sterkt Modifiserte Vannforekomster (SMVF). Disse vil mest sannsynlig kunne ha avvikende miljømål i forhold til ordinære vannforekomster. Det foreligger foreløpig ikke retningslinjer for miljømål hos SMVF, og miljømålene for slike vannforekomster vil mest sannsynlig være

spesifikke i hvert enkelt tilfelle, så vi vil her foreløpig vurdere potensielle SMVF på lik linje med de ordinære vannforekomstene.



Foto. En eldre ørretunge har tatt en årsyngel-ørret ved kulverten under E39 i Evjensbekken.

4. Resultater

4.1 Vannkvalitet

Måleverdiene fra vannprøvetakingen høsten 2010 er vist i tabell 7 under.

Tabell 7. Vannforekomster i Vannområde Orkla. Resultatene er basert på en enkelt prøvetaking høsten 2010. Fargekoder etter vannkjemisk tilstandsklasser angitt i tabell 4 for nitrogen og fosfor, og tabell 5 for KOF og TKB.

Analyse-variabel		FARGE	Ca	TotP/L	TotN/L	KOF	TKB
Enhet	Elve -	mg Pt/l	mg/l	µg P/l	µg N/l	mg O ₂ /l	CFU/100ml
Metode	type	NS4787	ISO7980	INTERN	NS4743	NS4759	NS4792
Stasjon							
1a Evjensbekken, nedre	4	>100	3,6	11	510	21	50
1b Evjensbekken, øvre	4	94	5,7	7,5	470	15	<10
2a Follobekken, nedre	4	76	6,7	23	510	15	140
2b Follebekken, midtre	4	79	7,6	9	430	13	130
3 Leirbekken	4	88	5,1	25	560	14	80
4 Ystørja	4	69	11	80	1100	13	290
5 Tonga	4	44	9,9	9,5	950	8	20
6 Svorka	4	32	8,9	4,5	400	6	<10
7 Skjerva	4	49	8,9	7,5	1000	7	670
8 Mosbrunnskjerva	4	36	6,7	<3,5	340	6	<10
9 Sya	3	17	13	<3,5	620	3	20
10 Horunda	3	20	13	<3,5	270	3	10
11 Gautvella	4	49	8,9	<3,5	240	8	210
12 Resa	4	31	6,7	4,5	430	5	<10

* Måleusikkerhet: Fargetall:20 %, Kalsium: 10-20 %, Tot. P: 10-20 %.

Fargetall

Vannets humus-innhold, som i stor grad er bestemmende for vannets farge, blir typifisert i henhold til vanndirektivet ved å måle vannets egenfarge. Grensen mellom de to vanntypene klare og humøse er her satt ved en fargeverdi på 30 mg Pt/l i vanndirektivet. Resultatene (tabell 7) viser at alle vannforekomstene med unntak av to hadde en verdi for vannets egenfarge som var større enn 30 mg Pt/l. Sya og Horunda klassifiseres som klare, og er de to eneste vannforekomstene i denne undersøkelsen med en fargeverdi under 30 mg Pt/l.

Kalkinnhold

På bakgrunn av de innsamlede vannprøvenes kalkinnhold tilhører alle de utvalgte vannforekomstene kategorien moderat kalkrike vannforekomster, med verdier over 4 mg Ca /l. Evjensbekken har to stasjoner (nedre og øvre), der nedre stasjon tilhører kalkfattige (3,6 mg Ca /l) og øvre moderat kalkrik (5,7 mg Ca/l). Vi benytter gjennomsnittet av disse verdiene (4,65 mg Ca/l) for vannforekomsten, og klassifiserer Evjensbekken som moderat kalkrik.

Fosfor

Resultatene fra målingene av næringssaltet fosfor (tot-P) viser at alle vassdrag, unntatt Ystørja, oppnår tilstandsklasser God eller Svært God med fosfor som vannkjemisk parameter. Ystørja klassifiseres til Dårlig tilstand, med en fosforverdi på hele 80 µg P/ l.

Nitrogen

Av de undersøkte vannforekomstene er 7 innenfor det vannkjemiske miljømålet og oppnår God tilstand med nitrogen (tot-N) som måleparameter. Leirbekken og Sya har noe avvik fra miljømålet, og oppnår Moderat tilstand. Tonga, Skjerva og Ystørja har relativt store avvik fra miljømålet, med nitrogenverdier på hhv 950, 1000 og 1100 µg N/l. Dette tilsvarer tilstandsklassen Dårlig.

KOF

KOF er forkortelse for kjemisk oksygenforbruk, og er et mål på innholdet av organiske forbindelser i vannprøven. Høye verdier indikerer at vannforekomsten mottar en betydelig tilførsel av lett nedbrytbart organisk materiale. 2 av de undersøkte vannforekomstene oppnår God tilstand når resultatene fra KOF målingene vurderes etter Klif's (tidl. SFT's) vurderingssystem for miljøkvalitet i ferskvann (SFT 1997). 1 vannforekomst, Svorka, oppnår moderat tilstand og mindre avvik fra akseptabelt nivå. De resterende vannforekomstene har større avvik fra et akseptable nivåer, med tilstand Dårlig eller Meget dårlig.

TKB

TKB er en forkortelse for Termotolerante Koliforme Bakterier, og sier noe om tilførselen av bl.a. sanitært avløpsvann, dvs kloakk, og fekal forurensing i vassdraget. 7 vannforekomster har et innhold av TKB som er innenfor akseptable nivåer, med tilstandsklasser God eller Svært God (etter SFT 1997). 2 vannforekomster har mindre avvik, og vurderes til Moderat tilstand. 3 vannforekomster har et noe større avvik fra akseptable nivåer, og klassifiseres til Dårlig tilstand.

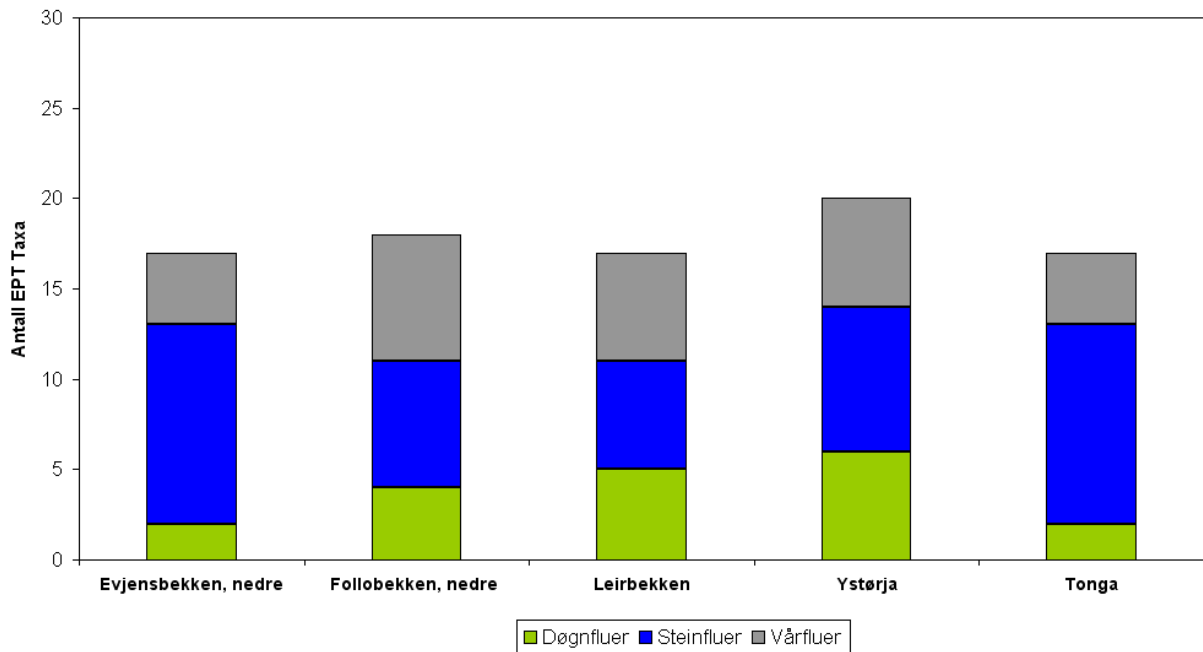
4.2 Bunndyr

I tabell 8 er resultatene fra bearbeidelsen av bunndyrmaterialet som ble hentet inn høsten 2010 i de undersøkte vannforekomstene i vannområde Orkla. Tabellen gir opplysninger om antall registrert taxa av døgn-, stein- og vårfluer vha en EPT- verdi, ASPT-verdier og korresponderende EQR-verdier for bunndyrsamfunnet. Fargekoder er etter femdelte skala for økologisk tilstand.

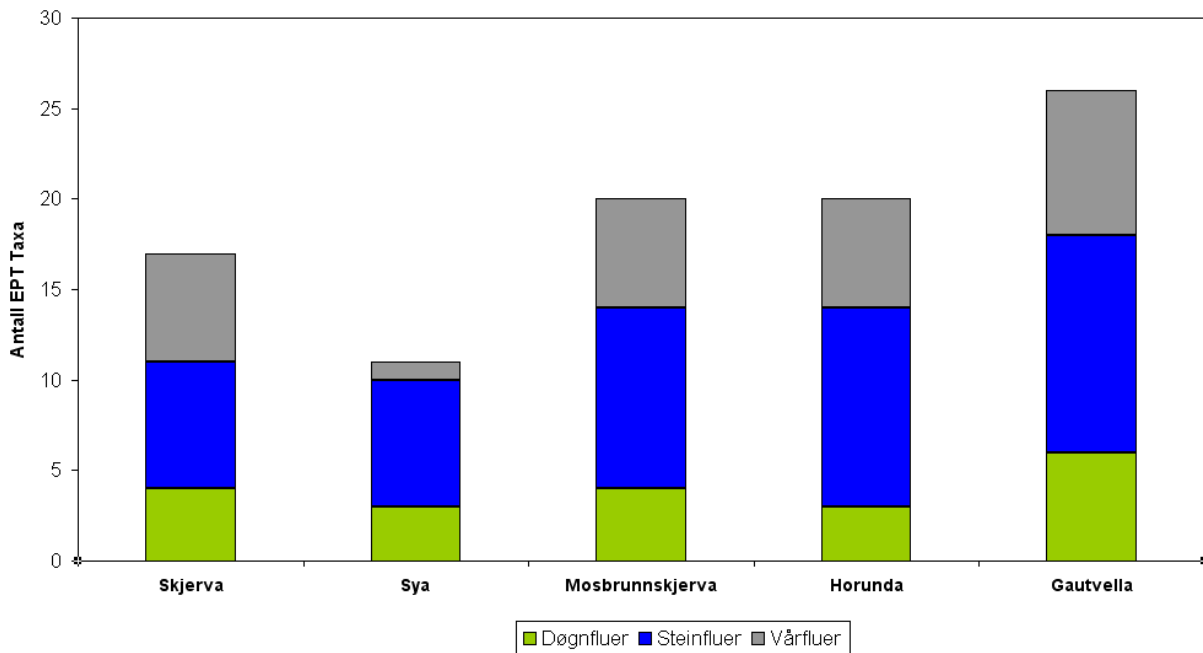
Tabell 8. Data om EPT- og ASPT-verdi, samt korresponderende EQR-verdi for bunndyrsamfunnet i de undersøkte vannforekomstene i vannområde Orkla høsten 2010. Fargekoder etter femdelte skala for økologisk tilstand.

Vannforekomster Vannområde Orkla				
Vannforekomst	St.	EPT	ASPT	EQR
Navn	Nr			
Evjensbekken	1a	17	5,89	0,85
Follobekken	2a	18	6,45	0,93
Leirbekken	3	17	6,32	0,92
Ystørja	4	20	6,46	0,94
Tonga	5	17	6,40	0,93
Skjerva	7	17	6,94	1,01
Sya	8	11	6,58	0,95
Mosbrunnskjerva	10	20	7,13	1,03
Horunda	11	20	6,78	0,98
Gautvella	12	26	7,16	1,04

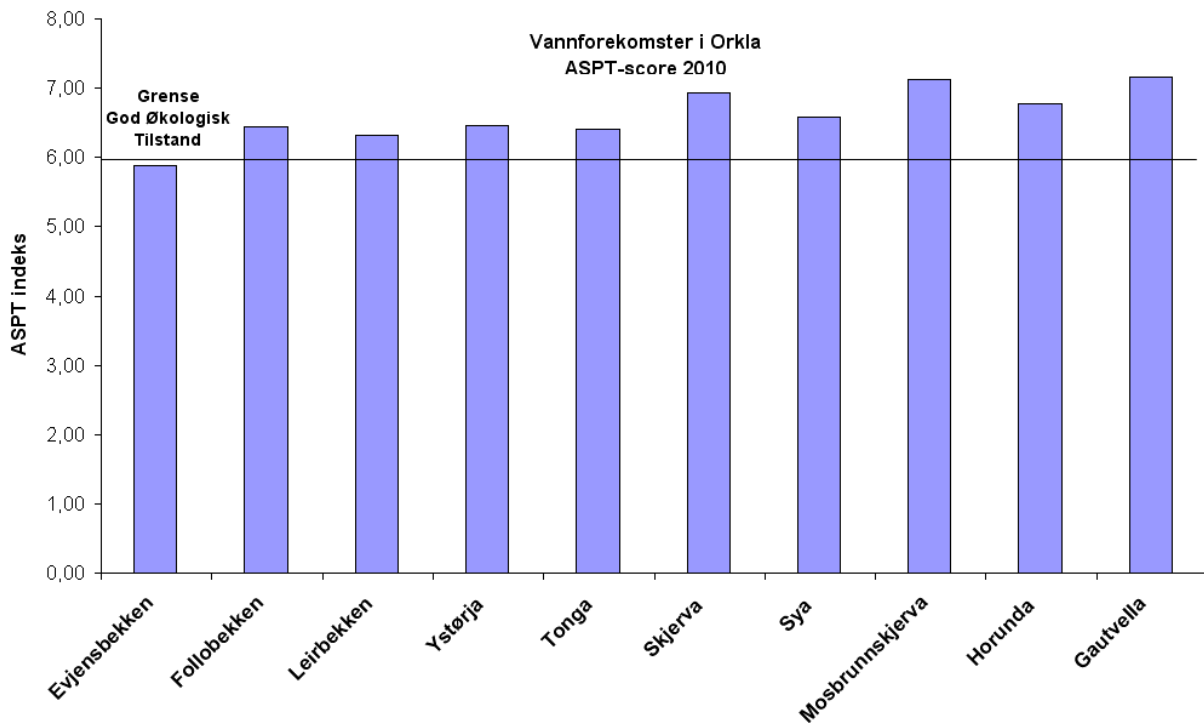
Vannforekomster Vannområde Orkla
Antall EPT Høsten 2010



Vannforekomster Vannområde Orkla
Antall EPT Høsten 2010



Figur 2. Antall registrert EPT arter og fordeling av hhv døgn-, stein og vårfluer på den enkelte bunndyrstasjon.



Figur 3. Søylediagram som viser ASPT-score på bunndyrsamfunn i vannforekomster i vannområde Orkla. Heltrukken linje angir grense mellom God og Moderat økologisk tilstand.

Resultatene viser at 9 av 10 vannforekomster har et bunndyrsamfunn i stasjonsområdet som er innenfor vannforskriftens miljømål om God økologisk tilstand ved bruk av bunndyr som kvalitetselement. Kun nedre del av Evjensbekken oppnår Moderat økologisk tilstand, men bunndyrsamfunnet i denne vannforekomsten er nært opp mot miljømålet God økologisk tilstand. Det må påpekes at metodikken som er brukt synliggjør kun generell påvirkning, og at det er liten eutrofieringsproblematikk i vannforekomstene. Den fanger kun i varierende grad opp andre påvirkninger, som moderate gruveforurensinger eller periodisk fraføring av vann. Bunndyrdatabene gir derimot lite indikasjoner på overnevnte påvirkninger på bakgrunn av dataene fra 2010, selv om noen spørsmålsteget må settes til bunndyrsamfunnet i Sya (j.f. Vedlegg A og B: beskrivelse av bunndyrsamfunnet i hver vannforekomst, artslistene og antall bunndyr per prøve).

En nærmere beskrivelse av bunndyrsamfunnet i hver enkelt vannforekomst finnes i vedlegg A. Komplette artslistene finnes i vedlegg B.

4.3 Yngel-/ungfisk av laksefisk

Tabell 9 viser estimert tetthet av ørret og laks høsten 2010 i de undersøkte vannforekomstene. Det understrekes at tetthetene er stasjonsbaserte, og ikke uten videre reflekterer vannforekomstens tilstand for laksefisk som en helhet, med mindre man kobler hydromorfologiske støtteparametere inn i vurderingene. Dette gjelder spesielt ved tap av produsjonsareal oppstrøms stasjonsområdet. Kolonnen "laksefisk" viser sammenslått tetthet av all registrert fisk, dersom både laks og ørret ble registrert i vannforekomsten. For de vannforekomster der fangst av fisk ikke tilfredsstillende forutsetningene som kreves for beregning av tetthet ved Zippin-metoden, er observert tetthet benyttet. Dårlig fangbarhet, synliggjort ved mangel på avtak per elfiskerunde og/eller for liten fangst er den viktigste årsaken til at observerte (og ikke beregnede) verdier må benyttes. Bakenforliggende årsaker til dette kan være lav vanntemperatur, dårlig ledningsevne, redusert sikt og/eller høy vannføring.

Nærmere beskrivelse av de undersøkte vannforekomstene og vurdering av resultatene knyttet opp mot hydromorfologiske påvirkninger og vandringshindre finnes i den kommunevise vurdering av fiskesamfunnet i kapittel 5.

Tabell 9. Estimert tetthet av laks og ørret i de undersøkte vannforekomstene høsten 2010.

Vannforekomster Vannområde			Estimert tetthet (antall/ 100 m ²)					
Orkla			Laks		Ørret		Laksefisk	
Vannforekomst	St.	Areal	0+	≥ 1+	0+	≥ 1+	0+	≥ 1+
Navn	Nr.	(m ²)						
Evjensbekken	1a	132	-	-	1,5 ± 0	17,8 ± 1,2		
Evjensbekken	1b	42	-	-	53,5 ± 4,4	53,5 ± 4,1		
Follobekken	2a	95	4,6 ± 2,2	20,1 ± 3,4	21,4 ± 6,3	21,1*	26,0 ± 6,5	60,3 ± 38,5
Follobekken	2b	71	0	44,6 ± 5,5	21,8 ± 10,2	11,3 ± 5,7		55,6 ± 7
Leirbekken	3	100	0	5,2 ± 1,3	31,3 ± 3,2	5,0 ± 0,4		10,2 ± 1
Ystørja	4	75	0	2,9 ± 1,9	5,3 ± 0	35,4 ± 21,2		37,9 ± 19,5
Tonga	5	74	-	-	1,4 ± 0	10,9 ± 0,3		
Svorka	6	204	-	-	3,9 ± 2,0	12,0 ± 0,8		
Skjerva	7	87	13,1 ± 9,7	6,7 ± 12	6,7 ± 12	0	19,6 ± 13,9	
Mosbrunnskjerva	10	99	1,01*	34,3 ± 30,7	3,8 ± 4,9	19,7 ± 34,7	5,9 ± 10,7	53,6 ± 43,5
Horunda	11	143	1,4*	0,7*	39,5 ± 47,5	12,9 ± 44,2	44 ± 56	15,9 ± 59,6
Gautvella	12	153		0,65*	5,88*	6,54*		7,2*

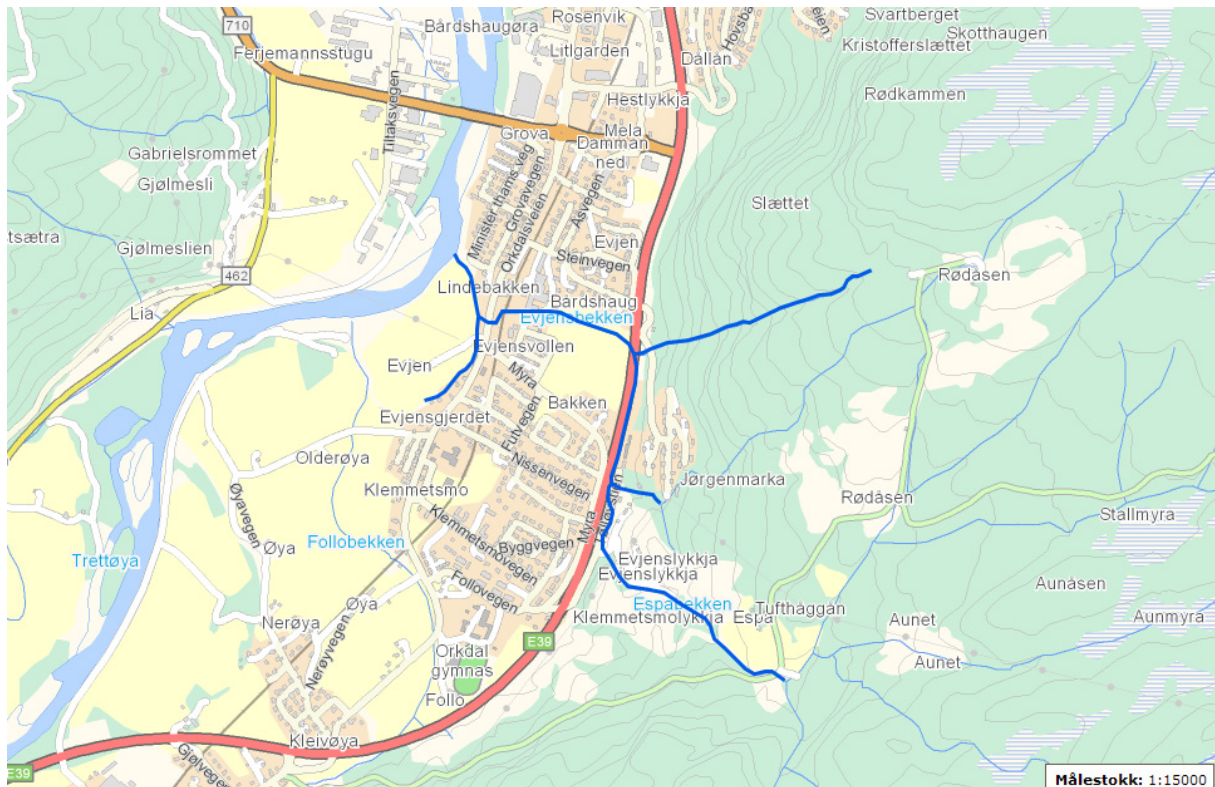
* observert tetthet fordi forutsetninger for beregning etter Zippin ikke foreligger

5. Kommunevis vurdering av vannforekomstene med laksefisk som biologisk kvalitetselement

Under følger en kommunevis kortfattet beskrivelse av hver vannforekomst, og en tilnærming av resultatene fra yngel-/ungfiskundersøkelsene sett i forhold til vanddirektivet og ny vannforskrift.

5.1 Orkdal kommune

5.1.1 Evjensbekken

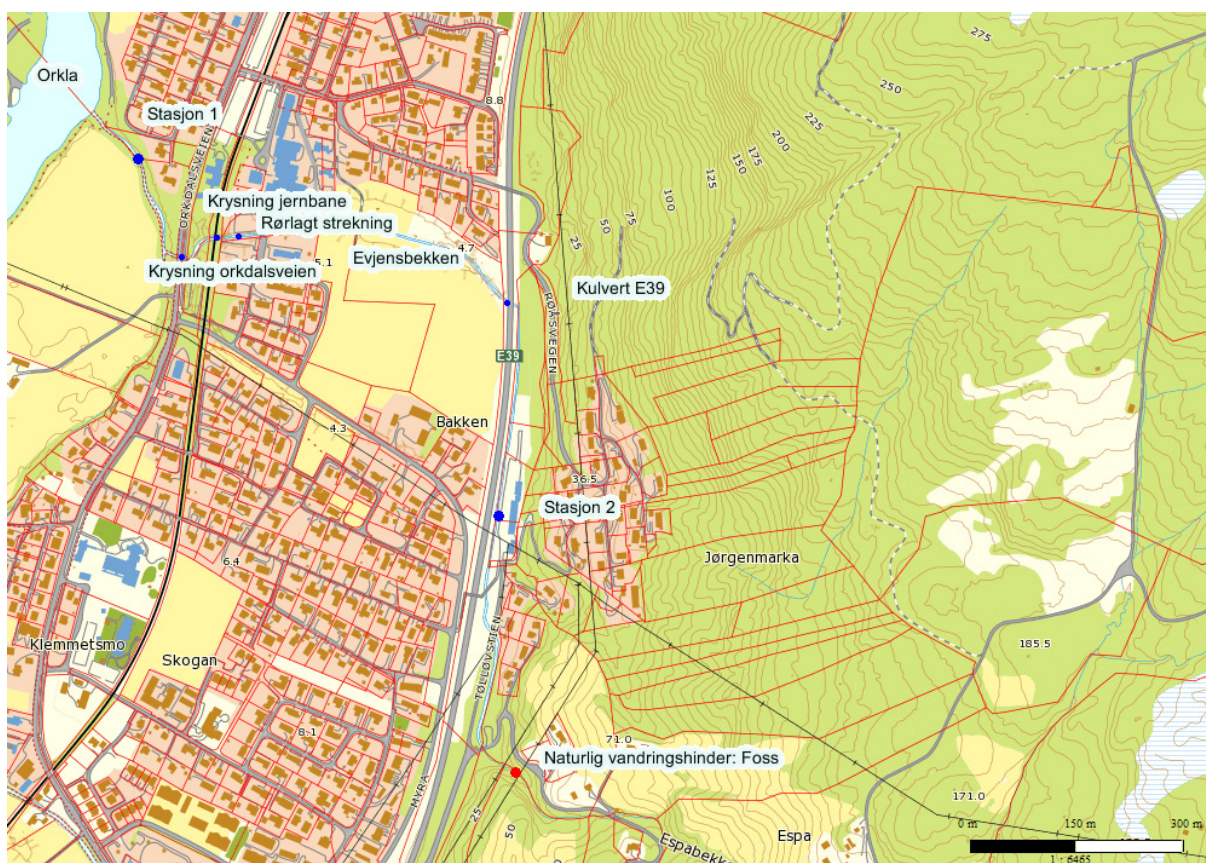


Figur 3. Oversiktskart over Evjensbekken

Evjensbekken er et lite vassdrag med bredde på om lag 2- 4 meter. Bekken kommer fra myrområder og mindre tjern nord for Geitryggen (385 m.o.h). Den renner forbi Evjenslykkja og går parallelt med E39 på oversiden av denne i en strekning på om lag 800 meter, før den krysser E39 i en kulvert. Nedstrøms E 39 går Evjensbekken et stykke langs dyrkamark. Dette elveavsnittet har redusert kantvegetasjon og er trolig noe utrettet. Før bekken går i kulvert under jernbanelinja er den lagt i bakken over en strekning på om lag 60-70 meter. Evjensbekken krysser deretter Orkdalsveien, og tar en skarp sving nordover før den munner til Orkla sør for Minister Thams vei.

Evjensbekken har stein- og grus som dominerende substratype, med strykpartier og hyppige innslag av dypere kulper. Bekken er svært godt egnet for å ha livskraftig bestand av laksefisk i en naturtilstand, fortrinnsvis (sjø-)ørret. Bekken har i dag forutsetninger for å ha et veltuviklet fiskesamfunn av ørret med flere årsklasser og tilfredsstillende tettheter. På grunn av sin beskjedne størrelse forventes det at bekken har en mindre andel stasjonær bekkørret og stor andel anadrom ørret, som går ut i Orkla eller i sjøen etter et opphold på 1-3 år i bekken.

Evjensbekken vurderes å være svært viktig som gyte-/rekrutteringsbekk og oppvekstbekk for sjørret i Orklavassdraget ved en naturtilstand.



Figur 4. Oversiktskart over Evjensbekken, som viser stasjonslokalisering og interessepunkter

Vandringshindre

Naturlig vandringsbarriere for anadrom laksefisk i Evjensbekken befinner i form av en bratt stigning og foss rett ovenfor Espaveien, der denne skifter navn til Tølløvtien. Det ble i alt registrert flere potensielle problempunkter i forhold til kontinuitet for laksefisk i Evjensbekken. Disse er vurdert i tabell 10 under, etter kriteriesett A (se kap 3.3)

Tabell 10. Vurdering av problempunkter etter kriteriesett A

Problempunkter Kontinuitet	Vurdering etter Kriteriesett A			
	Lokalisering	Ikke hinder	Hinder	Usikkert
1. Antropogen anlagt terskel før munning til Orkla			X	
2. Krysning Orkdalsveien	X			
3. Krysning Jernbane	X			
4. Strekning i bakken etter jernbane.	X			(X)
5. Krysning E39	X			

1. Terskel før munning til Orkla.

Denne installasjonen vurderes som ikke tilfredsstillende etter kriteriesett A pga av for stort sprang og ugunstig utforming. Vi har liten kjennskap til hvor vandringshindrende denne demningen er, men den vil trolig fungere som vandringsbarriere i store deler av sesongen og året. Vandrende gytefisk kan trolig passere ved flo sjø, i perioder hvor tidevatnet fører til oppstuvning av Orkla, eller dersom Orkla går (flom-)stor og Evjensbekken har tilstrekkelig vannføring. Naturlig passasje for yngel-/ungfisk kan være svært hindret til enhver tid. Vi kan ikke se at denne installasjonen har et samfunnsøkonomisk formål, og stiller spørsmålsteget til inngrepets nåværende funksjon. Det vil være et klart, naturlig krav til tiltak her for å lette oppgang av laksefisk forbi dette inngrepet, dersom miljømål i vannforekomsten skal nåes ihht. ny vannforskrift.



Foto: Høyt sprang på lav og normal vannføring og ingen dyp kulp nedstrøms for sats er til hinder for vandringer av sjørret i Evjensbekken. Fisken er svært avhengig av tidevann, eller flom i både Orkla og Evjensbekken for å kunne passere.



Foto: Oppstrøms terskelen. Stillestående vann som følge av oppdemmingseffekt.



Foto: Terskel. Det ble gjort et forsøk på midlertidig utbedring av vandringsveier på stedet, ved å flytte stor stein og blokk, slik at oppvandring lettes. Terskelen må derimot fjernes eller utbedres betydelig for at miljømål skal nåes på sikt.

2. Krysning Orkdalsveien



Foto: Uproblematisk krysning under Orkdalsveien, der bekkebunnen er bevart.

2. Krysning jernbanelinje



Foto: Uproblematisk krysning under jernbanelinje, der bekkebunnen er bevart.

3. Strekning der bekken går i bakken etter kryssing av jernbanelinjen.



Foto: Inn- (t.v.) og utløp (t.h.) av kulvert på rørlagt strekning. Kulverten er trolig tilfredsstillende, med relativt bred og flat bunn som ikke hindrer passasje. Rista foran inngangen kan derimot være til hinder dersom den tettes. Denne bør ettersees jevnlig.

4. Krysning E39



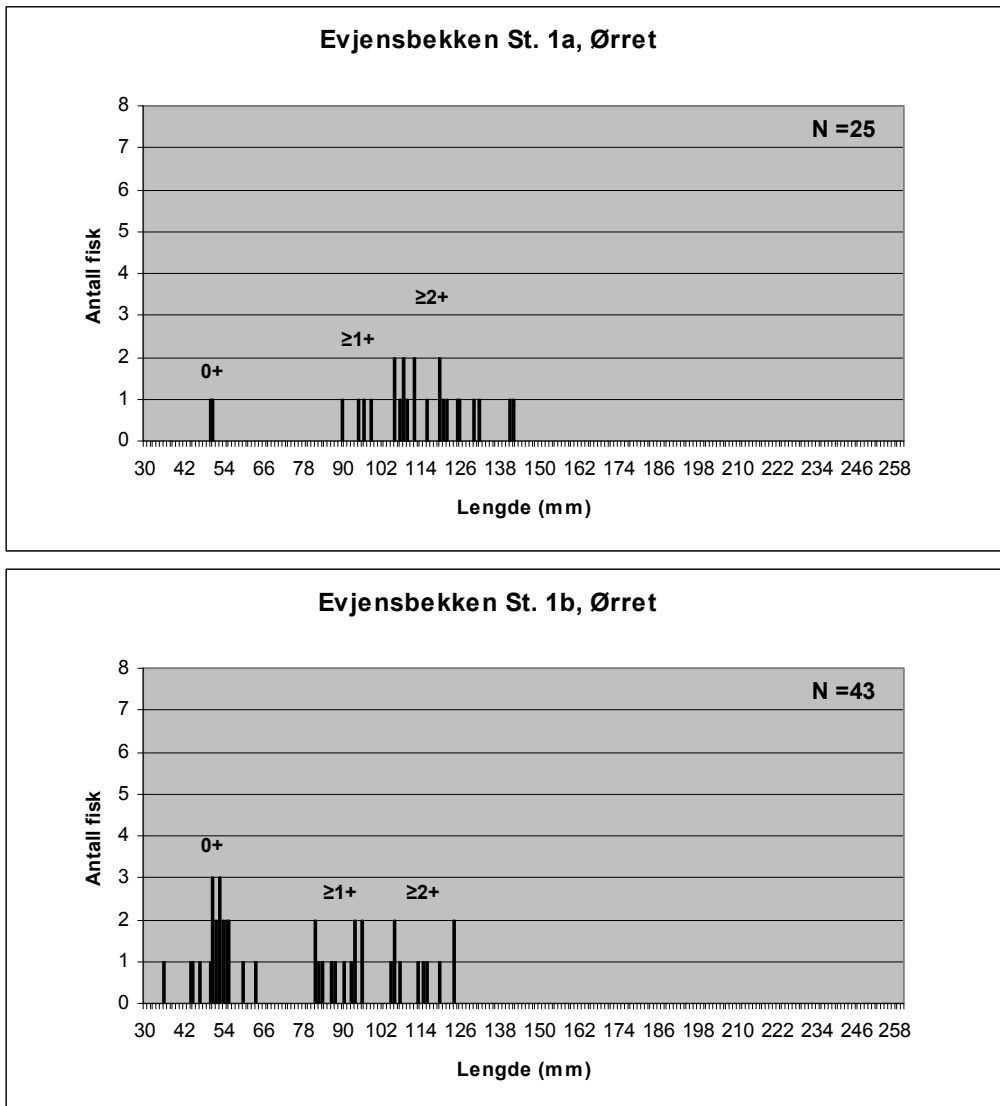
Foto: Krysning under E39 er vanskelig å forsere på lav vannføring (øverst), men mindre problematisk ved en mindre vannføringsøkning, som er normalt i perioder om høsten, gjerne i forbindelse med gytevandring for sjørørret. Kulverten vurderes som delvis tilfredsstillende etter kriterisett A.

Yngel- og ungfisk av laksefisk.

Stasjon 1 a, som befinner seg i nedre avsnitt av Evjensbekken, hadde en noe redusert ørretbestand i forhold til forventningen. Det ble fanget 25 ørret, hvorav kun to individer var årsyngel. Avfisket areal var 132 m². Dette gir en tetthet av eldre ørret som er tilfredsstillende, med 17,8 ind/m², og en tetthet av årsyngel som er svært lav. Dette indikerer at avsnittet har svikt i gyting-/rekruttering av ørret, men at en tilfredsstillende funksjon som oppvekst-/oppholdshabitat for eldre årsklasser er oppfylt. Avsnittet har gode fysiske forutsetninger for gyting, med godt egnet substratstørrelser og gunstig vannhastighet.

Flere gode gytebrekk ble registrert på dette avsnittet. Kvalitativt søk med elfiskapparatet ga svært liten fangst av årsyngel her. Årsaken til den sviktende rekrutteringen er ikke kjent, og kan ha både vannkjemiske og/eller hydromorfologiske årsaker. Det vurderes at den periodevis vandringshindrende terskelen, som av uklare grunner er anlagt nedenfor stasjonsområdet, kan bidra svært negativt til naturlige forflytninger av ørret mellom Orkla og Evjensbekken. Dersom det i gyte-perioder er ugunstige klimatiske eller tidevannsførhold for oppgang, vil man kunne få fullstendig bortfall eller svikt i produksjonen i enkeltår.

Stasjon 1b, som befinner seg oppstrøms E39, har et fiskesamfunn som avviker i liten grad fra forventningen og framtidig miljømål etter ny vannforskrift. Det ble fanget 43 ørret, hvorav 22 eldre ørret og 21 årsyngel. Avfisket areal var kun 42 m². Det gir en meget tilfredsstillende tetthet av både årsyngel og eldre ørret, noe som indikerer fullendt livssyklus for laksefisk og svært god overlevelse. En tetthet av ørret $\geq 1+$ på over 50 ind/m² tilsvarer det en kan forvente å finne ved naturtilstand. En tetthet av årsyngel på over 50 ind/m² indikerer også at det i normalår, med tiltrekkelig vannføring, trolig er kontinuitet for vandrende sjørret helt opp til stasjonsområdet oppstrøms E39.



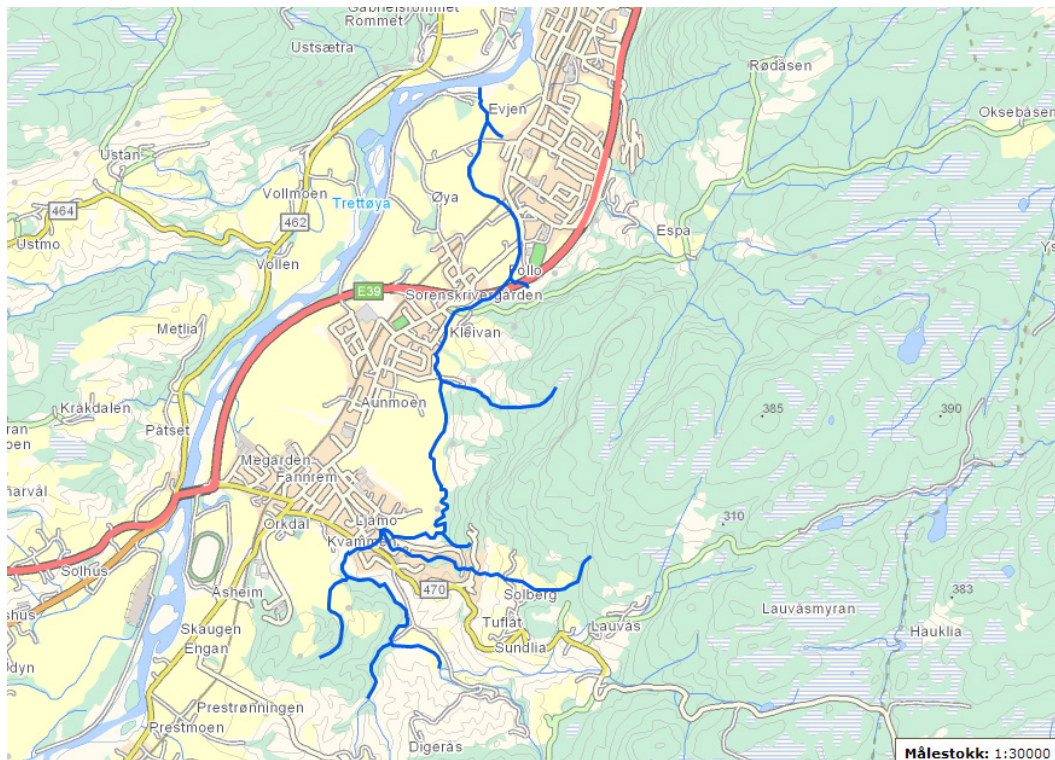
Figur 5. Antall, lengdefordeling og antatt alder på registrert ørret i Evjensbekken.

Konklusjon og anbefaling tiltak for å nå miljømål

På bakgrunn av resultatene i 2010 ser Evjensbekken ut til å oppfylt økologisk funksjon for laksefisk i øvre deler. Tetthetstillene indikerer at sjørrret trolig kan passere helt opp til et naturlig vandringshinder ovenfor E39 i normalår eller år med tilstrekkelig nedbør i avgjørende perioder av gytevandringen for sjørrret.

Den menneskeskapte terskelen/demningen nederst i Evjensbekken før munning til Orkla er derimot ikke forenlig med oppnådd miljømål i vannforekomsten, og kan trolig bidra til at den nedre delen av bekken har en lavere rekruttering av ørrret, og at bekken som helhet kan erfare betydelig svikt i sjørrretproduksjonen enkelte år. Denne må fjernes eller utbedres betydelig for å tilfredsstillе miljømålet etter nye vannforskrift.

5.1.2 Follobekken



Figur 6. Oversiktskart over Follobekken



Figur 7. Kart over undersøkesområdet i Follobekken, som viser stasjonslokalisering og interessepunkter.

Follobekken er en middels stor bekk med utgangspunkt i mindre vann, myr og skogsområder sørøst for Ramlet (326 m.o.h). Det er kun de midtre og nederste avsnitt av bekken som er undersøkt og omtalt i denne rapporten. Follobekkens midtre og nedre vassdragstrekninger er om lag 5-6 meter bred, og har lange partier med dypere, moderatflytende vannhastighet og finere substrat, avbrutt av kortere strykstrekninger med grus og stein. Vassdraget framstår som noe utrettet i forhold til opprinnelig løp på strekningene nedstrøms E39. Follobekken munner i Orkla sørøst for Daløya, bare om lag 400 meter i luftlinje fra Evjensbekken.

Vannforekomsten er i naturtilstand en svært viktig laks- og sjørretbekk i Orklavassdraget.

Vandringshinder

Naturlig anadrom strekning i Follobekken er angitt å være om lag 5 km, og går helt opp til Sagvollfossen. Denne undersøkelsen omfatter ikke øvre deler av Follovassdraget, eller Jamtåsbekken som øvre avsnitt kalles. De undersøkte strekningene i Follobekken har flere krysninger av vei og jernbane. Alle potensielle vandringshindre fra stasjon 2 b oppstrøms E39 ble befart, og det ble ikke registrert brudd på kontinuitet som er i konflikt med kriteriesett A. Det ble registrert skrubbe på den øverste stasjonen (2b) noe er en klar indikasjon på at det er meget tilfredsstillende vandringsveier for alle alders- og størrelsesgrupper av laksefisk fra stasjonsområdet og ned til munningen mot Orkla.

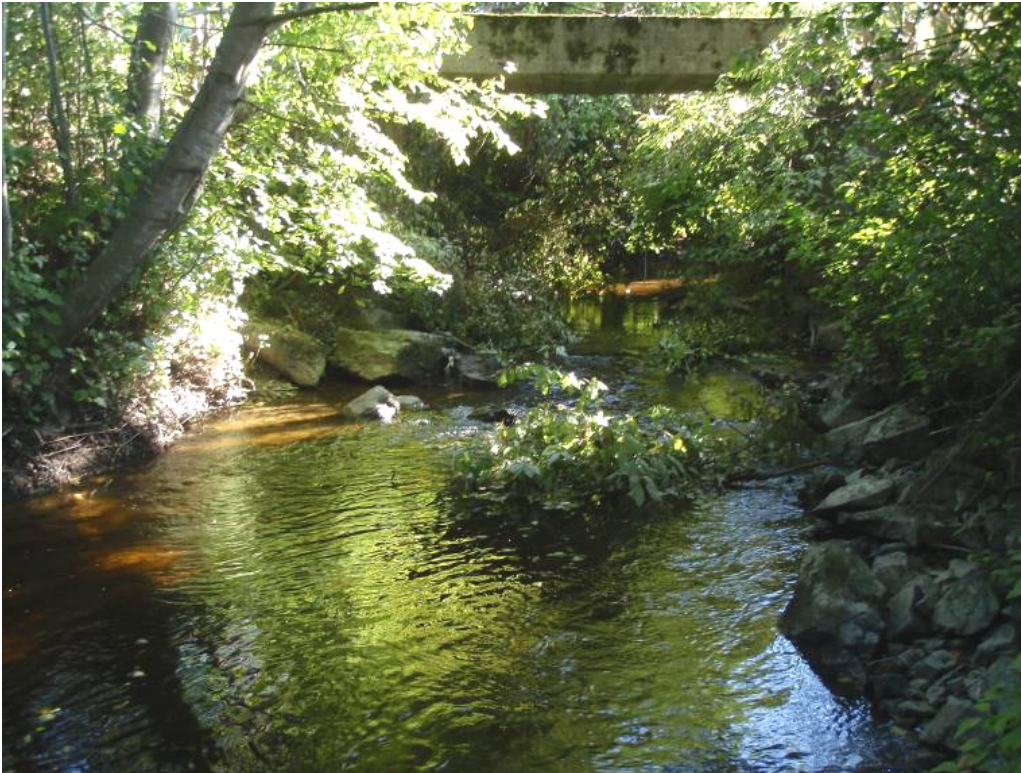


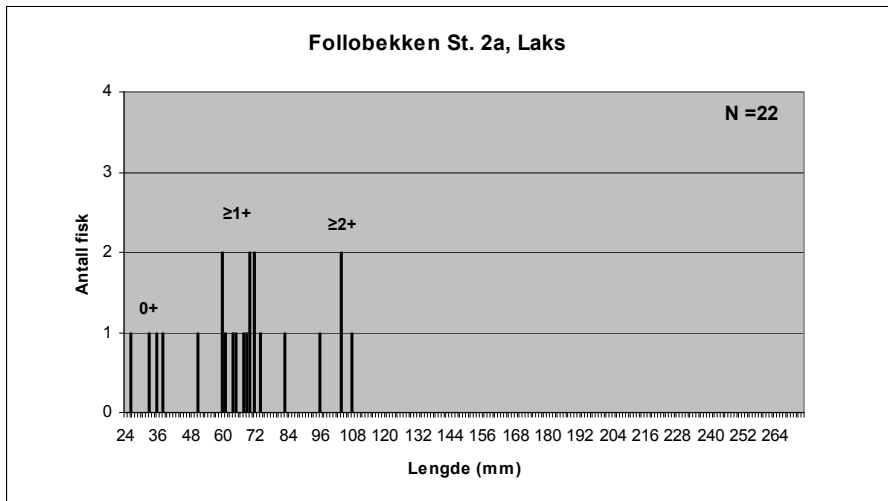
Foto: Follobekken. Stasjonsområde 2a.



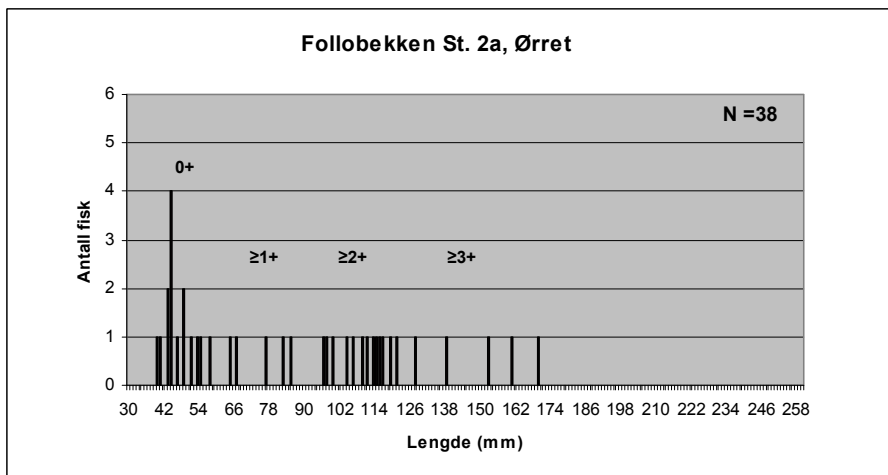
Foto: Deler av stasjonsområde 2b. Tilstedeværelse av skrubbe indikerer svært tilfredsstillende vandringsveier opp til dette stasjonsområdet.

Yngel- og ungfisk av laksefisk.

Follobekken har bestander av både sjøørret og laks. I tillegg ble skrubbe (*Platichthys flesus*) registrert på stasjon 2 b. Det ble fanget hhv. 22 laks og 38 ørret på stasjon 2a, som befinner seg i nedre avsnitt av Follobekken. Avfisket areal var 95 m². Blant laksen var kun 4 årsyngel, og 18 individer med alder $\geq 1+$. Av ørreten var 18 årsyngel og 20 individer med alder $\geq 1+$. Stasjon 2 a i Follobekken hadde dermed tilfredsstillende tettheter av laksefisk i flere årsklasser på undersøkelsestidspunktet, med en dominans av ørret. Tettheten av årsyngel ørret var derimot noe lav i forhold til forventningen, og ingen årsyngel av laks ble registrert.

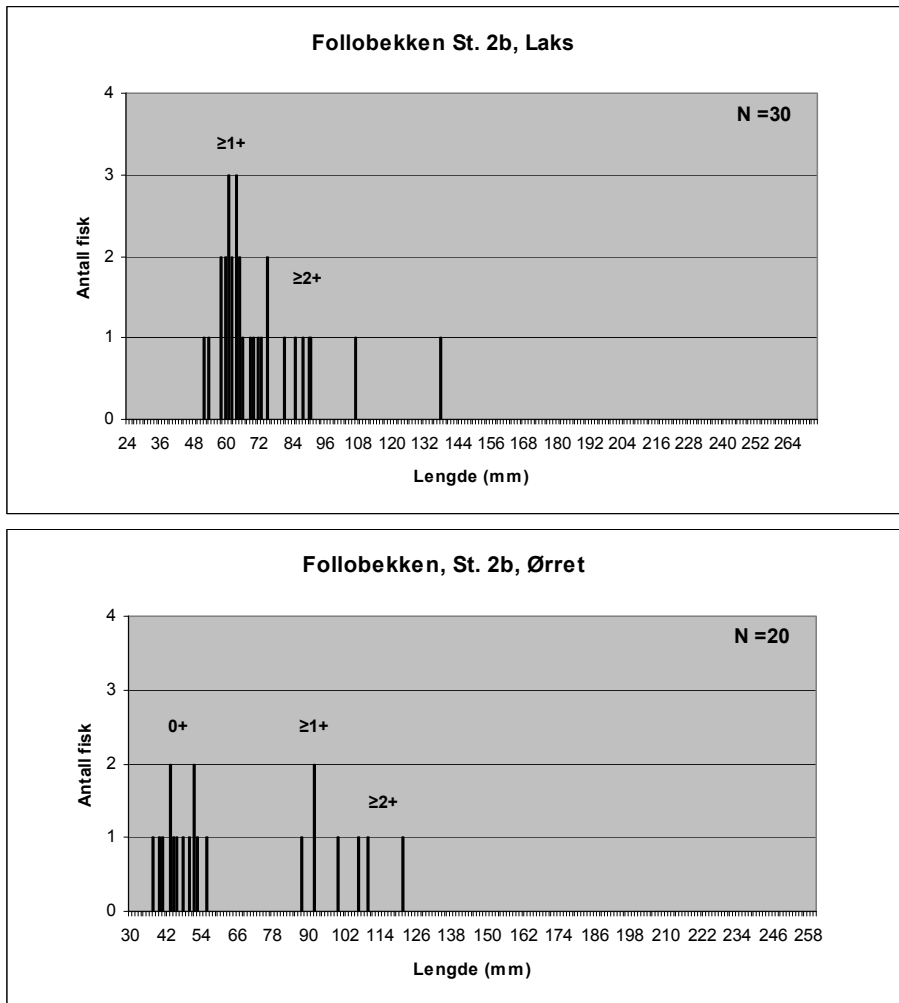


Figur 8. Antall, lengdefordeling og antatt alder på registrert laks ved stasjon 2a i Follobekken



Figur 9. Antall, lengdefordeling og antatt alder på registrert ørret ved stasjon 2a i Follobekken.

Det ble fanget hhv. 30 laks og 20 ørret på stasjon 2b, som befinner seg i midtre avsnitt av bekken. Avfisket areal var 95 m². Ingen årsyngel av laks ble registrert, og 30 individer med alder $\geq 1+$, noe som gir en svært høy tetthet av eldre laks. Av ørretene var 13 årsyngel og 7 individer med alder $\geq 1+$. Dette gir moderate tettheter av både årsyngel og eldre ørret på denne stasjonen i Follobekken.



Figur 10. Antall, lengdefordeling og antatt alder på registrert laks og ørret ved stasjon 2b i Follobekken.

Resultatene viser at det skjer fullendt livssyklus for både laks og ørret på disse stasjonsområdene i Follobekken, men tettheten av årsyngel for både laks og ørret er noe under forventning. Det er ikke mulig med dagens erfaringsgrunnlag å si hvorvidt dette er som følge av naturlige variasjoner eller påvirkning. Resultatene kan indikere lav suksess i forhold til gytingen forrige høst, men kan like gjerne skyldes delvis naturlige hydromorfologiske forhold. Trolig er det sannsynligvis viktigere gyteområder et stykke unna stasjonsområdene, på mer egnede strykstrekninger, hvor gyting skjer i større utstrekning. Det faktum at Follobekken trolig har en viss grad av utretting av tidligere meandrerende løp kan også bidra til å svekke nedre avsnitt i forhold til dagens produksjonskapasitet. Den høye tettheten av eldre laksefisk indikerer at det generelt forekommer god rekruttering med god overlevelse i andre områder av vannforekomsten.

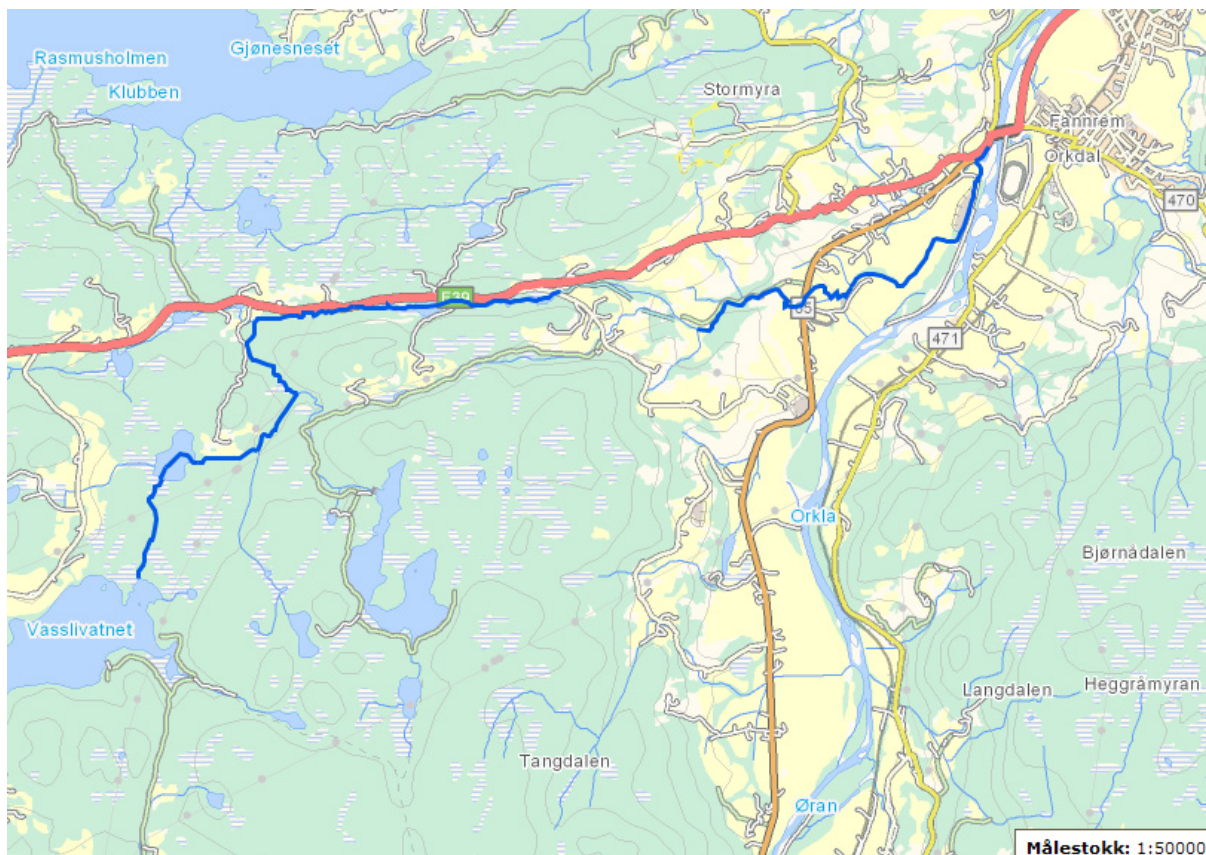
Konklusjon og anbefaling av tiltak for å nå miljømål

På bakgrunn av resultatene i 2010 ser Follobekken ut til å ha oppfylt sin økologiske funksjon for laksefisk i de undersøkte avsnitt. Tetthetstallene indikerer en noe lave forekomst av årsyngel av laksefisk, men erfaringsgrunnlaget på bakgrunn av en gangs undersøkelse er for lite til å konkludere videre.

Nedre del av Follobekken nedstrøms E39 ser ut til å være betydelig utrettet i forhold til et antatt naturlig meandrerende elveløp, og dette er trolig en betydelig produksjonsreducerende faktor for laksefisk i denne delen av vassdraget. Utbedring av dette vurderes ikke på nåværende tidspunkt, og

ingen tiltak i forhold til hydromorfologi og laksefisk påpekes inntil videre. Framtidige miljømål ihht til ny vannforskrift vurderes som oppfylt med bakgrunn i resultatene våre fra 2010.

5.1.3 Leirbekken



Figur 11. Oversiktskart over Leirbekken

Leirbekken kommer fra vatnet Sika (167 m.o.h), men vannforekomsten er definert i Vann-nett å starte helt oppe ved Vasslivatnet. Det er kun de nedre strekninger av Leirbekken som er undersøkt i denne rapporten.

Leirbekken er om lag 5 meter bred i nedre deler, og domineres av strykstrekninger med innslag av kulper. Subtrat-typen er for det meste grus og stein. Vassdraget vurderes som svært godt egnet for å holde og produsere laksefisk ved en naturlig tilstand. Vannforekomsten vil da være en svært viktig sjørrretbekk i Orklavassdraget.

Leirbekken er etter det vi vet betydelig regulert i dag, uten pålegg om minstevannsføring, og grunneiere i området melder om plutselige bortfall av vannføring i bekken.

Vandringshindre

Det er ingen vandringshindre eller potensielle problempunkter i Leirbekken nedstrøms stasjonsområdet. Naturlig anadrom strekning er vi ikke kjent med, og vi har ingen erfaringsgrunnlag for strekninger oppstrøms stasjonsområdet.

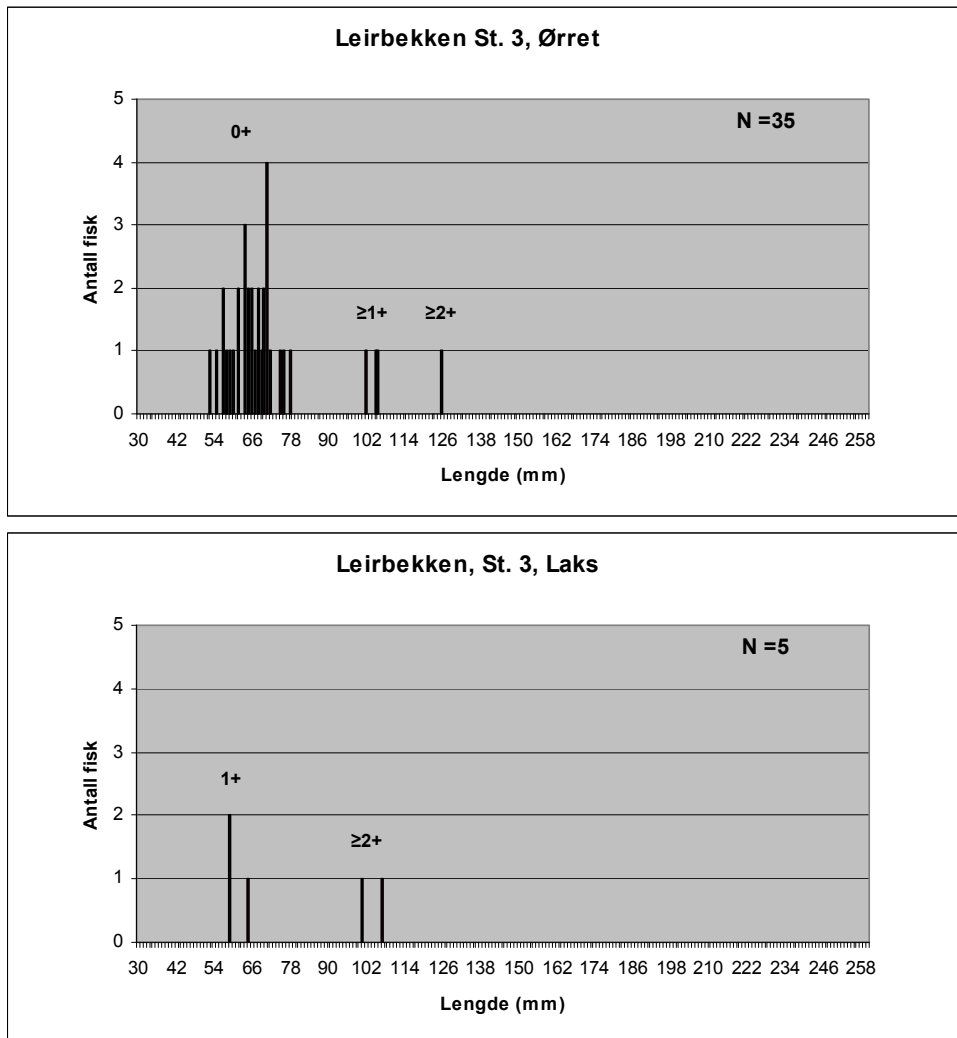


Foto: Leirbekken nedover mot FV 65.

Yngel- og ungfisk av laksefisk.

Leirbekken har bestander av både sjørret og laks, men sjørret dominerer sterkt. Det ble fanget hhv. 5 laks og 35 ørret på stasjon 3 i Leirbekken, som befinner seg rett oppstrøms FV 65. Avfisket areal var 95 m². Ingen årsyngel av laks ble registrert, og 5 individer med alder $\geq 1+$. Av ørret var 30 årsyngel og 5 individer med alder $\geq 1+$. Resultatene viser at det skjer fullendt livssyklus for ørret i stasjonsområdet i Leirbekken, men tettheten av årsyngel og eldre er noe under forventning for denne typen vassdrag med svært gode fysiske forutsetninger for gyting og rekruttering av laksefisk. Den lave forekomsten av laks har trolig naturlige forklaringer, i og med at denne typen vassdrag gjerne domineres naturlig av sjørret. Den registrerte laksen kan være oppvandret fra Orkla eller komme fra enkeltvis, spredte gytinger i andre avsnitt av Leirbekken. I forbindelse med yngel-/ungfiskundersøkelsene ble det registrert større gyttefisk av sjørret (ca 1-2 kg) i stasjonsområdet.

Det er ikke mulig med dagens erfaringsgrunnlag å si hvorvidt den moderate forekomsten av yngel-/ungfisk av laksefisk er som følge av naturlige variasjoner eller påvirkning. Små vassdrag som Leirbekken, uten pålegg om minstevannslipp, kan derimot risikere å være fullstendig tørrlagt i viktige perioder av året, og dette er forhold som har svært bestandsreducerende effekt på fiskesamfunnet



Figur 12. Antall, lengdefordeling og antatt alder på registrert laks og ørret ved stasjon 2b i Follobekken

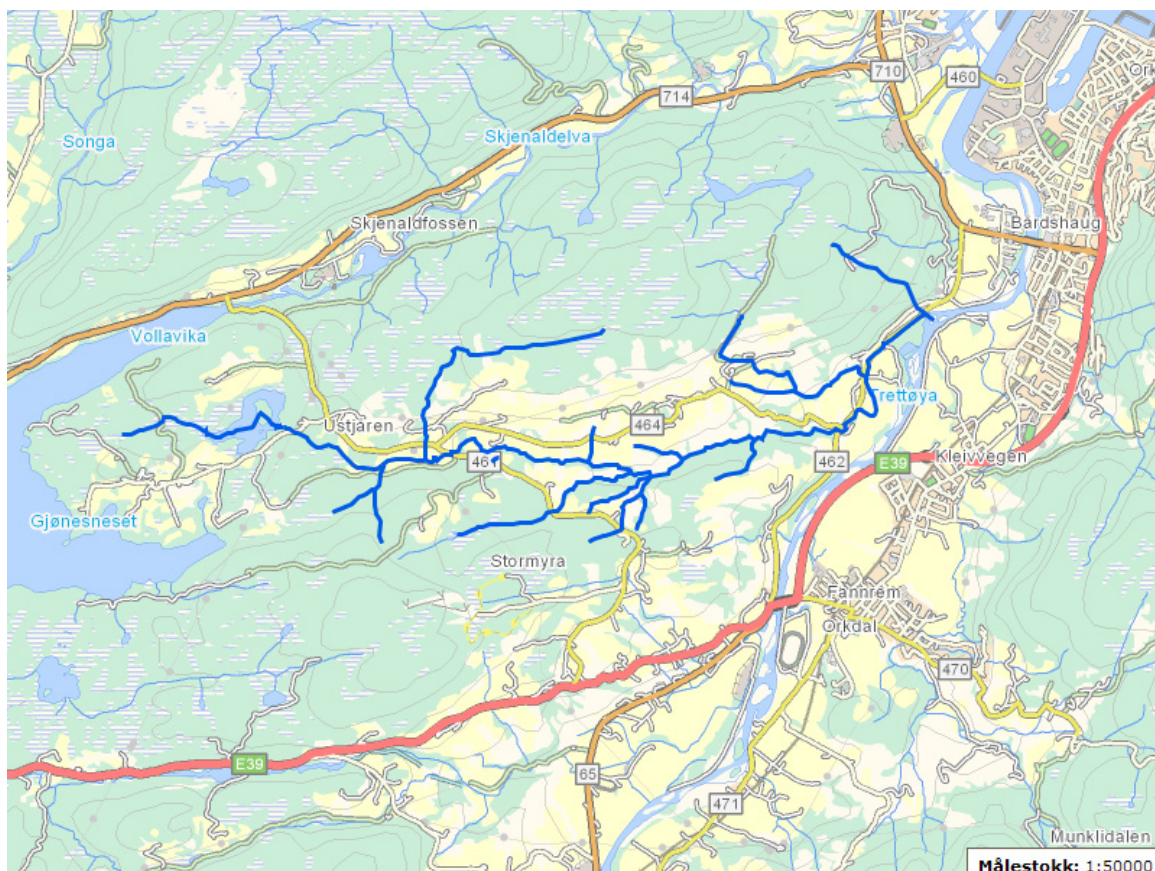
Konklusjon og anbefaling av tiltak for å nå miljømål

På bakgrunn av resultatene i 2010 ser Leirbekken delvis ut til å ha oppfylt sin økologiske funksjon for laksefisk i det undersøkte vassdragsavsnittet. Tetthetstallene indikerer derimot at det er noe lave forekomst av årsyngel og eldre årsklasser av laksefisk, men erfaringsgrunnlaget på bakgrunn av en gangs undersøkelse er for lite til å konkludere videre på dette.

Vannforekomsten kan oppfylle kriterier for sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF), og med miljømålet GØP. Dette må avklares framover, slik at man kan ta stilling til Leirbekkens framtidige miljømål etter den nye vannforskriften. NIVA vurderer at uansett status for Leirbekken, så må pålegg om minstevannsføring taes opp til diskusjon i forhold til levevilkår for laksefisk, og muligheter for å oppnå et framtidig miljømål. Nærmeste nabo til Leirbekken rapporterer om store utfall på vannføring i perioder.

Erfaringsgrunnlaget i Leirbekken i forhold til laksefisk må økes, både med hensyn til antall stasjoner og år, for å kunne gjøre en sikrere vurdering av tilstanden for laksefisk i vannforekomsten.

5.1.4 Ystørja



Figur 13 Oversiktskart over Ystørja

Ystørja er en liten bekk med bredde på 2-4 meter. Bekken kommer hovedsakelig fra Kjønnlitjønna øst for Gangsåsvatnet, og karakteriseres ved strykstrekninger og med innslag av dypere kulper. Dominerende substrattyppe i nedre, undersøkte avsnitt er grus og stein, med en del finere substrat som sand og leire i enkelte partier.

Ystørja er svært godt egnet for å holde veltuviklele laksefiskbestander, fortrinnsvis sjørret, og skal ha tilstedeværelse av flere årsklasser med tilfredsstillende tettheter i naturtilstand. Vannforekomsten er i sin naturtilstand en svært viktig sjørretbekk i Orklavassdraget.



Foto: Ystørja ved stasjonsområdet i nedre deler

Vandringshindre

Vi er ikke kjent med naturlig anadrom strekning i Ystørja. Vandringshindre eller hydromorfologiske påvirkninger i øvre avsnitt av elva har vi per i dag ingen oversikt over. Det ble under våre undersøkelser ikke registrert vandringshindre vurdert etter kriteriesett A i nedre avsnitt av Ystørja.



Foto: Uproblematisk vegkrysning i nedre avsnitt av Ystørja.

En mindre tilsigsbekk til Ystørja ved Fristan er derimot lagt i trangt plastrør som ikke tilfredsstillers kriteriesett A, og potensielle produksjonsarealer for sjørret er dermed brakklagt.

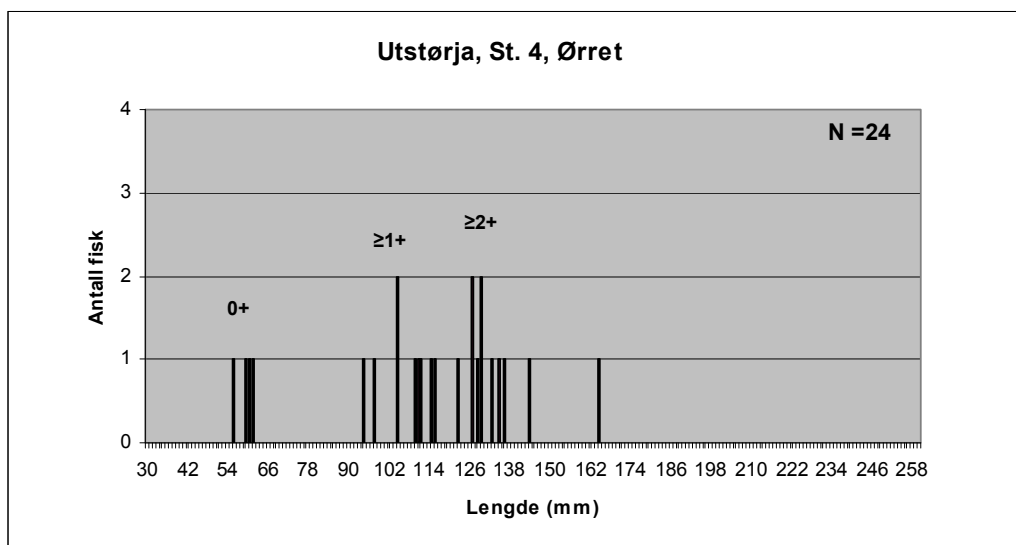


Foto: Tilsigsbekk til Ystørja, som opprinnelig kan ha hatt viktige gyte-/rekrutteringsfunksjoner for sjørret, men bekkens vandringsveier for fisk er brutt rett før munning til Ystørja.

Yngel- og ungfisk av laksefisk.

Ystørja har bestander av både sjøørret og laks, men sjøørret dominerer sterkt. Det ble fanget hhv. 2 laks og 24 ørret på stasjon 4 i Ystørja, som befinner seg i nedre deler før munning til Orkla. Avfisket areal var 75 m². Ingen årsyngel av laks ble registrert, og kun to eldre laksunger med lengder på 92 og 97 mm og alder $\geq 2+$. Av ørret var kun 4 årsyngel og 20 individer med alder $\geq 1+$.

Resultatene viser at det skjer fullendt livssyklus for ørret i stasjonsområdet i Ystørja, men tettheten av årsyngel er noe under forventning for denne typen vassdrag med svært gode fysiske forutsetninger for gyting og rekruttering av laksefisk. Det er uklart hvorvidt dette er naturlig eller har sammenheng med antropogene årsaker. Tettheten av eldre ørret er derimot svært tilfredsstillende. Den lave forekomsten av laks har trolig naturlige forklaringer, i og med at denne typen vassdrag gjerne domineres naturlig av sjøørret. Den registrerte laksen er mest sannsynlig oppvandret fra Orkla.



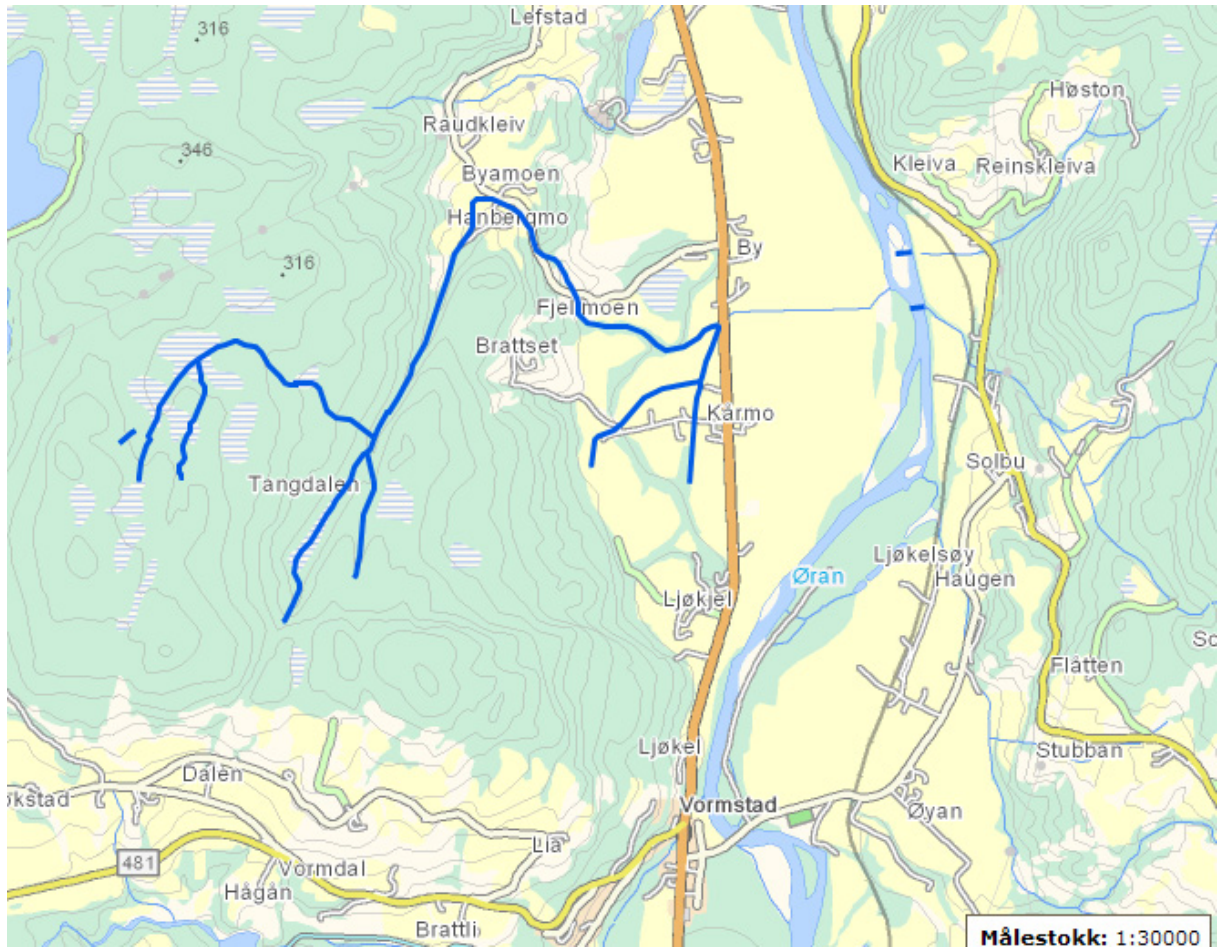
Figur 14. Antall, lengdefordeling og antatt alder på registrert ørret ved stasjon 4 i Ystørja.

Konklusjon og anbefaling av tiltak for å nå miljømål

På bakgrunn av resultatene i 2010 ser Ystørja delvis ut til å ha oppfylt sin økologiske funksjon og miljømål for laksefisk i det undersøkte avsnittet. Tetthetstallene indikerer derimot at det er noe lav forekomst av årsyngel av laksefisk (sjøørret), men erfaringsgrunnlaget på bakgrunn av en gangs undersøkelse er for lite til å konkludere videre på dette. Det var dårlig sikt på undersøkelsestidspunktet pga lokalt mye nedbør, og dette kan gi lav fangbarhet for årsyngel som har små kroppsstørrelser. Den høye tettheten av eldre ørret i nedre deler indikerer at vassdraget fungerer og har god overlevelse gjennom sesongen, og at dette avsnittet har viktige økologiske funksjoner som oppvekst- og oppholdshabitat for eldre ørretunger. Det ble gjort kvalitative undersøkelser et stykke lenger oppe i vassdraget, oppstrøms FV65, og en tilfredsstillende forekomst av årsyngel og eldre ble registrert her. Trolig finnes de viktigste gytearealer per i dag i øvre deler av Ystørja, og det er noe usikkert om dette skyldes påvirkning eller har naturlige årsaker.

Erfaringsgrunnlaget fra Ystørja i forhold til samfunnet av laksefisk og økologiske funksjonsområder må økes, både med hensyn til antall stasjoner og år, for å kunne gjøre en sikrere vurdering av tilstanden for laksefisk i denne vannforekomsten..

5.1.5 Tonga



Figur 15. Oversiktskart over Tonga. (Utrettet bekkeløp nedstrøms RV 65 er ikke uthevet på kartet)

Tonga er en liten bekk med bredde rundt 2-3 meter, som har sitt opphav fra skogs- og myrområder rundt Tangdalen. Bekken krysser FV65 nord for Byagjerdet og munner i dag i Orkla om lag 800 meter etter krysningen.

Tonga rapporteres tidligere å være både laks og sjørrettførende, med svært gode forekomster av laksefisk (Anonym grunneier, pers. medd.). Bekken ble fullstendig omlagt og kanalisert i 1970-80 årene, og har fått endret både bekkeløp og munningspunkt til Orkla.

Bekken er i dag dominert av strykstrekninger med stein og grus, med spredte innslag av dypere partier. Tonga var en meget viktig (laks- og) sjørrettbekke i Orklavassdraget i naturtilstand, men har også i dag gode forutsetninger for å holde og produsere laksefisk med god forekomst.



Foto: Stasjonsområdet i nedre deler av det kanaliserte avsnittet av Tonga

Vandringshinder og hydromorfologiske påvirkninger

Vi har ikke erfaringsgrunnlag for øvre strekninger av Tonga fra området oppstrøms FV65 og videre oppover vassdraget. Tonga er betydelig kanalisert og utrettet på strekningene nedstrøms FV65, og kantvegetasjonen er svært redusert.

I henhold til klassifiseringsveilederens tabell 6.17 og hydromorfologiske støtteparametere som nevnes i denne, er det klassegrenser for andel utrettet bekkestreking og andel strekning med redusert kantvegetasjon. NIVA vurderer at denne delen av Tonga (se foto under) i dag ikke tilfredsstiller en morfologisk status som kan karakteriseres som God med disse parametrene i henhold til nevnte tabell.



Foto: Nedre avsnitt av Tonga, med betydelig utrettet bekkeløp og svært redusert kantvegetasjon.

Munningsområdet der Tonga møter Orkla er problematisk for vandrende sjørret. Bekken går i kulvert i om lag 20 meter før munningen, og denne kulverten vurderes som vandringshindrende etter kriteriesett A.



Foto: Inngangen til kulvert i nedre deler av Tonga før munning til Orkla.



Foto: Utløp av kulvert til Orkla. Vanskelige oppgangsforhold i kulverten, der bunnen av kulverten er delvis ødelagt. Små muligheter for oppgang med mindre Orkla går flomstor, og vann stuver opp i kulverten.



Foto: Sprang opp til kulvert selv når Orkla går med vannføring over middels på undersøkelsestidspunktet.

NIVA vurderer at kulverten slik den framstår i dag er et betydelig vandringshinder for oppvandrende gytefisk, og at det er mulig å forsere denne kun når/dersom Orkla går flomstor. Avbøtende tiltak for å

lette oppgangen av sjørret må iverksettes for at det skal være realistisk å oppnå ønsket miljømål for laksefisk ihht. ny vannforskrift i Tonga.

Kulverten under FV65 vurderes som ikke vandringshindrende etter kriteriesett A, men utformingen (1 hovedrør og 2 mindre flomrør) er lite hensiktsmessig. Ved inspeksjonen høsten 2010 var hovedrøret delvis tilstoppet av greiner, kvister og løvfall, og framsto som potensielt hinder for vandring. Det stilles dessuten spørsmål til evnen kulverten har til takle større flommer i bekken ved en slik delvis tilstopping, med fare for at FV65 oversvømmes. Vi foretok en rydding av tilstoppingen foran kulverten (foto under) for å midlertidig avbøte på problemet.

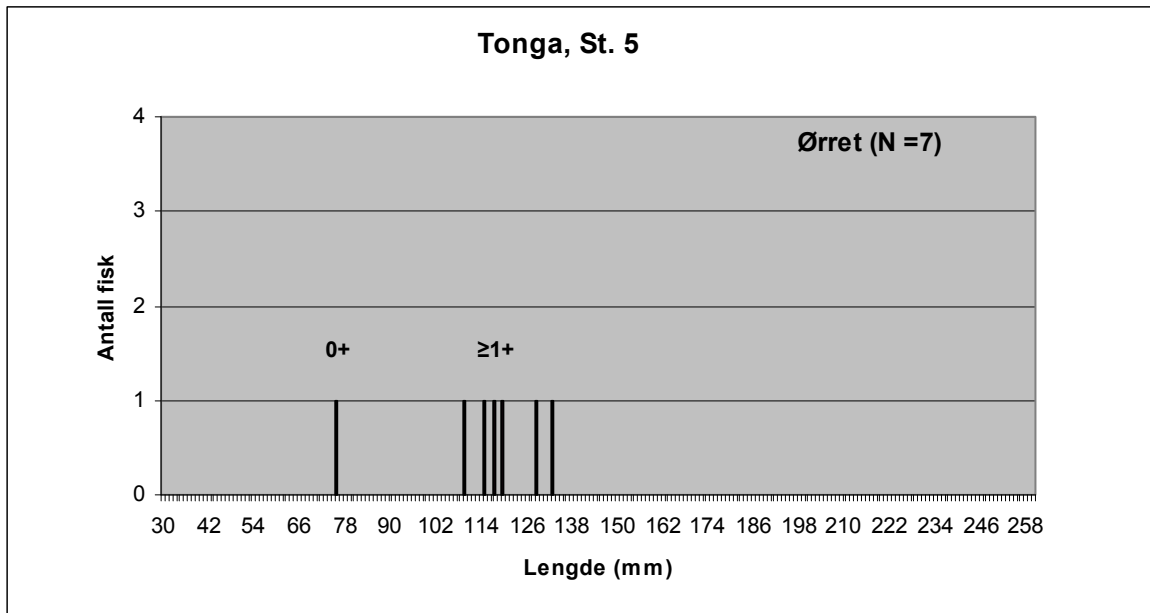


Foto. Kulvert under FV65, etter at vi ryddet vekk større mengder med kvist og trestokker som førte til delvis tilstopping og en kunstig heving av vannspeilet oppstrøms kulverten..

Yngel- og ungfisk av laksefisk.

Tonga har kun bestander av (sjø-) ørret. Det ble fanget 7 ørreter på stasjon 5 i Tonga, som befinner seg i nedre deler før munning til Orkla. Av dette var kun 1 antatt årsyngel og 6 individer med alder $\geq 1+$. Avfisket areal var 74 m².

Resultatene viser at det trolig ikke skjer en fullendt livssyklus for ørret i stasjonsområdet i Tonga, da tettheten av årsyngel er svært mye lavere enn forventning for denne typen vassdrag med gode fysiske forutsetninger for gyting og rekruttering av laksefisk. Tettheten av eldre ørret er noe mer tilfredsstillende, men fortsatt svært lav. Ingen registrering av laks har delvis naturlige forklaringer, i og med at denne typen vassdrag domineres naturlig av sjørret. Oppvandring av ungfisk av laks fra Orkla er i dag heller ikke mulig pga nedre kulvert.



Figur 16. Antall, lengdefordeling og antatt alder på registrert ørret ved stasjon 5 i Tonga.

Konklusjon og anbefaling av tiltak for å nå miljømål

På bakgrunn av resultatene i 2010 ser Tonga ut til ikke å ha oppfylt sin økologiske funksjon og miljømål for laksefisk på det undersøkte avsnittet. Tetthetstallene indikerer at det er en svært lav og ustabil produksjon av laksefisk i vassdraget. Det ble gjort kvalitative undersøkelser et stykke lenger oppe i vassdraget (se foto under), oppstrøms FV65. Årsyngel og eldre ble registrert også her, og med noe høyere forekomst rent subjektivt vurdert.



Foto: Tonga oppstrøms FV65 framstår som mer hydromorfologisk intakt i forhold til strekningen nedstrøms FV65.

Dette bekkeavsnittet framstår som mer urørt og opprinnelig sammenlignet med strekningen nedstrøms FV65. Erfaringsgrunnlaget fra Tonga i forhold til kunnskap om samfunnet av laksefisk og økologiske funksjonsområder må derfor økes, både med hensyn til antall stasjoner og år, for å kunne gjøre en sikrere vurdering av tilstanden for laksefisk i denne vannforekomsten.

Det er likevel svært sannsynlig at de lave tetthetene av ørret i vassdraget kan settes i sammenheng med de vanskelige oppgangsforholdene ved munningen til Orkla. Silke vandringshindre vil gi svikt i rekrutteringen av fisk, og kan føre til fullstendig bortfall av årsklasser dersom gytefisk ikke greier å forsere kulverten enkelte år.

Tonga nedstrøms FV65 er i tillegg betydelig utrettet, noe som kan være bestandsreducerende. Det er derimot godt egnet substrat i avsnittet, samt godt med skjul/overhengende buskas og nedsunkne rotsystemer i denne utrettede strekningen, slik at dette vurderes ikke å være en avgjørende faktor.

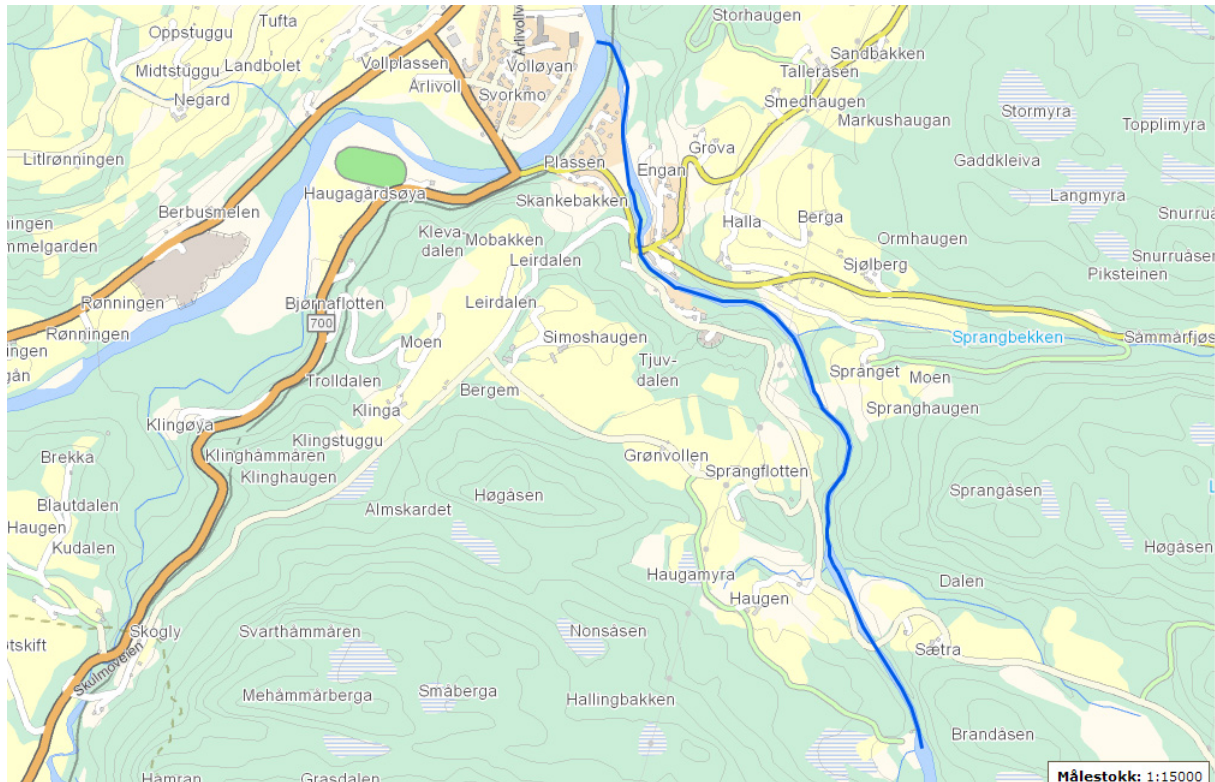
Den reduserte kantvegetasjonen og dyrkamark helt inntil bekken vil derimot være et større problem i forhold til avrenning av næringssalter til vassdraget.



Foto: Tonga nedstrøms FV65. Utrettet bekkeløp og svært redusert kantvegetasjon mot dyrkamark.

For nå miljømål etter ny vannforskrift må kulverten fjernes og bekken åpnes/restaureres i de 20-25 meterne før munning til Orkla. Videre bør det etableres en utvidelse av kantvegetasjon-sonen på minimum 5 meter. En re-meandering av Tonga nedstrøms FV65 bør vurderes og utredes nærmere.

5.1.6 Svorka



Figur 17. Kart over nedre del av Svorka

Svorka er en elv med bredde på omkring 15-20 meter, der dominerende substrattype ved stasjonsområdet er stein og storstein, med spredt innslag av grus. Vassdraget kommer hovedsakelig fra Svorksjøen, samt flere andre mindre vatn i dette området, og munner i Orkla på motsatt side av Volløyen ved Svorkmo. Det undersøkte elveavsnittet i nedre deler har strykparter med hurtig vannhastighet og grusdominans, kombinert med avsnitt med dypere kulper med moderat-/sakteflytende vannhastighet med grovere substrat. Det hevdes at Svorka skal være anadrom opp til Stavelifossen. Som følge av høydeforskjellen og spranget på et naturlig vandringshinder i munningsområdet til Orkla forventes derimot Svorka å ha en dominans av stasjonære bestander av ørret i normalår, med tilfredsstillende tetthet og tilstedeværelse av flere årsklasser og årsyngel.

Svorka er regulert, og vi er ikke kjent med hvordan vannføringsregimeet er gjennom året eller evt om det er gitt pålegg om minstevannsføring for vassdraget.

Vandringshinder

Svorka har ingen problempunkter eller vandringshindre av interesse i forbindelse med nedre del. Det er likevel viktig å være klar over at munningsområdet til Orkla framstår i dag som et naturlig vandringshinder for anadrom fisk. Vi er ikke kjent med om det kan være mulig å forsere dette spranget for laks eller sjøørret under flomforhold i Orkla, og utelukker ikke at det kan være mulig under store flommer.



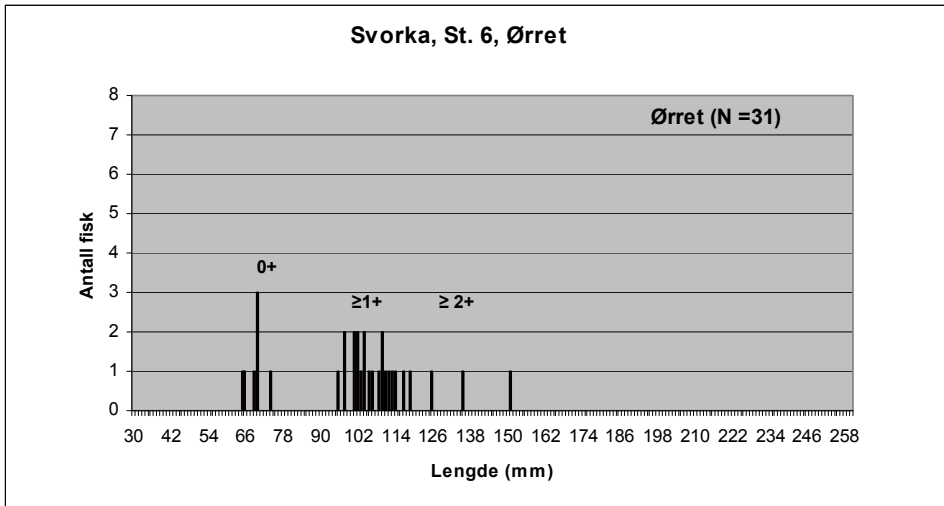
Foto. Naturlig vandringshinder i Svorka ved munning til Orkla



Foto. Svorkas munningsområde til Orkla.

Yngel- og ungfisk av laksefisk.

Svorka har bestander av ørret som trolig domineres av stasjonær form ("bekkørret"). Det ble fanget 31 ørret på stasjon 6 i Svorka, som befinner seg i nedre deler før munning til Orkla. Av dette var 7 antatt årsyngel og 24 individer med alder $\geq 1+$. Avfisket areal var 204 m². Resultatene viser at det skjer fullendt livssyklus for ørret i stasjonsområdet i Tonga. Tettheten av årsyngel er lav i forhold til forventning for denne typen vassdrag, med gode fysiske forutsetninger for gyting og rekruttering av laksefisk. Tettheten av eldre ørret er noe mer tilfredsstillende, og indikerer god overlevelse av eldre årsklasser. Den lave tettheten av årsyngel kan indikere ustabil rekruttering, men kan også skyldes naturlige faktorer vi ikke har oversikt over per i dag, som for eksempel at de viktigste gyteområdene i avsnittet befinner seg et stykke unna stasjonsområdet. Det kan derimot også være antropogene årsaker knyttet til manøvreringen av vannføringen i vassdraget, for eksempel ved tørrlegging av gytefelt eller hurtig vannføringsendringer i sårbare perioder av fiskens livssyklus. Foregående vinter i regionen var ekstremt kald, og i kombinasjon med svært lav vannføring kan dette gi bestandsreducerende effekter på ørretpopulasjonen i vassdraget.



Figur 18. Antall, lengdefordeling og antatt alder på registrert ørret ved stasjon 6 i Svorka.

Konklusjon og anbefaling av tiltak for å nå miljømål

På bakgrunn av resultatene i 2010 ser Svorka ut til å ha oppfylt sin økologiske funksjon og miljømål for stasjonær ørret i det undersøkte avsnittet. Tetthetstallene indikerer derimot at det er lav og ustabil produksjon av ørret i vassdraget, men erfaringsgrunnlaget er for lite til å foreta videre vurderinger av tilstanden. Som følge av Svorkas regulering så kan vannforekomsten oppfylle kriterier for SMVF med miljømål GØP, og dette må avklares framover, slik at man kan ta stilling til Svorkas framtidige miljømål for laksefisk etter den nye vannforskriften.

5.2 Meldal kommune

5.2.1 Skjerva



Figur 19. Kart over Skjerva.

Skjerva har sitt utspring fra Lilleholtvatnet, og får tilsig fra flere mindre sidebekker der den renner ned langs Garbergsveien mot Storås, før elva munner i Orkla. Nedre avsnitt av Skjerva er om lag 10 meter bredt, og domineres av stein og grus. Vassdraget har strykstrekninger med hurtig vannhastighet, med innslag av større kulper og moderate vannhastigheter. Skjerva er etter det vi vet betydelig regulert i dag, men vi har ikke oversikt over hvordan manøvreringen av vannføringen er i vassdraget.

Skjerva i en naturtilstand ville ha vært et svært viktig vassdrag for anadrom laksefisk i Orklavassdraget, med sterke bestander av både laks og sjørret. Trolig ville hovedelva Skjerva ved en naturtilstand være dominert av laks, mens de mange mindre tilsigsbekkene være dominert av sjørret.



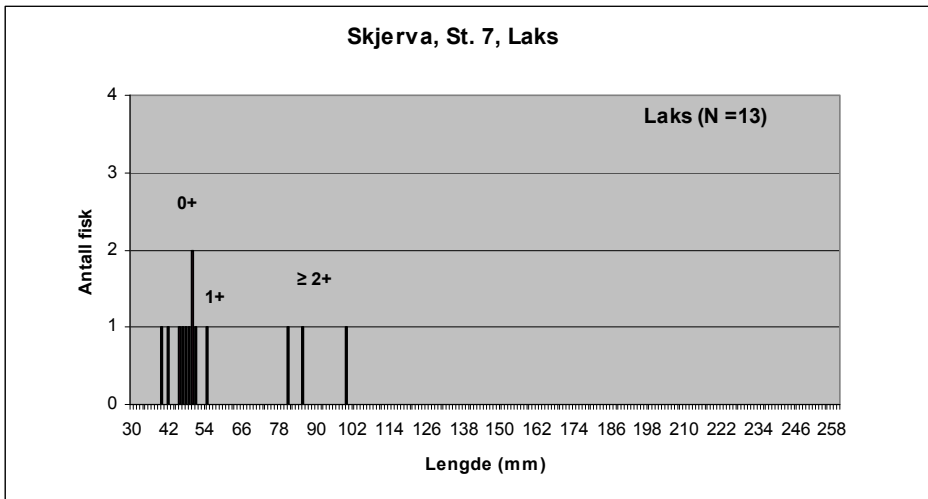
Foto: Skjerva i stasjonsområdet ved vannføring over middels.

Vandringshinder

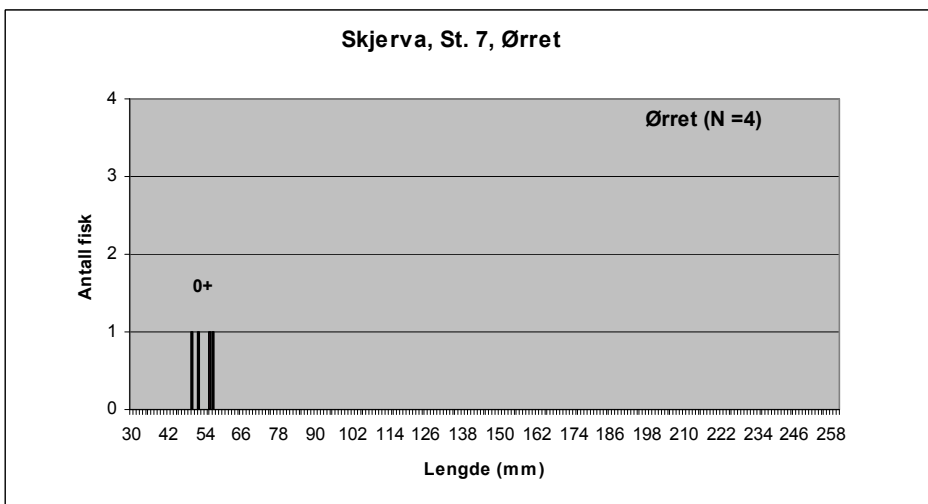
Utstrekningen av naturlig anadrom strekning i Skjerva har vi ikke oversikt over. Det er ikke registrert vandringshindre i nedre del. Hydromorfologiske påvirkninger lenger oppe i vassdraget har vi heller ingen kjennskap til.

Yngel- og ungfisk av laksefisk.

Skjerva har bestander av både sjørøtt og laks, men laks dominerer trolig i hovedelvas nedre deler. Det ble fanget hhv. 13 laks og 4 ørret på stasjon 7 i Skjerva, som befinner seg rett oppstrøms FV 65. Avfisket areal var 87 m². 9 årsyngel av laks ble registrert, og 4 individer med alder $\geq 1+$. Av ørret ble kun 4 årsyngel registrert, og ingen individer med alder $\geq 1+$.



Figur 20. Antall, lengdefordeling og antatt alder på registrert laks ved stasjon 7 i Skjerva.



Figur 21. Antall, lengdefordeling og antatt alder på registrert ørret ved stasjon 7 i Skjerva.

Resultatene fra Skjerva høsten 2010 viser at det skjer en fullendt livssyklus for laksefisk i stasjonsområdet, men tettheten av årsyngel og eldre er meget lave i forhold til forventning for denne typen vassdrag, med svært gode fysiske forutsetninger for gyting og rekruttering av laksefisk. Det er ikke mulig med dagens erfaringsgrunnlag å si hvorvidt den avvikende forekomsten av yngel-/ungfisk av laksefisk er som følge av naturlige variasjoner eller påvirkning.

I forbindelse med yngel-/ungfiskundersøkelsene ble det registrert større gytefisk av laks i stasjonsområdet.



Foto: Årsyngel av ørret (øverst) og laks (nederst) fra Skjerva.

Konklusjon og anbefaling av tiltak for å nå miljømål

På bakgrunn av resultatene fra 2010 ser Skjerva delvis ut til å ha oppfylt sin økologiske funksjon for laksefisk i det undersøkte avsnittet av vassdraget. Tetthetstallene indikerer derimot at det er lave tettheter av årsyngel og eldre årsklasser av laksefisk, men erfaringsgrunnlaget på bakgrunn av en gangs undersøkelse er for lite til å konkludere videre på dette. Vannføringen var noe høy under elfisket, og vanntemperaturen under 5 grader, noe som kan påvirke fangbarheten av fisk.

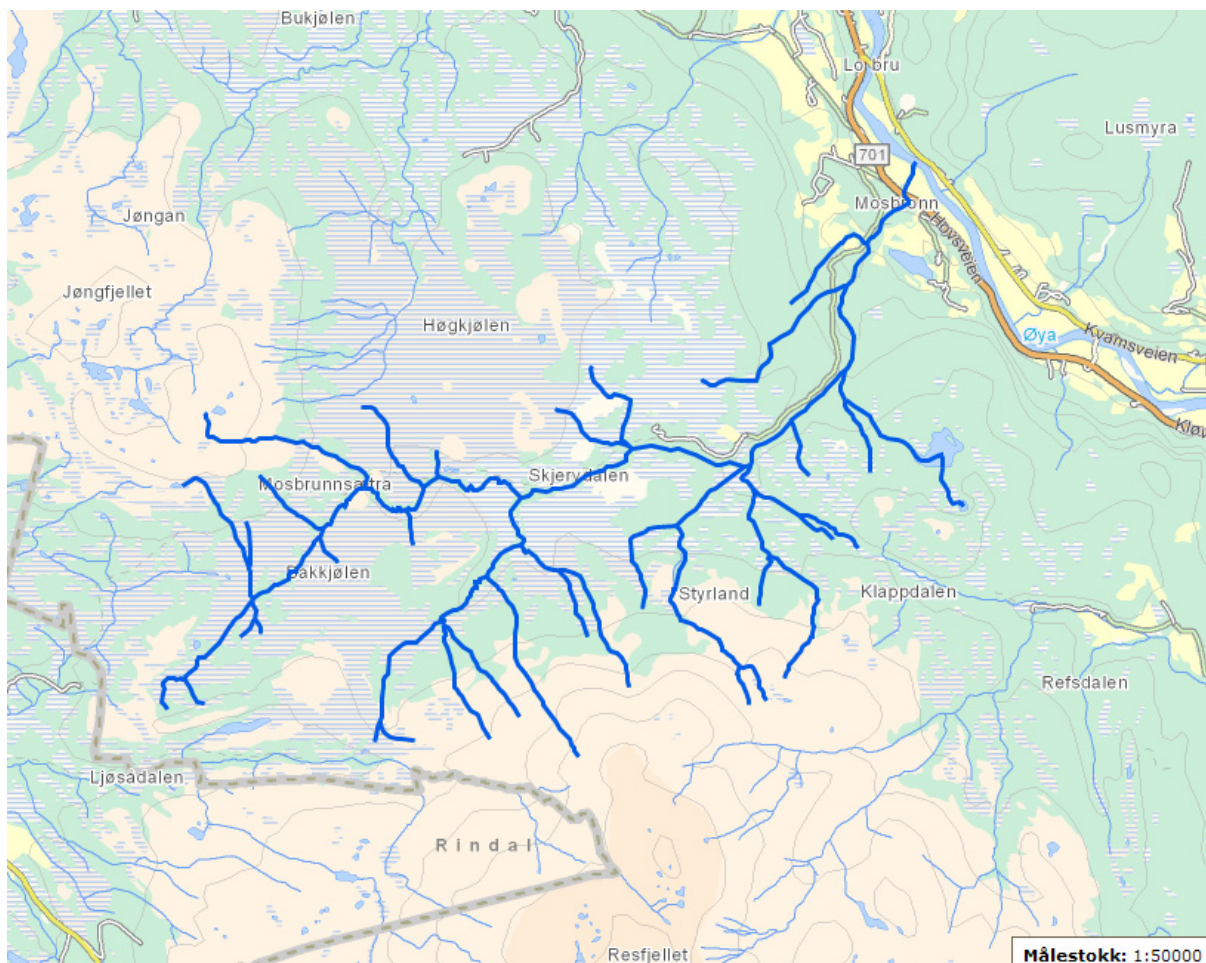
Erfaringsgrunnlaget i Skjerva og dets mange sidebekker i forhold til laksefisk må økes, både med hensyn til antall stasjoner og år, for å kunne gjøre en sikrere vurdering av tilstanden for laksefisk i vannforekomsten. Tilstanden til de mange sidebekkene til Skjerva, som har svært viktige økologiske funksjoner for sjørret, er også ukjent.

Skjerva kan oppfylle kriterier for SMVF, og med miljømål GØP, og dette må avklares framover, slik at man kan ta stilling til hva som vil være det framtidige miljømålet etter den nye vannforskriften.



Foto: Dumping og lagring av sagflis/spon langs bredden av Skjerva, hvor avfallet gradvis vaskes ut i elva ved høy vannføring, og videre nedover mot Orkla. Dumpingen foregår bak lageret til ”Bygger`n”.

5.2.2 Mosbrunnskjerva



Figur 22. Oversiktskart over Mosbrunnskjerva.

Mosbrunnskjerva kommer fra små vatn, skog og myrområder sørøst for Jøngfjellet (761 moh) og omkringliggende høydedrag. Vassdraget kan betegnes som en liten elv, med bredde på om lag 6-8 meter i nedre anadrom strekning. Substratet domineres av grus og stein, og strykstrekninger med innslag av kulper. Mosbrunnskjerva er etter det vi kjenner til regulert, og vi har ingen oversikt over vannføringsregimet eller om det er gitt pålegg om minstevannslipp.



Foto. Mosbrunnskjerva med lav vannføring den 29. september (t.v.) og høy vannføring 5 dager tidligere.

Vandringshinder

Naturlig anadrom strekning i Mosbrunnkjerva er om lag 500 meter, der naturlig fossefall hindrer videre oppgang for laksefisk. Det er uhindret oppgang fram til dette punktet. Hydromorfologiske påvirkninger lenger oppe i vassdraget har vi ikke oversikt over.

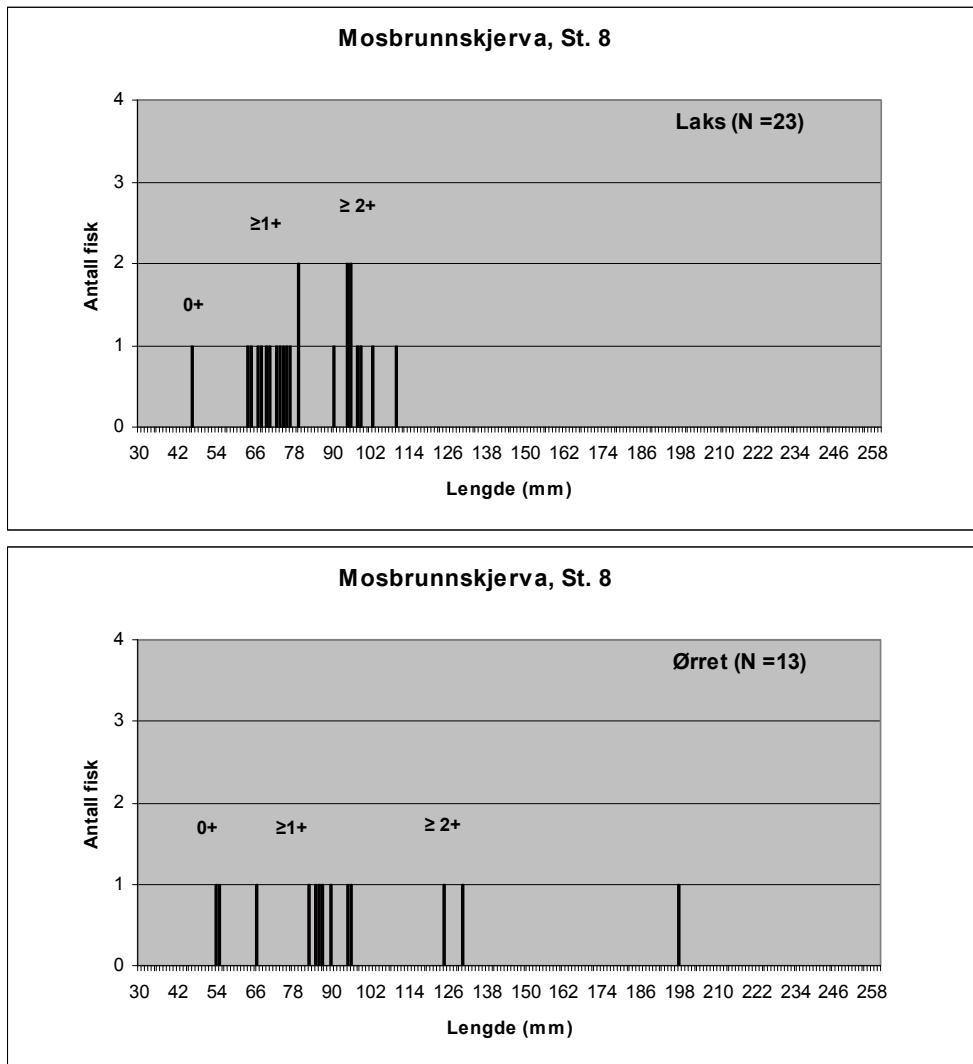


Foto. Naturlig vandringsstopp for anadrom laksefisk i Mosbrunnkjerva.

Yngel- og ungfisk av laksefisk.

Mosbrunnkjerva har bestander av både sjøørret og laks, men laks dominerer trolig i anadrom strekning. Det ble fanget hhv. 23 laks og 13 ørret på stasjon 8 i Mosbrunnkjerva, som befinner seg nedstrøms naturlig vandringshinder. Avfisket areal var 99 m².

Det ble av laks registrert 1 årsyngel, og 22 individer med alder $\geq 1+$. Av ørret ble 3 årsyngel registrert, og 10 individer med alder $\geq 1+$. Dette ga lave tettheter av årsyngel laksefisk i stasjonsområdet, mens tettheten av eldre ungfisk var høy.



Figur 23. Antall, lengdefordeling og antatt alder på registrert laks og ørret ved stasjon 8 i Mosbrunnkjerva.

Konklusjon og anbefaling av tiltak for å nå miljømål

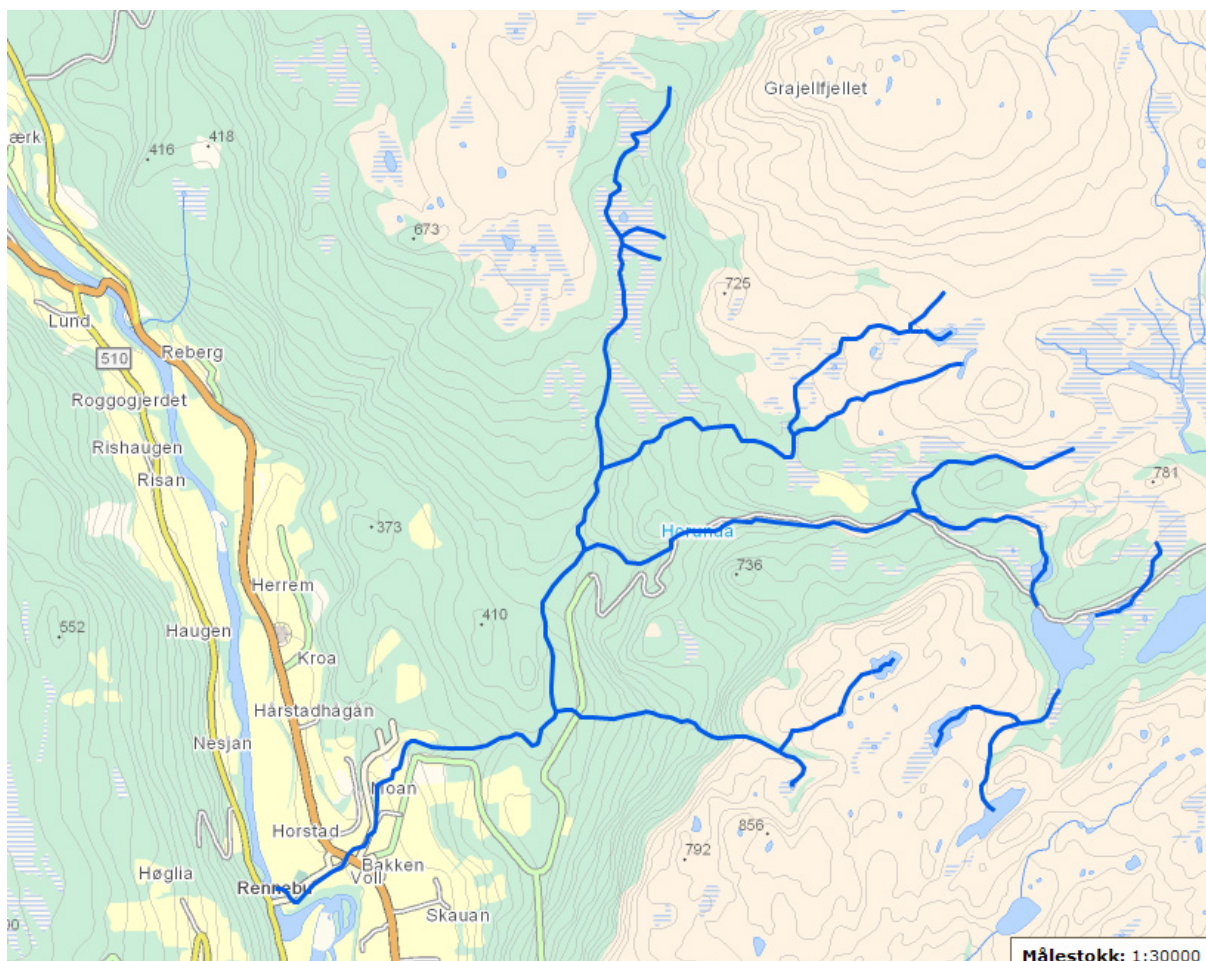
På bakgrunn av resultatene i 2010 ser Mosbrunnkjerva ut til å ha oppfylt sin økologiske funksjon for laksefisk i det undersøkte avsnittet. Tetthetstallene indikerer derimot at det er lave tettheter av årsyngel, men substrat og naturlig hydromorfologi er mindre egnet for gyting fra fossen og nedover stasjonsområdet. Trolig er viktigere gyteområder nedstrøms stasjonsområdet. Eldre årsklasser av laksefisk er til stede med høy tetthet, og indikerer at gyting og overlevelse har vært tilfredsstillende tidligere år. Erfaringsgrunnlaget på bakgrunn av en gangs undersøkelse er imidlertid for lite til å konkludere videre på dette.

Erfaringsgrunnlaget i Mosbrunnkjerva i forhold til laksefisk burde økes, med innføring av en stasjon lenger ned mot munning til Orkla for å kunne påvise tilfredsstillende gyting- og rekruttering.

Skjerva kan oppfylle kriterier for SMVF, og med miljømål GØP, og dette må avklares framover, slik at man kan ta stilling til framtidige miljømål etter ny vannforskrift.

5.3 Rennebu kommune

5.3.1 Horunda



Figur 24. Oversiktskart over Horunda

Horunda (Hurunda) er en middels stor bekk/liten elv gjennomsnittsbredde på om lag 5 meter i nedre del. Bekken er grus og steindominert, og domineres av strykstrekninger med spredte innslag av mindre kulper. I tillegg til å ha en veltuviklet stedegen laksefiskbestand, skal Horunda ved en naturtilstand være en svært viktig gyte-/rekrutteringsbekk for anadrom laksefisk til Orkla, og sannsynligvis være dominert av sjørret. Horunda er regulert av **Hurunda Kraft AS** i forbindelse med kraftproduksjon

Vandringshindre og hydromorfologiske inngrep

Det registreres ingen antropogene inngrep som medfører vesentlige brudd på kontinuitet for laksefisk i Horundas nedre deler. Oppgangsforholdene i munningsområdet er ikke optimale på lav vannføring, men tilfredstillende på vannføringsøkninger.



Foto: Tilfredsstillende kulverter i Horunda (over), men kulvert til høyre burde vært senket mer (eller vannstanden nedstrøms justert noe) for lettere vandringer av yngel-/ungfisk. Munningsområde til Orkla (under) vurderes som uproblematisk i normalår.

Det registreres derimot inngrep, dvs fraføring av vann i midtre/øvre deler av Horunda, i forbindelse med Horunda kraftverk. Horunda deler seg i to greiner ved Horunda kraftverk, og kraftverket er plassert i den minste av to disse to bekkeløpene. Den minste bekkeløpeina har ingen vannføring fra kraftverket og oppover. Et stykke nedstrøms kraftverket og det tørre bekkeløpet møter man hovedgreina, og etter vår vurdering var også denne helt tørr. Enkeltvis kulper og ansamlinger av vann kunne derimot registreres her.

Etter det vi kjenner til er det pålagt minstevannsføring i Horunda på 15 liter (Einar Husan, pers medd.), og denne opprettholdes kun gjennom lekkasjer fra ovenforliggende demning ved Hurrundsjøen i perioder med lite nedbør og lav vannstand. NIVA vurderer det som svært usannsynlig at kravet til minstevannsføring i Horunda var oppfylt på befaringstidspunktet. Skulle det mot formodning vise seg at dette var oppfylt, så er denne minstevannsføringen ikke i tråd med sin hensikt som avbøtende tiltak, og må vurderes på nytt.

Horunda oppstrøms kraftverket hadde ikke livsgrunnlag for verken bunndyr eller fisk slik vassdraget framsto den 29. september 2010. NIVA er ikke kjent med hvor mye av produksjonstrekningen for anadrom laksefisk som faller bort som følge av manøvreringene i Horunda, og anbefaler at oppfølgende undersøkelser må gjøres.



Foto. Horunda starter i dag fra utløpstunnelen til Horunda Kraftverk. Opprinnelig bekkeløp går tørt.

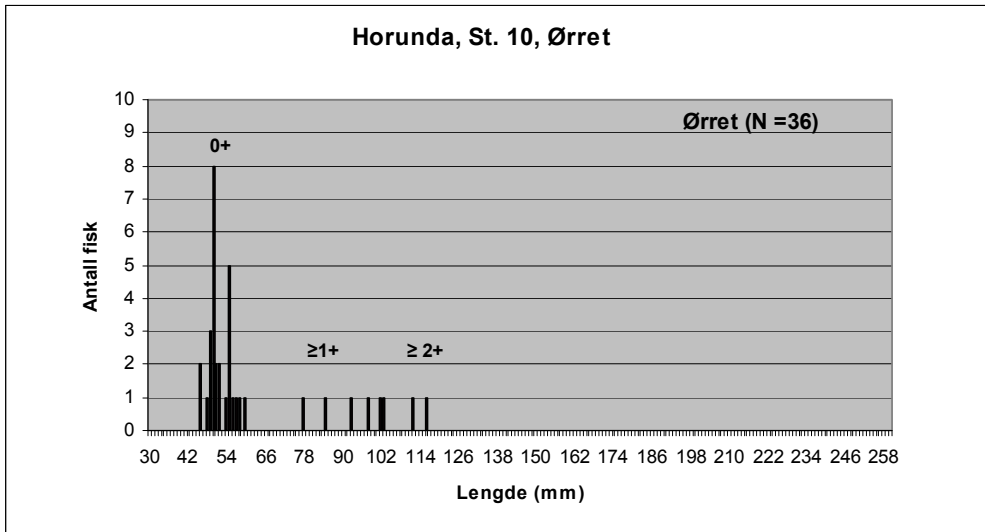


Foto. Sidegrein av Horunda oppstrøms kraftverket.

Yngel- og ungfisk av laksefisk.

Horunda har bestander av ørret som trolig domineres av anadrom form. Enkeltindivider av laks ble også registrert, men forekomsten av laks skal trolig være naturlig lav og varierende. Det ble fanget 36 ørret og 3 laks på stasjon 10 i Horunda, som befinner seg i nedre deler før munning til Orkla. Av ørret var 28 antatt årsyngel og 6 individer med alder $\geq 1+$. To årsyngel av laks ble registrert (Lengde 46 og 51 mm) og ett individ med alder $1+$ (65 mm). Avfisket areal var 143 m².

Resultatene viser at det skjer fullendt livssyklus for ørret i stasjonsområdet i Horunda, og at den økologiske funksjonen for vassdragsavsnittet er oppfylt. Tettheten av årsyngel er moderat til god, og tilfredsstillende i forhold til forventning for denne typen vassdrag, med gode fysiske forutsetninger for gyting og rekruttering av laksefisk. Tettheten av eldre ørret er også tilfredsstillende, og indikerer god overlevelse for eldre årsklasser.



Figur 25. Antall, lengdefordeling og antatt alder på registrert ørret ved stasjon 10 i Horunda

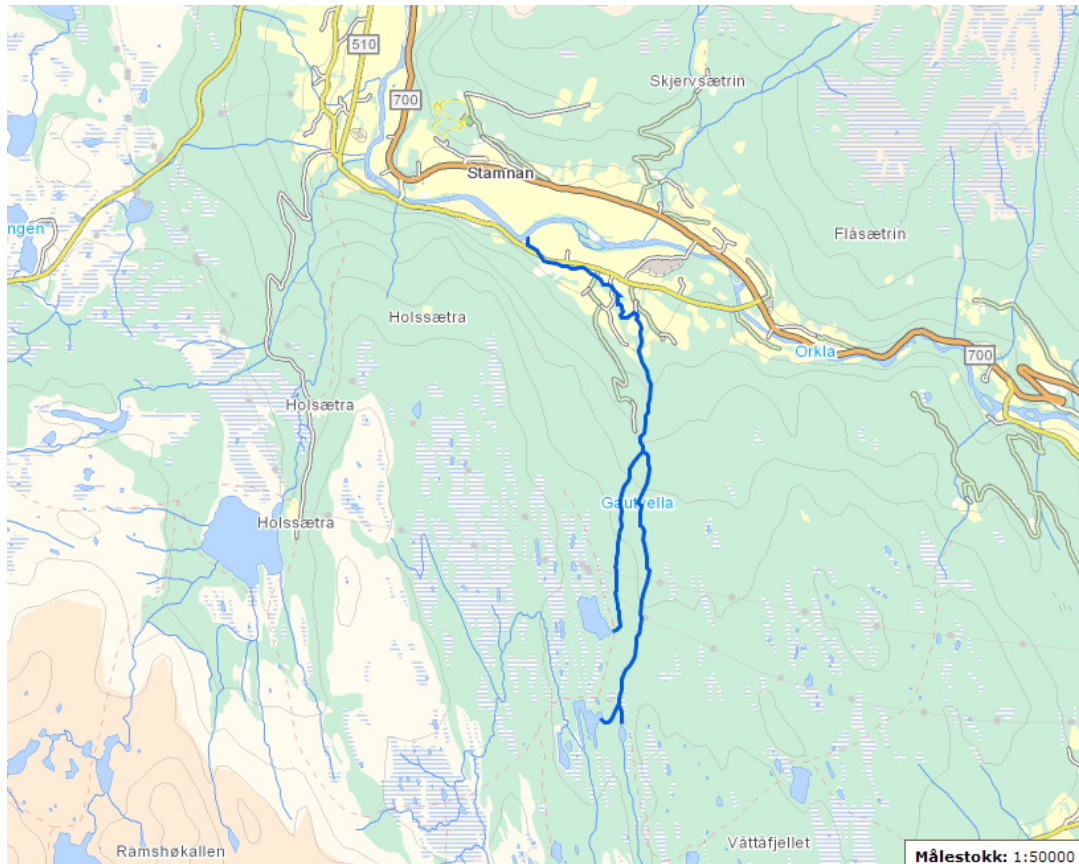
Konklusjon og anbefaling av tiltak for å nå miljømål

På bakgrunn av resultatene i 2010 ser Horunda ut til å ha oppfylt sin økologiske funksjon for laksefisk i det undersøkte avsnittet, dvs fra Horunda kraftverk og nedover mot munning til Gaula. Resultatene fra 2010 vurderes som lite avvikende fra et framtidig miljømål med laksefisk som kvalitetselement på dette avsnittet.

Strekningen fra Horunda kraftverk og videre oppover mangler det biologiske data fra, men basert på våre vurderinger etter feltrunden høsten 2010, så vil det ikke være levevilkår for laksefisk på vassdragstrekninger uten vann. Dette vil ikke være forenlig med framtidig miljømål etter ny vannforskrift, enten miljømålet er GØP (Godt økologisk potensiale) eller God økologisk tilstand. NIVA vurderer at det på bakgrunn av de forhold vi har avdekket i Horunda oppstrøms Horunda kraftverk iverksettes undersøkelser av biologiske kvalitetselementer på dette avsnittet, for å få brakt på det rene hvordan tilstanden er i dette bekkeavsnittet.

Horunda kan oppfylle kriterier for SMVF, og da med miljømålet GØP. Dette må avklares framover, slik at man kan stilling til hva det framtidige miljømål skal være etter ny vannforskrift.

5.3.2 Gautvella



Figur 26. Oversiktskart Gautvella.

Gautvella er et vassdrag med bredde på rundt 5 -6 meter i nedre deler, der dominerende substrattyppe er grus og stein i ulike størrelser. Bekken har strykstrekninger dominert av grus, med innslag av både store og små kulper, med svært gode gyte-/rekrutteringsmuligheter for anadrom laksefisk. Trolig skal anadrom ørret dominere Gautvella ved en antatt naturtilstand, og det rapporteres om ”store mengder” gytefisk på oppvandring tidligere. De siste årene observeres derimot meget lite fisk (Anonym grunneier, pers, medd.). Gautvella kommer hovedsakelig fra Damtjønna og omkringliggende myr og skogsområder. Etter det vi vet er Gautvella regulert for kraftproduksjon, og vi har ingen kjennskap til vannføringsregimet i denne vannforekomsten.



Foto. Munningsområdet til Orkla (t.v.), og stasjonsområdet i Gautvella (t.h.)

Vandringshindre og hydromorfologiske inngrep

Det registreres ingen antropogene inngrep som medfører vesentlige brudd på kontinuitet for laksefisk i Gautvellas nedre deler. Oppgangsforholdene i munningsområdet er gode. Elveløpet framstår som lite endret, der viktig kantvegetasjon er bevart i store deler av vassdraget.

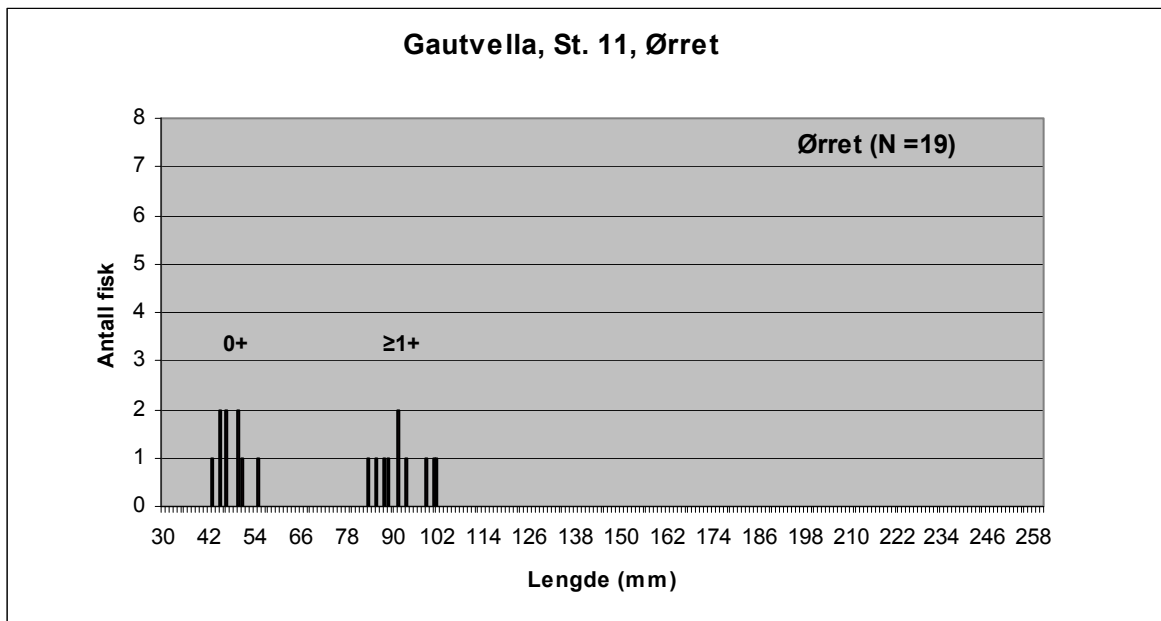
Siden det ikke ble foretatt befaring av andre områder i denne omgang, er det heller ikke noe kjennskap til inngrep på strekninger i midtre og øvre avsnitt, oppstrøms stasjonsområdet.

Gautvella kraftverk og demning er etablert i det området som ikke er befart.



Foto: Kraftverksområde (t.v.) og demning (t.h.) i Gautvella. Foto hentet fra <http://www.fadumtekniske.no>

Yngel- og ungfisk av laksefisk.



Figur 27. Antall, lengdefordeling og antatt alder på registrert ørret ved stasjon 11 i Gautvella.

Gautvella har bestander av ørret som trolig domineres av anadrom form. Laks ble registrert med kun ett individ på 78 mm og alder 1+, trolig oppvandret fra Orkla. Det ble fanget 19 ørret på stasjon 11 i Gautvella, som befinner seg i nedre deler oppstrøms vei før munning til Orkla. Av ørret var 9 antatt årsyngel og 10 individer med alder $\geq 1+$. Avfisket areal var 153 m². Dett gir en tetthet av årsyngel som er langt under forventet i tilsvarende, uberørte vassdrag.

Resultatene viser at det skjer en fullendt livssyklus for ørret i stasjonsområdet i Gautvella, men forholdene under feltarbeidet gjør at datamaterialet må vurderes med forsiktighet. På grunn av relativt lavt fangsutbytte og lite avtak i fangst mellom el-fiskerundene er observerte verdier benyttet for tettheten av ungfisk i tabell 9. Denne er mye lavere enn estimert tetthet etter Zippin (17,81 ind/100m²). Vanntemperaturen var under 4 grader, og kan være medvirkende årsak til overnevnte. Det er derfor beheftet noe usikkerhet ved vurderingene av resultatene fra Gautvella på bakgrunn av 2010-materialet.

Konklusjon og anbefaling av tiltak for å nå miljømål

På bakgrunn av resultatene i 2010 ser Gautvella trolig ut til ikke å ha oppfylt sin økologiske funksjon for laksefisk, da den registrerte tettheten av laksefisk er langt under forventningen sammenlignet med tilsvarende vassdrag i området. Gautvella skal i en naturtilstand kunne bidra i stor grad til rekruttering av sjørret i Orklavassdraget. Dagens bestand basert på resultatene i 2010 tilsvarer det en kan forvente i systemer med enten vannkjemisk eller hydromorfologisk påvirkning.

Tilsvarende, uberørte mindre vassdrag i regionen, med lignende, svært gode fysiske-/hydromorfologiske forutsetninger for produksjon av sjørret, har tettheter av årsyngel på 50-200 ind/100 m² i normalår. For eldre ungfisk er vanlige tettheter 15-40 ind./ 100 m² i normalår. Det er ikke mulig å peke på konkrete årsaker til den reduserte bestanden i Gautvella høsten 2010 med dagens erfaringsgrunnlag. Det var som nevnt lav vanntemperatur på undersøkelsestidspunktet, noe som kan påvirke resultatet. Øvrige elfiskeforhold (dyp, substrat, sikt, lys og vannføring) var imidlertid svært gode, og stasjonsområdet var meget godt egnet for elfiske.

Det er knyttet usikkerheter rundt vannføringsregimet i Gautvella som følge av regulering, samt den svært kalde vinteren i dette området. Lav vannføring og ekstremvintre kan gi redusert fiskebestand i mindre systemer, men bortfall eller fraføring av vann vil forsterke en reduksjon av fiskesamfunnet betydelig.

Erfaringsgrunnlaget i Gautvella er per i dag for lite for videre vurdering av miljøtilstanden i vassdraget med bruk av laksefisk som kvalitetselement.

Gautvella kan oppfylle kriterier for SMVF, og med miljømål GØP. Dette må avklares framover, slik at man kan ta stilling til framtidige miljømål etter ny vannforskrift.

6. Oppsummering og konklusjon

Det er foretatt vannkjemiske og biologiske undersøkelser i til sammen 12 vannforekomster i Vannområde Orkla høsten 2010, fordelt på 14 prøvetakingsstasjoner. Alle undersøkte vassdrag er små eller middels store sidevassdrag til Orkla.

Alle vannforekomster er forsøkt typifisert i henhold til vannforskriften og gjeldende Klassifiseringsveileder. Typifiseringen er gjort på bakgrunn av vannprøver fra ett enkelt prøvetakingstidspunkt. 10 av de 12 undersøkte vannforekomstene typifiseres foreløpig til elvetype 4; små-middels, moderat kalkrike og humøse. To vannforekomster (Sya og Horunda) typifiseres til elvetype 3, som er små-middels, moderat kalkrik og klar. Enkelte vannforekomster grenser opp mot andre elvetyper, så typifiseringen bør betraktes som foreløpig inntil man får økt erfaringsgrunnlag i det videre arbeidet med vannforekomstene, og at klassifiseringsveilederen blir mer utfyllende i forhold til de vanntyper vi har i Norge..

Resultatene fra vannprøvene som ble hentet inn høsten 2010 viste at det var noe varierende måleverdier, men generelt sett kun moderate avvik vurdert etter vannforskriften i de undersøkte vannforekomstene.

Bortsett fra i Ystørja, så har alle vannforekomster fosforverdier innenfor miljømålet. I Ystørja var fosforverdiene tilsvarende en dårlig vannkjemisk tilstand. Nitrogenverdiene var innenfor det vannkjemiske miljømålet i 7 av 12 vannforekomster. 3 vannforekomster oppnår mindre avvik fra miljømålet og Moderat tilstand, mens to vannforekomster har større avvik og får Dårlig tilstand med nitrogen som parameter. Enkeltmålingene av bakterier indikerer at det i mindre grad er store problemer med tilførsel av urensset kloakk i vannforekomstene. De bakteriologiske verdiene for termotolerante koliforme bakterier (TKB) var innenfor akseptable nivåer i 7 av vannforekomstene, og klassifiserer disse til Svært God eller God tilstand. 2 vannforekomster hadde noe forhøyde bakterieverdier tilsvarende Moderat tilstand, men ytterligere 3 hadde større avvik fra akseptable bakterienivåer og indikerer Dårlig tilstand.

Bunndyrsamfunnet viser i stor grad mye av det samme som målingene av den fysisk-kjemiske vannkvaliteten for den enkelte vannforekomst. Den vannkjemiske belastningen er ikke stor nok til å medføre store konsekvenser for bunndyrsamfunnene høsten 2010.

Ved bruk av det biologiske kvalitetselementet bunndyr på 10 stasjoner i like mange vannforekomster, oppnår 9 vannforekomster en klassifisering innenfor gjeldende miljømål. Her var den økologiske tilstanden God eller Svært God. Kun nedre del av Evjensbekken klassifiseres til Moderat økologisk tilstand. Det skal legges til at tilstanden var her dessuten meget nært opp mot miljømålet.

Laksefisk som kvalitetselement ble benyttet i tråd med retningslinjer i vannforskriften ved 12 stasjoner i 10 vannforekomster. Det ble gjort en foreløpig, enkel vurdering av hydromorfologiske vassdragsinngrep og vandringshindre i utvalgte vannforekomster. Stasjonsdataene indikerer at flere vannforekomster har en redusert forekomst av laksefisk, fortrinnsvis (sjø-)ørret. Reduksjon er betydelig i forhold til det man kan forvente i slike systemer ved naturtilstand. Årsakene til dette er ikke entydige for alle vannforekomstene, og et større erfaringsgrunnlag bør innhentes.

Det er for flere vannforekomster likevel grunn til å peke på antropogene påvirkninger som sannsynlige medvirkende årsaker, der lukking av vassdragsstrekninger, vandringshindre, kanalisering/utretting og fraføring av vann (regulering) nok er de viktigste faktorene for mindre sidevassdrag til Orkla.

For noen av vannforekomstene er det gitt anbefalinger om konkrete tiltak i forbindelse med åpenbare problempunkt for laksefisk, som må på plass for å oppfylle framtidige miljømål etter vannforskriften. I flere vannforekomster er dagens erfarings- og beslutningsgrunnlag derimot for lite til å konkludere videre på dette.

Vannforekomster som er regulert for kraftproduksjon må framover synliggjøre eventuelle krav til vannføringsregime og pålegg om minstevannslipp. Dette gjør det lettere å vurdere om de avbøtende effektene av inngrepet er i tråd med vannforskriftens retningslinjer. I tillegg er det behov for en avklaring i flere av vannforekomstene i forhold til status som SMVF, slik at man kan fastsette framtidige miljømål etter ny vannforskrift innen rimelig tid.

7. Litteratur

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* 17:333-347.

Bergan, M. A., Berger, H. M. & Nøst T. (i arbeid). Klassifisering av økologisk tilstand i mindre vassdrag: Laksefisk som kvalitetselement (arbeidstitel). NIVA-rapport i arbeid.

Bergan, M.A. & Arnekleiv, J.V. 2009. Vurdering av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i vannområdene Nidelva og Gaula i Sør-Trøndelag 2008. – NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk notat 2009, 2: 1-112.

Berger, H.M., Bergan, M.A., Nøst. T. & Hellem, T. (2008). Fastsetting av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i Trøndelag – Utprøving av metoder. Fagrapport oktober 2008. Interkommunalt Samarbeidsprosjektet (IKS) i Vannregion Trøndelag. 94s

Bohlin, T, Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G. & Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing – Theory and practice with special emphasis on salmonids. – *Hydrobiologia* 173.

Frost, S., Huni, A. & Kershaw, W.E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. – *Can. J. Zool.* 49.

Iversen, A. (leder) 2009. Direktorsgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet. Veileder 01: 2009: Klassifisering av miljøtilstand vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften”. 181 s.

Lyche-Solheim, A., D. Berge, A.-K. Schartau, T. Hesthagen, F. Kroglund, H. Borch, H.O. Eggestad, A. Engebretsen, E. Skarbøvik, T. Tjomsland og I. Tryland. 2008. Forslag til miljømål og klassegrenser for fysisk-kjemiske parametere i innsjøer og elver, og egnethet for brukerinteresser. NIVA rapport 5708-2008.

NS 4719. 1/1988. Bunnfauna - Prøvetaking med elvehåv i rennende vann.

NS-ISO 7828. 1/1994. Metoder for biologisk prøvetaking - Retningslinjer for prøvetaking med håv av akvatiske bunndyr.

NS-EN 14011 1/2003. Vannundersøkelse - Innsamling av fisk ved bruk av elektrisk fiskeapparat

SFT 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT-veiledning 97:04.

Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. – *J. Wild. Managem.* 22.

Vedlegg A.

Karakterisering og vurdering av bunndyrsamfunnet i de undersøkte vannforekomstene i Vannområde Orkla høsten 2010.

Evjensbekken

Det ble registrert minimum 19 EPT- taxa på stasjon 1a i nedre deler av Evjensbekken på prøvetakingstidspunktet, hvorav hhv. 4 døgn -, 11 stein- og 4 vårfluetaxa.

Antall bunndyr per prøve var normalt, med 5214 ind. per prøve. Døgnfluer var dominerende bunndyrgruppe i antall per prøve. Døgnfluefaunaen var karakterisert ved arter i familien Baetidae og enkeltindivider av arten *Ephemera danica*. Steinfluefaunaen var svært artsrik, med tilfredsstillende antall individer per prøve, der arten *Capniopsis schilleri* dominerte i antall per prøve. Vårfluefaunaen hadde noe lavt mangfold, fortrinnsvis dominert av arten *Rhyacophila nubila*.

Bunndyrfaunaen viser få tegn til eutrofiering eller annen påvirkning, men avviker noe fra en forventet naturtilstand. Det biologiske mangfoldet av EPT er moderat høyt, men enkelte følsomme taxa som forventets å være tilstede, registreres ikke. Tolerante bunndyrtaxa med lav ASPT-score er noe overrepresentert i bunndyrfaunaen. Bunndyrfaunaen scorer 5,89 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 0,85. Dette gir en økologisk tilstand tilsvarende **Moderat**, men samtidig nært opp til God tilstand, på undersøkelsestidspunktet.

Follobekken

Det ble registrert minimum 18 EPT- taxa på stasjon 2a i nedre deler av Follobekken på prøvetakingstidspunktet, hvorav hhv. 4 døgn -, 7 stein- og 7 vårfluetaxa.

Antall bunndyr per prøve var lavt, men ikke unormalt, med 1470 ind. per prøve. Fjærmygg var dominerende bunndyrgruppe i antall per prøve. Døgnfluefaunaen var karakterisert ved arter i familien Baetidae og arten *Ephemera danica*. Steinfluefaunaen var artsrik, med tilfredsstillende antall individer per prøve, der arten *Capniopsis schilleri* dominerte i antall per prøve. Vårfluefaunaen hadde tilfredsstillende mangfold, fortrinnsvis karakterisert ved slekten Limnephilidae og arten *Silo pallipes*.

Bunndyrfaunaen viser få tegn til eutrofiering eller annen påvirkning, og avviker lite fra en forventet naturtilstand. Antall bunndyr per prøve er noe lavt, men kan forklares ved at stasjonsområdet omkringliggende arealer domineres for en stor del av finere substrat som sand. Det biologiske mangfoldet av EPT er moderat høyt. Bunndyrfaunaen scorer 6,45 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 0,93. Dette gir en økologisk tilstand tilsvarende **God** på undersøkelsestidspunktet.

Leirbekken

Det ble registrert minimum 17 EPT- taxa på stasjon 4 i nedre deler av Leirbekken på prøvetakingstidspunktet, hvorav hhv. 5 døgn -, 6 stein- og 6 vårfluetaxa.

Antall bunndyr per prøve var normalt, med 3235 ind. per prøve. Døgnfluer var dominerende bunndyrgruppe i antall per prøve, der arter i familien Baetidae var dominerende. Steinfluefaunaen var moderat artsrik, med tilfredsstillende antall individer per prøve, karakterisert ved arter i slektene Isoperla og Leuctra, samt arten *Brachyptera risi*. Vårfluefaunaen hadde tilfredsstillende mangfold, fortrinnsvis dominert av arten *R. nubila*.

Bunndyrfaunaen viser få tegn til eutrofiering eller annen påvirkning, og avviker lite fra en forventet naturtilstand. Antall bunndyr per prøve er innenfor det normale. Det biologiske mangfoldet av EPT er moderat høyt. Bunndyrfaunaen scorer 6,32 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 0, 92. Dette gir en økologisk tilstand tilsvarende **God** på undersøkelsestidspunktet.

Ystørja

Det ble registrert minimum 20 EPT- taxa på stasjon 5 i nedre deler av Ystørja på prøvetakingstidspunktet, hvorav hhv. 6 døgn -, 8 stein- og 6 vårfluetaxa.

Antall bunndyr per prøve var normalt, med 3356 ind. per prøve. Døgnfluer var dominerende bunndyrgruppe i antall per prøve, der arter i familien Baetidae var dominerende. Steinfluefaunaen var moderat artsrik, med tilfredsstillende antall individer per prøve, karakterisert ved artene *Taeniopteryx nebulosa* og *Capniopsis schilleri*, samt slekta Nemoura. Vårfluefaunaen hadde tilfredsstillende mangfold, fortrinnsvis dominert av arten *R. nubila*.

Bunndyrfaunaen viser få tegn til eutrofiering eller annen påvirkning, og avviker lite fra en forventet naturtilstand. Antall bunndyr per prøve er innenfor det normale. Det biologiske mangfoldet av EPT er moderat til høyt. Bunndyrfaunaen scorer 6,46 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 0, 94. Dette gir en økologisk tilstand tilsvarende **God** på undersøkelsestidspunktet.

Tonga

Det ble registrert minimum 17 EPT- taxa på stasjon 5 i nedre deler av Ystørja på prøvetakingstidspunktet, hvorav hhv. 2 døgn -, 11 stein- og 4 vårfluetaxa.

Antall bunndyr per prøve var innenfor det normale, med 8081 ind. per prøve. Døgnfluer var sterkt dominerende bunndyrgruppe i antall per prøve, der arter i familien Baetidae og arten *Baetis rhodani* utgjorde over 70% av antall bunndyr per prøve. Steinfluefaunaen var svært artsrik, med tilfredsstillende antall individer per prøve, fortrinnsvis karakterisert ved slektene Leuctra og Amphinemura, samt arten *Capniopsis schilleri*. Vårfluefaunaen hadde moderat mangfold, fortrinnsvis karakterisert ved artene *S. pallipes* og *R. nubila*.

Bunndyrfaunaen viser kun mindre tegn til begynnende eutrofiering, og avviker lite fra en forventet naturtilstand. Antall bunndyr per prøve er relativt høyt, men innenfor det normale. Det biologiske mangfoldet av EPT er moderat, og bunndyrfaunaen scorer 6,40 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 0, 93. Dette gir en økologisk tilstand tilsvarende **God** på undersøkelsestidspunktet.

Skjerva

Det ble registrert minimum 17 EPT- taxa på stasjon 7 i nedre deler av Skjerva på prøvetakingstidspunktet, hvorav hhv. 4 døgn -, 7 stein- og 6 vårfluetaxa.

Antall bunndyr per prøve var innenfor det normale, med 3814 ind. per prøve. Døgnfluer var dominerende bunndyrgruppe i antall per prøve, der arter i familien Baetidae og arten *Baetis rhodani* ble registrert med høyest antall per prøve. Steinfluefaunaen var artsrik, med tilfredsstillende antall individer per prøve, fortrinnsvis dominert av slektene Capnia og Amphinemura, samt arten *Capniopsis schilleri*. Vårfluefaunaen hadde moderat mangfold, fortrinnsvis karakterisert ved ubestemte individer i slekta Limnephilidae..

Bunndyrfaunaen viser ingen tegn til eutrofiering eller annen påvirkning, og avviker svært lite fra en forventet naturtilstand. Antall bunndyr per prøve er normalt, og det biologiske mangfoldet av EPT er moderat, der bunndyrfaunaen scorer 6,94 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 1,01. Dette gir en økologisk tilstand tilsvarende **Svært God** på undersøkelsestidspunktet.

Mosbrunnskjerva

Det ble registrert minimum 20 EPT- taxa på stasjon 8 i nedre deler av Mosbrunnskjerva på prøvetakingstidspunktet, hvorav hhv.4 døgn -, 10 stein- og 6 vårfluetaxa.

Antall bunndyr per prøve var innenfor det normale, med 8986 ind. per prøve. Døgnfluer var sterkt dominerende bunndyrgruppe i antall per prøve, og utgjorde mesteparten av bunndyrfaunaen, der arter i familien Baetidae og arten *Baetis rhodani* ble registrert med høyest antall per prøve. Steinfluefaunaen var artsrik, med tilfredsstillende antall individer per prøve, fortrinnsvis dominert av slekten Amphinemura og arten *Brachyptera risi*. Vårfluefaunaen var moderat artsrik, der *R. nubila* ble registrert med høyest antall.

Bunndyrfaunaen viser ingen tegn til eutrofiering. Antall bunndyr per prøve er høyt, men normalt, og det biologiske mangfoldet av EPT er moderat høyt. Bunndyrfaunaen scorer 7,13 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 1,03. Dette gir en økologisk tilstand tilsvarende **Svært God** på undersøkelsestidspunktet.

Sya

Det ble registrert minimum 11 EPT- taxa på stasjon 9 i nedre deler av Skjerva på prøvetakingstidspunktet, hvorav hhv.3 døgn -, 7 stein- og 1 vårfluetaxa.

Antall bunndyr per prøve var innenfor det normale, med 6767 ind. per prøve. Døgnfluer var sterkt dominerende bunndyrgruppe i antall per prøve, og utgjorde mesteparten av bunndyrfaunaen, der arter i familien Baetidae og arten *Baetis rhodani* ble registrert med høyest antall per prøve. Steinfluefaunaen var artsrik, med tilfredsstillende antall individer per prøve, fortrinnsvis dominert av *Brachyptera risi*, samt slektene Amphinemura og Leuctra. Vårfluefaunaen var svært artsfattig, der kun arten *R. nubila* ble registrert med lavt antall.

Bunndyrfaunaen viser ingen tegn til eutrofiering. Antall bunndyr per prøve er normalt, og det biologiske mangfoldet av EPT er moderat, der bunndyrfaunaen scorer 6,58 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 0,95. Dette gir en økologisk tilstand tilsvarende **Svært God** på undersøkelsestidspunktet.

Den svært begrensede forekomsten av vårfluer er uvanlig for den typen upåvirkede vassdrag. Årsaken til dette kan man derimot ikke gi noen forklaring på med dagens erfaringsgrunnlag, men dette kan tyde på forstyrrelser på bunndyrfaunaen. Dersom det har vært bortfall av vann og tørrlegging i Sya på ett eller flere tidspunkt de siste året, så kan forklaringen ligge her.

Horunda

Det ble registrert minimum 20 EPT- taxa på stasjon 11 i nedre deler av Horunda på prøvetakingstidspunktet, hvorav hhv.3 døgn -, 11 stein- og 6 vårfluetaxa.

Antall bunndyr per prøve var høyt, men innenfor det normale, med 10425 ind. per prøve. Døgnfluer var sterkt dominerende bunndyrgruppe i antall per prøve, og utgjorde mesteparten av bunndyrfaunaen, der arter i familien Baetidae og arten *Baetis rhodani* ble registrert med høyest antall per prøve. Steinfluefaunaen var artsrik, med tilfredsstillende antall individer per prøve, fortrinnsvis dominert av arter i slekten Amphinemura og arten *Diura nanseni*. Vårfluefaunaen var moderat artsrik, der *R. nubila* ble registrert med høyest antall.

Bunndyrfaunaen viser ingen tegn til eutrofiering. Antall bunndyr per prøve er høyt, men normalt, og det biologiske mangfoldet av EPT er moderat høyt. Bunndyrfaunaen scorer 6,78 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 0,98. Dette gir en økologisk tilstand tilsvarende **Svært God** på undersøkelsestidspunktet

Gautvella

Det ble registrert minimum 26 EPT- taxa på stasjon 12 i nedre deler av Gautvella på prøvetakingstidspunktet, hvorav hhv. 6 døgn -, 12 stein- og 8 vårfluetaxa.

Antall bunndyr per prøve var innenfor det normale, med 3733 ind. per prøve. Døgnfluer var dominerende bunndyrgruppe i antall per prøve, der arter i familien Baetidae og arten *Baetis rhodani* ble registrert med høyest antall per prøve. Steinfluefaunaen var artsrik, med tilfredsstillende antall individer per prøve, fortrinnsvis dominert av slekten *Amphinemura* og arten *Capniopsis schilleri*. Vårfluefaunaen var moderat artsrik, der *R. nubila* ble registrert med høyest antall.

Bunndyrfaunaen viser ingen tegn til eutrofiering eller påvirkning. Antall bunndyr per prøve er høyt, og innenfor det normale. Det biologiske mangfoldet av EPT er svært høyt. Bunndyrfaunaen scorer 7,16 på ASPT-indeksen, tilsvarende en EQR verdi på 1,04. Dette gir en økologisk tilstand tilsvarende **Svært God** på undersøkelsestidspunktet

Vedlegg B.

Artslister fra bunndyrprøver innsamlet høsten 2010 i sidevassdrag til Orkla

Dato	25.09.2010	23.09.2010	24.09.2010	23.09.2010	24.09.2010
Vannforekomst	Evjensbekke n	Follobekken	Leirbekken	Ystørja	Tonga
Bunndyr					
Bivalvia					
Sphaeriidae	4	32	4	16	2
Gastropoda					
Lymnaeidae	48	4	2	8	
Planorbidae	4		4	8	
Annelida					
Oligochaeta	160	64	112	48	80
Arachnidae					
Acari	96	32		80	128
Ephemeroptera					
Ameletus inopinatus					
Centroptilum luteolum				16	
Baetis sp.	368				896
Baetis muticus	752	128	528	752	1152
Baetis muticus/niger					
Baetis niger	192		2	64	
Baetis niger/digitatus		80			
Baetis rhodani	1136	40	608	1200	4352
Baetis fuscatus/scambus			4		
Heptageniidae					
Heptagenia dalecarlica					
Ecdyonurus joernensis				1	
Ephemerella aurivillii					
Ephemera danica	4	112	2	16	
Plecoptera					
Plecoptera ubestemt, små	192	32			
Diura nanseni	16				2
Isoperla sp.	32	32	56	8	32
Isoperla grammatica					
Siphonoperla burmeisteri					
Taeniopteryx nebulosa				40	4
Brachyptera risi		8	48	2	112
Amphinemura sp.	160	8	16		48
Amphinemura borealis					
Amphinemura sulcicollis	24				16
Nemoura sp	32	8	32	32	
Protonemura meyeri	8			1	48
Capnia sp	8			16	32
Capnia bifrons					
Capniopsis schilleri	192	160	16	32	128
Leuctra sp.	16	64	48	16	128

Dato	25.09.2010	23.09.2010	24.09.2010	23.09.2010	24.09.2010
Vannforekomst	Evjensbekke n	Follobekken	Leirbekken	Ystørja	Tonga
Leuctra hippopus					
Leuctra fusca/digitata					32
Leuctra fusca	1				
Coleoptera					
Coleoptera ubest. (larve)		96	64	80	8
Dytiscidae	4			8	1
Hydraena sp.	256		32	64	128
Elmidae			64		
Elmis aenea	16		16	16	
Limnius volckmari		32	32		
Sialidae					
Sialis sp	1	48	1	8	
Trichoptera					
Trichoptera ubestemt	2				
Rhyacophila nubila	128	4	240	64	10
Glossosoma intermedium					
Philopotamus montanus					
Hydroptilidae				16	
Hydroptila sp.					
Oxyethira sp					
Polycentropodidae				4	
Plectrocnemia conspersa			4		
Polycentropus flavomaculatus				2	
Hydropsyche pellucidula			2		
Lepidostoma hirtum					
Limnephilidae sp.	32	16	2	2	1
Apatania sp					
C. villosa./ A. obscurata		1			1
Hydatophylax infumatus		1			
Potamophylax sp.		4			
Silo pallipes	2	16	64	80	12
Sericostomatidae					
Sericostoma personatum		8	64	32	
Diptera					
Diptera ubestemt	16	32		80	256
Tipula sp.					
Tipulidae	48		64	64	16
Simuliidae	48	8	32	64	256
Ceratopogonidae	16	64	16	16	8
Chironomidae	1200	336	1056	400	192
SUM Bunndyr per prøve	5214	1470	3235	3356	8081

Dato	24.09.2010	29.09.2010	29.09.2010	29.09.2010	29.09.2010
Vannforekomst	Skjerva	Sya	Mosbrunnskjerva	Gautvella	Horunda
Bunndyr					
Bivalvia					
Sphaeriidae		1		2	
Gastropoda					
Lymnaeidae				1	
Planorbidae					1
Annelida					
Oligochaeta	144	4	4	112	32
Arachnidae					
Acari	4	1		48	
Ephemeroptera					
Ameletus inopinatus				16	
Centroptilum luteolum					
Baetis sp.	80	1752		144	384
Baetis muticus			512		1024
Baetis muticus/niger	304	264			
Baetis niger					
Baetis niger/digitatus					
Baetis rhodani	1776	3560	7552	1664	6400
Baetis fuscatus/scambus					
Heptageniidae		2		16	4
Heptagenia dalecarlica				16	
Ecdyonurus joernensis	1		2		
Ephemerella aurivillii	12		4	16	
Ephemera danica					
Plecoptera					
Plecoptera ubestemt, små			16	64	256
Diura nanseni	12	14	24	14	12
Isoperla sp.		10	1	2	32
Isoperla grammatica					80
Siphonoperla burmeisteri			1		
Taeniopteryx nebulosa				2	1
Brachyptera risi		240	176	16	128
Amphinemura sp.	240	192	256	272	
Amphinemura borealis					1152
Amphinemura sulcicollis	48		16	48	256
Nemoura sp	64				
Protonemura meyeri			3	8	16
Capnia sp	400	176	48	16	16
Capnia bifrons					32
Capniopsis schilleri	144	8		176	
Leuctra sp.	128	4	8	16	
Leuctra hippopus				64	16
Leuctra fusca/digitata					
Leuctra fusca				8	
Coleoptera					
Coleoptera indet (larve)			4	16	

Dato	24.09.2010	29.09.2010	29.09.2010	29.09.2010	29.09.2010
Vannforekomst	Skjerva	Sya	Mosbrunnskjerva	Gautvella	Horunda
Dytiscidae					
Hydraena sp.				8	96
Elmidae	32				16
Elmis aenea				8	
Limnius volckmari					
Sialidae					
Sialis sp					
Trichoptera					
Trichoptera ubestemt	16		8		
Rhyacophila nubila	8	11	32	48	72
Glossosoma intermedium			1	12	
Philopotamus montanus	4				
Hydroptilidae					
Hydroptila sp.			2		
Oxyethira sp			4	24	16
Polycentropodidae					
Plectrocnemia conspersa					
Polycentropus flavomaculatus					
Hydropsyche pellucidula					
Lepidostoma hirtum				2	
Limnephilidae sp.	32		8	32	1
Apatania sp	2				2
C. villosa / A. obscurata					
Hydatophylax infumatus					
Potamophylax sp.					
Silo pallipes				16	16
Sericostomatidae					
Sericostoma personatum	1			32	2
Diptera					
Diptera ubestemt					128
Tipula sp.	2				1
Tipulidae	16		16	64	104
Simuliidae	8	384	128	24	8
Ceratopogonidae	48			2	1
Chironomidae	288	144	160	704	120
SUM Bunndyr per prøve	3814	6767	8986	3733	10425

Vedlegg C.

Analyseresultateter Vannkvalitet.

Prøvemottak: 24.09.10 Analyseperiode: 24.09.10 - 30.09.10

Uttaksprosedyre: Enkel stikkprøve

Prøvetaker: Tatt ut av oppdragsgiver

10/ 666-1 **Bekk**

Tatt ut 23.09.2010

Follobekken, nedre

Parameter	Metode	Resultat	Måleusikkerhet
Termotol. kolif.bakt (cfu)	NS 4792	140 /100 ml	
Fargetall	NS 4787	76 mgPt/l	20%
Kalsium	ISO 7980	6.7 mg/l	10%
Total fosfor	INTERN	23 µg/l	20%
Total nitrogen	NS 4743	510 µg/l	
KOF Mn, (Kjemisk oks.forbruk)	NS 4759	15 mg O/l	

10/ 666-2 **Bekk**

Tatt ut 23.09.2010

Evjensbekken

Parameter	Metode	Resultat	Måleusikkerhet
Termotol. kolif.bakt (cfu)	NS 4792	50 /100 ml	
Fargetall	NS 4787	> 100 mgPt/l	20%
Kalsium	ISO 7980	3.6 mg/l	20%
Total fosfor	INTERN	11 µg/l	20%
Total nitrogen	NS 4743	510 µg/l	
KOF Mn, (Kjemisk oks.forbruk)	NS 4759	21 mg O/l	

10/ 666-3 **Bekk**

Tatt ut 23.09.2010

Leirbekken

Parameter	Metode	Resultat	Måleusikkerhet
Termotol. kolif.bakt (cfu)	NS 4792	80 /100 ml	
Fargetall	NS 4787	88 mgPt/l	20%
Kalsium	ISO 7980	5.1 mg/l	10%
Total fosfor	INTERN	25 µg/l	20%
Total nitrogen	NS 4743	560 µg/l	
KOF Mn, (Kjemisk oks.forbruk)	NS 4759	14 mg O/l	

Utstørja

Parameter	Metode	Resultat	Måleusikkerhet
Termotol. kolif.bakt (cfu)	NS 4792	290 /100 ml	
Fargetall	NS 4787	69 mgPt/l	20%
Kalsium	ISO 7980	11 mg/l	10%
Total fosfor	INTERN	80 µg/l	10%
Total nitrogen	NS 4743	1100 µg/l	
KOF Mn, (Kjemisk oks.forbruk)	NS 4759	13 mg O/l	

10/ 683-1 **Elv** Tatt ut 29.09.2010

Svorka

Parameter	Metode	Resultat	Måleusikkerhet
Termotol. kolif.bakt (cfu)	NS 4792	< 10 /100 ml	
Fargetall	NS 4787	32 mgPt/l	20%
Kalsium	ISO 7980	13 mg/l	10%
Total fosfor	INTERN	4.5 µg/l	20%
Total nitrogen	NS 4743	400 µg/l	
KOF Mn, (Kjemisk oks.forbruk)	NS 4759	6 mg O/l	

10/ 683-2 **Elv** Tatt ut 29.09.2010

Gautvella nedstr. Gunnes

Parameter	Metode	Resultat	Måleusikkerhet
Termotol. kolif.bakt (cfu)	NS 4792	210 /100 ml	
Fargetall	NS 4787	49 mgPt/l	20%
Kalsium	ISO 7980	8.9 mg/l	10%
Total fosfor	INTERN	< 3.5 µg/l	20%
Total nitrogen	NS 4743	240 µg/l	
KOF Mn, (Kjemisk oks.forbruk)	NS 4759	8 mg O/l	

10/ 683-3 **Elv** Tatt ut 29.09.2010

Tonga, nedstr. RV

Parameter	Metode	Resultat	Måleusikkerhet
Termotol. kolif.bakt (cfu)	NS 4792	20 /100 ml	
Fargetall	NS 4787	44 mgPt/l	20%
Kalsium	ISO 7980	9.9 mg/l	10%
Total fosfor	INTERN	9.5 µg/l	20%
Total nitrogen	NS 4743	950 µg/l	
KOF Mn, (Kjemisk oks.forbruk)	NS 4759	8 mg O/l	

10/ 683-4 **Bekk** Tatt ut 29.09.2010

Follobekken oppstr. E 39

Parameter	Metode	Resultat	Måleusikkerhet
Termotol. kolif.bakt (cfu)	NS 4792	130 /100 ml	
Fargetall	NS 4787	79 mgPt/l	20%
Kalsium	ISO 7980	7.6 mg/l	10%
Total fosfor	INTERN	9.0 µg/l	20%
Total nitrogen	NS 4743	430 µg/l	
KOF Mn, (Kjemisk oks.forbruk)	NS 4759	13 mg O/l	

10/ 683-5 **Elv** Tatt ut 29.09.2010

Hurunda, nedre

Parameter	Metode	Resultat	Måleusikkerhet
Termotol. kolif.bakt (cfu)	NS 4792	10 /100 ml	
Fargetall	NS 4787	20 mgPt/l	20%
Kalsium	ISO 7980	13 mg/l	10%
Total fosfor	INTERN	< 3.5 µg/l	20%
Total nitrogen	NS 4743	270 µg/l	
KOF Mn, (Kjemisk oks.forbruk)	NS 4759	3 mg O/l	

10/ 683-6 **Elv** Tatt ut 29.09.2010

Sya v/RV 700

Parameter	Metode	Resultat	Måleusikkerhet
Termotol. kolif.bakt (cfu)	NS 4792	20 /100 ml	
Fargetall	NS 4787	17 mgPt/l	20%
Kalsium	ISO 7980	13 mg/l	10%
Total fosfor	INTERN	< 3.5 µg/l	20%
Total nitrogen	NS 4743	620 µg/l	
KOF Mn, (Kjemisk oks.forbruk)	NS 4759	3 mg O/l	

10/ 683-7 **Elv** Tatt ut 29.09.2010

Mosbrynskjerva v/RV 700

Parameter	Metode	Resultat	Måleusikkerhet
Termotol. kolif.bakt (cfu)	NS 4792	< 10 /100 ml	
Fargetall	NS 4787	36 mgPt/l	20%
Kalsium	ISO 7980	6.7 mg/l	10%
Total fosfor	INTERN	< 3.5 µg/l	20%
Total nitrogen	NS 4743	340 µg/l	
KOF Mn, (Kjemisk oks.forbruk)	NS 4759	6 mg O/l	

10/ 683-8 **Bekk** Tatt ut 29.09.2010

Evjenbekken, øvre

Parameter	Metode	Resultat	Måleusikkerhet
Termotol. kolif.bakt (cfu)	NS 4792	< 10 /100 ml	
Fargetall	NS 4787	94 mgPt/l	20%
Kalsium	ISO 7980	5.7 mg/l	10%
Total fosfor	INTERN	7.5 µg/l	20%
Total nitrogen	NS 4743	470 µg/l	
KOF Mn, (Kjemisk oks.forbruk)	NS 4759	15 mg O/l	

10/ 683-9 **Elv** Tatt ut 29.09.2010

Åsskjerva. nedre

Parameter	Metode	Resultat	Måleusikkerhet
Termotol. kolif.bakt (cfu)	NS 4792	670 /100 ml	
Fargetall	NS 4787	49 mgPt/l	20%
Kalsium	ISO 7980	8.9 mg/l	10%
Total fosfor	INTERN	7.5 µg/l	20%
Total nitrogen	NS 4743	1000 µg/l	
KOF Mn, (Kjemisk oks.forbruk)	NS 4759	7 mg O/l	

10/ 683-10 **Elv** Tatt ut 29.09.2010

Resa v/ RV 700

Parameter	Metode	Resultat	Måleusikkerhet
Termotol. kolif.bakt (cfu)	NS 4792	< 10 /100 ml	
Fargetall	NS 4787	31 mgPt/l	20%
Kalsium	ISO 7980	6.7 mg/l	10%
Total fosfor	INTERN	4.5 µg/l	20%
Total nitrogen	NS 4743	430 µg/l	
KOF Mn, (Kjemisk oks.forbruk)	NS 4759	5 mg O/l	

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsliv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00
www.niva.no • post@niva.no