

Fiskeribiologisk undersøkelse av Votna elv, Buskerud fylke

Svein Jakob Saltveit, Åge Brabrand og Trond Bremnes



Denne rapportserien utgis av:

Naturhistorisk museum
Postboks 1172 Blindern
0318 Oslo
www.nhm.uio.no

Publiseringsform:

Elektronisk (pdf)

Forfattere:

Svein Jakob Saltveit, Åge Brabrand og Trond Bremnes

Sitering:

Saltveit, S.J., Brabrand, Å. og Bremnes, T. 2014. Fiskeribiologisk undersøkelse av Votna elv, Buskerud fylke. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport 34, 29 s.

ISSN: 1891-8050

ISBN: 978 82 7970-049-4

Fra 2011 inngår forskningsrapportene fra LFI i rapportserie ved Naturhistorisk museum.

<http://www.nhm.uio.no/forskning/publikasjoner/rapporter/>

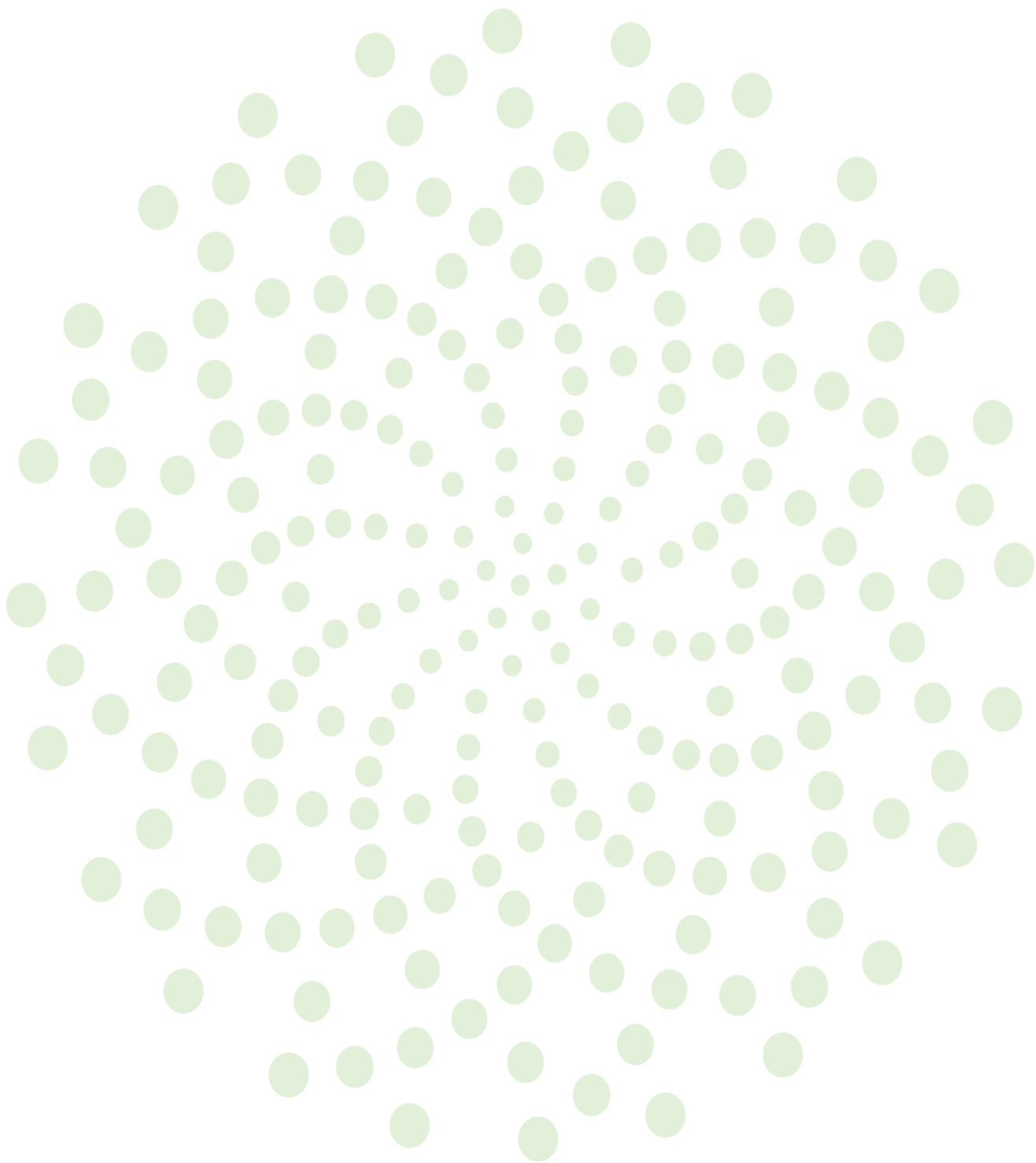
LFI rapporter fra 1970 til 2010 finnes på:

<http://www.nhm.uio.no/forskning/publikasjoner/lfi-rapporter/>

<http://www.nhm.uio.no/forskning/grupper/lfi/index.html>

Forsidebilde: Votna elv

Foto: Åge Brabrand





Fiskeribiologisk undersøkelse av Votna elv,
Buskerud fylke

Svein Jakob Saltveit, Åge Brabrand og
Trond Bremnes

Antall sider og bilag: 29		Tittel Fiskeribiologisk undersøkelse av Votna elv, Buskerud fylke	
		Forfatter(e)/ enhet: Svein Jakob Saltveit (NHM) Åge Brabrand (NHM) Trond Bremnes (NHM)	
Rapportnummer: 34	Gradering: Åpen	Prosjektleder: Åge Brabrand	Prosjektnummer: 430270
ISSN 1891-8050	Dato: 19.6.2014	Oppdragsgiver(e): E-CO Vannkraft AS	
ISBN 978 82 7970-049-4		Oppdragsgiversref. Bjørn Otto Dønnum	

Sammendrag:

Det ble i 2013 gjennomført en fiskeribiologiske undersøkelser i elva Votna nedstrøms Vatsfjorden og ned til samløp med Hallingdalselva. Formålet med undersøkelsen er å oppdatere kunnskapsstatusen for fiskebestandene i Votna elv. Undersøkelsen har som et viktig siktemål å bedre fisket. Rent metodisk har undersøkelsen fokusert på begrensede faktorer for fisk som det forvaltningsmessig kan gjøres noe med. E-CO har også ønsket en egen vurdering av forholdene i den nedre delen av Votna, dvs. fra inntak til kraftstasjon og ned til samløp med Hallingdalselva.

På alle stasjoner mellom Vatsfjorden og Hallingdalselva var det i 2012 og 2013 pH verdier svært nær 7 (pH 6,8-7,3). Det var gjennomgående lave konsentrasjoner av næringssalter, men det bør bemerkes at det ved sjeldne anledninger ble målt relativt høye verdier. Det kan stilles spørsmål om det ved disse anledningene er ukontrollerte utslipp av kort varighet.

På alle stasjoner viste bunndyrsamfunnet god økologisk status, med verdier høyere enn 6,0.

Det er fri vandring av fisk mellom Vatsfjorden og de øvre 1,9 km av Votna. Det betyr at fisk som produseres i Vatsfjorden kan inngå i beskatningen i øvre del av Votna, mens fisk nedenfor ikke kan vandre tilbake til Vatsfjorden. Den øvre delen er preget av stilleflytende, til dels grunne større kulper og loner vekslende med strykpartier med fine gyte- og oppvekstområder, og det var på denne øvre delen av Votna de absolutt høyeste tetthetene av ørret ble funnet, årsunger spesielt. Ørretungene fra disse strykpartiene kan her tenkes å vandre tilbake til Vatsfjorden etter 1-3 år på elva. Denne delen av Votna kan derfor betraktes, og derved forvaltes, som et eget elveavsnitt.

Sett under ett ble det beregnet lave tettheter av ørretunger i Votna. For årsunger ble tettheten i gjennomsnitt beregnet til 15,4 og 6,4 fisk pr. 100 m² for henholdsvis årsunger (+) og eldre ørretunger,



De svært lave tetthetene av ørret i Votna nedenfor første vandringshinder (dvs. 1,9 km nedenfor Vatsfjorden) og videre nedover vassdraget var et uforventet resultat. Dette gjaldt spesielt for årsunger av ørret, men også eldre unger viste lave tettheter, til tross for gode habitatforhold for ørret. Dette lar seg ikke uten videre forklare, men rekruttering bør her betraktes som en begrensende faktor i arbeidet med å utvikle Votna til en bedre fiskeelv.

Fravær av gytefisk pga. hard beskatning før kjønnsmodning kan her være en forklaring. Tilgangen på gytefisk vil da kunne være en begrensende faktor for rekrutteringen og derved gi redusert bestand og produksjon. Fordelingen av småørret i vassdraget støtter en slik forklaring. Det er imidlertid ikke mulig å forklare de lave tetthetene av fisk med fravær av næringsdyr, eller de foreliggende analyseresultatene av pH eller vannkvalitet.

Det gis følgende anbefalinger:

- Det må gjennomføres systematisk fangstregistrering, der stedsangivelse, kjønn, evt. merking og kjønnsmodning inngår.
- All fisk som settes ut må finneklippes.
- Naturlig rekruttering må økes. Her må alder/størrelse ved kjønnsmodning for fisk som er produsert i elva nedenfor første vandringshinder dokumenteres for å kunne angi minstemål eller fangstbegrensning for å øke den naturlige rekrutteringen.
- Det er en forvaltningssak hvorvidt det skal skje utsetting av stor fangbar fisk, men utsatt fisk må uansett merkes. Erfaring fra andre vassdrag er at utsatt fisk i liten grad deltar i gytingen. Mye utsatt fisk i elva kan derfor redusere andelen naturlig bestand og derved redusere den naturlige rekrutteringen.



Forord

E-CO ønsker å gjennomføre fiskeribiologiske undersøkelser i elva Votna nedstrøms Vatsfjorden og ned til samløp med Hallingdalselva. Vatsfjorden og de viktigste innløpsbekkene til Vatsfjorden ble undersøkt i 2007.

Formålet med undersøkelsen er å oppdatere kunnskapsstatusen for fiskebestandene i Votna, og undersøkelsen har som et viktig siktemål å bedre fisket. Grunneierlaget har oppgitt fiskekortsalg og innhentet noe fangststatistikk og prøver av fisk som tas med sportsfiskeredskap i elva.

Oslo 2014-05-08

Svein Jakob Saltveit



Innhold

1.	INNLEDNING	11
2.	MANDAT	11
3.	OMRÅDEBESKRIVELSE	11
4.	METODIKK	15
4.1.	BUNNDYR	15
4.2.	FISK.....	15
4.3.	BESKATNING	16
4.4.	VANNKJEMISKE FORHOLD.....	16
5.	RESULTATER	16
5.1.	VANNKJEMI.....	16
5.2.	BUNNDYR	17
5.3.	UNGFISKBESTAND	20
5.3.1.	<i>Ørret</i>	20
5.3.2.	<i>Ørekyt</i>	21
5.4.	BESKATNING	22
6.	KOMMENTARER	24
6.1.	BESTANDSVURDERING OG BEGRENSENDE FAKTOR	24
6.2.	ANBEFALINGER	25
7.	LITTERATUR	26
	VEDLEGG	27

1. Innledning

Den foreliggende rapport omhandler fiskebestanden i Votna elv, der det er fokus på elva som sportsfiskeelv.

E-CO ønsker å gjennomføre fiskeribiologiske undersøkelser i elva Votna nedstrøms Vatsfjorden og ned til samløp med Hallingdalselva. Vatsfjorden og de viktigste innløpsbekkene til Vatsfjorden ble undersøkt i 2007.

Formålet med undersøkelsen er å oppdatere kunnskapsstatusen for fiskebestandene i Votna elv. Undersøkelsen har som et viktig siktemål å bedre fisket. Rent metodisk vil undersøkelsen fokusere på begrensende faktorer for fisk som det forvaltningsmessig kan gjøres noe med. E-CO ønsker også en egen vurdering av forholdene i den nedre delen av Votna, dvs. fra inntak til kraftstasjon og ned til samløp med Hallingdalselva.

LFI vurderer det som viktig å få informasjon om rekrutteringen hos ørret kan være en begrensende faktor eller ikke, og om selve beskatningen bør endres. Det er i dag beskjedne informasjon om fangstutbyttet av fisk på de ulike delstrekningene, men det tas en del brukbar ørret. Det er etter regulering redusert gjennomstrømming i Vatsfjorden og derved redusert vannføring i Votna ut av Vatsfjorden. Det er imidlertid fri vandring av fisk mellom Vatsfjorden og den øvre delen av Votna. Det betyr at fisk som produseres i Vatsfjorden kan inngå i beskatningen i Votna. Nedenfor naturlig vandringshinder vil utvandret fisk forbli i elva og rekrutter nedenfor vandringshinder vil heller ikke kunne vandre tilbake til Vatsfjorden.

Det ble høsten 2012 gjennomført en befaringslang langs elva med deltagelse fra E-CO, grunneiere og Naturhistorisk museum (LFI). Dette sammen med mail fra E-CO datert 18.8.2011 danner grunnlaget for utarbeidet arbeidsprogram.

2. Mandat

Målsetting for undersøkelsen i Votna var å:

- Oppdatere kunnskapsstatusen for fiskebestandene i Votna
- Vurdere elvestrekningens potensiale som sportsfiskeelv
- Karakterisere bunndyrsamfunnene
- Beregne tetthet av ørretunger, og av andre fiskearter

3. Områdebeskrivelse

Vatsfjorden med utløpselva Votna ligger i Ål kommune i Buskerud og er et sidevassdrag til Hallingdalselva. Vatsfjorden er ca. 3 km lang og ligger 737 m o.h. Votna renner fra Vatsfjorden gjennom Votnadalen til samløp med Hallingdalselva ca 5 km nedenfor Ål. Votna nedenfor Vatsfjorden har en lengde på ca 13,5 km. De første 1,9 km av elva har store

stilleflytende partier og kulper mellom korte strykstrekninger. Strykstrekningene mellom de stilleflytende partiene på denne delen av Votna vurderes som gode gyte- og oppvekstområder for ørretunger.

Vatsfjorden har ikke fått endret vannstand som følge av regulering, men redusert tilførsel av vann og endret gjennomstrømning ved at innløpselven Votna har fått sterkt redusert vannføring. Dette skyldes at innsjøene Rødungen og Varaldsetvatn høyere opp i vassdraget som tidligere drenerte til Vatsfjorden, er regulert og vannet fraført. Rødungen er overført til Varaldsetvatn og begge videre i tunnel til kraftstasjonen i Hovet. Vatsfjorden har etter regulering fått redusert tilsig, men utløpet har ikke dam. Det er mulig for ørret å vandre fritt mellom Vatsfjorden og de første 1,9 km. Her er det en foss som hindrer tilbakevandring/ oppvandring.

Ved utløp av siste kulp på denne 1,9 km strekningen er det etablert en terskel med overløp. I nedre del av terskelen renner elva i grove utfylte masser og elva forsvinner delvis i massene før den igjen kommer tilsyne over fastfjell. Utløpet av terskelen er derfor lite egnet som gyte- og oppvekstområde for ørret. Området er vandringshinder for fisk, og elva renner videre avvekslende mellom stryk, til dels over fastfjell og kulper ca 1,3 km med innslag av gytesubstrat ned til mer stilleflytende parti på ca 2,2 km ovenfor og nedenfor Leveld. Elva renner her i kulturlandskap med en del dyrka mark, til dels inn mot elvestrengen. Stedvis er det gytesubstrat for ørret også her.

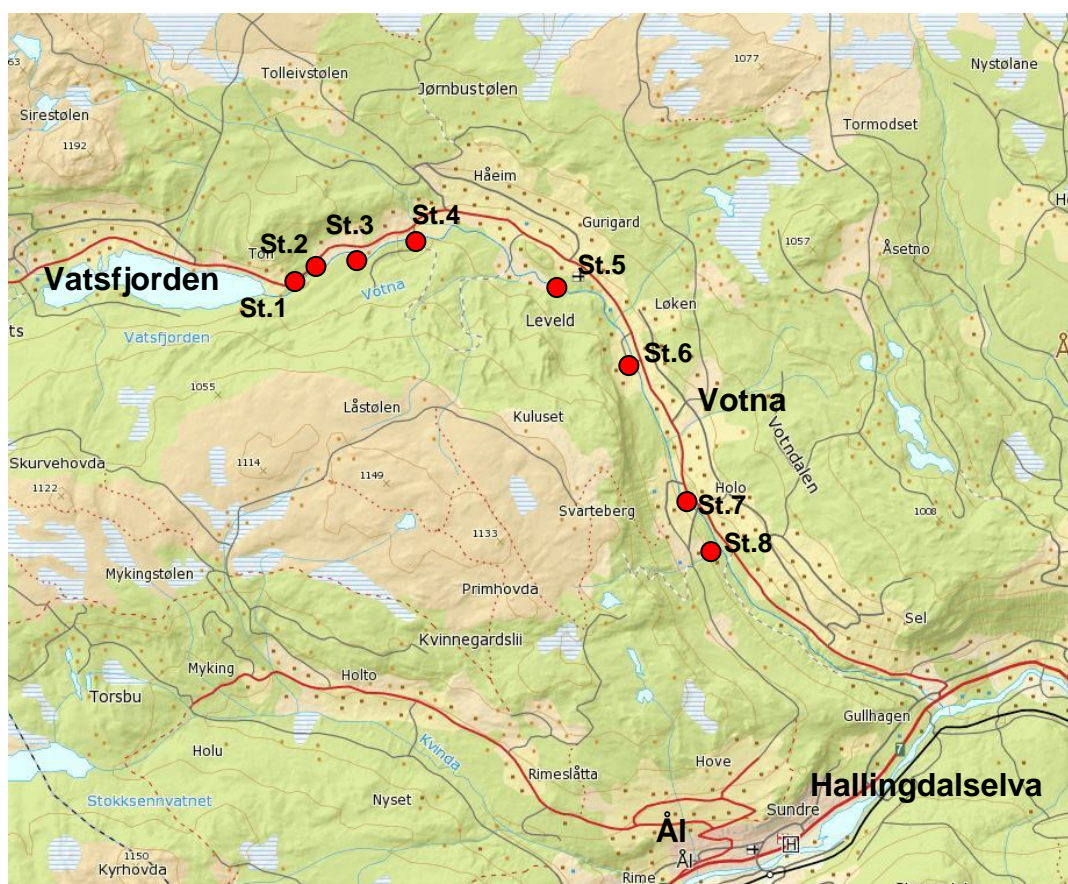
Nedenfor Leveld blir elva igjen mer hurtigrennende, med enkelte kulper, og med økende innslag av rullestein, men stedvis med innslag av gyte- og oppvekstområder for småørret. Etter hvert får elva preg av «canyon» med svært bratte bredder. Ca 1 km ovenfor samløp med Hallingdalselva er det etablert inntaksdam til kraftverk. Det slippes ikke vann fra dammen og elva ned mot Hallingdalselva er tilnærmet uten vann, men med vannspeil der det er fastfjell.

Fri vandring mellom Vatsfjorden og øvre del av Votna (ca 1,9 km) gjør at fiskebestanden i denne øvre delen av Votna kan bestå både av stasjonær ørret og ørret som er produsert og utvandret fra Vatsfjorden. I Vatsfjorden finnes ørret og røye, begge med svært god kvalitet (Saltveit og Brabrand 2008). Ørretens kondisjon hos både vill og utsatt fisk var på 1,1 og den var også 1,1 hos røye. For ørret var det i 2007 en forbedring i kvaliteten (kondisjon og kjøttfarge) sammenliknet med 1995 (Enerud og Garnås 1996). Dette gjaldt også for røye, der både kondisjon, kjøttfarge og størrelse er forbedret siden 1995.

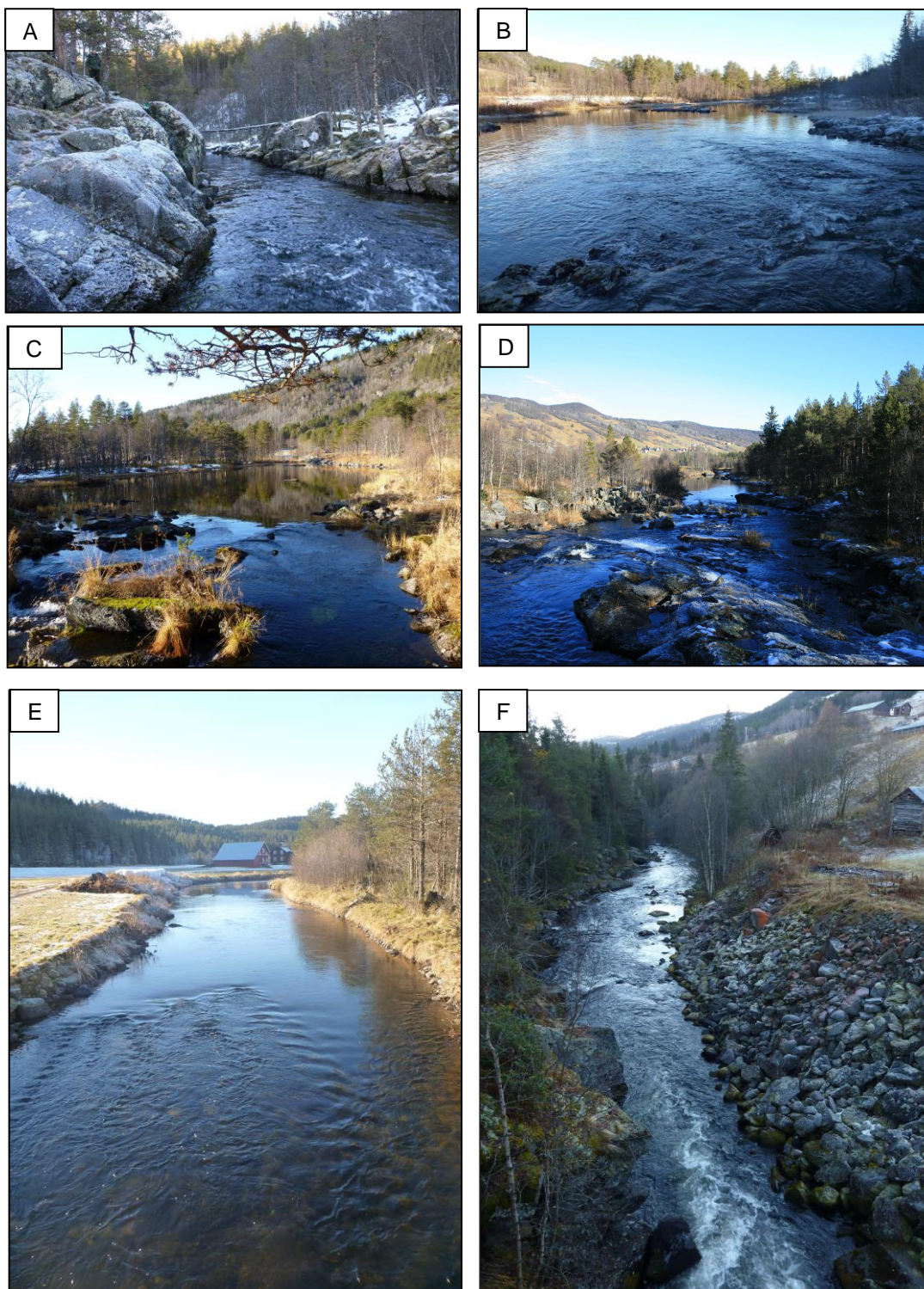
Bortfall av Votna (innløpselva) som område for rekruttering til Vatsfjorden ble kompensert gjennom utsettinger av opprinnelig 2000 stk. 1-somrige ørret. Dette er endret og det settes nå ut 800 ettåringer. Det settes ut fisk i Vatsfjorden, men denne er dessverre ikke merket. Under prøvefiske i 2007 ble det tatt 18 % utsatt fisk, noe som ble avgjort på grunnlag av vekstforløp og skleritter på skjell (Saltveit og Brabrand 2008). I 1995 ble 70 % av prøvefiskematerialet antatt å være utsatt, den gang basert på grunnlag av slitasje på finner og gjellelokk, og vekstmønster. Dersom de vurderingene som er gjort er riktige, så var andelen utsatt fisk betydelig mindre i 2007.

Tabell 3.1. Stasjoner for elektrofiske og innsamling av bunndyr i Votna gjennomført høsten 2013.

	32 UTM Ø	32 UTM N	Bunndyr	Fisk
St. 1	141864.75	6746652.75	+	+
St. 2	142364.53	6746971.73		+
St. 3	142633.37	6746894.87		+
St. 4	143271.32	6747160.04	+	+
St. 5	145108.31	6746475.97	+	+
St. 6	146315.54	6745356.38	+	+
St. 7	146818.27	6743915.29		+
St. 8	147533.60	6742760.13	+	+



Figur 3.1. Oversiktskart over Votna elv mellom Vatsfjorden og Hallingdalselva. Stasjoner for elektrofiske og bunndyr (stasjon 1,4,5,6 og 8) er angitt.



Figur 3.2. Votna elv fra Vatsfjorden til samløp Hallingdalselva. A: Utløp av Vatsfjorden. B og C: Kulper og stilleflytende partier i øvre del med mulig vandring mellom Vatsfjorden og elva. D: Ved st. 4. E: Stilleflytende partier ved st. 5. F: st. 8. Nedre del av Votna er hurtigrennende med grovt substrat.

4. Metodikk

4.1. Bunndyr

Det ble samlet bunndyr på 5 stasjoner i vassdraget. Det ble benyttet standard sparkeprøve ved innsamling (Norsk Standard for kvalitative undersøkelser av bunndyr på rennende vann (NS-EN 7828; Sparkemetoden) (Hynes 1961; Frost et al. 1971). Innsamling følger anbefaling gitt i Veileder 03 (2013). Prøvene ble sortert i laboratoriet med vekt på EPT arter (døgnfluer, steinfluer og vårfluer) og deres betydning som næring for fisk. I tillegg ble ASPT indeks og normalisert EQR (N-EQR) beregnet for vurdering av organisk påvirkning iht. vanddirektivet.

Vannkvalitetstilstanden og artsdiversitetet er vurdert i henhold til Vannforskriften. Artsdiversitet vurderes basert på EPT indeks, mens ASPT indeksen og N-EQR verdier legges til grunn for vurdering av forurensningsgraden. N-EQR verdier benyttes for å kunne sammenligne de ulike kvalitetselementene som benyttes i Vanddirektivet. Disse har verdier fra 0 til 1. De biologiske kvalitetselementene for elver er påvekstalg, bunndyr og fisk, og den økologiske tilstanden bestemmes først og fremst av disse.

- ASPT indeksen (Average Score per Taxon) (Armitage et al. 1983) er utgangspunktet for beregning av N-EQR og indeksen anvender tålegrenser for de ulike grupper og arter av bunndyr. Referansetilstanden for ASPT for bunndyr er angitt med samme verdi for alle vanntyper. Referanseverdien (naturtilstanden) for alle vanntyper er foreløpig satt til 6.9. Grenseverdien mellom god og moderat økologisk tilstand er satt til 6, mens verdier over 6 angir god eller svært god økologisk tilstand, som er miljømålet for vassdrag. Moderat eller dårligere økologisk tilstand krever tiltak for å nå miljømålet (Veileder 01:2009). Klassegrenser er *ikke* tilpasset sommerprøver.

- EPT indeks er basert på vanlig forekommende arter av døgnfluer (Ephemeroptera), steinfluer (Plecoptera) og vårfluer (Tricoptera) (såkalte EPT arter) som forventes å være tilstede i uberørte lokaliteter i en region.

For å karakterisere tilstand med hensyn til forsurening er anbefalinger gitt i Veileder 03 (2013) lagt til grunn. En forsuringssindeks basert på tilstedeværelse eller fravær av mer eller mindre sensitive arter av bunndyr benyttes. Forsuringssindeks 1 og 2 er beregnet etter Raddum og Fjellheim (1984) og Fjellheim & Raddum (1990). Verdien 1 for Forsuringssindeks 1 og 2 antyder et bunndyrsamfunn som ikke er forsuringsskadet, mens verdien 0 her betyr et samfunn som er sterkt skadet. Laveste verdi for indeks 2 er 0,5 og oppnås når det ikke finnes forsuringfølsomme arter.

4.2. Fisk

Til innsamling av fisk ble det benyttet et elektrisk fiskeapparat konstruert av ing. Steinar Paulsen, Trondheim. Maksimum spenning er 1600 V og pulsfrekvensen er 80 Hz. På hver stasjon ble en lengde på ca. 20–30 m av elva overfisket tre ganger og tettheten av fisk ble beregnet ut fra avtak i fangst (successive removal) (Zippin 1958, Bohlin et al. 1989).

All fisk ble artsbestemt og lengdemålt til nærmeste millimeter. I beregningene av tetthet er det skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk ($\geq 1+$), basert på lengdefordelingen. Tetthet er oppgitt som antall fisk pr. 100 m² elvebunn og er beregnet for alle enkeltstasjoner.

Det ble gjennomført tetthetsberegninger av ørret (årsunger, eldre unger, større stasjonær) og ørekyt på 8 stasjoner. Der det ble fanget større stasjonær ørret ble det tatt skjell og ørestein for aldersbestemmelse og vurdering av vekstforløp. Sammen med skjellprøver fra fiskere skulle dette bidra til å avgjøre fiskens opphav, dvs. stasjonær ørret versus nedvandret ørret fra Vatsfjorden. Siden ingen fiskere har tatt prøver av fangsten, er ikke el.fanget fisk aldersbestemt.

4.3. Beskatning

Det er utarbeidet fangstskjema som er oversendt Grunneierlaget. To fangstskjema med opplysninger om til sammen 15 fisk er kommet i retur, 12 fisk med skjellprøver. I tillegg er det mottatt en oversikt over salg av fiskekort.

4.4. Vannkjemiske forhold

Detaljerte vannkvalitetsdata er samlet inn av regionrådet for Hallingdal. Analysene er foretatt av Rambøll AS. Det er målt 6 ganger i 2012 og 5 ganger i 2013 på 5 steder i Votna mellom Vatsfjorden og Hallingdalselva. Parametre som er analysert er totP, PO₄, totN, turbiditet, totalt organisk karbon (TOC) alkalinitet, fargetall, pH, kalsium og *E. coli*. Dataene er benyttet for å vurdere om vannkjemiske forhold er begrensende faktor for ørret i Votna.

5. Resultater

5.1. Vannkjemi

De vannkjemiske måleresultatene er vist i Vedlegg 1.

På alle stasjoner mellom Vatsfjorden og Hallingdalselva var det i 2012 og 2013 pH verdier svært nær 7 (pH 6,8-7,3).

TotP varierte fra 5,3 til 11 µg/l i utløpet av Vatsfjorden og med ubetydelig økning nedover vassdraget. På nederste stasjon (ved Laftehall) var det 5,1-16 µg/l totP, med unntak av en høy verdi (totP = 54 µg/l) 24.4.2013, hvorav PO₄ ble målt til 33 µg/l. Tot N lå i utløpet av Vatsfjorden på 130-220 µg/l, og på 130-510 µg/l, også her med unntak av høy verdi (960 µg/l) 24.4.2013.

Det var gjennomgående lave konsentrasjoner av næringssalter, men det bør bemerkes at det ved sjeldne anledninger ble målt relativt høye verdier. Det kan stilles spørsmål om det ved disse anledningene er ukontrollerte utslipp av kort varighet, uten at det kan kommenteres nærmere. På grunnlag av de målte verdiene er det ingen ting som tyder på redusert fiskebe-

stand pga. vannkjemiske forhold, men det kan spekuleres på om sjeldne utslipp fanges opp ved de målingene som er gjort.

5.2. Bunndyr

På stasjon 1 som ligger c. 1 km nedenfor utløpet av Vatsfjorden dominerte ertemusling (*Pisidium* sp.) (Fig. 5.1). Ertemusling utgjorde antallsmessig her nesten 75 % av bunndyrfaunaen. Dominans av denne gruppen skyldes nærhet til innsjø, idet muslinger filtrerer vann for næringspartikler. En annen viktig gruppe her, vårfluer, var også dominert av arter som filtrerer vann (Vedlegg II). På de øvrige stasjonene var fjærmygglarver dominerende i antall, og utgjorde mellom 40 (stasjon 4) og 60 % (stasjon 5) (Fig 5.1).

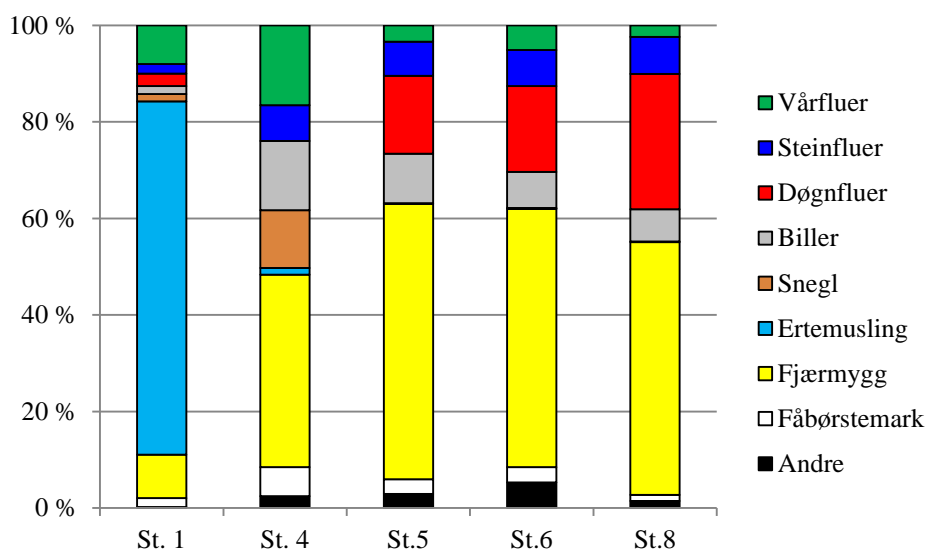


Fig. 5.1. Prosentvis sammensetning av ulike grupper bunndyr på stasjoner i Votna i august 2013.

Av EPT-artene var døgnfluer den mest tallrike gruppen, men bare på de tre nederste stasjonene (Fig. 5.2). Her ble det funnet mellom 800 og 1350 individer. Det ble til sammen funnet minst 9 arter og av disse dominerte *Baetis rhodani* (Vedlegg II). Andre tallrike døgnfluearter var *Nigrobaëtis niger* og *Ephemerella aurivillii*.

Steinfluene var også tallrike i den nedre del av Votna. Størst antall, 580 individer, ble funnet på stasjon 5 (Fig. 5.2). Det ble funnet til sammen minst 11 arter. Dominerende steinflueart på alle stasjoner bortsett fra på stasjon 1 var *Amphinemura sulcicollis*. Rovformen *Dinocras cephalotes* ble funnet i et relativt høyt individantall på stasjon 5, 6 og 8. Denne arten har en treårig livssyklus, blir relativt stor og regnes ikke som vanlig.

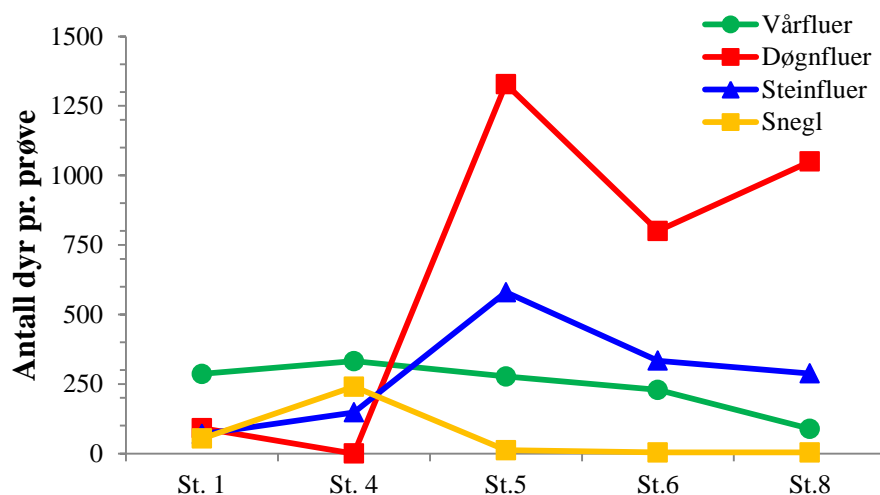


Fig. 5.2. Antall individer av EPT arter og snegl på ulike stasjoner i Votna i august 2013.

Vårfluene var mest tallrike øverst i Votna og avtok i antall nedover elva (Fig. 5.2). Det ble funnet minst 14 arter (Vedlegg II). Ingen av artene var spesielt dominerende og forskjellige arter var dominerende på de ulike stasjonene.

Det ble funnet to arter snegl, vanlig damsnegl, *Radix balthica*, og vanlig skivesnegl, *Gyraulus acronicus*. Begge var tallrike på stasjon 1 og 4, men videre nedover Votna var antall snegl svært lavt (Fig. 5.2). Det ble også funnet elvebiller i stort antall, spesielt på stasjon 5. Av de tre påviste artene var *Elmis aena* den vanligste (Vedlegg II).

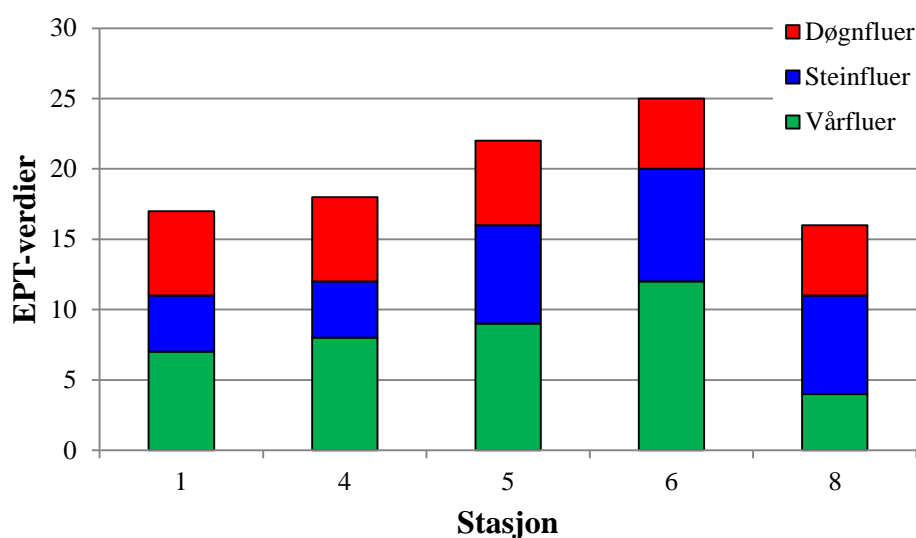


Fig. 5.3. Antall EPT arter på ulike stasjoner i Votna i august 2013.

Høyest EPT-verdi ble funnet på stasjon 6, der verdien var 25 (Fig. 5.3). Laveste verdi var 16 og ble funnet på stasjon 8, dvs. nederst i Votna. Fra stasjon 1 var det en økning i antall EPT arter ned til stasjon 6. Økningen skyldes i hovedsak flere arter av vårfluer og steinfluer.

På alle stasjoner ble det funnet ASPT-verdier høyere enn 6,0 (Fig 5.4). Sammen med høye N-EQR-verdier (Tabell 5.1) viser dette god økologisk tilstand i Votna, da vurdert ut fra organisk forurensning. Tiltak for å bedre vannkvaliteten med hensyn til organisk forurensning eller eutrofiering er derfor ikke påkrevet.

Verdien 1 for Forsuringsindeks 1 og 2 viser et bunndyrsamfunn som ikke er forsuret og at elva ikke er påvirket av forsuring (Tab. 5.1).

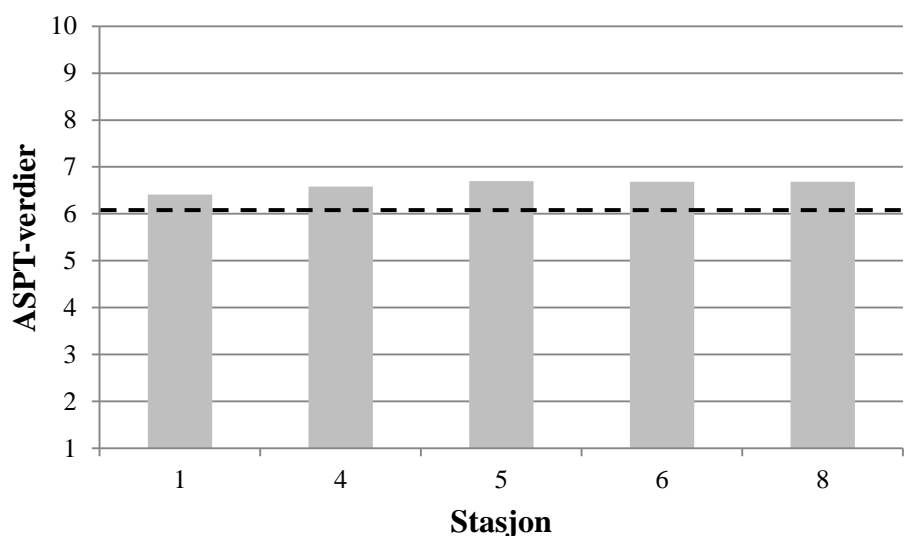


Fig. 5.4. ASPT-verdier på ulike stasjoner i Votna i august 2013.

Tabell 5.1. EPT, ASPT, EQR og N-EQR verdier og karakterisering av økologisk tilstand på ulike stasjoner i Votna i august 2013. Tabellen viser også verdier for forsuringindeks 1 og 2.

Stasjon	1	4	5	6	8
EPT	17	18	22	25	16
ASPT	6,41	6,58	6,70	6,68	6,68
EQR	0,93	0,95	0,97	0,97	0,97
N-EQR	0,70	0,74	0,77	0,76	0,76
Økologisk tilstand	GOD	GOD	GOD	GOD	GOD
Forsuringsindeks 1	1	1	1	1	1
Forsuringsindeks 2	1	1	1	1	1

5.3. Ungfiskbestand

5.3.1. Ørret

Det ble totalt fanget 152 ørret som fordeler seg på minst fire årsklasser, 0+, 1+, 2+ og eldre (Fig. 5.5). Mesteparten av fisken, 70 %, bestod av årsunger av ørret (0+). Disse var mellom 31 og 58 mm med en gjennomsnittslengde på 43,9 mm. Det var en ujevn fordeling av de ulike årsklassene av ørret i elvas lengderetning. De aller fleste årsungene, 99 ørret, ble funnet på de to øverste stasjonene. Nedenfor fossen ved Ødelien (1,9 km nedenfor Vatsfjorden), ble det bare fanget seks ørret som var årsunger (0+). De fleste eldre ørret i materialet var 1+ og i lengdeintervallet 85-130 mm. Eldre ørret dominerte ørretbestanden nedenfor fossen ved Ødelien. Eldre ørret, > 1+, var fra 162 til 235 mm (Fig. 5.5).

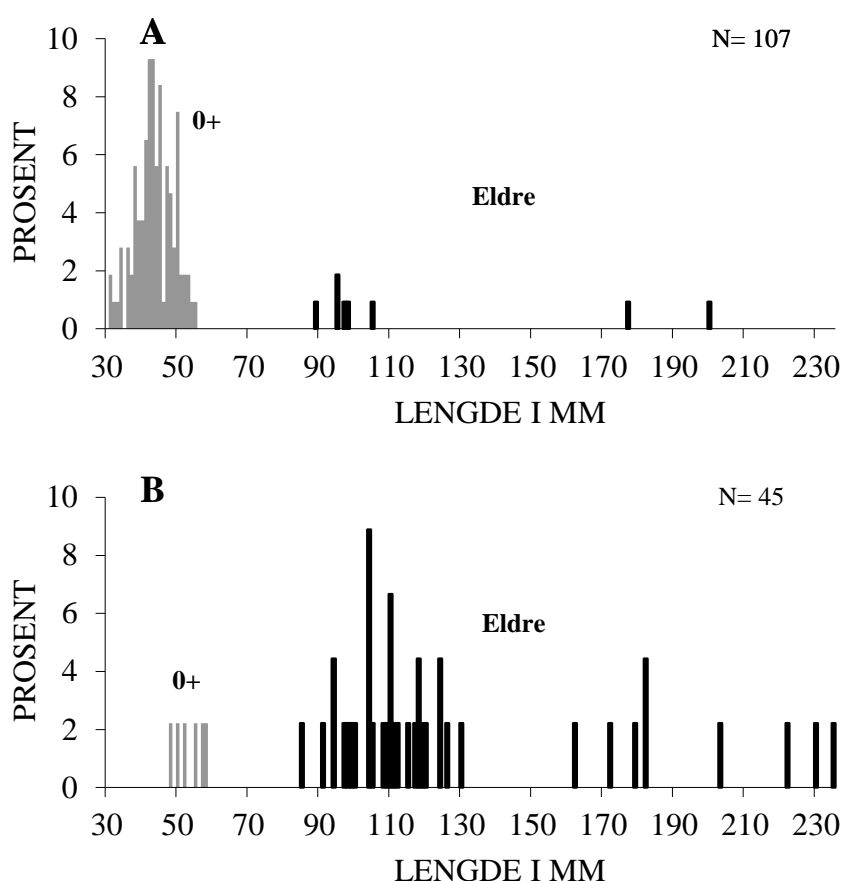


Fig. 5.5. Prosentvis lengdefordeling av ørret fanget i Votna i august 2013; A: stasjon 1-3; B: stasjon 4-8.

Sett under ett ble det beregnet lave tettheter av ørretunger i Votna. For årsunger ble tettheten i gjennomsnitt beregnet til 15,4 og 6,4 fisk pr. 100 m² for henholdsvis årsunger (+) og eldre ørretunger (Tabell 5.2). Imidlertid var det store forskjeller mellom lokalitetene hva angikk tetthet og dominerende årsklasser (Tabell 5.2 og Figur 5.6). Årsunger ble som nevnt i hovedsak funnet på de to øverste stasjonene, og absolutt høyest tetthet, 133 fisk pr. 100 m²,

ble beregnet på stasjon 1. Tettheten av årsunger på stasjon 2 var også relativt høy. Videre nedover Votna ble det bare funnet årsunger på stasjon 4, 5 og 7, og i svært lave tettheter (Tabell 5.1 og Figur 5.6). De høyeste tetthetene av eldre ørretunger, ble stort sett beregnet nedenfor foss ved Ødelien, men tetthetene må karakteriseres som lave. Det var bare på stasjon 1, 5 og 6 at det ble beregnet tettheter av eldre ørret høyere enn 10 fisk pr. 100 m².

Tabell 5.2. Avfisket areal, antall og bestandstetthet (N/100 m²) av årsunger (0+) og eldre ørret og ørekyt fanget på ulike stasjoner i Votna i august 2013.

Stasjon	ØRRET				ØREKYT	
	Areal m ²	Antall	Tetthet (n/100m ²)		Antall	Tetthet (n/100m ²)
			0+	Eldre		
1	60	76	133,3	10,3	1	1,7
2	62	29	48,5	0	3	5,0
3	28	2	0	7,1	9	32,2
4	93	8	4,5	4,5	2	2,2
5	69	8	1,5	10,7	1	1,5
6	109	16	0	14,8	5	4,8
7	229	10	0,4	3,9	6	3,3
8	91	3	0	3,3	0	0
Total	741	152	15,4	6,4	27	4,2

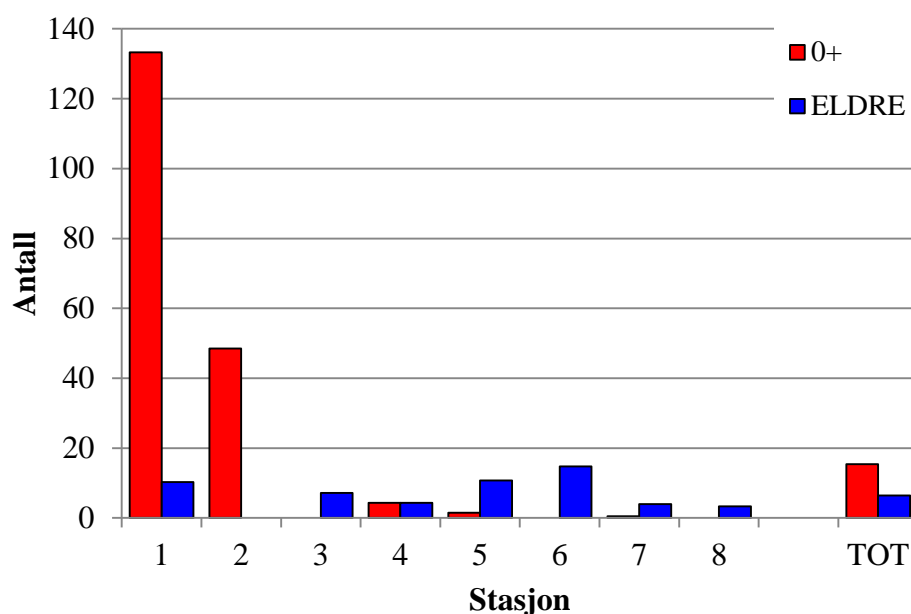


Fig. 5.6. Tetthet (antall fisk pr. 100m²) av årsunger (0+) og eldre ørret i Votna i august 2013.

5.3.2. Ørekyt

Det ble totalt bare fanget 27 ørekyt (Figur 5.7). Disse var mellom 53 mm og 112 mm. Det er her ikke skilt mellom årsklasser.

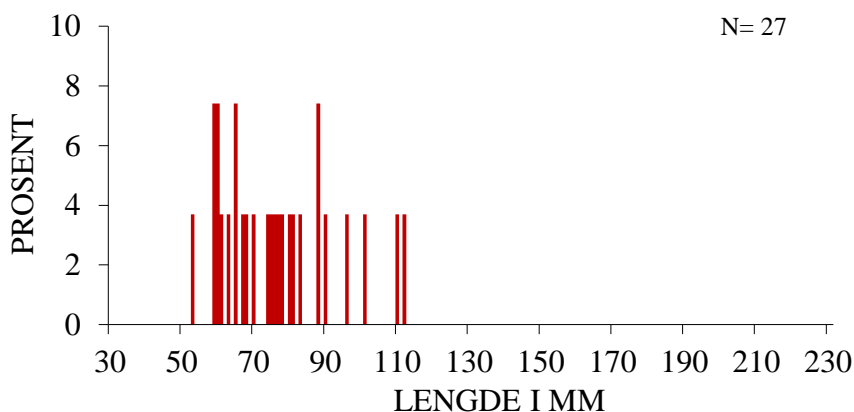


Fig. 5.7. Prosentvis lengdefordeling av ørekyt fanget i Votna i august 2013.

Tettheten av ørekyt som ble beregnet i Votna var svært lav og i gjennomsnitt for hele elva bare 4,2 fisk pr. 100 m² (Tabell 5.2). Det var generelt sett små forskjeller i tetthet av ørekyt mellom de ulike lokalitetene (Fig. 5.8). På stasjon 3 ble det beregnet 32,2 ørekyt pr. 100 m², mens det ikke på noen av de øvrige stasjonene ble funnet tettheter over 5 fisk pr. 100 m².

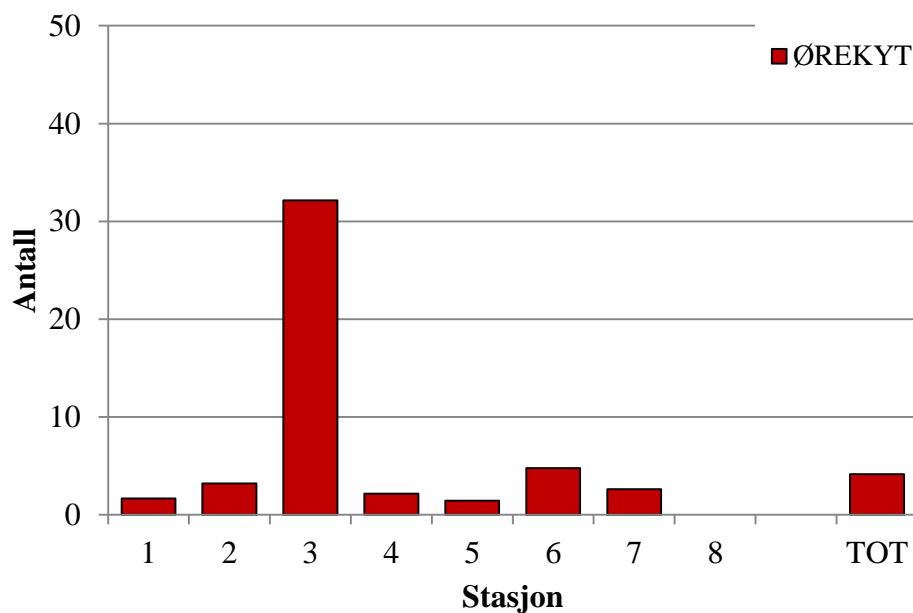


Fig. 5.8. Tetthet (antall fisk pr. 100m²) av ørekyt i Votna i august 2013.

5.4. Beskatning

Beskatning av ørret kan være en begrensende faktor for rekruttering. Dersom det fiskes mye i Votna, kan et stort uttak av gytefisk eller uttak av fisk før kjønnsmodning få konsekvenser for selve rekrutteringen. LFI vurderte det som viktig å få informasjon om rekrutteringen hos ørret kunne være en begrensende faktor eller ikke, og om selve beskatningen bør endres.

Det selges eget fiskekort for Votna fra ca 1 km nedenfor Vatsfjorden. I perioden 2000 til 2013 ble det på denne delen i Votna kort solgt flest kort i 2002, mens antall solgte kort var minst i 2006. Det selges i hovedsak døgncort. I perioden utgjorde døgncort i gjennomsnitt 70 % av salget, mens uke kort og sesong kort utgjorde samlet ca 16 %. Dette tyder på at den største andel fiskere utgjøres av turister. Imidlertid kan antall fiskedøgn fra lokalt hold være høyere, selv om andelen uke- og sesongkort er lav.

Tabell 5.3. Antall fiskekort fordelt på ulike kategorier solgt i Votna i perioden 2000 til 2013.

År	Totalt antall	Døgncort	To-døgn kort	Uke kort	Sesong kort
2000	192	134	24	25	9
2001	132	-	-	-	-
2002	276	199	32	21	24
2003	249	169	37	24	19
2004	205	144	23	19	19
2005	198	157	16	19	6
2006	128	85	27	7	9
2007	160	123	13	14	10
2008	172	110	38	9	15
2009	167	116	29	5	17
2010	167	120	23	8	16
2011	123	92	8	12	11
2012	167	106	37	8	16
2013	173	117	35	12	9

Det føres ikke statistikk over fangsten. Det er derfor ikke mulig å si noe om beskatningen i Votna eller hvor mesteparten av fisket finner sted. I 2013 ble det gjort et forsøk på å kartlegge beskatningen. Imidlertid er det kun oppgitt fangst av 15 fangstrapporter. Det er imidlertid svært beskjeden informasjon om fangstutbyttet av fisk på de ulike delstrekningene. Der det finnes informasjon er fisken tatt i Langehølen (fri vandring fra Vatsfjorden) og ved Åsheim (trolig rett nedenfor første vandringshinder regnet fra Vatsfjorden).

Fra 12 ørret foreligger det også skjellprøver. Disse er aldersbestemt, men vekstmønsteret er vanskelig å tolke. Mye erstatningsskjell kan tyde på at alle er fra anlegg, noen også med flere år i anlegg. Enkelte hadde dog preg av vekst som villfisk i Vatsfjorden. Siden utsatt fisk ikke merkes (finneklippes) er det ikke mulig med sikkerhet å avgjøre om mottatt fisk er utsatt eller om den er naturlig rekruttert.

6. Kommentarer

Undersøkelsen har hatt som et viktig siktemål å bedre fisket i Votna. Undersøkelsen har derfor hatt som hovedmål å dokumentere eventuell begrensende faktorer for fisk, og da med vekt på faktorer som det kan gjøres noe med. Slike faktorer vil være:

- Vannkvalitet
- Mengden av gyte- og oppvekstareal eller habitat
- Vandringshindere
- Konkurransen mellom ulike arter
- Næring
- Beskatning av gytefisk

Sammensetningen viser et artsrikt bunndyrsamfunn i Votna. Den økologiske tilstanden med hensyn på organisk forurensning karakteriseres basert på bunndyr som god og Votna er heller ikke forurensningspåvirket. Vannkvalitet er derfor ikke en begrensende faktor for rekruttering og produksjon ørret i Votna. Tiltak med sikte på forbedring av økologisk tilstand er derfor heller ikke påkrevet.

6.1. Bestandsvurdering og begrensende faktor

Det er fri vandring av fisk mellom Vatsfjorden og de øvre 1,9 km av Votna. Det betyr at fisk som produseres i Vatsfjorden kan inngå i beskatningen i øvre del av Votna. Denne delen av Votna er preget av stilleflytende, til dels grunne større kulper og loner vekslende med strykparter med fine gyte- og oppvekstområder. Og nettopp i disse strykparterne ble det funnet høye tettheter av ørretunger. Dette kan være rekrutter fra den opprinnelige utløpsgytende bestanden i Vatsfjorden, og som vandrer ut i Votna i gytetida i oktober. Ørretungene fra disse strykparterne kan her tenkes å vandre tilbake til Vatsfjorden etter 1-3 år på elva. Denne delen av Votna kan derfor betraktes, og derved forvaltes, som et eget elveavsnitt.

Nedenfor første naturlige vandringshinder (dvs. 1,9 km nedenfor Vatsfjorden) vil utvandret fisk forbli i elva og rekrutter nedenfor vil heller ikke kunne vandre til Vatsfjorden. Her vil ørretbestanden være stasjonær og avhenge av forholdene i elva gjennom hele livsløpet.

De svært lave tetthetene av ørret i Votna nedenfor første vandringshinder og videre nedover vassdraget var et uforventet resultat. Dette gjaldt spesielt for årsunger av ørret, men også eldre unger viste lave tettheter til tross for gode habitatforhold for ørret. Dette lar seg ikke uten videre forklare, men rekruttering bør her betraktes som en begrensende faktor i arbeidet med å utvikle Votna til en bedre fiskeelv.

Det kan spekuleres på årsaken til de lave tetthetene av ørret nedenfor første vandringshinder, spesielt årsunger. Med unntak av på st. 3 er det vanskelig å se at gytesubstrat og habitatforhold for årsunger og småørret kan være en begrensende faktor som kan forklare de lave tetthetene. Fravær av flommer og en viss økning i sedimenteringen av fine løsmasser kan tenkes å gi dårligere forhold for rogn og småørret, men anses som lite sannsynlig som forklaring på de lave tetthetene av årsunger.

Fravær av gytefisk pga. hard beskatning før kjønnsmodning kan være en forklaring. Tilgangen på gytefisk vil da kunne være en begrensende faktor for rekrutteringen og derved gi redusert bestand og produksjon. Fordelingen av småørret i vassdraget støtter en slik forklaring. Ovenfor vandringshinderet kommer det ned ørret fra Vatsfjorden etter fiskesesongen, og gytefisk er derfor her sikret på en annen måte enn nedenfor, der tilgangen på gytefisk enten er stasjonær fisk, utsatt fisk eller fisk som er vandret ned ovenfra, og som er utsatt for beskatning på elv hele fiskesesongen.

Siden det ikke foreligger tall som viser totalbeskatningen så blir dette spekulasjoner, men det selges et betydelig antall fiskekort. Elva er lett tilgjengelig og det er stor gjennomgangstrafikk. Det ble imidlertid opplyst lokalt at det nedenfor st. 8, dvs. der Votna går i en canyon ned mot elvemagasinet i Ål, blir tatt en del større ørret. Spørsmålet er om det her er lav beskatning pga. mer utilgjengelig elv, slik at ørreten oppnår kjønnsmodning. En faktor i nedre del er også hvor langt ørret kan vandre fritt fra elvemagasinet og oppover Votna. Trolig dreier det seg om ca 1,5 km før fisken møter et betydelig vandringshinder, men her er vandringsmulighetene dårlig kartlagt.

Det er imidlertid ikke mulig å forklare de lave tetthetene av fisk med fravær av næringsdyr, eller de foreliggende analyseresultatene av pH eller vannkvalitet.

6.2. Anbefalinger

- En langt mer systematisk fangstregistrering, der stedsangivelse, kjønn, merking og kjønnsmodning inngår.
- Det er svært vanskelig å avgjøre elvas egenproduksjon av fisk når det samtidig settes ut fisk fra anlegg som ikke er merket. All fisk som settes ut må derfor finneklippes.
- Det vil være avgjørende å dokumentere alder/størrelse ved kjønnsmodning for fisk som er produsert i elva nedenfor første vandringshinder. Dette bør dokumenteres for å kunne angi minstemål eller fangstbegrensning for å øke den naturlige rekrutteringen.
- Det er en forvaltningssak hvorvidt det skal skje utsetting av stor fangbar fisk, men fisken må merkes. Erfaring fra andre vassdrag er at utsatt fisk i liten grad deltar i gytingen. Mye utsatt fisk i elva kan derfor redusere andelen naturlig bestand og derved redusere den naturlige rekrutteringen.

7. Litteratur

- Armitage PD, Moss D, Wright JF, Furse MT. 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.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. and Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* **173**: 9- 43.
- Fjellheim, A. og Raddum, G. G. 1990. Acid precipitation: monitoring of streams and lakes. – *The Sciences of the Total Environment* **96**. 57- 66.
- Frost, S., Huni, A. og Kershaw, W. E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Can. J. Zool.* **49**: 167-173.
- Hynes, H. B. N. 1961. The invertebrate fauna of a Welsh mountain stream. *Arch. Hydrobiol.* **57**: 344-388.
- Enerud, J. og Garnås, E. 1996. Fiskeribiologiske undersøkelser i Vatsfjorden, Ål kommune 1995. Fylkesmannen i Buskerud, Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 9-1996, 23 s.
- Raddum, G.G. og Fjellheim, A. 1984. Acidification and early warning organisms in freshwater in Western Norway. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* **22**: 1973-1980.
- Saltveit, S.J. og Brabrand, Å. 2008. Fiskeribiologiske undersøkelser i Gyrinos/Flævatn, Sudndalsfjorden og Vatsfjorden i 2007. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske*, Oslo, 261. s.
- Zippin, L. 1958. The removal method at population estimation. *J. Wildl. Mgmt.* **22**: 82-90.

Vedlegg

Vedlegg 1

15 Ut Vatsfjorden											
Dato	µg/l Tot Fosfor	µg/l Nitrogen	ftu Turbiditet	mg/l TOC	mmol/l Alkalitet	Fargeenhet Fargetall	pH	mg/l kalsium	cfu/100ml TKB	cfu/100ml E.coli	µg/l po4
25.04.2012	9	210	0,36	3,8	0,14	-	7,2	-	0	-	3,1
09.05.2012	5,6	220	0,48	3,5	0,16	-	7	-	0	0	2,5
06.06.2012	5,8	150	0,54	3,4	0,12	-	6,8	-	3	3	4,5
04.07.2012	5,4	150	0,32	3,3	0,13	-	6,7	-	0	0	2,8
08.08.2012	9,2	150	0,43	3,7	0,14	-	6,9	-	2	2	2
05.09.2012	7,1	130	0,23	3,6	0,16	-	6,9	-	0	0	2,8
10.10.2012	6,1	170	0,47	3,4	0,16	-	7	-	1	1	2,2
07.11.2012	10	180	0,28	3,7	0,16	-	7,1	-	0	0	2
24.04.2013	7,5	220	0,36	3,4	0,18	-	6,7	-	0	0	2,9
05.06.2013	6,5	200	0,65	3,7	0,12	-	6,6	-	1	1	2
10.07.2013	6,5	170	0,26	4,2	0,15	-	7	-	1	0	2,3
14.08.2013	4,4	180	0,61	4	0,14	-	7,1	-	2	2	2,8
11.09.2013	11	140	0,53	3,8	0,14	-	7,1	-	0	0	2
09.10.2013	5,3	220	0,51	4,1	0,16	-	7	-	2	2	2,1
06.11.2013	9,4	150	1,1	4	0,16	-	7,1	-	0	0	2
14 Hesteåne											
Dato	µg/l Tot Fosfor	µg/l Nitrogen	ftu Turbiditet	mg/l TOC	mmol/l Alkalitet	Fargeenhet Fargetall	pH	mg/l kalsium	cfu/100ml TKB	cfu/100ml E.coli	µg/l po4
25.04.2012	6,2	120	0,18	2	0,15	-	7,2	-	0	-	2,7
09.05.2012	4,3	110	0,27	2,9	0,15	-	7	-	0	0	2,3
06.06.2012	5,2	70	0,25	1,8	0,08	-	6,5	-	0	0	4
04.07.2012	7,4	110	0,61	2,8	0,08	-	6,7	-	90	92	2,6
08.08.2012	9,6	130	0,46	3,7	0,15	-	6,9	-	19	19	2,3
05.09.2012	4,8	53	0,14	2,4	0,15	-	6,9	-	6	6	2,3
10.10.2012	2,5	81	0,22	2,2	0,15	-	6,8	-	0	0	4,4
07.11.2012	9,8	150	0,19	2,4	0,16	-	7	-	0	0	2
05.06.2013	4,4	91	0,33	2,6	0,07	-	6,7	-	1	1	2
10.07.2013	5,5	74	0,24	2,3	0,13	-	6,8	-	4	4	2,2
14.08.2013	3	100	0,24	2,4	0,15	-	7	-	10	10	2,3
11.09.2013	8,1	49	0,1	1,8	0,15	-	7,1	-	5	5	2
09.10.2013	3	98	0,17	2,6	0,14	-	7	-	5	5	2,2
06.11.2013	7	67	0,12	2,5	0,15	-	7,1	-	2	2	2
13 Leveld kyrkje											
Dato	µg/l Tot Fosfor	µg/l Nitrogen	ftu Turbiditet	mg/l TOC	mmol/l Alkalitet	Fargeenhet Fargetall	pH	mg/l kalsium	cfu/100ml TKB	cfu/100ml E.coli	µg/l po4
25.04.2012	11	300	0,42	3,4	0,18	-	7,3	-	4	-	2,7
09.05.2012	6	180	0,36	3,3	0,18	-	7,1	-	6	6	2,8
06.06.2012	5,7	120	0,26	2,5	0,11	-	6,7	-	1	1	4,1
04.07.2012	8,9	160	0,44	3	0,12	-	6,9	-	70	73	2,5
08.08.2012	17	240	0,47	4,8	0,15	-	6,9	-	38	25	3,7
05.09.2012	7,2	100	0,21	3	0,18	-	7	-	8	8	3
10.10.2012	2,5	150	1	3	0,16	-	6,9	-	0	0	7,9
07.11.2012	10	220	0,22	3,3	0,18	-	7	-	4	4	2
05.06.2013	5,7	160	0,34	3,5	0,14	-	6,9	-	18	18	2
10.07.2013	7,3	150	0,3	3,4	0,15	-	7	-	10	0	2,4
14.08.2013	4,4	160	0,28	3	0,14	-	7,1	-	20	16	2,8
11.09.2013	9,3	110	0,18	2,6	0,18	-	7,2	-	5	5	2
09.10.2013	4,6	150	0,24	3,1	0,17	-	7,1	-	10	1	2,1
06.11.2013	8,3	140	0,38	3,4	0,17	-	7,2	-	10	10	2
12 Løkbekken											
Dato	µg/l Tot Fosfor	µg/l Nitrogen	ftu Turbiditet	mg/l TOC	mmol/l Alkalitet	Fargeenhet Fargetall	pH	mg/l kalsium	cfu/100ml TKB	cfu/100ml E.coli	µg/l po4
25.04.2012	3,4	410	0,12	3,9	0,24	-	7,5	-	0	-	3,4
09.05.2012	7,8	130	0,22	4,2	0,17	-	7,1	-	24	8	2,9
06.06.2012	13	150	0,24	3,7	0,17	-	6,8	-	30	30	3,2
04.07.2012	21	430	1,2	6,7	0,2	-	6,8	-	600	600	4
08.08.2012	22	290	0,86	6,7	0,14	-	6,9	-	-	45	45
05.09.2012	7,2	160	0,1	6	0,21	-	7,1	-	20	20	2,9
10.10.2012	6,5	230	0,24	5,4	0,2	-	7,1	-	7	7	2,5
07.11.2012	11	260	0,14	4,6	0,2	-	7,1	-	1	1	2
05.06.2013	9,6	190	0,56	5,4	0,13	45	7	3,8	7	7	-
10.07.2013	4,1	170	0,1	5,9	0,42	20	7,4	9,4	0	0	-
14.08.2013	8,1	300	0,47	7,2	0,16	47	7,1	4,5	61	61	-
11.09.2013	13	240	0,51	5,8	0,18	34	7,1	5,3	10	10	-
09.10.2013	6,2	210	0,31	6,6	0,14	43	6,9	4,6	3	3	-
06.11.2013	9,8	120	0,18	5,2	0,15	-	7	-	0	0	2,1
11 Bru ved laftehall											
Dato	µg/l Tot Fosfor	µg/l Nitrogen	ftu Turbiditet	mg/l TOC	mmol/l Alkalitet	Fargeenhet Fargetall	pH	mg/l kalsium	cfu/100ml TKB	cfu/100ml E.coli	µg/l po4
25.04.2012	13	510	0,41	3,9	0,2	-	8,4	-	6	-	3,2
09.05.2012	6,5	220	0,32	3,4	0,16	-	7,1	-	3	3	4,3
06.06.2012	6,6	130	0,33	2,5	0,11	-	6,7	-	17	17	4,1
04.07.2012	7,7	150	0,49	2,8	0,14	-	6,8	-	30	28	2,6
08.08.2012	16	300	0,4	5,3	0,19	-	7	-	51	51	3,5
05.09.2012	6,8	120	0,14	3,1	0,2	-	7,1	-	6	6	3,5
10.10.2012	5,6	160	0,25	3	0,17	-	7	-	6	6	2,9
07.11.2012	11	300	0,18	3	0,2	-	7,2	-	4	4	2,3
24.04.2013	5,4	960	0,9	5,2	0,25	-	6,9	-	14	14	3,3
05.06.2013	5,9	200	0,57	3,6	0,12	-	7,4	-	8	8	2
10.07.2013	8,8	180	0,21	3,5	0,16	-	7,1	-	7	4	2,5
14.08.2013	5,1	180	0,23	3,1	0,17	-	7,2	-	10	7	2,4
11.09.2013	12	130	0,12	2,5	0,19	-	7,3	-	5	5	2
09.10.2013	4,7	190	0,21	3,2	0,19	-	7,2	-	6	6	2,3
06.11.2013	8,2	180	0,19	3,5	0,19	-	7,2	-	6	6	2

Vedlegg II. Bunndyr i Votna 26.-27. august 2013

	St.1	St.4	St.5	St.6	St.8
HYDRA	308	4	-	-	-
NEMATODA	8	60	8	16	4
OLIGOCHAETA					
Lumbricidae ubestemte	4	1	4	12	4
Ubestemte	48	116	216	116	40
Ubestemte, kokonger	12	4	32	16	4
HIRUDINEA					
<i>Glossophonia complanata</i>	1	4	-	-	-
GASTROPODA					
<i>Gyraulus acronicus</i>	44	72	4	4	4
<i>Radix balthica</i>	10	168	8	-	-
LAMMELIBRANCA					
<i>Pisidium</i> sp.	2600	28	-	4	-
CRUSTACEA					
Copepoda, Calanoida	4	-	-	-	-
Copepoda, Cyclopoida	4	-	4	-	-
Copepoda, Harpacticoida	-	4	-	4	-
<i>Daphnia</i> sp.	16	-	-	-	-
<i>Eurycercus lamellatus</i>	-	-	-	-	4
<i>Gammarus lacustris</i>	1	-	-	-	-
Ostracoda	8	32	12	36	12
HYDRACARINA	-	32	160	100	36
EPHEMEROPTERA					
<i>Ameletus inopinatus</i> (små)	-	-	-	-	8
<i>Baëtis rhodani</i>	4	236	800	548	800
<i>Baëtis</i> sp. (små)	52	64	80	120	150
<i>Centroptilum luteolum</i>	4	-	-	-	-
<i>Ephemerella aurivillii</i>	8	4	180	52	12
<i>Ephemerella</i> sp. (små)	-	-	24	-	-
<i>Heptagenia dalecarlica</i>	-	4	20	4	20
<i>Heptagenia sulphurea</i>	4	-	-	-	-
<i>Heptagenia</i> sp. (små)	-	12	-	-	4
<i>Leptophlebia marginata</i>	16	12	4	-	-
<i>Nigrobaëtis niger</i>	-	376	212	72	56
<i>Seratella ignita</i>	3	4	8	4	-
PLECOPTERA					
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	20	136	304	144	208
<i>Capnia</i> sp.	-	-	-	-	4
<i>Dinocras cephalotes</i>	-	-	24	10	24
<i>Diura nanseni</i>	2	-	-	4	-
<i>Isoperla</i> sp. (små)	24	4	156	52	12
<i>Leuctra fusca</i>	24	4	-	-	4

<i>Leuctra hippopus</i> (små)	-	4	24	60	28
<i>Leuctra nigra</i>	-	-	-	12	-
<i>Nemoura</i> sp. (små)	-	-	4	4	-
<i>Protonemura meyeri</i>	-	-	44	48	8
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	-	-	16	-	-
Ubestemte (meget små)	-	-	8	-	-
TRICHOPTERA					
<i>Agapetus</i> sp.	-	-	16	4	-
<i>Apatania</i> sp.	-	4	-	4	-
<i>Ceraclea</i> sp.	28	-	-	-	-
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	-	-	-	8	-
<i>Hydropsyche siltalai</i>	-	4	1	1	1
<i>Hydropsyche</i> sp. (små)	-	-	16	72	40
<i>Hydroptila</i> sp.	4	-	12	-	-
<i>Ithytrichia lamellaris</i>	-	16	112	20	16
<i>Lepidostoma hirtum</i>	88	52	-	4	-
Leptoceridae ubestemte (små)	80	56	-	-	-
Limnephilidae ubestemte	-	-	-	4	-
<i>Micrasema</i> sp.	-	40	8	12	-
<i>Neureclipsis bimaculata</i>	48	-	-	-	-
<i>Oxyethira</i> sp.	-	-	32	8	-
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	10	108	20	4	12
Polycentropodidae ubestemte (små)	16	24	8	12	-
<i>Rhyacophila nubila</i>	8	12	48	60	20
<i>Sercostoma personatum</i>	4	16	4	16	-
<i>Sialis lutaria</i>	-	-	1	-	-
COLEOPTERA					
<i>Elmis aenea</i> (larver)	52	280	812	328	232
<i>Elmis aenea</i> (voksne)	8	8	20	4	16
<i>Hydraena</i> sp. (voksne)	-	-	8	1	1
<i>Limnius volckmari</i> (larver)	-	-	-	1	-
DIPTERA					
CERATOPOGONIDAE	-	-	20	4	-
CHIRONOMIDAE	320	800	4680	2400	1960
EMPIDIDAE	-	8	40	104	12
LIMONIDAE					
<i>Dicranota</i> sp.	-	1	8	24	-
<i>Eloeophila</i> sp.	-	-	4	-	4
SIMULIIDAE					
Larver	4	-	4	4	2
Eggklyser	4	4	-	-	-
TIPULIDAE					
<i>Tipula</i> sp.	2	4	-	-	-