

## Status for fisk, bunndyr og elvemusling i Brusdalsvassdraget

Åge Brabrand, Trond Bremnes og Henning Pavels



Denne rapportserien utgis av:

Naturhistorisk museum  
Postboks 1172 Blindern  
0318 Oslo

[www.nhm.uio.no](http://www.nhm.uio.no)

Publiseringsform:

Trykket og elektronisk (pdf)

Forfattere:

Åge Brabrand, Trond Bremnes og Henning Pavels

Sitering:

Brabrand, Å., Bremnes, T. & Pavels, H. 2013. Status for fisk, bunndyr og elvemusling i Brusdalsvassdraget. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 26, 28s.

ISSN: 1891-8050

ISBN: 978-82-7970-040-1

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

Gammelt rapportarkiv for LFI for perioden 1972-2010:  
<http://www.nhm.uio.no/forskning/publikasjoner/lfi-rapporter/>

Forsidebilde: Åge Brabrand



Status for fisk, bunndyr og elvemusling  
i Brusdalsvassdraget

Åge Brabrand, Trond Bremnes og Henning Pavels





<b>Antall sider og bilag:</b>		<b>Tittel</b>	
29 sider		Status for fisk, bunndyr og elvemusling i Brusdalsvassdraget	
		<b>Forfatter(e)/ enhet:</b> Åge Brabrand (NHM) Trond Bremnes (NHM) Henning Pavels (NHM)	
<b>Rapportnummer:</b> 26	<b>Gradering:</b> Åpen	<b>Prosjektleder:</b> Åge Brabrand	<b>Prosjektnummer:</b>
<b>ISSN</b> 1891-8050	<b>Dato:</b> 15.3.2013	<b>Oppdragsgiver(e):</b> Ålesund kommune	
<b>ISBN</b> 978-82-7970-040-1		<b>Oppdragsgiversref.</b> Bjørn Skulstad	

### Sammendrag

Fisk og bunndyr er undersøkt i 2 innløpselver til Brusdalsvatnet, på 4 stasjoner i selve Brusdalsvatnet og på 7 stasjoner i Brusdalselva og Spjelkavikelva ned til sjøen. I tillegg er Spjelkavik-kanalen undersøkt. Det er også foretatt kartlegging av elvemusling.

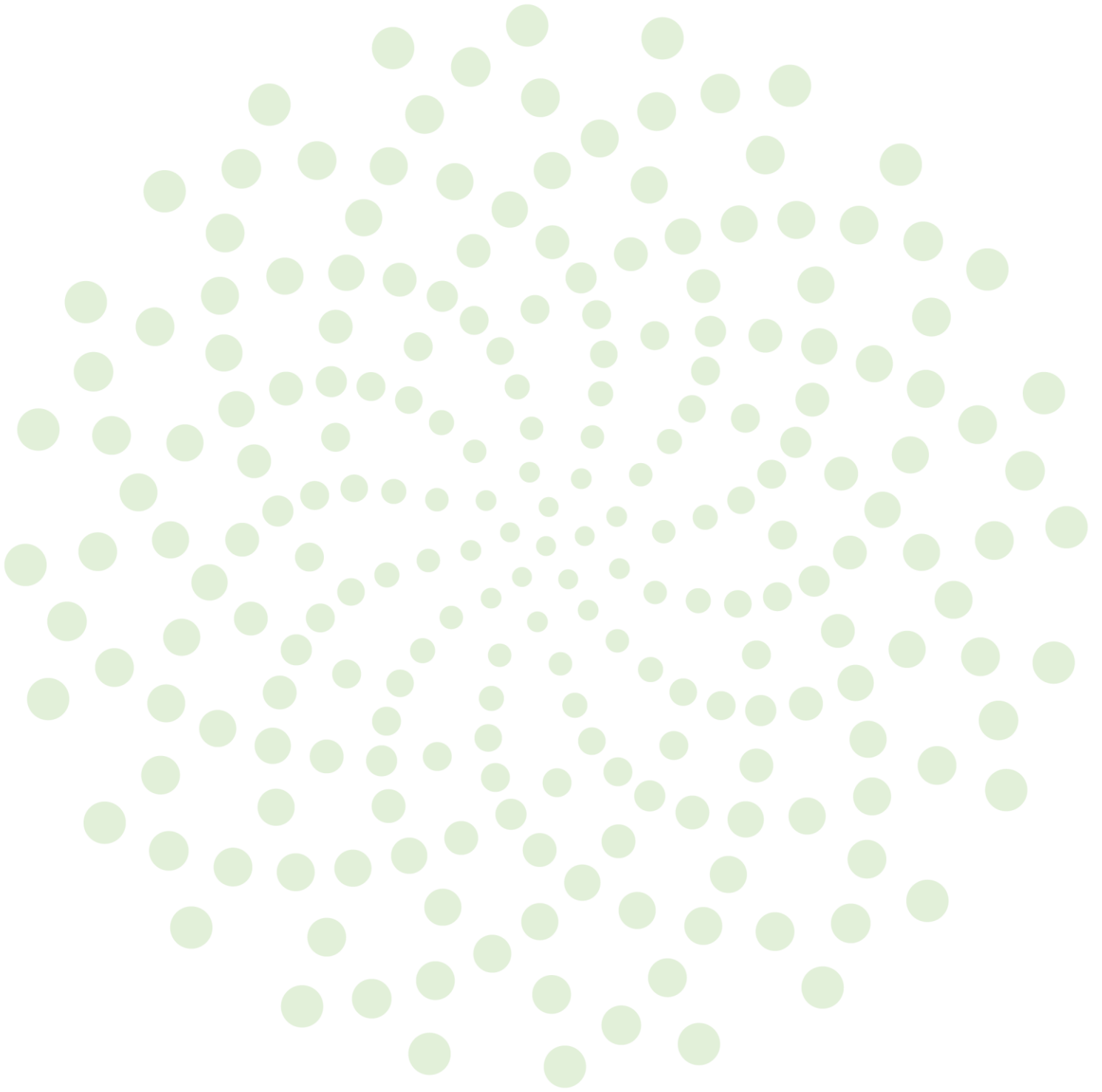
Bunndyrsamfunnet i Vasstrandselva og Årsetelva og i strandsonen i Brusdalsvatnet viste relativt stort artsmangfold, og med dominans av rentvannformer. ASPT indeks og normalisert EQR viste her god økologisk status. Brusdalselvas øvre del og Spjelkavikelva rett nedenfor Lillevatnet viste også god økologisk status. I nedre del av Spjelkavikelva ble det beregnet en n-EQR verdi på 0,33, noe som gir dårlig økologisk status, trolig pga. belastning med organisk stoff. I Spjelkavikkanalen ble n-EQR beregnet til 0,53 dvs. moderat økologisk status.

For fisk ble det på innløpselvene og i Brusdalsvatnet påvist ørretunger (årsunger og eldre rekrutter), 3-pigget stingsild og ål. Mellom Brusdalsvatnet og sjøen, spesielt i nedre halvdel, ble det i tillegg påvist lave tettheter av laksunger. Årsetelva vurderes som viktigste gyteelv for ørretbestanden i Brusdalsvatnet. På de fleste stasjoner nedenfor Brusdalsvatnet var det høye tettheter av årsunger (20-94 ind. 0+/100 m<sup>2</sup>), og med god vekst. Nedenfor Spjelkavik sentrum ble tettheten av laks beregnet til 1-9 ind. 0+/100 m<sup>2</sup>. I Spjelkavik-kanalen ble det påvist ørret (årsunger og eldre), og disse hadde tilhold i elveforbygningen av rullestein. Trolig finnes det også ål i kanalen. Ørret og ål har fri innvandring til kanalen gjennom åpne luker i demningen, og Spjelkavik-kanalen bør sees på som en del av det totale produksjonsarealet for sjøørretsmolt og ål.

Elvemusling (rødlistet) ble påvist med 3 individer i utløpsområdet fra Lillevatnet, og muslinglarver ble påvist på ørretunger på 3 stasjoner fra utløpet av Lillevatnet og ned til sjøen. Potensialet for etablering nedover elva er derfor til stede.

Siden siste undersøkelse i 2001 er utløpet fra Brusdalsvatnet endret og det er i dag tilnærmet fri inn- og utvandring mellom vatnet og utløpselva. Et kritisk vandringspunkt ved Spjelkavik sentrum ble påpekt i 2001, der en betongkonstruksjon må betraktes som en barriere, spesielt ved lave vannføringer. Det ble påvist tilsig av kjemikalier gjennom overvannsledning ved Spjelkavik sentrum og betydelig utslipp av (antatt) organisk materiale til elva nær sjøen.

Vassdraget nedenfor Brusdalsvatnet bør forvaltes som et sjøørretvassdrag med god forekomst av ål (rødlistet).



## Forord

Denne rapporten er utarbeidet av Naturhistorisk museum ved Universitetet i Oslo etter oppdrag fra Ålesund kommune. Målet har vært å gi en status for fisk og bunndyr i innløpsbekker til Brusdalsvatnet og i utløpselva gjennom Spjelkavik sentrum og ned til sjøen. Virkning på fisk og bunndyr ved eventuell endret vannføring i Brusdalselva er omtalt, dels fordi dette er en konsekvens av vannstanden i Brusdalsvatnet, dels fordi det er planer om å utnytte elva nedenfor Lillevatnet til kraftproduksjon. Det er også gitt en vurdering av fisk og bunndyr iht. vanndirektivet.

Elva mellom Brusdalsvatnet og sjøen er et lakse- og sjøørretvassdrag, og elva har også elvemusling. Feltarbeidet ble utført senhøstes 2012.

Mens Brusdalsvatnet er drikkevannskilde, er det mange andre brukerinteresser knyttet til elva ned mot sjøen. Elva renner i et tilnærmet parklandskap gjennom Lillevannet, og det er knyttet interesser til den gamle "Spjelkavik-kanalen" nedenfor demningen. Brødrene Sunde har en gammel rett til uttak av vann til industriell bruk direkte fra Brusdalsvatnet gjennom slange som ligger delvis løst i elveleiet og videre i kanalen og ned til fabrikken ved sjøen. For denne skal det iht. pålegg i 2012 fra NVE søkes konsesjon.

Vannverkssjef Bjørn Skulstad i Ålesund kommune har gitt verdifulle opplysninger om vassdraget, og ikke minst gitt god informasjon om de ulike brukerinteressene i vassdraget. Fiskeforvalter Leif Sættem har deltatt i utformingen av innholdet i programmet, og Kjersti Finholt har informert om vassdragets status iht. vanndirektivet. Brusdalsvassdragets grunneierlag ved Svein Dalen har vært behjelpelig med å gi opplysninger om fiske og hvilke trusselfaktorer vassdraget er utsatt for.

Alle takkes for verdifull hjelp i forbindelse med gjennomføringen av oppdraget.

Oslo 15.3.2013

  
Åge Brabrand



## INNHOOLD

<b>1. INNLEDNING.....</b>	<b>9</b>
<b>2. MÅL .....</b>	<b>9</b>
<b>3. OMRÅDEBESKRIVELSE .....</b>	<b>10</b>
<b>4. METODER.....</b>	<b>12</b>
4.1. BUNNDYR .....	12
4.2. ELVEMUSLING .....	13
4.3. TETTHETSBREGNINGER.....	13
<b>5. RESULTATER.....</b>	<b>14</b>
5.1. BUNNDYR .....	14
5.2. ELVEMUSLING .....	15
5.3. TETTHET AV FISKEUNGER .....	15
5.3.1. <i>Innløpsbekker/strandsone Brusdalsvatnet</i> .....	16
5.3.2. <i>Brusdalselva og Spjelkavikelva</i> .....	16
5.3.3. <i>Lengdefordeling</i> .....	18
5.3.4. <i>Spjelkavik-kanalen</i> .....	20
<b>6. KOMMENTARER .....</b>	<b>20</b>
6.1. BUNNDYR .....	20
6.2. FISK.....	20
6.2.1. <i>Fisk - Brusdalselva og Spjelkavikelva</i> .....	21
6.2.2. <i>Spjelkavik-kanalen</i> .....	24
6.3. ELVEMUSLING .....	25
6.4. VANNSTAND OG VANNFØRING .....	25
6.4.1. <i>Brusdalsvatnet</i> .....	25
6.4.2. <i>Brusdalselva/Spjelkavikelva</i> .....	26
<b>7. LITTERATUR.....</b>	<b>26</b>



# 1. Innledning

Brusdalsvassdraget består av Brusdalsvatnet med noen mindre tilløpsbekker og utløpselva. Utløpselva består av Brusdalselva som renner fra Brusdalsvatnet til Lillevatn og Spjelkavikelva fra Lillevatnet og ned til sjøen (Fig. 1). Mens det i Brusdalsvatnet er restriksjoner pga. drikkevannsformål, har utløpselva med Lillevatnet et stort potensiale for fiske etter sjøørret for allmennheten. Vassdraget har ørret, røye, ål, 3-pigget stingsild og laks.

Utløpselva fra Brusdalsvatnet og ned til sjøen har en total lengde på ca 3 km og renner nedenfor Lillevatnet gjennom Spjelkavik sentrum med stedvis preg av forbygninger helt ned til sjøen.

Fiskebestanden i Brusdalsvatnet og tettheten av fisk på innløpsbekker og utløpselv ble undersøkt i 1998 (Brabrand 1999) etter at fisketrapp i utløpet til Brusdalselva ble etablert i 1997. Brusdalselva ble videre undersøkt i 2000 (Brabrand 2001). På de to stasjonene som ble undersøkt i Brusdalselva i 1998 ble det funnet høye tettheter av ørretunger, mens laksunger så vidt ble påvist. På innløpsbekkene til Brusdalsvatnet ble det i 1998 ikke påvist ørret, eller bare i ytterst sparsomme mengder. I 2000 ble det funnet høye tettheter av ørret i Brusdalselva, men som i 1998 kun lave tettheter av laksunger nedenfor Lillevatnet. Brusdalsvassdraget må derfor karakteriseres som et typisk sjøørretvassdrag mellom Brusdalsvatnet og sjøen, men med mulighet for oppvandring av både laks, sjøørret og ål inn i Brusdalsvatnet.

Elvemusling ble funnet av Sandaas & Enerud (2011) i øvre del av Brusdalselva, dvs. mellom Lillevatnet og Brusdalsvatnet, og også nedenfor Lillevatnet. Det ble tilsammen funnet tre individer, og bestanden ble karakterisert som ytterst sårbar.

Brukerinteressene i vassdraget er først og fremst knyttet til Brusdalsvatnet som drikkevann for Ålesund kommune, som i 1980 overtok de gamle konsesjonsvilkårene knyttet til den gamle kraftstasjonen fra tiden rett etter 1900. Ved og rundt Lillevatnet har vassdraget betydning som en del av et parklandskap, med fugl som et viktig innslag. Brusdalselva og Spjelkavikelva er primært et sjøørretvassdrag, der vassdraget antas å ha stor betydning for fiske etter sjøørret i de nære sjøområdene. Men også ål (rødlistet) finnes i vassdraget, og spesielt i det næringsrike Lillevatnet antas det å være en relativt tett bestand av ål.

Det er knyttet interesser til den gamle "Spjelkavik-kanalen" nedenfor demningen. Brødrene Sunde har en gammel rett til uttak av vann til industriell bruk direkte fra Brusdalsvatnet. Slangen ligger delvis løst i elveleiet og videre i kanalen og ned til fabrikkens ved sjøen. For denne skal det iht. pålegg i 2012 fra NVE søkes konsesjon.

Vannføringen i utløpselva er avhengig av vannstanden i Brusdalsvatnet, som bl.a. bestemmes av uttaket til drikkevann. I tillegg foreligger det planer om å utnytte fallet nedenfor Lillevatnet til kraftproduksjon, noe som vil ha betydning for vannføringen i naturlig elveleie nedenfor vanninntaket. Det er derfor gitt en vurdering av vannføringens betydning for bunndyr, fisk og elvemusling i utløpselva.

## 2. Mål

Den foreliggende undersøkelse skal gi:

- Status for fisk og bunndyr i utvalgte innløpsbekker til Brusdalsvatnet, i Brusdalselva og i Spjelkavikelva
- Status for småfisk og bunndyr i strandsonen til Brusdalsvatnet
- Status for elvemusling
- Status for fisk og bunndyr i Spjelkavik-kanalen
- Vurdering av slange i elveleiet fra Brusdalsvatnet
- Vurdering av vannstand og vannføringens betydning for fisk og elvemusling

### 3. Områdebeskrivelse

Brudalsvatnet drenerer kun de omkringliggende fjellsider og fjellområder, og nedbørfeltet er lite. Bortsett fra Brusdal, Reidkvam og Rødset er det bare spredt bebyggelse med noe dyrka mark som finnes i innsjøens nærhet.

Utløpselva fra Brusdalsvatnet ble utnyttet til kraftformål fra like etter 1900. Reguleringshøyden i Brusdalsvatnet var 1,35 m (25,96 m o.h.–24,61 m o.h.), regulert med dam i utløpet av Brusdalsvatnet. Inntaket til kraftstasjonen var i dam ved utløp Lillevatn. Inntaksvannet gikk i kanal (se under) ca 750 m før det gikk i rørgate til kraftstasjonen. Fra 1980 ble Brusdalsvatnet fornyet som drikkevannskilde for Ålesund kommune og vannverksdriften overtok konsesjonsvilkårene som gjaldt for kraftstasjonen, slik at reguleringshøyden fortsatt ble 1,35 m. Dammen i utløpet av Brusdalsvatnet ble i 1980 erstattet av en betongdam, og denne fikk videre fisketrapp i 1997. Fisketrappa var lite funksjonell for småfisk, og trappa ble endret etter anbefaling i fiskeribiologisk rapport (Brabrand 2001), og det vestre løpet i dammen er i dag nærmest et utløpsstryk. I konsesjonen er det ikke angitt minstevannføring i elva ut av Brusdalsvatnet, og i tørre perioder opplyses det at vannføringen i Brusdalselva kan være lav.

Elva fra Brusdalsvatnet renner i gammelt kanalisert elveleie ca 200 m ned til Lillevatnet som er preget av næringsrike forhold, med veletablert vannvegetasjon og mudderbunn over store arealer. Innløpsområdet av elva inn i Lillevatnet og likeledes utløpsområdet har grovere bunn med til dels grus og stein. Innløpsområdet til Lillevatnet er på sydsiden dominert av en tilsynelatende forbygning eller jordvoll.

200 m nedstrøms utløpet av Lillevatnet er det en betongdam og det ble her etablert fisketrapp i 1996. Dammen sikrer vannspeilet i Lillevatnet. Gjennom dammen går hovedløpet i fisketrappa og elva renner videre i det naturlige elveløpet. Elveløpet er her til dels storsteinet og det er en relativt bratt strekning ned til utløp i fjorden i Spjelkavik. Men også her er elva preget av menneskelig aktivitet, der elva går i en betongtunnell under parkeringsplass ved Rimi, ca. 300 m nedenfor Lillevatnet. Utløpet av tunnelen går over i en betongkonstruksjon som skulle hjelpe på fiskens vandring, men som virker motsatt ved lave vannføringer. Dette ble påpekt av Brabrand (2001), men er fremdeles ikke endret.

Utover vann gjennom fisketrappa kan vann reguleres gjennom demningen og inn til Spjelkavik-kanalen. Dette er en kunstig støpt kanal med steinforbygning som går med ytterst svakt fall fra demningen i utløpet av Lillevatnet og på høydedraget vest for elva. Kanalen er 4-7 m bred, 750 m lang og med vanddyb 0,7-1,1 m. I kanalen ligger det to 110 mm plastslanger, den ene fra Brusdalsvatnet, den andre fra demningen i utløpet av Lillevatnet. De to rørene ligger parallelt på bunnen i kanalen. Kanalen ender i inntakssil med kontrollert uttak av vann til Brødr. Sunde AS. I kanalen er det også anlagt et støpt overløp som går bratt ned gjennom et lekeområde med utløp i opprinnelig elveløp ca 700 m nedenfor Lillevatnet.

For vandrende fisk har det opprinnelig ikke vært vandringshinder for fisk fra sjøen, men i perioden etter bygging av betongdammen i 1980 og før betongdammene fikk fisketrapp i utløpet av Brusdalsvatnet i

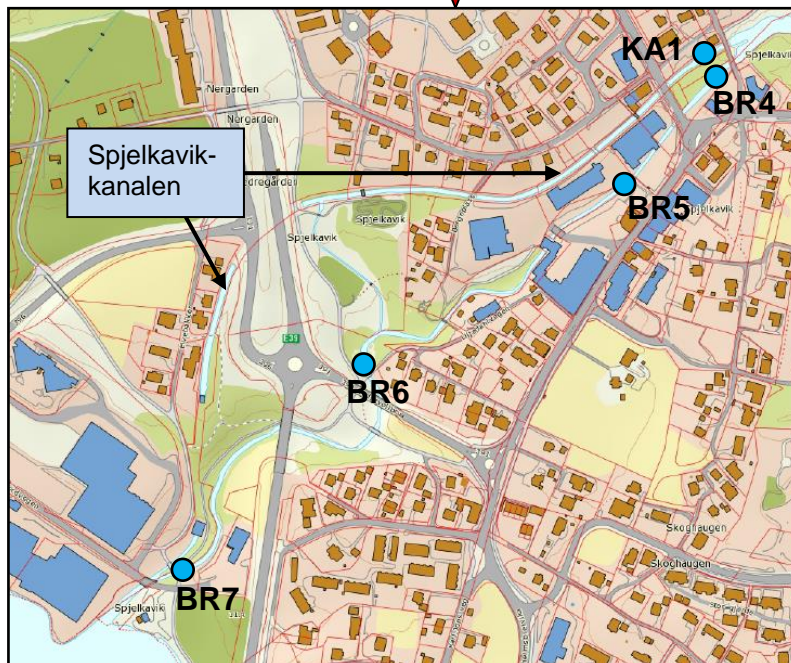
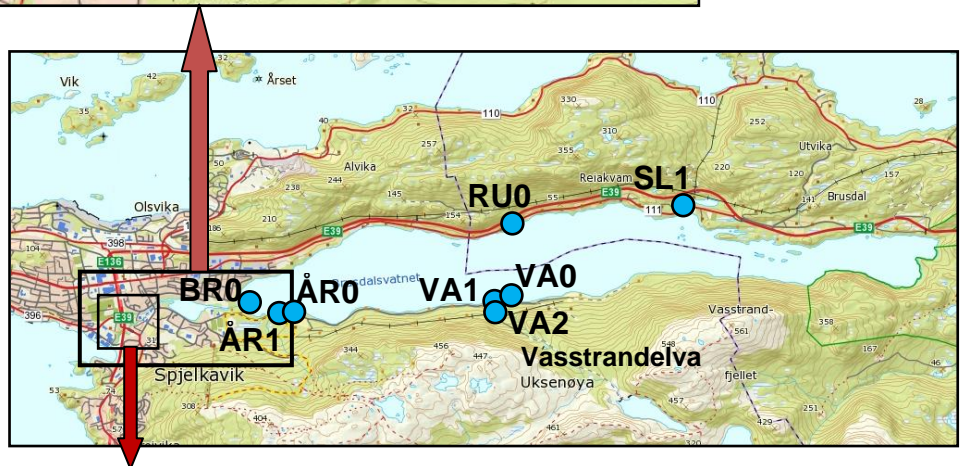
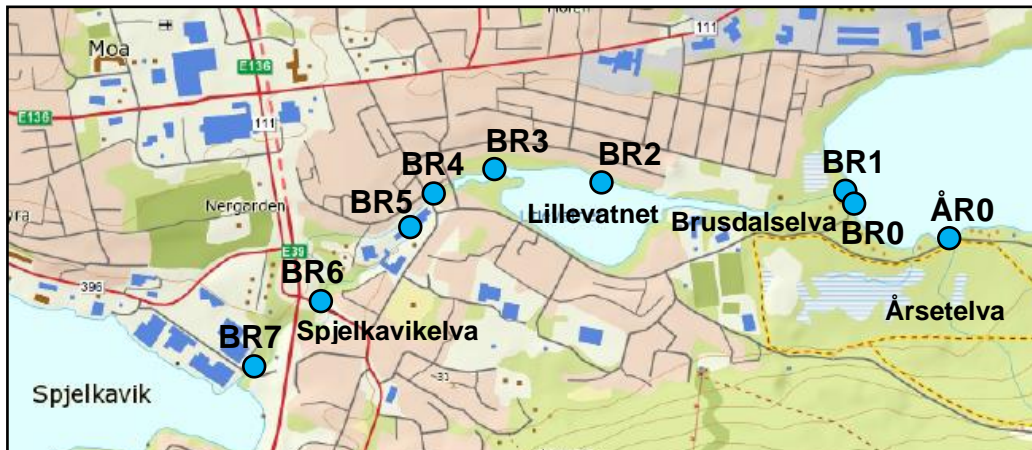


Fig. 1. Brudalsvassdraget i Spjelkavik, Ålesund kommune, med Brusdalvatnet, Brusdalselva gjennom Lillevatnet og Spjelkavikelva til utløp i sjøen i Breivika.

1997 og Lillevatnet i 1996, var oppvandring fra sjøen til Lillevatnet og fra Lillevatnet til Brusdalsvatnet umulig. Først etter 1996 ble det mulig for laks (villaks og oppdrettslaks) og sjøørret å vandre opp i Lillevatnet, og fra 1997 videre opp i Brusdalsvatnet. Det er også blitt lettere å vandre for ål.

Fiskeretten i vassdraget forvaltes av Brusdalsvassdragets Grunneierlag på vegne av grunneierne. I vassdraget mellom Brusdalsvatnet og sjøen (inkludert Lillevatn) gjelder de generelle regler for elvefiske på anadrome bestander. Det er tillatt med stangfiske i perioden 15. juni til 31. august, og det selges fiskekort. I Brusdalsvatnet er fiske med stang fritt, mens garnfiske, innenfor definerte rammer, er forbeholdt grunneiere.

Tabell 1. Lokalteter og stedsangivelse for tetthetsberegning ved elektrofiske og innsamling av bunndyr i Brusdalsvassdraget i 2012. For bunndyr angir xx bearbeidet materiale.

Lokalitet	Sted	Elektrofiske	Bunnprøver
SL1	Slettebakken	-	X
RU0	Brusdalsvatn ved Rumpi	X	XX
VA0	Brusdalsvatn ved Vasstrandelva	X	XX
VA1	Vasstrandelva nedenfor bro	X	-
VA2	Vasstrandelva ovenfor bro	X	XX
ÅR0	Brusdalsvatn ved Årsetelva	X	XX
ÅR1	Årsetelva	X	XX
BR0	Brusdalsvatn ved utløp	X	X
BR1	Brusdalselva	X	XX
BR2	Lillevatn	X	X
BR3	Lillevatn utløp	X	X
BR4	Spjelkavikelva	X	XX
BR5	Spjelkavikelva	X	-
BR6	Spjelkavikelva	X	X
BR7	Spjelkavikelva	X	XX
KA1	Kanal	X	XX

## 4. Metoder

### 4.1. Bunndyr

Til innsamling ble den såkalte sparkemetoden benyttet (Hynes 1961, Frost et al. 1971). Det ble anvendt en håv, maskevidde 0,45 mm, med åpning 30 x 30 cm montert på et skaft. Ved innsamling i rennende vann holdes håven vertikalt med rammens nedre kant mot substratet slik at strømmen går rett inn i åpningen. Med en fot blir substratet i forkant av håven rottet opp slik at dyr, planter og organisk materiale blir ført med strømmen inn i håven. Alle prøvene ble fiksert med etanol i felt. Bunndyrene ble plukket ut, sortert og bestemt i laboratoriet.

Det er benyttet to indekser for bunndyr, EPT indeksen og ASPT indeksen, for klassifiseringen av vannforekomstene iht. Vanndirektivet. ASPT indeksen (**A**verage **S**core **p**er **T**axon) benytter toleransegrenser for ulike grupper og arter (Armitage *et al.*, 1983). Denne indeksen benyttes i vanndirektivet og verdiene går fra 1-10. Grensen mellom god og moderat økologisk tilstand er satt til 6, og verdier over dette er tilstandsmål for alle vassdrag. EPT indeksen er summen av antall vanlige forekommende arter av døgnfluer (*Ephemeroptera*), steinfluer (*Plecoptera*) og vårfluer (*Trichoptera*) (såkalte EPT arter).

## 4.2. Elvemusling

Elvemusling har et parasittisk stadium på laksefisk, der larven (glochidie) sitter på gjellene fra tidlig høst og til forsommeren året etter. Det er derfor to absolutte forutsetninger for at elvemuslinger skal rekruttere, her definert til gjennomføring av metamorfose hos glochidielarve og at denne frigjør seg fra gjellene hos vertsfisken:

- i) Forekomst av kjønnsmodne muslinger
- ii) Forekomst av laks og/eller ørret

Det er imidlertid først etter 5-8 år at småmuslinger kommer opp av substratet og kan observeres på bunnen. I Brusdalsvassdraget kan både laks og ørret i teorien være vertsfisk. Selv om elvemuslinger blir gamle, er det kjent at de danner kjønnsceller hele livet. Så lenge det finnes en muslingbestand i et vassdrag må det derfor anses som sikkert at potensialet for rekruttering er tilstede.

Der forekomsten av muslinglarver på gjeller hos ørret er undersøkt, er det ofte få fisk som er infisert, mens antall larver pr. infisert fisk kan være høyt. Dersom all fisk er like mottagelige for infeksjon, antyder en slik fordeling at fisk blir infisert nær muslingbestanden. Dersom infeksjonen skjer langt unna muslingbestanden (gjennom drift av larver) skulle det forventes at larvene var jevnere fordelt i vertspopulasjonen. Fravær av larver kan ikke uten videre tas som et "bevis" på fravær av rekruttering hos elvemusling, fordi erfaring fra bl.a. Akershus viser at larveforekomsten på fisk kan være lav (Sandaas og Enerud 1998, Sandaas 2007, Hansen & Bakke upublisert).

Mye tyder på at det er årsunger som er mest mottagelige for infeksjon fordi disse ikke tidligere har vært utsatt for infeksjon (Young og Williams 1984). I forbindelse med infeksjonen danner vertsfisken antistoffer mot larvene, og eldre fisk som tidligere har vært infisert kan derfor kvitte seg med larver i løpet av relativt kort tid (Bauer og Vogel 1987). På den annen side kan eldre fisk som tidligere ikke har vært infisert, bære et større antall larver på gjellene fordi eldre fisk har et betydelig større gjelleareal enn årsunger.

I en gitt populasjon av elvemusling kan tettheten av ørret som potensielt kan fungere som verter tenkes å være en begrensende faktor for rekruttering hos elvemusling. Utover endring av de fysiske habitatforholdene som ofte skjer i vassdrag, må trusselbildet også vurderes ut fra om ørret/laks er fraværende, eller om tettheten av ørret er lav eller variabel.

Søk etter musling i Brusdalselva, Spjelkavikelva og i innløpselver til Brusdalsvatn er foretatt ved bruk av vannkikkert og direkte observasjon. Elvemusling kan lett oversees da den kan ligge nedgravd i bunnen, og den kan også ha en svært flekkvis forekomst i vassdraget. En undersøkelse av vertsfisk, her ørret og/eller laks for eventuell infeksjon av larver, øker derfor sannsynligheten for å påvise elvemusling og vil også gi informasjon om eventuell rekruttering. Gjeller fra fanget ørret og laks ble derfor undersøkt for muslinglarver visuelt i felt. Fra stasjon BR7 ble all laks og ørret fiksert og undersøkt på laboratoriet med lupe.

## 4.3. Tetthetsberegninger

På oppmålt elveareal ble det gjennomført tetthetsberegninger av småfisk. Dette ble gjennomført etter metoden "gjentatte uttak" (Zippin 1958). Denne metoden baserer seg på å fiske systematisk med elektrisk fiskeapparat på samme areal, og beregne tettheten ut fra nedgangen i fangst. I denne undersøkelsen ble arealene avfisket tre ganger på alle lokaliteter på rennende vann. På lokaliteter i Brusdalsvatnet ble arealer avfisket en gang på oppmålt areal, og tetthet er beregnet ved bruk av 0,5 som fangbarhet for årsunger av ørret og 0,7 som fangbarhet for ørret eldre enn årsunger. For 3-pigget stingsild og ål er det benyttet fangbarhet på 0,7.



Årsyngel og eldre fisk er beregnet hver for seg for ørret og laks, mens for stingsild og ål er alle lengdegrupper behandlet under ett. Elektrofiske ble gjennomført i perioden 16.-20. oktober 2012 på stasjoner angitt i Fig. 1 under gode forhold og ved stabil normal vannføring. Etter lengdemåling ble all fisk sluppet tilbake i elva med unntak for BR7, der all fisk ble fiksert for aldersbestemmelse vha. ørstein.

## 5. Resultater

### 5.1. Bunndyr

Forekomst av hovedgrupper av bunndyr i innløpselvene og i strandsonen i Brusdalsvatnet er vist i Fig. 2 (for primærresultater, se Vedlegg 1). På innløpselvene Årsetelva (ÅR1) og Vasstrandelva (VA2) var det stor forekomst av steinfluer med dominans av flere rentvannsarter. I Brusdalsvatnet (VA0, ÅR0, RU0) var det en variert bunnfauna, med stedvis rik steinflue- og vårfluefauna (EPT-arter), noe som er forårsaket av god vannkvalitet og bølgeslagsone på stedvis steinete strand.

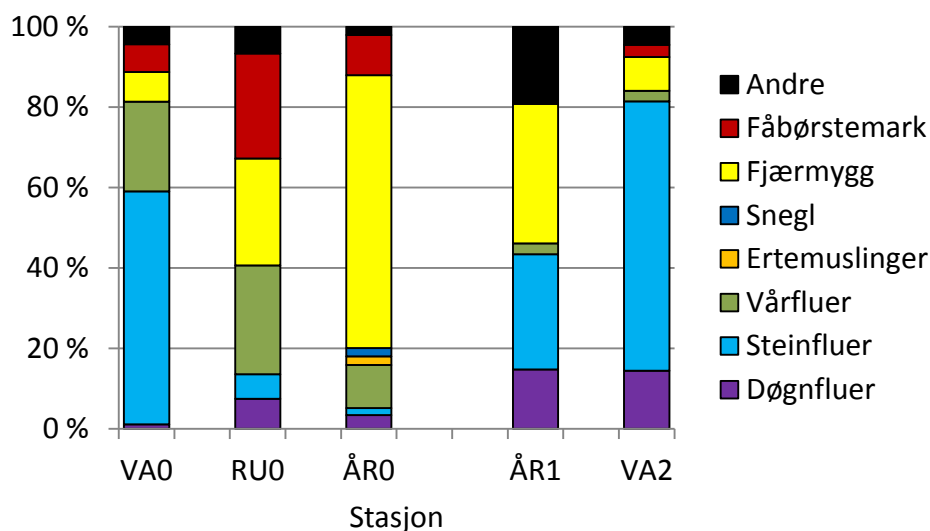


Fig. 2. Prosentvis sammensetning av hovedgrupper av bunndyr på tre stasjoner i Brusdalsvatnet (VA0, RU0, ÅR0) og i nedre del av innløpselvene Årsetelva (ÅR1) og Vasstrandelva (VA2) i oktober 2012.

I øvre del av Brusdalselva på BR1 og Spjelkavikelva på BR4 var det stor artsrikdom (Fig. 3), og med til dels mange arter av EPT artene (døgnfluer, steinfluer, vårfluer) til stede. På BR1 var det påfallende få nettspinnende vårfluer (typiske for utløp), mens disse var vanligere på BR4 som ligger nedenfor Lillevatnet, der det også kan forventes en viss utløpseffekt, men her med mer næringsrikt vann.

Utløpet fra Brusdalsvatnet var mer dominert av små algespisende vårfluelarver (Hydroptilidae), og små ertemuslinger som lever av å filtrere næringspartikler fra vannet, og som derfor ofte er tallrike i utløpsområder.

På BR7 var det en fattigere bunnfauna, og karakteristiske rentvannsarter/grupper var mer fåtallige eller fraværende. De steinfluene som var til stede er relativt tolerante for organisk forurensning, og det samme gjaldt den dominerende døgnfluen *Baëtis rhodani*.

I Spjelkavik-kanalen (KA1) var det en relativt rik bunnfauna, preget både av innsjø og elvelevende arter. Dette er å forvente siden vannet i kanalen er langsomtrennende. Dominerende grupper var fåbørstemark og fjærmygg. Fåbørstemark besto her av små arter som lever inne i algebegroingen, og disse artene indikerer ikke organisk belastning. Det ble funnet 4 arter døgnfluer, hvorav *Baétis rhodani* er tolerant ovenfor organisk belastning. *Leptophlebia marginata* er noe mindre tolerant, dvs. noe mer rentvannsindikerende. Det ble funnet 7 arter/taxa vårfluelarver, men i lave tettheter. Det ble funnet en art steinfluer i svært lave tettheter, og denne var en av de mer tolerante steinflueartene. Det ble funnet en art snegl i kanalen, også denne tolerant ovenfor organisk belastning.

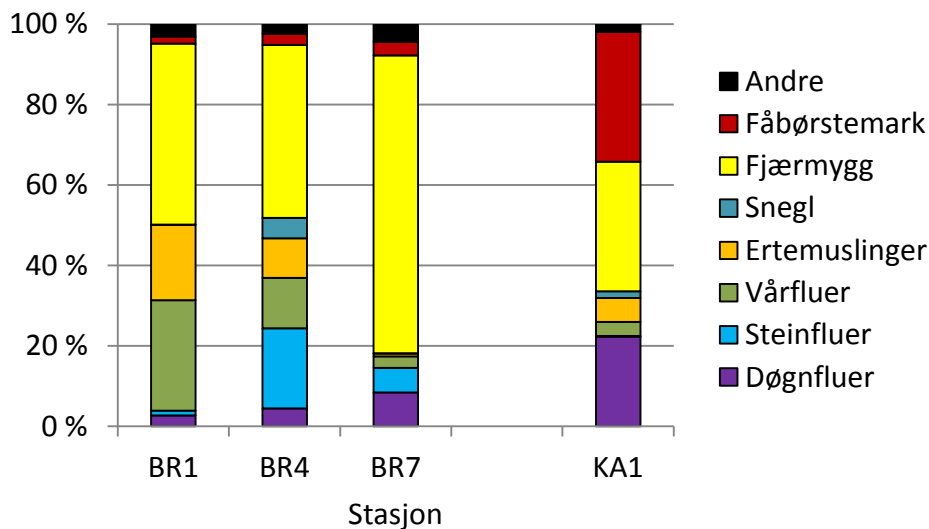


Fig. 3. Prosentvis sammensetning av hovedgrupper av bunndyr på tre stasjoner i Brusdalselva/Spjelkavikelva og på en stasjon i kanalen i oktober 2012.

## 5.2. Elvemusling

I Brusdalselva ble tre levende elvemusling funnet i utløpsområdet av Lillevatn, og det ble også funnet to tomme muslingskall. Det ble ikke funnet elvemusling lengre ned i Spjelkavikelva, og store deler av strekningen nedenfor Lillevatn og ned til demningen ble gjennomløst med vannkikkert.

På BR 3, dvs. utløpsområdet av Lillevatn hadde 1 fisk 1 glochidielarve. På BR4 ble 12 ørretunger undersøkt, hvorav 2 ørret hadde henholdsvis 3 og 1 glochidielarve.

På BR7 ble 35 ørret undersøkt og 12 var infisert, hvorav 11 fisk med 1 glochidielarve, mens en hadde 9 larver.

Det ble ikke påvist glochidier på laksunger.

Det ble ikke funnet elvemusling i Vasstrandelva eller i Årsetelva, og det ble heller ikke funnet glochidielarver på gjeller av ørretunger, der 22 ørret ble undersøkt på VA2 og 22 ørret på ÅR1.

## 5.3. Tetthet av fiskeunger

Tetthet av ørretunger, 3-pigget stingsild, ål og laksunger er vist i Tabell 2-4, der også tettheter av ørret og laks på de samme stasjoner er vist for 1998 og 2000.

Ørretunger ble påvist på alle innløpsbekkene til Brusdalsvatnet, i strandsonen i Brusdalsvatnet der det var grovsteinet bunn, i Lillevatnet og i Brusdalselva og Spjelkavikelva. Ørret var totalt dominerende art på alle elvestasjonene.

### **5.3.1. Innløpsbekker/strandsonen Brusdalsvatnet**

I Vasstrandelva er det ved lav vannstand i Brusdalsvatnet vandringshinder pga. to kulverter under veien. Tilgjengelig gyte- og oppvekststrekning i Vasstrandelva nedenfor veien er begrenset til en kort strekning (20-30 m), og det ble her funnet 9,4/100 m<sup>2</sup> (årsunger) og 12,2/100 m<sup>2</sup> eldre ørretunger på VA1. Ovenfor veien er elva hurtigrennende og fisk kan vandre ca 70 m før elva da etter hvert renner i noe som likner en bratt ur. Tettheten av årsunger ørret var her (VA2) lav, men årsunger ble beregnet til 2/100 m<sup>2</sup>. Elva er næringsfattig og tettheten må betegnes som naturlig lav. Tetthetene funnet i Vasstrandelva i 2012 er i hovedsak ikke forskjellig fra de funnet i 1998.

I Brusdalsvatnet ble det på VA0 påvist årsunger og eldre av ørret mot odde øst for utløpet av Vasstrandelva. Der bunnforholdene besto av grov stein var årsunger jevnt forekommende.

I Årsetelva var det høyere tettheter enn i Vasstrandelva, og tilgjengelig strekning er betydelig større. Tettheten på ÅR1 ble beregnet til 25,6 årsunger/100 m<sup>2</sup> og 36,4/100 m<sup>2</sup> eldre ørretunger, og det er gode gyte- og oppvekstforhold for ørret opp til gangvei, dvs. en strekning på ca. 400 m. Oppstrøms gangveien går bekken i to løp i bratt terreng og er her dårlig egnet for ørret. Elva ble undersøkt i 1998 uten at det ble påvist ørret. Elva må i dag betraktes som en viktig gyteelv.

I strandsonen ÅR0 ble det også påvist årsunger av ørret der det var steinbunn, og det samme gjaldt for RU0 ved Rumpi og på BR0 i utløpsområdet til Brusdalselva. Tetthetene var lavere enn på elvestrekningene, men resultatene viser at ørretunger er utbredt langs land der det er steinet bunn og derved skjul. Der det er fin sandbunn var ørretunger fraværende.

### **5.3.2. Brusdalselva og Spjelkavikelva**

I Brusdalselva og Spjelkavikelva ble det funnet ørret i høye tettheter på de fleste stasjonene. Tettheten av ørret varierte fra 20-93 årsunger/100 m<sup>2</sup>, og variasjonen i tetthet reflekterer variasjon i habitatforhold for ørret. Det gjaldt også langs land i Lillevatn, og her var ørret lokalisert til områder der det var steinbunn, dvs. et smalt belt langs land.

Laksunger ble bare påvist i Brusdalselva/ Spjelkavikelva og i lave tettheter, og i all hovedsak nedenfor Lillevatnet og nedenfor demningen. Laksunger ble ikke påvist i Brusdalsvatnet eller innløpsbekker. Tettheten av laksunger var svært lav både i 1998 og 2000, men noe høyere fra BR4 til BR7 i 2012. 3-pigget stingsild ble påvist der det var mer stilleflytende partier, dvs. i strandsonen i Brusdalsvatnet, i nedre del av Årsetelva, og i stilleflytende partier i Brusdalselva (Tabell 3).

Ål ble påvist i Brusdalselva og i Brusdalsvatnet nær utløpsoset (BR0), men ikke på andre stasjoner i Brusdalsvatnet eller innløpsbekker (Tabell 4). I Lillevatnet ble ål påvist og ål er her trolig underestimert. Videre nedover Spjelkavikelva ble ål påvist på de fleste stasjonene. På BR7 ble ål på 92 mm påvist, dvs. relativt nylig oppvandret fra sjøen.



Tabell 2. Tetthet av ørretunger på lokaliteter i Brusdalsvassdraget. Tettheten er angitt som antall pr. 100 m<sup>2</sup> elvebunn ± 95 % konfidensintervall. Årsunger og eldre unger (eldre enn årsunger) er holdt separat. -: ikke fisket.

St.	Lokalitet	1998		2000		2012	
		Årsunger	eldre	Årsunger	Eldre	Årsunger	Eldre
RU0	Brusdalsvatn	-	-	-	-	8.8	2,9
VA0	Brusdalsvatn	-	-	-	-	11.4	2.7
VA1	Vasstrandelva	2.2	8.9	-	-	9.4±3.98	12.2±0.00
VA2	Vasstrandelva	0	5.5 ± 0.7	-	-	2.0	11.2
ÅR0	Brusdalsvatn	-	-	-	-	1.6	0
ÅR1	Årsetelva	0	0	-	-	25.6±7.19	36.4±4.08
BR0	Brusdalsvatn	-	-	-	-	5.7	2.0
BR1	Brusdalselva	61.2± 9.1	1.7 ± 0.9	46.1± 9.2	18.1± 1.9	20.0±0.03	16.3±5.09
BR2	Lillevatn	-	-	62.2±15.4	18.4	36.3±14.96	1.1±0
BR3	Lillevatn utløp	-	-	-	-	12.1±3.21	3.3±0
BR4	Spjelkavikelva	49.7± 5.7	0	58.3±16.7	30.8± 2.1	61.8±9.86	10.0±2.34
BR5	Spjelkavikelva	-	-	10.0	36.2± 3.0	47.7±6.06	10.2±1.92
BR6	Spjelkavikelva	-	-	37.3± 5.1	65.1± 9.9	93.8±8.23	9.7±0.03
BR7	Spjelkavikelva	-	-	0	29.5 ± 0	37.2±8.97	13.1±1.52
KA1	Kanal	-	-	-	-	13.3	23.8

Tabell 3. Tetthet av laksunger på lokaliteter i Brusdalsvassdraget. Tettheten er angitt som antall pr. 100 m<sup>2</sup> elvebunn ± 95 % konfidensintervall. Årsunger og eldre unger (eldre enn årsunger) er holdt separat. -: ikke fisket.

St.	Lokalitet	1998		2000		2012	
		Årsunger	eldre	Årsunger	Eldre	Årsunger	Eldre
RU1	Brusdalsvatn	-	-	-	-	0	0
VA0	Brusdalsvatn	-	-	-	-	0	0
VA1	Vasstrandelva	0	0	-	-	0	0
VA2	Vasstrandelva	0	0	-	-	0	0
ÅR0	Brusdalsvatn	-	-	-	-	0	0
ÅR1	Årsetelva	0	0	-	-	0	0
BR0	Brusdalsvatn	-	-	-	-	0	0
BR1	Brusdalselva	0	<1	0	0	3.8±1.34	0
BR2	Lillevatn	-	-	0	0	0	0
BR3	Lillevatn utløp	-	-	-	-	0	0
BR4	Spjelkavikelva	0	0	0	0	5.8±0	3.8±0
BR5	Spjelkavikelva	-	-	0	0	8.7±2.03	20.5±7.21
BR6	Spjelkavikelva	-	-	0	< 2	3.2±0	0
BR7	Spjelkavikelva	-	-	0	0	1.3±0	0
KA1	Kanal	-	-	-	-	0	0

Tabell 4. Tetthet av ål og 3-pigget stingsild på lokaliteter i Brusdalsvassdraget. Tettheten er angitt som antall pr. 100 m<sup>2</sup> elvebunn basert på antall etter 3 gangers overfisking og med en benyttet fangbarhet på 0,7.

St.	Lokalitet	2012	
		Ål	3-pigget stingsild
RU1	Brusdalsvatn	0	8.6
VA0	Brusdalsvatn	0	5.2
VA1	Vasstrandelva	0	0
VA2	Vasstrandelva	0	0
ÅR0	Brusdalsvatn	0	12.4
ÅR1	Årsetelva	0	1.2
BR0	Brusdalsvatn	6.1	14.2
BR1	Brusdalselva	0	3.6
BR2	Lillevatn	4.8	3.2
BR3	Lillevatn utløp	1.6	20.7
BR4	Spjelkavikelva	4.5	0
BR5	Spjelkavikelva	0	0
BR6	Spjelkavikelva	9.2	0
BR7	Spjelkavikelva	3.7	0
KA1	Kanal	0	6

### 5.3.3. Lengdefordeling

Ørretungene viste god vekst første sommer, både i innløpsbekkene til Brusdalsvatnet, i strandsonen i Brusdalsvatnet og i Brusdalselva. Gjennomsnittslengde for årsunger tatt under elektrofiske er gitt i Tabell 5, mens lengdefordelingen av ørret er vist i Fig. 4 og 5.

Tabell 5. Gjennomsnittslengde (mm) for årsunger av ørret målt i oktober 2012.

St.	Lokalitet	2012
RU1	Brusdalsvatn	69.0 (n=3)
VA0	Brusdalsvatn	62.2 (n=6)
VA1	Vasstrandelva	58.3±6.40
VA2	Vasstrandelva	71.0 (n=1)
ÅR0	Brusdalsvatn	49.5 (n=2)
ÅR1	Årsetelva	48.8±4.02
BR0	Brusdalsvatn	55.5 (n=2)
BR1	Brusdalselva	58.4±3.60
BR2	Lillevatn	57.9±2.89
BR3	Lillevatn utløp	60.5±8.09
BR4	Spjelkavikelva	67.9±2.98
BR5	Spjelkavikelva	71.8±3.33
BR6	Spjelkavikelva	66.9±3.35
BR7	Spjelkavikelva	73.7±4.51
KA1	Kanal	73.0 (n=1)

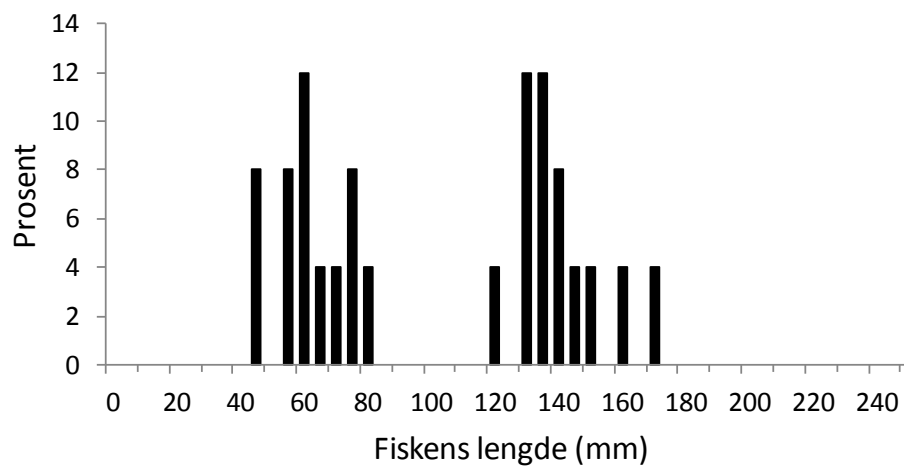
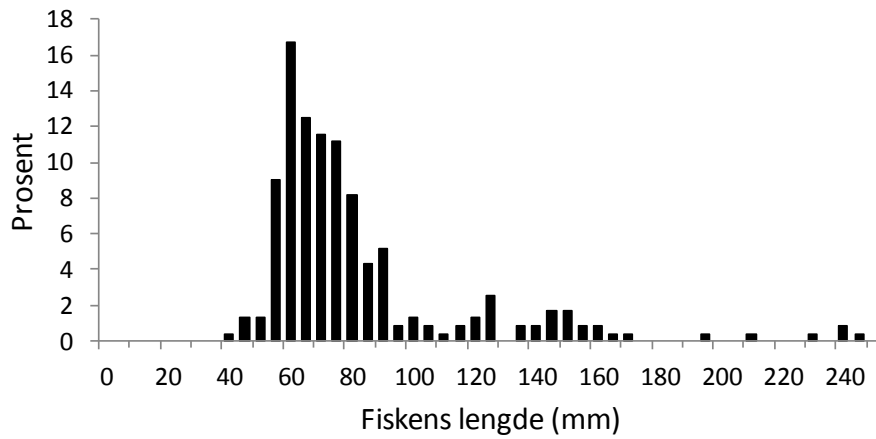


Fig. 4. Lengdefordeling av materiale av ørret fanget med elektrisk fiskeapparat i oktober 2012. **Over:** Brusdalselva og Spjelkavikelva, samlet for alle stasjoner (BR1-BR7). **Under:** I strandsonen i Brusdalsvatnet, samlet for alle stasjoner (VA0, ÅR0, BR0, RU0).

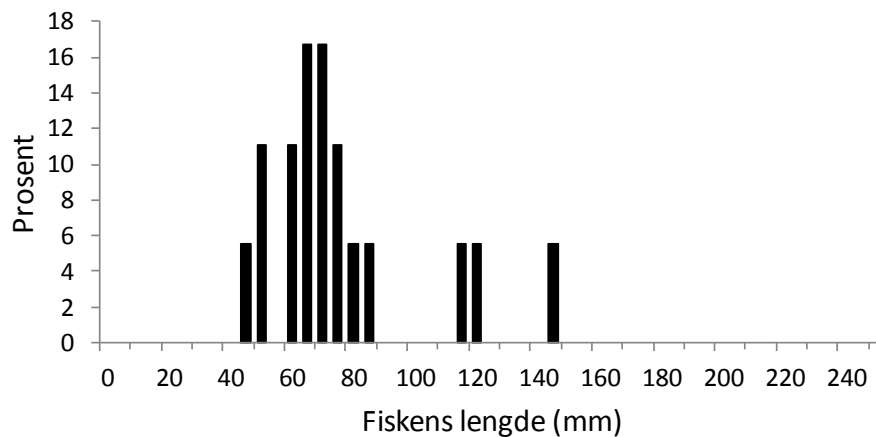


Fig. 5. Lengdefordeling av materiale av laksunger fanget med elektrisk fiskeapparat i oktober 2012 i Brusdalselva og Spjelkavikelva, samlet for alle stasjoner (BR1-BR7).

#### 5.3.4. Spjelkavik-kanalen

I kanalen ble det fisket med elektrisk fiskeapparat på KA1, dvs. relativt nær innløpet til kanalen. Resultatene er vist i Tabell 2-5. Det ble observert ørret og 3-pigget stingsild. Minste ørret var 73 mm og antatt årsunge, mens største var 290 mm og var en gytemoden hann. All ørret ble funnet i eller nær steinforbygningen som er dominerende bredd på begge sider av kanalen. Trolig finnes også ål. Ørret var til stede med årsunger med beregnet tetthet i forbygningen med 13,3 ind. 0+/100m<sup>2</sup> og eldre med 23,8 ind. eldre/100 m<sup>2</sup>. Det var i praksis svært vanskelig å gjennomføre elektrofiske i kanalen og det er stor usikkerhet i estimatet. Alt tyder på at ørret er til stede i hele kanalens lengde.

## 6. Kommentarer

### 6.1. Bunndyr

I Tabell 6 er det satt opp beregnede indeksverdier for elvestasjonene, der BR7, dvs. nederst i Spjelkavikelva får en beregnet normalisert EQR verdi på 0,33, noe som gir stasjonen dårlig økologisk tilstand. For stasjonen i Spjelkavik-kanalen er n-EQR verdien beregnet til 0,53, noe som gir moderat økologisk tilstand. Årsetelva, Vasstrandelva og BR1 og BR4 i Brusdalselva/Spjelkavikelva har n-EQR verdier som gir god økologisk tilstand.

Tabell 6. Indeksverdier (EPT, ASPT, EQR, n-EQR) og beregnet økologisk tilstand for elvestasjoner inkludert kanalen (Spjelkavik-kanalen).

	Brusdalselva			Årsetelva	Vass. elva	Kanal
	BR1	BR4	BR7	ÅR1	VA2	KA1
<b>EPT</b>	18	15	7	12	15	12
<b>ASPT</b>	6,45	6,06	4,92	6,15	6,64	5,73
<b>EQR-verdi</b>	0,93	0,88	0,71	0,89	0,96	0,83
<b>Normalisert-EQR</b>	0,71	0,61	0,33	0,64	0,75	0,53
<b>Økologisk tilstand</b>	God	God	Dårlig	God	God	Moderat

### 6.2. Fisk

I innløpselvene til Brusdalsvatnet ble det påvist ørretunger og spesielt Årsetelva hadde høye tettheter av både årsunger og eldre ørretunger. Mens det i Årsetelva ikke ble påvist ørretunger i 1998, ble det her i 2012 funnet høye tettheter. Mens Vasstrandelva og bekk fra Lilletjern (ikke fisket) bare har korte tilgjengelige strekninger for fisk som skal vandre opp fra Brusdalsvatnet, så kan fisk vandre ca 400 m opp i Årsetelva. Årsetelva har god vannkvalitet, og utover Brusdalselva må Årsetelva i dag regnes som den viktigste gyteelva for ørretbestanden i Brusdalsvatnet.

Påvisning av årsunger i strandsonen i selve Brusdalsvatnet kan skyldes gyting i selve vatnet og/eller at noen årsunger vandrer tidlig ut fra bekker og oppholder seg i strandsonen der det er grov steinbunn. Gyting hos ørret i innsjøer er godt kjent (Brabrand et al. 2003, Heggenes et al. 2009), men en viktig forutsetning utover selve gytingen er en strandsone med grov steinbunn som gir skjulmuligheter. Dette er stedvis til stede, men ved lav vannstand kan dette være en begrensende faktor fordi det da vil være fin sand som dominerer grunt vann. Lav vannstand vil derfor sannsynligvis øke dødeligheten til

årsunger i strandsonen. Når det er angitt, må det samtidig nevnes at det i dag er lite informasjon om ørretbestanden i Brusdalsvatnet er begrenset av rekrutteringen.

### 6.2.1. Fisk - Brusdalselva og Spjelkavikelva

Utløpsområdet fra Brusdalsvatn til Brusdalselva er endret fra tidligere undersøkelser. Mens det tidligere var støpt fisketrapp med vandringsproblemer for småfisk, er trappa nå revet og det er fri innvandring til Brusdalsvatnet, se Fig. 6.

Brusdalselva ned til Lillevatnet og Spjelkavikelva fra Lillevatn og ned til sjøen har både laks, ørret, ål og 3-pigget stingsild, men ørret er totalt dominerende fiskeart. Det er viktig å merke seg at ål er en rødlistet art og er påvist på hele elvestrekningen ned til sjøen på de fleste stasjonene, inkludert utløpsområdet i selve Brusdalsvatnet og i Lillevatnet.



Fig. 6. Utløpsområdet fra Brusdalsvatn til Brusdalselva har i dag fri vandringsmulighet for både stor og liten fisk.

Elva må imidlertid betegnes som et typisk sjøørretvassdrag, og må ha en betydelig produksjon av sjøørret-smolt som derved har betydning for det lokale sjøørretfiske i sjøen. Årsaken til høy produksjon er tredelt:

- Gode habitatforhold for gyting og oppvekst av sjøørretunger
- Næringsrike forhold fra og med Lillevatn og ned til sjøen
- Vannføring

Elvestrekningen fra Brusdalsvatn og ned til Lillevatn, utløpsområdet fra Lillevatn (se Fig. 7) og ned til demningen, og nedenfor demningen ved Spjelkavikvegen er tidligere angitt som viktige gyteområder for sjøørret med stor tetthet av gytegroper (Brabrand, 2001). Det ble også sett gytegroper i disse områdene under feltarbeidet i 2012, og tettheten av ørretunger bekrefter at rekrutteringen her er vellykket. Lillevatn antas å være et viktig oppholdssted for ørretunger i kritiske perioder, spesielt om vinteren, eller ved lave vannføringer. Uten at det er foretatt vannkjemiske målinger i Lillevatnet i forbindelse med denne undersøkelsen, tyder mye på at det her er næringsrike forhold, både gjennom tilsig og pga. mye fugl.





*Fig. 7. Utløpsområdet fra Lillevatn er bredt og stilleflytende, med sand, grus, grov rullestein og stedvis mudder og mye vannvegetasjon. Vannslange fra Brusdalsvatn til Brødr. Sunde AS sees liggende på bunnen på bildet til høyre.*

Men også videre nedover elva er det høy tettheten av ørretunger. Veksten er til dels svært god første sommer, noe som reflekterer gode næringsforhold. Det er her godt habitat for laksefisk, med grovsteinet bunn, stedvis høy vannhastighet og med tett vegetasjon langs breddene, se Fig. 8.



*Fig. 8. Spjelkavikelva nedenfor Lillevatn og demning har gode habitatforhold for laksefisk, med grovsteinet elvebunn, høy vannhastighet og tett vegetasjon langs elva.*

For å sikre fortsatt høy smoltproduksjon av sjøørret og tilstedeværelse av laksesmolt, må vassdraget nedenfor Lillevatnet sikres mot ytterligere menneskelige inngrep. Det er tre åpenbare forhold som bør sikres og som påpekes i Vanndirektivet:

- Utslipp
- Fri vandring
- Vannføring

Strekningen er i dag utsatt for utilsiktet utslipp gjennom enkelte rør som munn i elvebredden, og eksempler på dette er vist i Fig. 9. Utslipp av (trolig) organisk materiale i nedre del av elva mot sjøen og løsemidler innblandet olje nær Spjelkavik sentrum var lett synlig under feltarbeidet i 2012. Deler av dette ble også angitt i rapport fra 2001 (Brabrand 2001). Det må påses at dette opphører.



*Fig. 9. I Spjolkavikelva nedenfor Lillevatn er det uønsket tilførsel gjennom rør som munner i elvebredd eller forbygning. Til venstre: Trolig organisk materiale, til høyre: Løsemidler med oljefilm.*

Videre legger vanddirektivet stor vekt på fiskens frie vandring, og det er i dag to konstruksjoner som skal sikre oppvandring av fisk i Brusdalsvassdraget (Fig. 10). Den nederste av disse rett nedenfor tunnelen under butikkssenteret er konstruert slik at den fungerer svært dårlig ved lave vannføringer. Ru betongoverflate på bunnen vil muligens også skade fisk som forsøker oppvandring. Hvorvidt dette er årsaken til at laksunger nesten ikke ble påvist ovenfor dette punktet er usikkert, men konstruksjonen bør ombygges umiddelbart. Dette ble også påpekt av Brabrand (2001).

Den øvre fisketrappa ved utløpet av Lillevatn har gode forhold for oppvandring.

Vannføringen i Brusdalselva og Spjolkavikelva er avhengig av avrenningen fra Brusdalsvatnet. Brusdalsvatnet er regulert til drikkevannsformål og vannverksdriften overtok konsesjonsvilkårene som gjaldt for den gamle kraftstasjonen med en reguleringshøyde for Brusdalsvatnet på 1,35 m. Ålesund kommune opplyser at praktiseringen store deler av året har vært en vannstand nær midten mellom HRV og LRV, med naturlig tilsig ut gjennom utløpet. Ved kraftig nedbør åpnes sideslusene for å slippe ut mer vann. Det er imidlertid få opplysninger om hvordan lavvannsperioder påvirker vannføringen i elva, og slike perioder vil kunne oppstå når tilsiget er lavt og Brusdalsvatnet tappes til drikkevannsformål.



*Fig. 10. Spjolkavikelva har to kritiske passasjer for oppvandrende fisk. Til **venstre**: Betongkonstruksjon nedenfor tunell under butikkssenter gir svært dårlig oppvandring ved lave vannføringer og bør bygges om snarest. Til **høyre**: Fisketrapp i utløpet av Lillevatn gir god oppvandring av gytefisk.*



### 6.2.2. Spjelkavik-kanalen

Fra demningen nedenfor utløpet av Lillevatn er det inntaksluker til Spjelkavik-kanalen. Disse lukene står stort sett oppe og gir vann til den 750 m lange og ca 6 m brede støpte kanalen. Kanalen har sakteflytende eller periodevis nær stillestående vann med dyp ca 70-110 cm, med mudder og grus på bunnen. Det er stedvis vannvegetasjon og bredden består av bratt steinforbygning av rullestein (Fig. 11). Kanalen renner gjennom delvis tettbygd strøk, med diverse broer, og er i dag inngjerdet. I kanalen ligger det to vannslanger (110 mm), den ene fra Brusdalsvatnet, den andre fra demningen ved utløp Lillevatn, og begge forsyner Brødrene Sunde AS med vann til produksjonen.



Fig. 11. Spjelkavik kanalen renner fra demning Lillevatn og ca 750 m fram til inntaksrist til den gamle kraftstasjonen.

Med tilførsel av vann fra Lillevatn er det trolig gode produksjonsforhold for fisk og bunndyr i kanalen, noe veletablert vannvegetasjon også gir inntrykk av. Steinforbygningen med relativt grov rullestein gir godt skjul for fisk. Det ble da også påvist relativt høye tettheter av ørret i forbygningen, og det ble også påvist årsunger. Med stor gyteaktivitet i utløpsområdet fra Lillevatn, dvs. svært nær innløpet til kanalen, så vil åpne luker og fri innvandring bidra til at kanalen i dag er en del av produksjonsarealet for ørret og ål. Hvorvidt kanalen også har bestand av elvemusling er ikke kjent, men dette kan ikke utelukkes.

Selv om det er sannsynlig, så er det imidlertid ikke kjent om ørretbestanden i kanalen er en del av sjøørretbestanden i vassdraget, dvs. vandrende bestand med bidrag til produksjon av smolt som vandrer ut i sjøen. Kanalen har trolig også bestand av ål. For både ørret og ål er det helt avgjørende at det er skjulmuligheter i kanalen, og det skjer for begge arter i forbygningen med rullestein, for ål også i selve bunnen.

En utspyling/opprensning av kanalen vil dramatisk redusere fiskeproduksjonen. Dersom kanalen skal beholdes, bør utspyling/opprensning sett ut fra en biologisk synsvinkel ikke gjøres. Det bør foretas en opprydding av flasker, bæreposer og annet søppel som dels ligger på bredden, i steinforbygningen og på overflaten i selve vannkanalen.

Det er imidlertid en forvaltningsvurdering utover denne rapporten om kanalen skal beholdes eller ikke. Fra et rent fiskeribiologisk perspektiv er det ikke viktig for dagens bestand av fisk og bunndyr i vassdraget som helhet at kanalen beholdes. Dersom vannhastigheten øker i kanalen ved stor tapping til sjøen, må overlevelse av ål, sjøørret og laks sikres. Spesielt ål vil kunne ha stor dødelighet gjennom turbiner (Thorstad et al. 2010). Kanalen kan forkortes og utgjøre en integrert del i et parklandskap nær demningen, mens resten av kanalen fylles igjen.



Tabell 7. Areal på delstrekninger i Brusdalselva fordelt på elvestrekninger, Lillevatn (bredd og totalareal) og Spjelkavik kanalen.

	Lengde (m)	Bredde (m)	Areal (m <sup>2</sup> )
<b>Brusdalsvatn-Lillevatn</b>	570	6	3420
<b>Bredd Lillevatn</b>	1000	1	1000
<b>Lillevatn-Demning kanal/fisketrapp</b>	220	20	4400
<b>Spjelkavikelva /fisketrapp - sjøen</b>	1000	5	5000
<b>Sum areal habitat laksefisk</b>			13820
<b>Lillevatn</b>			83700
<b>Spjelkavik-kanalen</b>	750	6	4500

### 6.3. Elvemusling

Elvemusling ble påvist av Sandaas og Enerud (2011) med ett individ i Brusdalselva og 2 individer i Spjelkavikelva nedenfor Lillevatn, og de konkluderer med meget tynn og sårbar bestand. Individet i øvre del var lite og bekrefter rekruttering i senere tid. Observasjonene i 2012 var 3 levende muslinger i utløpsområdet fra Lillevatn, dvs. noe høyere opp enn de nederste observasjonene fra 2011. Det ble imidlertid ikke funnet muslinger videre nedover vassdraget mot sjøen i 2012.

Det ble derimot funnet ørret infisert med muslinglarver på flere stasjoner nedover i vassdraget. Dette er en viktig observasjon fordi det bekrefter at det er kjønnsmodne elvemuslinger i vassdraget, og at mulig nyetablering nedover vassdraget er fullt mulig. Sammen med funn av ung musling i 2011 bekrefter dette at elvemuslingen i Brusdalsvassdraget er selvreproduserende. Mens elvemusling tåler en viss organisk belastning, så er den følsom for tørrlegging (Larsen 2012), og det er derfor viktig å opprettholde vannspeilet/vanddekket areal. Det er imidlertid ikke kjent hvordan den opprinnelige utbredelsen av elvemusling har vært i vassdraget.

### 6.4. Vannstand og vannføring

Brusdalsvatnet er regulert til drikkevannsformål for Ålesund kommune etter konsesjonsvilkår som ble overtatt i 1980 fra den gamle kraftstasjonen. Reguleringshøyden i Brusdalsvatnet er derfor fortsatt 1,35 m. Dammen i utløpet av Brusdalsvatnet ble i 1980 erstattet av en betongdam, og denne fikk videre fisketrapp i 1997. Etter anbefaling ble fisketrappa endret (Brabrand 2001) og den er nå tilnærmet fjernet. Det vestre løpet i dammen er i dag nærmest et utløpsstryk, og med mulighet for å åpne luke i det østre løpet.

I konsesjonen er det ikke angitt minstevannføring i elva ut av Brusdalsvatnet. Vannføringen i utløpselva er derfor avhengig av vannstanden i Brusdalsvatnet, som igjen er avhengig av tilsiget fra nedbørfeltet, avrenningen til Brusdalselva og vannuttaket til vannverket og til Brødrene Sunde gjennom vannslange.

I tørre perioder opplyses det at vannføringen i Brusdalselva kan være lav, noe som selvsagt skyldes tilsvarende lav vannstand i Brusdalsvatnet. I utløpet fra Brusdalsvatnet er det gravd slik at det kan tappes vann til elva selv om vannstanden i Brusdalsvatnet er lav, men det må da åpnes luker manuelt i det østre løpet.

#### 6.4.1. Brusdalsvatnet

Lav vannstand i Brusdalsvatnet vil medføre at de deler av strandsonen som i dag har grov stein blir liggende tørt, og det vil i større grad være sand som dominerer bunnforholdene. Sand vil i betydelig grad bli eksponert innenfor en reguleringshøyde gjennom senkning på 1,35 m, altså innenfor dagens

reglement. For småørret (årsunger og eldre unger) og en del grupper av bunndyr som krever steinbunn vil dette gi dårligere forhold i den forstand at de må trekke ut av områder med stein. Dette vil gi økt predasjon på småørret, trolig også 3-pigget stingsild, noe som vil komme større ørret til gode i form av byttefisk, og det vil samtidig holde rekrutteringen hos ørret under kontroll, noe som kan være et problem der innsjøgyting kan gi for tett bestand. Innenfor en regulerings høyde på 1,35 m anses virkninger på bestandene å være små.

#### **6.4.2. Brusdalselva/Spjelkavikelva**

Konsekvensen av lav vannstand i Brusdalsvatnet er imidlertid at vannføringen i utløpselva kan bli lav. Konsekvensen for fisk, bunndyr og elvemusling er knyttet til <sup>1)</sup> vanndekket areal i den biologiske produksjonssesongen og <sup>2)</sup> vanndekket areal om vinteren. Lav vannføring i den biologiske produktive perioden (april-oktober) vil gi et mindre vanndekket areal og derved lavere produksjon i form av mindre totalbestand og lavere produksjon av utvandrende smolt av sjørret og laks.

Det bør skilles mellom konsekvenser på strekningen mellom Brusdalsvatnet og ned til demningen nedenfor Lillevatnet på den ene siden og strekningen nedenfor demningen og ned til sjøen på den andre. Årsaken til dette er Lillevatnet. Fisk på strekningen Brusdalsvatnet og ned til demningen vil kunne benytte Lillevatnet som et overlevelsesområde, dersom vannføringen bare er lav i enkelte tørrværsperioder. Nedenfor demningen og ned til sjøen vil fisk være helt avhengig av vanndekket areal som følge av vannføringen sluppet fra demningen. Lav vannføring på denne strekningen vil gi lavere smoltproduksjon av sjørret og laks. Lav vannføring her vil også gi vanskeligere oppvandring for sjørret og laks på strekningen fra sjøen og opp til Lillevatnet. På strekningen fra Lillevatnet og opp mot Brusdalsvatnet vil lav vannføring i liten grad påvirke selve vandringen.

Vanndekket areal om vinteren har betydning for rogn (sjørret og laks) som ligger i bunnen og for elvemusling, der lav vannføring kan gi tørrlegging/innefrysing av både rogn og elvemusling. Elvemusling har lav egenbevegelse, og det er vist at utbredelsen i den enkelte elv er begrenset til arealet ved laveste vannføring (Larsen 2012). Dette vil gjelde mellom Brusdalsvatnet og Lillevatnet, mellom Lillevatnet og demningen, og nedenfor demningen, da elvemusling er påvist (med ytterst få individer) på alle disse tre delstrekningene.

## **7. Litteratur**

- Armitage P.D., Moss, D., Wright, J.F., 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.
- Bauer, G. & Vogel, C. 1987. The parasitic stage of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. I. Host response to Glochidiosis. - *Arch. Hydrobiol./Suppl.* 76: 393-402.
- Brabrand, Å. 1999. Fiskebestanden i Brusdalsvatnet i Ålesund og Skodje kommuner: Produksjonsforhold, rekruttering og forvaltning. *Rapp. Lab. Ferskv.Økol. Innlandsfiske*, 184, 27 s.
- Brabrand, Å. 2001. Brusdalsvassdraget med Lillevatnet i Spjelkavik, Ålesund kommune: Forvaltningstiltak basert på kartlegging av egnethet for laksefisk. *Rapp Lab. Ferskv.Økol. Innlandsfiske. Universitetets naturhistoriske museer og botanisk hage*, Universitetet i Oslo, 205, 18 s.
- Brabrand, Å., Koestler, A.G. & Borgstrøm, R. 2002. Lake spawning of brown trout related to groundwater influx. *Journal of Fish Biology* 60, 751-763, doi:10.1006/jfbi.2002.1901.
- Heggenes, J., Røed, K.H., Jorde, P.E. and Brabrand, Å. 2009. Dynamic micro-geographic and temporal genetic diversity in vertebrates: the case of lake-spawning populations of brown trout (*Salmo trutta*). *Molecular Ecology* (2009) 18, 1100–1111 doi: 10.1111/j.1365-294X.2009.04101.x

- 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.
- Larsen, B.M. 2012. Elvemusling og konsekvenser av vassdragsreguleringer – en kunnskapsoppsummering. NVE-rapport 8, 151 s.
- Sandaas, K. 2007. Rekruttering hos elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Sørkedalselva Oslo kommune 1995-2007. Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Rapport nr. 1 – 2008. 28 sider.
- Sandaas, K. og Enerud, J. 1998. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Skarselva 1994-1997, Oslo kommune - Utbredelse og bestandsstatus. Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn, Oslo kommune. Rapport nr. 10/98.
- Sandaas, K. og Enerud, J. 2011. Kartlegging av elvemusling, *Margaritifera margaritifera* i Møre og Romsdal. Rapport til fylkesmannen i Møre og Romsdal, 36 s.
- Thorstad, E., Larsen, B.M., Hesthagen, T., Næsje, T.F., Poole, R., Aarestrup, K., Pedersen, M.I., Hanssen, F., Østborg, G., Økland, F., Aasestad, I. og Sandlund, O.T. 2010. Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging – en kunnskapsoppsummering Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) Rapport nr. 1 - 2010
- Young, M. & Williams, J. 1984b: The preproductive biology of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (Linn.) in Scotland. II. Laboratory studies. - *Arch. Hydrobiol.* 100: 29-43.
- Zippin, L. 1958. The removal method at population estimation. *J. Wildl. Mgmt.* 22, 82-90

## Vedlegg 1

Antall bunndyr pr. sparkeprøve i Årsetelva og Vasstrandelva, på tre stasjoner i Brusdalsvatnet og på 3 stasjoner i Brusdalselva/Spjelkavikelva, og på en stasjon i Spjelkavik-kanalen i oktober 2012.

	Brusdalselva/Spjelkavikelva			Brusdalsvatn			Innløpselver		
	St. 1	St. 4	St.7	Nær Vasstr. elv VA0	Rumpi RU0	Nær Årsetelv ÅR0	Årsetelva ÅR2	Vasstr. elva VA2	Kanal KA1
<b>HYDRA</b>	460	20	8	-	20	12	-	-	60
<b>NEMATODA</b>	20	-	4	4	-	28	20	12	40
<b>OLIGOCHAETA</b>									
<i>Eiseniella tetraedra</i>	-	-	24	8	4	-	-	-	-
Ubestemte	56	60	64	12	188	132	4	16	800
Kokonger, ubestemte	-	12	8	5	4				
<b>GASTROPODA</b>									
<i>Radix balthica</i>	4	128	4	-	-	28	-	-	40
<b>LAMMELIBRANCA</b>									
<i>Pisidium</i> sp.	600	248	20	-	-	28	-	-	148
<b>CRUSTACEA</b>									
Cladocera indet	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Copepoda, Calanoidea	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Copepoda, Cyclopoida	20	4	4	-	20	24	-	-	32
Copepoda, Harpacticoida	-	4	-	1	-	8	-	-	36
<i>Euryercus lamellatus</i>	24	-	-	-	84	148	-	-	4
<i>Holopedium gibberum</i>	200	-	-	-	4	-	-	-	-
Ostracoda indet	-	-	-	-	16	-	1	-	-
<b>HYDRACARINA</b>	12	36	32	10	36	4	40	4	32
<b>COLLEMBOLA</b>	-	-	-	-	-	-	-	4	-
<b>ODONATA</b>									
ZYGOPTERA ubestemte	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<b>EPHEMEROPTERA</b>									
<i>Alainites muticus</i>	-	-	-	-	-	-	8	-	-
<i>Baëtis rhodani</i>	8	48	232	4	-	-	128	76	-
<i>Caenis horaria</i>	12	20	4	-	4	20	-	-	172
<i>Centropilum luteolum</i>	8	4	-	-	-	1	-	-	60
<i>Leptophlebia marginata</i>	60	40	-	-	52	24	-	-	320
<i>Procloeon bifidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<b>PLECOPTERA</b>									
<i>Amphinemura borealis</i>	4	312	4	1	-	-	-	24	-
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	-	140	160	-	-	-	68	8	-
<i>Amphinemura</i> sp. (små)	-	-	-	-	-	-	40	-	-
<i>Brachyptera risi</i>	-	-	-	5	-	-	24	252	-
<i>Capnia atra</i>	4	-	-	147	-	20	-	-	-
<i>Diura nanseni</i>	-	-	-	-	1	-	-	4	-
<i>Isoperla grammatica</i>	8	48	8	-	-	-	-	20	-
<i>Leuctra fusca</i>	8	-	-	2	1	-	48	28	-
<i>Leuctra nigra</i>	-	-	-	-	4	-	4	-	-
<i>Leuctra</i> sp. (små)	-	-	-	-	-	-	40	1	-
<i>Nemoura avicularis</i>	-	-	-	-	4	-	4	-	4
<i>Nemoura cinerea</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nemoura</i> sp. (små)	-	-	-	-	8	-	32	4	-
<i>Protonemura meyeri</i>	-	-	-	-	-	-	-	4	-
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	-	-	-	55	28	4	4	4	-
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	8	-	-	1	-	-	-	4	-
<b>TRICHOPTERA</b>									
<i>Agrypnia</i> sp.	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Ceraclea</i> sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cyrnus trimaculatus</i>	-	-	-	-	4	12	-	-	36
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	2	84	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hydropsyche siltalai</i>	12	52	24	-	-	-	-	-	-
<i>Hydropsyche</i> sp. (små)	-	40	8	-	-	-	-	-	-
<i>Hydroptila</i> sp.	684	3	-	-	44	52	-	-	12
Hydroptilidae indet (små)	56	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepidostoma hirtum</i>	1	8	-	6	28	8	-	-	2
Leptoceridae indet	-	24	-	-	12	-	-	-	16
Limnephilidae, indet.	4	-	-	2	4	1	16	8	-
<i>Oxyethira</i> sp. (larver)	24	-	-	-	1	-	-	-	12
<i>Oxyethira</i> sp. (pupper)	24	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Philopotamus montanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	-	-	-	-	4	-	1	-	-

	Brusdalselva/Spjelkavikelva			Brusdalsvatn			Innløpselver		
	St. 1	St. 4	St.7	Nær Vasstr. elv VA0	Rumpi RU0	Nær Årsetelv ÅR0	Årsetelva ÅR2	Vasstr. elva VA2	Kanal KA1
<b>TRICHOPTERA</b> <i>fortsettelse</i>									
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	56	60	-	-	16	4	-	-	-
<i>Polycentropus irroratus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Polycentropodidae indet (små)	12	20	-	-	68	32	4	-	8
<i>Potamophylax latipennis</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Rhyacophila nubila</i>	4	24	48	-	-	-	4	5	-
<i>Tinodes waeneri</i>	-	-	-	-	2	28	-	-	-
Ubestemte husbyggende, små	-	-	-	72	20	4	-	-	-
<b>COLEOPTERA</b>									
<i>Elmis aenea</i> (larver)	20	-	-	-	-	4	1	-	-
<i>Elodes</i> sp. (larver)	-	-	-	-	-	-	4	-	-
Haliplidae ubestemte (larver)	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Hydraena</i> sp. (imago)	-	-	4	-	-	-	4	-	-
<b>DIPTERA</b>									
CERATOPOGONIDAE	-	4	-	6	4	20	-	-	4
CHIRONOMIDAE	1440	1080	2080	27	200	900	320	44	800
EMPIDIDAE	44	12	68	-	-	-	4	4	-
EPHYDRIDAE	-	-	4	-	4	-	-	-	-
LIMONIDAE									
<i>Dicranota</i> sp.	-	-	4	-	4	-	8	-	-
<i>Pedicia rivosa</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-
MUSCIDAE									
<i>Limnophora</i> sp.	-	4	-	-	-	-	-	-	-
PSYCHODIDAE									
<i>Pericoma</i> sp.	-	-	-	-	-	-	8	-	-
SIMULIIDAE	4	4	12	-	-	-	104	16	12
TIPULIDAE									
<i>Tipula</i> sp.	-	-	-	-	1	-	-	-	-