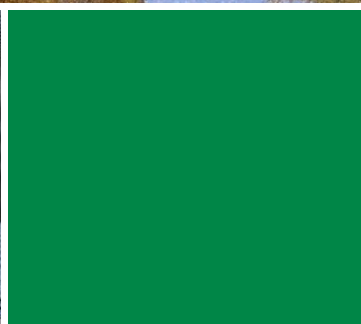




Fylkesmannen i Oppland

MILJØVERNAVDELINGEN



Undersøkelse av og tiltak for
elvemusling (*Margaritafera margaritafera*)
i Østre Bjoneelva, Gran kommune

Undersøkelse av og tiltak for elvemusling (<i>Margaritafera margaritafera</i>) i Østre Bjoneelva, Gran kommune	Rapportnr.: 2/2015
	Dato: 23.01.2015
Forfatter(e): Geir Høitomt & Erik Friele Lie	Faggruppe: Vannforvaltning
Prosjektansvarlig: Ola Hegge	Område: Gran
Finansiering: Fylkesmannen i Oppland	Antall sider: 22 + vedlegg
Emneord: elvemusling, rekruttering, vannkvalitet, aure, gjedde, vannforskriften	ISSN-nummer: 2387-211X ISBN-nummer: 978-82-93078-65-4
Sammendrag: Tre strekninger av Østre Bjoneelva har blitt undersøkt med hensyn til elvemusling (<i>Margaritafera margaritafera</i>), fisk og vannkjemis. Det er flere partier med gode substrat- og strømforhold for elvemusling. På en strekning nedstrøms Østre Bjonevatnet ble det påvist en tynn bestand av 21 eldre individer. Vannkjemiske forhold virker å være velegnede. Fiskeundersøkelser ved hjelp av elektrofiskeapparat viser at tettheten av aure (<i>Salmo trutta</i>) er svært lav på strekningen hvor elvemusling forekommer. Det antas at dette er årsaken til sviktende rekruttering hos elvemuslingen, og at den lave aure-tettheten skyldes en introdusert forekomst av gjedde (<i>Esox lucius</i>). Et tiltak som ble gjennomført med formål å styrke bestanden av elvemusling i Østre Bjoneelva blir beskrevet. Tiltaket gikk ut på å plassere elvemusling og aure sammen i et kar, og dermed øke sannsynligheten for vellykket infisering av glochidie-larver på gjeller til aure.	
Referanse: Høitomt, G. & Lie, E. F. 2015. Undersøkelse av og tiltak for elvemusling (<i>Margaritafera margaritafera</i>) i Østre Bjoneelva, Gran kommune. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernnavdelingen. Rapp. Nr. 2/15, 22 s + vedlegg.	



Fylkesmannen i Oppland

Kontoradresse:
Storgt. 170
2626 Lillehammer

Postadresse:
Postboks 987
2626 Lillehammer

Elektronisk post:
Internett: postmottak@fmop.no

Telefon:
61 26 60 00

Telefaks:
61 26 61 67

Forord

Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) (Figur 1) er vurdert som sårbar (VU) i Norsk rødliste for arter 2010 (Kålås et al. 2010). Den er fredet, og en egen handlingsplan har blitt utarbeidet for arten (DN 2006). Det er estimert at Norge har omtrent en tredel av gjenværende lokaliteter med elvemusling i Europa, og omtrent halvparten av alle individene (DN 2006). Norge har derfor et internasjonalt ansvar for bevaring av elvemusling. Det finnes i dag 10 kjente forekomster av elvemusling i Oppland. Flere av disse er svake og i tilbakegang.

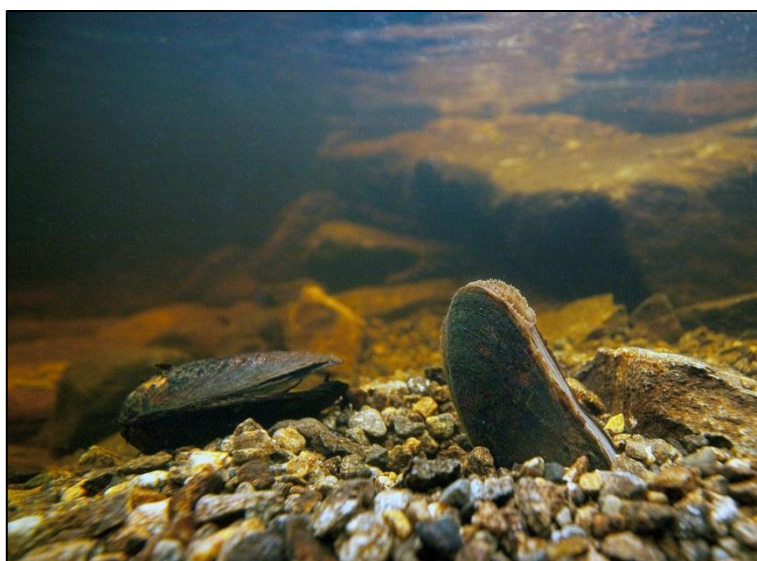
Denne rapporten dokumenterer undersøkelser av, og tiltak for, elvemusling i Østre Bjoneelva. Dette innebærer søk etter muslinger, vannprøveanalyse og fiskeundersøkelse, samt et tiltak som ble gjennomført i 2014 med formål å styrke bestanden.

Strekning A ble undersøkt av Geir Høitomt, strekning B og C ble undersøkt av Ola Hegge og Erik Friele Lie, som også foretok fiskeundersøkelsen. Vannprøven ble analysert hos VestfoldLAB AS. Geir Høitomt har hatt hovedansvaret for gjennomføringen av tiltaket, med god hjelp av Monica Trondhjem. Geir Høitomt og Erik Friele Lie har utarbeidet rapporten. Flere andre personer har også bidratt på ulikt vis – alle involverte takkes for samarbeidet!

Lillehammer, januar 2015


Vebjørn Knarrum
Avdelingsdirektør


Ola Hegge
Seniorrådgiver



Figur 1: Elvemusling. Foto: Geir Høitomt

Innhold

1. Innledning	5
2. Områdebeskrivelse	6
3. Søk etter elvemusling	7
3.1. Strekning A	7
3.2. Strekning B	9
3.3. Strekning C	10
3.4. Klassifisering av økologisk tilstand basert på terskelindikatorer	12
4. Vannkvalitet	13
4.1. Klassifisering av kjemisk tilstand	14
5. Fiskeundersøkelse	15
5.1. Resultater og klassifisering av økologisk tilstand basert på tetthet av aure	17
6. Tiltak for elvemusling i Østre Bjoneelva	18
7. Diskusjon	20
Referanser	22
Vedlegg 1: Vannkjemiske data for Østre Bjonevatnet	23
Vedlegg 2: Resultater av el-fiskeundersøkelse	25

1. Innledning

Østre Bjoneelva i Gran kommune har utløp omtrent midt på vestsiden av Randsfjorden. Nedre del av elva, fra Østre Bjonevatnet til utløpet, er tidligere undersøkt med henblikk på forekomst av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*). Det ble da påvist en svært tynn bestand av elvemusling på en ca. 500 meter lang strekning mellom Haugtjern og Kvernhaugfossen (Høitomt 2008). Med dette som bakgrunn reiser spørsmålet seg om elvemuslingen også forekommer oppstrøms Østre Bjonevatnet. Her er det (oss bekjent) ikke tidligere foretatt søk etter elvemusling, og det foreligger heller ingen andre opplysninger om at arten forekommer her. Det ble derfor i juli/august 2014 gjort et søk på to korte elvestrekninger oppstrøms Østre Bjonevatnet, i tillegg til strekningen hvor elvemusling allerede var påvist.

Menneskelig påvirkning på leveområder og vassdragenes nedbørfelt regnes for å være hovedårsaken til elvemuslingens tilbakegang i hele utbredelsesområdet (DN 2006). Elvemuslingen stiller høye krav til vannkvaliteten, bl.a. er den følsom for eutrofiering, nedslamming, forsurening og enkelte metaller (Degerman et al. 2009). Fordi den stiller så høye krav til livsmiljøet sitt blir elvemusling ofte benyttet som en terskelindikator, bl.a. i arbeidet som følger vannforskriften. Det vil si at hvis elvemusling forekommer (i livskraftige bestander) i et vassdrag er det stor sannsynlighet for at vannkvaliteten er såpass bra at en rekke andre følsomme arter trives. I forbindelse med denne undersøkelsen ble det tatt én prøve av vannet i elva.

I og med at elvemusling er avhengig av laksefisker, i dette tilfellet aure (*Salmo trutta*), for å fullføre livsløpet sitt, er det i forvaltningen av elvemuslingen også av interesse å ha kunnskap om aurebestanden (DN 2006). Elvemuslingen slipper larvene sine (glochidier) ut i vannmassene, og disse vil dø innen få dager hvis de ikke kommer i kontakt med gjellene på en fisk, fortrinnsvis ungfisk (alder 0+ - 1+) (Figur 2). Der utvikler de seg i 9-11 måneder før de små muslingene slipper seg løs og begynner sitt liv i og på bunnen av elva. Det ble derfor foretatt fiske med elektrisk fiskeapparat for å kunne vurdere tettheten av aure i Østre Bjoneelva.

Et hovedmål med disse undersøkelsene er å kartlegge hva som er årsak til den lave tettheten og manglende rekruttering av elvemusling i Østre Bjoneelva. Finner man den/de viktigste påvirkningsfaktorene vil man være i bedre stand til å sette inn tiltak som kan redde bestanden på lang sikt. I elver med små og truede bestander av elvemusling kan det også vurderes å gjøre tiltak som på kort sikt kan sikre rekruttering. For eksempel kan man legge forholdene til rette for å øke sannsynligheten for at musling-larver infiserer fiskegjeller. Et slikt tiltak ble i 2014 gjennomført i Østre Bjoneelva og beskrives i denne rapporten.



Figur 2: Illustrasjonsbilde av elvemusling og ungaure, med nærbilde av auregjeller infisert av små muslinger. Foto: Ola Hegge

Forskrift om rammer for vannforvaltningen (vannforskriften) forutsetter at det skal fastsettes en økologisk tilstand for alle vannforekomster i Norge. Metoder og prosedyrer for tilstandsklassifisering er beskrevet blant annet i klassifiseringsveilederen for miljøtilstand i vann (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2013). Selv om en vurdering av tilstandsklasse bør baseres på flere målinger fra flere lokaliteter i vannforekomsten, og gjerne flere ulike parametere/indekser, er det uansett viktig at alle vurderinger dokumenteres. Derfor har vi i denne rapporten gitt en tilstandsvurdering basert på de parametere vi har innsamlet data på, og som det finnes klassegrenser for.

2. Områdebeskrivelse

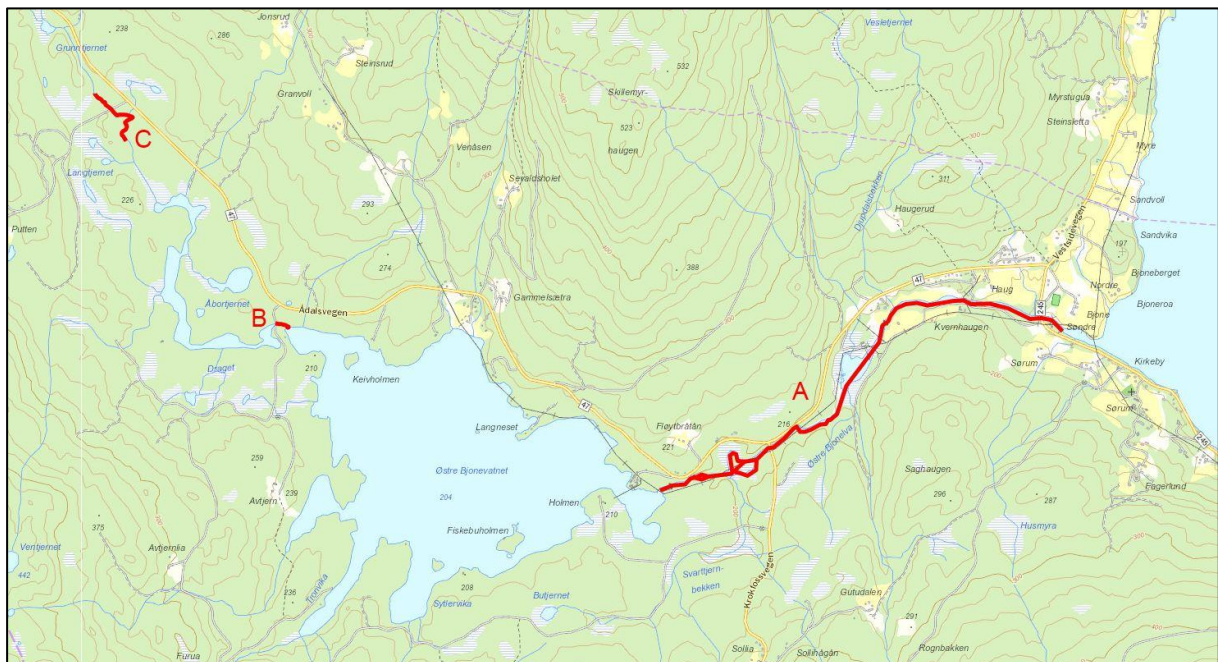
Østre Bjoneelva utgjør en del av det store Drammensvassdraget. Den drenerer barskogområder på åsene mellom Randsfjorden og Sperillen, og renner via Østre Bjonevatnet ut i Randsfjorden ved Bjoneroa. Fra Østre Bjonevatnet og til utløpet måler elva 3,2 km. Denne strekningen er definert som en egen vannforekomst i Vann-Nett (www.vann-nett.no). Karakteristikk knyttet til denne vannforekomsten er vist i Tabell 1. Elvestrekningen er moderat berørt av tekniske inngrep (elveforbygninger, tømmerfløtingsanlegg, kverndammer). Kantvegetasjonen, som stort sett er intakt, har mye innslag av løvtrær. Nedstrøms Haugtjern er det noe jordbruk langs elva. Den opprinnelige vannføringen til Østre Bjoneelva er redusert på grunn av at den tidligere fikk tilførsel fra deler av Fjorda via Svartbekken (Fjorda er regulert og drenerer nå til Velmundselva lenger sør). Se for øvrig kapittelet om søk etter elvemusling (kap. 3) for kart og nærmere beskrivelser av elva.

Tabell 1: Karakteristikk knyttet til vannforekomst Bjoneelva, slik de er definert i Vann-Nett.

Vannforekomst-ID:	012-744-R
Vanntype:	Middels, kalkfattig, humøs (vanntypekode REM2221)
Økoregion:	Østlandet
Størrelse nedbørfelt:	Middels (10-100 km ²)
Klimasone:	Middels/skog (200-800 moh.)
Humus:	Humøs (30-90 mg Pt/L, TOC 5-15 mg/L)
Kalsium:	Kalkfattig (Ca=1-4 mg/L, Alk=0,05-0,2 µekv/L)
Turbiditet:	Klar (STS<10 mg/L (uorganisk andel minst 80 %))

3. Søk etter elvemusling

Det ble søkt etter elvemusling på tre atskilte strekninger i Østre Bjoneelva (Figur 3).



Figur 3: Oversiktskart over Østre Bjoneelva-vassdraget. Strekningene hvor søk etter elvemusling er foretatt er markert med rødt.

3.1. Strekning A

I 2007 (10. november) og 2008 (18. august) ble det gjennomført søk etter elvemusling i Østre Bjoneelva fra Randsfjorden og opp til Østre Bjonevatnet (Høitomt 2008). Dette er en elvestrekning på ca. 3,2 km (Figur 3), med varierende strøm- og bunnforhold. Lange strekninger (særlig i øvre del) har hurtigstrømmende vann og grovsteinet bunn som gir få gunstige leveområder for elvemusling (det er imidlertid mindre partier med gunstige forhold helt oppe ved Østre Bjonevatnet). Videre nedover vassdraget blir elva stedvis mer stilleflytende i veksling med strøm- og strykparter. Elva har her noen markerte fossefall, for eksempel Kvernhaugfossen. Bunnsubstratet varierer fra mudder (Haugtjern) til relativt grovsteinet i de strieste avsnittene. Over lange strekninger forekommer gunstige strømforhold og velegnet bunnsubstrat. Dette gir flere potensielle leveområder for elvemusling.

Under feltarbeidet 18.8.2008 ble elvemusling påvist på en ca. 500 m lang strekning mellom Haugtjern og Kvernhaugfossen (Figur 4-5). Forekomsten var spredt og ingen store ansamlinger av musling ble observert. Totalt ble 26 levende individer og 3 tomme skall registrert i 2008. De fleste individene ble funnet ved Kvernhaugen (UTM 32V 569668 6710112).



Figur 4: Flyfoto av strekningen mellom Haugtjern og Kvernhaugfossen hvor elvemusling ble påvist.



Figur 5: Strekning med påvist elvemusling mellom Haugtjern og Kvernhaugfossen, 18.8.2008. Foto: Geir Høitomt

Nytt søk etter elvemusling ble gjennomført på strekningen mellom Hagtjern og Kvernhaugfossen 2.7 og 14.7.2014. Totalt ble da 21 levende individer og 4 tomme skall registrert. Det var klar overvekt av store (gamle) muslinger, men et eksemplar med lengde 4,9 cm (Figur 6) ble funnet ved UTM 32V 569638 6710102.

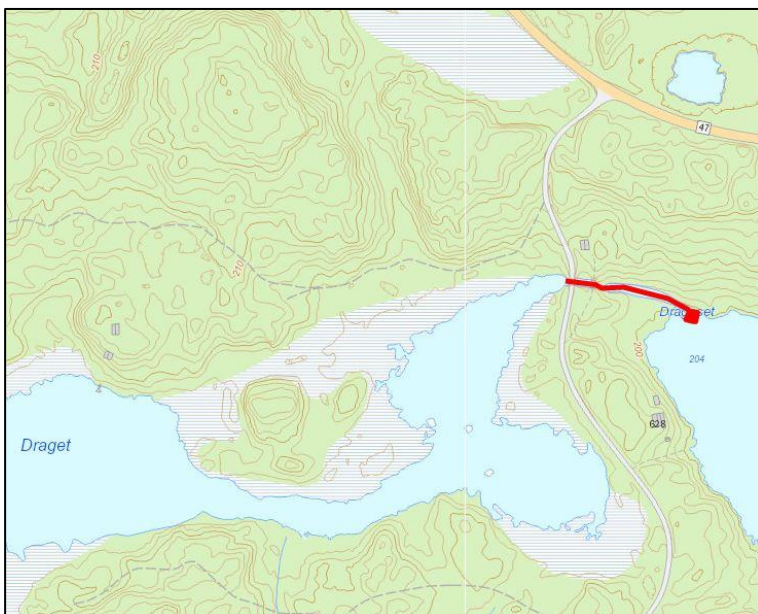


Figur 6: Elvemusling på 4,9 cm funnet i Østre Bjoneelva i 2014. Foto: Geir Høitomt

3.2. Strekning B

Oppstrøms innløpsoset i Østre Bjonevatnet er elva svært stilleflytende over en strekning på ca. 2 km (Draget). Leveforholdene for elvemusling ble derfor vurdert som dårlige, og strekningen ble ikke undersøkt. Unntaket er de siste 100 meterne før innløpsoset (Figur 7). Denne strekningen ble undersøkt 28.8.2014. Her er det større fall på elva, og kulper med strøm som kan passe elvemusling. En del av substratet er ikke egnet for elvemusling, da det består av stor stein og berg. Selve oset ble også undersøkt.

Elvemusling ble ikke påvist.

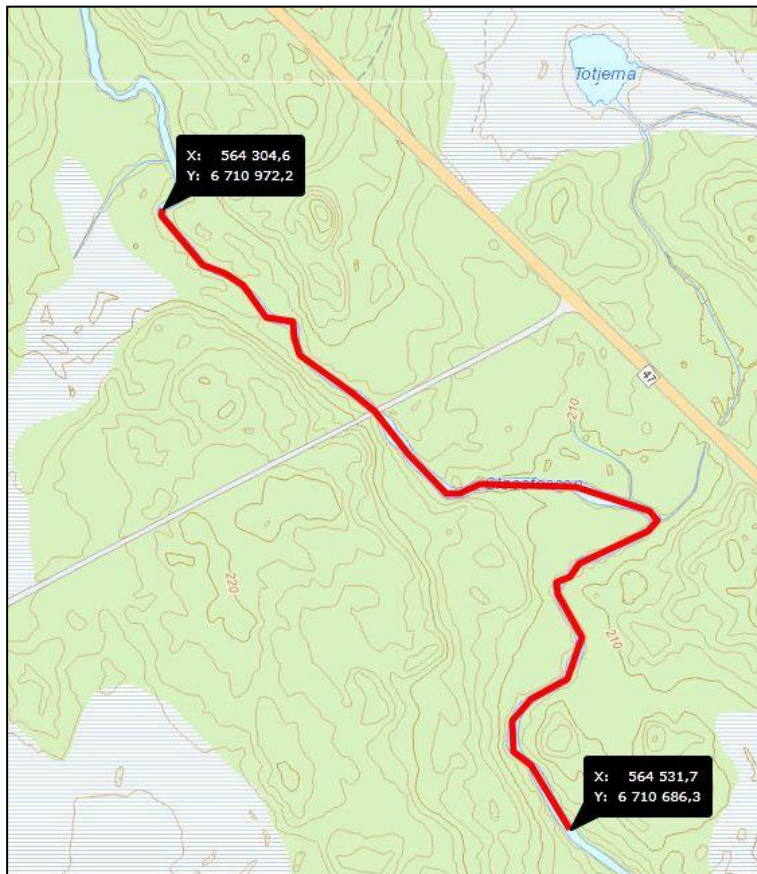


Figur 7: Detaljkart over undersøkt strekning B. Elvemusling ble ikke påvist.

3.3. Strekning C

Oppstrøms Draget ble en strekning på omtrent 500 meter av elva undersøkt 28.8.2014 (Figur 8-11). Elva renner for det meste sakte på denne strekningen, men stedvis antakelig raskt nok for elvemusling. Den veksler mellom grunne stryk og kulper ikke dypere enn 0,5 meter. Lav vannføring kan kanskje være en begrensende faktor her. Substratet er trolig godt egnet, med mye fin grus og grov sand.

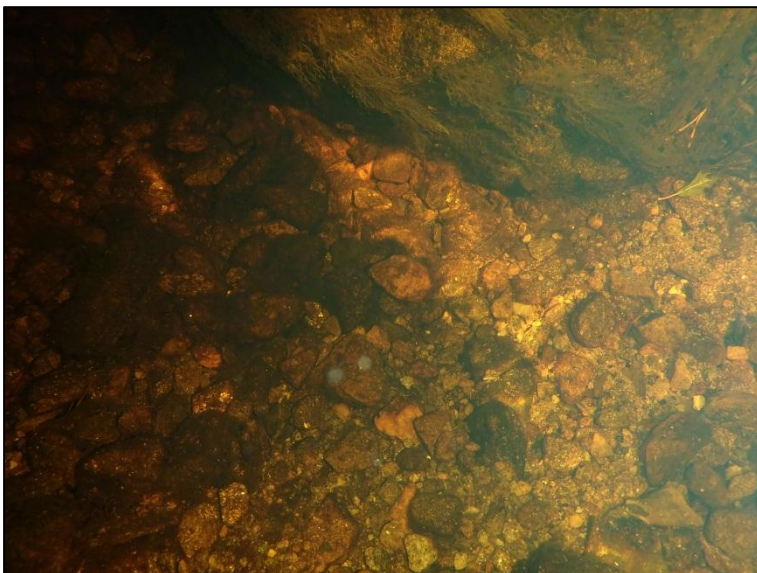
Elvemusling ble ikke påvist.



Figur 8: Detaljkart over undersøkt strekning C. Elvemusling ble ikke påvist. Koordinater (UTM 32V) for endepunktene er vist (nedre endepunkt er omtrentlig).



Figur 9: Parti fra strekning C. Foto: Erik Friele Lie



Figur 10: Bunnsstrat på strekning C. Foto: Erik Friele Lie



Figur 11: Øvre (lengst oppstrøms) ende punkt for strekning C. Foto: Erik Friele Lie

3.4. Klassifisering av økologisk tilstand basert på terskelindikatorer

Elvemusling og edelkreps (*Astacus astacus*) blir i arbeidet med vannforskriften benyttet som såkalte terskelindikatorer (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2013). Tilstedeværelse av elvemusling og/eller edelkreps indikerer normalt at vannforekomsten har en økologisk tilstand som er god eller bedre, fordi disse artene er følsomme for et bredt spekter av påvirkningsfaktorer (Tabell 2).

Tabell 2: Fastsettelse av økologisk tilstand for elver basert på terskelindikatorer.

Tilstandsklasse	Elvemusling, edelkreps
Referanseverdi	Ikke definert
Svært god	Til stede
God	Til stede*
Moderat	Til stede, men betydelig tilbakegang er påvist
Dårlig	Mangler, men er tidligere påvist
Svært dårlig	Ikke definert

* Både unge og eldre individer av elvemusling må være til stede, hvis ikke settes tilstanden til moderat.

Siden elvemusling er til stede i Østre Bjoneelva nedstrøms Sagbakkfossen, men bestanden i praksis bare består av eldre individer, settes tilstanden til moderat (Tabell 3). Oppstrøms Sagbakkfossen er det ikke påvist elvemusling, men edelkreps er til stede (se kap. 5. Fiskeundersøkelse) og tilstanden settes derfor til god.

Elvemusling og edelkreps mangler av naturlige årsaker i mange vassdrag, og i deler av vassdrag, eller de kan være vanskelige å fange opp ved vanlig overvåkingsmetodikk. Manglende funn kan derfor ikke uten videre brukes som indikasjon på at vannforekomsten er påvirket av forurensning eller andre påvirkninger. På grunn av manglende informasjon om opprinnelig utbredelse av elvemusling i Østre Bjoneelva har vi ikke klassifisert tilstand basert på terskelindikatorer på strekning B og C.

Tabell 3: Økologisk tilstand for vannforekomst Bjoneelva oppstrøms og nedstrøms Sagbakkfossen, basert på terskelindikatorene elvemusling og edelkreps.

Ø. Bjoneelva nedstrøms Sagbakkfossen:	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Ø. Bjoneelva oppstrøms Sagbakkfossen:	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig

4. Vannkvalitet

En vannprøve ble 28.8.2014 tatt ved el-fiskestasjon 1 og sendt til VestfoldLAB AS for analyse. Resultatene er framstilt i Tabell 4 sammen med grenseverdier som Degerman et al. (2009) anbefaler som retningslinjer for elvemuslingens krav til livsmiljø.

Det er i Vannmiljø-databasen (<http://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>) ikke registrert andre vannkjemi-data for Østre Bjoneelva for de siste fem år. Det foreligger imidlertid data fra 2010 og 2012 fra Østre Bjonevatnet (vannlokalitetskode: 012-43587). Disse er også publisert i Schartau et al. (2012, 2013). Vi antar at disse dataene gir en god indikasjon på forholdene også i elva og har derfor valgt å gjengi dem i vedlegget (Tabell V1.1-2). Samtidig har vi med dette som grunnlag klassifisert tilstanden til Østre Bjonevatnet for de parameterne det finnes klassegrenser for (kap. 4.1.).

Tabell 4: Vannkjemidata m.m. fra Østre Bjoneelva, sammenlignet med verdier fra Degerman et al. (2009).

	Målt verdi	Verdier fra Degerman et al. (2009)
pH	6,61	≥ 6,2 minimumsverdi
Fargetall	47 mg Pt/L	< 80 mg Pt/L middelværdi, vårflom
TOC	9,4 mg/L	
Turbiditet	0,49 FNU	< 1 FNU middelværdi, vårflom
Ca (kalsium)	2,1 mg/L	
Konduktivitet v/25 °C	2 mS/m	
TOT-P (totalfosfor)	7 µg/L	< 10 µg/L middelværdi
Orto-fosfat	< 2 µg/L	
TOT-N (totalnitrogen)	210 µg/L	
Nitrat+Nitritt	29 µg/L	< 125 µg/L (gjelder kun nitrat) medianverdi
Ammonium-nitrogen	4 µg/L	
Bly	< 1 µg/L	
Jern	62,7 µg/L	
Kobber	0,52 µg/L	
Nikkel	< 1 µg/L	
Sink	3,1 µg/L	
Uorganisk aluminium	ikke målt, men se Tabell 5	< 30 µg/L maksimumsverdi
Redokspotensial	ikke målt	> 300 mV korrigeret for temperatur
Vanntemperatur	ikke målt	< 25 °C maksimumsverdi
Finkornet (< 1 mm) substrat	ikke målt	< 25 % andel av partikler, maksimumsverdi
Antall laksefiskunger	se kapittel 5. Fiskeundersøkelse	≥ 5 per 100 m ² minimumsverdi, sommer

4.1. Klassifisering av kjemisk tilstand

Klassifisering av vannforekomster skal primært gjøres ved bruk av biologiske kvalitetselementer (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2013). Fysisk-kjemiske og hydromorfologiske parametere er støtteparametere. Dersom det verste av de biologiske kvalitetselementene gir moderat, dårlig eller svært dårlig tilstand trenger man ikke bruke de abiotiske kvalitetselementene i klassifiseringen. Men dersom all biologi er i svært god eller god tilstand, må også de abiotiske kvalitetselementene vurderes. Fysisk-kjemiske parametere kan da nedgradere tilstanden.

Av de parameterne vi har målt er det er utarbeidet vanntypespesifikke referanseverdier og klassegrenser for pH, totalfosfor og totalnitrogen. Verdiene for alle disse parameterne indikerer svært god tilstand i Østre Bjoneelva (Tabell 5). Basert på data fra Schartau et al. (2012, 2013) har vi klassifisert kjemisk tilstand for Østre Bjonevatnet i 2010 og 2012. Alle verdiene indikerer svært god tilstand i Østre Bjonevatnet, unntatt verdiene for uorganisk/labilt aluminium som for begge årene indikerer god tilstand (Tabell 5).

Tabell 5: Kjemisk tilstand for vannforekomst Bjoneelva 28.8.2014 basert på pH, TOT-P og TOT-N, og kjemisk tilstand for vannforekomst Austre Bjonevatnet (vannforekomst-ID: 012-605-L) i 2010 og 2012 basert på vannets syrenøytraliserende kapasitet (ANC), uorganisk aluminium (LAI), pH, TOT-P og TOT-N. Verdiene for Austre Bjonevatnet er hentet fra Schartau et al. (2012, 2013) og representerer årsmiddelverdier, unntatt verdiene for LAI som er høyeste målte verdi gjennom året. Se også Tabell V1.1-2.

		ANC µekv/L		LAI µg/L Al		pH		TOT-P µg/L P		TOT-N µg/L N	
Bjoneelva	28.8.2014	ikke målt		ikke målt		6,61	Svært god	7	Svært god	210*	Svært god
Austre Bjonevatnet	2012	135,5	Svært god	11	God	6,44	Svært god	4,2	Svært god	370,0	Svært god
	2010	114,7	Svært god	14	God	6,57	Svært god	5,3	Svært god	346,7	Svært god

* Vannforekomst Bjoneelva er definert til å ligge i klimaregion skog, det vil si 200-800 meter over havet. Det er kun en liten strekning øverst som ligger høyere enn 200 meter over havet. Definerer en Bjoneelva til å ligge i klimaregion lavland (<200 moh.) vil tilstand basert på TOT-N havne på god, så vidt under grensen til svært god.

5. Fiskeundersøkelse

Det ble 28.8.2014 el-fisket på seks stasjoner i Østre Bjoneelva (Figur 12-20). Alle stasjonene ligger nedstrøms Østre Bjonevatnet. Stasjon 1-3 ligger på strekningen hvor elvemusling er påvist. Stasjon 4 strekker seg opp til kulpen nedenfor Sagbakkfossen som ligger 200 meter oppstrøms Haugtjern. Stasjon 5 og 6 ligger ovenfor fossen.



Figur 12: Kart over nedre del av Østre Bjoneelva (fra Randsfjorden til Østre Bjonevatnet) som viser lokalisering av el-fiskestasjonene. Trekanten markerer fossen oppstrøms Haugtjern (Sagbakkfossen). Det skraverte området viser hvor elvemusling er påvist.



Figur 13: Stasjon 1. Foto: Ola Hegge



Figur 14: Aure og gjedde fanget på stasjon 1. Foto: Ola Hegge



Figur 15: Stasjon 2 (stryket i bakgrunnen). Foto: Erik Friele Lie



Figur 16: Stasjon 3. Foto: Erik Friele Lie



Figur 17: Stasjon 4 (nedre del). Foto: Erik Friele Lie



Figur 18: Stasjon 4 (øvre del) og Sagbakkfossen. Foto: Ola Hegge



Figur 19: Stasjon 5. Foto: Erik Friele Lie



Figur 20: Stasjon 6. Foto: Erik Friele Lie

5.1. Resultater og klassifisering av økologisk tilstand basert på tetthet av aure

Det ble foretatt kun én gangs overfiske på hver av stasjonene. Resultatene av el-fisket er vist i Tabell 6 og i vedlegget (Tabell V2.1-6). Det oppgis også om andre fiskearter, samt edelkreps, ble påvist under el-fisket. I og med at hver stasjon kun er overfisket én gang kan det ikke gjøres mer eksakte beregninger av tettheten av aure på stasjonene. Som en indikasjon på det vi mener er nærmere den reelle tettheten har vi likevel valgt å oppgi beregnede tettheter ved en antatt fangbarhet på 50 % – noe som ikke er uvanlig.

Det er utarbeidet klassegrenser for vanntype små elver og bekker i lavlandet med laksefisk (Direktoratsgruppa Vanddirektivet 2013). Det er dermed mulig å sette en tilstandsklasse basert på tettheten av aure. Klassifiseringssystemet forutsetter at en definerer habitatet på prøvetakingslokaliteten – vi har definert alle stasjonene som «velegnet habitat». Samtidig må det angis om auren lever allopatrisk eller sympatrisk – i Østre Bjoneelva lever den sympatrisk (sammen med andre fiskearter). Tilstandsklasser er oppgitt sammen med resultatene i Tabell 6.

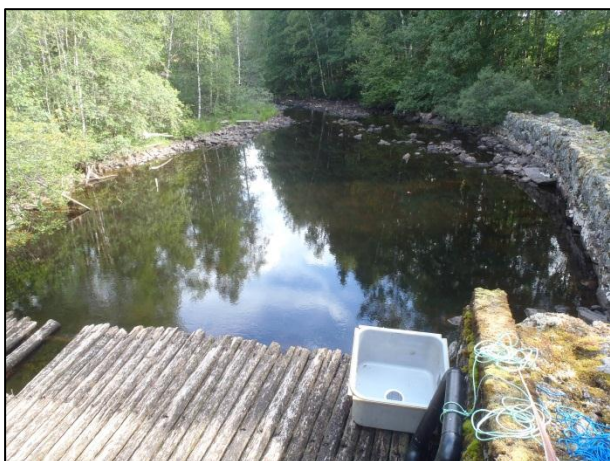
Tabell 6: Fangst av aure og forekomst av andre arter på de forskjellige stasjonene. Økologisk tilstandsklasse som følge av resultatene er angitt ved siden av fangst-/tetthetsverdiene.

	Antall aure fanget per 100 m ²		Tetthet av aure per 100 m ² ved antatt fangbarhet på 50 %		Ørekyt (<i>Phoxinus phoxinus</i>)	Gjedde (<i>Esox lucius</i>)	Edelkreps
Stasjon 1	0,4	Svært dårlig	0,8	Svært dårlig	x	x	
Stasjon 2	0,6	Svært dårlig	1,2	Svært dårlig	x	x	
Stasjon 3	3,3	Svært dårlig	6,6	Dårlig	x		
Stasjon 4	2,4	Svært dårlig	4,8	Dårlig	x	x	
Stasjon 5	14,7	Svært god	29,4	Svært god	x		x
Stasjon 6	55,0	Svært god	110,0	Svært god	x		x
Gjennomsnitt stasjon 1-4 (nedstrøms Sagbakkfossen)	1,7	Svært dårlig	3,4	Svært dårlig			
Gjennomsnitt stasjon 5-6 (oppstrøms Sagbakkfossen)	34,9	Svært god	69,8	Svært god			
Gjennomsnitt alle stasjoner	12,7	God	25,4	Svært god			

6. Tiltak for elvemusling i Østre Bjoneelva

Det ble sommeren og høsten 2014 gjennomført et tiltak med formål å styrke bestanden av elvemusling i Østre Bjoneelva. Dette gikk ut på å plassere elvemusling og aure sammen i et kar, og dermed øke sannsynligheten for vellykket infisering av glochidie-larver på gjeller til aure.

Karet (1 m x 1 m og 0,6 m dypt) ble plassert flytende (fortøyd med tau) i vannskorpen like oppstrøms el-fiskestasjon 3 (Figur 21-22). Karet har tre åpninger for vanngjennomstrømming, ett i bunnen og to på sidene (tvers over hverandre). Det ble plassert med den ene sideåpningen mot strømmen. Bunnen av karet ble dekt med egnet substrat for elvemusling.



Figur 21: Østre Bjoneelva ved utløpet til Haugtjern.
Foto: Erik Friele Lie



Figur 22: Ut plassering av karet. Foto: Erik Friele Lie

På strekningen i elva hvor elvemusling tidligere er påvist ble 10 muslinger plukket og plassert i karet (3 individer 1.8.2014, og ytterligere 7 individer 7.8.2014). Med totalt 21 påviste levende elvemuslinger utgjør dette rundt 50 % av minimumsbestanden i elva.

Aure ble samlet inn ved hjelp av el-fiske på strekningen Haugtjern-Østre Bjonevatnet 1.8, og sluppet levende oppi karet (Figur 23). Totalt ble 80 fisk plassert i karet. Disse varierte i alder fra 1+ til 3+. Et lokk ble lagt over (Figur 24), og karet med muslinger og fisk fikk stå i ro fram til 25.8. To tilsyn ble gjennomført i perioden for å kontrollere forholdene. Fisken så frisk og fin ut ved begge tilsynene (bortsett fra én død aure ved andre tilsynsrunde) og hadde en naturlig adferd i karet.



Figur 23: Aure og elvemusling i karet. Foto: Geir Høitomt



Figur 24: Karet med bunnssubstrat. Foto: Erik Friele Lie

Infisering av glochidie-larver på gjellene til flere aure ble konstatert 25.8 (visuell kontroll av gjellene på 10 fisk) (Figur 25). Det ble derfor besluttet å tilbakeføre fisk og musling til elva denne dagen. Elvemuslingene ble satt tilbake tilnærmet på samme sted de ble hentet opp. Halvparten av fiskene (ca. 40 individer) ble sluppet nedstrøms Haugtjern, mens den resterende halvparten ble satt ut rett nedstrøms Østre Bjonevatnet. Representanter fra grunneierlag, kommune og vannforvaltning var invitert og deltok denne dagen.



Figur 25: Auregjeller infisert av glochidie-larver. Foto: Geir Høitomt

7. Diskusjon

Tettheten av elvemusling i Østre Bjoneelva er kritisk lav – kun en liten restbestand på en kort strekning av elva er igjen. Også denne bestanden, som så mange andre, er preget av «forgubbing». Elvemusling kan bli opptil 200 år gammel – det kan derfor finnes levende muslinger i mange år etter at rekruttering har opphørt (DN 2006). I Østre Bjoneelva ser det ut til at det i beste fall er en minimal rekruttering, men selv den minste muslingen som ble funnet (4,9 cm) kan være 10-20 år gammel (Dunca & Muvei 2009). Men så lenge det er liv er det håp – elvemuslingen vil fortsette å produsere avkom så lenge den lever, selv når populasjonen bare teller noen få individer (DN 2006).

Det svært lave individantallet som er igjen av elvemusling i Østre Bjoneelva og den begrensede strekningen disse er fordelt på, gjør bestanden svært sårbar. Eventuelle skadelige inngrep eller akutte forurensingsepisoder i elva vil kunne medføre utryddelse av bestanden. Bestanden vil også kunne bli utryddet dersom noen skulle foreta ulovlig fangst av elvemusling i elva. Det er derfor viktig at størrelsen på bestanden øker raskt for å sikre dens eksistens.

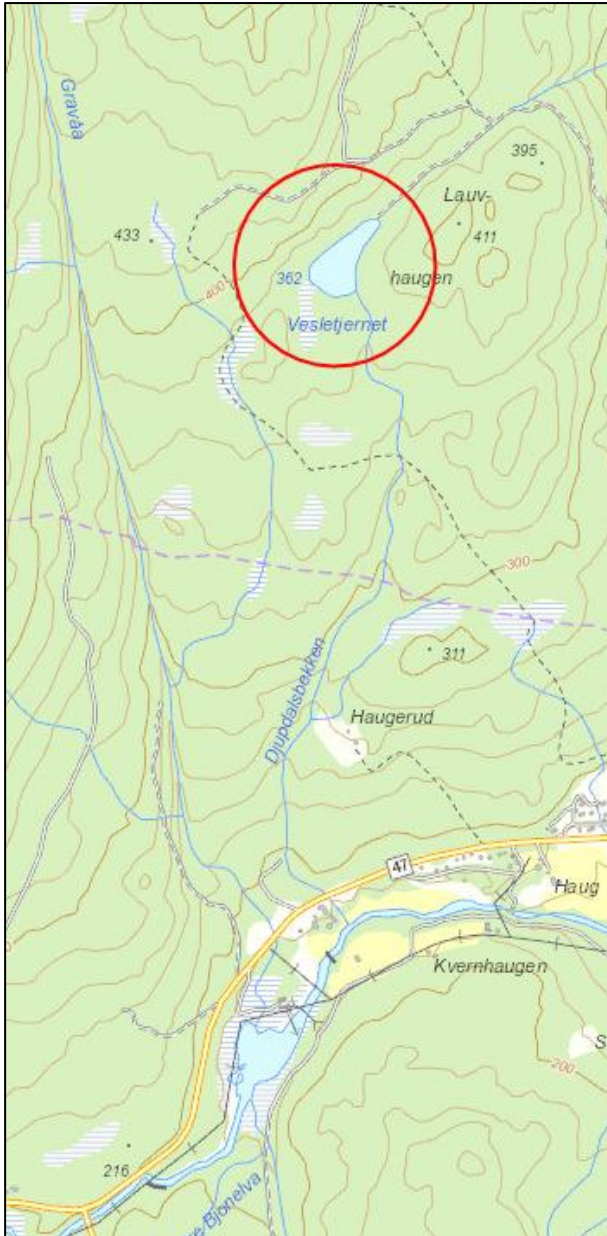
Det er de yngste stadiene som er mest sårbare for forandringer i habitat og vannkvalitet (DN 2006). De fysiske og kjemiske forholdene i elva ser imidlertid ut til å være velegnede for både gamle og unge muslinger. Alle de målte parameterne (Tabell 4) er innenfor de grensene Degerman et al. (2009) har anbefalt som retningslinjer for elvemuslingens krav til livsmiljø. Degerman et al. (2009) oppgir ikke grenseverdier for metallene og enkelte av de andre parameterne vi har fått målt, men høyst sannsynlig utgjør nivåene på disse verdiene ikke noe problem for elvemuslingen (B. M. Larsen, NINA, pers.medd.). Det er heller ingen grunn til å tro at vanntemperatur og andel finpartikulært materiale er i nærheten av det som er skadelig for elvemuslingen. Vi målte ikke aluminiumsverdier, men målinger av uorganisk aluminium i Østre Bjonevatnet i 2010 og 2012 (Tabell 5) viser verdier som er godt under grenseverdien på 30 µg/L.

Det er mye som tyder på at flaskehalsen for elvemusling i Østre Bjoneelva er den lave tettheten av aure på strekningen av elva hvor musling forekommer. Degerman et al. (2009) opererer med fem laksefiskunger per 100 m² som et minimum for at en elvemuslingbestand skal være livskraftig. På strekningen av Østre Bjoneelva hvor elvemusling forekommer synes tettheten å være klart lavere (Tabell 6). Som for elvemuslingen er det lite som tyder på at vannkvaliteten er begrensende for auren. De fysiske forholdene ser også godt egnede ut – med passe strømmende vann og et variert bunnsstrat som gir både skjul og gyteområder. Det er nærliggende å tenke at årsaken til den lave tettheten er forekomsten av gjedde. Gjedde forekommer ikke oppstrøms Sagbakkfossen, hvor aurettektheten er betydelig høyere. Det er en enkel fiskeundersøkelse vi har gjennomført, men resultatet framtrer likevel så klart at det er liten grunn til å tvile på det. Antakeligvis er den reelle tettheten enda høyere på stasjon 5 og 6, i og med at det bare ble overfisket én gang. Resultatet støttes også av at vi fikk det samme inntrykket av forskjellen i tetthet nedstrøms og oppstrøms Sagbakkfossen da det ble el-fisket for innsamling av aure til karet.

Gjedde er en predator som kan desimere en aurebestand kraftig. Dette vil ha negative konsekvenser for elvemuslingen ved at sannsynligheten for infisering blir lav, og infiserte aureunger vil være i risiko for å bli spist. Håpet er derfor at de infiserte aurene som ble satt tilbake ovenfor fossen vil føre til at elvemuslingen etablerer seg her, hvor gjedde ikke forekommer. Virkningen av tiltaket vil man trolig ikke kunne vurdere før tidligst om fire til åtte år, da de unge muslingene lever nedgravd i grusen i sine første frittlevende år. De vil derfor være vanskelige å observere før de kommer opp. Først om en 15-20 år kan en forvente å få en mer voksen bestand av musling dersom tiltaket blir vellykket. I og med at den nåværende bestandsstørrelsen er så lav, anbefales det å gjenta tiltaket.

Gjedde har ikke spredt seg naturlig til Østre Bjoneelva oppstrøms Kvernhaugfossen. Lokale grunneiere forteller at den ble hentet fra Randsfjorden og satt ut i Vesletjernet (Figur 26) omkring 1965 (Anders Sørnum, pers.medd.). Hensikten var å beskatte abboren i tjernet som var tallrik og

småvokst. Gjedda vandret via Djupdalsbekken ut i Gravåa, og videre til Østre Bjoneelva. Den er derfor en introdusert art i denne delen av Østre Bjoneelva-vassdraget, og skal etter vannforskriften betegnes som en påvirkningsfaktor. Et tiltak kan derfor være å forsøke og fjerne gjedda herfra. Dette vil trolig bedre situasjonen betraktelig for både aure og elvemusling.



Figur 26: Lokalisering av Vesletjernet, hvor gjedde ble satt ut omkring 1965.

Referanser

- Degerman, E., Alexanderson, S., Bergengren, J., Henrikson, L., Johansson, B-E., Larsen, B.M. & Söderberg, H. 2009. Restaurering av flodpärlmusselvatten. WWF Sweden, Solna. 62 s.
- Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2013. Veileder 02:2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver.
- DN (Direktoratet for naturforvaltning) 2006. Handlingsplan for elvemusling, *Margaritifera margaritifera*. Rapport 2006-3.
- Dunca, E. & Muvei, H. 2009. Åldersbestämning av unga flodpärlmusslor Sverige. Rapport Världsnaturfonden WWF, Sverige.
- Høitomt, G. 2008. Søk etter elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i 7 mindre vassdrag i Søndre Land kommune, Gran kommune og Jevnaker kommune. Oppland. Notat, Dokkadeltaet Nasjonale Våtmarksenter. 27 s.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Schartau, A.K., Haande, S., Fløystad, L., Eriksen, T.E., Halvorsen, G., Jensen, T.C., Mjelde, M., Often, A., Petrin, Z., Rustadbakken, A., Saksgård, R., Sandlund, O.T., Selvik, J.R., Skjelbred, B. & Lyche Solheim, A. 2012. Utprøving av system for basisovervåking i henhold til vannforskriften. Resultater for utvalgte innsjøer 2010. Miljøovervåking i vann 2012-2, 98 s.
- Schartau, A.K., Skjelbred, B., Edvardsen H., Fløystad, L., Jensen, T.C., Mjelde, M., Petrin, Z., Saksgård, R. & Sandlund, O.T. 2013. Utprøving av system for basisovervåking i henhold til vannforskriften. Resultater for utvalgte innsjøer 2012. Miljøovervåking i vann 2013-4, 105 s.

Vedlegg 1: Vannkjemiske data for Østre Bjonevatnet

Tabell V1.1: Vannkjemiske data for Østre Bjonevatnet i 2012. Data fra Schartau et al. (2013).

	Aluminium	Ammonium	ANC	Fargetall	Fosfat (ufiltrert)	Ikke-labilt aluminium	Kalium	Kalsium	Klorid	Konduktivitet	Labilt aluminium
	µg/L	µg/L N	µekv/L	mg/L Pt	µg/L P	µg/L Al	mg/L	mg/L	mg/L	mS/m	µg/L Al
04.06.2012	199	13	128,2	52,2	<1	76	0,28	2,21	0,58	1,70	8
26.06.2012	182	11	125,5	49,1	<1	83	0,36	2,11	0,64	1,82	7
25.07.2012	181	15	134,5	52,2	<1	81	0,28	2,22	0,58	1,69	5
22.08.2012	189	17	135,6	51,9	<1	62	0,29	2,30	0,60	1,86	11
21.09.2012	179	19	148,0	52,6	<1	59	0,27	2,45	0,58	1,75	10
24.10.2012	189	8	141,0	52,6	<1	49	0,26	2,39	0,58	1,70	8
Min	179	8	125,5	49,1	<1	49	0,26	2,11	0,58	1,69	5
Middel	186,5	13,8	135,5	51,8	<1	68,3	0,29	2,28	0,59	1,75	8,2
Maks	199	19	148,0	52,6	<1	83	0,36	2,45	0,64	1,86	11

Tabell V1.1 forts.

	Magnesium	Natrium	Nitrat	pH	Reaktivt aluminium	Sulfat	Total alkalitet	Total-fosfor	Total-nitrogen	Totalt organisk karbon (TOC)	Turbiditet
	mg/L	mg/L	µg/L N		µg/L Al	mg/L	mmol/L	µg/L P	µg/L N	mg/L C	FNU
04.06.2012	0,33	0,88	96	6,39	84	1,51	0,093	7	325	7,1	0,60
26.06.2012	0,32	0,91	84	6,69	90	1,48	0,102	3	450	7,1	0,52
25.07.2012	0,33	0,90	53	6,25	86	1,42	0,106	3	370	7,3	0,75
22.08.2012	0,33	0,91	96	6,45	73	1,42	0,097	4	395	7,3	0,96
21.09.2012	0,35	0,90	56	6,56	69	1,38	0,101	4	325	7,4	0,59
24.10.2012	0,34	0,89	77	6,32	57	1,43	0,097	4	355	7,1	1,73
Min	0,32	0,88	53	6,25	57	1,38	0,093	3	325	7,1	0,52
Middel	0,33	0,90	77,0	6,44	76,5	1,44	0,099	4,2	370,0	7,2	0,86
Maks	0,35	0,91	96	6,69	90	1,51	0,106	7	450	7,4	1,73

Tabell V1.2: Vannkjemiske data for Østre Bjonevatnet i 2010. Data fra Schartau et al. (2012).

	Aluminium	Ammonium	ANC	Fargetall	Fosfat (uffiltrert)	Ikke-labilt aluminium	Kalium	Kalsium	Klorid	Konduktivitet	Labilt aluminium
	µg/L	µg/L N	µekv/L	mg/L Pt	µg/L P	µg/L Al	mg/L	mg/L	mg/L	mS/m	µg/L Al
10.06.2010	184	18	116,6	51,9	<1	85	0,29	1,97	0,54	1,79	9
29.06.2010	202	8	105,9	48,8	<1	71	0,28	1,94	0,63	1,68	14
02.08.2010	174	27	114,0	45,7	<1	69	0,26	1,95	0,53	1,70	9
25.08.2010	173	16	109,8	46,8	4	59	0,23	1,87	0,52	1,73	9
29.09.2010	194	41	125,7	55,3	2	67	0,27	2,07	0,59	1,90	6
22.10.2010	177	8	116,2	58,4	2	79	0,25	1,99	0,55	1,71	9
Min	173	8	105,9	45,7	<1	59	0,23	1,87	0,52	1,68	6
Middel	184,0	19,7	114,7	51,2	1,8	71,7	0,26	1,97	0,56	1,75	9,3
Maks	202	41	125,7	58,4	4	85	0,29	2,07	0,63	1,9	14

Tabell V1.2 forts.

	Magnesium	Natrium	Nitrat	pH	Reaktivt aluminium	Sulfat	Total alkalitet	Total-fosfor	Total-nitrogen	Totalt organisk karbon (TOC)	Turbiditet
	mg/L	mg/L	µg/L N		µg/L Al	mg/L	mmol/L	µg/L P	µg/L N	mg/L C	FNU
10.06.2010	0,29	0,90	74	6,60	94	1,52	0,085	6	425	7,8	0,89
29.06.2010	0,30	0,89	70	6,45	85	1,86	0,083	4	340	7,8	0,63
02.08.2010	0,29	0,87	53	6,55	78	1,58	0,087	4	305	7,1	0,65
25.08.2010	0,29	0,85	37	6,75	68	1,58	0,100	12	280	7,5	0,91
29.09.2010	0,31	0,93	56	6,63	73	1,43	0,111	3	380	7,7	0,73
22.10.2010	0,30	0,86	76	6,42	88	1,47	0,094	3	350	8,5	0,55
Min	0,29	0,85	37	6,42	68	1,43	0,083	3	280	7,1	0,55
Middel	0,30	0,88	61,0	6,57	81,0	1,57	0,093	5,3	346,7	7,7	0,73
Maks	0,31	0,93	76	6,75	94	1,86	0,111	12	425	8,5	0,91

Vedlegg 2: Resultater av el-fiskeundersøkelse

Tabell V2.1: Resultater av el-fiske på stasjon 1 i Østre Bjoneelva 28.8.2014. Koordinatene angir starten på stasjonen (lengst nedstrøms).

Stasjon 1		UTM 32V 569758 6710106	
250 m ²			
Art	Lengde (mm)	Totalt antall aure	1
Aure	140	Antall aure/100 m ²	0,4
Gjedde	130		

Tabell V2.2: Resultater av el-fiske på stasjon 2 i Østre Bjoneelva 28.8.2014. Koordinatene angir starten på stasjonen (lengst nedstrøms).

Stasjon 2		UTM 32V 569667 6710107	
350 m ²			
Art	Lengde (mm)	Totalt antall aure	2
Aure	140	Antall aure/100 m ²	0,6
Aure	270		
Gjedde	115		
Gjedde	115		
Ørekyt			

Tabell V2.3: Resultater av el-fiske på stasjon 3 i Østre Bjoneelva 28.8.2014. Koordinatene angir starten på stasjonen (lengst nedstrøms).

Stasjon 3		UTM 32V 569539 6710008	
120 m ²			
Art	Lengde (mm)	Totalt antall aure	4
Aure	112	Antall aure/100 m ²	3,3
Aure	140		
Aure	145		
Aure	155		
Ørekyt			

Tabell V2.4: Resultater av el-fiske på stasjon 4 i Østre Bjoneelva 28.8.2014. Koordinatene angir starten på stasjonen (lengst nedstrøms).

Stasjon 4		UTM 32V 569274 6709450	
450 m ²			
Art	Lengde (mm)	Totalt antall aure	11
Aure	60	Antall aure/100 m ²	2,4
Aure	60		
Aure	75		
Aure	120		
Aure	125		
Aure	125		
Aure	135		
Aure	135		
Aure	140		
Aure	140		
Aure	155		
Gjedde	105		
Ørekyt			

Tabell V2.5: Resultater av el-fiske på stasjon 5 i Østre Bjoneelva 28.8.2014. Koordinatene angir starten på stasjonen (lengst nedstrøms).

Stasjon 5		UTM 32V 568902 6709135	
150 m ²			
Art	Lengde (mm)	Totalt antall aure	22
Aure	55	Observerte 8 aurer som unnslopp, derav 2 årsyngel	Antall aure/100 m ² 14,7
Aure	55		
Aure	55		
Aure	60		
Aure	65		
Aure	80		
Aure	80		
Aure	80		
Aure	85		
Aure	85		
Aure	90		
Aure	90		
Aure	90		
Aure	95		
Aure	95		
Aure	115		
Aure	115		
Aure	120		
Aure	120		
Aure	120		
Aure	125		
Aure	125		
Ørekyt		Mange ørekyt	
Edelkreps			

Tabell V2.6: Resultater av el-fiske på stasjon 6 i Østre Bjoneelva 28.8.2014. Koordinatene angir starten på stasjonen (lengst nedstrøms).

Stasjon 6 60 m ²		UTM 32V 568398 6708860		
Art	Lengde (mm)			
Aure	45	Observerte flere aurer som unnslett	Totalt antall aure	
Aure	45		33	
Aure	45		Antall aure/100 m ²	55,0
Aure	45			
Aure	50			
Aure	50			
Aure	50			
Aure	50			
Aure	55			
Aure	55			
Aure	55			
Aure	55			
Aure	55			
Aure	55			
Aure	55			
Aure	55			
Aure	55			
Aure	60			
Aure	60			
Aure	65			
Aure	65			
Aure	70			
Aure	80			
Aure	90			
Aure	90			
Aure	90			
Aure	100			
Aure	105			
Aure	125			
Aure	130			
Aure	130			
Aure	140			
Aure	150			
Ørekyt		Mange ørekyt		
Edelkreps				