



Elvemuslingen i Brusdalselva Ålesund kommune – Møre og Romsdal 2013



Kjell Sandaas

Naturfaglige konsulenttenester

Øvre Solåsen 9

N-1450 Nesoddtangen

Mobil 0047 950 78 010 Telefon 0047 6691 4382

E-post: kjell.sandaas@gmail.com

Tittel:

Elvemuslingen i Brusdalselva. Ålesund kommune, Møre og Romsdal 2013.

Forfatter(e):

Kjell Sandaas, Naturfaglige konsulenttenester

Jørn Enerud, Fisk og miljøundersøkelser

Dato: 30.10.2013

Antall sider: 15.

Rapport nr.: -----

Forsidebilder: Kjell Sandaas

Baksidebilder: Kjell Sandaas

Sammendrag:

Kartleggingen er utført på oppdrag fra Fylkesmannen i Møre og Romsdal. Kontaktperson har vært fiskeforvalter Leif Magnus Sættem og miljøvernleder Gunnar Godø i Ålesund kommune. Forekomsten av elvemusling i Brusdalselva var kjent fra før (Sandaas og Enerud 2011), men det fantes mangelfull dokumentasjon på utbredelse og bestandsstatus. Brusdalselva har sitt utløp fra Brusdalsvatnet og elva renner gjennom svært urbane områder før den munner ut i Spjelkavika. Elva er anadrom på hele strekningen.

For å undersøke forekomst av muslinglarver på gjellene til potensiell vertsfisk, ble et selektivt (1 omgang) elektrisk fiske (elektrisk fiskeapparat modell Paulsen) foretatt i 29.05.2013. Det ble funnet larver på 17,5 % av ørreten (N=240) som derved også er foretrukket vertsfisk for elvemuslingens obligatoriske larvestadium. Registrerte fiskearter var ørret, laks, ål og nipigget stingsild.

Vannkvaliteten er trolig tidvis et problem, spesielt i nedre del, da elva blir belastet med tilførsler fra omkringliggende urbane områder. Dagens bestand av elvemusling i Brusdalselva er sannsynligvis kun en liten rest av en større og mer sammenhengende utbredelse i tidligere tider. Bestanden anslås til å romme færre enn 5000 individer. Uten tiltak for å sikre vannkvaliteten og en ren elv, står muslingene i Brusdalselva i fare for å kunne dø ut over tid. Tilstanden preges i dag av en positiv rekruttering, men bestanden totalt er svært liten og sårbar. Brusdalselva er en perle i et ellers nokså urbant område og bør overvåkes som effektoppfølging av tiltak i urbane vassdrag.

Emneord:

Elvemusling, Brusdalselva, rødlisteart, Ålesund kommune, Møre og Romsdal.

Referanse:

Sandaas, K. og Enerud, J. 2013. Elvemuslingen i Brusdalselva. Ålesund kommune, Møre og Romsdal 2013. 15 sider.

Forord

Kartleggingen er utført på oppdrag fra Fylkesmannen i Møre og Romsdal. Miljøvernleder Gunnar Godø i Ålesund kommune takkes for informasjon. Brusdalselva er undersøkt tidligere (Sandaas og Enerud 2011), men status i dag var usikker. En ny undersøkelse vil danne grunnlag for vurdering av mulig tiltak for å sikre og eventuelt øke bestanden av elvemusling. Arbeidet er finansiert gjennom tiltaksmidler for prioriterte arter i 2013.

Solåsen, 30.10.2013

Kjell Sandaas
Naturfaglige konsulenttenester

Innhold

1	Innledning	3
2	Områdebeskrivelse	5
3	Metoder og materiale	8
4	Resultater og diskusjon	8
5	Oppsummering og anbefalinger	12
6	Litteratur	13

1 Innledning

Forekomsten av elvemusling i Brusdalselva var kjent fra før (Sandaas og Enerud 2011), men det fantes mangelfull dokumentasjon på utbredelse og bestandsstatus som kunne danne grunnlag for å sette inn aktuelle tiltak for å forbedre situasjon på sikt.

1.1 Forvaltningsmessig status

Elvemuslingen *Margaritifera margaritifera* (L. 1758) lever i strømmende ferskvann, den har et uvanlig langt livsløp (60-300 år) og den er en god vannkvalitetsindikator. Arten er internasjonalt truet og utdødd over store deler av sitt tidligere utbredelsesområde (den nordlige halvkule). Tilbakegangen skyldes overbeskatning, vassdragsregulering, overgjødning, giftutslipp, nedslamming, forsurening og utryddelse av vertsfisk. I Norsk Rødliste 2010 (Kålås m.fl. 2010) er elvemuslingen klassifisert som sårbar (VU/vulnerable). Forskrift om fangst av elvemusling, med hjemmel i Lov om laksefisk og innlandsfisk av 15. mai 1992, freder elvemusling mot fangst (Direktoratet for naturforvaltning 1993). Forskriften trådte i kraft 1.1.93. Forhold tyder imidlertid på at det er andre årsaker enn fangst som har gjort at arten i den senere tid har gått så kraftig tilbake. Fysiske inngrep i vassdragene, nedslamming av elvebunnen og forsurening (Dolmen og Kleiven 2008) er viktige årsaker i mange, men ikke alle tilfeller. Arten vurderes med henblikk på status som prioritert art etter Lov om naturmangfold. Elvemuslingen vil da få sin egen forskrift med hjemmel i denne loven.

Vår kunnskap om utbredelse, rekruttering og trusler mot elvemusling i Norge er betydelig bedret i de senere år (Dolmen & Kleiven 1997, Larsen 1997; 2005, Dolmen og Kleiven 2008). Den samlede norske bestanden utgjør en betydelig del (ca 75 %) av den samlede europeiske bestanden av elvemusling og elvemuslingen blir derved en ansvarsart for Norge. Norge er blant de få land i Europa som fortsatt har livskraftige bestander, men arten har også hos oss vist tilbakegang på lokaliteter som tidligere har vært kjent for å ha rike forekomster.

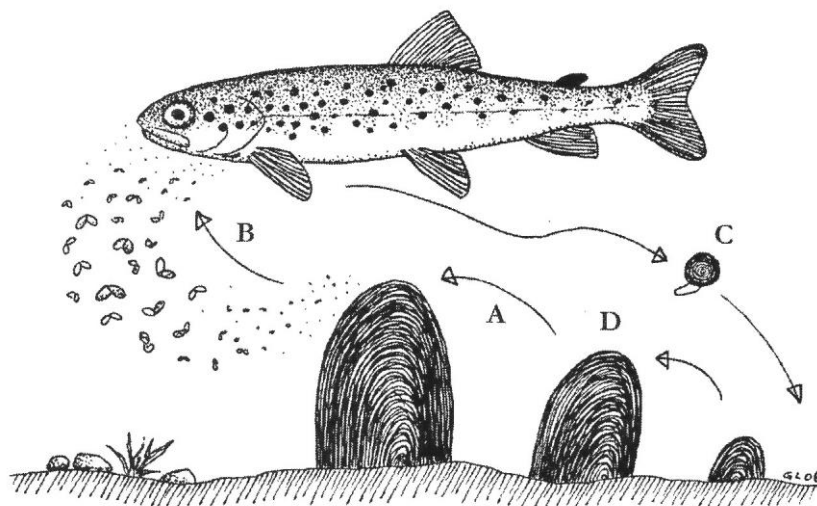
I handlingsplanen for elvemusling (Direktoratet for naturforvaltning 2006) er målet for arbeidet med forvaltning av elvemuslingen i et langsiktig perspektiv at den skal finnes i livskraftige populasjoner i hele Norge. I denne sammenheng er det viktig å identifisere årsakene til bestandsnedgangen som ofte vises i sviktende rekruttering (høy dødelighet i de første leveår).

1.2 Elvemuslingens biologi

Elvemuslingen med nære slektninger er utbredt over hele den nordlige halvkule (holarktis), og i Norge langs hele kysten og i en rekke innlandsvassdrag på Østlandet. Elvemuslingen lever i strømmende ferskvann. Den minner litt om et blåskjell, men er større. Store skjell kan bli mer enn 165 mm lange og 70 mm høye. På utsiden er den mørkebrun eller nesten svart (blåsvart). Innsiden er perlemorskimrende. Skallet består hovedsakelig av kalk, er tjukt og sammensatt av 3 lag; et ytre hornaktig brunsvart lag (periostracum), et midtre prismelag og et indre perlemordannende lag. På gamle muslinger er det eldste (høyeste) området på ryggsiden (umbo) tæret bort. Den kan bli svært gammel, opptil 300 år (Dunca 2008 i trykk), men 60-150 år er en vanlig alder. Alderen kan avleses som vekstringer (annueller) i skallet.

Muslingen pumper vann gjennom kroppen for å ta opp oksygen og næring. Føden består av mikroskopiske (rester av) dyr og planter som filtreres ut av vannet. Denne filtreringen har en betydelig rense-effekt på vannet i vassdraget. Muslingen kan forflytte seg ved hjelp av den såkalte foten. Normalt sitter den imidlertid på samme plassen det meste av livet. Kjønnsmodning hos elvemusling inntreffer ved 15 års alder. Muslingen er da 50-60 mm lang. Elvemuslingen er normalt særkjønnet. I tynne bestander har hunndyrene imidlertid stor evne til å bli hermafroditter, dvs. tokjønnnet, og dermed kunne befrukte seg selv. Befruktning skjer i juni/juli ved at hannen pumper ut spermier i vannet og hunnen suger disse i seg med innåndingsvannet. Hunnen produserer 2-10 millioner egg som klekker inne i hunnmuslingen. Elvemuslingen har yngelpleie og larvene oppholder seg i mordyrets gjelleposer 4-6 uker. Utpå ettersommeren - i

Osloområdet i siste halvdel av august - pumpes de ferdig utviklede små muslingene (0,06-0,08 mm lange) ut i vannet av moren. Med en spesielt utviklet tann eller krok på hver skallhalvdel må larven, innen et døgn (Young og Williams 1984), huke seg fast på en ørret- eller laksegjelle. Larven kapsles inn av epitelet (ytterhuden) som en cyste (for fisken er dette en parasitt). Young & Williams (1984) anfører at det i første rekke er årsyngel (0+) av ørret og laks som fungerer som effektiv vertsfisk. Dette skyldes at vertsfisk etter angrepet utvikler antistoffer mot glochidiene. Eldre fisk vil derfor effektivt kvitte seg med glochidiene innen kort tid (Bauer og Vogel 1987).



Figur 1. Elvemuslingens livshjul. A) befruktning skjer tidlig på sommeren. B) larvene forlater mormuslingen sent på sommeren og fester seg på en laks- eller ørretgjelle. C) larvene slipper seg løs fra gjellen tidlig neste sommer og graver seg ned i bunnen. D) etter 4-5 år nedgravd i bunnen dukker de opp som små muslinger og vokser seg store. Tegning: Gunnar Lagerkvist.

Muslinglarvene parasitterer på fiskens gjeller og henter næring fra vertens blod. Etter omlag 8-10 måneder, avhengig av vanntemperaturen, har larvene utviklet seg til ca 0,5 mm lange små muslinger (Young & Williams 1984). Parasittstadiet varer hos oss sannsynligvis 10-11 måneder. Muslinglarvene slipper seg løs fra gjellen på forsommeren (juli i Oslo-området), og tidspunktet ser ut til å falle sammen med at de årsgamle fiskeungene (1+) vandrer til nye standplasser i vassdraget. På dette vis kan muslingene spres både opp- og nedstrøms.

For å overleve må de små muslingene lande på en sand-, grus- og steinbunn de kan grave seg ned i. Her må samtidig gjennomstrømningen av friskt vann være tilstrekkelig for ånding og filtrering av næringspartikler. I følge Young og Williams (1984) lykkes bare en eneste glochidielarve av 100 millioner i å etablere seg som en liten musling nede i grusen.

Muslinger i en skotsk bekk oppnådde en lengde på 10-15 mm ved en alder på 5-7 år (Buddensiek 1995), og ved denne alder begynte de å dukke opp fra bunnsubstratet. Dette stemmer godt med funn fra Sørkedalselva (Sandaas og Enerud 1998) og Numedalslågen (Sandaas m.fl. 2012). Etter 5-8 år vandrer den opp og blir synlig i overflaten av substratet. Først da har vi fått en vellykket rekruttering. Fra muslingene bryter opp av substratet og til de er om lag 25-30 mm, vokser de i gjennomsnitt ca 5 mm pr år inntil de blir kjønnsmodne ved 12-15 års alder og lengder på 50-60 mm. Deretter går veksten raskt ned og blir gradvis svært liten. Gamle muslinger eldre enn 100 år vokser kun noen millimeter på 10-15 år. Elvemuslingen er lite mobil og sitter stort sett på samme plassen hele livet (Young og Williams 1984).

2 Områdebeskrivelse

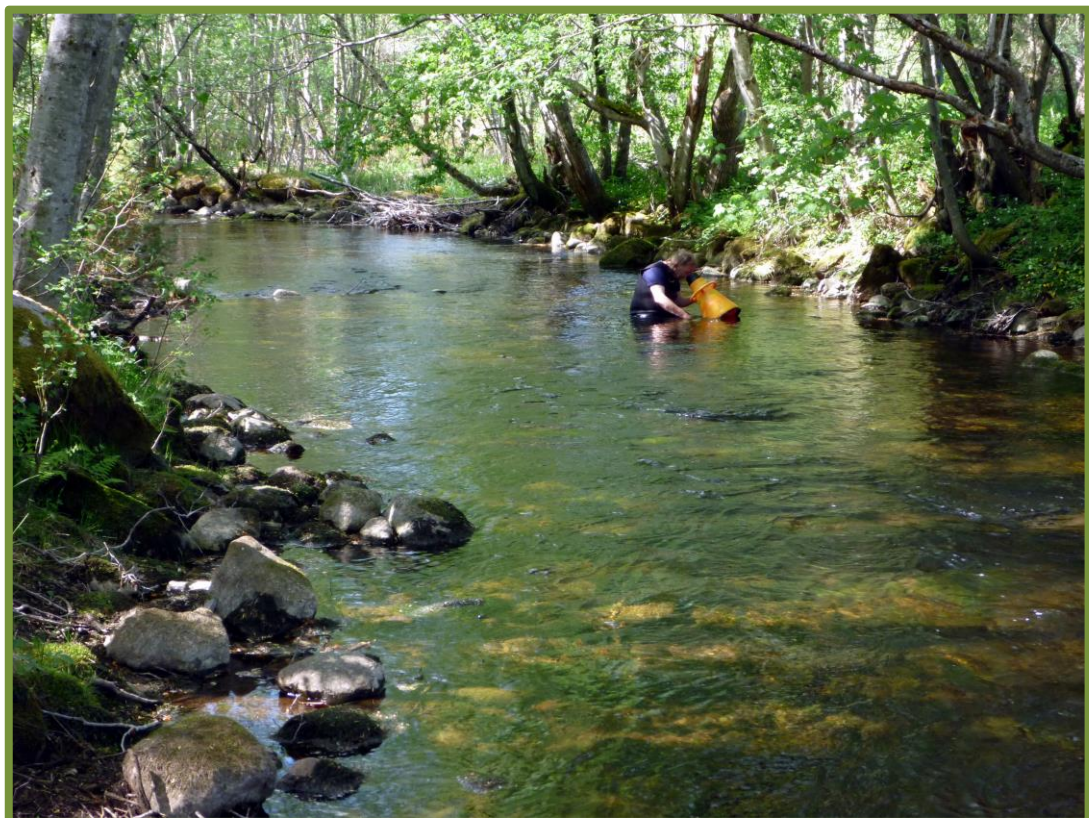
Brusdalselva ligger i Ålesund i kommune i Møre og Romsdal fylke. Brusdalselva har sitt utløp fra Brusdalsvatnet (25 moh) som er drikkevannkilde, og renner de først 500 m ned til Litlevatnet gjennom skog og parklandskap, jf. figur 5. Videre nedover er elva lukket på et kort parti og renner gjennom et parkdrag med svært urbane omgivelser. Brusdalselva, fra Litlevatnet til Spjelkavika, er omlag 1 km. Elva varierer fra roligflytende partier med grus, sand og finsediment i øvre del til strykpartier med stein og grussubstrat i nedre del. Bredden varierer fra 6-12 m og dybdeforholdene varierer fra 10-30 cm på grunne stryk til 50-75 cm på roligflytende partier. En grundig beskrivelse av nedbørfelt, fiskeundersøkelser, status, historikk og forslag til tiltak finnes hos Brabrand (2001).

2.1 Historikk

Elvemuslingen (tidligere elveperlemusling) kan - som navnet sier - danne verdifulle perler, og før i tiden var derfor beskatningen meget hard. Nå har imidlertid kulturperler forlenget overtatt markedet. Taranger (1890) omtaler i sitt arbeid "De norske perlefiskerier i ældre tid" situasjonen i Norge på 1700-tallet, da dronningen i København hadde enerett til perlefiske i Norge, og utviklingen senere utover på 1800-tallet, fra rovfiske til private fredninger for å redde forekomstene. Forekomst av elvemusling i Brusdalselva (Spjelkavikelva) er tidligere dokumentert av Sandaas og Enerud (2011).



Figur 2. Foto viser Brusdalsvannet (25 moh) som er drikkevannskilde, og det omgivende landskapet.
Foto: Kjell Sandaas 2013.



Figur 3 og 4. Det øverste bildet viser stryk og omgivelser ved stasjon 3. Det nederste bildet viser roligeflytende parti oppstrøms Litlevatnet, stasjon 4. Foto: Kjell Sandaas 2013.



Figur 5. Oversiktskart som viser Brusdalselva fra Brusdalsvatnet til Spjelkavika (1,5 km) og undersøkte partier (røde rektangler) og stasjoner (hvite/svarte sirkler) for vertsfisk i 2013.

3 Metoder og materiale

Feltarbeidet ble gjennomført under meget gode observasjons- og arbeidsforhold 29.05.2013 av Jørn Enerud og Kjell Sandaas. Det ble opprettet 5 prøvestasjoner, jf. tabell 1. Stasjonene er nummerert fra nederst til øverst og har betegnelser som angir om de er muslingstasjoner (M) eller fiskestasjoner (F). Stasjonene er store for å fange opp lokal variasjon og er felles for undersøkelse av fisk og muslinger. Resultatene blir lagt inn i den nasjonale databasen for elvemusling.

Tabell 1. Stasjoner opprettet i Brusdalselva i 2013 med angivelse av stasjonsnummer og stedsnavn. Parametre som prøvetas ved stasjonene; muslinger (M) og fisk (F).

Stasjoner	Stedsnavn	Tema	Koordinater UTM 32	
Nr			Nord	Øst
Stasjonene 1-3 ligger mellom Spjelkavika og Litlevatnet				
1	Under E39 veibru	MF	6955294	055165
2	Oppstrøms Nedvollbrua	MF	6955365	055241
3	Gangbru Liljedahlsvegen	MF	6955407	055325
Stasjonene 4-5 mellom Litlevantet og Brusdalsvatnet				
4	Nedstrøms gangbru park	MF	6955630	056499
5	Rørgate over elva	MF	6955642	056688

3.1 Fisk

For å undersøke forekomst av muslinglarver på gjellene til ørreten, ble et selektivt (1 omgang) elektrisk fiske (elektrisk fiskeapparat modell Paulsen) foretatt. Visuelt ble fisken kontrollert for parasitterende muslinglarver på gjellene og deretter sluppet ut umiddelbart. Et fiske så tidlig på året, for å kontrollere infeksjon med muslinglarver, vil klart underestimere andel 0+ av fiskeunger fordi de på dette tidspunktet er meget små. Tallene kan derved ikke sammenlignes direkte med vanlige tetthetsberegninger gjort på ettersommeren da 0+ (årsyngel) er stor nok til å fanges, eksempelvis tettheter funnet av Brabrand (2001) senere på året med stor andel 0+.

3.2 Elvemusling

Registreringen ble gjennomført med vannkikkert med 30 cm diameter til å saumfare bunnen (jfr. beskrivelse av feltmetodikk (Larsen og Hartvigsen 1999). Til en standard lengdefordeling ble alle muslinger lengdemålt etter standard metode (største lengde på skallet) med skyvelære til nærmeste millimeter. I tillegg ble det søkt spesielt etter «små» muslinger. Små muslinger defineres her som muslinger mindre enn ca 70 mm fordi det blant disse vi finner rekrutteringen. Tomme skall ble samlet inn og lengdemålt. Skallmateriale blir samlet inn og deponert ved Zoologiske museum i Oslo.

4 Resultater og diskusjon

4.1 Vannkvalitet

Vannkvalitet ble ikke undersøkt, men tilstanden ble vurdert visuelt. Under marin grense er eutrofiering med gjengroing av elveløpet og tilslamming av gyte- og oppvekstsubstratet en generell trussel mot elvemuslingens overlevelse på lang sikt. Elvemuslingen er følsom for nitrogen (Tot-N) og fosfor (Tot-P), og tilførselen av næringsstoff må ikke overstige 5 µg/l total fosfor og 125 µg/l nitrat (Larsen m. fl. 2007). Dessuten fører tilførsel av uorganiske partikler (silt og sand) til at tomrommene mellom stein og grus i substratet/elvebunnen fyller igjen. Både juvenile elvemuslinger og ørrets plommesekkstadium er helt avhengig av slike hulrom for å vokse opp. Substratet på strekninger av Brusdalselva med hurtigrennende vann virket imidlertid forholdsvis rent og egnet for rekruttering hos muslingen. I øvre del antar vi drikkevannskvalitet på vannet.

4.2 Fisk

Potensiell vertsfisk ble samlet inn 29.05.2013 på 5 stasjoner, 3 nedstrøms Litlevatnet og 2 oppstrøms Litlevatnet. Dominerende laksefisk var ørret (N=250) med 98,8 % og kun 3 laksunger (1,2 %) ble fanget nedstrøms Litlevatnet. Infeksjon med muslinglarver ble funnet på 10,9 % (N=138) i nedre del og 26,5 % (N=102) i øvre del, jf. figur 6 og 7. Totalt for hele Brusdalselva på infeksjonsprosenten på 17,5 % (N=240).

<p><i>1. Under veibro E39 - 2013</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Alder</th> <th>Antall</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0+</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1+</td> <td>29</td> <td>74,4</td> </tr> <tr> <td>2+</td> <td>7</td> <td>17,9</td> </tr> <tr> <td>Eldre</td> <td>3</td> <td>7,7</td> </tr> <tr> <td>Sum</td> <td>39</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Ørret fordelt på alder i antall og prosent.</i></p>	Alder	Antall	%	0+	0	0	1+	29	74,4	2+	7	17,9	Eldre	3	7,7	Sum	39	100	<p><i>1. Under veibro E39 - 2013</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Alder</th> <th>Antall</th> <th colspan="2">Infeksjon</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <th>Antall</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1+</td> <td>29</td> <td>3</td> <td>10,3</td> </tr> <tr> <td>2+</td> <td>7</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Eldre</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Sum</td> <td>39</td> <td>3</td> <td>7,7</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Antall og andel ørret med muslinglarver.</i></p>	Alder	Antall	Infeksjon				Antall	%	1+	29	3	10,3	2+	7	0	0	Eldre	3	0	0	Sum	39	3	7,7
Alder	Antall	%																																									
0+	0	0																																									
1+	29	74,4																																									
2+	7	17,9																																									
Eldre	3	7,7																																									
Sum	39	100																																									
Alder	Antall	Infeksjon																																									
		Antall	%																																								
1+	29	3	10,3																																								
2+	7	0	0																																								
Eldre	3	0	0																																								
Sum	39	3	7,7																																								
<p><i>2. Oppstrøms Nedvollbrua 2013</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Alder</th> <th>Antall</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0+</td> <td>7</td> <td>12,7</td> </tr> <tr> <td>1+</td> <td>45</td> <td>81,8</td> </tr> <tr> <td>2+</td> <td>2</td> <td>3,6</td> </tr> <tr> <td>Eldre</td> <td>1</td> <td>1,8</td> </tr> <tr> <td>Sum</td> <td>55</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Ørret fordelt på alder i antall og prosent.</i></p>	Alder	Antall	%	0+	7	12,7	1+	45	81,8	2+	2	3,6	Eldre	1	1,8	Sum	55	100	<p><i>2. Oppstrøms Nedvollbrua 2013</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Alder</th> <th>Antall</th> <th colspan="2">Infeksjon</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <th>Antall</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1+</td> <td>45</td> <td>8</td> <td>17,8</td> </tr> <tr> <td>2+</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Eldre</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Sum</td> <td>47</td> <td>9</td> <td>19,1</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Antall og andel ørret med muslinglarver.</i></p>	Alder	Antall	Infeksjon				Antall	%	1+	45	8	17,8	2+	2	1	50	Eldre	0	0	0	Sum	47	9	19,1
Alder	Antall	%																																									
0+	7	12,7																																									
1+	45	81,8																																									
2+	2	3,6																																									
Eldre	1	1,8																																									
Sum	55	100																																									
Alder	Antall	Infeksjon																																									
		Antall	%																																								
1+	45	8	17,8																																								
2+	2	1	50																																								
Eldre	0	0	0																																								
Sum	47	9	19,1																																								
<p><i>3. Gangbru Liljedahlsvegen 2013</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Alder</th> <th>Antall</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0+</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1+</td> <td>44</td> <td>84,6</td> </tr> <tr> <td>2+</td> <td>7</td> <td>13,5</td> </tr> <tr> <td>Eldre</td> <td>1</td> <td>1,9</td> </tr> <tr> <td>Sum</td> <td>52</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Ørret fordelt på alder i antall og prosent.</i></p>	Alder	Antall	%	0+	0	0	1+	44	84,6	2+	7	13,5	Eldre	1	1,9	Sum	52	100	<p><i>3. Gangbru Liljedahlsvegen 2013</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Alder</th> <th>Antall</th> <th colspan="2">Infeksjon</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <th>Antall</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1+</td> <td>44</td> <td>3</td> <td>6,8</td> </tr> <tr> <td>2+</td> <td>7</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Eldre</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Sum</td> <td>52</td> <td>3</td> <td>5,8</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Antall og andel ørret med muslinglarver.</i></p>	Alder	Antall	Infeksjon				Antall	%	1+	44	3	6,8	2+	7	0	0	Eldre	1	0	0	Sum	52	3	5,8
Alder	Antall	%																																									
0+	0	0																																									
1+	44	84,6																																									
2+	7	13,5																																									
Eldre	1	1,9																																									
Sum	52	100																																									
Alder	Antall	Infeksjon																																									
		Antall	%																																								
1+	44	3	6,8																																								
2+	7	0	0																																								
Eldre	1	0	0																																								
Sum	52	3	5,8																																								
<p><i>4. Gangbru park 2013</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Alder</th> <th>Antall</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0+</td> <td>2</td> <td>3,1</td> </tr> <tr> <td>1+</td> <td>54</td> <td>83,1</td> </tr> <tr> <td>2+</td> <td>8</td> <td>12,3</td> </tr> <tr> <td>Eldre</td> <td>1</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>Sum</td> <td>65</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Ørret fordelt på alder i antall og prosent.</i></p>	Alder	Antall	%	0+	2	3,1	1+	54	83,1	2+	8	12,3	Eldre	1	1,5	Sum	65	100	<p><i>4. Gangbru park 2013</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Alder</th> <th>Antall</th> <th colspan="2">Infeksjon</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <th>Antall</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1+</td> <td>54</td> <td>7</td> <td>12,9</td> </tr> <tr> <td>2+</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Eldre</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Sum</td> <td>63</td> <td>9</td> <td>14,3</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Antall og andel ørret med muslinglarver.</i></p>	Alder	Antall	Infeksjon				Antall	%	1+	54	7	12,9	2+	8	2	25	Eldre	1	0	0	Sum	63	9	14,3
Alder	Antall	%																																									
0+	2	3,1																																									
1+	54	83,1																																									
2+	8	12,3																																									
Eldre	1	1,5																																									
Sum	65	100																																									
Alder	Antall	Infeksjon																																									
		Antall	%																																								
1+	54	7	12,9																																								
2+	8	2	25																																								
Eldre	1	0	0																																								
Sum	63	9	14,3																																								
<p><i>5. Rørgate over elva 2013</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Alder</th> <th>Antall</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0+</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1+</td> <td>35</td> <td>89,7</td> </tr> <tr> <td>2+</td> <td>4</td> <td>10,3</td> </tr> <tr> <td>Eldre</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Sum</td> <td>39</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Ørret fordelt på alder i antall og prosent.</i></p>	Alder	Antall	%	0+	0	0	1+	35	89,7	2+	4	10,3	Eldre	0	0	Sum	39	100	<p><i>5. Rørgate over elva 2013</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Alder</th> <th>Antall</th> <th colspan="2">Infeksjon</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <th>Antall</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1+</td> <td>35</td> <td>16</td> <td>45,7</td> </tr> <tr> <td>2+</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Eldre</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Sum</td> <td>39</td> <td>18</td> <td>46,2</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Antall og andel ørret med muslinglarver.</i></p>	Alder	Antall	Infeksjon				Antall	%	1+	35	16	45,7	2+	4	2	50	Eldre	0	0	0	Sum	39	18	46,2
Alder	Antall	%																																									
0+	0	0																																									
1+	35	89,7																																									
2+	4	10,3																																									
Eldre	0	0																																									
Sum	39	100																																									
Alder	Antall	Infeksjon																																									
		Antall	%																																								
1+	35	16	45,7																																								
2+	4	2	50																																								
Eldre	0	0	0																																								
Sum	39	18	46,2																																								

Figur 6. Resultatene fra elektrisk fiske i 2013 vist som årsklasser og infeksjon med muslinglarver.

Vurdert ut fra resultatet vi fikk ved et selektivt (1 omgang) el-fiske var tettheten av vertsfisk (ørretunger) rundt 100 fisk pr 100 m² areal på samtlige 5 stasjoner. Dette tilsvarer svært god tetthet ihht forslag til klassifisering av fisk etter vannforskiften (Sandlund 2013). Registrerte fiskearter var ørret, laks, ål og trepigget stingsild. Brabrand (2001) gjorde tetthetsberegninger i på samme strekninger i 2000 og fant tettheter som nok ligger under våre estimater i 2013. Det kan se ut som om tettheten ørretunger har økt.

4.5 Elvemusling

To strekninger, oppstrøms lukkingen ved KIWI og nedstrøms gangbru i parken, ble undersøkt av Sandaas og Enerud i 2011, jf. figur 3. Formålet med undersøkelsen i 2013 var å finne et antall muslinger og vertsfisk med tanke på behov for kunstig infeksjon på fisken og senere transport til dyrkingsanlegget på Austevoll ved Bergen. Våre funn i 2013 viser at dette tiltaket neppe er nødvendig og at bestanden er inne i en positiv utvikling. En sammenstilling av lengdefordelinger for 2013 er vist i figur 8 og 9.

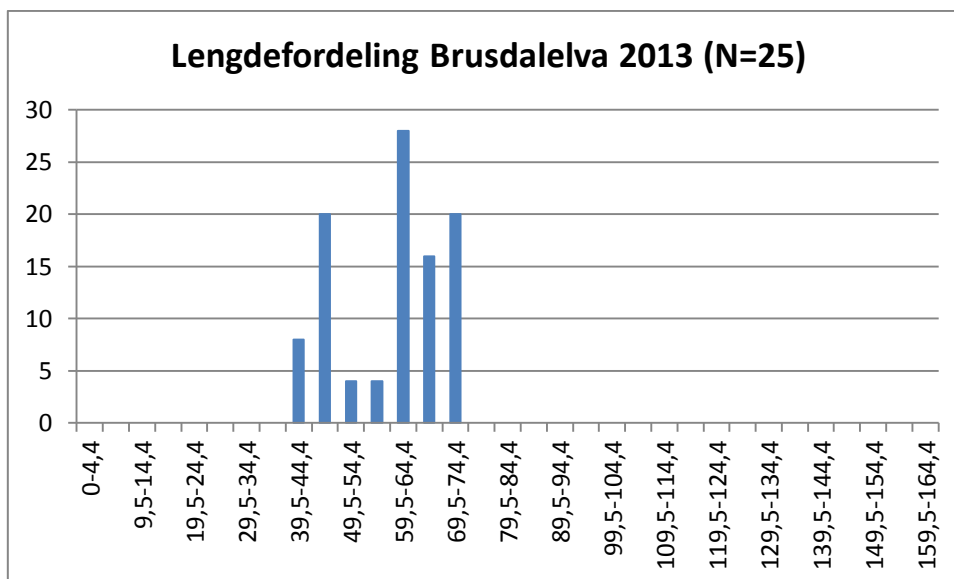


Figur 7. Lengdefordelingen viser en sunn bestand med god rekruttering. På alle stasjoner ble det funnet infeksjon med muslinglarver på gjellene til ørretungene. Foto: Kjell Sandaas, 29.05.2013.

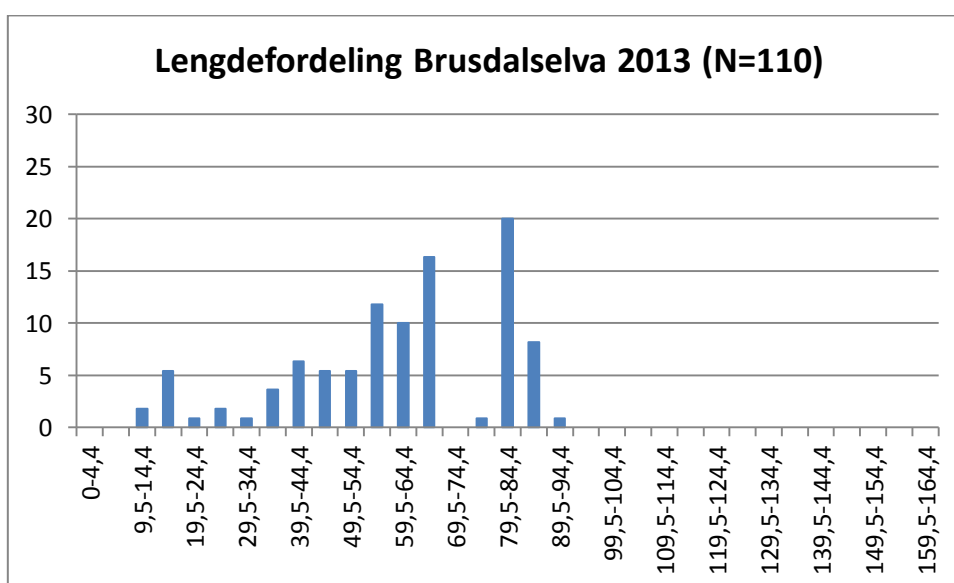
På strekningen fra sjøen (Spjelkavika) og opp til Litlevatnet, ca 1 km, fant vi kun 1 muslinger mellom stasjon 2 og 3, men infeksjon på laksungene viser at det må være en jevn og tynn bestand nedover i elva. På strekningen fra Litlevatnet til Brusdalsvatnet, ca 500 m, fant vi adskillig flere muslinger og gode tegn på rekruttering. Tettheten av muslinger basert på tellingene settes til < 1/m². Bestanden av elvemuslinger i Brusdalselva anslås til < 5000 individer.

Hva skjedde for 15-20 år siden som påvirket rekruttering hos elvemuslingen negativt? Lengdefordelingene i figur 8 og 9 viser tydelig at rekrutteringen ble tilnærmet helt borte i en periode på 10-15 år. På stasjon 5, den øverste i elva, ser forholdene med hensyn til rekruttering i dag positive ut. Noe lengre nedstrøms, i parkområdet ser rekrutteringen ut til å ha blitt borte i igjen de siste 10 årene.

I følge Brabrand (2001) ble elvas nedre del strekt påvirket av vei- og andre infrastrukturinngrep i og rundt elveløpet på slutten av 1990-tallet. På denne strekningen er det i dag få muslinger, men vi har ingen opplysninger om tilstanden tidligere. Den øvre delen av elva har åpenbart også vært utsatt for stor fysiske inngrep med kanalisering og plassering av en vannledning i elveløpet. Vi vet ikke når dette skjedde. At vi ikke finner muslinger større enn 100 mm, behøver ikke bety at disse er blitt borte, men bare at muslingene i denne lille elva ikke blir større. I tidligere perioder har ulike reguleringsinngrep trolig hindret anadrom fisk i å gå opp til Litlevatnet. Imidlertid er ørret vertsfisk for muslingen larvestadium i Brusdalselva, og stasjonær ørret er da en velegnet vertsfisk. Naturtilstanden er like fullt at anadrom fisk går opp for å gyte i elva.



Figur 8. Lengdefordeling av elvemusling fra stasjon 4 (nedstrøms gangbru i park) i Brusdalselva 2013. Muslinger mindre enn 40 mm og større enn 75 mm synes å være fraværende.



Figur 9. Lengdefordeling av elvemusling fra stasjon 5 (rørgate over elva) i Brusdalselva 2013. Små muslinger er tilstede og viser at bestanden har rekruttering. Men i lengdeintervallet 70 til 80 mm er det ingen muslinger. I denne perioden har rekrutteringen trolig sviktet.

Sentrale bestandsparametre for funnene i 2013 er vist i tabell 2, og gir et positivt bilde. Det finnes en varierende og tynn bestand nedover hele elvestrekningen, men klart tettest mellom Litlevatnet og Brusdalsvatnet.

Tabell: 2. Antall undersøkt muslinger i Brusdalselva for 2013 vist som gjennomsnittslengde, standard avvik, tetthet, maksimumslengde og minimumslengde.

Stasjon	År	Antall	Gjennomsnitt	Std.avvik	Tetthet	Maks	Min
5, Rørgate over elva	2013	110	60,7	20,5	< 2	94	12



Figur 10. Fra stasjon 5, rørgate over elva, der de fleste og minste muslingene ble funnet og infeksjonsgraden på ørretungene var høyest. Foto til høyre viser et fint parti av elva like nedstrøms denne stasjonen. Kanalisering og steinsetting av elveløpet synes godt. Foto: Kjell Sandaas 2013.

5 Oppsummering og anbefalinger

Vannprøver ble ikke tatt. Men vurdert utfra forholdene og funn, er vannkvalitet og substrat i øvre del gode nok til at elvemuslinger kan vokse opp. Imidlertid renner elva gjennom et landskap sterkt preget av urban arealbruk. Elva må få mer oppmerksomhet og skånes mot ytterligere inngrep.

Tetthet av vertsfisk ser ut til å være svært god for denne typen lokaliteter. Infeksjon med muslinglarver ble kun funnet på ørretunger på alle stasjoner varierende fra 5,8 til 46,2 %, jf. figur 4. Kun 3 laksunger ble funnet, alle i nedre del.

Dagens bestand av elvemusling er kun en liten rest av tidligere tiders forekomst i elva. Bestanden anslås til å romme færre enn 5000 individer.

Det er viktig i forvaltningssammenheng å kunne angi faglig verneverdi av en bestand, samt å kunne prioritere mellom ulike forhold. Eriksson m. fl. (1998) har utviklet en metode for å kunne vurdere den faglige verneverdien knyttet til en bestand av elvemusling. Samme metode anbefales brukt i Norge (Larsen og Hartvigsen 1999). Med utgangspunkt i en samlet poengsum inndeles elvemuslingpopulasjonene i 3 klasser etter faglig verneverdi. Klassifiseringen bygger på er sett med 6 kriterier som hver har en poengskala (tabell 3 nedenfor). Samlet poengsum henfører bestanden til en av de tre klassene i tabell 4. Nedenfor er Brusdalselvas forekomst, slik den foreløpig er dokumentert i denne rapporten, vurdert etter denne metoden.

Tabell: 3 og 4. Kriterier og poengsetting for bedømmelse av en muslingbestands verneverdi basert på en svensk modell (Eriksson m. fl. 1998, modifisert av Larsen og Hartvigsen 1999).

Kriterier og poengskala	1	2	3	4	5	6	Poeng
1 Bestand i tusentall	<5	5-10	11-50	51-100	101-200	>200	1
2 Gjennomsnittstetthet (m2)	<2	2,1-4	4,1-6	6,1-8	8,1-10	>10	1
3 Lengdeutstrekning (km)	<2	2,1-4	4,1-6	6,1-8	8,1-10	>10	1
4 Minste musling funnet (mm)	>50	41-50	31-40	21-30	11-20	>10	5
5 Andel muslinger < 20 mm (%)	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	>10	2
6 Andel muslinger < 50 mm (%)	1-2	3-10	11-15	16-20	21-25	>25	6
Totalt antall poeng							16

Klasse	Beskrivelse	Poeng
1	Verneverdig	1-7
2	Meget verneverdig	8-17
3	Svært verneverdig	18-36

Verdisettingen er basert på kunnskapen vi har om Brusdalselvas elvemuslinger i dag, og den gir et øyeblikksbilde av situasjonen. Det er i dag ingen trekk ved vassdragets forekomst av elvemusling som ikke gir poeng, og Brusdalselva ender i klasse 2, meget verneverdig, med totalt 16 poeng. Bestanden er liten og lokaliteten er en liten sårbar elv i et urbant område. Prosentandel små muslinger viser imidlertid at populasjonen trolig er inne i vekstfase og er i positiv utvikling.

Uten tiltak for å sikre vannkvaliteten og en ren, elv står muslingene i Brusdalselva i fare for å kunne dø ut over tid. Tilstanden preges i dag av en positiv rekruttering, men bestanden totalt er svært liten og sårbar. Brusdalselva er en perle i et ellers nokså urbant område og bør overvåkes som effektoppfølging av tiltak i urbane vassdrag.

6 Litteratur

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. 2001. Brusdalsvassdraget med Lillevatnet i Spjelkavik, Ålesund kommune: Forvaltningstiltak basert på kartlegging av egnethet for laksefisk. Rapport nr. 205-2001. Laboratoriet for ferskvannøkologi og innlandsfiske, Zool.mus. Universitetet i Oslo.

Buddensiek, V. 1995. The culture of juvenile freshwater pearl mussels *Margaritifera margaritifera* L. in cages: A contribution to conservation programmes and knowledge of habitat requirements. - Biol. Conserv. 74: 33-40.

Direktoratet for naturforvaltning. 1993. Forskrift om fangst av elveperlemusling.

Direktoratet for naturforvaltning. 2006. Handlingsplan for elvemusling *Margaritifera margaritifera*. Rapport 2006-3.

Dolmen, D. og Kleiven, E. 1997a. Elvemuslingen *Margaritifera margaritifera* i Norge 1. Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 1997, 6: 1 - 27.

Dolmen, D. og Kleiven, E. 1997b. Elvemuslingen *Margaritifera margaritifera* i Norge 2. Zoologisk notat NTNU, Vitenskapsmuseet.

Dolmen, D. og Kleiven, E. 2008. Distribution, status and threats of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus) (Bivalvia, margaritiferidae) in Norway. Fauna norv. 26/27: 3 -14. ISSN: 1502-4873.

Dunca, E. 2008. Åldersbestämning av unga flodpärlmusslor i Sverige. WWF årsrapport 2008.

Eriksson, M. O. G., Henrikson, L. & H. Söderberg, H., 1998. Flodpärlmusslan i Sverige. Rapport 4887. Naturvårdsverket. Sid 51-54. ISBN 91-620-4887-2.

- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjeseth, S. (red). 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artdatabanken, Norge.
- Larsen, B.M., 1997. Elvemusling (*Margaritifera margaritifera* L.). Litteraturstudie med oppsummering av nasjonal og internasjonal kunnskapsstatus. - NINA-fagrapport 28: 1-51.
- Larsen, B.M. (red.) 2005. Handlingsplan for elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Norge. Innspill til den faglige delen av handlingsplanen. *NINA Rapport 122.*: 33pp.
- Larsen, B. M. & Hartvigsen, R. 1999. Metodikk for feltundersøkelser og kategorisering av elvemusling *Margaritifera margaritifera* . (Methodology for field work and categorising of freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera*.) - NINA Fagrapport 37. 41 s.
- Larsen, B.M., Eken, M., Tysse, Å. og Engen, Ø. 2007. Overvåking av elvemusling i Simoa, Buskerud. Statusrapport 2006. – NINA Rapport 314. 45 s.
- Sandlund, O.T. (red). 2013. Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem. Miljødirektoratet. Rapport M22 – 2013. 60 sider.
- Sandaas, K. og Enerud, J. 1998. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Sørkedalselva, Oslo kommune 1995-1998. Utbredelse og bestandsstatus. Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn, Oslo kommune. Rapport nr. 12/98.
- Sandaas, K. og Enerud, J. 2011. Kartlegging av Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Møre og Romsdal 2011.
- Sandaas, K., Enerud, J. og Larsen, J.L. 2012. Elvemuslingen i Numedalslågen. Fylkesmannen i Vestfold.
- Taranger, A. 1890: De norske perlefiskerier i ældre tid. Historisk Tidsskrift. Tredie række, 1:186-237.
- Young, M. & Williams, J. 1984b: The preproductive biology of the freshwater pearl mussel *Maragritifera margaritifera* (Linn.) in Scotland. II. Laboratory studies. - Arch. Hydrobiol. 100: 29-43.



Kjell Sandaas
Naturfaglige konsulenttenester
Øvre Solåsen 9
1450 Nesoddtangen
Mobil 0047 950 78 010
E-post: kjell.sandaas@gmail.com