

Registrering av elvemusling i Ravaldsjø-Dalselva og Kjørstadelva i Kongsberg kommune 2004



Foto: Håkon Gregersen

Naturkompetanse AS

Brugata 50
2321 Hamar



Tittel Registrering av elvmusling i Ravaldsjø-Dalselva og Kjørstadelva i Kongsberg kommune 2004	Naturkompetanse rapportserie 2004-2		Dato 01.11.2004	
	ISSN 1503-6057	ISBN 82-8110-009-5	Sider 18	Pris 150,-
Forfatter(e) Håkon Gregersen	Fagområde Ferskvann		Distribusjon	
	Geografisk område Buskerud		Trykket	

Oppdragsgiver(e) Kongsberg kommune	Oppdragsreferanse Dag Anatol Heintz
---------------------------------------	--

<p>Sammendrag</p> <p>Undersøkelsen er gjennomført med en målsetting om at Kongsberg kommune skal forvalte viltverdiene på grunnlag av presise og oppdaterte opplysninger. Elvmuslingen (<i>Margaritifera margaritifera</i>) er en indikatorart for vannkvalitet i ferskvann. Arten er oppført i Bernkonvensjonens liste III over hensynskrevende arter og er fredet mot fangst i Norge. Rapporten stedfester artens utbredelse i Ravaldsjø-Dalselva og angir undersøkte områder i samme elv, samt Kjørstadelva. Bestanden i Ravaldsjø-Dalselva synes å være tynn, og er konsentrert til ca 1 km av elvestrekningen på totalt 14,7 km. Det ble registrert 14 individer i Ravaldsjø-Dalselva. Lengdene varierte fra 28 til 104 mm, mens hovedandelen lå mellom 85 og 104 mm. Det ble funnet to unge muslinger med estimert alder på henholdsvis fem og seks år. De største individene hadde en estimert alder på 40-45 år. Gamle individer synes å mangle i de undersøkte områdene. I Kjørstadelva ble det ikke registrert elvmusling. Det ble påvist inngrep som løsmasseuttak og hogst i eller omkring begge de undersøkte elvene, noe som trolig har vært med på å begrense utbredelsen av elvmusling. Lokalteter med funn av elvmusling bør overvåkes og vernes strengt. Egnede områder i nærhet av lokalitetene bør også beskyttes for å legge til rette for rekolonisering.</p>

Emneord Elvmusling, <i>Margaritifera margaritifera</i> , Dalselva, Ravaldsjøelva, Skrim	Keywords Freshwater pearl mussel, <i>Margaritifera margaritifera</i> , Dalselva, Ravaldsjø, Skrim
--	--

Innhold

Forord	3
1 Innledning	4
2 Områdebeskrivelse	5
3 Materiale og metode	7
4 Resultater	8
4.1 Ravaldsjø-Dalselva	8
4.1.1 Helgerud	8
4.1.2 Flenderud	8
4.1.3 Lauarsaga	8
4.1.4 Vadet	9
4.1.5 Krokenbrua	9
4.1.6 Kvernåsdammen	9
4.1.7 Rønningen	10
4.1.8 Flata	10
4.1.9 Oppstøms Dalsplass bru	10
4.1.10 Dalsplass	11
4.1.11 Grønvad	11
4.2 Kjørstadelva	11
4.2.1 Velen	11
4.2.2 Gamlebruslette	12
4.2.3 Kjørstadfossen	12
4.2.4 Volden	12
4.3 Oppsummering	13
5 Diskusjon	15
6 Litteratur	16
7 Vedlegg	18

Forord

Kongsberg kommune engasjerte Naturkompetanse AS i arbeidet med å kartlegge forekomst av elvemusling i Ravalsjø–Dalselva og Kjørstadelva. Det er ikke tidligere gjort registrering av elvemusling i disse elvene. Opplysninger fra lokalt kjente har imidlertid vitnet om en forekomst i Ravalsjø–Dalselva. At elvemusling inngår i lista over *viktige ferskvannsorganismer* som miljøforvaltninga ønsker et spesielt fokus på, understreker behovet for en vurdering av pågående løsmasseuttak i disse områdene. Prosjektet ble iverksatt på forsommeren 2004 og startet med intervju av informanter påfulgt av flere befaringer i de to vassdragene.

En stor takk rettes til Sverre Hillestad, Kjartan Østby, Ruth Lindbo og Runar Øverland. Disse har bistått med nødvendig informasjon som er lagt til grunn for feltarbeidet. Finn Gregersen, Runar Øverland og Atle Rustadbakken har deltatt i forbindelse med feltarbeidet og takkes for iherdig innsats.

Håkon Gregersen
Prosjektleder

Tomas Westly
Faggruppe

1 Innledning

Elvemuslingen er utbredt over store deler av den nordlige halvkule, og tyngdepunktet for utbredelsen i Europa finnes i Skandinavia, Skottland og Russland, samt nordvestre Spania og Alpene (Hendelberg 1960, Wächtler 1986, Willmann & Pieper 1978). I Norge forekommer arten i vassdrag langs hele kysten og i en rekke innlandsvassdrag (Dolmen & Kleiven 1997, Økland 1976, 1982). Muslingen foretrekker næringsfattig, kjølig vann med relativt høy strømhastighet (Hendelberg 1960). De finnes normalt på 0,5–2 meters dyp (Ziuganov et.al. 1994), og vannets pH bør være over 6,3 i årsminimum for at rekruttering skal opprettholdes (Sandaas 1995). Voksne muslinger finnes også i kulper og inn- og utstrøm av innsjøer og tjern.

Muslingen pumper vann gjennom kroppen for å ta opp oksygen og næring. Næringen består av mikroskopiske rester av dyr og planter som filtreres over flimmerepitelet i gjellene. Større, ufordøyelige partikler skilles ut som feces. Ved filtreringen kan muslingene rense 92–100 % av de oppløste stoffene i vannet (Larsen 1999), og ett individ kan filtrere 50 liter vann i løpet av et døgn (Ziuganov et.al. 1994).

Elvemuslingens generelle livssyklus kan beskrives kort fra befruktning av egg som vokser i ynglekammer i gjellene før de frigis som glochidielarver fra mordyret. Etter frigjøring fester glochidien seg som en cyste på gjellene til en vertsfisk. På fiskens gjeller lever glochidielarven parasittisk og gjennomgår en metamorfose til en ferdigutviklet liten musling som slipper etter én til ni måneder. I det postparasittiske stadiet vandrer muslingen ned i substratet. Etter tre til fire år og ved størrelse 15-20 mm vandrer muslingen opp av substratet igjen og starter et frittlevende liv på bunnen. I 12-20-års alder blir muslingen kjønnsmoden og starter reproduksjon (Jungbluth 1980, 1993). Muslingene kan bli opptil 15 cm store og alder opptil 200 år er registrert i Pärleelven i Nord- Sverige.

Spredning av muslingene skjer hovedsakelig på larvestadiet når parasitten lever på gjellene til 0+ og 1+ stadiet av ørret (*Salmo trutta*) og laks (*Salmo salar*). Ørret er den viktigste vertsfisken i Europa (Kleiven et al. 1988). De voksne muslingene kan foreta små forflytninger med en muskuløs fot som stikkes ut gjennom skallåpningen i den ene enden. En 10 cm lang musling kan bevege seg ca 0,5 cm på halvannet minutt (Larsen 1999).

Arten er internasjonalt truet og utdødd over store deler av sitt tidligere utbredelsesområde. Den er derfor oppført som *sårbar* i Bernkonvensjonens liste III over hensynskrevende arter. Norge er ikke forpliktet til å totalfredede arter på denne lista, men det skal om nødvendig settes i verk vernetiltak (Størkersen 1994). Arten er likevel totalfredet etter forskrift av 18. des. 1992 om fangst av elvemusling, fastsatt i medhold av lov 15. mai 1992 om laksefisk og innlandsfisk mv. Elvemuslingen har få naturlige fiender (Bauer 1988), men kråke (*Corvus cornix*), oter (*Lutra lutra*) og mink (*Mustela vison*) kan beskatte arten til en viss grad (Berrow 1991, Valovirta 1984). Forsuring, nedslamming og tekniske inngrep er imidlertid vanlige miljøforstyrrelser som ødelegger muslingenes habitat. De fleste arter snegl og musling forsvinner ved pH under 6,0 (Økland & Økland 1986). Det er spesielt de unge individene som er utsatte for forsuring (Heming et al. 1988). De voksne individene kan overleve lenge i elver med relativt lav pH (Henrikson 1991). En minst like stor trussel mot muslingbestanden er eutrofiering og nedslamming av egnet substrat (Grundelius 1987). Utslipp av næringssalter, fjerning av kantvegetasjon, hogst, drenering og masseuttak fører ofte til nedslamming og begroing som i sin tur fører til at vanngjennomstrømningen i bunnsubstratet reduseres eller stoppes slik at småmuslingene kveles. Tekniske inngrep som kanalisering og oppdemming reduserer vannhastigheten og øker sedimenteringen (Grundelius 1987). Lavere vannhastighet

vil også fremme begroing ved at vanntemperaturen blir høyere. Oksygenmetningen blir da gjerne lavere som en kombinert effekt av høy vanntemperatur og økt forbruk. Dette kan gjøre forholdene vanskelige for muslingene som lever nedgravd i substratet.

2 Områdebeskrivelse

Ravaldsjø-Dalselva renner ut fra Ravaldsjø på 475 m o.h. og faller 400 meter over 14,7 km før den samløper med Numedalslaagen ved Gravenfoss (figur 1). Kjørstadelva renner ut fra Store Lauervatn på 332 m o.h. og faller 262 meter på 7,8 km før den samløper med Numedalslaagen ved Vollen (figur 1). Ravaldsjø-Dalselva er ca 8 meter bred i gjennomsnitt, og dybden varierer for det meste fra 20 til 50 cm med kulper med dyp ned mot 3 meter. Substratet består i øvre deler hovedsakelig av stein og grov grus, mens nedre deler domineres av alunskifer grus. Kjørstadelva er ca 6 meter bred i gjennomsnitt, og dybden varierer også her fra 20 til 50 cm med kulper med dyp ned mot 2 meter. Substratet består av stein og grov grus. Øvre deler er imidlertid preget av sedimentering av organisk materiale.

Berggrunnen i vassdragenes nedbørsfelt dekkes i hovedsak av Oslofeltet. Oslofeltets kambriske og siluriske bergarter består her hovedsakelig av kalkstein, alunskifer, sandstein og kambriske konglomerater. For øvrig består tilgrensede Sveinsbumassivet av gneisgranitt og Skrimmassivet av Larvikitt (figur 2).

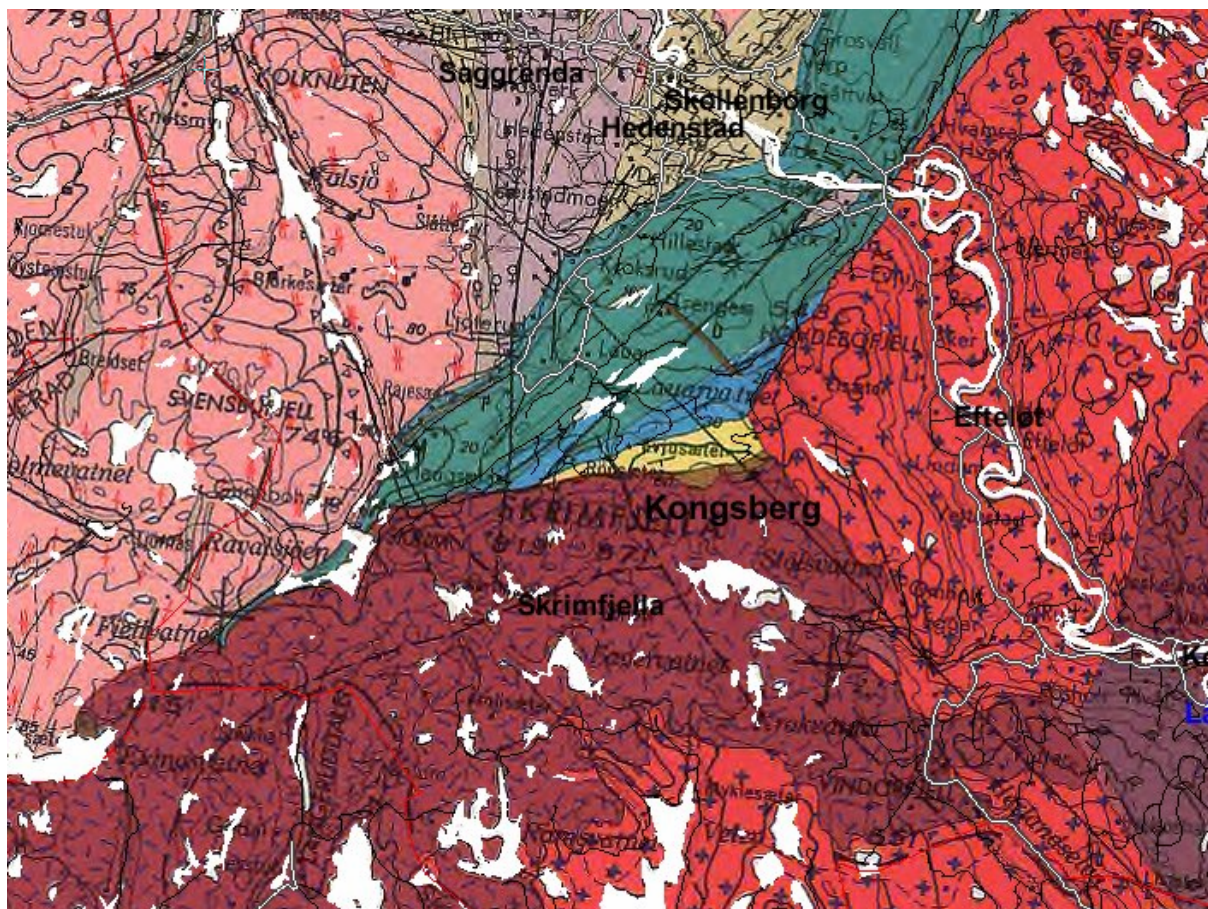
Vegetasjonstypene i nedbørsfeltet er primært barskogsutforminger som kalkfuruskog, blåbær barblandingskog og blåbær granskog, samt noe furumyrskog og myr. Hovedsakelig er området preget av ung skog i vekst.

Klimaet i området er svakt kontinentalt. Temperaturnormaler for nærmeste meteorologiske målestasjon (Kongsberg) er for januar og juli henholdsvis 6,5 og 15,6 °C. Nedbørsnormalen for januar og juli er henholdsvis 57 og 84 mm. Årsmiddel for nedbør er på 820 mm.

Begge vassdragene har bestander av ørret, abbor (*Perca fluviatilis*) og ørekyt (*Phoxinus phoxinus*). De nedre delene av elvene er tilgjengelige for gjedde (*Esox lucius*), vederbuk (*Leuciscus idus*), mort (*Rutilus rutilus*), ål (*Anguilla anguilla*), elvenioye (*Lampetra fluviatilis*) og bekkenioye (*Lampetra planeri*) som finnes i Numedalslaagen. Naturlige vandringshindere i den nederste kilometeren i begge elvene hindrer spredning av nye arter oppover fra Numedalslaagen.



Figur 1. Kartlegging av elvemusling ble gjennomført i Ravalsjø–Dalselva og Kjørstadelva. Disse elvene har sitt opphav i henholdsvis Ravalsjø og Store Laurarvann og drenerer begge til Numedalslaagen.



Figur 2. Berggrunnskart over området omfattet av undersøkelsen. Områder merket med grønt, blått og gult består av Oslofeltets kambriske og siluriske bergarter. Hovedsakelig finner en kalkstein, alunskifer, sandstein og kambriske konglomerater her. Områder merket med rosa består av gneisgranitt og burgunder av Larvikitt. Kilde: <http://www.ngu.no/kart/bg250/>

3 Materiale og metode

Arbeidet ble innledet med en intervjurunde med fagfolk og lokale informanter for å finne indikasjoner på hvor vi eventuelt kunne forvente å finne forekomster av elvemusling. Feltarbeidet ble utført under gunstige vannføringsforhold i juni og juli 2004.

Elvestrekningene ble undersøkt ved bruk av vannkikkert med 30 cm diameter og ved snorkling. Innsatsen ble lagt til lokaliteter der forholdene i elva så ut til å kunne tilfredstille elvemuslingens krav til habitat, samt partier hvor det tidligere er funnet tomme skall eller levende muslinger. Kriterier for slike lokaliteter er kantvegetasjon langs elvebredden, middels støm, kulper, grus- og steinbunn, klart vann, lite begroing og lite tilslamming. De utvalgte stasjonene ble gjennomført systematisk. Det ble i alt søkt over ca 2,5 km av totalt 14,7 km elvestrekning i Ravaldsjø-Dalselva, og tilsvarende 0,9 km av totalt 7,8 km i Kjørstadelva.

Muslinger som ble observert ble samlet opp for hånd og lengdemålt etter største lengde på skallet med skyvelær til nærmeste mm. Muslingene ble så satt tilbake på samme sted i elva. Skallengder fra døde muslinger ble også registrert. Ut fra lengdemålene ble alder estimert etter Mutvei & Dunca (1995). Her er lengde i mm = $0,55532 + 63,233 \cdot \log$ alder i år. Alderen til de to minste muslingene er imidlertid estimert gjennom kjent vekst fra Larsen (1999), da formelen til Mutvei & Dunca kun gjelder for muslinger > 10 år. Ved noen av stasjonene ble det også foretatt siling av elvegrus for å påvise eventuelle små muslinger nedgravd i substratet. Det ble i alt foretatt registrering på 11 stasjoner i Ravaldsjø-Dalselva og fire stasjoner i Kjørstadelva.

Glochidielarver av elvemusling er i disse elvene avhengig av ørretunger for å overleve. Ørret observert under feltarbeidet ble derfor registrert for å danne et inntrykk av muslingekreuttenes muligheter til å finne et vertsdyr å utvikle seg på.

Det ble ikke foretatt analyser av vannkvaliteten i de to vassdragene. Vannet antas imidlertid å ha egnet pH og kalsiuminnhold da elvene drenerer gjennom et geologisk område med god bufferevne.

Under feltarbeidet ble det gjort en del fotodokumentasjon av de utvalgte elvestrekningene spesielt med tanke på substratforhold, kantsonevegetasjon og strømhastighet. Det ble også tatt en del undervannsbilder av relevante observasjoner.

4 Resultater

4.1 Ravaldsjø-Dalselva

4.1.1 Helgerud

Stasjonen dekker en ca 150 m lang strekning nedenfor Helgerud gård fra UTM 32V 534403 6600605 til 32V 534403 6600605. Strekningen ble befart ved dykking 29.07.2004 på normal sommervannføring av Håkon Gregersen. Stasjonen består av to kulper med lengre blankstryk over fjell mellom. Substratet i den øverste delen av strekningen består hovedsakelig av kantblokk 10–45 cm, kalk og grunnfjell samt noen flekker med rund- og kantstein 1–4 cm og sand. Den øverste kulpen er inntil 2,3 m dyp. Substratet i den nedre kulpen består av fjell i innløpet og ellers kantstein 10–25 cm og partier med kantstein 2–4 cm og sand. Den nederste kulpen er inntil 2,5 m dyp. Det ble observert >10 aure (2–6 år) i øvre kulp og >20 ørret (2–6 år) i nedre kulp.

Vurdering: Det ble ikke funnet elvemusling ved Helgerud. Det fantes imidlertid flere egnede lokaliteter innenfor stasjonen. Det var spor etter tømmerfløting i området, og lokaliteten er trolig hardt påvirket av isgang og flom.

Fotovedlegg: Helgerud 01–14

4.1.2 Flenderud

Stasjonen dekker en ca 150 m lang strekning fra hytte ved Flenderud UTM 32V 535102 6601657 til start av fossen ved Lauarsaga UTM 32V 535298 6601863. Strekningen ble befart ved dykking og med vannkikkert på lav sommervannføring av Håkon Gregersen og Atle Rustadbakken 24.06.2004. Strekningen består av to stilleflytende grunne kulper med blankstryk mellom. Substratet er hovedsakelig kalkfjell og rund- og kantstein 10–30 cm, og med partier med kantstein 2–5 cm.

Vurdering: Det ble ikke funnet elvemusling ved Flenderud, men lokaliteten er aktuell for rekolonisering ved tilførsel av mer egnet substrat. Det er spor etter grusuttak og kjøring i elveleiet på flere steder av strekningen. Elva er svakt begrodd.

Fotovedlegg: Ingen

4.1.3 Lauarsaga

Stasjonen dekker en ca 450 m lang strekning fra Lauarsagkulpen UTM 32V 535298 6601863 ned til Vadet UTM 32V 535792 6602297. Strekningen ble befart ved dykking på lav sommervannføring av Håkon Gregersen og Runar Øverland 23.06.2004. Lauarsagkulpen ble også sjekket ved dykking på normal sommervannføring av Håkon Gregersen og Atle Rustadbakken 24.06.2004. Strekningen består av tre kulper med lengre blankstryk mellom. Substratet består hovedsakelig av kantblokk 15–50 cm og kantstein 2–5 cm, alunskifer flatstein 2–4 cm samt noe sand. Deler av strekningen renner over kalkfjell. Vi fant en liten koloni av elvemusling i en kulp ved UTM 32V 535651 6602049. Det ble funnet 11 levende muslinger på 28, 34, 95, 96, 97, 99, 100, 100, 100, 104 og 104 mm. I tillegg ble det funnet tre tomme skall på 74, 90 og 92 mm. Det ble her lagt ut et kvadrat for siling av sand og grus etter yngre muslinger. Her ble det funnet to muslinger på henholdsvis 28 og 99 mm. Substratet består hovedsakelig av kantblokk 20–40 cm og kantstein 2–5 cm samt sand og noe organisk materiale. Kolonien ligger på 35–100 cm dyp i strømkanten. Kulpen er inntil 1,5 m dyp på lav sommer vannføring. Det ble observert >30 ørret (2–5 år) og >200 ørekyt. Informant Kjartan

Østby har hørt om funn på strekningen før og det er funnet levende elvemusling i nedre deler av strekningen for 5–6 år siden.

Vurdering: Det eksisterer i dag en meget tynn bestand av elvemusling ved Lauarsaga og lokaliteten er veldig viktig for at det skal kunne rekoloniseres andre kolonier i elva. Det er spor etter grusuttak i Lauarkulpen og nedre deler av strekningen. Kolonien er trolig ikke påvirket av fysiske inngrep lokalt pga. vanskelig tilgjengelighet.
Fotovedlegg: Lauarsaga 01–19

4.1.4 Vadet

Stasjonen dekker en strekning på 250 m fra Vadet UTM 32V 535792 6602297 ned til Krokenbrua UTM 32V 535846 6602385. Strekningen ble befart ved dykking på lav sommervannføring av Håkon Gregersen og Runar Øverland 23.06.2004. Strekningen består av to kulper med lengre blankstyk mellom. Substratet består hovedsakelig av sand og stein 1–8 cm og noe kantblokk 20–40 cm. Strekningen er svakt sedimentert av organisk materiale. Det ble funnet én elvemusling på 87 mm i kulp ved UTM 32V 535768 6602263. Det ble også funnet et tomt skall på 94 mm i området. Substratet består hovedsakelig av sand og stein 1–4 cm. Muslingen lå på 80 cm dyp i strøemenden av kulpen. Kulpen er inntil 1,5 m dyp på lav sommervannføring. Informant Kjartan Østby har hørt om funn på strekningen før og det er funnet en koloni levende elvemuslinger på strekningen for 5–6 år siden.

Vurdering: Stasjonen Vadet er sterkt påvirket av løsmasseuttak. Dette har trolig medvirket til at kolonien som ble observert for 5–6 år siden nå er borte. Lokaliteten kan trolig rekoloniseres hvis den holdes urørt.
Fotovedlegg: Vadet 01–05

4.1.5 Krokenbrua

Stasjonen dekker en strekning på ca 150 m fra Krokenbrua UTM 32V 535846 6602385 ned til Kvernåsdammen UTM 32V 535808 6602440. Strekningen ble befart ved dykking på lav sommervannføring av Håkon Gregersen og Runar Øverland 22.06.2004. Strekningen består av blankstryk og hvitstryk med dyp inntil 100 cm. Substratet består hovedsakelig av kant- og rundstein 1-15 cm, kantblokk 40-60 cm og kalkfjell. Det ble funnet én elvemusling på 96 mm under brua UTM 32V 535851 6602392. Substratet på funnstedet består hovedsakelig av kant- og rundstein 1–5 cm, kantblokk 40–60 cm og kalkfjell. Muslingen lå i blankstryk på 40 cm dyp. Det ble observert >20 aure (2–4 år).

Vurdering: Stasjonen Krokenbrua har få egnede områder for unge elvemuslingstadier, men er trolig en egnet plass for eldre individer. Det har foregått inngrep i form av løsmasseuttak i øvre deler av strekningen.
Fotovedlegg: Krokenbrua 01–04

4.1.6 Kvernåsdammen

Stasjonen dekker en strekning på ca 75 m fra innsiden til Kvernåsdammen UTM 32V 535808 6602440 ned til utosen av Kvernåsdammen UTM 32V 535759 6602541. Strekningen ble befart ved dykking på lav sommervannføring av Håkon Gregersen og Runar Øverland 22.06.2004. Strekningen består av en kulp med blankstyk inn og ut. Substratet består hovedsakelig av sand og stein 1–3 cm og en del sedimentert organisk materiale. Det ble funnet én elvemusling på 90 mm ved kulpens vestsida UTM 32V 535774 6602482. Substratet på funnstedet består av sand og organisk materiale. Muslingen lå på 80 cm dyp. Kulpen er inntil 2,2 m dyp på lav sommervannføring. Det er spor etter grusuttak i kulpen.

Vurdering: Stasjonen Kvernåsdammen er preget av løsmasseuttak og sedimentering, men kan trolig restitueres om den får stå i fred.

Fotovedlegg: Kvernåsdammen 01–04

4.1.7 Rønningen

Stasjonen dekker en strekning på ca 250 meter fra UTM 32V 535671 6603797 i elvesving ved Rønning og ned til Flatakulpen UTM 32V 535409 6603864. Strekningen ble befart ved dykking på lav sommervannføring av Håkon Gregersen 16.06.2004. Strekningen består av fire kulper med dyp inntil 80 cm med blank- og hvitstryk over skiferfjell mellom. Kulpene består av skiferfjellgrunn, alunskifer flatstein 1–8 cm og noe rundblokk 20–40 cm.

Vurdering: Det ble ikke funnet musling ved Rønningen. Substratet i kulpen her er trolig lite egnet pga. mye skiferfjell og flatstein.

Fotovedlegg: Ingen

4.1.8 Flata

Stasjonen dekker en stekning på ca 450 m fra Flatakulpen UTM 32V 535409 6603864 og nedstrøms til UTM 32V 535255 6604196. Strekningen ble befart ved dykking på lav sommervannføring av Håkon Gregersen 16.06.2004. Strekningen starter med roligflytende vann og sakterennende blankstryk med dyp inntil 2,5 m på normal sommervannføring. Nedenfor Flatakulpen finnes ytterligere to kulper, men disse er svært grunne med dyp inntil 1 m på normal sommervannføring. Den øverste kulpen har god vannsirkulasjon, og substratet består for det meste av alunskifer flatstein 3–8 cm, noe sand og organisk materiale. Forøvrig består strekningen av blankstryk gjennom tørrlagt kantblokk 10–50 cm. Det er en del alunskifer flatstein langs hele strekningen, men innslaget blir mindre dominant etter økt innslag av rund- og kantstein 2–10 cm etterhvert nedover. Informant Ruth Lindbo har funnet elvemusling i Flatakulpen for omlag 30 år siden.

Vurdering: Det ble ikke funnet elvemusling ved Flata, men lokaliteten er aktuell for rekolonisering spesielt i øvre deler av strekningen. Det kan imidlertid være nødvendig med tilførsel av mer egnet substrat. Det er spor etter større inngrep i Flatakulpen. Det er også spor etter inngrep i kulpen nedenfor brua UTM 32V 535246 6603987.

Fotovedlegg: Flata 01–02

Diverse: Det ble observert 2 juvenile vintererle i par på strekningen under befaringen.

4.1.9 Oppstøms Dalsplass bru

Stasjonen ligger ca 350m oppstrøms Dalsplass bru og dekker en strekning på ca 100 m fra UTM 32V 535440 6604483 og ned til UTM 32V 535461 6604554. Strekningen ble befart ved dykking under normal sommervannføring 17.07.2004 av Håkon Gregersen og Finn Gregersen. Strekningen består øverst av blankstryk som går over i hvitstryk og foss i nedre deler som danner en roligflytende kulp. Kulpen er 1,7 m dyp på normal sommervannstand. Det er god sirkulasjon i vannmassene i hele kulpen. Øvre deler består av fjell og 10–40 cm blokk. Substratet i kulpen består av kantblokk 10–40 cm, alunskifer flatstein 2–5 cm og noe sand. Det ble observert 13 aure (2–4 år) i kulpen.

Vurdering: Det ble ikke funnet elvemusling på stasjonen oppstrøms Dalsplass bru. Trolig er substratet i kulpen uegnet pga. mye flatstein. Det er spor etter inngrep i kulpen.
Fotovedlegg: 350m oppst. Dalsplass bru 01–06

Diverse: Observerte 1 juvenil vintererle på strekningen

4.1.10 Dalsplass

Stasjonen dekker en strekning på ca 150 m fra brua UTM 32V 535542 6604881 ned til UTM 32V 535622 6604909. Strekningen ble befart ved dykking på lav sommervannstand 16.06.2004 av Håkon Gregersen og på normal sommervannstand 17.07.2004 av Finn Gregersen og Håkon Gregersen. Strekningen består av blankstryk og kulp der elva gjør en sving rundt hardere grunn. Kulpene er inntil 1,3 m dype på normalvannstand, og substratet består av rullestein og noe kantstein på 20–50 cm, samt mye alunskifer flatstein 2–5 cm og noe sand. Nedre roligere deler av kulpen preges av avsetning av organisk materiale, og det er spor etter grusuttak i øvre deler av kulpen. Det ble observert henholdsvis 3 og 4 aure (2–4 år) i området. Siste omgang ble det også observert et stort antall ørekytengel. Informant Sverre Hillestad har funnet levende elvemusling i nedre deler av strekningen for ca 30 år siden.

Vurdering: Det ble ikke funnet elvemusling ved Dalsplass, men lokaliteten er aktuell for rekolonisering spesielt i de nedre deler av strekningen.
Fotovedlegg: Dalsplass 01–07

4.1.11 Grønvad

Stasjonen dekker en strekning på ca 400 m fra UTM 32V 536845 6605736 til Grønvadkulpen ved den militære hinderbanen i 32V 537276 6606211. Strekningen ble befart med vannkikkert på lav sommervannføring av Håkon Gregersen 16.06.2004. Strekningen er utelukkende sakterennende blankstryk med dyp inntil 50 cm, og substratet består nesten utelukkende av alunskifer flatstein 3–8 cm med noe sand og organisk materiale i bakevjene.

Vurdering: Det ble ikke funnet elvemusling ved Grønvad. Dette kan imidlertid skyldes lite egnet substrat på strekningen.
Fotovedlegg: Grønvad 01–08

4.2 Kjørstadelva

4.2.1 Velen

Stasjonen dekker en strekning på ca 500 m fra Velenkulpen UTM 32V 538280 6602549 og nedstrøms til brua ved UTM 32V 539004 6602609. Strekningen ble befart ved dykking og med vannkikkert på lav sommervannføring av Håkon Gregersen og Atle Rustadbakken 24.06.2004. Strekningen starter med Velen som er en elvekanal ut fra Store Lauarvannet. Kulpen har stilleflytende nesten rolige partier med dyp inntil 2 m. Velen og partiet inntil 200 meter nedstrøms er sterkt preget av organisk materiale med et tykt humuslag over fastere sediment. Nedenfor blir elva gradvis mindre preget av tilslamming av organisk materiale. Elva får mer hellning og renner i blankstryk over fjell (mye kalkstein) eller substrat bestående av hovedsakelig kantet blokk 10–50 cm og noe kantet stein 2–5 cm. Elveleiet var ved befaring begrodd av grønnalger (*Chlorophyta*) og noe tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*). Det er en større kulp før broa krysser elva (ca 100 meter oppstrøms brua) Kulpen har god gjennomstrømming, og det er hvitstryk inn i kulpen over kalkfjell. Substratet i kulpen består av mye stor stein 10–50 cm og noe oppsamlet organisk materiale. Vi observerte mye ørekyt i

elva, samt sju ørret (2–5 år). Det er spor etter inngrep langs hele strekningen etter at det er fjernet kantvegetasjon ved hogst flere plasser. Området er preget av 10–30 år gamle hogstflater gjerne i kant av elva. Dette kan ha vært med på øke tilslammings- og begroingsprosessen i elva.

Vurdering: Det ble ikke funnet elvemusling ved Velen. Lite egnet substrat, mye tilslamming og liten sommervannføring kan ha medvirket til at det ikke finnes elvemusling her.
Fotovedlegg: Velen-Nybrua 01–23

4.2.2 Gamlebruslette

Stasjonen dekker en strekning på ca 200 m fra der skogsbilveibrua krysser elva UTM 32V 540794 6603984 og oppstrøms til 50 meter nedstrøms brua. Strekningen ble befart ved dykking på normal sommervannføring av Håkon Gregersen og Finn Gregersen 17.07.2004. Partiet starter med to sakteflytende kulper over de øverste 150 m avskilt av blankstryk over stein 5–30 cm. De to kulpene er grunne med dyp på inntil 1 m på sommervannføring og har samme substrat som strykene mellom. Strekningen er monoton og storstein og andre variasjonsskapende elementer synes å være fjernet. Det ble observert én ørret 10–12 cm og én ørekyt 10 cm.

Vurdering: Det ble ikke funnet elvemusling ved Gamlebruslette. Lite egnet substrat og liten sommervannføring kan være faktorer som gjør dette området lite egnet for elvemusling.
Fotovedlegg: Gamlebruslette 01–02

4.2.3 Kjørstadvossen

Stasjonen dekker en strekning på ca 75 m fra øvre deler av Kjørstadvossekulpen UTM 32V 541941 6606398 og ca 50 m nedstrøms kulpen. Strekningen ble befart ved dykking på normal sommervannføring av Håkon Gregersen og Finn Gregersen 17.07.2004. Strekningen starter med en fossekulp med en fjellsokkel på ca 2,5 m dyp med jettegryter med rundstein 2–10 cm. Nedstrøms den ca 10 m sirkulære kulpen renner elva i blank- og hvitstryk over fjell og rundstein 5–15 cm med småkulper på opptil 2 m. Det finnes noen mindre områder med grov grus 0,5–2 cm og sand bak storblokk >50 cm. Det ble observert mye ørekyt og ørret (>10 cm) i fossekulpen og i småkulpene.

Vurdering: Det ble ikke funnet elvemusling ved Kjørstadvossen. Lite egnet substrat og tidvis røffe forhold under flom og isgang gjør at det trolig ikke finnes elvemusling her.
Fotovedlegg: Kjørstadvossen 01–04

4.2.4 Volden

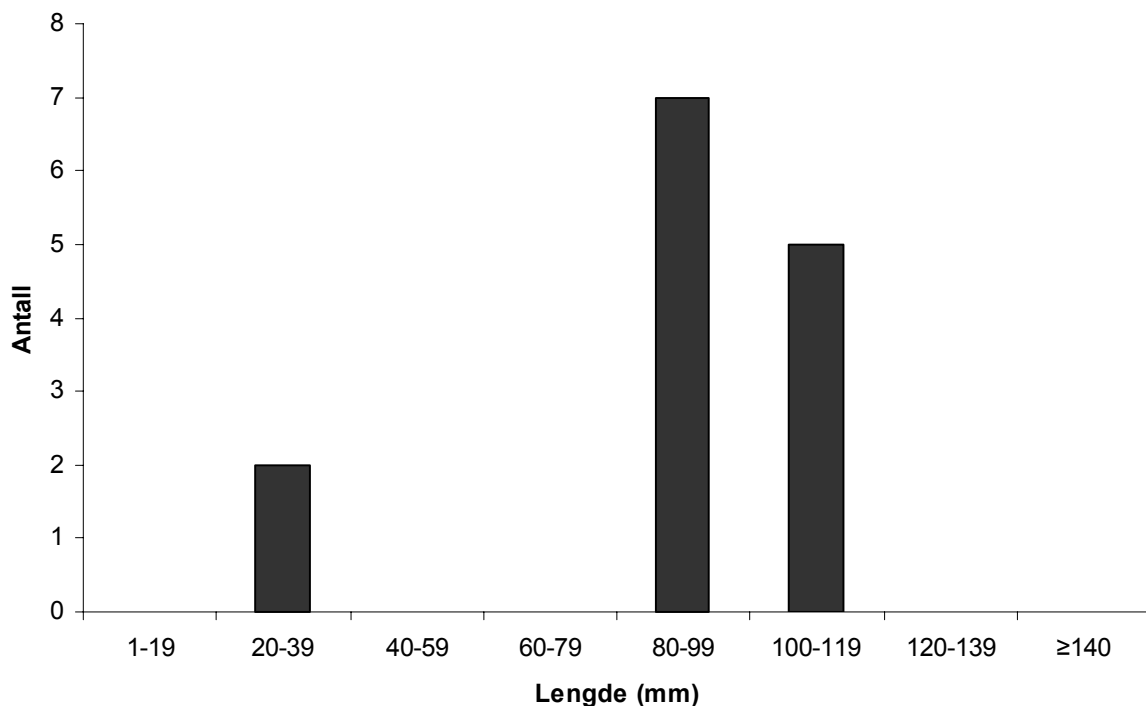
Stasjonen dekker en strekning på ca 200 m oppstrøms der skogsbilveibrua krysser elva ved UTM 32V 542524 6606830. Strekningen ble befart ved dykking på normal sommervannføring av Håkon Gregersen og Finn Gregersen 17.07.2004. Elva renner over et substrat bestående av rundstein 2–40 cm. Store deler av vannmassene renner i grusen, noe som gjør elva meget grunn her. Partiet er preget av flomvasking, den er monoton og variasjonsskapende elementer som storblokk synes å være fjernet. Det ble ikke observert fisk her.

Vurdering: Det ble ikke funnet elvemusling ved Volden. Lite egnet substrat, lav vannstand og tidvis røffe forhold under flom og isgang gjør at det trolig ikke finnes egnede elvemuslinghabitater her.
Fotovedlegg: Volden 01

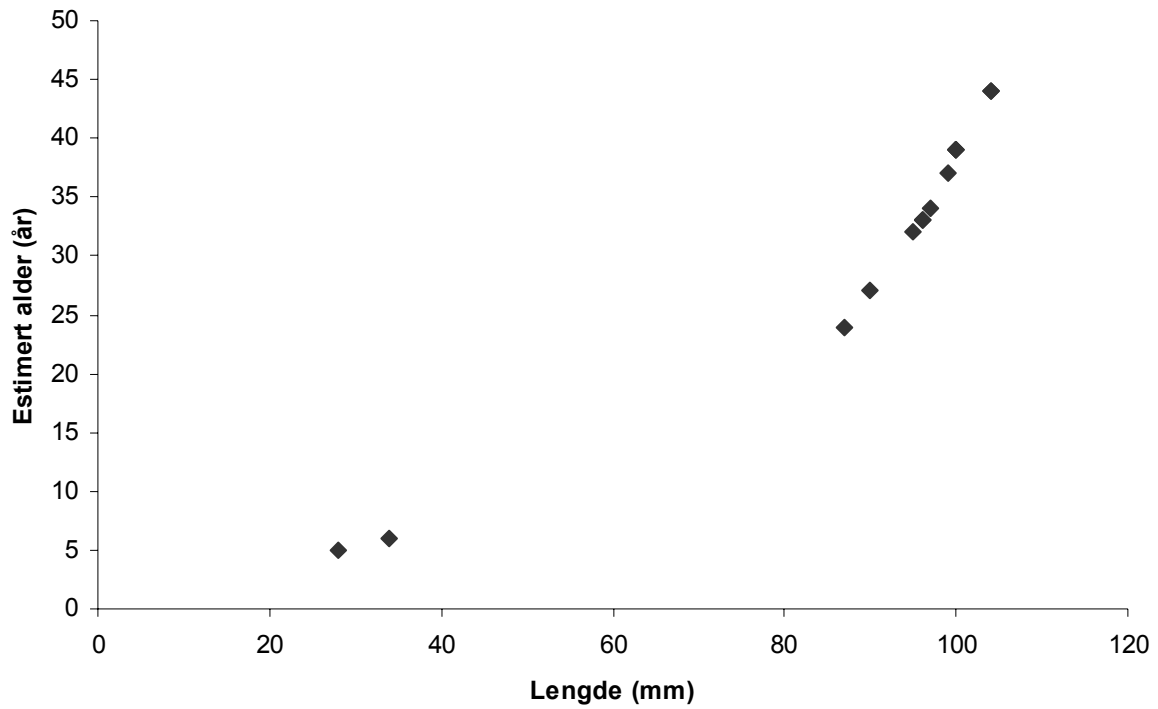
4.3 Oppsummering

Det ble i alt funnet 14 levende muslinger under undersøkelsen. Lengdefordelingen domineres av to grupper 28–34 mm og 87–104 mm (figur 3) med gjennomsnitt \pm standardavvik = 88 ± 25 mm. Estimert alder for de to gruppene var henholdsvis 5–6 år og 24–44 år (figur 4). Lengdemål og alder for tomme skall er vist i Vedlegg ved tabell 1. Funn av levende elvemusling var konsentrert til elvestrekningen mellom Lauarsaga og Kvernåsdammen (figur 5).

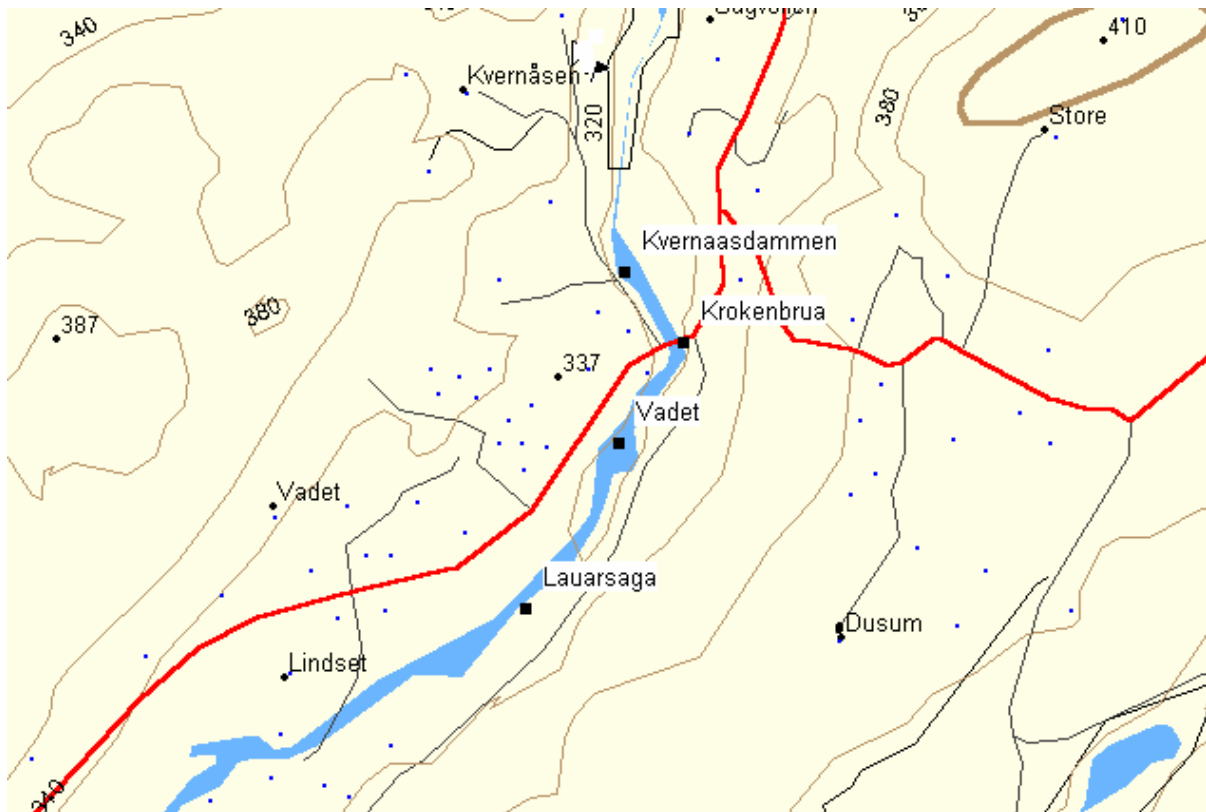
Det ble påvist løsmasseuttak, tømmerfløting, dosring, hogst av kantsone og sedimentering som følge av avrenning etter bl.a. skogsdrift i begge vassdragene.



Figur 3. Lengdefordeling av registrerte elvemuslinger i Ravaldsjø-Dalselva 2004 (n=14).



Figur 4. Fremstilling av estimert alder fra lengdemål etter Mutvei & Dunca (1995) i Ravaldsjø-Dalselva 2004. Alderen til de to minste muslingene er estimert gjennom kjent vekst fra Larsen (1999), da formelen til Mutvei & Dunca kun gjelder for muslinger >10 år.



Figur 5. Svarte kvadrater angir hvor det ble lokalisert elvemusling i kartleggingsprosjektet i Ravaldsjø-Dalselva i Kongsberg kommune 2004.

5 Diskusjon

Etter en intervjurunde med forskjellige informanter, ble det opplyst om tidligere muslingforekomster på flere lokaliteter i Ravaldsjø-Dalselva. Det er tidligere ikke registrert funn av musling i Kjørstadelva, og heller ingen nye opplysninger ble avdekket under intervjuene.

Undersøkelsen er gjennomført under tilnærmet optimale registreringsforhold og store arealer i elvene er kartlagt. Til tross for dette, er det funnet elvemusling i kun noen få lokaliteter i Ravaldsjø-Dalselva. Tettheten her er svært lav og påvist utbredelse er begrenset til et lite areal. Det ble ikke funnet elvemusling i Kjørstadelva. Det er i undersøkelsen også tatt høyde for at deler av bestanden kan leve nedgravd i substratet. Det ble imidlertid heller ikke ved graving og siling av substrat funnet voksne individer nedgravd. Begge elvene har områder som tilsynelatende burde tilfredstille elvemuslingens krav til habitat. Det ble ikke foretatt analyser av vannkvalitet, men etter berggrunnsforekomstene å dømme, forventes forholdene å være tilfredsstillende. Det ble observert mye ørretunger under registreringen. Glochidieforekomst på ørretgjeller ble ikke undersøkt, men det ble registrert yngre muslinger som fortsatt oppholdt seg i grusen (< 30 mm). På grunn av tilsynelatende god tilgang til vertsfisk for muslinglarvene, antas det at flaskehalsen for muslingproduksjonen ligger på stadiene etter glochidiestadiet.

Lengdefordelingen for de levende elvemuslingene funnet i Ravaldsjø-Dalselva strakk seg fra 28 til 104 mm og gjennomsnittslengden var 88 mm (n=14). Funn av to muslinger med estimert alder på henholdsvis fem og seks år, bekrefter at den tynne bestanden klarer å rekruttere nye individer. Men det er ikke mulig å si om rekrutteringen i dag er tilstrekkelig for å opprettholde og/eller rekolonisere andre områder i vassdraget. Etersom yngste registrerte individ er 5 år, kan vi ikke si noe om det har skjedd inngrep som har påvirket rekrutteringen negativt de siste 5 årene. Det ble ikke funnet eldre muslinger enn ca 44 år. Årsaken til fravær av eldre årsklasser er ukjent, men kan skyldes lokale naturlige forstyrrelser som isgang, uttørring, storflom eller inngrep ifm fløting, masseuttak, etc. lengre tilbake i tid.

Store deler av elvestrekningene er påvirket av løsmasseuttak, tømmerfløting, dosring, hogst av kantsone og sedimentering som følge av avrenning etter bl.a. skogsdrift. Gjengroing er ofte en følge av økt tilførsel av næringsstoffer etter hogst (Wells et. al 1983, Bauer 1986). På flere av strekningene hvor det etter informasjon fra informanter tidligere var muslinger, er det gravd ut løsmasser gjennom en årrekke. Et gjentatt inngrep som dette, er trolig den viktigste årsaken til at muslingene er forsvunnet fra de tidligere bebodde lokalitetene.

Lokalitetene bebodd med elvemusling bør overvåkes, og det bør settes i verk vernetiltak for å unngå at den tynne bestanden utryddes. Overvåkning bør gjennomføres minimum annethvert år i tiden fremover for å kunne iverksette tiltak som utsetting av voksne muslinger, infisert fisk eller oppdrett av små muslinger for utsetting på egnede lokaliteter dersom bestanden ikke tar seg opp igjen (Larsen 1999). Elva har egnede habitater for elvemusling både ovenfor og nedenfor den bebodde lokaliteten. Det bør sikres at også disse områdene holdes urørt for å tilrettelegge for spredning og rekolonisering.

6 Litteratur

- Bauer, G. 1986. The status of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. in the south of its European range. – Biol. Conserv. 38:1-9.
- Bauer, G. 1988. Threats to the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. in Central Europe. – Biol. Conserv. 45:239-253.
- Berrow, S. D. 1991. Predation by the hooded crow *Corvus corone cornix* on freshwater pearl mussels *Margaritifera margaritifera*. –Ir. Nat. J. 23:492-493.
- Dolmen, D. & Kleiven, E. 1997. Elvemuslingen *Margaritifera margaritifera* i Norge 1. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapport Zool. Ser 1997-6:1-27
- Grundelius, E. 1987. Bevara flodpärlmusslan. Skrift fra Naturskyddsföreningen. Stockholm. 12 s.
- Heming, T. A., Vinogradov, G. A., Klermann, A. K. & Komov, V. T. 1988. Acid-base regulation in the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera*: Effekts of emersion and low water pH. J. Eks. Biol. 137:501-511.
- Hendelberg, J. 1960. The freshwater pearl mussel, *Margaritifera margaritifera* (L.). –Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 41:149-171
- Henrikson, L. 1991. Flodpärlmusslan i Älvsborgs län 1990 – status og åtgärdsförslag. Länsstyrelsen Älvsborgs län, Miljövårdsenheten. Rapport 6- 1991.
- Jungbluth, J. H.1980. Biotopschutzprojekte zur bestandssicherung gefährdeter arten am beispiel der flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera* L.) – Verh. Ges. Ökologie 8:321-325.
- Jungbluth, J. H.1993. Beitrage zur Najadenfauna in Mitteleuropa. Arch. Molluskenk. 122:155-170.
- Kleiven, E., Økland, J., Dolmen, D. 1988. Elveperlemuslingen. Norsk natur 24:16-18.
- Larsen, B. M. 1999. Biologien til elvemuslingen *Margaritifera margaritifera* – en oversikt over kunnskapsstatus. Fauna 52:6-25.
- Mutvei, H. & Dunca, E. 1995. Struktur och tillväxt av flodpärlmusselskal i relation till miljöförändringar. S. 59-70 i: Flodpärlmusselan i tvärvetenskapelig belysning. Rapport fra seminar om elvemusling i Jokkmokk august 1992. – Ajtte, Duoddaris 7.
- Sandaas, K. 1995. Rapport fra studietur og feltarbeid i Svarige, Västernorrlands län. Inventering av elvemusling *Margaritifera margaritifera* 1995. Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn. Oslo kommune. 7 s. u. vedlegg
- Størkersen, Ø. 1994. Truede arter i Norge. Verneforslag. – Direktoratet for naturforvaltning. Rapport 1994-2.
- Valovirta, I. 1984. Flodpärlmusslan – nestor i vår fauna. – Finlands Natur 43:28-30.

- Wächtler, K. 1986. Zur Biologie der Flussperlmuschel *Margaritifera margaritifera* (L.). Entwicklung, Gefährdung, Aussichten. – *Naturwissenschaften* 73: 225-233
- Wells, S. M., Pyle, R. M., & Collins, N. M. 1983. The IUCN invertebrate data book. – International union for conservation of nature and natural resources (IUCN), Gland.
- Willmann, R. & Pieper, H. 1978. Lamellibranchiata. S. 135-137 i: Illies, J. (red): *Limniofauna Europea*. – Gustav Fischer, Stuttgart.
- Ziuganov, V., Zotin, A., Nezlin, L. & Tretiakov, V. 1994. The freshwater pearl mussel and their relationships with salmonid fish. – VNIRO Publishing House, Moscow. 104 s.
- Økland, J. 1976. Utbredelsen av noen ferskvannsmuslinger i Norge, og litt om European Invertebrate Survey. – *Fauna* 29:29-40.
- Økland, J. 1982. Dammuslingen og elveperlemuslingen. S. 122-128 i: Frislid, R. & Semb-Johansson, A (red.): *Norges dyr 4. Virvelløse dyr*. – Cappelen, Oslo.
- Økland, J. & Økland K. A. 1986. The effects of the acid deposition on benthic animals in lakes and streams. *Experimentia* 42:471-486.

7 Vedlegg

Tabell 1. Skallengde, estimert alder og lokalitetshenvisning for levende elvemuslinger funnet under registrering 2004.

Levende.musling lengde i mm	Estimert alder	Lokalitet	UTM koordinat WGS 84
28	5	Lauarsaga	32V 535651 6602049
34	6	Lauarsaga	32V 535651 6602049
95	32	Lauarsaga	32V 535651 6602049
96	33	Lauarsaga	32V 535651 6602049
97	34	Lauarsaga	32V 535651 6602049
99	37	Lauarsaga	32V 535651 6602049
100	39	Lauarsaga	32V 535651 6602049
100	39	Lauarsaga	32V 535651 6602049
100	39	Lauarsaga	32V 535651 6602049
104	44	Lauarsaga	32V 535651 6602049
104	44	Lauarsaga	32V 535651 6602049
87	24	Vadet	32V 535768 6602263
96	33	Krokenbrua	32V 535851 6602392
90	27	Kvernåsdammen	32V 535774 6602482

Tabell 2. Skallengde, estimert alder ved død og lokalitetshenvisning for tomme skall funnet under registrering 2004.

Tomme.skall lengde i mm	Estimert alder ved død	Lokalitet	UTM koordinat WGS 84
74	15	Lauarsaga	32V 535651 6602049
90	27	Lauarsaga	32V 535651 6602049
92	29	Lauarsaga	32V 535651 6602049
94	31	Vadet	32V 535768 6602263



ISSN 1503-6057
ISBN 82-8110-009-5