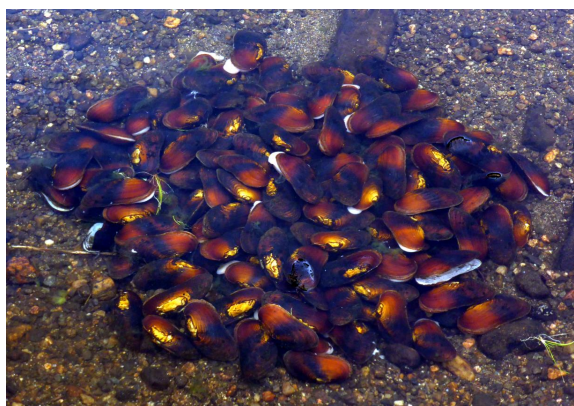




Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Numedalslågen Flesberg og Rollag kommuner Buskerud fylke 2014



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:

Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Numedalslågen. Flesberg og Rollag kommuner 2014.

Forfatter(e):

Kjell Sandaas, Naturfaglige konsulenttenester
Jørn Enerud, Fisk og miljøundersøkelser

Dato: 02.02.2015

Antall sider: 15.

Forsidebilder: Kjell Sandaas

Baksidebilder: Kjell Sandaas

Sammendrag:

Kartleggingen er utført på oppdrag fra Fylkesmannen i Buskerud ved fiskeforvalter Erik Garnås. Oppdraget er finansiert med tiltaksmidler for prioriterte arter. Numedalslågen ble undersøkt i 2010, men status i dag var usikker. Denne undersøkelsen vil danne grunnlag for vurdering av mulig tiltak for å sikre og eventuelt øke bestanden av elvemusling gjennom tiltak. Elven er også hovedelv i [Numedalsvassdraget](#) med samme navn, med et nedbørsfelt på 5 548 km². Elven ble tidligere brukt til [tømmerfløting](#). Strekningen fra sjøen og opp til [Hvittingfoss](#) er [lakse-](#) og [sjørrettførende](#), og årlig rangeres Numedalslågen gjerne som en av Norges fire beste lakseelver. Numedalslågens kilder ligger primært i fjellområder og på Hardangervidda. Vannkvaliteten er derfor gjennomgående svært godt på strekningen. Strekningen i Numedalslågen som omfattes av denne undersøkelsen, ligger i Rollag og Flesberg kommuner. Numedalslågen er sterkt berørt av reguleringer. Hovedreguleringen er Nore I, som omfatter Pålsbu- og Tunhovdfjorden.

Vannprøver ble ikke tatt. Vurdert utfra tilslamming og visuelt inntrykk er sannsynligvis forholdene stedvis gode nok til at elvemuslinger kan vokse opp. Tetthet av vertsfisk er åpenbart svært lav (Brabrand m. fl. 2011) og vil seg selv være et betydelig problem for en bestand av elvemusling med svært lav tetthet og fragmentert utbredelse. Mulig infeksjon med muslinglarver på vertsfisken, ørret, bør undersøkes direkte på stasjonene.

Dagens bestand av elvemusling i denne delen av Numedalslågen er umulig å anslå og blir ren gjetning. Potensielt leveareal for elvemuslingen er imidlertid ganske stort i vassdraget, og bestanden kan romme flere tusen individer. Mulighet for rekruttering bør også undersøkes grundigere på de beste partiene. Økt feltinnsats vil sikkert gi nye funn og et bedre grunnlag for bedømming av tilstanden. Muslingene er kun en ørliten rest av tidligere tids forekomst i vassdraget.

Emneord:

Elvemusling, Numedalslågen, rødlisteart, Flesberg kommune, Rollag kommune, Buskerud.

Referanse:

Sandaas, K. og Enerud, J. 2015. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Numedalslågen. Flesberg og Rollag kommuner 2014. Rapport 15 sider.

Forord

Kartleggingen er utført på oppdrag fra Fylkesmannen i Buskerud ved fiskeforvalter Erik Garnås. Oppdraget er finansiert med tiltaksmidler for prioriterte arter. Numedalslågen ble undersøkt i 2010, men status i dag var usikker. Denne undersøkelsen vil danne grunnlag for vurdering av mulig tiltak for å sikre og eventuelt øke bestanden av elvemusling gjennom tiltak.

Solåsen, 02.02.2015

Kjell Sandaas

Naturfaglige konsulenttenester

Innhold

1	Innledning	3
2	Områdebeskrivelse	5
3	Metoder og materiale	7
4	Resultater og diskusjon	9
5	Oppsummering og anbefalinger	12
6	Litteratur	13

1 Innledning

Forekomsten av elvemusling i Numedalslågen var kjent fra før, men status i dag var usikker. Eventuelle funn av levende muslinger og vertsfisk vil kunne danne grunnlag for å sette inn 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.

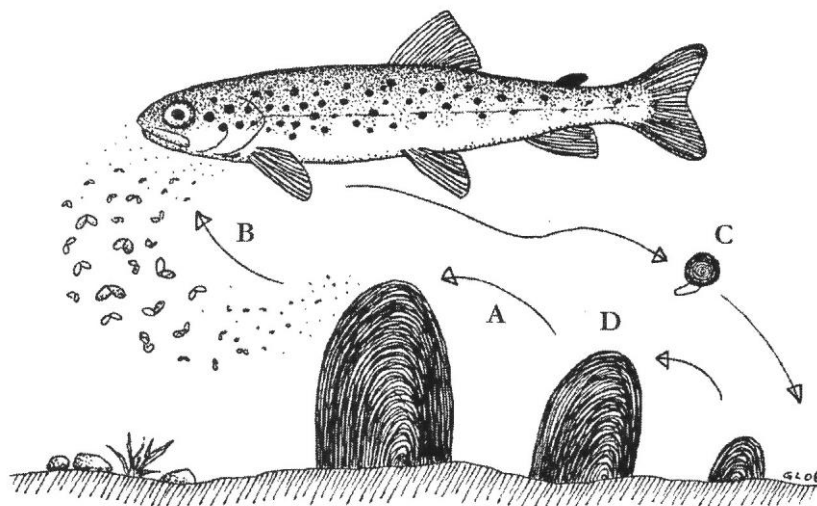
I handlingsplanen for elvemusling (Direktoratet for naturforvaltning 2006) er målet for arbeidet med forvaltning av elvemuslingen i et langsiktig perspektiv at den skal finnes i livskraftige populasjoner i hele Norge. I denne sammenheng er det viktig å identifisere årsakene til bestandsnedgangen som 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), 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 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 ørretgjellen på forsommeren (juni/juli i Oslo-området) når vanntemperaturen når +13-15 C. Tidspunktet ser ut til å falle sammen med at de årsgamle ørretene (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

Elven er også hovedelv i [Numedalsvassdraget](#) med samme navn, med et nedbørsfelt på 5 548 km². Elven ble tidligere brukt til [tømmerfløting](#). Strekningen fra sjøen og opp til [Hvittingfoss](#) er [lakse-](#) og [sjøørretførende](#), og årlig rangeres Numedalslågen gjerne som en av Norges fire beste lakseelver. Numedalslågens kilder ligger primært i fjellområder og på Hardangervidda. Vannkvaliteten er derfor gjennomgående svært godt på strekningen. Strekningen i Numedalslågen som omfattes av denne undersøkelsen, ligger i Rollag og Flesberg kommuner. Numedalslågen er sterkt berørt av reguleringer. Hovedreguleringen er Nore I, som omfatter Pålsbu- og Tunhovdfjorden. Fornyet konsesjon til NLB (Numedals-laugens Brugseierforening) for denne reguleringen ble gitt i 2001, der interessene knyttet til laks og sjøørret i den nedre og anadrome delen av vassdraget har første prioritet ved manøvreringer. Elvemuslingen synes ikke å være vektlagt. En årsak til dette kan være tidsperspektivet på konsesjonsbehandlingen som kan ta svært lang tid. Forekomsten på anadrom strekning er godt kjent og blant de største i Europa. Tilstanden i øvre del har derimot vært ganske ukjent, men heller ikke undersøkt før i 2010 (Gregersen 2010).

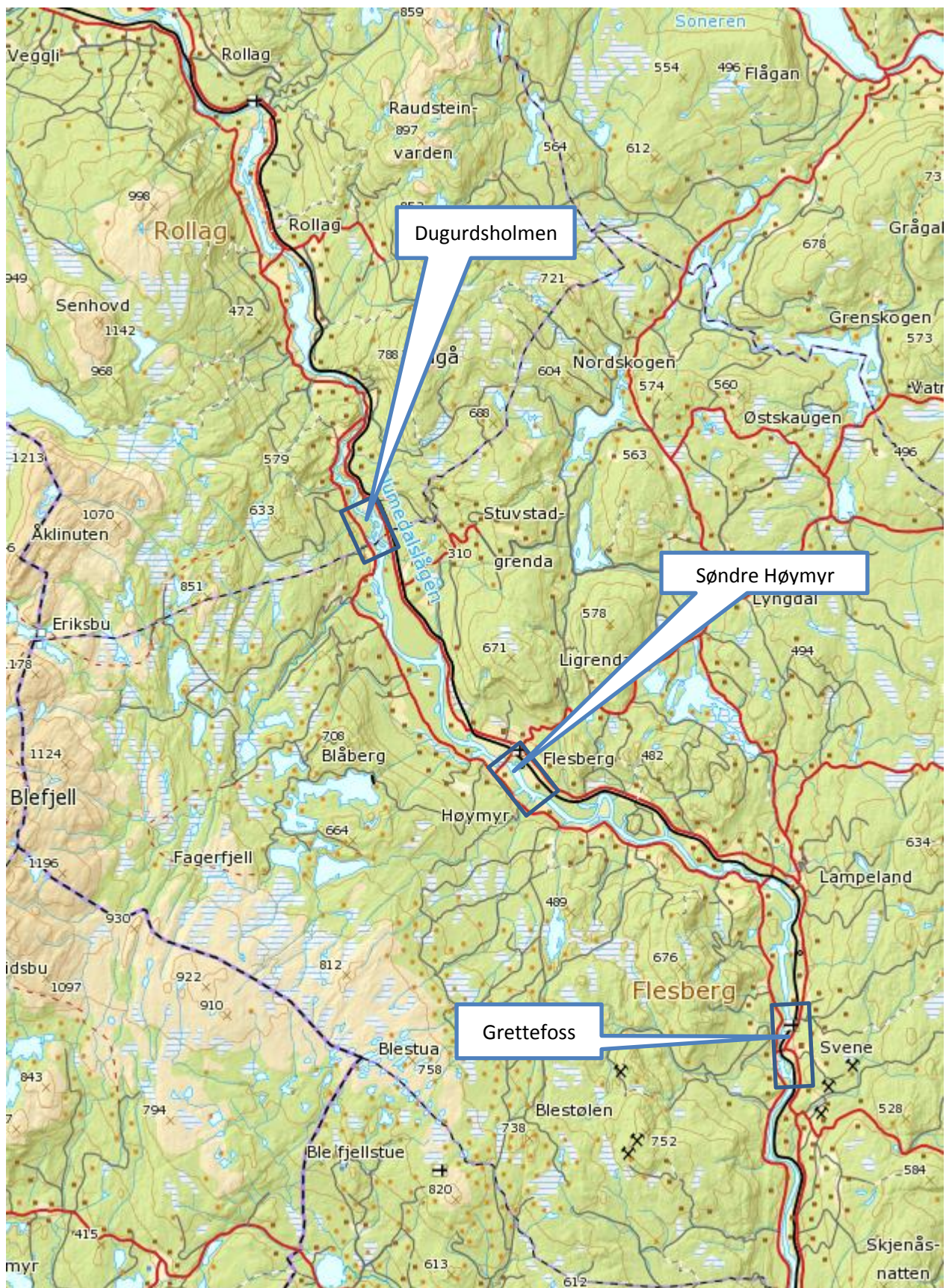
Den primære årsaken til at det er gjennomført en fiskeribiologisk undersøkelse i 2009 og 2010 (Brabrand m fl 2011) er at ørretfiske hevdes å ha blitt dårligere på strekningen, både den som inngår som påleggsundersøkelse på strekningen Veggli - Bergsjø - utløp Djupdal kraftstasjon, og strekningen som er finansiert av Flesberg kommune videre ned mot Pikerfoss. Fra lokalt hold tilskrives dette reguleringen. I Bergsjø menes det lokalt at bestandene av abbor, gjedde og sik har økt fordi forholdene er blitt bedre for disse artene.

I selve Lågen hevder eldre lokalkjente personer at bunnforholdene i elva har endret seg de siste 30-40 årene. Det opplyses at der det før var steinbunn er det nå mer preg av slam, sand og mudder. Denne typen langtidsendringer er ikke tidligere undersøkt i vassdraget, men et er ingen grunn til å tvile på disse observasjonene. Dette kan være en konsekvens av sedimentering pga. endret vannføringsregime gjennom året, der flomtoppene er mindre og vannføringen mer utjevnet. Slike endringer vil ha konsekvenser for vegetasjonsutvikling, bunndyr og fisk.

På den aktuelle strekningen finnes ørret, sik, røye, abbor, gjedde og ørekyt. For ørret er de andre fiskeartene enten konkurrenter (næring og oppvekstområder) eller de er rovfisk (abbor og gjedde). Det er derfor ikke bare de direkte effektene av regulering som kan virke begrensende på ørretproduksjonen, men også mer indirekte faktorer der regulering kan gi bedre forhold for andre fiskearter og på denne måte forringe forholdene for ørret. Opp-demning av tidligere strykstrekninger har opplagt redusert rekrutteringsmulighetene til ørret og gjort forholdene bedre egnet både for konkurrenter og rovfisk (Brabrand 1999). For ørret var strykstrekningene i selve Lågen viktige gyte- og oppvekstområder for ørretunger, i tillegg til sideelver og bekker (Eken og Garnås 1992, Flesberg grunneierlag pers. medd. febr. 2011).

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.



Figur 2. Oversiktskart som viser Numedalslågen fra Veggli i nord til Svene i sør. Undersøkte partier (blå bokser) ligger i Rollag og Flesberg kommuner.

3 Metoder og materiale

Feltarbeidet ble gjennomført under meget gode observasjons- og arbeidsforhold 18.05.2014. Vannføringen ved Holmsfoss (nve.no) var gunstig for undersøkelsen og lå på 50-53 m³/sek. Det ble undersøkt etter muslinger over flere lengre strekninger, jf. tabell 1. Stasjonene er store for å fange opp lokal variasjon. Resultatene blir lagt inn i den nasjonale databasen for elvemusling.

Tabell 1. Undersøkte partier i Numedalslågen i 2014 med angivelse av stedsnavn og koordinater.

Stasjoner	Stedsnavn	Koordinater EU89 UTM-sone 33	
Nr		Øst	Nord
1	Grettefoss	195951	6640407
2	Høymyr søndre	188470	6648354
3	Dugurdsholmen	184455	6655422

3.1 Fisk

Forekomst av vertsfisk ble ikke undersøkt.

3.2 Elvemusling

Registreringen ble gjennomført ved vading og bruk av vannkikkert til å saumfare bunnen systematisk (jfr. beskrivelse av feltmetodikk (Larsen og Hartvigsen 1999). Alle muslinger ble 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.



Figur 3. Vading med vann
Foto: Kjell Sandaas 2014.



Figur 4. Parti fra strekningen ved Grettefoss der muslingene ble funnet i 2014.
Foto: Kjell Sandaas 2014.



Figur 5. Strekningen der flest muslinger ble funnet. Dugursholmen til venstre.
Foto: Kjell Sandaas 2014.

4 Resultater og diskusjon

4.1 Vannkvalitet

Vannkvalitet ble ikke undersøkt, men tilstanden ble vurdert visuelt. Vannkvaliteten i Numedalslågen er normalt god. Under marin grense er eutrofiering med gjengroing av elveløpet og tilslamming av gyte- og oppvekstsubstratet en 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 fylles igjen. Både juvenile elvemuslinger og ørrets plommesekkstadium er helt avhengig av slike hulrom for å vokse opp. Substratet på strekninger med hurtigrennende vann virket imidlertid normalt rent og egnet for rekruttering hos vertsfisk og musling.

4.2 Fisk

Potensiell vertsfisk ble ikke samlet inn i 2014, men ørretbestanden i denne delen av Numedalslågen er svært liten (Brabrand m. fl. 2011).

4.5 Elvemusling

Tre strekninger ble undersøkt i 18.08.2014, jf. figur 2. Formålet med undersøkelsen i 2014 var å finne et antall muslinger og vertsfisk med tanke på kunstig infeksjon på fisken - og eventuelt senere transport av fisken til dyrkingsanlegget på Austevoll ved Bergen. Funnene i 2014 gjør det mulig å sette inn tiltak med sikte på styrke den lokale og unike bestanden av elvemusling i denne delen av Numedalslågen.



*Figur 6. Utvalg av elvemuslinger i fra strekning ved Grettefoss.
Foto: Kjell Sandaas 2014.*



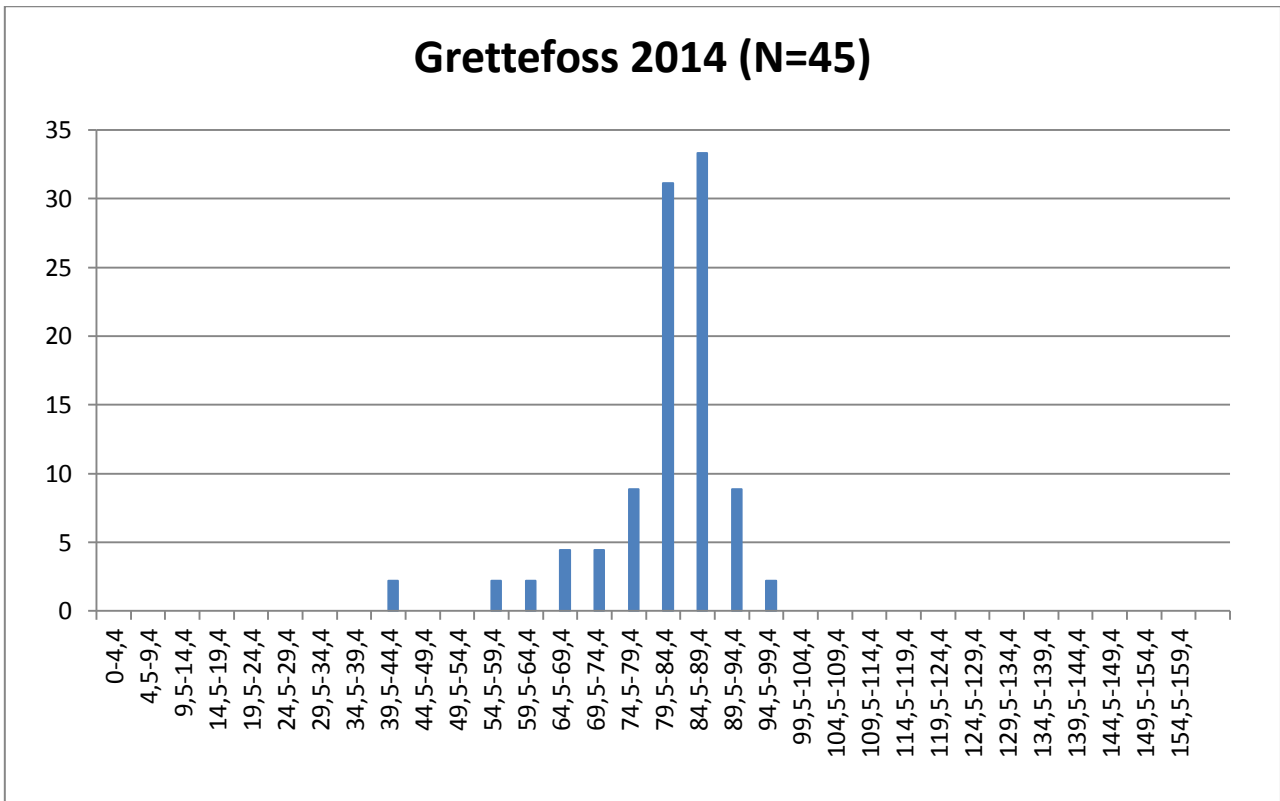
Figur 7. Muslinger fra Dugursholmen. Foto: Kjell Sandaas 2014.

Sentrale bestandsparemetre for funnene i 2014 er vist i tabell 2. Tallene i tabellen viser at bestanden er under press for å overleve. Tilstanden er ganske lik for begge stasjoner med funn. Muslingenes relativt beskjedne størrelse i et av Norges største vassdrag er i seg selv litt overraskende, jf. figur 10.

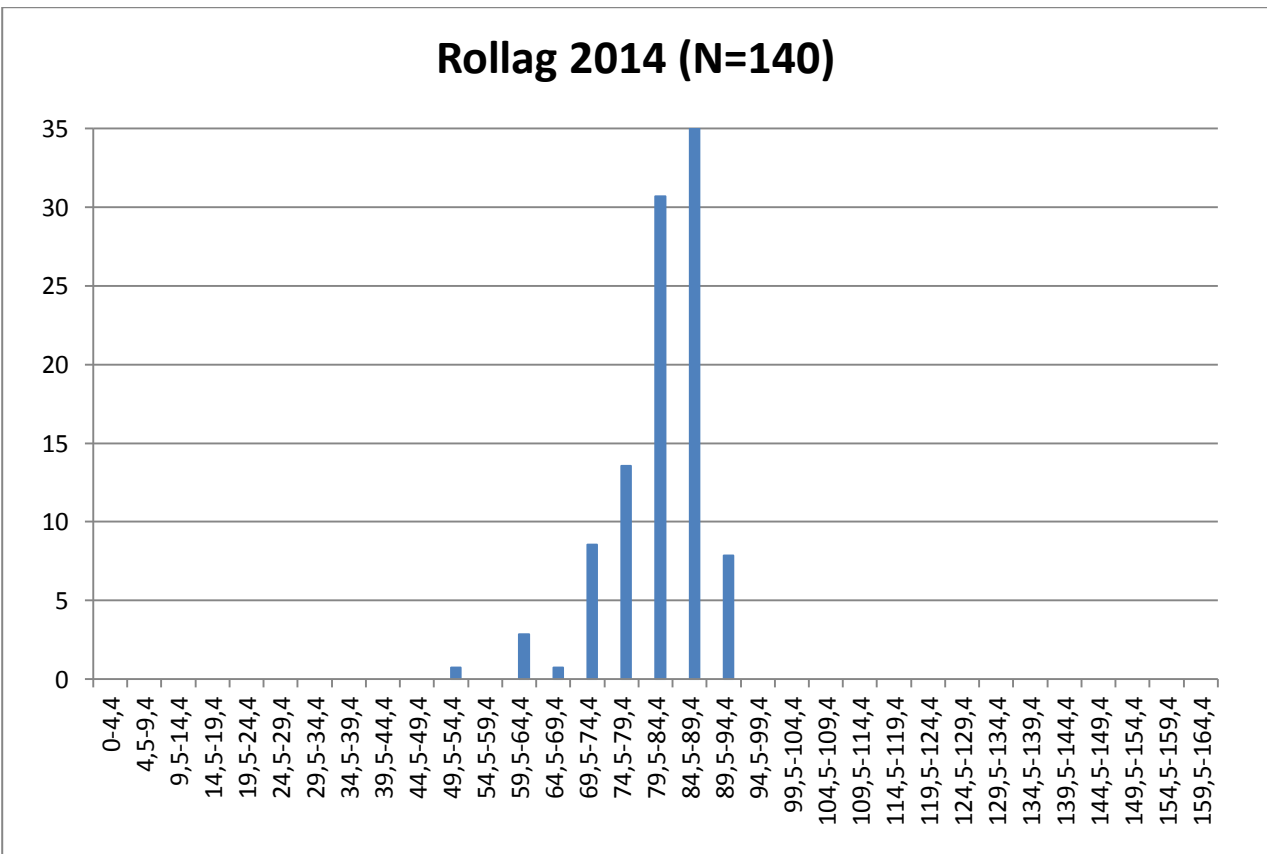
Det finnes åpenbart en tynn bestand i deler av Numedalslågen på undersøkte strekning. Tidligere funn oppstrøms gir håp om funn også der, og søk nedstrøms bør gjennomføres for å få et bedre bilde av bestandens utbredelse og tetthet. Funn av flere muslinger i 2014 enn i 2010 (Gregersen) skyldes større fokus på andre partier. Imidlertid er det alarmerende at bestanden viser en tendens til forgubbing – det blir stadig færre store muslinger og nesten ingen – om noen - nye kommer til, jf. figur 8 og 9. Rekrutteringen har trolig nesten stoppet helt opp for 20-30 år siden.

Tabell: 2. Antall undersøkt muslinger i Numedalslågen 2014 vist som gjennomsnittslengde, standard avvik, tetthet, maksimumslengde og minimumslengde.

Stasjon	År	Antall	Gjennomsnitt	Std. Avvik	Maks	Min
Grettefoss	2014	45	81,6	9,8	95	44
Rollag	2014	140	82,0	6,6	93	53



Figur 8. Lengdefordeling av elvemusling fra Numedalslågen i 2014 vist som prosentandel.



Figur 9. Lengdefordeling av elvemusling fra Numedalslågen i 2014 vist som prosentandel.



Figur 10. Levende elvemuslinger fra Dugursholmen. Foto: Kjell Sandaas 2014.

5 Oppsummering og anbefalinger

Vannprøver ble ikke tatt. Vurdert utfra tilslamming og visuelt inntrykk er sannsynligvis forholdene stedvis gode nok til at elvemuslinger kan vokse opp.

Tetthet av vertsfisk er åpenbart svært lav (Brabrand m. fl. 2011) og vil seg selv være et betydelig problem for en bestand av elvemusling med svært lav tetthet og fragmentert utbredelse. Mulig infeksjon med muslinglarver på vertsfisken, ørret, bør undersøkes direkte på stasjonene.

Dagens bestand av elvemusling i denne delen av Numedalslågen er umulig å anslå og blir ren gjetning. Potensielt leveareal for elvemuslingen er imidlertid ganske stort i vassdraget, og bestanden kan romme flere tusen individer. Mulighet for rekruttering bør også undersøkes grundigere på de beste partiene. Økt feltinnsats vil sikkert gi nye funn og et bedre grunnlag for bedømming av tilstanden. Muslingene er kun en ørliten rest av tidligere tids forekomst i vassdraget.

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 Numedalslågens 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	6
4	Minste musling funnet (mm)	>50	41-50	31-40	21-30	11-20	>10	2
5	Andel muslinger < 20 mm (%)	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	>10	0
6	Andel muslinger < 50 mm (%)	1-2	6-10	11-15	16-20	21-25	>25	1
Totalt antall poeng								11

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

Verdisettingen blir veldig usikker pga. den begrensede kunnskapen vi har om den ikke anadrome delen av Numedalslågens elvemuslinger i dag, men den gir likevel et bilde av situasjonen. Numedalslågen vil etter de kriteriene få 11 poeng og havne i klasse 2 – meget verneverdig. Legges anadrom strekning med laks som vertsfisk til, blir situasjonen helt annerledes. Anadrom del har samlet poengsum på 36.

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.

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.

Brabrand, Å., Bremnes, T., Pavels, H. og Saltveit, S.J. 2011. Biologiske undersøkelser i Numedalslågen. Del 1: Fiskeribiologiske undersøkelser i Lågen i Veggli, Rollag og Flesberg kommuner, med et tillegg om elvemusling. *Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo*. Rapport nr. 12, 1-46.

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.

Gregersen, H. Forekomst av elvemusling i Numedalslågen i Flesberg kommune 2009-2010. Rapport nr 6 – 2010. Fylkesmannen i Buskerud, Miljøvern avdelingen. 18 sider.

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.

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., 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 *Margaritifera 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