



Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Numedalslågen - terskelstrekning Rollag kommune Buskerud fylke 2015



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. Rollag kommune 2015.

Forfatter(e):

Kjell Sandaas, Naturfaglige konsulenttenester

Jørn Enerud, Fisk og miljøundersøkelser

Dato: 25.01.2016

Antall sider: 15.

Forsidebilder: Kjell Sandaas

Baksidebilder: Kjell Sandaas

Sammendrag:

Kartleggingen er utført på oppdrag fra Fylkesmannen i Buskerud ved fiskeforvalter Erik Garnås. 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 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 god 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 forholdene gode nok til at elvemuslinger kan vokse opp. Tetthet av vertsfisk er åpenbart svært lav (Brabrand m. fl. 2011) og vil i 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. Brabrand m. fl. (2011) fant infeksjon på en ørretunge i samme område. Undersøkelsen i 2015 resulterte i funn av flere muslinger i samme parti som Brabrand m. fl. (2011) fant et lite antall, samt rester av muslingskall i en terskeldam høyere oppe i vassdraget.

Dagens bestand av elvemusling i denne delen av Numedalslågen er ikke mulig å anslå med noen grad av sikkerhet, men den teller trolig en del tusen individer i en svært tynn og flekkvis fordelt bestand. Potensielt leveareal for elvemuslingen er imidlertid ganske stort i vassdraget. 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, Rollag kommune, Buskerud.

Referanse:

Sandaas, K. og Enerud, J. 2016. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Numedalslågen. Rollag kommune 2015. Rapport 15 sider.

Forord

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

Solåsen, 25.01.2016

Kjell Sandaas

Naturfaglige konsulenttenester

Innhold

1	Innledning	3
2	Områdebeskrivelse	5
3	Metoder og materiale	7
4	Resultater og diskusjon	8
5	Oppsummering og anbefalinger	13
6	Litteratur	14

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 Status

Kategori sårbar (VU) på Norsk rødliste for arter 2015 og kategori sterkt truet på IUCN sin globale rødliste 2010.

1.2 Kjennetegn

Normal størrelse på en voksen elvemusling er 7-15 cm. Skallet er mørkt brunlig, nesten svart hos eldre individer, og som oftest nyreformet. Skjellet består av to tykke, symmetriske og avlange skall som beskytter de myke kroppsdelenene. Skallene er festet mot hverandre i et hengselledd som består av en hengselplate og tenner på begge skallhalvdeler som griper inn i hverandre. Tennene er et sikkert kjennetegn for å skille elvemusling fra de tre ulike dammuslingartene som vi finner i Norge.

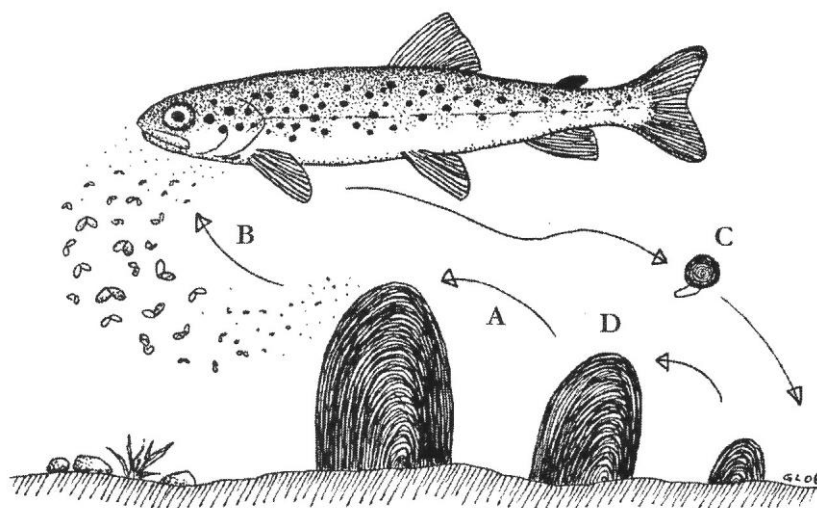
1.3 Utbredelse

Elvemusling finnes utbredt i hele Norge i et belte langs kysten, men også et stykke innover i vassdragene og enkelte steder opp til 400-450 moh. Selv om vi ikke kjenner utbredelsen i detalj er elvemusling kjent fra mer enn 500 lokaliteter i Norge. Elvemuslingen har imidlertid forsvunnet fra nær en firedel av disse lokalitetene, og mest markert er fraværet av muslinger fra store områder på Sørlandet. De fleste lokalitetene med reproduserende bestander av elvemusling finnes i dag i Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland fylker.

Elvemusling er ellers kjent fra store deler av Europa og østlige delen av Nord- Amerika. I Nord Amerika er utbredelsen begrenset til områdene langs Atlanterhavskysten fra New Foundland (Canada) til Pennsylvania (USA). I Europa går den opprinnelige grensen for utbredelsen nord for en linje fra Spania og Portugal i sør via Alpene gjennom Øst-Europa og opp gjennom Russland til Barentshavet. Elvemusling hadde tidligere en nesten sammenhengende utbredelse, men har i våre dager forsvunnet fra store områder, og forekommer nå bare sporadisk i Mellom- og Sør-Europa.

1.4 Biologi

Elvemuslingen lever hovedsakelig i rennende vann. Den finnes helst i næringsfattige lokaliteter med grus- og sandbunn som stabiliseres av små og store steiner og steinblokker. Elvemusling unngår lokaliteter i vassdrag med høyt partikkelinnhold, og trives også dårlig i områder med høyt innhold av humussyrer. Elvemuslingen påvirkes negativt ved forurengning og ved høy tilførsel av næringsstoff (eutrofiering). Det er ingen forskjell på hanner og hunner hos elvemusling, og i enkelte populasjoner finnes det også en større eller mindre andel av individer med anlegg for begge kjønn (hermafroditter). Spermier og egg modnes i gonadene i løpet av sommeren. Det befruktete egget utvikler seg til en liten umoden musling eller muslinglarve (glochidie). En hunn kan produsere i gjennomsnitt 3-4 millioner muslinglarver ved hver forplantning. Gjellene til de voksne muslingene fungerer som "yngelkammer" for larvene i om lag fire uker (i løpet av perioden fra slutten av juli til midten av oktober), men det er stor variasjon i tidsrommet mellom år og mellom nærliggende vassdrag. Når muslinglarvene er ferdig utviklet støtes de ut i elvevannet. Selve frigivelsen av muslinglarver skjer relativt synkront for hele bestanden, og enorme mengder med muslinglarver finner veien ut i elva samtidig. Muslinglarvene vil etter frigivelsen dø i løpet av kort tid (inntil noen få dager) hvis de ikke kommer i kontakt med gjellene på en fisk. Dette stadiet på fisk er helt nødvendig for at muslinglarven skal bli ferdig utviklet, og kan starte et liv som bunnlevende musling i elva. Muslinglarvene vil bare utvikle seg normalt på laks eller ørret i Norge.



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.

Larvene fester seg imidlertid på alle fiskearter som forekommer, men på uegnet vertsfisk vil de falle av igjen i løpet av kort tid. På riktig vertsfisk vil fisken selv utvikle en cyste som beskytter muslinglarven. Når en fiskeunge blir infisert utvikler den samtidig en immunitet (antistoffer) mot senere infeksjoner. Normalt vil ikke muslinglarvene skade fisken som bærer dem selv om veksten til fisken kan hemmes noe.

Vanntemperatur er bestemmende for lengden av det parasittiske stadiet, som normalt varer 9-11 måneder. Muslinglarvene vokser fra en lengde på 0,04 mm når de fester seg om høsten (august-oktober) til 0,40 mm når de slipper seg av igjen på våren (mai-juni). Lite er kjent om hva som egentlig skjer med muslingen etter at den har forlatt vertsfisken. Dette er dessuten en kritisk fase i muslingenes liv, og dødeligheten er høy (95 % av muslingene dør i de første 5-8 årene). De fleste muslingene lever nedgravd i substratet i de første leveårene. For å finne de yngste årsklassene av muslinger (opp til en lengde på 15-30 mm) må vi derfor grave i grusen. For muslinger som er 30-50 mm lange vil fortsatt bare 25-50 % av individene være synlige. For 80-100 mm lange muslinger derimot vil 85-90 % av individene være synlige. Kjønnsmodningen avhenger mer av alder enn av størrelse, og normalt blir elvemuslingen kjønnsmoden i 12-15-årsalder når den er 50-75 mm lang. Etter oppnådd kjønnsmodning vil elvemuslingen kunne formere seg resten av livet. Muslinger fra Sør-Norge har en noe høyere årlig tilvekst og er derfor større enn muslinger fra Nord-Norge ved samme alder. Levealderen kan være 140-250 år i Skandinavia og Russland, men i Mellom- Europa blir elvemuslingen sjelden eldre enn 50-70 år. Muslingene forflytter seg i liten grad etter at de har etablert seg på elvebunnen. Spredning innad i vassdrag og mellom vassdrag skjer derfor mens muslinglarvene er festet til fisken.

1.5 Bestandsstatus

Det er gjort beregninger som viser at Norge har nesten en tredel av de kjente gjenværende lokalitetene med elvemusling og mer enn halvparten av antall muslinger i Europa. Det er likevel antatt at det er rekrutteringsvikt i om lag en tredel av lokalitetene i Norge. Dette er populasjoner som over tid vil bli redusert i antall og stå i fare for å dø ut. I tillegg er det nedsatt rekruttering i svært mange bestander, som gjør at bestandsutviklingen over tid blir negativ. Elvemusling er altså fortsatt til stede, men det skjer en "forgubbing" i bestandene. Det er forringelse og ødeleggelse av leveområdene som er den største trusselen. Eutrofiering, erosjon fra land- og skogbruksområder, forsurening, utryddelse av vertsfisk, vassdragsregulering, kanalisering, bekkelukking, snauhogst, drenering av myrer og annen utmark, giftutslipp og klimavariasjoner kan være viktige faktorer i dette bildet. Plukking av muslinger og perlefiske var tidligere en alvorlig trussel. Årsaken til bestandsnedgangen er ulik i de enkelte vassdragene. I forsurede områder er det gjort forsøk med kalking og utsetting av ørretunger som er infisert med muslinglarver i arbeidet med å restaurere muslingbestander i Norge.

2 Områdebeskrivelse

Elven er også hovedelv i Numedalsvassdraget med samme navn, med et nedbørsfelt på 5 548 km². Elven ble tidligere brukt til tømmerfløting. Strekingen fra sjøen og opp til Hvitvingfoss 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 strekingen. Strekingen i Numedalslågen som omfattes av denne undersøkelsen, ligger i Rollag kommune. 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 er hittil ikke 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), Brabrand m fl (2011) og Sandaas og Enerud (2012).

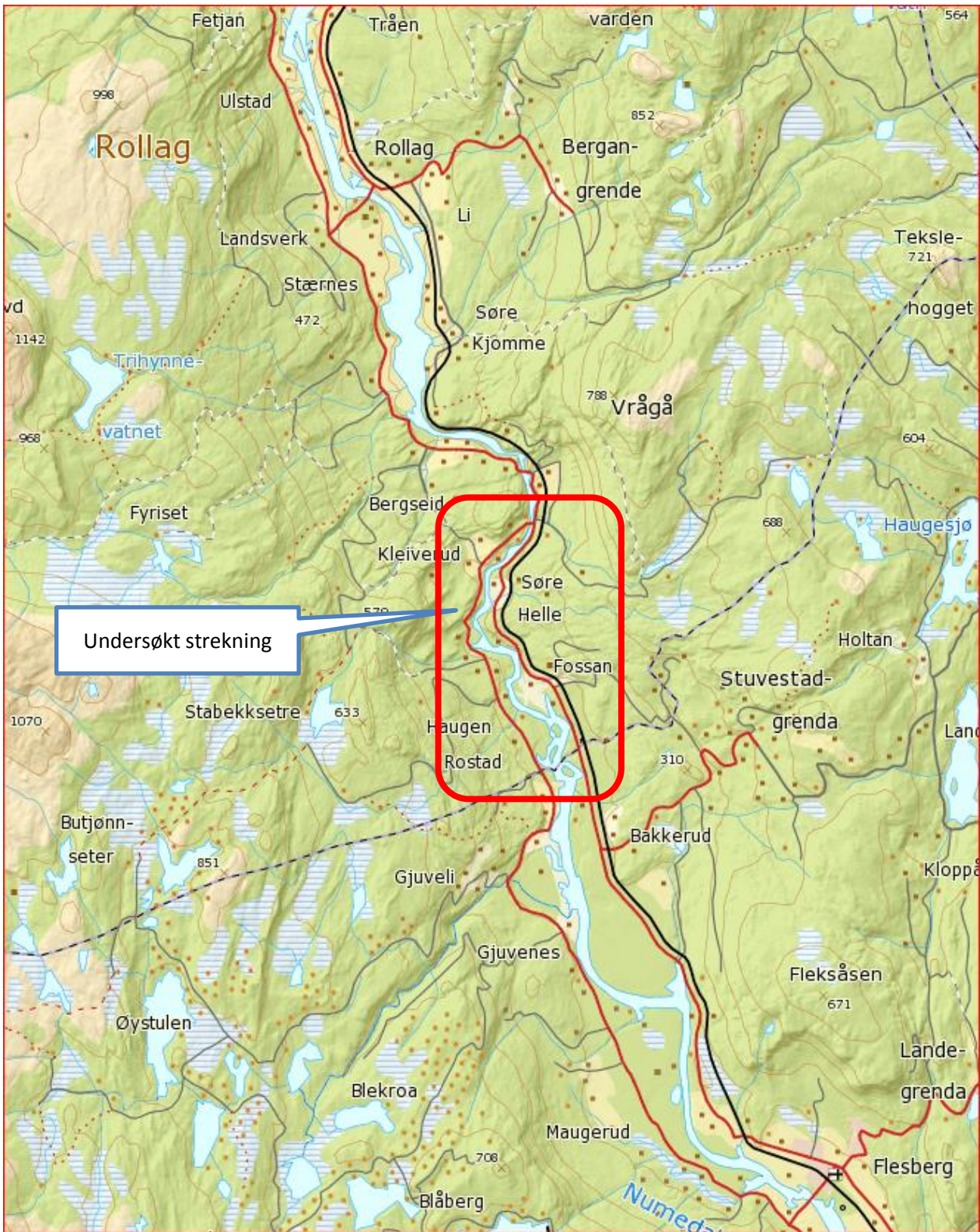
Den primære årsaken til at det er gjennomført en fiskeribiologisk undersøkelse i 2009 og 2010 (Brabrand m fl 2011) er at ørretfiske hevdes å ha blitt dårligere på strekingen, både den som inngår som påleggsundersøkelse på strekingen Veggli - Bergsjø - utløp Djupdal kraftstasjon, og strekingen som er 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 strekingen 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 strykstrekinger har opplagt redusert rekrutteringsmulighetene til ørret og gjort forholdene bedre egnet både for konkurrenter og rovfisk (Brabrand 1999). For ørret var strykstrekingene 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 Rollag i nord til Flesberg i sør. Undersøkt parti (rød boks) ligger i Rollag kommune.

3 Metoder og materiale

Feltarbeidet ble gjennomført under meget gode observasjons- og arbeidsforhold 15, 16. og 17.10.2015. Vannføringen på terskelstrekningen fra Dam Djupedal og nedover var stabil og gunstig for undersøkelsen. Vannføringen i elva ved Bruhaug var ca 80 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 på terskelstrekningen fra Dam Djupedal og nedstrøms i 2015 med angivelse av betegnelse eller stedsnavn og koordinater.

Stasjoner	Stedsnavn	Koordinater EU89 UTM-soner 33	
Nr		Øst	Nord
1	Terskel 3	183268	665728
2	NUM9	183604	6656771
3	Fossan	183741	6656255
4	Rostad	184011	6655888

3.1 Fisk

Forekomst av vertsfisk ble ikke undersøkt.

3.2 Elvemusling

Registreringen ble gjennomført ved vading og bruk av vannkikkert med 30 cm diameter til å saumfare bunnen systematisk (jfr. beskrivelse av feltmetode (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 blir samlet inn og lengdemålt. Skallmateriale blir samlet inn og deponert ved Zoologiske museum i Oslo.



Figur 3. Parti fra strekningen ved Fossan der muslingene ble funnet i 2015.
Foto: Kjell Sandaas 2015.



*Figur 4. Strekingen (Rostad) nedstrøms der muslinger ble funnet i 2015. Her ble muslinger ikke funnet.
Foto: Kjell Sandaas 2015.*

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 2015, men ørretbestanden i denne delen av Numedalslågen er svært liten (Brabrand m. fl. 2011).

4.5 Elvemusling

Fire delstrekninger ble undersøkt i 18.08.2015, jf. figur 2. Formålet med undersøkelsen i 2015 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.



Figur 5. Utvalg av levende elvemuslinger i fra stasjon Fossan. Foto: Kjell Sandaas 2015.



Figur 6. Rester av muslingskall fra terskeldammen NUM9, ca lengde 100 mm.
Foto: Kjell Sandaas 2015.



Figur 7. Terskeldammen ved NUM9 der skallrest ble funnet 2015. Foto: Kjell Sandaas 2015.

Rester av et tomt muslingskall (jf. figur 6) ble funnet ved NUM9 i 2015 og er nytt øverste funn fra den senere tid. Ved Fossan fant Brabrand m. fl. (2011) to levende muslinger. I 2015 ble 32 muslinger funnet i samme område (jf. figur 5), men undersøkelsen ble avsluttet før hele området var dekket. Disse funnene gjør det mulig å sette inn tiltak med sikte på styrke den lokale og unike bestanden av elvemusling i denne delen av Numedalslågen.

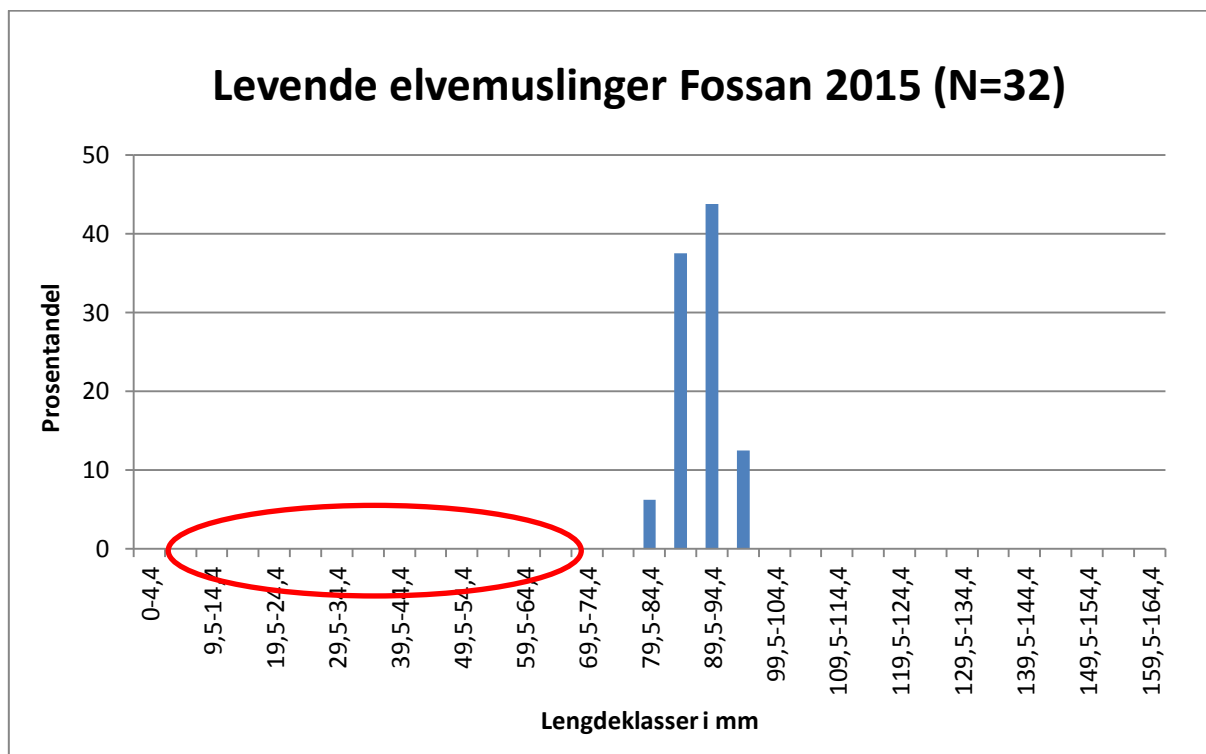
Utfordringen fremover vil være tilgang på lokal vertsfisk når undersøkelser foreløpig viser at bestanden av stasjonær ørret er svak. Dyrking av muslinger fra Numedalslågen i anlegg og etterfølgende utsetting på egnede partier i området vil, dersom det lykkes, kunne gi bestanden nye hundre år på å ta seg opp. Brabrand m. fl. (2011) fant en muslinglarve på en ørretunge i 2012.

Sentrale bestandsparemetre for funnene i 2015 er vist i tabell 2. Tallene i tabellen viser at bestanden er under press for å overleve. Tilstanden er litt dårligere enn for de to funnene nedstrøms i 2014 (Sandaas og Enerud 2015). Muslingenes relativt beskjedne størrelse i et av Norges største vassdrag er i seg selv litt overraskende, jf. figur 5 og 6.

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 2015 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. Rekrutteringen har trolig nesten stoppet helt opp for 30-40 år siden.

Tabell: 2. Antall undersøkt muslinger i Numedalslågen 2015 vist som gjennomsnittslengde, standard avvik, tetthet, maksimumslengde og minimumslengde.

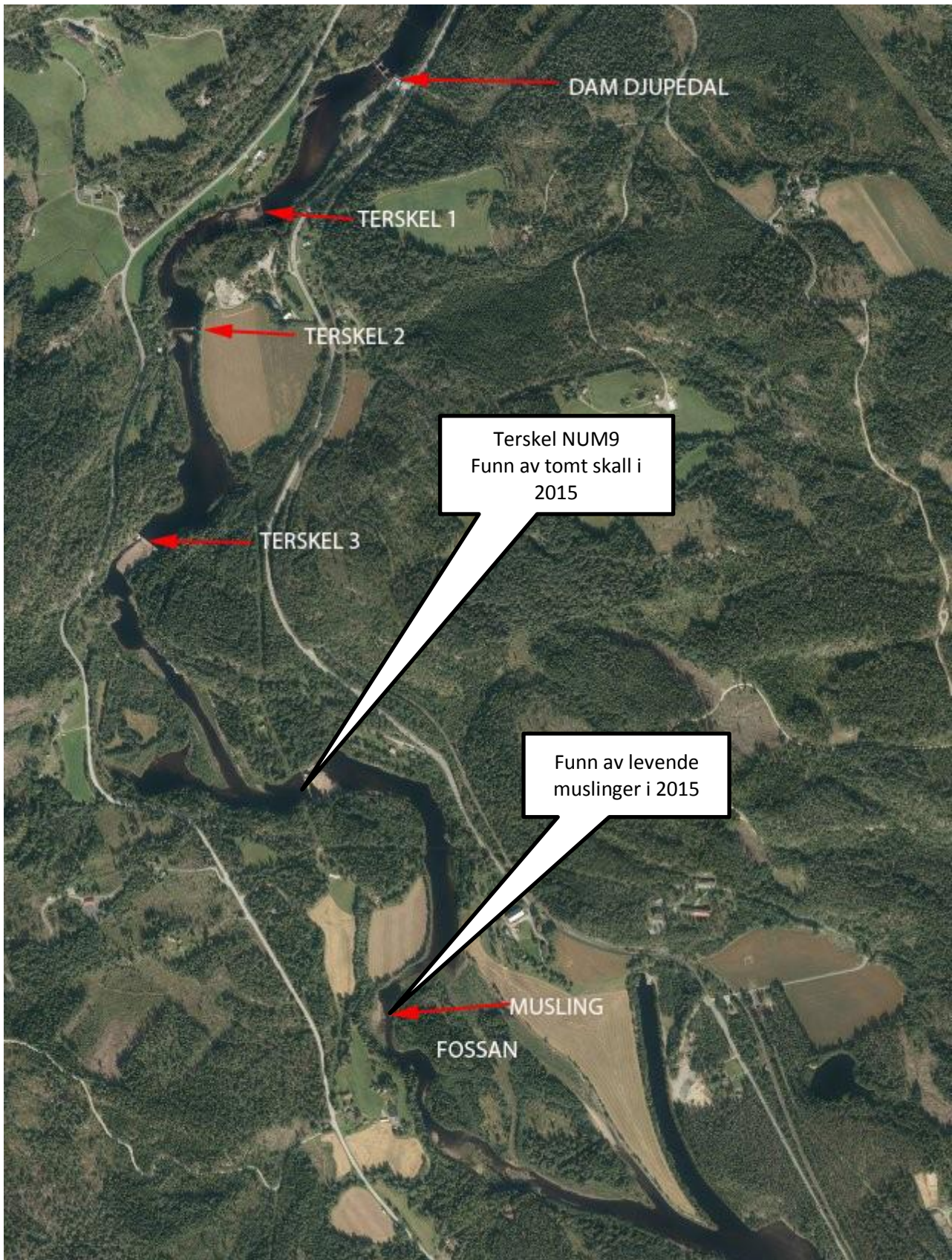
Stasjon	År	Antall	Gjennomsnitt	Std. Avvik	Maks	Min
Fossan	2015	32	89,9	3,6	96	82
Terskel	2015	1 skall			Ca 100	



Figur 8. Lengdefordeling av elvemusling fra Numedalslågen i 2015 vist som prosentandel. Yngre årsklasser eller rekruttering er helt fraværende (rød ellipse).



Figur 9. Terskel 3 preges av svært grovt substrat og kraftig gjennomstrømning. Muslinger ble ikke funnet her. Foto: Kjell Sandaas 2015.



Figur 10. Levende muslinger ble funnet ved Fossan og tomt skall ved NUM9.
Flyfoto fra Brabrand m.fl. (2011).

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. Grad av infeksjon med muslinglarver på vertsfisken, ørret, bør undersøkes nøyer direkte på stasjonene.

Dagens bestand av elvemusling i denne delen av Numedalslågen er ikke mulig å anslå med rimelig grad av presisjon. 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. Grunnen til at poengsummen blir såpass høy er antatt utstrekning som gir hele 6 poeng. Legges anadrom strekning med laks som vertsfisk til, blir situasjonen helt annerledes. Anadrom del har samlet poengsum på 36.

6 Litteratur

Artdatabanken faktaark ISSN 1504-9140 nr. 22 utgitt 2011 (Bjørn M. Larsen).

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, Miljøvernavdelingen. 18 sider.

Henriksen S. og Hilmo O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge ISBN: 978-82-92838-40-2

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.

Sandaas, K. og Enerud, J. 2015. Elvemusling i Numedalslågen. Flesberg og Rollag kommuner. Buskerud fylke 2014. Rapport til fylkesmannen i Buskerud, 15 sider.

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