



Elvemuslingen i Solnørelva Skodje, Ørskog og Vestnes kommuner 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 Solnørelva. Skodje, Ørskog og Vestnes kommuner, Møre og Romsdal 2013.

Forfatter(e):

Kjell Sandaas, Naturfaglige konsulenttenester

Jørn Enerud, Fisk og miljøundersøkelser

Dato: 10.11.2013

Antall sider: 17.

Rapport nr.: -----

Forsidebilder: Kjell Sandaas

Baksidebilder: Kjell Sandaas

Sammendrag:

Kartleggingen er utført på oppdrag fra Ørskog kommune og vår kontaktperson har vært Kjersti Finholt. Det meste av Solnørelva ligger i Skodje i kommune i Møre og Romsdal fylke, men nedbørfeltet berører også Ørskog og Vestnes kommuner. Med et nedbørsfelt på ca 42 km² er Solnørvassdraget et forholdsvis lite vassdrag. Vassdraget renner mot vest-sørvest og munner ut i Solnørvika på nordsida av Storfjorden i Skodje kommune. Resultatet av undersøkelsen skal inngå i tiltaksanalysen for Nordre Sunnmøre vassområde. Solnørelva er undersøkt tidligere, men vannområdet ønsket en oppdatert status og forslag til tiltak for å sikre vassdraget og elvemuslingens overlevelse i fremtiden. Forekomsten av elvemusling i Solnørelva var kjent fra før, men det fantes mangelfull dokumentasjon på utbredelse og bestandsstatus. Resultater av vannkvalitetsprøver tatt av asplan viak i 2013 viser at vassdraget og Solnørelva mottar så mye næringssalter (nitrogen og fosfor) og organisk materiale at dette kan være en årsak til sviktende rekruttering hos elvemuslingen. Stedvis fantes tuer og større felt på flere kvadratmeter med vannplanten krypsiv (*Juncus bulbosus*) som i Agderfylkene og andre steder i Møre og Romsdal, har ført til massiv gjengroing av elveløp uten at årsaken til denne utviklingen er forstått. Tetthet av vertsfisk ser ut til å være svært god for denne typen lokaliteter. Infeksjon med muslinglarver ble kun funnet på en betydelig andel av laksungene, 68 Dagens bestand av elvemusling er sannsynligvis vesentlig mindre enn tidligere tids forekomst i elva. Anslagsvis finnes hundretusener av elvemuslinger i Solnørelva, men bestanden overstiger ikke 500.000 individer i dag. Årsak til at muslingens rekruttering har sviktet i mange år er ikke klarlagt, men vann- og substratkvalitet kan vise seg å være nøkkelfaktorer for elvemuslingens langsiktige overlevelse i Solnørelva. Tilførsler av næringssalter fra dagens arealbruk langs elva og organisk materiale fra fysiske inngrep bør reduseres. Hele vassdraget bør også forvaltes naturlig; dvs. at vassdraget får utvikle seg uten inngrep. Vi tror også det vil styrke forvaltningen av vassdraget, gjennom økt bevissthet og interesse, dersom alle grunneiere går sammen om å ta vare på og bruke elvas ressurser i et langsiktig perspektiv. En vekst- og aldersanalyse av noen muslingskall kan gi ytterligere informasjon om når den negative utviklingen for muslingens rekruttering startet, og derved gi grunnlag for å forklare årsakene. En egen rekrutteringsundersøkelse på flere partier av Solnørelva bør gjennomføres for å legge grunnlag for overvåking av muslingbestandens utvikling over tid. Uten tiltak for å bedre vannkvaliteten og å øke bestanden av muslinger står muslingene i Solnørelva i fare for å dø ut over tid.

Emneord:

Elvemusling, Solnørelva, rødlisteart, Skodje kommune, Møre og Romsdal.

Referanse:

Sandaas, K. og Enerud, J. 2013. Elvemuslingen i Solnørelva 2013. Skodje, Ørskog og Vestnes kommuner, Møre og Romsdal 2013. 17 sider.

Forord

Kartleggingen er utført på oppdrag fra Ørskog kommune og vår kontaktperson har vært Kjersti Finholt. Resultatet av undersøkelsen skal inngå i tiltaksanalysen for Nordre Sunnmøre vassområde. Solnørelva er undersøkt tidligere, men vannområdet ønsket en oppdatert status og forslag til tiltak for å sikre vassdraget og elvemuslingens overlevelse i fremtiden. En ny undersøkelse vil danne grunnlag for vurdering av mulig tiltak for å sikre og eventuelt øke bestanden av elvemusling. Kjersti Finholt, Alexander Connor, Toril Sættem Vestad, Geir Skodje og Einar Arne Ytreliid takkes alle sammen for god og verdifull innsats i felt. Hyggelige grunneiere vi snakket med under veis, takkes også. Arbeidet er finansiert gjennom tiltaksmidler for prioriterte arter i 2013.

Solåsen, 10.11.2013

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	13
6	Litteratur	15

1 Innledning

Forekomsten av elvemusling i Solnørelva var kjent fra før (Sandaas og Enerud 2009), 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.

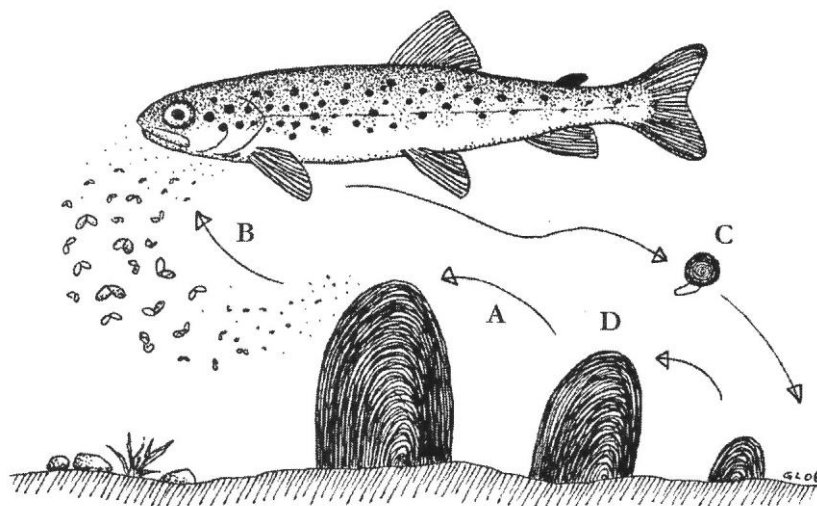
I handlingsplanen for elvemusling (Direktoratet for naturforvaltning 2006) er målet for arbeidet med forvaltning av elvemuslingen i et langsiktig perspektiv at den skal finnes i livskraftige populasjoner i hele Norge. I denne sammenheng er det viktig å identifisere årsakene til bestandsnedgangen som 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 ørretgjellen på forsommeren (juli i Oslo-området), og 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

Det meste av Solnørelva ligger i Skodje i kommune i Møre og Romsdal fylke, men nedbørfeltet berører også Ørskog og Vestnes kommuner. Med et nedbørsfelt på ca 42 km² er Solnørvassdraget et forholdsvis lite vassdrag. Vassdraget renner mot vest-sørvest og munner ut i Solnørvika på nordsida av Storfjorden i Skodje kommune.

Landskapet i nedbørsfeltet er i hovedsak et istidslandskap med mer avrunda former i nordre og vestre deler. Mot øst har landskapet større kontraster med høyere topper og til dels med tindepreg. Marin grense i området ligg på om lag 80 meter over havet. Berggrunnen i området er dominert av gneisbergarter som er harde og kalkfattige. Botaniske forekomster tyder på at det lokalt finnes kalk eller næringsrike bergarter. I nedre del av vassdraget er det større avsetninger av sand og leire under marin grense. Over grensa er det stedvis avsatt morenemateriale. Langs deler av vassdraget er det jordbruksareal. Det har tidligere vært utstrakt seterdrift i øvre del av vassdraget. Langs vassdraget er det gjennomført en god del skogplanting, med gran som dominerende planteslag.

Klimaet i området er i hovedsak kystpåvirket i lavere deler, og går gradvis over i et fjellklima i de høyere delene. Topografien gir store lokale forskjeller. Normal årsnedbør er 1500-2000 mm. Nedbøren er fordelt over hele året uten spesiell tørkeperiode. Det faller normalt minst nedbør vår og sommer, mest høst og tidlig vinter. Normal månedsmiddeltemperatur varierer i løpet av året mellom +15 og 0 grader i de laveste områdene, og mellom +13 og - 2 ved Svarteløkvatnet. Minimumstemperaturer lavere enn -15 grader forekommer om vinteren, og på enkelte steder kan maksimumstemperaturer over +30 grader forekomme sommerstid. Alle innsjøer i vassdraget blir vurdert til å ha stabile isforhold om vinteren. I elva er det mer ustabile isforhold, og det er ikke uvanlig med isgang i nedre del av elva.

Solnørelvas løp er relativt stabilt. Storflom våren 1995 førte til store masseforflyttinger i elva, undergraving av elveforbygning ved brua i Solnørdalen og på Solnør. Mange hølter ble ødelagt og elvestrekninger svært grunne. Mengder av elvemuslinger ble skylt på land og døde. De flate områdene mellom Solnørdalen og Engjvatnet er sterkt plaget av overvann under flom. En senking- og kanaliseringsplan ble utarbeidet i 1975, men er ikke gjennomført.

Solnørelva har en lakseførende strekning på 5,4 km, og ca 5,2 km ligger under marin grense. Det fiskes laks og sjørørret, men laksen dominerer i fangstene. Det er i hovedsak smålaks på 1 – 2 kg som blir fanget. Sjørørreten ligger stort sett på under 1 kg. Skodje Jeger- og Fiskerforening driver kultiveringsarbeid i vassdraget både i form av yngelutsetting og biotopforbedrende tiltak. Det blir solgt fiskekort i den delen av elva som blir disponert av Skodje Jeger- og Fiskerforening. Resten av elva er privat. Elva har i perioder svært lav vannføring og derav liten oppgang av laksefisk. Solnørvassdraget har i tillegg flere gode og lett tilgjengelige fiskevann og fritt fiske.

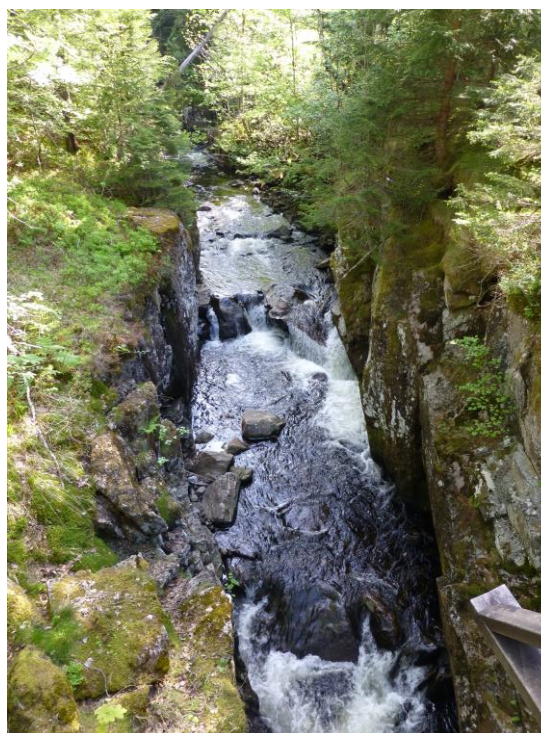
Elveløpet kan grovt sett deles i tre deler med ulik karakter og derved habitatforhold for både fisk og elvemusling. I øvre del, mellom vandringshinder og broa i Solnørdalen, er elva stort sett grov med hølter og stryk. Midtre del, fra Solnørdalen til litt nedstrøms Svarthølen, er betydelig flatere og preges av mindre styrk med sand og grus, samt lengre roligflytende partier med større dyp og finsediment. Nedre del er nokså lik øvre del, jf. figurene 2, 3 og 4.

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 er dokumentert av Sandaas og Enerud (2009) og har selvsagt vært kjent lokalt i lang, lang tid.



Figur 2. Midtre delen av Solørelva, der den meandrerer seg gjennom Solnørdalens sentrale partier, er vesentlig flatere enn opp- og nedstrøms strekninger. Dette midtpartiet preges av rolige, grunne stryk og lengre partier med større dybder. Her finnes rikelig med gyte- og oppvekstområder, men også hvileplasser for oppvandrende fisk. Foto: Kjell Sandaas 2013.



Figur 3. På foto til venstre skimtes fossen som utgjør vandringshinder i Solnørelva. Foto til høyre viser et trangt hjel elva har skåret i berget ved Solnør gård. Foto: Kjell Sandaas 2013.



Figur 4. Foto til venstre viser nedre stasjon (1) ved Solnør gård og foto til høyre stasjonsområde (2) rett nedstrøms Svarthølen. Foto: Kjell Sandaas 2013.



Figur 5. Oversiktskart Solnørelva. Hele anadrom strekning er befart (mellom de to blå pilene) og de 3 stasjonene, med både ungfisk- og muslingundersøkelser, opprettet i 2013 er vist som røde bokser. Rød sirkel markerer en ekstra «kontrollstasjon» for fisk og muslinger. Blå strek viser skiller for inndeling av elva i øvre, midtre og nedre del.

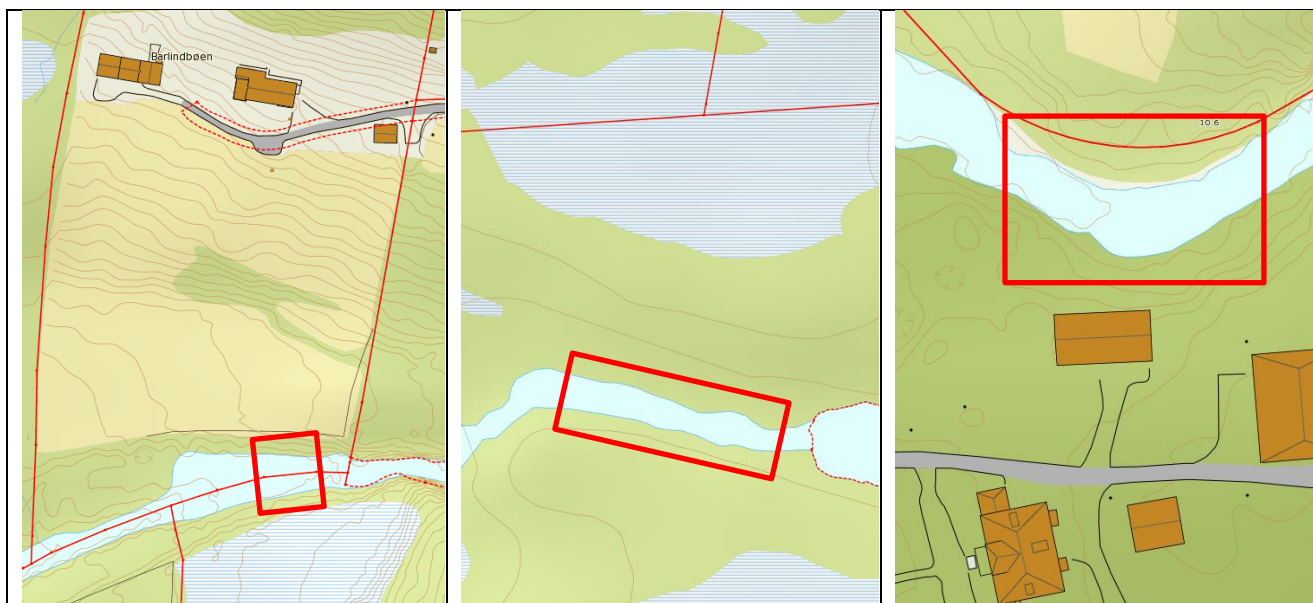
3 Metoder og materiale

Feltarbeidet ble gjennomført under gode observasjons- og arbeidsforhold i perioden 30.05 til 03.06.2013. Hele den anadrome strekningen på 5,4 km ble gått og vadet for å kartlegge i detalj muslingens fulle leveområde i dag. Det ble opprettet 3 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 Solnørelva i 2013 med angivelse av stasjonsnummer og stedsnavn. Parametere som prøvetas ved stasjonene er muslinger (M) og fisk (F).

Stasjoner	Stedsnavn	Tema	Koordinater UTM 32	
			Nord	Øst
Nr				
1	Solnør gård	MF	6955912	074642
2	Svarthølen	MF	6956338	076338
3	Barlindbøen	MF	6956791	078764

Oversiktskartet i figur 5 viser hele den anadrome strekningen av Solnørelva med plassering av stasjoner og undersøkt strekning. Mer detaljerte kart over stasjonene finnes i figur 6.



Figur 6. Stasjon 3 Barlindbøen til venstre, stasjon 2 Svarthølen i midten og stasjon 1 Solnør gård til høyre.

3.1 Fisk

For å undersøke forekomst av muslinglarver på gjellene til ungfisken (laks og ørret) og tetthet av vertsfisk for muslinglarvene, ble et standard (3 omganger) elektrisk fiske (elektrisk fiskeapparat modell Paulsen) foretatt. Visuelt ble fisken kontrollert for parasitterende muslinglarver på gjellene og deretter sluppet ut umiddelbart.

3.2 Elvemusling

Kartleggingen ble gjennomført med vannkikkert med 30 cm diameter til å saumfare bunnen (jfr. beskrivelse av feltmetodikk (Larsen og Hartvigsen 1999). Tettheter av muslinger på stasjonene ble beregnet ved tidstillinger (15 minutter). 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.

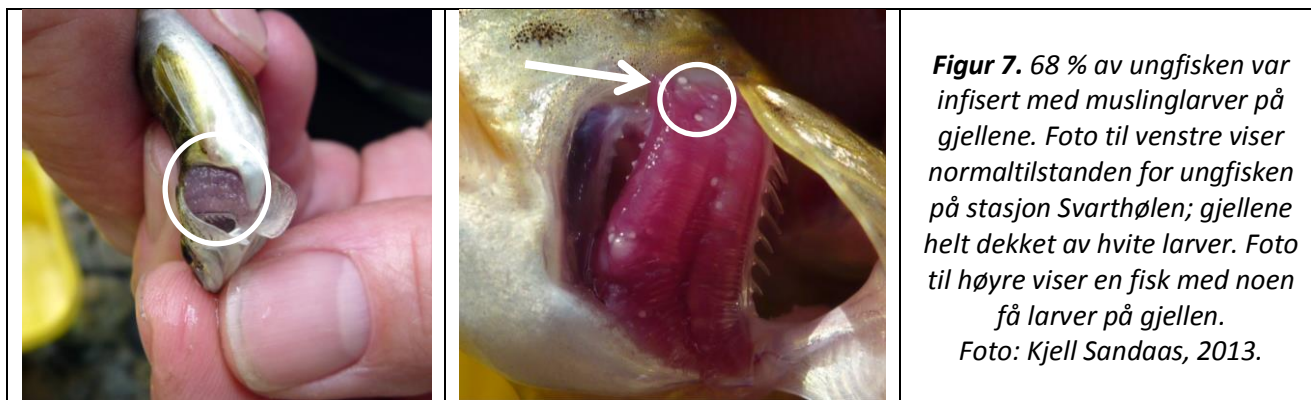
4 Resultater og diskusjon

4.1 Vannkvalitet

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/elvubunnen fyller igjen. Både juvenile elvemuslinger og laksefiskens 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 laksefisk og musling. Vannkvalitet ble ikke undersøkt av oss, men av asplan viak (2013) samtidig med våre undersøkelser. Resultatene fra dette arbeidet viser at nivå av næringsstoffer (Tot-N og Tot-P) periodevis er høyere enn «grenseverdiene» vist til ovenfor. Tilførselen av organisk stoff som trolig skyldes menneskelig påvirkning (grøfting av myr og skog og andre fysiske inngrep i terrenget), er også høy i forhold til naturtilstanden. Den trolig økende tilgroingen med grønnalger på bunnen i elva skyldes sannsynligvis økte næringstilførsel som algene kan utnytte. Solnørelva er sydvendt og ligger i et åpent landskap med stor solinnstråling nesten hele døgnet. Vannføringen er ofte liten og vannet varmes raskt opp. Dette gir, med ekstra næringstilførsel, nær optimale vekstbetingelser for alger. Naturlige flommer og isgang med skuring og erosjon er viktige «rensemekanismer» i vassdraget som motvirker algevekst og sedimentering. Et naturlig «forvaltningsregime» er alt det beste for vassdraget og livet i vann.

4.2 Fisk

Potensiell vertsfisk ble samlet inn 01. og 02.06.2013 på stasjonene Solnør gård, Svarthølen og Barlindbøen. Vi kjenner ikke til at slike undersøkelser er fortatt i Solnørelva tidligere. Infeksjon med muslinglarver ble funnet på 68 % av laksungene (N=130) og 29 % av ørretungene (N=7) samlet inn i 2013, jf. figur 7 og 8. Ørretunger ble funnet på stasjon 3 (N=6) og stasjon 2 (N=1). Infeksjon på ørretunger ble kun funnet på stasjon 3.



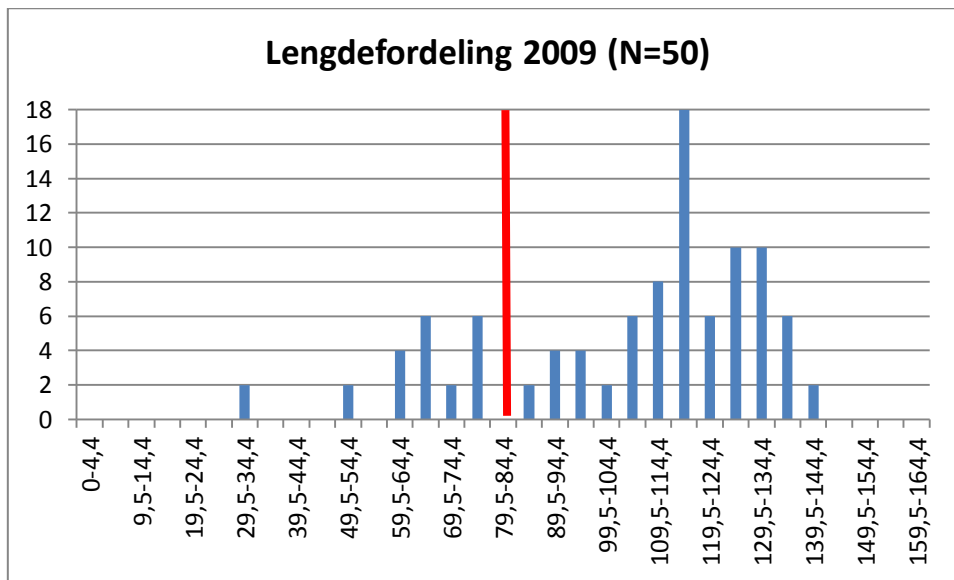
Vi fant at både laks og ørret var vertsfisk for muslinglarvene i Solnørelva, men at laksen er den foretrukne vertsfisk for elvemuslingene i Solnørelvas anadrome del. På stasjon 3 Barlindbøen, helt oppunder vandringshindret, var ingen laksunger infisert med muslinglarver, mens 2 av 6 ørretunger var infisert. Vi fant heller ingen muslinger her. En sannsynlig forklaring på dette er at en det finnes en bestand av elvemusling med stasjonær ørret som foretrukket vertsfisk, oppstrøms anadromt vandringshinder. At enkelte fisk slipper seg ned et vandringshinder, er normalt. Vi undersøkte utløpet av Akslevollvatnet som Solnørelva kommer fra, men gjorde ingen funn der. Forholdene der var vanskelige og lite egnet for elvemusling. Hvorvidt det finnes en muslingbestand i elva oppstrøms, bør undersøkes, jf. figur 13.

Solnør gård 2013			Solnør gård 2013			
Alder	Antall	%	Alder	Antall	Infeksjon	
0+	0	0			Antall	%
1+	40	63,5	1+	40	38	95
2+	22	34,9	2+	22	6	27,3
Eldre	1	1,6	Eldre	1	0	0
Sum	63	100	Sum	63	44	69,8
<i>Laks fordelt på alder i antall og prosent.</i>			<i>Antall og andel laks med muslinglarver.</i>			
Svarthølen 2013			Svarthølen 2013			
Alder	Antall	%	Alder	Antall	Infeksjon	
0+	3	2,3			Antall	%
1+	101	77,1	1+	101	83	64,8
2+	27	20,6	2+	27	3	11,1
Eldre	0	0	Eldre	0	0	0
Sum	131	100	Sum	128	86	67,2
<i>Laks fordelt på alder i antall og prosent.</i>			<i>Antall og andel laks med muslinglarver.</i>			
Barlindbøen 2013			Barlindbøen 2013			
Alder	Antall	%	Alder	Antall	Infeksjon	
0+	0	0			Antall	%
1+	48	56,5	1+	48	0	0
2+	37	43,5	2+	37	0	0
Eldre	0	0	Eldre	0	0	0
Sum	85	100	Sum	85	0	0
<i>Laks fordelt på alder i antall og prosent.</i>			<i>Antall og andel laks med muslinglarver.</i>			
Barlindbøen 2013			Barlindbøen 2013			
Alder	Antall	%	Alder	Antall	Infeksjon	
0+	0	0			Antall	%
1+	0	0	1+	0	0	0
2+	5	83,3	2+	5	2	40
Eldre	1	16,7	Eldre	1	0	0
Sum	6	100	Sum	6	2	33,3
<i>Ørret fordelt på alder i antall og prosent.</i>			<i>Antall og andel ørret med muslinglarver.</i>			

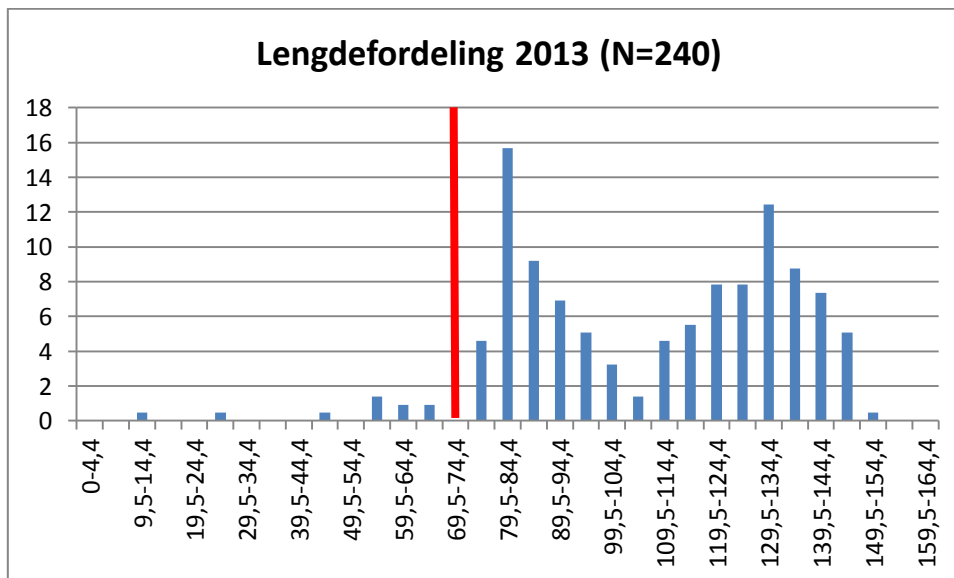
Figur 8. Resultatene fra elektrisk fiske i 2013 vist som årsklasser og infeksjon med muslinglarver for hver av de tre stasjonene. Merk at på Barlindbøen ble også 6 ørretunger samlet inn og at 33 % av disse var infisert, mens laksungene ikke var infisert. På stasjon 2 ble 1 laksunge fanget, men denne var ikke infisert.

4.5 Elvemusling

Hele den anadrome strekningen på 5,4 km, fra fossen som er vandringshinder og ned til Solnør gård, ble befart og vadet hvor mulig. Elvemuslingen ble funnet fra ca 200 meter nedstrøms bura i Solnørdalen og helt ned til brakkvannssonen, totalt en elvestrekning på 3,8 km. Undersøkelsen i 2013 (figur 9) inneholder 240 muslinger fra 3 kvadratmeter ruter med både synlige og nedgravde muslinger. Undersøkelsen i 2009 (figur 10) består av en standard innsamling av de 50 første muslingene på et areal og uten graving for å finne små, nedgravde muslinger. Utvalgene er derved ikke helt sammenlignbare, men undersøkelsen i 2013 viser det mest riktige bilde av tilstanden. De to lengdefordelingene (figur 9 og 10), tatt med 4 års mellomrom, viser imidlertid et ganske samsvarende bilde av en muslingbestand som har rekruttert dårlig de siste 15-25 årene. Andel muslinger mindre enn 75-80 mm (til venstre for rød strek i figur 9 og 10) blir stadig færre, og viser at nye muslinger i stadig mindre grad kommer til. Et lyspunkt er likevel flere funn av små muslinger på 10-12 mm som er 4-5 år gamle og som viser at nye muslinger stadig kommer til. Tellingene spredt over et mye større areal nedstrøms Svarthølen i 2013 viser også at undersøkelsen i 2009 var lagt til et optimalt sted med høy tetthet og gode forhold for rekruttering.



Figur 9. Lengdefordeling av elvemusling fra Solnørelva 2009 vist som prosent, lengdeklasser i mm. Utvalget består av en standard innsamling av de første 50 muslingene på et areal, og uten graving for å finne eventuelle småmuslinger. Den røde linjen viser hvor lengdefordelingen begynner å bli svakere.



Figur 10. Lengdefordeling av elvemusling fra Solnørelva 2013 vist som prosent, lengdeklasser i mm.. Utvalget består av samtlige muslinger fra 3 kvadratmeter ruter med med synlige og nedgravde muslinger. Den røde linjen viser hvor lengdefordelingen begynner å bli markert svakere enn i 2009.

Sentrale bestandsparametre for funnene i 2009 og 2013 er vist i tabell 2. Tallene i tabellen viser at bestanden kan være under press for å overleve på lang sikt.

Tabell 2. Antall undersøkt muslinger i Solnørelva stasjon Svarthølen for 2009 og 2013 vist som gjennomsnittslengde, standard avvik, tetthet, maksimumslengde og minimumslengde.

Stasjon	År	Antall	Gjennomsnitt	Std. avvik	Tetthet	Maks	Min
Svarthølen	2009	50	106,4	25,8	191,5	143	33
Svarthølen	2013	240	109,4	25,9	17,1*	150	14

* Se tabellen 3 (tellingene) under og kommentarene til den.

Resultater av selektiv graving på utvalgte steder, for å finne rekruttering i substratet, ga i 2009 funn av en musling på 12 mm. Dette funnet kommer i tillegg til minstefunn i 2009 på 33 mm i standard lengdefordeling (N=50) som er en annen metode. I 2013 ble det kun anledning til en begrenset undersøkelse av denne

typen. Resultatet var funn av en musling på 14 mm, samme størrelse som den minste musling funnet i en av de 3 kvadratmeter rutene som inngår i lengdefordelingen fra 2013. Men både i 2009 og 2013 var det langt i mellom disse små muslingene på 4-5 år.

Tabell 3. Stasjon Svarthølen ble undersøkt på samme måte og på samme sted i både 2009 og 2013, men vesentlig mer omfattende i 2013. Funnene er sammenlignet i tabellen.

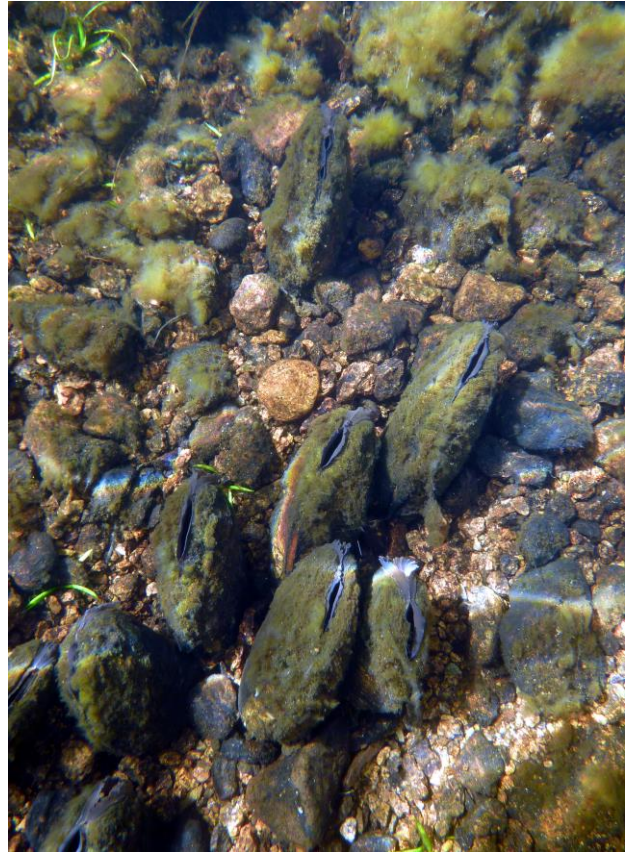
	1	2	3	Sum	Tetthet	Gj.snitt
2013						
A	252	219	-	471	5,0	
B	1008	763	-	1771	25,1	
C	882	1299	-	2181	39,0	
D	458	797	-	1255	14,2	
E	-	-	863	863	23,9	
Sum	2600	3078	863	6541		17,7
2009						
A	1981	-	-	1981		
Sum	1981	-	-	1981	191,5	191,5

Forskjellen i tetthet mellom 2009 og 2013 skyldes mest sannsynlig at 5 personer, herav 4 uten erfaring, gjorde tellingene i 2013 og at den ene tellingen i 2009 ble gjort i det optimale området. Tilnærmet samme areal ble talt av en uerfaren person i 2013 (C i tabell 3), men som likevel fikk det høyeste antallet. Målt på kartet er arealet av stasjonen nedstrøms Svarthølen ca 1400 m². Med en beregnet gjennomsnittlig tetthet for hele arealet på 17,7 muslinger pr kvadratmeter gir det samlet ca 25.000 muslinger. En telling på stasjon 1, Solnør gård, ga et gjennomsnitt på 3,3 muslinger pr kvadratmeter. Substratet her var svært grovt og gjorde tellingen vanskelig.

Strekningen som rommer muslinger i Solnørelva er totalt 3,8 km lang, og gjennomsnittlig bredde er målt til 11 m. Den delen av elva som har muslinger, utgjør derved ca 42.000 m². Med en gjennomsnittlig tetthet på 10 muslinger pr/m² gir dette 420.000 individer. Basert på tellinger vi har utført flere steder i elva, tror vi ikke tettheten er så høy i dag. Forholdene skifter betydelig mellom ulike deler av elva og gjør at et samlet estimat på totalt antall muslinger blir vanskelig. Bestanden består utvilsomt av hundretusener av muslinger, men nøyaktig hvor mange er umulig å fastslå. Med en tetthet på 5 muslinger pr/m² blir bestanden på 200.000 til 250.000 individer. Vår vurdering tilsier < 500.000 muslinger i dag.



Figur 11. Til venstre over største (150 mm) og minste (12 mm) musling funnet i 2009. Over til høyre en av de mange golfballene vi fant elva i 2013 plassert i et tomt muslingskall. Foto: Kjell Sandaas.



Figur 12. Over til venstre et bilde som illustrerer tetthet slik den er på det beste ved Svarthølen (foto fra Hustadelva). Over til høyre et foto som illustrerer store muslinger med «grønn frakk» av algepåvekst (fra Leira). Foto: Kjell Sandaas.

5 Oppsummering og anbefalinger

Resultater av vannkvalitetsprøver tatt av asplan viak i 2013 viser at vassdraget og Solnørelva mottar så mye næringsalter (nitrogen og fosfor) og organisk materiale at dette kan være en årsak til sviktende rekruttering hos elvemuslingen.

Stedvis fantes tuer og større felt på flere kvadratmeter med vannplanten krypsiv (*Juncus bulbosus*) som i Agderfylkene og andre steder i Møre og Romsdal, har ført til massiv gjengroing av elveløp uten at årsaken til denne utviklingen er forstått. Den andre dominerende vannplanten i elva, tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*), kan også danne store masser og tett kolonier uten at vi har dokumentasjon på uheldig virkning på elvemusling eller laksefisk. Begge disse plantene trives best på roligflytende og grunne partier. Slike partier av et vassdrag *kan* også være gode gyte og oppvekstområder for laksefisk og for elvemusling. Men vi tror at de beste områdene for fisk og musling er der hvor vannhastigheten er større og forholdene mindre gunstige for disse plantene. Utviklingen av krypsiv bør imidlertid følges da planten andre steder har ført til store ulemper ved gjengroing av vassdrag.

Tetthet av vertsfisk ser ut til å være svært god for denne typen lokaliteter. Infeksjon med muslinglarver ble funnet på en betydelig andel av laksungene, 68 %. Prevalensen av muslinglarver på laksungenes gjeller er imidlertid ikke spesielt høy sammenlignet med andre vassdrag som har like store eller større bestander av elvemusling. Her spiller mange forhold inn, men funnet kan tolkes som et signal på at rekrutteringen på sikt kan være for lav til å opprettholde den store bestanden som finnes i elva i dag. Andelen små muslinger (rekrutteringen) har gradvis blitt dårligere gjennom de siste 25 årene. Sentrale bestandsparametre for funnene i 2009 og 2013 er vist i tabell 2. Tallene i tabellen viser at bestanden kan være under press for å overleve på lang sikt.

Dagens bestand av elvemusling er sannsynligvis vesentlig mindre enn tidligere tids forekomst i elva. Anslagsvis finnes hundretusener av elvemuslinger i Solnørelva, men bestanden overstiger ikke 500.000 individer i dag.

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 5 nedenfor). Samlet poengsum henfører bestanden til en av de tre klassene i tabell 4. Nedenfor er Solnørelvas forekomst, slik den foreløpig er dokumentert i denne rapporten, vurdert etter denne metoden.

Verdisettingen blir litt usikker basert kunnskapen vi har om Solnørelvas elvemuslinger i dag, men den gir likevel et godt bilde av situasjonen. Det er i dag ingen trekk ved vassdragets forekomst av elvemusling som ikke gir poeng, og Solnørelva ender i klasse 3, meget verneverdig, med totalt 17 poeng. Bestanden er stor i dag, men har sannsynligvis vært betydelig større før. Prosentandel små muslinger varsler at populasjonen forgubbes og at rekrutteringen svikter.

Tabell: 4 og 5. 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	6
2	Gjennomsnittstetthet (m2)	<2	2,1-4	4,1-6	6,1-8	8,1-10	>10	3
3	Lengdeutstrekning (km)	<2	2,1-4	4,1-6	6,1-8	8,1-10	>10	2
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	0
6	Andel muslinger < 50 mm (%)	1-2	3-10	11-15	16-20	21-25	>25	1
Totalt antall poeng								17

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

Prinsipper for god forvaltning av et vassdrag

- Bredest mulig randsoner langs elva, som ikke hogges eller tynne ut noen steder. Løvfallet er næringsgrunnlag for bunndyrsamfunnet som ungfisken lever av.
- Tett og høy vegetasjon gir skygge på elva som både muslingen og fisken liker, og redusert oppvarming av elvevannet – som igjen bedrar til redusert begroing (alger) og plantevekst (bunnfaste vannplanter) i elva.
- Overflatevann (avrenning) må ikke ledes direkte ut i elva. Alle «grøfter» som er resultat av ulike inngrep eller tiltak (hogst, drenering, jordbearbeiding), må ledes ut i terreng i god avstand fra elvebredd.
- Avskjærende grøfter parallelt med elva kan noen ganger være gunstig, men de må alltid ledes ut i naturlig terreng eller sedimenteringsbasseng i størst mulig avstand fra elva

Oppfølgende undersøkelser av elvemuslingen

Årsak til at muslingens rekruttering har sviktet i mange år er ikke klarlagt, men vann- og substratkvalitet kan vise seg å være nøkkelfaktorer for elvemuslingens langsiktige overlevelse i Solnørelva.

- Tilførsler av næringsalter fra dagens arealbruk langs elva og organisk materiale fra fysiske inngrep bør reduseres.
- Hele vassdraget bør også forvaltes naturlig; dvs. at vassdraget får utvikle seg uten inngrep.
- Vi tror også det vil styrke forvaltningen av vassdraget, gjennom økt bevissthet og interesse, dersom alle grunneiere går sammen om å ta vare på og bruke elvas ressurser i et langsiktig perspektiv.
- En vekst- og aldersanalyse av noen muslingskall kan gi ytterligere informasjon om når den negative utviklingen for muslingens rekruttering startet, og derved gi grunnlag for å forklare årsakene.
- En egen rekrutteringsundersøkelse på flere partier av Solnørelva bør gjennomføres for å legge grunnlag for overvåking av muslingbestandens utvikling over tid.

Verken i 2009 eller 2013 ble det anledning til å gjøre en slik grundig rekrutteringsundersøkelse, men resultatene fra undersøkelsene i 2013 viser at det er på rekrutteringssiden elvemuslingen i Solnørelva sliter i dag. Uten tiltak for å bedre vannkvaliteten og å øke bestanden av muslinger står muslingene i Solnørelva i fare for å dø ut over tid.



Figur 13. Foto til venstre viser øverste fiskestasjon like nedstrøms vandringshindret. Tettheten av ungfisk var høy også i dette grove substratet, men kun noen fåtallige ørretunger var infisert med muslinglarver. Foto til høyre viser del av elvestrekningen oppstrøms vandringshinder der en mulig bestand av muslinger med ørret som vertsfisk kan finnes. Foto: Kjell Sandaas 2013.

6 Litteratur

Asplan viak. 2013. Sunnmøre vassområde. Tiltaksanalyse Solnørvassdraget. Utgave: 1. 2013-11-04.

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.

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.
- 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. 2009. Kartlegging av elvemusling i Møre og Romsdal. Rapport til fylkesmannen. 79 sider.
- 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 reproductive biology of the freshwater pearl mussel *Maragritifera margaritifera* (Linn.) in Scotland. II. Laboratory studies. - Arch. Hydrobiol. 100: 29-43.



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