



Sluttrapport for elvemusling i Storelva 2016-2021

Ny riksvei 70 Tingvoll-Meisingset Tingvoll kommune Møre og Romsdal 2021



Kjell Sandaas

Naturfaglige konsulenttenester

Øvre Solåsen 9

N-1459 Nesodden

Mobil 0047 950 78 010

E-post: kjell.sandaas@gmail.com

Tittel:

Sluttrapport for elvemusling i Storelva 2016-2021. Ny riksvei 70 Tingvoll-Meisingset. Tingvoll kommune, Møre og Romsdal fylke 2021.

Forfatter(e):

Kjell Sandaas, *Naturfaglige konsulenttenester*
Jørn Enerud, *Fisk og miljøundersøkelser*

Antall sider: 19.

Foto: Kjell Sandaas

Dato: 15.12.2021

Sammendrag:

Ny riksvei 70 mellom Tingvoll og Meisingset innebærer bygging av ny bro over Storelva. Forekomst av elvemusling i Storelva var kjent, men utbredelse og bestandsstatus var usikker. Truslene mot elvemuslingen, laksen og det øvrige livet i elva, var både det fysiske inngrepet og nedslamming av substratet nedstrøms. Utfordringen for tiltakshaver knyttet seg til å begrense inngrepet, forebygge slamdrift nedover i elva, samt å gjenskape et godt habitat for elvemusling, laks og ørret på den berørte strekning.

Spesielt den øvre strekningen, der veien kommer, ble undersøkt grundig 3 ganger med vannkikkert. Nedre stasjon ble undersøkt 2 ganger, mens øvrig elvestrekning ble gått av en eller 2 personer 1 gang. Muslinger samlet inn (ca. 100) i øvre del ble flyttet til nedre stasjon i god avstand fra er inngrepet skulle komme. Målt strekning av elv med muslinger er 595 m. Samlet areal elvebunn er 5534 m². Tetthet for elva under ett vurderes til < 1/m². Totalt antall muslinger i elva anslås til å ligge mellom 3.000 og 6.000 individer. Funn av små muslinger på begge stasjoner, mellom 19 og 21 mm (ca. 6 år), viser at en viss rekruttering skjer år om annet. Normalt vil rekrutteringen over tid veksle mellom gode og dårlig år. Muslinger på 50-60 mm er ca. 10 år gamle og muslinger på 70-80 mm ca. 15-20 år. Individer på > 90 mm ser ut til å være > 25 år gamle. Noen muslinger kan være svært gamle, over 100 år.

75 stammuslingene flyttet til dyrkingsanlegget på Austevoll i 2017, ble satt ut i 2019 (73 individer) på den restaurerte elvestrekningen ved brua. Så får tiden vise hvor vellykket det tiltaket har vært.

Tilførsel av næringsstoffer til vassdraget må reduseres. God og stabil vannføring må sikres. Anadrom fisk vandrer opp i Hanemsvatnet og derfra videre opp i tilløpsbekker. Elva er stedvis forsøplet og stemoderlig behandlet. Kantsonene langs elva er i dag stort sett velutviklede og av god kvalitet. De må få utvikle seg mest mulig fritt for å gi nødvendig skygge, skjul og næringstilførsel til ungfisk og elvemusling.

Laks er muslingens foretrukne eller funksjonelle vertsfisk for larvestadiet. Skulle Storelva bli rammet av lakseparasitter *Gyrodactylus salaris* på nytt vil laksen bli borte og muslingene slutte å reproducere seg i elva. Gyttestrekningene i området mellom og et stykke nedstrøms broene er restaurert etter inngrepet for å gjenskape et større gyte- og oppvekstområde for både vertsfisk og elvemuslinger.

I juni 2020 ble de 28 muslingene som vokser opp i dyrkingsanlegget, satt ut i Storelva. Forsøket ble kontrollert i august 2020 og avsluttet i august 2021 ved at de 28 små muslingene fikk starte sitt frie liv i elva. Alle foreslåtte tiltak er gjennomført, og så langt ser resultatet tilfredsstillende ut. Undersøkelsen bør gjentas etter 3-5 år for å se finne ut om muslingene lever og rekrutterer.

Emneord:

Elvemusling, Storelva, rødlisteart, Tingvoll kommune, Møre og Romsdal fylke.

Referanse:

Sandaas, K. og Enerud, J. 2021. Sluttrapport for elvemusling i Storelva 2016-2021. Ny riksvei 70 Tingvoll-Meisingset. Tingvoll kommune, Møre og Romsdal fylke 2021. 19 sider.

Forord

Kartleggingen er utført på oppdrag fra prosjektkontoret for rv. 70 i Møre og Romsdal. Oppdragsgivers kontaktperson har vært byggeleder Terje Fugelsnes i oppstart og deretter prosjektleder Inge Tonny Nås. Ny riksvei 70 mellom Tingvoll og Meisingset innebærer bygging av ny bro over Storelva mellom eksisterende broer. Kartlegging og avbøtende tiltak måtte gjennomføres før anleggsarbeidet kunne starte opp. Storelva ble undersøkt i 2009, men status var usikker. En ny undersøkelse for vurdering av tiltak ble utført i oktober 2016. Denne rapporten oppsummerer alt som har skjedd og setter et punktum for tiltaket.

En stor takk rettes til alle ved veikontoret som tok seg tid til å komme for lære og delta i feltarbeidet. Grunneier Eivor Meisingset takkes for viktige historiske opplysninger og for å stenge dammen utløpet av Hanemsvatnet, og kraftselskapet for at Skar kraftstasjon (NEAS) var nedstengt i denne perioden. Entusiastiske personer vi snakket med under arbeidet fortjener også en takk.

Solåsen, 15.12.2021

Kjell Sandaas

Kjell Sandaas

Naturfaglige konsulenttjenester

Innhold

1	Innledning	3
2	Områdebeskrivelse	5
3	Metoder og materiale	8
4	Resultater og diskusjon	10
5	Tiltak	15
6	Oppsummering og anbefalinger	16
7	Litteratur	18

1 Innledning

Forekomst av elvemusling i Storelva var kjent fra undersøkelserne til Sandaas og Enerud i 2009, og gjennom funn i 2015 da Tingvoll videregående skole hadde prosjekt i elva. Elvemuslingens utbredelse og bestandsstatus var imidlertid høyst usikker. Ny riksvei 70 mellom Tingvoll og Meisingset innebærer bygging av ny bro over Storelva mellom eksisterende broer. Truslene mot elvemuslingen, laksen og det øvrige livet i elva, var både det fysiske inngrepet og nedslamming av substratet nedstrøms. Utfordringen for tiltakshaver knyttet seg til å begrense inngrepet mest mulig, forebygge slamdrift nedover i elva, samt å gjenskape et godt habitat for elvemusling, laks og ørret på den berørte strekning.

1.1 Status

Norge har i dag ca. 40 % av den europeiske bestanden av elvemusling, og dette gjør den til en ansvarsart for Norge. Elvemuslingens livssyklus omfatter et larvestadium som er festet til gjellene på laks eller ørret, et ungt stadium nedgravd i grusen og et voksent stadium synlig på elvebunnen. De eldste elvemuslingene kan bli over 200-300 år gamle. Arten er plassert i kategori sårbar (VU) på Norsk rødliste for arter 2021, men i kategori sterkt truet på IUCN sin globale rødliste 2010.

Det er antatt at det er rekrutteringssvikt 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. 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, forsuring, utryddelse av vertsfisk, vassdragsregulering, kanalisering, bekkelukking, 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.

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

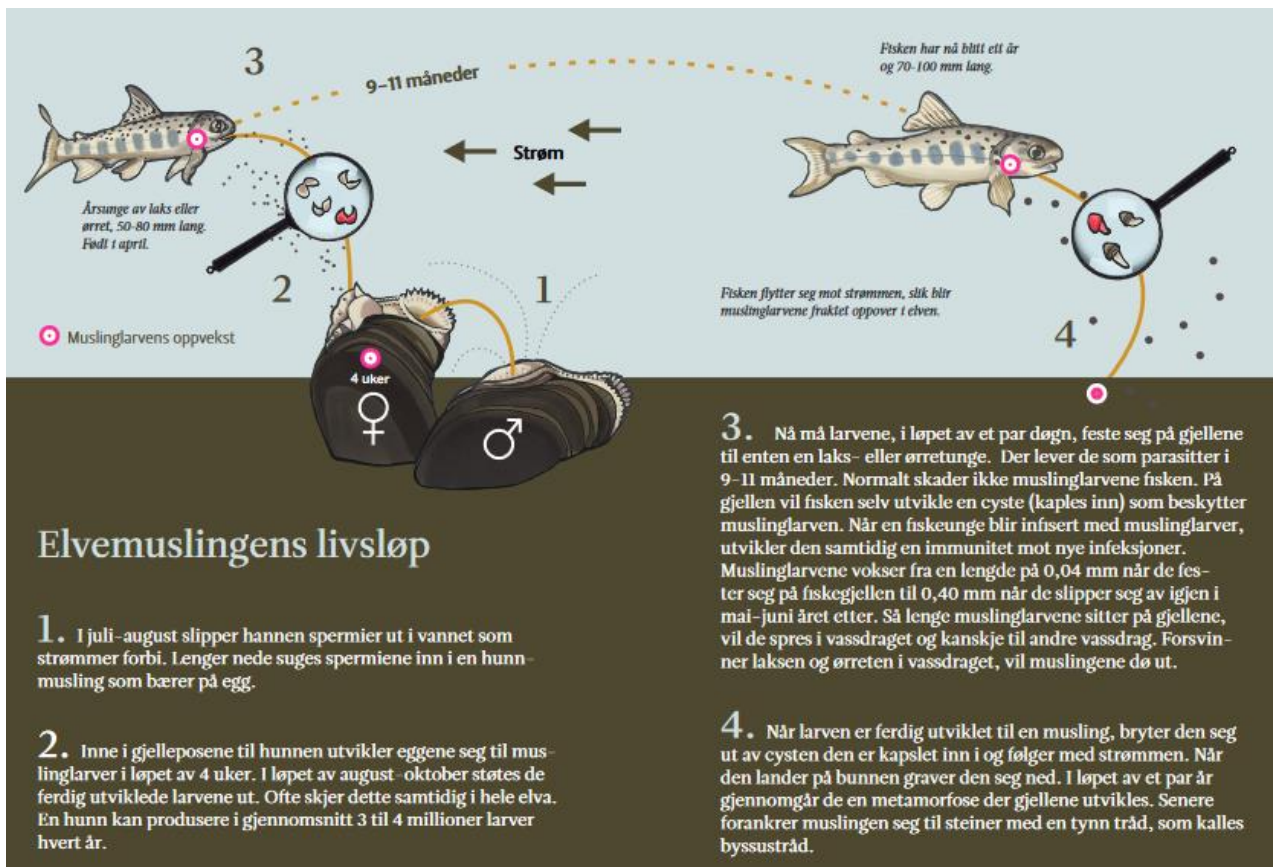
Elvemusling finnes utbredt i hele Norge i et belte langs kysten, men også et stykke innover i vassdragene og enkelte steder opp til 400-450 moh. Selv om vi ikke kjenner utbredelsen i detalj er elvemusling kjent fra mer enn 500 lokaliteter i Norge. Elvemuslingen har imidlertid forsvunnet fra nær en firedel 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 Newfoundland (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 forsuring 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. Tatt fra informasjonsbrosjyra Elvemusling – en perle i vassdraget, Statsforvalteren i Trøndelag.

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.

2 Områdebeskrivelse

Meisingset og Hanemsvatnet ligger lengst syd i Tingvoll kommune, jf. figur 2. Storelva renner ut av demningen i Hanemsvatnet (7,7 moh), jf. figur 3 og 4, og ca. 700 m ned til sjøen gjennom skog og dyrka mark med noen spredte gårdstun og boliger. Dammen kan reguleres. Elva danner vekselvis roligflytende større kulper og grunnere strykpartier. Gode gyte- og oppvekstområder for laks og ørret finnes mellom broene og i den nedre tredjedelen av elv. Springfloa når helt opp til utløpet av kanalen fra det gamle kraftverket, ca. 100 m opp fra vågen. Tidligere lå et fiskeanlegg ved elva. Elva har ikke vandringshinder for anadrom fisk, og laksunger er funnet i flere av tilløpsbekkene til Hanemsvatnet.



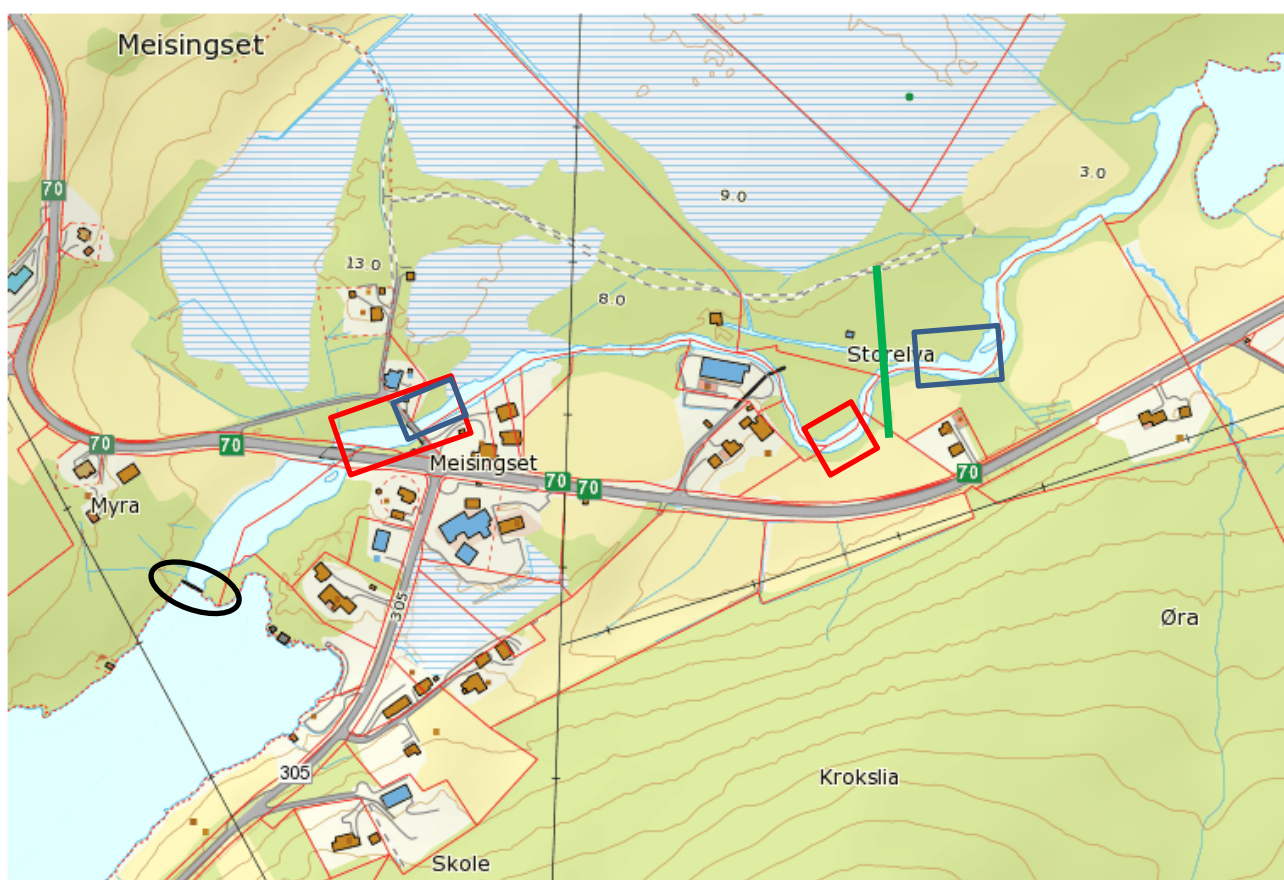
Figur 2. Oversiktskart som viser Hanemsvatnet (7,7 moh) syd i Tingvoll kommune omkranset av landbruksarealer og skog. Området er markert med blått rektangel i kartet.

2.1 Historikk og lokal informasjon

Opplysningene nedenfor beskriver bruken av Storelva fra 1700-tallet frem til midten av 1990-tallet (May Karin Meisingset og Ivar Røv på vegne av grunneier Eivor Meisingset, 04.01.2017).

Det har vært aktivitet som har vært knytta til Storelva i flere hundrede år. Demningene i utløpet av Hanemsvatnet, har stått der i "uminnelige tider". Storelva er ei grenseelv mellom bruka Bergslid og Meisingset, og vannressursene har vært benytta til kvernhus, fløting, sagbruk, meieri og elektrisitetsverk.

År 1723 er det i matrikkel for garden Meisingset nevnt 1 Flomsaug. I 1775 er det 2 sagbruk, ett på hver side av elva. Den på Bergslid grunn (sørsida av elva) var andelssag med 7 eiere, fortsatt 1 sag på Meisingset. I 1877 blir nytt sagbruk på Meisingset grunn bygd lengre ned enn det gamle. Så skjer det store ting i bygda. Først på 1870 tallet planlegges og bygges det et stort Dampsagbruk ved sjøen i Meisingsetvågen. "Nordmøre Trælastforening og Dampsagbruk". Interessentene som stod bak, var utenbygdsfolk. Dette sagbruket ble lagt til Meisingset pga. store skogressurser rundt fjordarmene i indre Nordmøre. Det ble også foretatt tømmeroppkjøp fra eiendommene rundt Hanemsvatnet. Tømmeret ble fløtta ned Storelva til sjøen, rundt Nesset til Meisingsetvågen. Det var store mengder tømmer og det ble behov for mere fløtingsvatn. År 1875 inngås en avtale der grunneiere Bergslid og Meisingset gir løyve til Trælastforeningen å bygge på demningen Hanemsvatnets utløp, 1 fot.



Figur 3. Oversiktskart som viser Storelva fra Hanemsvatnet til vågen og de to stasjonene for elvemusling fra 2009 (blå rektangler) og 2016 (røde rektangler). Grønn linje på tvers av elva viser nivå for springflo, og sort ellipse viser dammen i utløpet av Hanemsvatnet.

Som vederlag skal Trælastforeningen bygge en bruksdam/ inntaksdam (ca. 150 m nedfor brua). Det ble det bygd 2 luker i demningen, en på hver side, der vatnet ble ført gjennom kanaler ned til virksomhetene som låg på begge sider langs elva. På Meisingset side ble det bygd tre-renner fra kanalen ned til vasshula som drev kvern-husa, saga og meieriet (bygd i 1894).

År 1910 ble det bygd en kraftstasjon, på Meisingsets grunn, denne tok også vatn fra kanalen. Det ble slutt da ny stasjon sto ferdig lengre opp. År 1925 bygges det ett nytt privat kraftverk, vatnet blir ført gjennom rør direkte ut fra bruksdammen til stasjonen. Samme år blir det bygd ei bygdemølle på sørsida av dammen. 1950 ble Skar Kraftanlegg tatt i bruk. Dette påvirkte til tider vassføringa i Storelva.

Hendelser som berører Storelva videre i "nyere" tid fra 1960-tallet og opp til nå

Ny bru over Storelva ble bygget ca. midten av 1960 med dertil omfattende graving ved fundamenteringen av brua. I år 1976 tok noen personer i bygda som ikke hadde noen rettigheter i elva, seg til rette og bruksdammen (inntaksdam) ble såkalt oppmudra og selve inntaksdemningen ble delvis revet. På sørsida av inntaksdammen har dammen blitt fylt opp med masser.

Elva er berørt i forbindelse med vannverk-ledning. Dette er mellom Storbrua og Hanemsvatnet. Fra 1981 er det i forbindelse med settefiskanlegget gravd langs elvebredden på sørsida av elva opp til østre demning ved Hanemsvatnet. Rør ble lagt inn i Hanemsvatnet. Vatn til anlegget ble ekspropriert. Ved Sagholmen (nede ved flokanten, sjøen) ble det gravd ganske omfattende i elva ved etablering av ei bru og masser ble planert. Alle disse gravingene i og ved elva fra midten av 1960 til midten av 1990-tallet påførte vassdraget mye forurensing i form av løsmasser som jord, sand og leire.



Figur 4. Til venstre utløpsdammen i Hanemsvatnet stengt med «plank» og til høyre partiet mellom broene der rekruttering hos muslingen ble funnet. Foto: Kjell Sandaas 2016.

Utbrudd av *Gyrodactylus salaris*

Avsnittet nedfor er hentet fra Johnsen m.fl. (1999). Ved elva lå tidligere et settefiskanlegg, Storelvfisk NS, hvor det i 1988 ble påvist *G. salaris*. Under prøvetaking i 1988 ble det påvist lekkasje i avløpssystemet fra anlegget, og avløpssvannet gikk ut i elva ved anlegget (Aspås & Bruun 1994). Under elfisket i november 1988 ble det fanget 18 laksunger i Storelva nedenfor Hanemsvatnet. Fem av laksungene hadde tydelige oppdrettstegn, men det ble ikke påvist *G. salaris*. I midten av juli året etter ble det i det samme området fanget 35 laksunger, og av disse var 12 oppdrettsfisk. På en av oppdrettsfiskene ble det påvist *G. salaris*. I april 1990 ble det fanget 18 laksunger, hvorav 5 hadde oppdrettsbakgrunn. Av oppdrettslaksen var 3 infisert av *G. salaris*, mens parasitten ble påvist på 10 av de 13 villaksungene (Eide et al. 1992). Parasitten har trolig kommet til elva via avløpssystemet fra det infiserte settefiskanlegget. Det ble ikke påvist *G. salaris* på laksungene som ble fanget i tilløpselvene til Hanemsvatnet i den samme perioden, og vassdraget ble derfor rotenonbehandlet bare mellom Hanemsvatnet og sjøen. Behandlingen ble utført den 9. april 1991, og parasitten er ikke påvist etter den tid. Settefiskanlegget var tørrlagt på behandlingstidspunktet. Settefiskanlegget var ikke i drift fra 1991, konsesjon inndratt 1995. Røra opp i vatnet ble gravd opp og fjerna i denne perioden. Ekspropriasjonen av vann til anlegget ble stadfesta oppheva 1998. Med unntak av 1986, er det i perioden 1985-95 gjennomført ungfiskundersøkelser i Storelva hvert år på fra en til fire stasjoner. Selv om stasjonene er blitt overfisket bare en omgang må tettheten av laksunger betegnes som lav, både før og etter rotenonbehandling. Det samme gjelder tettheten av aureunger. Det er ikke gjennomført kultiveringstiltak i vassdraget. Elva ble friskmeldt i 1994, og fiske ble tillatt på nytt etter å ha vært forbudt siden 1990.

Funn av elvemusling

Ove Eide (pers. medd. 2016) har samlet inn ungfisk til overvåking av fiskesykdommen *G. salaris* fra Storelva mer enn 30 år, og han kjenner elva godt. For om lag 25 år siden fant han en del tomme skall av elvemusling langt nede i elva. Siden har han ikke sett spor etter muslingen. Storelva ble undersøkt ved stikkprøver 31.07.2009 av Sandaas og Enerud (2009) på middels vannføring, god sikt og godt vær. Det ble funnet 3 store muslinger på øvre stasjon og ingen på nedre. Årsaken til manglende funn på nedre stasjon var sannsynligvis at springfloa går over og forbi denne stasjonen. Da trives ikke elvemuslingen. Elver fra Tingvoll Videregående skole fant også elvemusling i forbindelse med et prosjekt de hadde i elva i 2015.

3 Metoder og materiale

Hoveddelen av feltarbeidet ble gjennomført under meget gode observasjons- og arbeidsforhold 19. og 20.10.2016. Befaringer har funnet sted en rekke ganger frem tom. 2019. Kraftverket i Skarselva (NEAS) var nedstengt og Ivar Røv hadde stengt reguleringsdemningen i utløpet av Hanemsvatnet. Kun vannet som lakk gjennom dammen, rant i elva. Det ble opprettet 2 prøvestasjoner, jf. tabell 1 og figur 3 og 5. Lufttemperaturen var + 6-10 °C og vanntemperaturen + 9-10 °C.

Spesielt den øvre strekningen, der veien kommer, ble undersøkt grundig 3 ganger med vannkikkert. Nedre stasjon ble undersøkt 2 ganger, mens øvrig elvestrekning ble gått av en eller 2 personer 1 gang. Muslinger samlet inn (ca. 100) i øvre del ble flyttet til nedre stasjon i god avstand fra er inngrepet skulle komme.

I 2020 ble resultatet av dyrking av småmuslinger (28) på anlegget i Austevoll satt ut i Storelva i testbur, og i 2021 ble de samme 28 små muslingene tatt ut av buret og langt ut i substratet for å etablere seg og vokse. Hermed var prosjektet avsluttet.

Resultatene legges inn i den nasjonale databasen for elvemusling.

Tabell 1. Stasjoner opprettet i Storelva 2016 med angivelse av stasjonsnummer og stedsnavn.

Stasjoner	Stasjonsnavn	Koordinater EU89, sone 32	
Nr		Nord	Øst
1	Broene	6969332	463763
2	Sagholmen	6969374	464144

3.1 Fisk

Fisk ble ikke undersøkt, men opplysninger er hentet inn fra Ove Eide (pers. medd.) og vi har egne observasjoner under arbeidet. Flere store gytefisk på anslagsvis 3-5 kg ble sett på øvre stasjon, høyst sannsynlig laks som har sin gyteplass her på strekningen mellom broene. Ungfisk ble observert på alle partier. På nedre stasjon ble også flere gytefisk observert, men disse var betydelig mindre, anslagsvis 1-2 kg.

3.2 Elvemusling

Registreringen ble gjennomført ved vading og bruk av vannkikkert med 30 cm diameter til systematisk saumfaring av bunnen, jfr. beskrivelse av feltmetodikk (NS-EN 16859:2017). En strekning på ca. 600 ble vadet av en eller to personer. Stasjonsområdene ble vadet 2 og 3 (øvre) ganger. På øvre stasjon Broene (figur 5 til venstre) ble samtlige muslinger samlet inn og flyttet ned til stasjon 2 nedstrøms (figur 5 til høyre). Selektiv graving i substratet ble benyttet for å finne de minste muslingene.



Figur 5. Til venstre Jørn Enerud i gang med innsamling av muslinger på øvre stasjon Broene, og til høyre i gang med tidstelling på nedre stasjon nedstrøms fiskeanlegget. Foto: Kjell Sandaas 2016.



Figur 6. Storelva er en fin elvestrekning for anadrome laksefisk og elvemusling. Til venstre nedstrøms fra den gamle og flotte «Storebroa», og til høyre fra strykpartier mellom stasjonene.

Foto: Kjell Sandaas 2016.

Normalt velges robuste stasjoner som kan bestå over tid og som er godt tilgjengelige for gjentak av undersøkelser med samme metoder, og under varierende forhold. I Storelva ble to stasjoner, øvre og nedre, valgt pga. situasjonen, jf. tabell 1. Øvre stasjon ligger nedstrøms utløpet fra Hanemsvatnet rundt broene. Nedre stasjon ligger så langt ned i vassdraget som mulig for å fange opp påvirkninger underveis, og oppstrøms flomålet med brakkvannspåvirkning. Stasjoner bør være store og romme et betydelig antall muslinger for at materialet skal kunne være utslagsgivende. På øvre stasjon ble alle muslinger samlet inn og strekningen undersøkt 3 ganger. Disse ble flyttet ned til nedre stasjon lengst mulig unna anleggsarbeidene knyttet til ny bro over Storelva.



Figur 7. Til venstre Jørn Enerud og Karina Farstad fra Veikontoret til høyre i gang med innsamling av muslinger mellom broene. Foto: Kjell Sandaas 2016.

Manglende eller sviktende rekruttering er den viktigste årsaken til nedgang i de fleste truede bestander av elvemusling i Norge. Stor vekt blir derfor lagt på å bruke rekruttering på et tidlig stadium som indikator i arbeidet. Standard lengdefordeling gir et tilnærmet bilde av aldersfordelingen i bestanden og kan sammenlignes mellom år og stasjoner. Andel juvenile muslinger, eks. mindre enn 20 mm og 50 mm lange, anvendes som indikator på aktiv rekruttering innen en tidshorisont 12-15 år. Tomme skall viser dødelighet. Lengdefordeling viser endring i antall og innslag av ulike episoder (hvis de fanges opp) som kan belyse årsakssammenheng og tendenser i utviklingen. Det er viktig å være oppmerksom på at også små muslinger vil normalt dø i et vassdrag og funn av tomme skall behøver ikke være et tegn på en negativ utvikling.

4 Resultater og diskusjon

4.1 Vannkvalitet og substrat

Vannkvalitet ble ikke undersøkt, men tilstanden ble vurdert visuelt. Substratet på strekninger med hurtigrennende vann virket rent og egnet for rekruttering hos elvemusling. Hanemsvatnet og Storelva mottar betydelig mengder næringsstoffer fra landbruk og annen arealbruk med fysiske inngrep. Vekst av grønne trådalger forekommer; og øvrig vannvegetasjon besto av takrør i brede belter, tusenblad, tjønnaks og elvesnelle på roligflytende partier.

Storelva ligger under marin grense der eutrofiering med gjengroing av elveløpet og tilslamming av gyte- og oppvekstsubstratet er 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. Dessuten fører tilførsel av uorganiske partikler (silt og sand) til at tomrommene mellom stein og grus i elvebunnen fylles igjen. Både juvenile elvemuslinger og laksefiskens plommesekestadium er helt avhengig av slike hulrom for å vokse opp.

4.2 Fisk

Basert på informasjon fra Ove Eide og egne observasjoner er vertsfisk naturlig tilstede i livskraftig bestand. Muslingen slarvestadium er avhengig av en funksjonell vertsfisk som kan være laks eller ørret. I Storelva er laksen funksjonell vertsfisk for elvemuslingen (pers. medd. Per Jakobsen).

4.3 Elvemusling

Sandaas og Enerud (2009) undersøkte Storelva 31.07.2009 på en større runde i fylket, men da kun som begrensede stikkprøver på lett tilgjengelige steder. Forholdene for undersøkelse var gode. Tidstelling (15 minutter) ble foretatt på to stasjoner som nesten helt overlapper med de nye stasjonene fra 2016. Eneste forskjell av betydning mellom stasjonene i 2009 og 2016 var at nedre stasjon strakte seg opp til utløpet av kanalen fra det gamle kraftverket. Nabo til elva, Ivar Rølv, opplyste at springfloa går helt opp dit og at det sannsynligvis var årsaken til manglede funn der i 2009. I 2016 ble de første muslingene funnet bare et par meter oppstrøms kanalens utløp og videre hele veien opp til Hanemsvatnet. Tre muslinger ble funnet i 2009 noen meter nedstrøms gammelbrua med lengder på hhv 96, 96 og 118 mm. Bestanden ble anslått til å være på < 500 individer og tegn til rekruttering ble ikke funnet.

Målt strekning av elv med muslinger er 595 m med forekomst av elvemuslinger, og 153 uten (dypt, berg, gjengrodd); totalt 748 m elvestrekning fra Hanemsvatnet til grense for springflo med marin påvirkning. Gjennomsnittsbredden er målt til 9,3 m (10 snittmålinger på strekningen), og dette gir et samlet areal elvebunn på $595 \times 9,3 = 5534 \text{ m}^2$. Tetthet på stasjon 2 i nedre del er basert på tidstelling (2 x 15 minutter) og via en formel omregnet til 1,6 musling pr m^2 . På avgrensede arealer som deler av stasjon 2 og deler av stasjon 1, er sannsynligvis tettheten på dette nivået og flekkvis klart høyere. For elva under ett – hele elvestrekningen er undersøkt – vurderes tettheten til $< 1/\text{m}^2$. Totalt antall muslinger i elva anslås til å ligge mellom 3.000 og 6.000 individer.

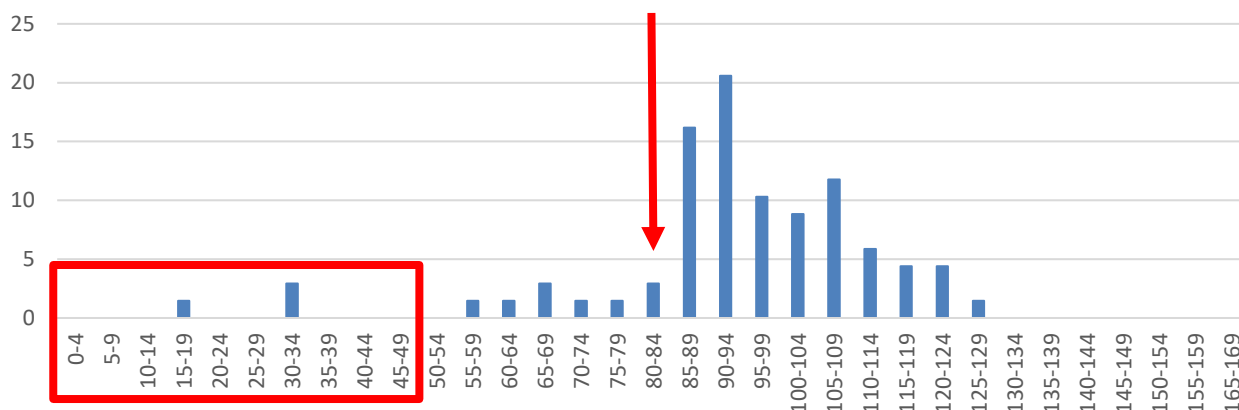
Tabell: 2. Antall undersøkt muslinger i Storelva i 2016 vist som gjennomsnittslengde, standard avvik, tetthet, maksimumslengde og minimumslengde.

Stasjon	År	Antall	Gjennomsnitt	Std. Avvik	Maks	Min
1	2016	Ca. 100	-	-	120	21
2	2016	68	92,7	19,9	125	19

Funn av små muslinger (jf. figur 8) på begge stasjoner, mellom 19 og 21 mm (ca. 6 år), viser at en viss rekruttering skjer år om annet. Normalt vil rekrutteringen over tid veksle mellom gode og dårlig år, men gjennomsnittlig bør bestanden være stabil eller øke igjen etter ulike typer inngrep. Muslinger på 50-60 mm er ca. 10 år gamle og muslinger

på 70-80 mm ca. 15-20 år. Individuer på > 90 mm ser ut til å være > 25 år gamle. Noen muslinger kan være svært gamle, over 100 år. Nøkkelparametere for bestanden i 2016 er vist i tabell 2.

Lengdefordeling elvemusling Storelva 2016 (N=68)



Figur 8. Lengdefordeling hos elvemuslinger funnet i Storelva i 2016. Figuren viser at bestanden av elvemuslinger trolig har vært i jevn tilbakegang inntil noe skjedde for om lag 25-30 år siden (rød pil). Da ble laksen i elva infisert med parasitten *Gyrodactylus salaris* med den følge at laksunger nesten ikke vokste opp. Muslingen i Storelva er avhengig av laksunger som vertsfisk for larvestadiet. Imidlertid har en viss rekruttering hele tiden sørget for at et antall nye muslinger kommer til. Figuren viser en bestand som sannsynligvis er på vei opp igjen, men også at den er svært sårbar for nye uheldige forstyrrelser.

Funnene viser at begge stasjoner er sårbare punkter i elva. Flest små muslinger ble funnet i øvre del der laksen har gyteplasser, mellom broene (figur 9). Inngrepet her vil åpenbart forandre elva betydelig og medføre tap av muslinger som ikke ble funnet og flyttet, samt tapt rekruttering de årene det tar før denne delen av elva igjen er aktuell som gyte- oppvekstplass for laks og elvemusling. Innsamlede muslinger ble flyttet til nedre stasjon (2) der en høyere tetthet av muslinger og rekruttering ble funnet. Denne stasjonen ligger så langt nedstrøms at de fleste muslingene her sannsynligvis vil overleve, kanskje alle. Imidlertid er det viktig at tiltak mot drift av slam fra anleggsarbeidene i elva gjennomføres for å skåne muslinger nedstrøms.



Figur 9. Et utvalg av muslinger fra små 5-6 år gamle individer og oppover til godt voksne foreldregenerasjoner av elvemuslinger. Til venstre fra nedre stasjon og til høyre fra øvre stasjon.

Foto: Kjell Sandaas 2016.

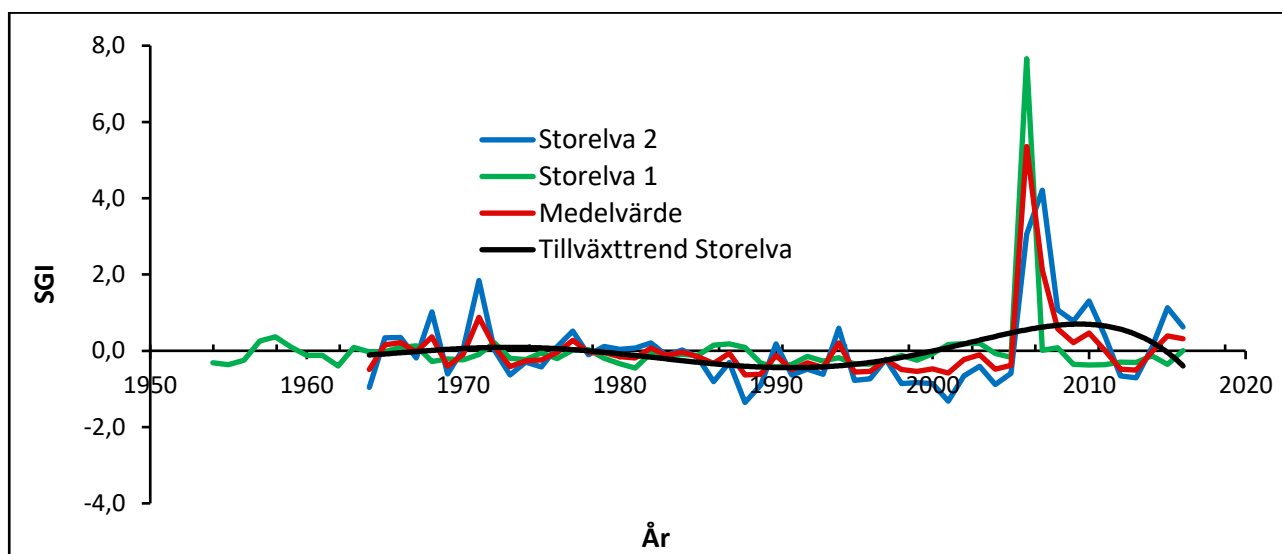
To voksne muslinger ble valgt ut til aldres og vekstanalyser. I tabell 3 vises data for disse analyserte muslinger. I alderskolonnen er beregnet første leveår angitt i parentes. I figur 10 viser de to individuelle vekstkurvene (blå og grønn) færre år enn muslingenes beregnede alder. Årsaken til dette er at den eldste delen av skall (de første leveårene) er erodert bort. Antall år som er borte kan beregnes, mens den årlige veksten ikke kan måles. Veksten er vist som SGI (Standard Growth Index) som er en metode for å standardisere vekst og derved gjøre sammenligninger

musling. Veksten hos elvemuslingene i Storelva er normalt god og skiller seg ikke nevneverdig ut fra andre sammenlignbare vassdrag.

Tabell 3. Skall fra stasjon 2, Sagholmen, i Storelva ble samlet inn for analyse av vekst og alder 13.10.2106. Tabellen viser beregnet alder (første leveår) og skallengde i mm for de to analyserte skallene. (Meret og Sandaas upublisert).

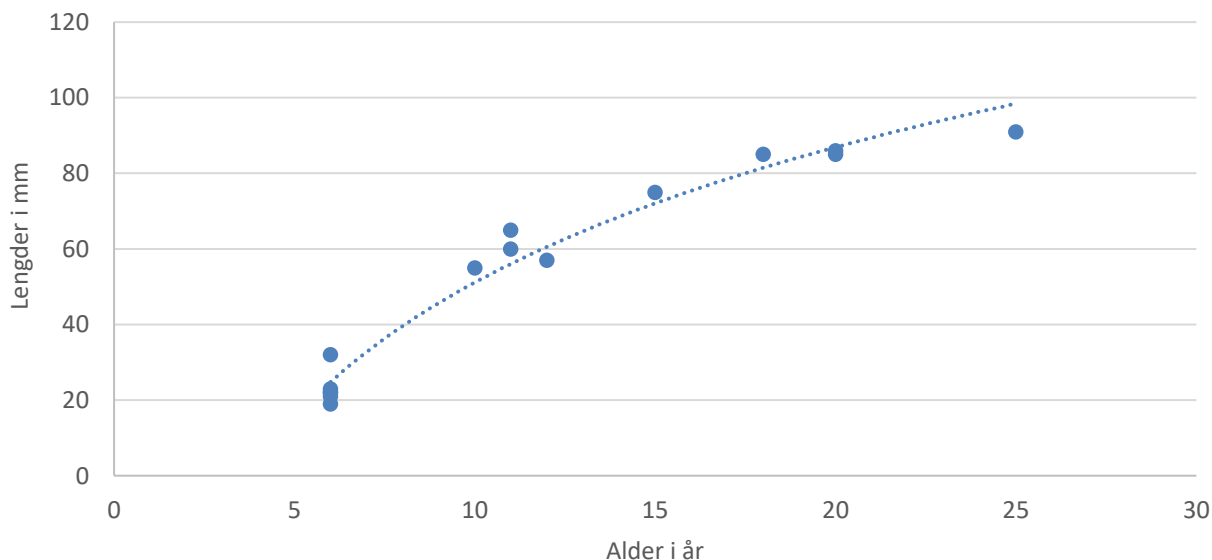
Storelva	Musling	Innsamlet	Alder	Skallengde
Sagholen	1	13.10.2016	82 (1934)	114
Sagholen	2	13.10.2016	61 (1955)	124,4

I perioden 2005 til 2008 viste midlertid muslingene i Storelva en påfallende stor økning i årlig vekst. Trenden har til en viss grad fortsatt for skall nr 2 som har klart flere vekststopper i sitt kortere liv og derved en større skallengde. Individuelle vekstforskjeller er normalt, men perioden fra 2005 viser en markert økning for begge skall som må skyldes endringer i livsmiljøet, trolig en periode med høyere vanlig gjennomsnittstemperatur (milde vintre). Kurven viser ellers ingen store avvik som kan skyldes større lokale inngrep eller endringer i Storelva. Figur 11 viser årlig vekst i mm hos elvemuslingen i Storelva.



Figur 10. Kurven viser vekstforløpet hos de to analyserte muslingene som individuell vekst, gjennomsnittlig vekst og som trend. Veksten er vist som SGI (Standard Growth Index), en metode som gjør sammenligninger mulig. (Meret og Sandaas upublisert).

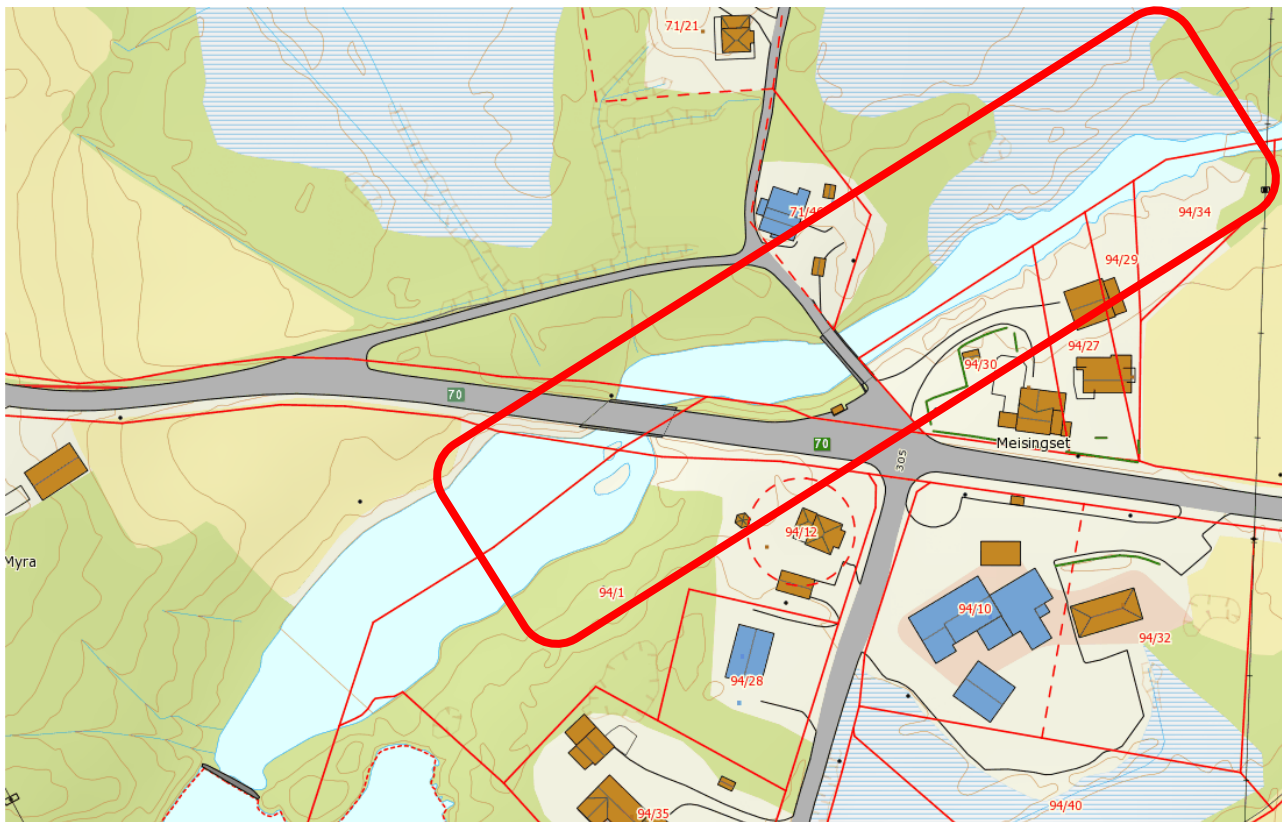
Årlig vekst hos elvemusling i Storelva 2016 (N=15)



Figur 11. Vekst hos elvemuslingen i Storelva (N=15).

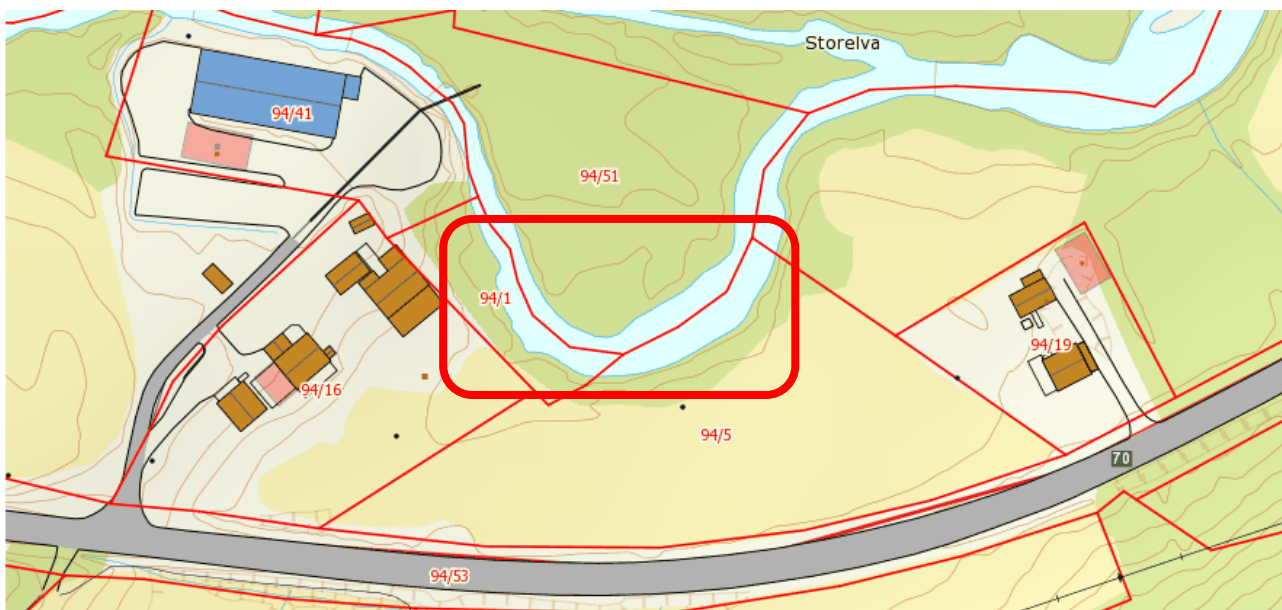
4.3 Elva før og etter inngrepet

Hele strekningen i øvre del av elva der brua går ble ryddet for elvemuslinger før arbeidene startet. Her hadde laksen gode gyteplasser og små muslinger som viser rekruttering, ble funnet her. Å gjenskape et godt habitat for laksefisk og elvemusling etter anlegget ble vurdert som svært viktig. Figur 12 viser situasjonen før.



Figur 12. Strekningen som er undersøkt og ryddet for muslinger går fra utløpsdammen til et godt stykke nedstrøms den gamle «Storebroa». Inngrepet i elva i forbindelse med ny Rv 70 kommer i øvre og midtre deler av denne strekningen.

Figur 13 viser nedre stasjon, godt nedstrøms anlegget. Samtlige muslinger som ble samlet inn i øvre deler, ble satt ut her.



Figur 13. Stasjon 2 ligger langt nede i elva i en fint utformet meandersving. Stasjonen er velegnet som gyte- og oppvekstområde for anadrom laksefisk. Flere gytefisk ble observert her. Tettheten av elvemuslinger er god her og rekruttering ble funnet. Muslinger samlet inn i øvre deler ble satt ut her.

I figur 14 (under) viser bildene på venstre side hvordan elva var før inngrepet og på høyre siden tilsvarende strekning av elva etter at anlegget var avsluttet. Endringene er store, men ungfisk hadde allerede tatt den «nye» elva i bruk.

De 73 stammuslingene som var hentet tilbake fra dyrkingsanlegget, ble satt ut på oppstrøms side av brua (figur 15) der mange av dem ble funnet i 2016. Så får tiden vise hvor vellykket tiltaket har vært.



Figur 14. Bilden på venstre siden viser elva slik den var før anlegget startet, og på høyre side hvordan elva så ut i juni 2019 da stammuslingene ble satt tilbake i elva. De to øverste bildeparene viser elva på nedsiden av brua, men den nederste bildeparet viser elva på oppsiden av brua. Foto: Kjell Sandaas 2019.



Figur 15. Det nye elveløpet på oppsiden av brua fremstår i dag som sterilt, åpent og lite variert. Flom og materialtransport i elva vil etter hvert forme elveløpet og substratet. Foto: Kjell Sandaas 2019.

5 Tiltak

Oppdragsgiver ønsket tidlig i prosessen at tiltak skulle settes i verk raskest mulig. Innsamling og flytting av alle muslinger i «faresonen» rundt anleggelsen av ny bro ble gjennomført i oktober 2016. I tillegg ble skall analysert for alder og vekst. Hensikten var å skaffe tilveie et best mulig grunnlag for å kunne vurdere utviklingen i ettertid.



Figur 16. Øverst til venstre ligger 75 stammuslinger på plass i karet der de skal leve under oppholdet i dyrkingsanlegget. Til høyre ses muslinglarver som støtes ut i vannet av mormuslingen. Nederst til venstre ses en vertsfisk med modne muslinglarver på gjellene (hvite prikker), og til høyre ca. ett år gamle muslingbarn i god vekst. Foto: Kjell Sandaas.

Det neste tiltak innebar flyfrakt av 75 stammuslinger fra Storelva til dyrkingsanlegget for truede bestander av elvemusling på Austevoll utenfor Bergen i 2017. En ny produksjonslinje ble bygget opp for å kunne oppbevare

muslingene til anlegget var ferdigstilt slik at de kunne settes tilbake i elva. Samtidig ble dyrking av nye muslinger satt i gang. På denne måten ville Storelva få tilført et antall nye individer som var rekruttert fra de 75 overflyttede muslingene.

De 73 stammuslingene (to hadde strøket med under oppholdet) ble satt tilbake i elva oppstrøms den nye broa 20.06.2019, jf. figur 15. I figur 16 viser bildene fire ulike trinn i dyrkingsprosessen i anlegget på Austevoll. Beklageligvis var dødeligheten blant de mellom 800 og 1.000 muslingbarna som ble produsert i anlegget, meget høy og kun 28 småmuslinger ble satt ut i Storelva i testburet i juni 2020. Disse muslingene ble kontrollert i oktober 2020, og så tatt ut av buret i august 2021 for å starte på sitt frie liv nedgravd i grusen, jf. figur 17.

6 Oppsummering og anbefalinger

Forekomsten av elvemusling i Storelva ble kartlagt i 2016, og alle muslinger fra området der ny vei og bru skulle bygges ble samlet inn og flyttet til en tryggere plass lenger nede i elva. Bestanden hadde svak rekruttering, og 75 stammuslinger ble flyttet til et dyrkingsanlegg i Austevoll som sikkerhet, og til produksjon av nye muslinger. Stammuslingene ble satt tilbake i elva i 2019 etter at anleggsarbeidene var avsluttet. I juni 2020 ble de 28 muslingene som vokser opp i dyrkingsanlegget, satt ut i Storelva. Forsøket ble kontrollert i august 2020 og avsluttet i august 2021 ved at de 28 små muslingene fikk starte sitt frie liv i elva. Alle foreslåtte tiltak er gjennomført, og så langt ser resultatet tilfredsstillende ut.

Verdivurdering/poengsetting

Det er viktig i forvaltningssammenheng å kunne angi faglig verneverdi av en bestand, samt å kunne prioritere mellom ulike forhold. Larsen og Hartvigsen (1999) har utviklet en metode for å kunne vurdere den faglige verneverdien knyttet til en bestand av elvemusling. Med utgangspunkt i en samlet poengsum inndeles elvemuslingpopulasjonene i 3 klasser etter faglig verneverdi som vist i tabell 4 nedenfor. 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 5. Nedenfor er Storelvas bestand av elvemusling, slik den er dokumentert i denne rapporten, vurdert etter denne metoden til å være meget verneverdig med 11 poeng i 2016.

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

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

Imidlertid er det svært viktig å ha med seg i vurderingen av en bestands betydning, slik den fremkommer i poengsettingen vist ovenfor, at dette i realiteten er en tilstandsbeskrivelse av typen god, meget god og svært god (tabell 4). Uten en grundig vurdering av den enkelte forekomst i et historisk og regionalt perspektiv, eller i annen sammenheng, må ikke poengsettingen anvendes som beslutningsgrunnlag for prioriteringer.

Tiltak for å sikre en livskraftig bestand av elvemusling er en utfordring. Tilførsel av næringsstoffer til vassdraget må reduseres. God og stabil vannføring må sikres. Anadrom fisk vandrer opp i Hanemsvatnet og derfra videre opp i tilløpsbekker. Elva er stedvis forsøplet og stemoderlig behandlet. Kantsonene langs elva er i dag stort sett velutviklede og av god kvalitet. De må få utvikle seg mest mulig fritt for å gi nødvendig skygge, skjul og næringstilførsel til ungfisk og elvemusling.



Figur 17. Øverst til venstre boksen med de 28 små muslingene, og til høyre en liten musling blant korn av marmorsand. Neste rad viser muslingen ved kontrollen i oktober 2020, og testboksen festet til bunnen. Tredje rad viser de samme 28 muslingene i august 2021 før de ble satt fri. Den kraftige veksten er lett å se. Til høyre er muslingene i ferd med å grave seg ned i elvebunnen. I den siste raden ses stryket oppstrøms den nye broa, og til høyre en fornøyd prosjektleder Inge T. Nås sammen med Jørn Enerud. Foto: Kjell Sandaas.

Laks er muslingens foretrukne eller funksjonelle vertsfisk for larvestadiet. Skulle Storelva bli rammet av lakseparasitter *Gyrodactylus salaris* på nytt vil laksen bli borte og muslingene slutte å reprodusere seg i elva.

Gytetrekningene i området mellom og et stykke nedstrøms broene er restaurert etter inngrepet for å gjenskape et større gyte- og oppvekstområde for både vertsfisk og elvemuslinger.

Undersøkelsen bør gjentas etter 3-5 år for å se finne ut om muslingene lever og rekrutterer.

6 Litteratur

Elvemusling – en perle i vassdraget. Informasjonsbrosjyre, Fylkesmannen i Trøndelag.

Johnsen, B.O., Møkkelgjerd, P.I. & Jensen, A.J, 1999. Parasitten *Gyrodactylus salaris* på laks i norske vassdrag, statusrapport ved inngangen til år 2000 — NINA Oppdragsmelding 617: 1-129.

Miljødirektoratet 2018. Handlingsplan for elvemusling (*Margaritifera margaritifera* L.) 2019 – 2028. Rapport 1107/2018. 62 sider.

Norsk rødliste for arter 2021. <https://www.artsdatabanken.no/rodlisterforarter/2021>.

NS-EN 16859:2017. Vannundersøkelse. Veiledning for overvåking av elvemuslingpopulasjoner (*Margaritifera margaritifera*) og deres livsmiljø.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2009. Kartlegging av elvemusling i Møre og Romsdal 2009. Rapport til fylkesmannen i Møre og Romsdal. 79 sider.

Sandaas, K. og Enerud, J. 2019. Status for elvemuslingen i Storelva. Ny riksvei 70 Tingvoll-Meisingset. Tingvoll kommune, Møre og Romsdal fylke 2019. 20 sider.