



Utbredelse og bestandsstatus for Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Åbyelva 2017 Kragerø kommune Telemark fylke



Kjell Sandaas

Naturfaglige konsulenttjenester

Øvre Solåsen 9

N-1459 Nesodden

Mobil 0047 950 78 010 Telefon 0047 6691 4382

E-post: kjell.sandaas@gmail.com

Tittel:

Utbredelse og bestandsstatus for elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Åbyelva 2017. Kragerø kommune, Telemark fylke.

Forfatter(e):

Kjell Sandaas, *Naturfaglige konsulenttjenester*

Jørn Enerud, *Fisk og miljøundersøkelser*

Antall sider: 16.

Foto: Kjell Sandaas

Dato: 05.02.2018

Sammendrag:

Kartleggingen er utført på oppdrag fra Fylkesmannen i Telemark og kontaktperson har vært senioringeniør Arne Kjellsen. Undersøkelsen er finansiert med tilskuddsmidler fra Handlingsprogrammet for elvemusling 2017. Åbyelva er undersøkt tidligere, men ikke grundig. Fylkesmannen ønsket i 2017 er mer omfattende undersøkelse med vekt på overvåking og rekruttering. Registreringen ble gjennomført ved vading og bruk av vannkikkert med 30 cm diameter til systematisk saumfaring av bunnen. Rekrutteringsundersøkelser ble gjennomført ved bruk kvadratmeter ruter og graving i substratet ned til ca. 10 cm dybde. Gyteprodukter fra frislipp av glochidier (muslinglarver) ble samlet inn og oppbevart på etanol til senere mikroskopering. Funksjonell vertsfisk er ikke avklart, men sannsynligvis er det laksen som fyller denne livsviktige funksjonen i elvemuslingens livssyklus. Åbyelva er en av Telemarks beste sjøørretelver (Fylkesmannen i Telemark). Observert tetthet av ungfisk av både ørret og laks i elva er høy. Andel laks som gyter i elva er høy, og kanskje dominerer laksen over sjøørreten. Totalt ble 137 muslinger fra graverutene lengdemålt i 2017 med lengder fra 17 til 114 mm (gjennomsnitt $85,7 \pm 20,2$). Funnene viser en typisk situasjon med en stor gruppe eldre muslinger og en liten «gruppe» nye muslinger, altså en viss rekruttering er dokumentert. Situasjonen er ikke lett å tolke da den viser et bilde som avviker fra de fleste tilsvarende undersøkelser vi har utført. Det den viser er hvor uregelmessig og nærmest tilfeldig rekruttering lykkes. Her spiller forholdene i den mest kritiske perioden inn, og sannsynligvis har svært liten vannføring og medfølgende dårlig vannkvalitet – som i 2017 - stor betydning. Målt på kart er gjennomsnittlig bredde 6.6 m. og lengden 530 m. Produktivt elveareal er beregnet til 3.500 m² for den aktuelle strekningen der muslinger er funnet. Legges gjennomsnittlig tetthet fra de 6 graverutene (22,8/m²) til grunn beregnes bestandens størrelse til 79.800 individer. Tidstelling som omregnes til individer pr m², ble gjennomført, men beklageligvis er ikke resultatene gjenfunnet i datamaterialet. Sannsynligvis er en gjennomsnittlig tetthet for elva under ett lavere enn i graverutene selv om disse ikke er valgt ut fra høy observert tetthet på stedet. Settes tettheten til 5 muslinger pr/m² blir tallet 17.500 individer. En samlet vurdering gir et estimat på 20.000-40.000 muslinger. Forslag til tiltak:

1. Undersøke vertsfisk for å bestemme funksjonell vertsfiskart og prevalens av larver på gjellene.
2. Utarbeid manøvreringsreglement som sikrer langsiktig overlevelse hos elvemuslingen og tar vare på bestandene av anadrom laksefisk.
3. Vurdere fiskepassasje slik at anadrom fisk kan utnytte større deler av elva.
4. Begrense tilførsler av næringsstoffer som tilføres vassdraget oppstrøms dagens E18.
5. Gjennomføre overvåkingsundersøkelser basert på opprettede stasjoner og data fra 2017 med 5-6 års mellomrom.

Emneord:

Elvemusling, Åbyelva, rødlisteart, Kragerø kommune.

Referanse:

Sandaas, K. og Enerud, J. 2017. Utbredelse og bestandsstatus for elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Åbyelva 2017. Kragerø kommune, Telemark fylke. Rapport, 16 sider.

Forord

Kartleggingen er utført på oppdrag fra Fylkesmannen i Telemark og kontaktperson har vært senioringeniør Arne Kjellsen. Undersøkelsen er finansiert med tilskuddsmidler fra Handlingsprogrammet for elevmusling 2017.

Nesodden, 05.02.2018

Kjell Sandaas

Kjell Sandaas

Naturfaglige konsulenttenester

Innhold

1	Innledning	3
2	Områdebeskrivelse	5
3	Metoder og materiale	6
4	Resultater og diskusjon	7
5	Oppsummering og anbefalinger	11
6	Litteratur	12
7	Vedlegg	13

1 Innledning

Kartleggingen er utført på oppdrag fra Fylkesmannen i Telemark og kontaktperson har vært senioringeniør Arne Kjellsen. Undersøkelsen er finansiert med tilskuddsmidler fra Handlingsprogrammet for elevmusling 2017. Åbyelva er undersøkt tidligere (Sandaas og Enerud 2012, 2015), men ikke grundig. Fylkesmannen ønsket i 2017 er mer omfattende undersøkelse med vekt på overvåking og rekruttering.

1.1 Status

Norge har i dag mer enn halvparten 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 år gamle. Arten er plassert i kategori sårbar (VU) på Norsk rødliste for arter 2015, men i 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. Låsetennene 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.

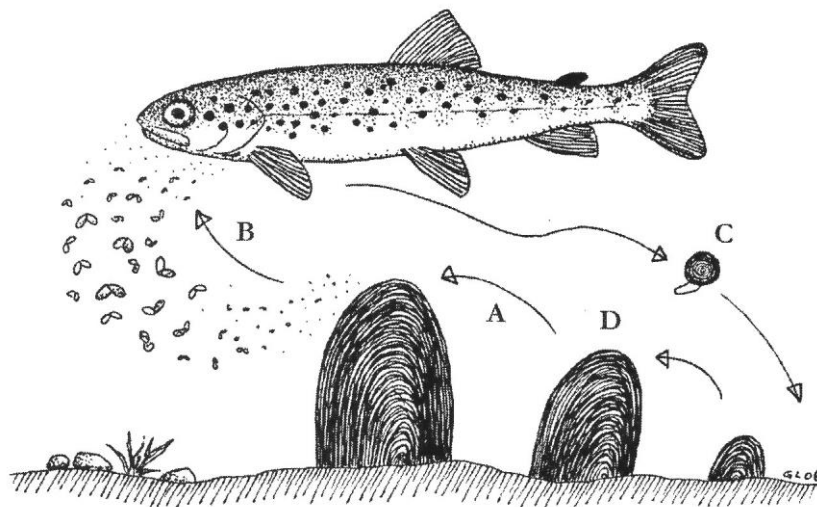
Elvemusling er ellers kjent fra store deler av Europa og østlige delen av Nord-Amerika. I Nord-Amerika er utbredelsen begrenset til områdene langs Atlanterhavskysten fra New Foundland (Canada) til Pennsylvania (USA). I Europa går den opprinnelige grensen for utbredelsen nord for en linje fra Spania og 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 forsurening 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.

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.



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.

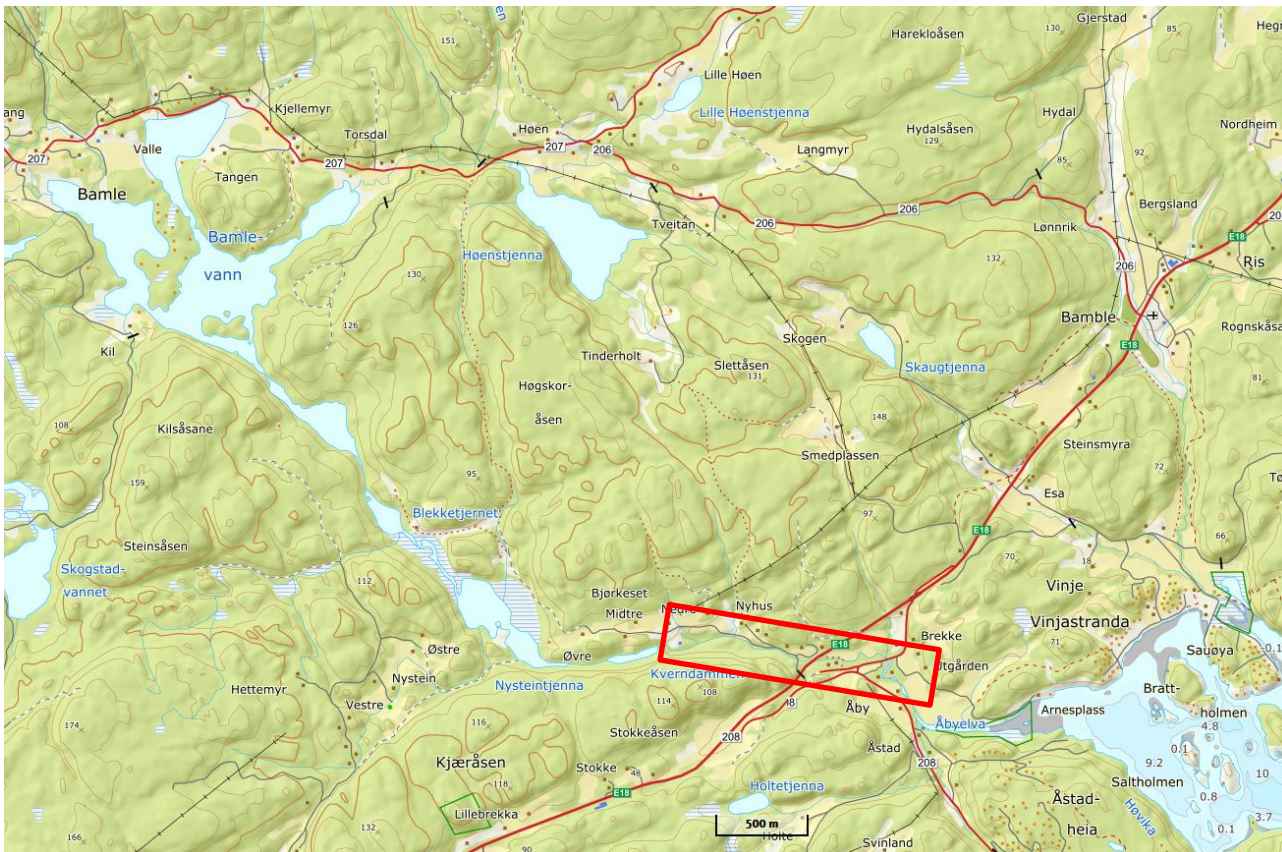
For å finne de yngste årsklassene av muslinger (opp til en lengde på 15-30 mm) må vi derfor grave i grusen. For muslinger som er 30-50 mm lange vil fortsatt bare 25-50 % av individene være synlige. For 80-100 mm lange muslinger derimot vil 85-90 % av individene være synlige. Kjønnsmodningen avhenger 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 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. 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, forurening, 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 forsuringsutsatte områder er det gjort forsøk med kalking og utsetting av ørretunger som er infisert med muslinglarver i arbeidet med å restaurere muslingbestander i Norge, også i Telemark.

2 Områdebeskrivelse

Åbyelva (VannID BN00036361) har sine kilder i Bamblevann og renner sørøstover mot kysten, jf. figur 2. Den første halvdel av elva går via flere mindre tjern, bl.a. Blekketjern. Her er elva stilleflytende og kraftig gjengrodd. Ny E18 er prosjektert på tvers av elva i dette området. Fra Nysteintjønna kaster elva seg utfor og har vært utnyttet til produksjon av elektrisitet. Her ligger også et vandringshinder for anadrom fisk. Elva er herfra og nedover preget av styrk og mindre kulper med godt habitat for laksefisk og elvemusling. I det elva krysser under dagens E18 skifter den raskt karakter og blir en typisk leire-elv med betydelig tilførsel av næringsstoffer. Tidvis svært liten vannføring og tilførsel av næringsstoffer gjør at elva også oppstrøms dagens E18 er sterkt preget av grønne trådalger og tette kolonier av vannplanter tusenblad, jf. figur 3. Elva er klassifisert som naturtype viktig bekkedrag. Åbyelva er også en av Telemarks beste sjørrerter (Fylkesmannen i Telemark, Supplerende verneplan for Oslofjorden, 2004). Imidlertid har elva godt innsig også av laks.



Figur 2. Oversiktskart som viser Åbyelvas løp fra Bamblevann oppe til venstre til utløpet i Åbyfjorden nede til høyre.



Figur 3. Slik så det ut 27.07.2017 på gyte- og oppvekstområdene for laksefisken. Stedvis var tettheten av elvemusling høy. Foto: Kjell Sandaas 2017.

3 Metoder og materiale

Feltarbeidet ble gjennomført under vekslende (regn) observasjons- og arbeidsforhold 28.07.2017. Vanntemperaturen varierte fra + 18 °C stigende til ca. +19 °C. Vannføringen var svært liten, jf. figur 4. Undersøkelsen og de to overvåkingsstasjonene ble lagt til strekningen mellom vandringshinder og dagens E18, jf. tabell 1 og figur 5. Resultatene blir lagt inn i den nasjonale databasen for elvemusling.

Tabell 1. Undersøkte stasjoner i Åbyelva i 2017 med angivelse av nummer, betegnelse og koordinater.

Stasjoner	Stasjonsnavn	Koordinater EU89, UTM-sone 32	
Nr		Øst	Nord
1	Øvre stasjon	191575	6551553
2	Nedre stasjon	191789	6551504



Figur 4. Foto til venstre viser tette bestander av elvemuslinger i full gyting. Foto til høyre viser øvre deler av elva og virkningen av svært liten vannføring. Foto: Kjell Sandaas 2017.

3.1 Fisk

Status for fiskesamfunnet og muslingens funksjonelle vertsfisk for larvestadiet ble ikke undersøkt i 2017. Sandaas og Enerud (2016) samlet inn ungfisk for å se på mulig infeksjon hos laks og ørret.

3.2 Elvemusling

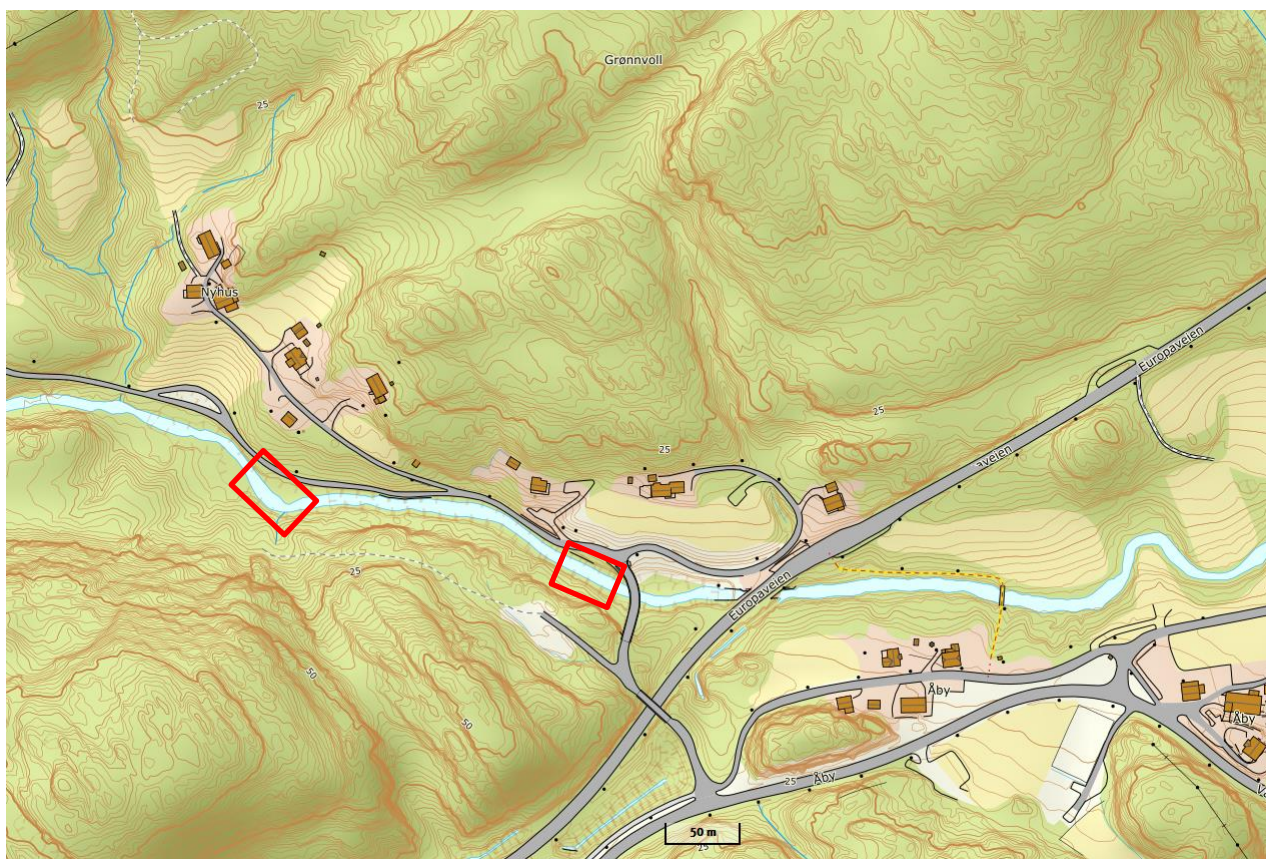
Registreringen ble gjennomført ved vading og bruk av vannkikkert med 30 cm diameter til systematisk saumfaring av bunnen, jfr. beskrivelse av feltmetodikk (Larsen og Hartvigsen 1999). Rekrutteringsundersøkelser ble gjennomført ved bruk kvadratmeter ruter og graving i substratet ned til ca. 10 cm dybde, jf. figur 6. Gyteprodukter fra frislipp av glochidier (muslinglarver) ble samlet inn og oppbevart på etanol til senere mikroskopering.

Robuste stasjoner som kan bestå over tid og som er godt tilgjengelige for gjentak av undersøkelser med samme metoder, og under varierende forhold, bør velges. I Kaldholelva ble kun en stasjon valgt pga. disponibel tid, vannføring og værforhold, jf. tabell 1. Stasjoner bør være store og romme et betydelig antall muslinger for at materialet skal kunne være utslagsgivende. Manglende eller sviktende rekruttering er den viktigste årsaken til nedgang i de fleste truede bestander av elvemusling i Norge. Stor vekt er 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 tidshorizont 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.

1. Graving i substratet i m² ruter for å undersøke rekruttering. Substrat, dybde, sikt og vannhastighet kan sette klare grenser for hvor og hvor mange ruter som graves med tilstrekkelig kontroll. I Kaldholelva var det få slike partier på tidspunktet, og ett stort stasjonsområde ble valgt. Antall ruter pr stasjon kan variere avhengig av tetthet av muslinger på stasjonen. Ved lav tetthet kan antall ruter økt for å få et større statistisk materiale. Lengdefordelingen fra hver rute

skiller på muslinger som er nedgravd og muslinger som er synlige på overflaten. Tomme skall inngår som en indikasjon på dødelighet. Hver for seg og til sammen danner lengdene fra rutene på stasjonen en standard lengdefordeling for hele stasjonen eller hele lokaliteten, som her i Kaldholelva. Muslinger lengdemåles etter standard metode (største lengde på skallet) med skyvelære til nærmeste millimeter.

2. Tidstellinger (kalles også fritelling) med varighet 15 minutter som dekker hele stasjonsområdet fra øvre til nedre avgrensning, gir et godt bilde av tetthet og er en korreksjon til tettheter innen m^2 -rutene som kun dekker små arealer i elva. Samtlige stasjoner telles 3 ganger og gjennomsnittet brukes til utregningen. Resultatet fra tidstellingene kan brukes direkte som absolutte størrelser for sammenligning, eller omregnes til tetthet av muslinger pr m^2 via en matematisk formel. Tomme skall telles også og kan beregnes på sammen måte som levende muslinger via samme formel.



Figur 5. Kartet viser Åbyelvas løp i undersøkellesområdet og de to opprettede overvåkingsstasjonene øvre og nedre. Overvåkingsstasjonene er vist med rødt rektangel.

4 Resultater og diskusjon

4.1 Vannkvalitet

Generelt sett er områder over marin grense i denne delen av landet forsurningsfølsomme, mens situasjonen endrer seg omtrent med en gang vassdraget passerer marin grense. Under marin grense er eutrofiering og tilslamming som følge av tilførsel av fosfor og uorganiske partikler (silt og sand) som fyller igjen tomrommene mellom stein og grus i substratet, en trussel mot elvemuslingens overlevelse på lang sikt. Både juvenile unge elvemuslinger og laksefiskens plommesekkstadium er helt avhengig av slike hulrom for å vokse opp. Elvemuslingen, spesielt unge muslinger, er følsom for forhøyde verdier av nitrogen og fosfor. Tilførselen av næringsstoff må ikke overstige $5 \mu\text{g/l}$ total fosfor og $125 \mu\text{g/l}$ nitrat (Larsen m. fl. 2007).

Vannkvaliteten ble ikke undersøkt, men sannsynligvis er vannkvaliteten tidvis svært uheldige for overlevelse hos juvenile muslinger i Åbyelva. Samtidig fant vi tegn på at rekruttering skjer på både øvre og nedre overvåkingsstasjon.

4.2 Fisk

Funksjonell vertsfisk er ikke avklart (Sandaas og Enerud 2016), men sannsynligvis er det laksen som fyller denne livsviktige funksjonen i elvemuslingens livssyklus. Åbyelva er en av Telemarks beste sjøørretelver (Fylkesmannen i Telemark). Observert tetthet av ungfisk av både ørret og laks i elva er høy. Andel laks som gyter i elva er høy, og kanskje dominerer laksen over sjøørreten.



Figur 6. På bildet til venstre er Jørn Enerud i ferd med å legge ut et kvadrat for å undersøke tetthet og rekruttering. På bildet til høyre er alle muslinger funnet innenfor ruta lagt tilbake for å finne sin naturlige plass i substratet. Foto: Kjell Sandaas 2017.

4.3 Elvemusling

Resultatene av graverutene vises samlet som lengdefordeling i figur 7. Totalt ble 137 muslinger lengdemålt i 2017 med lengder fra 17 til 114 mm (gjennomsnitt $85,7 \pm 20,2$). Tettheten varierte stort mellom de 6 graverutene, fra 2 til 38 muslinger, jf. vedlegg. Også mellom øvre og nedre stasjon var det betydelige forskjeller som vist i tabell 3. Muslingene fra graverutene på nedre stasjon viser en tilstand der andel yngre muslinger er vesentlig høyere enn på øvre stasjon. Forskjellen kan skyldes tilfeldigheter, men kan også speile en situasjon der forholdene for overlevelse små musling er bedre.

Grafen i figur 7 viser en typisk situasjon med en stor gruppe eldre muslinger til høyre og en liten «gruppe» nye muslinger til venstre, altså en viss rekruttering er dokumentert. Grafen i figur 8 er ikke lett å tolke da den viser et bilde som avviker fra de fleste tilsvarende undersøkelser vi har utført. Det den viser er hvor uregelmessig og nærmest tilfeldig rekruttering lykkes. Her spiller forholdene i den mest kritiske perioden inn, og sannsynligvis har svært liten vannføring og medfølgende dårlig vannkvalitet – som i 2017 - stor betydning.

Frislipp av glochidier eller muslinglarver foregikk nokså synkront i hele elva og det så ut som snøfall, jf. figur 4. Vannstrømmen var så svak at klumper med glochidier lå som snø på bunnene i tykke lag. Kun der det var litt bevegelse i strømmen seilte glochidiene av sted. Om denne tilstanden er positiv eller negativ for glochidienes mulighet til å komme i kontakt med og feste seg på en fiskegjelle, er et åpent spørsmål. Ungfisk ble ikke samlet inn som del av formålet med undersøkelsen. Klumper av glochidier ble sugd opp med pipette og oppbevart på etanol. Senere mikroskopering viser at utviklingen av glochidiene var kommet til stadium D (28 dager) og E (30 dager) som er full modning (Schede et al 2011).

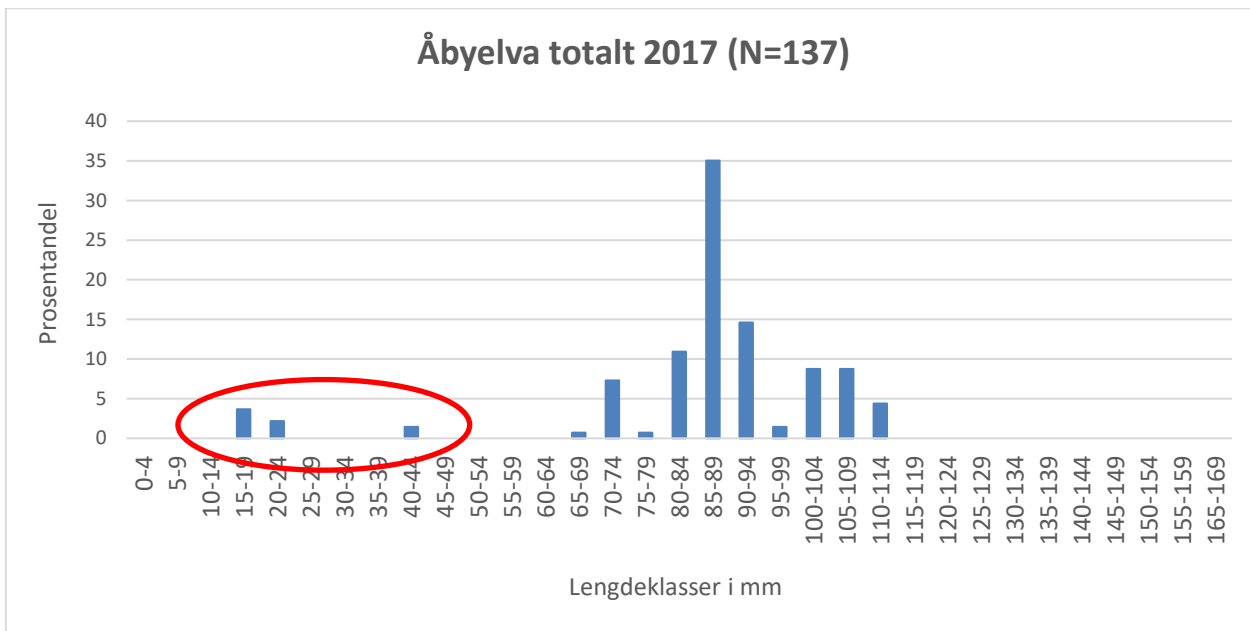
Målt på kart er gjennomsnittlig bredde 6.6 m. og lengden 530 m. Produktivt elveareal er beregnet til 3.500 m² for den aktuelle strekningen der muslinger er funnet. Legges gjennomsnittlig tetthet fra de 6 graverutene (22,8/m²) til grunn beregnes bestandens størrelse til 79.800 individer. Tidstillinger som omregnes til individer pr m², ble gjennomført, men beklageligvis er ikke resultatene gjenfunnet i datamaterialet. Sannsynligvis er en gjennomsnittlig tetthet for elva under ett lavere enn i graverutene selv om disse ikke er valgt utfra høy observert tetthet på stedet. Settes tettheten til 5 muslinger pr/m² blir tallet 17.500 individer. En samlet vurdering gir et estimat på 20.000-40.000 muslinger.

Tabell 2. Sentrale populasjonsparametere for muslingbestanden i Åbyelva i 2017.

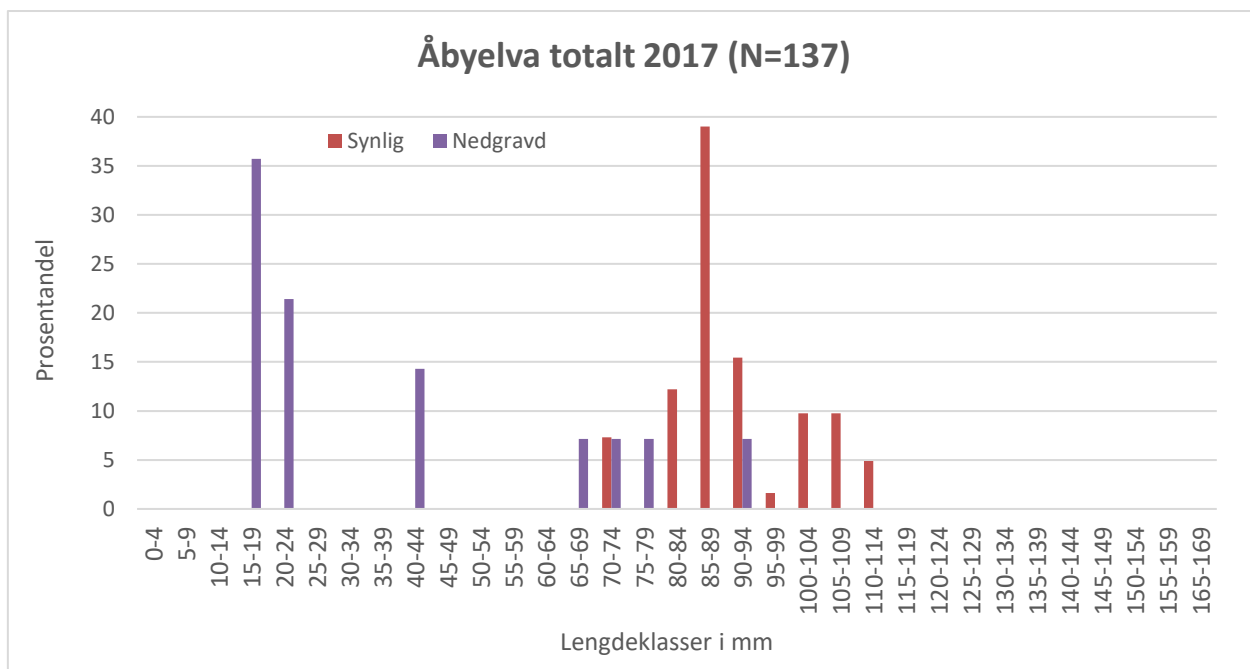
År	Antall muslinger	Gjennomsnitt lengde	Std. avvik	Min lengde	Maks lengde
2017	137	85,7	20,2	17	114

Tabell 3. Antall (N), standard avvik, gjennomsnitt, minst og største musling viset for Åbyelva totalt, samt for øvre og nedre stasjon separat i 2017.

Parameter	Totalt	Øvre	Nedre
N=	137	78	59
Std avvik	20,2	16,7	22,1
Snitt	85,7	91,2	78,4
Min	17	18	17
Maks	114	114	105



Figur 7. Lengdefordeling av levende elvemuslinger (N=137) fra 6 undersøkte m²-ruter i Åbyelva i 2017. De blå stolpene viser at nye muslinger har kommet til i den senere tid, og at det stadig skjer en vellykket rekruttering.



Figur 8. Lengdefordeling av levende elvemuslinger (N=137) fra 6 undersøkte m²-ruter i Åbyelva i 2017. De blå stolpene viser at nye muslinger har kommet til i den senere tid, og at det stadig skjer en vellykket rekruttering.



Figur 9. Bildene viser positive funn av små og svært unge elvemuslinger som ble gravet fram i overvåkingsrutene.
Foto: Kjell Sandaas 2017.



Figur 10. Slik så Åbyelva ut den dagen vi var der. Levende muslinger ble funnet i en smal stripe rennende vann til høyre i bildet der Jørn Enerud går. Bildet er tatt midt i øvre overvåkingsstasjon. Foto: Kjell Sandaas 2017.

4.4 Verdivurdering/poengsetting

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 som vist i tabell 4 nedenfor. Klassifiseringen bygger på er sett med 6 kriterier som hver har en poengskala (tabell 5 nedenfor).

Tabell: 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	3
2	Gjennomsnittstetthet (m ²)	<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	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	0
6	Andel muslinger < 50 mm (%)	1-2	3-10	11-15	16-20	21-25	>25	2
Totalt antall poeng								14

Samlet poengsum henfører bestanden til en av de tre klassene i tabell 3. Nedenfor er Åbyelvas bestand av elvemusling, slik den foreløpig er dokumentert i denne rapporten, vurdert etter denne metoden til å ligge i klasse meget verneverdig med 14 poeng. Imidlertid er kunnskapen om utbredelsen og bestandsstatusen til elvemuslingen i Åbyelva pr i dag absolutt begrenset.

Tabell: 5. Poengklasser for bedømmelse av en muslingbestands verneverdi basert på en svensk modell (Eriksson m. fl. 1998, modifisert av Larsen og Hartvigsen 1999).

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 5). 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.

5 Oppsummering og anbefalinger

Undersøkelsen i 2017 viser at Åbyelva fremdeles har en betydelig bestand av elvemusling. Bestanden har åpenbart vært større før, men viser positive tegn til rekruttering på de to opprettede stasjonene. Funksjonell vertsfisk for larvene til muslingen er ikke avklart, men både laks og sjørøret har store bestander og høye tettheter av ungfisk i elva. Vassdraget har periodevis svært liten vannføring og mottar betydelig tilførsler av næringsstoffer som medfører lave nivåer av oksygen, nedslamming av substratet og sannsynligvis stor dødelighet hos de yngste muslingene. År om annet lykkes like fullt rekrutteringen. Med mindre tilstanden i elva forbedres må bestanden av elvemusling i Åbyelva anses som truet på lengre sikt. Telemark har flere store og gode bestander av elvemusling, men kun denne ene i kystområdene. Åbyelva er også, etter det som er kjent i dag, Kragerø kommunes eneste sikre forekomst av elvemusling.

5.1 Forslag til tiltak

1. Undersøke vertsfisk for å bestemme funksjonell vertsfiskart og prevalens av larver på gjellene.
2. Utarbeid manøvreringsreglement som sikrer langsiktig overlevelse hos elvemuslingen og tar vare på bestandene av anadrom laksefisk.
3. Vurdere fiskepassasje slik at anadrom fisk kan utnytte større deler av elva.
4. Begrense tilførsler av næringsstoffer som tilføres vassdraget oppstrøms dagens E18.
5. Gjennomføre overvåkingsundersøkelser basert på opprettede stasjoner og data fra 2017 med 5-6 års mellomrom.



Figur 11. Slik ser det ut i øvre del der laksen og sjøørreten sannsynligvis har sine beste gyteplasser.
Foto: Kjell Sandaas 2017.

6 Litteratur

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

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

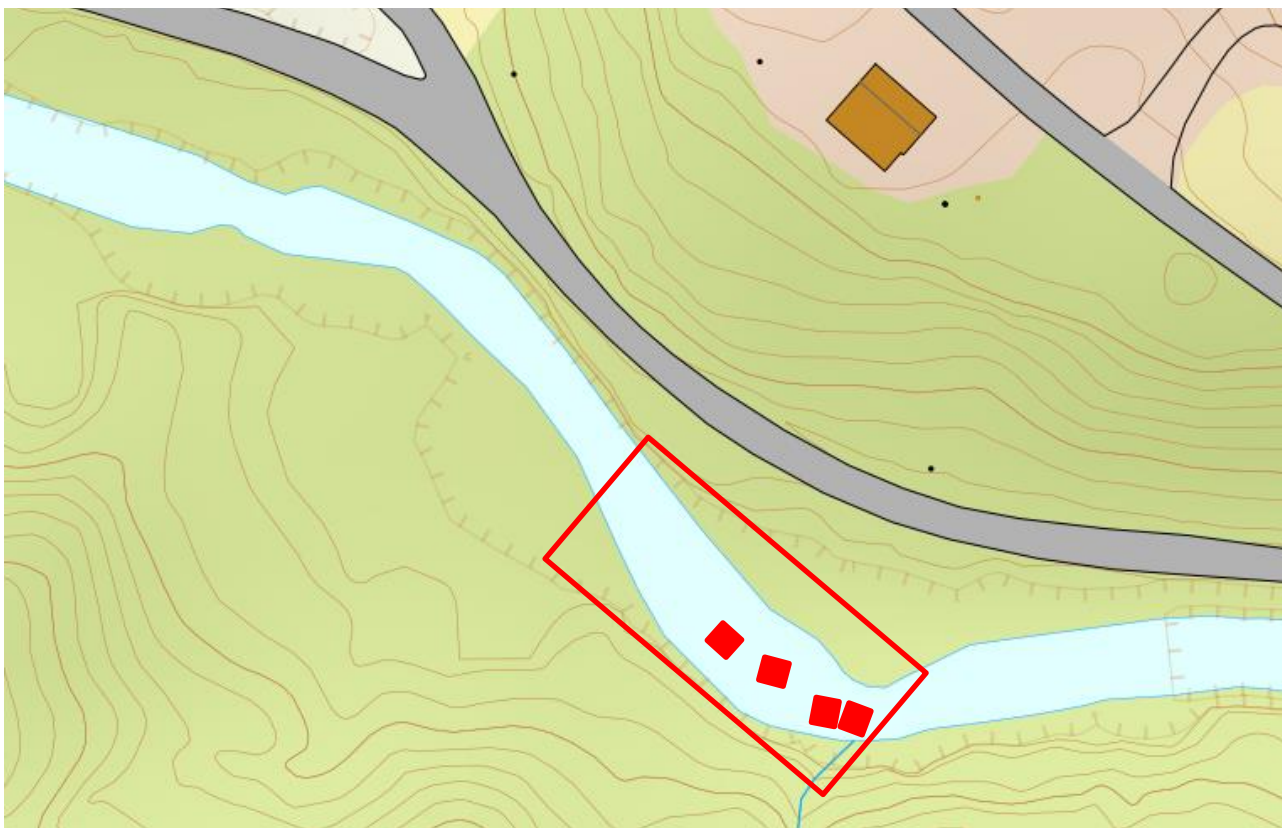
Larsen, B.M., 1997. Elvemusling (*Margaritifera margaritifera* L.). Litteraturstudie med oppsummering av nasjonal og internasjonal kunnskapsstatus. - NINA-fagrapport 28: 1-51.

Larsen, B. M. & 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.

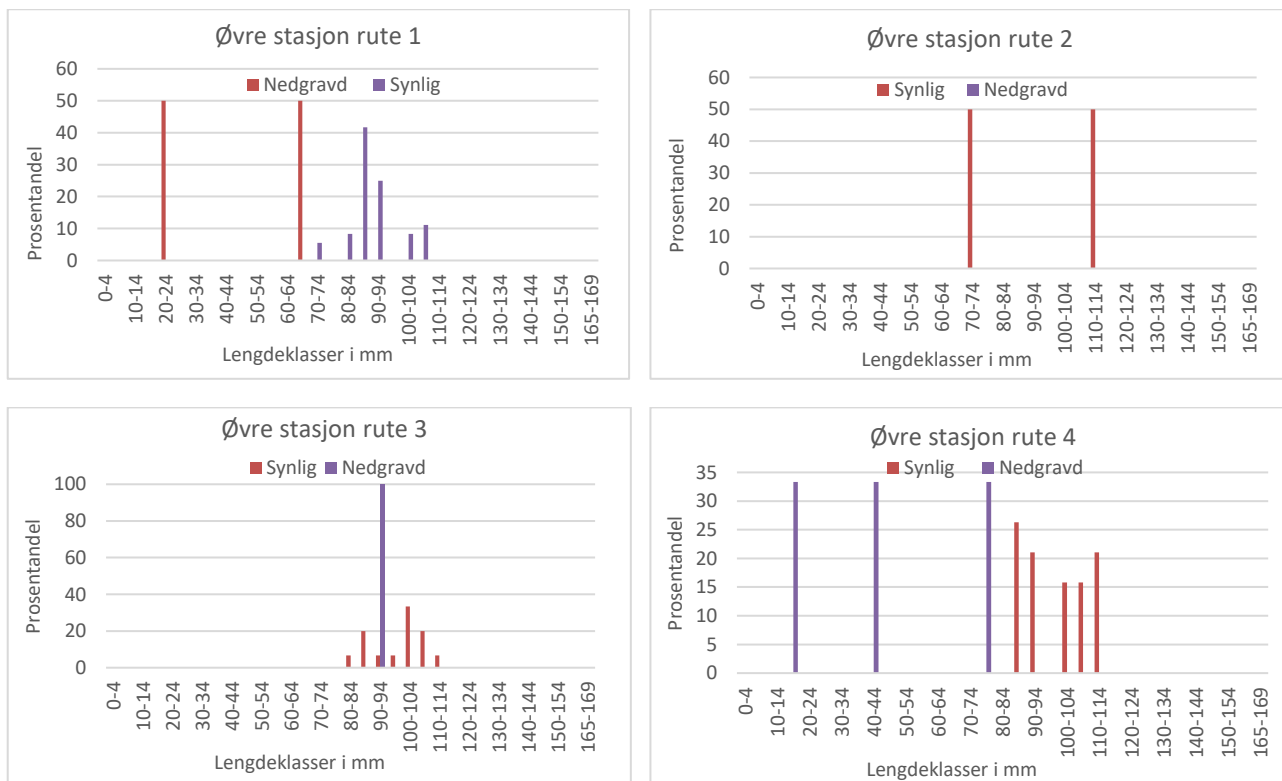
Sandaas, K. og Enerud, J. 2012. Kartlegging av elvemusling i Telemark. Rapport til Fylkesmannen i Telemark.

Scheder, C., Gumpinger, C. & Csar, D. 2011. Application of a five-stage field key for the larval development of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* Linnè, 1758) under different temperature conditions – A tool for the approximation of the optimum time for host fish infection in captive breeding. Ferrantia – 64/2011.

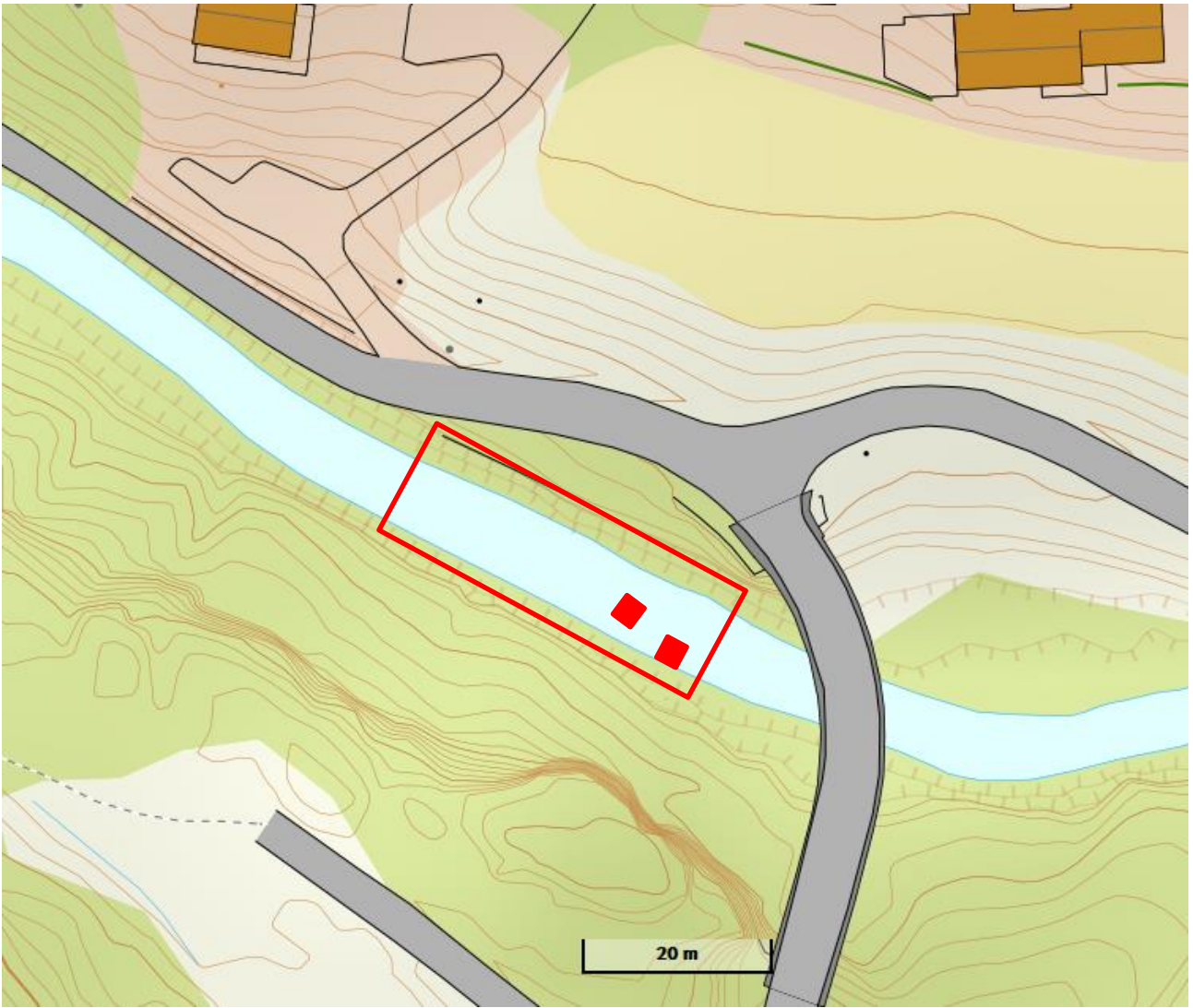
7 Vedlegg



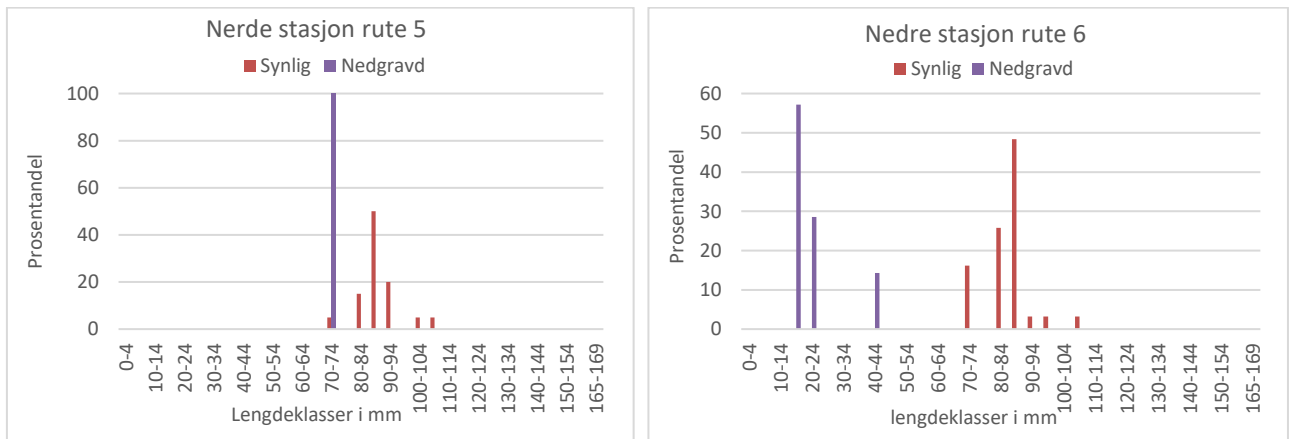
Figur 12. Øvre stasjon med avgrensning og omtrentlig plassering av 4 graveruter i 2017.



Figur 13. Individuelle data for hver av de 4 graveruter på øvre stasjon i 2017.



Figur 14. Nedre stasjon med avgrensning og omtrentlig plassering av 2 graveruter i 2017.



Figur 13. Individuelle data for hver av de 2 graveruter på nedre stasjon i 2017.



Kjell Sandaas
Naturfaglige konsulenttjenester
Øvre Solåsen 9
1459 Nesodden
Mobil 0047 950 78 010
E-post: kjell.sandaas@gmail.com