

2007

NINA Rapport

## Flytting av elvemusling i Norge

Eksempler på når, hvor og hvorfor flytting av elvemusling er benyttet som tiltak og resultater fra oppfølging og overvåking

Bjørn Mejdell Larsen



## **NINAs publikasjoner**

### **NINA Rapport**

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på engelsk, som NINA Report.

### **NINA Temahefte**

Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. Heftene har vanligvis en populærvitenskapelig form med vekt på illustrasjoner. NINA Temahefte kan også utgis på engelsk, som NINA Special Report.

### **NINA Fakta**

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

### **Annen publisering**

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler og i populærfaglige bøker og tidsskrifter.

# Flytting av elvemusling i Norge

Eksempler på når, hvor og hvorfor flytting av elvemusling er benyttet som tiltak og resultater fra oppfølging og overvåking

Bjørn Mejdell Larsen

Larsen, B.M. 2021. Flytting av elvemusling i Norge. Eksempler på når, hvor og hvorfor flytting av elvemusling er benyttet som tiltak og resultater fra oppfølging og overvåking. NINA Rapport 2007. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, mai 2021

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4786-3

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Jon H. Magerøy

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Ingeborg Palm Helland (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Statsforvalteren (Fylkesmannen) i Trøndelag

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Kjersti Hanssen

FORSIDEBILDE

Innsamling av elvemusling som skal flyttes i Leira i Viken fylke ©

Kjell Sandaas, Naturfaglige konsulenttjenester

NØKKEWORD

Elvemusling – Norge – flytting – tiltak

KEY WORDS

Freshwater pearl mussel – Norway – translocation – actions

KONTAKTOPPLYSNINGER

**NINA hovedkontor**  
Postboks 5685 Torgarden  
7485 Trondheim  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Oslo**  
Sognsveien 68  
0855 Oslo  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Tromsø**  
Postboks 6606 Langnes  
9296 Tromsø  
Tlf: 77 75 04 00

**NINA Lillehammer**  
Vormstuguvegen 40  
2624 Lillehammer  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Bergen**  
Thormøhlens gate 55  
5006 Bergen  
Tlf: 73 80 14 00

[www.nina.no](http://www.nina.no)

## Sammendrag

Larsen, B.M. 2021. Flytting av elvemusling i Norge. Eksempler på når, hvor og hvorfor flytting av elvemusling er benyttet som tiltak og resultater fra oppfølging og overvåking. NINA Rapport 2007. Norsk institutt for naturforskning.

I handlingsplanen for elvemusling for perioden 2019-2028 er det forutsatt at det skal utarbeides retningslinjer for når og hvordan flytting av muslinger skal gjennomføres. Statsforvalteren (tidligere Fylkesmannen) i Trøndelag ga Norsk institutt for naturforskning (NINA) våren 2020 oppdraget med å starte dette arbeidet. Prosjektet ble delt i to trinn. Første trinn skulle gi eksempler på flytting av elvemusling i Norge, hvorfor flyttinger har blitt gjennomført, antall muslinger involvert, samt erfaringer og eventuell oppfølging/overvåking i tilknytning til flyttingen. Andre trinn skal omfatte den egentlige veilederen. Der vil det bli foreslått kriterier for når og hvordan flytting av muslinger bør foregå basert på erfaringene i trinn 1 sammen med anbefalinger og retningslinjer benyttet i andre land med elvemusling.

Selv om flytting av elvemusling har vært benyttet som et forvaltningstiltak i mer enn 30 år i Norge, er det aldri gitt noen samlet oversikt over hvor og når dette er benyttet som tiltak i arbeidet med bevaring og forvaltning av elvemusling. I hvilken sammenheng er muslinger flyttet? Hva har effekten vært?

Når vi snakker om flytting av elvemusling, skiller vi gjerne mellom flytting som et forvaltningsrettet tiltak for å styrke eller reetablere naturlige bestander med elvemusling og flytting som avbøtende tiltak for å unngå skade på elvemusling i forbindelse med planlagte inngrep i eller i nær tilknytning til elva. Det er omtalt 71 registrerte enkelttiltak (flyttinger) i rapporten i perioden 1990-2020. Det har vært en betydelig økning i antall flyttinger av elvemusling i løpet av den siste tiårs-perioden.

Forvaltningsrettede tiltak er gjennomført i til sammen 31 enkelttiltak, fordelt på 22 kjente lokaliteter i Norge. Flytting (etter 1990) av elvemusling mellom lokaliteter (vassdrag) for å reetablere utdødde (eller antatt utdødde) bestander og flytting av elvemusling innad i lokaliteten (vassdraget) for å reetablere en delbestand som har forsvunnet har forekommet i ni kjente lokaliteter, fordelt på 11 enkelttiltak. I tillegg er det flyttet musling innad i en lokalitet (vassdrag) eller (sjeldnere) til en annen lokalitet der formålet primært har vært å tilrettelegge for økt rekruttering (bringe vertsfisk og musling sammen) i 14-15 lokaliteter, fordelt på 20 enkelttiltak.

Flytting av muslinger benyttes også som et midlertidig, forebyggende tiltak ved aktiviteter og inngrep i lokaliteter med elvemusling som kan tenkes å skade muslingene. Slike avbøtende tiltak har forekommet i forbindelse med vegbygging (utbedring, kulverter og nyanlegg), forbygning, ras- og flomsikring, nedgraving av vannledning, avløpsledning og strømkabel, damvedlikehold og tiltak ved kraftverk, bygging av fisketrapp, restaurering og habitatforbedring, utbedring av badeplass, rotenonbehandling, kryssing av elv ifm. hogst og bygging av kalkdoseringsanlegg. Til sammen 40 enkelttiltak, fordelt på 27 lokaliteter, er registrert med slike avbøtende tiltak.

Når muslinger er flyttet har det i de fleste tilfellene skjedd innenfor relativt korte avstander (<0,5 km). De fleste flyttingene har skjedd i juni, men med en relativt jevn fordeling på hele perioden mellom mai og oktober. Antall muslinger som er flyttet varierer veldig mye mellom de ulike prosjektene, men de fleste involverer likevel mindre enn 250 individer. Vi har likevel flere eksempler der antallet har vært større enn tusen muslinger.

Bjørn Mejdell Larsen [bjorn.larsen@nina.no](mailto:bjorn.larsen@nina.no), NINA, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>4</b>
<b>Forord</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>6</b>
<b>2 Flytting av voksne muslinger</b> .....	<b>10</b>
2.1 Flytting av elvemusling innad i vassdrag og mellom vassdrag for å reetablere bestander eller utsetting for å etablere nye bestander.....	10
2.1.1 Flytting av elvemusling i årene 1900-1990 – noen eksempler.....	11
2.1.2 Flytting av elvemusling i årene etter 1990.....	14
2.2 Flytting av elvemusling for å øke rekrutteringen .....	17
2.3 Flytting av elvemusling som tiltak for å unngå dødelighet i forbindelse med inngrep ..	22
2.3.1 Flytting/evakuering av elvemusling til nærliggende sted i vassdraget, men uten tilbakeføring .....	22
2.3.2 Flytting/evakuering av elvemusling med mellomlagring av varierende varighet før tilbakeføring .....	30
2.4 Spontane «redningsaksjoner».....	36
2.5 Annet.....	36
2.6 Flytting av elvemusling - mediedekning .....	36
<b>3 Kultivering</b> .....	<b>38</b>
3.1 Kultiveringsanlegget på Austevoll .....	38
3.1.1 Voksne elvemusling samlet inn for infestering av vertsfisk i kar .....	39
3.1.2 Innsamling av stammuslinger til kultiveringsanlegget på Austevoll .....	40
3.2 Tilbakeføring og utsetting av kultivert musling fra Austevoll .....	44
3.3 Lokale kultiveringstiltak med innsamling av voksne elvemusling og infestering av vertsfisk.....	46
3.4 Utsetting av anleggsprodusert ørret infestert med muslinglarver - utilsiktet spredning av elvemusling .....	48
<b>4 Flytting av elvemusling til forskningsprosjekter</b> .....	<b>49</b>
4.1 Eksperimentelle studier med voksne elvemusling .....	49
4.2 Overvåking av elvemusling i bur .....	50
4.3 Merking av elvemusling .....	51
4.3.1 PIT-merking .....	51
4.3.2 Merking i skallet .....	52
<b>5 Oppsummering og diskusjon</b> .....	<b>53</b>
<b>6 Referanser</b> .....	<b>57</b>
<b>7 Vedlegg</b> .....	<b>68</b>
7.1 Firma/institusjoner og kontaktpersoner som har bidratt med opplysninger om flytting av elvemusling i Norge. ....	68

## Forord

Handlingsplanen for elvemusling inneholder en kunnskapsoversikt og en tiltaksplan som angir mål og prioriterte tiltak. I et langsiktig perspektiv er målet for forvaltningen at elvemusling skal finnes i livskraftige populasjoner i hele Norge, alle nåværende naturlige populasjoner skal opprettholdes og sikres en tilfredsstillende rekruttering og alle vassdrag med elvemusling skal ha god økologisk tilstand eller bedre. Arbeidsmålene for planperioden 2019-2028 er delt inn i fem hovedsatsingsområder. Under et punkt om sektorsamarbeid er det forutsatt at det skal utarbeides retningslinjer for når og hvordan flytting av muslinger skal gjennomføres.

Statsforvalteren (tidligere Fylkesmannen) i Trøndelag ga Norsk institutt for naturforskning (NINA) våren 2020 oppdraget med å starte dette arbeidet. Målsettingen med prosjektet var å utarbeide en veileder med retningslinjer for hvordan flytting av elvemusling skal foregå når dette benyttes som ledd i et tiltak, enten for å reetablere og styrke populasjoner eller som forebyggende tiltak ved eventuelle inngrep i eller i nær tilknytning til elva.

Prosjektet er delt i to trinn. Første trinn skal gi eksempler på flytting av elvemusling i Norge, hvorfor flyttinger har blitt gjennomført, antall muslinger involvert, samt erfaringer og eventuell oppfølging/overvåking i tilknytning til flyttingen. Andre trinn skal omfatte den egentlige veilederen, der det vil bli foreslått kriterier for når og hvordan flytting av muslinger bør foregå basert på erfaringene i trinn 1, sammen med anbefalinger og retningslinjer benyttet i andre land med elvemusling.

En rekke personer, forvaltningsorganer og institusjoner har bidratt med verdifulle opplysninger til prosjektet samt henvisninger til rapporter og upubliserte notater. Dette har vært av uvurderlig betydning og har sikret at flest mulig relevante eksempler har blitt med. En stor takk rettes derfor til alle bidragsytere (vedlegg 1). Flere har også velvillig stilt bilder til disposisjon for bruk i rapporten. Takk til dere alle. På tross av mye hjelp og bidrag fra andre skal det likevel godt gjøres at alle tilfeller som berører flytting av elvemusling har kommet fram. Skulle det derfor mangle opplysninger som burde ha vært med, beklager jeg det. Men jeg oppfordrer samtidig de som kjenner til slike opplysninger om å melde de inn slik at det kan komme med i den videre vurderingen når trinn 2 av veilederen skal utarbeides.

Trondheim, mai 2021

Bjørn Mejdell Larsen

Prosjektleder

# 1 Innledning

Elvemusling har status som «sårbar» (VU) på den norske rødlista (Henriksen & Hilmo 2015). Arten er totalfredet mot all fangst, har hatt sin egen handlingsplan siden 2006 (Direktoratet for naturforvaltning 2006; Larsen 2018) og har status som norsk ansvarsart. Totalbestanden av elvemusling er tidligere estimert til 143 millioner individer i Norge (Larsen 2010a). En revidert og oppdatert oversikt over forekomsten av elvemusling i Europa tilsier at 40 % av antall muslinger og nær en firedel av antall populasjoner finnes i Norge (Larsen 2018). Elvemusling finnes utbredt i hele landet i et belte langs kysten, men også et stykke innover i vassdragene og enkelte steder opp til 400-450 moh. Larsen & Magerøy (2019) har publisert en oversikt over utbredelse og status til elvemuslingen i Norge. NINAs database inneholdt per 1. mars 2019 navnet på til sammen 666 lokaliteter som har eller, med en viss grad av sannsynlighet, har hatt elvemusling. Noen eksempler er vist i **figur 1**. Om vi utelater de lokalitetene som er historisk usikre, totalt 105 lokaliteter, sitter vi igjen med 561 lokaliteter. Elvemuslingen har imidlertid forsvunnet fra en firedel av disse lokalitetene. Det finnes fortsatt levende elvemusling i alle landets fylker, men det er absolutt flest lokaliteter i Møre og Romsdal, Trøndelag og Nordland. Trøndelag har om lag en firedel av alle lokaliteter med levende elvemusling i Norge.

Det generelle inntrykket er at mange av populasjonene har en nåværende utbredelse som er mye mindre enn tidligere, at populasjonene mange steder er splittet opp og tynnet ut, og at rekrutteringen er nedsatt (Larsen 2005). Årsaken til tilbakegangen skyldtes tidligere et hensynsløst perlefiske, men i dag ligger årsaken til tilbakegangen i forringelse og ødeleggelse av leveområdene. Eutrofiering, erosjon fra land- og skogbruksområder, forsuring, utryddelse av vertsfisk, vassdragsregulering, kanalisering, bekkelukking, drenering av myrer og annen utmark, snauhogst og giftutslipp kan være viktige faktorer i dette bildet. Endrede klimatiske forhold kan også være en faktor og vil trolig utgjøre ytterligere utfordringer i framtida.

Dette har gjort at tiltak for å bevare, reetablere og styrke reduserte bestander av elvemusling må iverksettes og stadig oftere blir det pålagt tiltak når det planlegges inngrep eller andre forstyrrelser i vassdrag med elvemusling. Gjennom handlingsplanen for elvemusling og tiltaksmidler til prioriterte og truede arter er det gjennomført en rekke prosjekter, bl.a. beskrevet av Larsen (2015c). Tiltakene har spent vidt, og har inkludert alt fra informasjon og kunnskapsveiledning til forekomst og utsetting av infestert vertsfisk (laks og ørret). Et stort antall tiltak satte søkelys på kartlegging og forslag til tiltak som også inkluderte flytting eller omplassering av muslinger (Larsen 2015c).

Mennesker har til alle tider flyttet ulike dyr og planter fra ett sted til et annet. Motivasjonen har variert, men som oftest har det skjedd fordi de har representert en ressurs. Flytting av musling er ikke noe unntak. Det var ikke noen matkilde av betydning, annet enn som dyrefôr (Larsen 1997). Men elvemuslingens evne til å danne perler har nok avstedkommet de fleste historiske flyttingene mellom elver. Omfanget av dette er det vanskelig å vite i våre dager, men enkelte lokaliteter har en beliggenhet (f.eks. høyde over havet) eller muslingene har en utbredelse som sannsynliggjør at de må ha fått hjelp til å etablere seg der.

I nyere tid dukker det så opp et ønske om å flytte og reetablere elvemusling på lokaliteter der arten har dødd ut, eventuelt reetablere eller styrke bestanden innad i vassdrag ved å flytte muslinger fra områder med mange muslinger til områder der det er få eller ingen muslinger lenger. Ser vi tilbake på hva som sto i handlingsplanen for elvemusling fra 2006 (Direktoratet for naturforvaltning 2006), slås det fast under avsnittet om utsetting, reintroduksjon og produksjon av elvemusling at: «Det er ikke ønskelig å introdusere elvemusling til vassdrag eller elvestrekninger der den ikke tidligere har vært, og bestander som man vet må være introdusert vil heller ikke bli prioritert i bevaringsarbeidet.» Reintroduksjon av elvemusling til områder der den har forsvunnet skal også gis lav prioritet (Direktoratet for naturforvaltning 2006). Flytting av muslinger som tiltak for å styrke svake bestander skal generelt benyttes med forsiktighet.





**Figur 1.** Elvemusling finnes i et vidt spekter av lokaliteter, fra små bekker mindre enn en-to meter brede til små og mellomstore elver (bredde 4-25 m), men også i store vassdrag (bredde 50-150 m), fra helt sør til helt nord i landet og i omgivelser med myr, dyrket mark og skog. Behov for tiltak og type tiltak vil derfor variere betydelig mellom lokaliteter. Alle foto: Bjørn Mejdell Larsen.

Senere har det blitt vanligere å flytte muslinger, ikke for å styrke og reetablere bestander, men som forebyggende tiltak, der etablerte muslinger flyttes vekk fra inngrepsområder i vassdrag som tiltak for å unngå dødelighet av muslinger. Skal det graves i elveløpet eller langs elvekanten, vil en organisert flytting kunne bidra til at muslinger ikke drepes under anleggsarbeidet. Erfaringene til de som utfører jobben og det faktum at en stor andel muslinger også lever skjult under steiner og nedgravd i substratet, gjør at det vil variere hvor stor andel av muslingene man faktisk klarer å redde.

I handlingsplanen for elvemusling for perioden 2019-2028 (Larsen 2018) har flytting av muslinger også et eget underpunkt i forbindelse med sektorsamarbeid og bruk av lovverk under kapittelet prioriterte tiltak. Der står det at: «Flytting av muslinger benyttes stadig oftere både for å reetablere og styrke populasjoner, men også som forebyggende tiltak ved eventuelle inngrep i eller i nær tilknytning til elva. Flytting av muslinger er benyttet i flere sammenhenger bl.a. av Statens vegvesen, NVE, kommuner og regulanter og tas noe ukritisk i bruk. Flytting av muslinger er ikke uproblematisk, og for å sikre at det skjer på en slik måte at det ikke er til skade for populasjonen man ønsker å hjelpe, må det på plass en klarere beskrivelse av hvordan dette skal skje.» Utarbeidelse av tiltaksplaner i forbindelse med mer omfattende inngrep kan i slike tilfeller være nødvendig (for eksempel Kjærstad et al. 2011).

Vi ser at det har vært en dreining mellom det å flytte muslinger som tiltak for å reetablere og styrke bestander til å benytte flytting (evakuering) av muslinger som forebyggende tiltak i forbindelse med inngrep i eller i nær tilknytning til elva. Selv om flytting av elvemusling har vært benyttet som et forvaltningstiltak i mer enn 30 år i Norge, er det aldri gitt noen samlet oversikt over hvor og når dette er benyttet som tiltak i arbeidet med bevaring og forvaltning av elvemusling. I hvilken sammenheng er muslinger flyttet? Hva har effekten vært?

Gjennom handlingsplanen for elvemusling har forvaltningen (Miljødirektoratet og Statsforvalteren i Trøndelag) sett at behovet for å ha en protokoll, som det kan refereres til i tilfeller der muslinger skal flyttes og som kan anvedes i alle elver i Norge, er økende. For å kunne gi denne informasjonen, er det i første omgang nødvendig å ta en gjennomgang av eksisterende kunnskap og oppsummere de erfaringene man har med det som er gjort av flyttinger i Norge.

I foreliggende rapport er det beskrevet kjente eksempler på flytting av elvemusling både innad i vassdrag og mellom vassdrag for å reetablere svake eller utdødde bestander, men det er også eksempler på at utsetting av muslinger er utført for å etablere bestander på nye lokaliteter (forvaltningsrettede tiltak). Det er dessuten flyttet muslinger innad i vassdrag i et forsøk på å øke rekrutteringen. Muslinger fra områder med lav tetthet av vertsfisk er da flyttet til områder med høyere tetthet, i et håp om at infesteringen på vertsfiskens gjeller skal bli høyere og at det dermed vil produseres et større antall småmuslinger som kan etablere seg i substratet.

Flytting av elvemusling som forebyggende tiltak er omtalt i rapporten når dette gjennomføres for å unngå dødelighet i forbindelse med inngrep (avbøtende tiltak). Som oftest samles da alle synlige muslinger inn fra et mindre område omkring inngrepet (graving på tvers av elva, vegbygging langs vassdrag o.l.) som så flyttes/evakueres til et nærliggende sted i vassdraget, uten at muslingene nødvendigvis tilbakeføres. I andre tilfeller får muslingene en mellomlagring av varierende lengde, som oftest ovenfor inngrepsområdet, før de senere blir tilbakeført til området de ble flyttet fra. Enkelte ganger kan det etter lengre perioder med høy vanntemperatur og lav vannføring også oppstå spontane «redningsaksjoner», der muslinger blir reddet fra å tørke inn på grunt vann.

En annen aktivitet som omtales i rapporten innebærer en midlertid flytting (omplussing) av muslinger knyttet til arbeidet med styrking av truede bestander gjennom kultivering (strategisk flytting, jf. Killeen & Moorkens 2016). Da har det enten 1) blitt samlet inn voksne muslinger og lokal vertsfisk som er plassert sammen i en lukket enhet i elva (fiskekar), der muslingene har infestert vertsfisken som senere har blitt transportert til kultiveringsanlegget på Austevoll eller 2) voksne muslinger (stammuslinger) har blitt samlet inn og transportert direkte til

kultiveringsanlegget. Flyttinger i samband med kultivering benyttes der det har vært en høy dødelighet av unge muslinger i en populasjon («forgubbing»), og en ny generasjon muslinger må opprettholdes ex-situ til de kan «håndtere» habitatforholdene i sin opprinnelige elv. Når det er produsert et vellykket antall unge muslinger vil stammuslingene bli flyttet tilbake til lokaliteten der de kom fra. Avkom som produseres inkluderes også i begrepet flytting når de transporteres fra kultiveringsanlegget og settes ut på egnet sted i lokaliteten der mormuslingene kom fra. I tillegg har det også forekommet lokale kultiveringstiltak med innsamling av voksne elvemusling og infestering av vertsfisk i lukkede enheter i elva (fiskekar), men der fisk og musling ble satt tilbake i elva etter kort tid.

En siste kategori som omtales i rapporten er flytting av elvemusling til forskningsprosjekter. Dette kan omfatte eksperimentelle studier, overvåking av elvemusling i bur (f.eks. i forbindelse med rotenonbehandling) og merking av elvemusling for å se på overlevelse, forflytninger i substratet, tilvekst og skallerosjon.

Formålet med oppsummeringen av prosjekter som involverer flytting av elvemusling er gitt i oppdraget fra Statsforvalteren i Trøndelag, der det heter at «prosjektet skal utarbeide en veileder med tydelige retningslinjer for hvordan flytting av elvemusling skal foregår når dette benyttes som ledd i et tiltak, enten for å reetablere og styrke populasjoner eller som forebyggende tiltak ved eventuelle inngrep i eller i nær tilknytning til elva». Arbeidet er imidlertid delt inn i to trinn. Første trinn (denne rapporten) vil være en oppsummering hvor vi har sett på hvorfor flyttinger har blitt gjort, antall muslinger involvert, samt erfaringer og eventuell oppfølging/overvåking i tilknytning til flyttingen. Basert på foreliggende rapport (trinn 1) vil den egentlige veilederen bli utarbeidet på et senere tidspunkt, der kriteriene for flytting basert på erfaringene i trinn 1 sammen med anbefalinger og retningslinjer fra utlandet vil bli beskrevet.

## 2 Flytting av voksne muslinger

### 2.1 Flytting av elvemusling innad i vassdrag og mellom vassdrag for å reetablere bestander eller utsetting for å etablere nye bestander

Mennesker har i lang tid flyttet og satt ut muslinger på nye steder. Tidligere ble elvemuslinger flyttet til nye lokaliteter for å bygge opp nye bestander med tanke på framtidig perlefiske. Allerede i det 14. århundret ble det gjort forsøk på dette i Tyskland (von Hessling 1859, Jungbluth 1970). Jungbluth (1970) refererer flere resultatløse utsetninger, og slår fast at bare en utsetting har vist seg å være vellykket. I de andre tilfellene har muslingene dødd eller forsvunnet i løpet av kort tid. I Norge var det også et ønske om å innføre elvemusling til nye vassdrag. Juveler Tostrup meddelte til Taranger (1890) at «kunde der bidrages til at faa elve, hvori skjæl ikke findes, besatte med nogle hundrede muslinger, maatte det visselig være en sag af stor betydning for senere eiere. .... Der er utvilsomt mange, der gjerne vilde overføre perleskjæl til sine elve; men man ved ikke, hvor saadanne kan erholdes. Derfor vilde det være ønskeligt, at eiere af rige perleførende elve blev opfordrede til i aviserne at opgive dered adresse og prisen paa muslingerne».

Peder Mørch (forpakter av perlefisket i Norge i årene 1785-1790) forteller hvordan han transporterte muslinger fra de dypere elvene, med gode bestander, til mindre elver og bekker, der muslingene var dødd ut på grunn av overbeskatning, tørre somrer og strenge frostvintre (Taranger 1890). Han benyttet dette som tiltak for å bygge opp igjen bestandene slik at de kunne høstes i framtidig perlefiske.

I nyere tid har det også vært ønskelig å reetablere elvemusling på lokaliteter der arten av ulike årsaker har dødd ut, ikke bare i Norge, men også i andre europeiske land. Utsetting av voksne muslinger er for eksempel gjennomført i Sverige (bl.a. Åkerman 1992, Ingvarsson 2011, Bergengren & Johansson 2014), og i Finland ble den første omfattende flyttingen av elvemusling forsøkt i 1979 (Valovirta 1984). Om lag 300 individer ble overført fra ett vassdrag til et annet, der det på grunn av rovfangst bare ble funnet ett individ av den opprinnelige bestanden. Senere er flytting og overføring av elvemuslinger forsøkt i en rekke vassdrag. Erfaringene fra Finland har vist at 90 % av muslingene overlevde når flyttingen skjedde fra en del av et vassdrag til et annet, men bare 50 % eller mindre i de tilfellene der muslinger ble overført fra ett vassdrag til et annet (Valovirta 1995). Flytting, enten det skjer innad i vassdraget eller mellom vassdrag, kan imidlertid virke mot sin hensikt, da det alltid vil utarme bestanden der individene tas fra.

I de nasjonale oversiktene over utbredelsen av elvemusling i Norge er flytting nevnt som årsak til etablering av nye bestander, men bare i et fåtall lokaliteter. Dolmen & Kleiven (1997) nevner sju vassdrag eller lokaliteter der muslinger er satt ut (**tabell 1**).

**Tabell 1.** Lokaliteter med bestander av elvemusling som skal være satt ut ifølge den nasjonale oversikten til Dolmen & Kleiven (1997) over lokaliteter med elvemusling i Norge.

Fylke	Kommune	Vassdrag/lokalitet	Beskrivelse fra Dolmen & Kleiven (1997)
Vestland (Hordaland)	Meland	Mjåtveitelva	Trolig utsatt etter 1900 (mener K. A.Brakstad korri-gerer ovenstående: Cort Holtermann (på Frekhaug 1780-83) satte den ut (ifølge tradisjonen)
Møre og Romsdal Trøndelag	Molde Trondheim	Haukebøelva Trollabekken	Utsatt 1987 og 1989 Utsatt 1990 ved innløpet til Løkkadammen: ca. 70 store individ
Nordland	Vestvågøy	Daleelva	Utsatt «for en del år sia», ble sett en del år, men forsvant så
	Leirfjord	Litjvasselva i Leirelvvassdraget	Utsatt, få overlevd (1990)
	Leirfjord	Forslandselva	Utsatt, få overlevd (1990)
	Leirfjord	Forselva (Austvikelva)	Utsatt, senere utdødd pga. tørke 1980

Larsen & Magerøy (2019) skiller i sin nasjonale oversikt over lokaliteter med elvemusling i Norge mellom nåværende bestander og historiske bestander. I tillegg er det angitt merknader om utsatt musling der dette var kjent. Det er opplysninger om 18 lokaliteter der elvemusling er etablert kun ved at muslinger er satt ut fra en annen lokalitet (**tabell 2**). Av disse er det sju lokaliteter som fortsatt har levende elvemusling på grunn av tidligere utsettinger/flyttinger (en lokalitet i hver av fylkene Akershus, Vest-Agder, Rogaland og Møre og Romsdal, og tre lokaliteter i Nordland). Det er ti lokaliteter der utsettingene har vært mislykket, i den forstand at de sannsynligvis har dødd ut i ettertid. Utsetting av muslinger er også nevnt som grunnlag for forekomst i én lokalitet som er historisk usikker.

Flytting av elvemusling har nok forekommet i mange flere tilfeller enn det som er registrert i tabellen, og vi finner da også flere opplysninger når historien til de enkelte vassdragene undersøkes nærmere. Linløkken et al. (2020) fant ved DNA-analyser at bestandene i Leira i Nannestad kommune og Kampåa i Nes kommune i Viken (Akershus) fylke ikke var signifikant genetisk forskjellige. De var svært nær beslektet, og de mistenkte at minst en av disse bestandene har vært satt ut av mennesker i nyere tid. Mørketallene er nok store, og det må antas at muslinger som ble satt ut i mange tilfeller også døde ut igjen uten at dette er dokumentert eller beskrevet noe sted.

**Tabell 2.** Lokaliteter der elvemusling ifølge Larsen & Magerøy (2019) er etablert ved utsetting av muslinger fra en annen lokalitet. Bestandsstatus er inndelt i fire hovedkategorier: 1 = nåværende, 2 = historisk, 3 = historisk, noe usikker og 4 = historisk usikker. I tillegg er det benyttet: 0 = nåværende usikker.

Fylke	Kommune	Vassdrag/lokalitet	Bestandsstatus
Viken (Akershus)	Nittedal	Ela	1
	Nittedal	Ørfiskebekken	2
Innlandet (Hedmark)	Trysil	Lutua	2
	Nord-Odal	Styggåa (Haugsåa, Oppstadåa)	4
Agder	Audnedal/Lindesnes	Audna	1/2
	Arendal	Brekkelva (Molandsvassdraget)	3
Rogaland	Gjesdal	Kyllingstadbekken	1
Møre og Romsdal	Molde	Haukabøelva (Arzdalsbekken)	1
Trøndelag	Trondheim	Trollabekken	2
	Trondheim	Leirelva	3
	Steinkjer	Sælibekken	3
	Stjørdal	Leksa	3
	Leirfjord	Litjvasselva i Leirelvvassdraget	1
Nordland	Leirfjord	Forslandselva	3/0
	Leirfjord	Forselva (Austvikelva)	3
	Vefsn	Herringelva	1
	Vefsn	Baåga	1
Troms og Finnmark	Sør-Varanger	Sandheselva	3

### 2.1.1 Flytting av elvemusling i årene 1900-1990 – noen eksempler

I mange rapporter og notater, der det i tillegg til kartlegging av dagens status for elvemuslingen også er samlet informasjon fra lokalt hold om vassdragenes historie, kommer man ofte over opplysninger om at det i eldre tid også har forekommet flytting og utsetting av elvemusling. Aktiviteten har nok vært relativt vanlig og i mange flere lokaliteter enn det vi kanskje har kunnskap om. Flytting av muslinger har skjedd både innad i lokaliteter og mellom lokaliteter, sannsynligvis også fra Sverige. Nedenfor er det beskrevet mer enn 20 eksempler som belyser noen av de kjente utsettingene nærmere.

#### **Innlandet (Hedmark)**

I **Lutua** i Trysil kommune ble det satt ut muslinger like etter krigen, i 1950-åra (Sandaas & Enerud 2010d). Algot og Magnus Lutnæs fra Plassen i Trysil hadde lest om produksjon av kulturperler i Japan og ville prøve på dette selv. De hentet et par bøtter fulle av (elve)muslinger på svensk side på et sted de visste om (ukjent hvor). Muslingene ble satt ut på fire forskjellige steder i

Lutua, mellom grensa mot Sverige og Lutekroken. Det ble ikke observert elvemusling i Lutua i 2010, da det ble kartlagt på steder der muslingene skal ha blitt satt ut (Sandaas & Enerud 2010d), men det ble funnet positive signal på miljø-DNA fra elvemusling i elven i 2019 (Fossøy et al. 2019).

Ifølge Jon Bækken (pers. medd. i Dolmen og Kleiven 1997) ble et antall elvemuslinger flyttet fra Trøftåa til **Haugsåa** (Styggåa) i Nord-Odal kommune og satt ut ved Haug (avstand: 4,5 km) rundt 1986 (Sandaas & Enerud 2008). Utfallet av denne flyttingen er ikke kjent.

### Agder

Det ble samlet inn 20-25 muslinger fra Håelva på Jæren i 1978, som ble satt ut i nedre del av **Storelva** (Vegårvassdraget) i Tvedestrand kommune mellom Ramlett og Lunde (avstand: 190 km) (Kleiven et al. 2013). Hvordan det hadde gått med disse muslingene etter utsetting var ukjent. Men i 2010 ble det noe overraskende påvist flere muslinger i Storelva som alle var yngre enn 15 år (Kleiven et al. 2013). Senere er det ved genetiske undersøkelser vist at dette var avkom av muslingene som opprinnelig stammet fra Håelva (Larsen & Magerøy 2016b, Magerøy et al. 2020b).

Bakgrunnen for at det tidligere var elvemusling i **Vålandsbekken** i Froland kommune er at det visstnok ble overført flere individ fra Raudelva i Vegårshei kommune (avstand: ca. 60 km) (Arne Harveland, pers. medd. i Kleiven et al. 2013). Utsettingen av elvemusling skal ha skjedd en gang like etter krigen (1945-1950). Det var fortsatt levende elvemusling i bekken en gang mellom 1993 og 1997, men senere er det bare funnet skall og skallrester (Kleiven et al. 2013).

Jens Martin Dalen (pers. medd. i Kleiven et al. 2013) har fortalt at det ble satt ut "ferskvannssøsters" i **Brekkelva** i Arendal kommune. Dette skjedde "før krigen, i 1930-1940-åra" mellom E18 og Molandsvatn. Det skulle være gjort av "Haugenes-guttene", som hadde arbeid på Østlandet, men hvor på Østlandet muslingene kom fra finnes det ikke opplysninger om. Det er heller ingen opplysninger om hvor lenge muslingene overlevde i Brekkelva.

### Rogaland

Under en kartlegging av utbredelsen av elvemusling i Rogaland i 1995 kom det fram at det var satt ut muslinger i en liten bekk som renner ut i Kyllingstadvatnet ved Kyllingstad i Gjesdal kommune (Ledje 1996). Tidspunktet for flyttingen er ikke kjent, men disse kan ha kommet fra Søylandsåna (Figgjovassdraget) (avstand: ca. 0,75 km). Det ble bekreftet at det fortsatt fantes elvemusling i **Kyllingstadbekken** i 2009 (Larsen 2009c) og 2020 (Magerøy & Larsen 2021).

I Vatsvassdraget, med Åmselva, ble det flyttet muslinger fra Åmselva til **Aurdalsåna** i Vindafjord kommune i 1990 (avstand: 7,3 km). Disse levde noen år på lokaliteten (Jørund Velde pers. medd.), men ble ikke gjenfunnet i 2010 (Larsen 2010b). Muslingene har sannsynligvis dødd ut i 1996 i forbindelse med en akutt forurensning i vassdraget som medførte nær total fiskedød på den aktuelle elvestrekningen (Jørund Velde pers. medd. i Larsen 2010b).

### Vestland (Hordaland)

Elvemusling ble flyttet fra Loneelva til **Kosdalselva** i Osterøy kommune i løpet av 1970-tallet (avstand 4,6-6,6 km). Det er ukjent hvor mange individer som ble flyttet, og han som utførte flyttinga lever ikke lenger, så dette vil forbli ukjent (Thor Moe Lønning pers. medd. i Kålås 2019a). Det ble gjort et søk etter elvemusling i elva i oktober 2017, men ingen muslinger ble observert (Kålås 2018b). Det er sannsynlig at muslingene har dødd ut uten at det ble etablert noen bestand på lokaliteten.

### Vestland (Sogn og Fjordane)

Etter senkningen av Ervikvatnet i **Dalsbøvassdraget** i Selje kommune i 1981, ble det, i tillegg til strandsonen i vatnet, også tørrlagt et sideløp til Storelva (Kvernhushammarelva) der det var mye

muslinger. En del av muslingene fra dette sideløpet ble da samla inn og flytta ut i strandsonen til Ervikvatnet (Åge Ervik, pers. medd. i Kålås 2017a) (avstand: 0,5-0,7 km).

### **Møre og Romsdal**

Det ble i september-oktober 1989 gjennomført eksperimentelle feltstudier med elvemusling i **Haukabøelva** i Molde kommune for å teste muslingenes toleranse mot rotenon (Dolmen et al. 1995). De 111 individene som ble benyttet i forsøket kom fra Hustadelva i Fræna kommune, Møre og Romsdal (avstand: ca. 23,5 km), og ble etter 55 dager i bur satt ut i Haukabøelva. Elvemuslingene ble kontrollert etter ett og tre år, og henholdsvis 75 og 91 av de 111 individene ble gjenfunnet i live (Dolmen et al. 1995). Ingen tomme skall (døde muslinger) ble notert. Dolmen & Kleiven (1997) nevner også en utsetting i Haukabøelva i 1987, men ingen detaljer om antall eller hvor de kom fra er nevnt.

### **Trøndelag**

Det skal ha blitt flyttet et ukjent antall elvemusling fra Drakstelva i Selbu kommune til **Espåsbekken** (Espåa) i Trondheim kommune en gang på 1950-tallet (Oddvar Lykstad pers. medd.) (avstand: 9,2 km). Muslingene ble pakket i mose og båret i striesekker (ikke bilvei den gangen). Det ble aldri observert muslingskall eller levende elvemusling, på tross av flere besøk i bekken i 1986 og 1987 (Bjørn Ove Johnsen pers. medd.). Det ble heller ikke funnet musling ved søk i bekken i 2005 (Larsen 2007).

**Trollabekken** ved innløpet til Lykkjdammen (Løkkadammen) i Trondheim kommune er med i oversikten til Dolmen & Kleiven (1997), som en av lokalitetene med elvemusling i Trondheim. Arten var imidlertid introdusert til Trollabekken så sent som i 1990, da det ble satt ut 54 store muslinger (Dolmen et al. 1995, Dag Dolmen pers. medd.). Muslingene kom fra Aureelva i Sykkylven kommune, Møre og Romsdal (avstand: 220 km), og var benyttet til eksperimentelle studier (laboratorie-forsøk for å teste toleranse mot rotenon). Elvemuslingene ble kontrollert etter to og tre år, og 53 av 54 individ ble gjenfunnet i live (Dolmen et al. 1995). Etter det forelå det ingen opplysninger om hvordan det hadde gått med disse muslingene (Dag Dolmen pers. medd.), før lokaliteten ble undersøkt på nytt i 2005 og 2007 (Larsen 2007). Det ble verken funnet levende elvemusling eller observert skallrester i noen del av leteområdet. Det ble heller ikke funnet muslinglarver på gjellene til ørret. Det ble utført omfattende vedlikehold av dammen og reparasjoner på utløpet av Lykkjdammen i 2000/2001. Det er antatt at muslingene døde ut i denne perioden, ved at de har strandet på tørt land eller frosset inne på grunt vann om vinteren (Larsen 2007).

**Leirelva** i Trondheim kommune er nevnt av Dolmen & Kleiven (1997): ett levende eksemplar fra august 1988. Det var imidlertid usikkert om det var flere muslinger i vassdraget eller om det bare var ett individ som var satt ut i området (Ingvar Korsen pers. medd. i Larsen 2007). Den aktuelle strekningen ble kartlagt i 2005, uten funn av levende muslinger eller tomme skall (Larsen 2007). Det ble heller ikke funnet muslinglarver på gjellene til laks eller ørret i noen del av Leirelva.

Det ble forsøkt satt ut «ei bøtte» med muslinger ved Skromoen i **Storåselva** i Snåsa kommune på 1970-tallet (Hans Mack Berger pers. medd.). Muslingene var hentet under Navlusfossen i Granaelva, som også ligger i Snåsa kommune (avstand: 8,5 km). Storåselva er egentlig den øvre delen av Granaelva, og utsettingen er derfor å betrakte som en flytting innad i vassdraget/lokaliteten. Det ble påvist ett eksemplar under en befarings i Storåselva høsten 2010 (Frilund 2010).

I **Leksa** i Stjørdal kommune, ovenfor Røddesfossen, skal det ha blitt fanget elvemusling på krok under sportsfiske i 1939/1940 (Dolmen & Kleiven 1997). Muslingene skal tidligere ha blitt satt ut, men det finnes ingen opplysninger om antall eller hvor de kom fra. Leksa ble kartlagt i 2011 (Berger 2012b), 2013 (Berger 2014) og 2015 (Berger 2016), uten funn av muslinger i noen del av elva.

Ifølge Asgeir Helgås (pers. medd. i Storstad 2002) skal det ha blitt flyttet muslinger fra området ovenfor Skjækerfossen i Skjækra til en bekk nedenfor gården til Morten Helgås, sannsynligvis **Helgåsbekken** i Verdal kommune (avstand: 3,7 km). Det er ikke opplyst når flyttingen kan ha skjedd eller hvor mange muslinger som eventuelt ble flyttet.

### Nordland

I **Dalelva** i Vestvågøy kommune, som er ei lita innløpselv til Rystadvatnet/Lilandsvatnet, skal det ifølge Evald Kåre Hegrem (pers. medd. i Dolmen og Kleiven 1997) ha vært satt ut elvemusling "for en del år sia". Det er ikke kjent hvor mange individer som ble satt ut eller hvor de eventuelt kom fra. Det er imidlertid naturlig å anta at de kan ha kommet fra Borgelva i Vestvågøy kommune (utløpselva fra Rystadvatnet; avstand ca. 1,5 km), som har en god bestand av elvemusling (bl.a. Jørgensen & Halvorsen 2008). Det ble sett muslinger i Dalelva en del år før de skal ha forsvunnet (Evald Kåre Hegrem pers. medd. i Dolmen og Kleiven 1997). Lokaliteten ble undersøkt i 2011, og et lite antall muslinger ble funnet helt nederst mot Rystadvatnet (Jørgensen & Halvorsen 2012). I Dolmen & Kleiven (1997) hevdes det at det forekommer muslinger i Rystadvatnet, og Jørgensen & Halvorsen (2012) antok derfor at muslingene som ble funnet i Dalelva i 2011 kunne tilhøre denne bestanden.

**Litjvasselva** i Leirelvvassdraget i Leirfjord kommune har en liten bestand med introdusert elvemusling. Elvemusling ble innført til Litjvasselva på 1970-tallet fra Skjellbekken i nabovassdraget Ranaelva, som også ligger i Leirfjord kommune (Tore Jørgensen pers. medd. i Berger & Lehn 2008). Muslingene ble satt ut ovenfor anadrom strekning, fra ovenfor brua ved Vatne (50-55 moh.), forbi innerste gårdsbruk og et par hundre meter oppover. Det ble påvist små muslinger (rekruttering) i 2007 opp mot Litlvatnet (66 moh.), ca. 200 m ovenfor utsettingsområdet (Berger & Lehn 2008). Det ble også påvist muslinger nedenfor utsettingsområdet og i anadrom del ned mot Storvatnet (50 moh.).

I **Forslandselva** i Leirfjord kommune, som drenerer innerst i Leirfjorden, er det tidligere satt ut elvemusling (Dolmen og Kleiven 1997). Det er ikke kjent når utsettingen ble gjennomført eller hvor mange muslinger som ble flyttet, men få skal ha overlevd (opplysninger fra 1990; Dolmen & Kleiven 1997). Status i dag er ukjent.

**Forselva** er en sidebekk til Austvikelva i Leirfjord kommune. Elvemusling skal ha blitt satt ut i bekken, men det er ikke kjent når utsettingen ble gjennomført eller hvor mange muslinger som ble flyttet. Muslingene skal ha dødd ut på grunn av tørke i 1980 (Dolmen & Kleiven 1997).

### Troms og Finnmark

Det skal ha vært elvemusling i nedre del av **Sandneselva** i Sør-Varanger kommune på 1970-tallet (Aspholm 2013). Det fortelles at det ble hentet elvemusling fra Karpelva i Sør-Varanger kommune (avstand: ca. 19 km), som ble satt ut i Sandneselva på 1930- og 1960-tallet. Undersøkelser på 2000-tallet påviste ikke elvemusling (Aspholm 2013).

Muslinger er nevnt fra **Komagelva** i Vardø kommune og/eller **Skallelv** i Vadsø kommune, og en anekdote forteller at finnene/kvenene som bodde der hadde hentet elvemusling fra Grense-Jakobselv (avstand: 50-55 km) og Karpelva (avstand: 60-65 km) i Sør-Varanger kommune og satt dem ut. Begge lokalitetene er sjekket i nyere tid, uten at det ble funnet elvemusling (Aspholm 2013).

## **2.1.2 Flytting av elvemusling i årene etter 1990**

I årene etter 1990 skjer flytting av elvemusling mer bevisst som et ønske om å reetablere tapte bestander i en annen del av samme vassdrag eller i et annet vassdrag der elvemuslingen har dødd ut. Vi er kjent med 11 konkrete eksempler der elvemusling er satt ut for å øke utbredelsen til arten (**tabell 3**). Antall muslinger som ble flyttet har variert mellom 20 og 250 individer, og muslingene ble flyttet over avstander fra i underkant av en kilometer til mer enn 50 mil. I tillegg



mistenker Sandaas & Enerud (2010c) at det ene individet som er kjent fra Høverelva (Hurdalselva) i Hurdal kommune (jf. Høitomt 2010a) kan være satt ut, muligens fra den nærliggende Gjødningelva i samme kommune. I Strengselva i Tvedestrand kommune er det også antatt at muslinger som ble observert i vassdraget i 2008 kan være et resultat av utsetting (Ø. Solberg pers. medd. i Magerøy & Larsen 2018), da det er antatt at den opprinnelige bestanden døde ut på 1960-tallet.

### Viken (Østfold)

**Långevallsälven** ligger i Sverige, men er en del av nedbørfeltet til Enningdalselva. I et forsøk på å reetablere elvemusling i Långevallsälven ble det i 1996 flyttet 32 individer fra Berby i Halden kommune i nedre del av Enningdalselva (Ingvar Olofsson pers. medd. i Andersson 2006). Det var et lite antall muslinger som ble satt ut, og det er ikke gjort noen gjenfunn i etterkant av utsettingen (undersøkt bl.a. i 2004; Anderson 2006).

### Agder

På begynnelsen av 1990-tallet var det av stor forsknings- og forvaltningsmessig interesse å forsøke å gjeninnføre og reetablere elvemuslingen i **Audna** i Audnedal og Lindesnes kommuner, der forsurening tok knekken på de siste muslingene en gang på 1950-tallet (Dolmen & Kleiven 2004). Den 25. september 1991 ble det hentet 250 elvemusling i ulik størrelse fra Ulsetelva i Tingvoll kommune i Møre og Romsdal. Disse ble dagen etter satt ut i Audna (Dolmen & Kleiven 1993). Det ble satt ut muslinger ved Hægbostad (50), Vigmostad (50), Tryland (50) og utløpet av Ytre Øydnavatnet (100 individer, Kleiven & Dolmen 2008). Utsettingene ble overvåket jevnlig mellom 1992 og 2009 (Kleiven & Dolmen 2008; 2009). I 1996 ble henholdsvis 4, 16, 10 og 76 av muslingene gjenfunnet ved Hægbostad, Vigmostad, Tryland og Ytre Øydnavatnet. Nedgangen i antall individer ble forklart med en storflom i 1992, men om muslingene døde eller drifet med flomvannet er vanskelig å vite. Etter 1996 ble bare lokalitetene ved Tryland og Ytre Øydnavatnet undersøkt, og i 2007 gjenfant man henholdsvis 9 og 68 levende elvemusling. Muslingene ved Tryland hadde god tilvekst i motsetning til muslingene ved Ytre Øydnavatnet (Kleiven & Dolmen 2008). I løpet av hele undersøkelsesperioden ble det ikke funnet tegn til rekruttering eller muslinglarver på gjellene til laks eller ørret i Audna (Kleiven & Dolmen 2008; 2009). Vellykket rekruttering ble først påvist nedenfor Ytre Øydnavatn i 2016 da et mindre antall 12(-13) år gamle individer ble påvist (Larsen & Magerøy 2016a).

**Tabell 3.** Flytting av elvemusling foretatt etter 1990, der flytting har skjedd mellom lokaliteter (vassdrag) for å reetablere utdødde (eller antatt utdødde) bestander eller innad i lokaliteten (vassdraget) for å reetablere en delbestand som har forsvunnet.

Fylke	Lokalitet		Antall	Dato/måned/år Innsamling/ utsetting	Avstand (luftlinje), km	Kilde - referanse
	Fra	Til				
Viken (Østfold)	Enningdalselva ved Berby	Långevallsälven (Sverige)	32	x.x.1996	18,5	Andersson 2006
Agder	Ulsetelva (M & R)	Audna	250	25.-26.9.1991	ca. 535,0	Dolmen & Kleiven 1993
Rogaland	Frøylandsbekken (=Kalbergbekken)	Roslandsåna	20	x.7.1998	11,6-11,9	Nastad 1999
Vestland (Sogn og Fjordane)	Erevikvatnet	Kvernushammarelva	27	26.6.2016	0,7	Kålås 2017a; 2018a
	Erevikvatnet	Kvernushammarelva	127	20.9.2017	0,7	Kålås 2017b; 2018a
Møre og Romsdal	Hustadelva	Prestelva	?	x.x.1998	5,0-7,0	Bruun 2003
Trøndelag	Figga	Sælibekken	30	x.x.2012	4,0-4,5	Wæhre 2014
	Figga	Sælibekken	30	8.9.2014	4,0-4,5	Wæhre 2014
	Ogna	Åsbekken (Storbekken)	30	9.8.2013	ca. 2,0	Anton Rikstad pers. medd.
	Hofstadelva (Ulstadelva)	Tevla	50	ca. 15.7.2010	ca. 35,0	Anton Rikstad pers. medd., Berger 2011; 2012a, Østerås 2014; 2018
	Mossa	Slira	180	x.x.1997	3,5-5,0	Rikstad et al. 2004

## Rogaland

Orrevassdraget er ett av vassdragene i Rogaland hvor elvemuslingen var vanlig tidligere. På grunn av forurensning har muslingen forsvunnet fra elvestrekningen nedenfor Frøylandsvatnet, f.eks. **Roslandsåna** i Klepp kommune mellom Frøylandsvatnet og Horpestadvatnet. Derimot var det fortsatt en liten bestand i øvre del av vassdraget i Time kommune (Frøylandsbekken (=Kalbergbekken) som munner ut i Frøylandsvatnet (Ledje 1996)). Tiltak har over tid bedret vannkvaliteten i Roslandsåna, og i et forsøk på å reetablere elvemusling ble det i juli 1998 flyttet 20 individer fra Frøylandsbekken (Nastad 1999). Dette ble gjort på oppdrag fra Klepp kommune og Aksjon Jærvassdrag. Ved undersøkelser våren 1999 ble det ikke funnet muslinglarver på fiskeyngel fanget nedstrøms utsettingsstedene, og i september 1999 ble bare 10 av de 20 muslingene gjenfunnet (Nastad 1999). Det ble ikke gravd i sedimentene etter eventuelle nedgravde muslinger. Ved en kartlegging i 2008 ble det ikke observert verken levende muslinger eller tomme skall på de aktuelle strekningene (Elnan 2008).

## Vestland (Sogn og Fjordane)

Det finnes en bestand av elvemusling i Dalsbøvassdraget (Storelva) i Selje kommune i Sogn & Fjordane (Kålås & Larsen 2012). Ved undersøkelser i vassdraget i 2010 ble det oppdaget noen hundre elvemusling i strandsonen til Ervikvatnet, i tillegg til et fåtall elvemusling i Storelva (Larsen & Kålås 2011). Det viktigste leveområdet fram til 1981 var imidlertid **Kvernhushammarelva**, som er et parallellløp til nedre del av Storelva, og som renner inn i Ervikvatnet. Ervikvatnet ble senka for å sikre landbruksareal mot flom i 1981, og leveområdet for elvemusling i Kvernhushammarelva ble samtidig ødelagt (Kålås 2018a). Kvernhushammarelva ble restaurert og gjenåpna av NVE på begynnelsen av 2000-tallet, men ved en befaring i 2011 ble det påpekt at gjennomstrømningen i elva var for lav (Larsen & Kålås 2011). Det ble gjort justeringer i 2013, ved at mer vann ble ledet inn i elveløpet, og elva så i 2016 ut til å kunne være egnet habitat for elvemusling (Kålås 2017a). Det er i tillegg gjort flere tiltak for elvemusling i Dalsbøvassdraget (bl.a. utlegging av kalkgrus), og i 2016 ble 27 individ flyttet fra Ervikvatnet til Kvernhushammarelva (Kålås 2017a; 2018a). Disse så ut til å ha funnet seg godt til rette, og ytterligere 127 muslinger ble derfor flyttet opp i 2017 (Kålås 2017b; 2018a). Fram til september 2017 er totalt 154 individ flyttet opp i elva, i et forsøk på å reintrodusere elvemusling i Kvernhushammarelva.

## Møre og Romsdal

Elvemuslingen i Hustadvassdraget har sin hovedutbredelse i Hustadelva og i Støtteelva (Bruun 2003). Det har tidligere vært en bestand av muslinger i **Prestelva**, men denne døde ut antakelig på grunn av ustabil vannføring og periodevis tørrlegging (Bruun 2003). Bestanden ble forsøkt reetablert ved at det i 1998 ble flyttet elvemuslinger fra Hustadelva til Prestelva. Bestanden i Prestelva ble ikke kartlagt høsten 2000, men det ble funnet muslinglarver på laksunger, noe som kan tyde på at muslingen hadde etablert seg (Bruun 2003). Sandaas & Enerud (2011e) fant bare tre muslinger ved en kartlegging i nedre del av Prestelva i 2011.

## Trøndelag

**Sælibekken** i Steinkjer kommune har utløp i Leksdalsvatnet, og ifølge grunneier var det elvemusling i bekken til en gang ut på 1990-tallet (Wæhre 2014). Bestanden ble forsøkt reetablert første gang i 2012, da 30 muslinger ble hentet fra Figga og satt ut i et sideløp til Sælibekken. Men allerede vinteren 2012/2013 bunnfrøs bekken, og det ble antatt at alle muslingene døde. Verken levende muslinger eller tomme skall ble da heller ikke observert i sideløpet i 2014. Et nytt forsøk på å reetablere bestanden ble derfor gjort i begynnelsen av september 2014. Tretti nye muslinger ble hentet fra Figga og satt ut i Sælibekken (Wæhre 2014). Status i dag er ukjent.

**Åsbekken (Storbekken)** i Steinkjer kommune, som er en sidebekk til Oгна (Steinkjervassdraget), skal ifølge Olav Brandsegg (pers. medd. til Anton Rikstad) ha hatt elvemusling fram til 2009. Muslingene levde i den 1,3 km lange delen av bekken som er anadrom, men døde sannsynligvis i forbindelse med tiltak for å utrydde lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* fra vassdraget. I et

forsøk på å reetablere bestanden av elvemusling ble det derfor i august 2013 flyttet 30 muslinger fra Oгна til øvre del av anadrom strekning av Åsbekken (Anton Rikstad pers. medd.). Muslingene ble ved utsetting fordelt på tre grupper med 10 individer i hver. Status i dag er ukjent.

Sommeren 2010 ble det satt ut 50 muslinger i **Tevla** (Skjelhølen) i Meråker kommune. Muslingene var hentet fra Hofstadelva (Ulstadelva) i Stjørdal kommune. Hofstadelva er en sidebekk til Gråelva, som igjen er et sidevassdrag til Stjørdalselva, som Tevla også er en del av. Den opprinnelige bestanden i Tevla og bestanden i Hofstadelva regnes som to ulike lokaliteter, og avstanden mellom dem er nær 35 km. Bakgrunnen for å flytte muslinger var et forsøk på å reetablere en bestand i deler av Tevla, der det tidligere var påvist elvemusling, men der bestanden var dødd ut som følge av ulike menneskeskapte inngrep/påvirkninger (Arnekleiv 1998, Berger 2011; 2012a). I 2011 ble lokaliteten kontrollert første gang, og 23 levende muslinger og en død musling (tomt skall) ble funnet (48 % gjenfunnet) (Berger 2011). I 2012 ble en ny undersøkelse foretatt og 33 av 49 gjenværende levende individer ble påvist (67 % gjenfunnet) (Berger 2012a). Ingen døde muslinger (tomme skall) ble funnet. En ny kartlegging i 2014 resulterte i 26 levende individer og ingen tomme skall (53 % gjenfunnet) (Østerås 2014). En foreløpig siste kontroll ble gjort i oktober 2018. Da ble 25 levende muslinger og ingen skall registrert (51 % gjenfunnet) (Østerås 2018). Gjenfinningsprosenten har variert mellom 48 og 67 % i årene etter 2010. Det var mange muslinger som ikke ble gjenfunnet allerede etter ett år, men senere har antall individer holdt seg relativt stabilt. Hvorvidt en del muslinger er gjemt eller nedgravd mellom steinene eller at det reelt har vært en høy dødelighet første året etter utsetting, vet vi ingen ting om.

Det ble samlet inn 23 ørretunger i Tevla i juni 2011, som ble undersøkt med hensyn til forekomst av eventuelle muslinglarver på gjellene (Berger 2011). Ingen muslinglarver ble funnet. Det ble gjort en ny kontroll av gjellene på både laks (10 individer) og ørret (12 individer) i juni 2012, uten at det ble funnet muslinglarver på noen av fiskeungene (Berger 2012a). Det er dermed ikke bekreftet at muslingene fra Hofstadelva (Ulstadelva) har hatt noen vellykket reproduksjon etter at de ble flyttet til Tevla.

Det skal ha blitt satt ut 180 elvemusling i **Slira** (nedre del av Lonmyra) i Inderøy kommune i 1997 (Rikstad et al. 2004). I en oppdatert oversikt over utbredelse og status til elvemusling i Nord-Trøndelag (Rikstad & Julien 2016) er det imidlertid en annen versjon: «Omkring 2000 trodde man at muslingene var utryddet i Slira og det ble utsatt 300 muslinger fra Mossa». Om det har skjedd flytting av musling én eller to ganger er derfor noe usikkert, men at muslingene kom fra Mossa synes å være korrekt.

## 2.2 Flytting av elvemusling for å øke rekrutteringen

Et konkret tiltak som er benyttet i et forsøk på å bedre situasjonen og rekrutteringen til de voksne muslingene er flytting av muslinger internt i elva. Muslinger kan samles inn fra steder der voksne individer hopper seg opp på strekninger som ikke lenger er egnet som gyte- og oppvekstplasser for vertsfisken, og der nedgravde juvenile muslinger ikke lykkes i å utvikle seg på grunn av nedslamming av substratet. Muslinger er da flyttet til områder der forholdene for både vertsfisk og musling er bedre. Slik kan tettheten av muslinger økes og andelen vertsfisk som blir infestert med muslinglarver kan potensielt øke.

Det er flyttet muslinger fra 14 lokaliteter (fordelt på 20 enkelttiltak), hovedsakelig innenfor lokaliteten, men i ett tilfelle er muslinger flyttet til to sideelver som blir regnet som egne lokaliteter (**tabell 4**). Muslingene flyttes normalt bare over korte strekninger, vanligvis fra hundre meter opp til 1,0-2,5 km. Antallet som flyttes har variert veldig mye, fra mindre enn ti individer i Hammerbekken til nær 5800 individer i Leira, riktignok spredd over en treårsperiode.

### Viken (Akershus)

Forekomsten av elvemusling i **Nitelva** i Gjerdrum kommune er forholdsvis godt undersøkt i tidsrommet 1998–2012 (Sandaas & Enerud 2012g). Bestanden ble anslått til 8000-10000 individer,

men rekrutteringen var meget svak. I 2015 ble det gjort forsøk på å flytte levende elvemuslinger fra Nitelva til sidebekkene **Ørfiskebekken** og **Ela** (Sandaas & Enerud 2015b). Til sammen 417 muslinger ble samlet inn ved Rotnes, som ble fordelt med 200 muslinger i Ørfiskebekken og 217 muslinger i Ela litt lenger nord i dalen (Sandaas & Enerud 2015b; 2016d; 2020b). Hensikten har vært å plassere muslinger i sidebækker med god vannkvalitet, der antall ørret (vertsfisk) var vesentlig høyere enn i selve Nitelva. Hypotesen var at overlevelse av infestert vertsfisk, rent substrat, samt god vannkvalitet, ville øke rekrutteringen og gi tilskudd til nye muslinger.

Oppfølging i 2016-2018 og 2020 med kontroll av larver på gjellene til ørreten i Ela og Ørfiskebekken viste at bare én fisk i hver bekk hadde et lite antall larver på gjellene (Sandaas & Enerud 2020b). I 2016, 2018 og 2020 ble det gjenfunnet henholdsvis 117, 72 og 156 av de opprinnelige 217 muslingene i Ela (Sandaas & Enerud 2020b). Beveraktivitet gjorde den valgte bekkestrekningen delvis uegnet en periode etter utsetting. Forsøket ble avsluttet i 2020, da de gjenlevende muslingene ble samlet inn og flyttet tilbake til **Nitelva** (Sandaas & Enerud 2020b). I Ørfiskebekken derimot ble det bare gjenfunnet fem av de opprinnelige 200 muslingene som ble satt ut. Inntil videre ble det konkludert med at muslingene av en eller annen årsak er blitt oppdaget og fysisk fjernet fra bekken (Sandaas & Enerud 2020b).

**Tabell 4.** Flytting av musling innad i en lokalitet (vassdrag) eller til en annen lokalitet der formålet primært har vært å tilrettelegge for økt rekrutteringen (bringe vertsfisk og musling sammen). I Bruelva og Langvasselva i Trøndelag ble det også gjennomført habitatforbedring ved utlegging av stein/grus.

Fylke	Lokalitet		Antall	Dato/måned/år Innsamling/ utsetting	Avstand (luftlinje), km	Kilde - referanse
	Fra	Til				
Viken (Akershus)	Nitelva	Ørfiskebekken	200	14.8.2015	ca.1,1	Sandaas& Enerud 2015b
	Nitelva	Ela	217	14.8.2015	ca.10,2	Sandaas& Enerud 2015b
	Ela	Nitelva	156	8.5.2020	3,2	Sandaas & Enerud 2020b
	Kampåa	Kampåa	1723	12.-13.5.2011	0,1-0,2	Sandaas & Enerud 2011a
	Leira	Leira	100-200	1990-tallet	?	Kjell Sandaas pers. medd.
	Leira	Leira	1494	15.7.2017	0,1	Sandaas & Enerud 2020a
	Leira	Leira	3161	18.-19.6.2018	0,1	Sandaas & Enerud 2020a
Oslo	Movannsbekken	Movannsbekken	168	x.8.2000	?	Sandaas & Enerud 2012c
	Skarselva <sup>1</sup>	Skarselva	ca. 390	1997-1999	?	Sandaas & Enerud 2011d; 2012c
Vestfold og Telemark	Bergselva	Bergselva	212	21.7.2017	1,3	Sandaas & Enerud 2018a; 2019a, Kjell Sandaas pers. medd.
	Bergselva	Bergselva	183	9.5.2018	1,3	Sandaas & Enerud 2019a, Kjell Sandaas pers. medd.
Rogaland	Tollerudelva	Tollerudelva	13	29.5.2012	01.-0,2	Sandaas & Enerud 2012d
	Frøylandsbekken (= Kalbergbekken)	Frøylandsbekken	10	x.7.1998	1,8-2,5	Nastad 1999
Vestland (Hordaland)	Haukåselva	Haukås kunstig meander	19	x.9.2017	0,2-0,3	Håvard Bjordal pers. medd.
Trøndelag	Hammerbekken	Hammerbekken	5	31.8.2009	0,1	Bjørn M. Larsen upublisert materiale
	Hammerbekken	Hammerbekken	2	13.8.2010	0,1	Bjørn M. Larsen upublisert materiale
	Vollelva	Bruelva	88	4.10.2012	1,1	Andersen 2013b; 2014a
	Kroknelva	Langvasselva	255	4.10.2012	1,0-1,2	Andersen 2013c; 2014a
	Drakstelva	Drakstelva	406	5.10.2012	0,1-0,4	Andersen 2013a; 2014b

<sup>1</sup> Da Dausjøelva, som er nedre del av Skarselva, ble undersøkt første gang i 1996 (Sandaas & Enerud 1998a) ble samtlige muslinger som ble funnet (N = 20) flyttet et ti-talls meter nedstrøms. Årsaken til dette er ikke oppgitt og eksempelet er ikke tatt med i tabellen.

I **Kampåa** i Nes kommune har flytting av muslinger innad i lokaliteten vært ett av flere tiltak som er gjennomført i perioden 2011-2014. I Kampåa ble det flyttet 1723 voksne muslinger, fordelt på to forsøksstasjoner (**figur 2**, Sandaas & Enerud 2011a). Begge steder ble muslingene flyttet oppover i elva, men bare noen hundre meter. Muslingene ble tatt fra «muslingbanker» på strekninger som ikke var egnet som gyte- og oppvekstområder for vertsfisk og der nedgravde unge muslinger ikke ville lykkes i å vokse opp på grunn av nedslamming av substratet. Muslingene ble satt ut på områder der tettheten av vertsfisk var god, og leveområdene for musling syntes å

være bedre. På kort sikt var målet å øke andelen fisk som ble infestert (høyere prevalens) og øke antall muslinglarver på de fiskeungene som ble infestert (høyere intensitet). På lengre sikt var målet at dette skulle resultere i funn av små muslinger i substratet (rekruttering).

I forbindelse med flyttingen av muslinger og overvåking av tiltaket ble det samlet inn ørretunger i 2011-2013, som ble undersøkt med hensyn til forekomst av muslinglarver. I 2011 og 2013 ble det undersøkt henholdsvis 79 og 104 ørretunger, uten at det ble påvist muslinglarver (Sandaas & Enerud 2011a; 2013b). I 2012 ble 63 ørretunger undersøkt på tre ulike stasjoner, og det ble funnet en gjennomsnittlig prevalens på 4,8 % (Sandaas & Enerud 2012a). Det ble ikke funnet noen god forklaring på hvorfor infesteringen av muslinglarver var så lav i de tre årene (bl.a. Sandaas & Enerud 2011a).

I **Leira** i Nannestad kommune ble det allerede på slutten av 1990-tallet flyttet 100-200 muslinger, fra områder med dårlig habitat til strykparter som var gode leveområder for vertsfisken (Kjell Sandaas pers. medd.). Det var planlagt flytting av muslinger i 2011-2013, men dette ble ikke gjennomført (Sandaas & Enerud 2011c; 2012e).



**Figur 2.** Flytting av elvemusling i Kampåa for å sikre bestanden av elvemusling. Foto: Kjell Sandaas, Naturfaglige konsulenttjenester.

Arbeidet ble imidlertid tatt opp igjen i 2017-2019 (Sandaas & Enerud 2020a). Tiltaket tok sikte på å øke antall muslinger i strykparterne, som igjen skulle øke infesteringen av muslinglarver på gjellene til ørretungene (vertsfisken). Estimerer viser at 15000–20000 voksne muslinger («muslingbank» funnet i 2012) finnes på et stilleflytende parti der vertsfisken ikke oppholder seg, men som ligger like nedenfor strykparterne der fisken står (Sandaas & Enerud 2020a). Totalt er det nå flyttet 5798 muslinger, fordelt på to av de tre elveløpene som utgjør strykparterne (**figur 3**). Vestre og midtre løp hadde etter tilflytting av muslinger en tetthet på henholdsvis 13,6 og 7,8 individer pr. m<sup>2</sup>. Det østre løpet er preget av tidligere fløtning og har ikke godt habitat for ungfisk, men tjener i stedet som kontroll. I det vestre løpet var det en betydelig dødelighet blant muslingene sommeren 2018. På grunn av svært liten vannføring om sommeren og påfølgende innfrysning om vinteren ble det dessverre funnet et betydelig antall tomme skall i dette området i 2019.

### **Oslo**

I **Movannsbekken** i Oslo kommune ble det i august 2000 flyttet og satt sammen henholdsvis 100 og 68 muslinger, fordelt på to strykparter som var gode leveområder for vertsfisken og områder med bedre oppvekstforhold for muslingene (Sandaas & Enerud 2012c). I 2012-2015 er tidligere flyttinger fulgt opp med undersøkelser av vertsfisk og påslag av muslinglarver på gjellene (Sandaas & Enerud 2012c; Sandaas 2013; 2015b). Det har så langt ikke vært mulig å se noen effekt av forsøkene i Movannsbekken, og tiltak av denne typen foreslås avsluttet.

I **Skarselva** i Oslo kommune ble det i perioden 1997-1999 samlet inn i alt 359 muslinger. Disse ble individmerket (Sandaas & Enerud 2011d) og flyttet til et lite strykparti ved Sørbråten gård, det eneste i området (Sandaas & Enerud 2012c). I samme tidsrom ble 40 merkede muslinger satt ut i et strykparti oppstrøms Sørbråten bru. I 2012-2014 er tidligere flyttinger fulgt opp med undersøkelser av vertsfisk og påslag av muslinglarver på gjellene (Sandaas & Enerud 2012c; Sandaas 2013). Det har så langt ikke vært mulig å se noen effekt av forsøkene.



*Figur 3. Innsamling av elvemusling og forflytning til utsettingsstedet ble praktisk ordnet ved bruk av gummibåt i Leira i 2018. Foto: Kjell Sandaas, Naturfaglige konsulenttjenester.*

### Vestfold og Telemark

I 2017 ble det flyttet 212 muslinger (skallengde 26-157 mm) fra midtre del av **Bergselva** i Larvik kommune opp til partier med gode gyteforhold for laksefisk og høy tetthet av laksunger, som er muslingens funksjonelle vertsfisk i vassdraget (Sandaas & Enerud 2018a; 2019a). Hensikten var å bringe muslinger og vertsfisk sammen, for å øke muligheten for at et større antall muslinglarver kan feste seg til gjellene på vertsfisken. Det ble ikke påvist muslinger på utsettingsområdet, men det fantes muslinger høyere opp i elva. I 2018 ble ytterligere 183 muslinger flyttet til denne stasjonen. Første flytting i 2017 ga en tilført tetthet på 1,5 musling pr. m<sup>2</sup>. Med ytterligere muslinger tilført i 2018 er tettheten nå 2,6 muslinger pr. m<sup>2</sup> (Sandaas & Enerud 2018a; 2019a). Vertsfisk er samlet inn i 2017-2019, men ingen påvist infestering i 2017 og 2018, og bare på et fåtall av laksungene i 2019 (Sandaas & Enerud 2019a).

I **Tollerudelva** (Brubbakelva) i Sande kommune ble et lite antall muslinger (alle som ble påvist i midtre del av elva, N = 13) flyttet fra lite produktive områder for fisk til gunstige gyte- og oppvekstområder for vertsfisken (Sandaas & Enerud 2012d). Hensikten var å konsentrere og øke antall muslinger i områdene der vertsfisken gyter og ungfisken vokser opp. Slik kan antall muslinglarver som infiserer vertsfisken øke og potensielt øke rekrutteringen på sikt. Etterundersøkelser er så langt ikke gjennomført.

### Rogaland

I juli 1998 ble **Frøylandsbekken** i Time kommune undersøkt for å kartlegge tetthet og fordeling av elvemusling langs elveløpet (Nastad 1999). I nedre del ble det bare funnet enkeltindivider og ti muslinger, som ble samlet inn fra en ansamling på 236 muslinger i øvre del av bekken, ble fordelt på to av stedene i nedre del (Nastad 1999).

### Vestland (Hordaland)

I **Haukåselva** i Bergen kommune er det bygget en kunstig meander som oppvekstområde for kultivert elvemusling fra anlegget på Austevoll. Denne oppvekstmeanderen kan også fungere som et refugium for voksne elvemusling i elva. I september 2017 ble 19 elvemusling flyttet fra hovedelva og inn i meanderen som et sikkerhetstiltak for å bevare noen eldre muslinger (Håvard Bjordal pers. medd.).

## Trøndelag

I et forsøk på å reetablere en utdøende bestand av elvemusling i **Hammerbekken** i Trondheim kommune, ble det i nedre del satt ut infestert ørret med muslinglarver i årene 2008-2010 (Larsen 2012). I øvre del ble det bare foreslått å flytte muslinger vekk fra den mudrete reguleringssonen i Spillertjønna og sette de ut igjen ca. 100 m høyere opp i bekken, der substratet var mer passende og tettheten av ørret høyere (Larsen 2009a). Det ble i den sammenheng flyttet til sammen sju individer i 2009 og 2010.

I forbindelse med utlegging av grus og stein (biotopforbedrende tiltak) i **Bruelva og Langvasselva** i Hitra kommune i oktober 2014, ble det samtidig flyttet muslinger til tiltaksområdene for å styrke den lokale muslingbestanden. I Bruelva og Langvasselva ble det flyttet henholdsvis 88 og 255 muslinger fra andre deler av vassdragene (Andersen 2013b; 2013c; 2014a). Muslingene som ble satt ut i Bruelva regnes som samme lokalitet som donorbestanden i Vollelva, og avstanden mellom de to stedene var bare litt over en kilometer. Muslingene som ble satt ut i Langvasselva ble derimot hentet fra en annen lokalitet (Krokvelva), men i samme nedbørfelt og avstanden mellom de to elvene er ikke mer enn om lag 1,0-1,2 km.

Det ble foretatt etterundersøkelser i Bruelva 31. oktober 2013, ett år etter at muslingene var flyttet (Andersen 2014a). Det var over middels vannføring og mye humus i vannmassene på undersøkelsestidspunktet, noe som vanskeliggjorde søket der vanddybden var mer enn én meter (stasjon 1-3). Totalt ble 83 % av de utsatte individene (levende og døde til sammen) funnet igjen (varierte fra 53 til 100 % på seks utsettingslokaliteter; **tabell 5**). I områder med løsere elvebunn (stasjon 5 og 6) var det forventet at flere av individene kunne oppholde seg delvis nedgravd i substratet og være vanskeligere å oppdage. Alle muslingene ble gjenfunnet innenfor en radius på to meter fra utsettingslokaliteten, noe som tyder på at det har vært lite forflytning. Søkeforholdene var vesentlig bedre i 2015 (bedre lysforhold), og andelen muslinger som ble gjenfunnet økte til 98 %. Muslingene var noe mer spredt enn to år tidligere, men alle lå fortsatt mindre enn tre meter fra stedet der de ble satt ut. Bare én av muslingene hadde dødd etter utsetting (etter ett år).

**Tabell 5.** Antall elvemusling satt ut i Bruelva i 2012 og gjenfunnet i 2013 og 2015. Omarbeidet fra Andersen 2014a; 2015.

År	2012	2013			2015		
		Antall satt ut	Antall gjenfunnet		Antall gjenfunnet		Andel
Stasjon		Levende	Døde	gjenfunnet, %	Levende	Døde	gjenfunnet, %
1	15	14	1	100	14	0	100
2	15	14	0	93	14	0	93
3	15	14	0	93	14	0	93
4	15	12	0	80	15	0	100
5	15	8	0	53	15	0	100
6	13	10	0	77	13	0	100
Sum	88	72	1	83	85	0	98

Det ble foretatt etterundersøkelser i Langvasselva 1. november 2013, ett år etter at muslingene var flyttet (Andersen 2014a). Det var over middels vannføring og mye humus i vannmassene, noe som vanskeliggjorde søket ved de fleste stasjoner når vanddybden oversteg 0,75 meter. Vegetasjon vanskeliggjorde også søket noe. Totalt ble bare 66 % av de utsatte individene (levende og døde til sammen) funnet igjen (varierte fra 52 til 100 % på fem utsettingslokaliteter; **tabell 6**). Alle disse var innenfor en radius på to meter fra utsettingslokaliteten, noe som tyder på at det har vært lite forflytning. Søkeforholdene var vesentlig bedre i 2015, og andelen muslinger som ble gjenfunnet økte til 92 %. Dette viser med all tydelighet hvor mye forholdene har å bety under kartlegging og telling av elvemusling, uavhengig av formålet med undersøkelsen. Muslingene var noe mer spredt enn to år tidligere, men alle lå fortsatt mindre enn tre meter fra

stedet der de ble satt ut. Ni av muslingene hadde dødd etter utsetting (syv individ etter ett år og ytterligere to individ etter tre år).

**Tabell 6.** Antall elvemusling satt ut i Langvasselva i 2012 og gjenfunnet i 2013 og 2015. Omarbeidet fra Andersen 2014a; 2015.

År	2012	2013			2015		
		Antall satt ut	Antall gjenfunnet		Antall gjenfunnet		Andel
Stasjon		Levende	Døde	gjenfunnet, %	Levende	Døde	gjenfunnet, %
1	50	29	0	58	44	0	88
2	50	44	6	100	40	2	95
3	50	29	0	58	45	0	90
4	52	27	0	52	47	0	90
5	53	35	1	68	49	0	94
Sum	255	161	7	66	225	2	92

I forbindelse med tiltak for å bedre leveområdene for elvemusling og øke gytearealet for vertsfisk, ble det sommeren 2012 lagt ut grus og stein (biotopforbedrende tiltak) på en strekning som tidligere var kanalisert og senket i **Drakstelva** i Selbu kommune (Andersen 2013a; 2014b). Samtidig ble det flyttet 406 muslinger fra et område 100-350 meter nedenfor tiltaksområdet. Disse ble satt ut i grupper på 15 individer på 10 stasjoner oppover i vassdraget (**figur 4**). Ett år etter at muslingene var flyttet innad i Drakstelva ble det gjenfunnet i gjennomsnitt 46 % av muslingene (varierte fra 5 til 80 % på de ti utsettingsstasjonene) (Andersen 2014b).



**Figur 4.** Elvemusling fra Drakstelva ble samlet inn for flytting innad i vassdraget i 2012 (bildet til venstre). Bildet til høyre viser muslingene om lag en time etter utsetting på deres nye leveområder i Drakstelvas øvre del. Foto: Lars Erik Andersen, Sweco Norge AS.

## 2.3 Flytting av elvemusling som tiltak for å unngå dødelighet i forbindelse med inngrep

### 2.3.1 Flytting/evakuering av elvemusling til nærliggende sted i vassdraget, men uten tilbakeføring

I forbindelse med graving i elveløpet (legging av vannledning o.l.), flomsikringsarbeider, vegbygging og anleggsarbeid i forbindelse med dette, blir flytting av muslinger ut av området veldig ofte valgt som tiltak for å unngå skade på elvemusling. Det varierer hvorvidt muslingene som flyttes blir tilbakeført til det opprinnelige leveområdet eller ikke.



Flytting/evakuering av elvemusling til annet nærliggende sted i vassdraget uten tilbakeføring eller tilbakeføring etter kort tid (samme dag) er gjennomført i 20 lokaliteter (fordelt på 25 enkelttiltak) (**tabell 7**). Antall individer som er flyttet har variert fra noen ganske få individer til flere tusen, og de ble normalt bare flyttet noen hundre meter, i de fleste tilfeller oppstrøms tiltaksområdet.

### **Viken (Akershus)**

Jørn Enerud og Kjell Sandaas kartla i juni 2016 elvemusling i **Askerelva** i Asker kommune, mellom Hukenbekken og Solvangveien (ca. 30 meter), i forbindelse med planlagte utbedringer av veien. De fant da 13 individer på mellom 63 og 78 mm (Abel 2018). Alle disse ble flyttet til en ny lokalitet med gode substrat- og vannføringsforhold, ca. 150 meter på oversiden av et planlagt inngrep ved Biterudveien.

I oktober 2017 var Jørn Enerud på nytt i **Askerelva** i Asker kommune, på strekket mellom Føyka og Solvangveien (Abel 2018, Jørn Enerud pers. medd.). Det ble funnet sju elvemusling på strekningen ovenfor Føyka. Muslingene ble flyttet litt høyere opp i elva, men ble ikke flyttet tilbake slik det opprinnelig var tenkt (Jørn Enerud pers. medd.).

I forbindelse med planlegging av turvei ved Rotnes og utredning for avløpsledning fra Rotnes renseanlegg til Slattum, ble **Nitelva** i Gjerdrum kommune kartlagt med hensyn til forekomst av elvemusling i 2016 (Sandaas & Enerud 2016b). Hele den tilgjengelige delen av Nitelva, mellom utløpet av Rotnes renseanlegg og Ørfiskebekkens utløp (ca. 2,6 km), ble vadet av én eller to personer sammen. Totalt ble det funnet fem levende elvemusling og ca. 15 tomme skall. I tillegg ble det funnet to individer av andemusling (*Anodonta anatina*) og to individer av flat dammusling (*Pseudanodonta complanata*) (Sandaas & Enerud 2016b). Alle muslingene ble samlet inn og satt ut oppstrøms renseanlegget på Rotnes. På de øverste 400-500 m av den undersøkte strekningen ble det i tillegg funnet et betydelig antall elvemusling. Disse ble ikke samlet inn eller flyttet, da omfanget var for stort innenfor rammen av denne innledende undersøkelsen.

Høsten 2018 var det et akutt behov for å sikre og senke en avløpsledning som krysset **Nitelva** i Gjerdrum kommune, for å unngå skade. Tidligere registreringer hadde vist at det fantes et fåtall elvemusling på denne strekningen. I september 2018 ble et areal på ca. 4000 m<sup>2</sup> undersøkt, på en 150-200 m lang elvestrekning nedenfor ledningen (Sandaas 2018b). I alt ble 10 levende elvemusling og åtte tomme skall funnet. De levende muslingene ble flyttet ca. 50 m oppstrøms avløpsledningen.

### **Oslo**

I forbindelse med legging av strømkabel i området Korsvoll/Kjelsås i Oslo kommune, måtte man også krysse **Akerselva**. Opprinnelig var planen å gjøre forsøk på styrt boring under Akerselva. Dette gikk ikke, og det måtte graves en grøft gjennom elva istedenfor ([www.veflen.no](http://www.veflen.no)). Det var et krav om at forekomsten av både kreps og elvemusling måtte kartlegges og det som ble funnet skulle flyttes vekk fra området. Arbeidet måtte gjøres i to omganger, halvparten av elva i hver omgang. Det ble laget en «tørrdokk» med sandsekker, og kreps/elvemusling ble plukket opp og lagt utenfor sandsekkene/barrieren (Fredrik Olsson pers. medd.) (**figur 5**). Arbeidet ble utført i sommerhalvåret (april-september), men det er usikkert hvor mange elvemusling som ble flyttet til sammen.

### **Viken (Buskerud)**

I forbindelse med opprusting av Fv. 287 og ny Øya bru over **Nedalselva** i Sigdal kommune, ønsket Statens vegvesen Buskerud en undersøkelse av mulig forekomst av elvemusling i Nedalselva. Etter funn av elvemusling på strekningen den 7. mai 2011 ble innsamlede muslinger flyttet til egnet sted oppstrøms det planlagte inngrepet ved Øya bru. Dette ble gjort samme dag (Sandaas & Enerud 2011b).

**Tabell 7. Flytting/evakuering av muslinger til annet nærliggende sted i vassdraget uten tilbakeføring (eller tilbakeføring samme dag) som tiltak for å hindre ødeleggelse eller død i forbindelse med inngrep (f.eks. vegbygging, forbygninger/flomsikring, legging av vannledninger og kryssing av vassdrag).**

Fylke	Lokalitet	Formål	Antall	Dato/måned/år Innsamling og flytting/utsetting	Avstand (luftlinje), km	Retning	Kilde - referanse
Viken (Akershus)	Askerelva	Utbedring av veg	13	17.-19.6.2016	0,2	Opp	Abel 2018
	Askerelva	Utbedring av veg	7	10.10.2017	0,4-0,9	Opp	Abel 2018, Jørn Enerud pers. medd.
	Nitelva	Avløpsledning/turvei	5 <sup>1</sup>	20.-21.6.2016	0,5-0,7	Opp	Sandaas & Enerud 2016b
	Nitelva	Avløpsledning	10	21.8.2018	0,1-0,2	Opp	Sandaas 2018b
Oslo	Akerselva	Høyspentkabel/rørkryssing Kjelsås	<5	x.8.2018	<<0,1	Opp	<a href="https://veflen.no">https://veflen.no</a> , Fredrik Olsson pers. medd.
Viken (Buskerud)	Nedalselva	Vegbygging	7	7.5.2011	0,2	Opp	Sandaas & Enerud 2010b; 2011b
Innlandet (Oppland)	Randselva	Anleggsarbeid Kistefoss/ vegbygging elvekant	183	x.6.2017	0,4	Ned	Thaulow & Sandaas 2017, Sandaas & Enerud 2017a
Vestfold og Telemark	Numedalslågen	Tiltak kraftverksutløp	150-200	x.x.2013	<0,1?	Ned	Håkon Gregersen pers. medd.
	Bolvikelva	Kryssing av elv ifm. hogst	5	19.6.2015	<0,1	Opp	Sandaas & Enerud 2015
Agder	Audna	Ny kalkdoserer	64	17.9.2016	0,9	Ned	Larsen & Magerøy 2016
Rogaland	Svilandskanalen/Svia	Restaurering kraftverksinntak	1036	9.9.2015	0,5-2,6	Opp	Børresen 2018
	Håelva	Flomsikring Haugland	996	4.6.2019	0,2-0,6	Opp	Stranzl 2020, Jærbladet 11. juni 2019
	Figgjo	Vegbygging Foss-Eikeland	782	28.5.2019	<0,1	Opp	Sina Thu Randulff pers. medd., Randulff 2017
	Figgjo	Vannledning Skjævelandshølen	3023	27.-30.4. og 18.-20.5.2020	<0,1, 1,2 og 3,5 <sup>2</sup>	Opp	Torgersen 2020
	Frøylandsbekken	Restaurering av bekkeløp	?	x.x.2018	?	?	Anette Fosså pers. medd.
Møre og Romsdal	Flotåna (=Flassabekken)	Utbedring av badeplass	9	21.-22.4.2020	0,7-1,0	Opp	Gjesdalbuen 30. April 2020, Kristensen 2020
	Svortaelva (=Svortavikbekken)	Vegbygging	45	5. og 17.11.2010	0,1-0,3	Ned	Sandaas & Enerud 2010a
	Storelva	Vegbygging	ca.100	19.-20.10.2016	0,3	Ned	Sandaas & Enerud 2017b
	Storelva	Vegbygging	30	21.6.2018	<0,1	Ned	Sandaas 2018a
Trøndelag	Teksdalselva	Vannledning	ca. 2000	20.5.2010	<0,1	Opp	Olsen 2010
	Gråelva: Brekkelva	Skogsbilvei – kryssing av elv	198	ca.15.10.2007	<0,1	Opp	FeltBio 2007, Larsen 2008
	Gråelva: Brekkelva	Fjerning skogsbilvei	>300	ca. 30.10.2009	<0,1	Opp	Stjørdalens Blad 5. november 2009
	Forneselva	Reparasjon brukar	ca. 30	x.7.2019	<0,1	Opp	Kristian Julien pers. medd.
Nordland	Fusta	Vannledning	45	25.-28.7.2006	ca. 2,0	Opp	Jørgensen 2006
	Ongstadelva (Ånstad- vassdraget)	Vannledning	3	28.3.2019	0,1-0,2	Opp	Morten Halvorsen pers. medd.

<sup>1</sup> Det ble også funnet to individer av andemusling (*Anodonta anatina*) og to individer av flat dammusling (*Pseudanodonta complanata*), som ble flyttet

<sup>2</sup> Muslingene ble flyttet til tre ulike steder oppstrøms nedgravd vannledning: 536 individer <0,1 km, 2159 individer ca. 1,2 km og 328 individer 3,5 km



**Figur 5.** Kryssing av Akerselva med strømkabel var et utfordrende prosjekt som også inkluderte flytting av elvemusling og kreps. Foto: Hannu Stöckell, Veflen Entreprenør AS.

### Innlandet (Oppland)

Kistefos Museet ønsket å anlegge en vei langs **Randselva** i Jevnaker kommune med fylling av grov stein ut i elva. I tillegg til utfyllingen skulle det bygges et kunstgalleri over elva, med forankring på hver side av elvebredden. Brokarene ville ikke stå ute i vannet under normal vannføring, men under byggingen ville det være nødvendig med midlertidige søyler ute i elva. Thaulow og Sandaas (2017) fant muslinger på fem stasjoner på strekningen mellom Kistefoss og Krokaren i Ringerike kommune i Viken (Buskerud) fylke. I alt 231 muslinger ble funnet og lengdemålt. I juni 2017 ble 183 av disse muslingene (Jens Thaulow pers. medd. i Sandaas & Enerud 2017a), som kunne bli negativt påvirket av tiltakene som Kistefos Museet hadde søkt om, flyttet ca. 450 m nedstrøms, til et parti der det allerede var en høy tetthet av elvemusling (Thaulow & Sandaas 2017). Det er ikke gjennomført noen etterkontroll av de omplasserte muslingene.

### Vestfold og Telemark

I forbindelse med arbeid ved Vittingfoss kraftverk i **Numedalslågen** i Kongsberg kommune, som omfattet en ny dam og et nybygg med installasjon av et nytt aggregat, var det behov for å flytte elvemusling bort fra kraftverksutløpet. Dette ble gjennomført i oktober 2013, da man ved dykking flyttet 150-200 muslinger fra tiltaksområdet ved kraftverksutløp (Håkon Gregersen pers. medd.).

Skogsdrift i S.D. Cappelens Skoger krevde kryssing av **Bolvikelva** i Skien kommune på to steder, på en strekning der det tidligere (2012) ikke var registrert elvemusling (Sandaas & Enerud 2012f). Bolvikelva har imidlertid en spredt forekomst av elvemusling, og det ble valgt å undersøke strekningen på nytt i 2015. En strekning på 180 m, tilsvarende 2085 m<sup>2</sup>, ble nøye undersøkt (Sandaas & Enerud 2015a). Totalt ble fem muslinger funnet på strekningen mellom de to kryssingspunktene, to av dem i den ene planlagte kjøretraséen. Muslingene som ble funnet på undersøkt strekning ble flyttet 15-20 m oppstrøms øvre kryssing til et dypere parti.

### Agder

På begynnelsen av 1990-tallet var det av stor forsknings- og forvaltningsmessig interesse å forsøke å gjeninnføre og reetablere elvemuslingen i **Audna** i Audnedal kommune. I 1991 ble det

hentet 250 elvemuslinger i ulike størrelser fra Ulsetelva i Tingvoll kommune i Møre og Romsdal. Muslingene ble fordelt på fire stasjoner med 50 individer på hver av de tre nederste stasjonene i området ved Tryland og Vigmostad. På den øverste stasjonen, nedenfor utløpet av Ytre Øydnavatn, ble det satt ut 100 individer (Kleiven & Dolmen 2008). Audna kalkes med en kombinasjon av innsjøkalking og dosererkalking, men for å få bedre kontroll med vannkvaliteten på viktige gytestrekninger i hovedelva ble det bestemt at det skulle bygges et nytt kalkdoseringsanlegg ved utløpet av Ytre Øydnavatn i 2016. Plasseringen av anlegget og doseringen av kalk ut i vassdraget ville i betydelig grad berøre elvemuslingene som var satt ut i elva på dette stedet. For å bøte på dette, ble det derfor bestemt at man skulle forsøke å flytte så mange av muslingene som mulig til en annen del av elva nedstrøms kalkingsanlegget.

Feltarbeidet ble gjennomført i september 2016. Søk etter elvemusling ble gjort ved direkte observasjon, bruk av vannkikkert og snorkling (Larsen & Magerøy 2016a). Leteområdet strakk seg fra et stykke ovenfor den opprinnelige utsetningslokaliteten ned til jernbanebrua. Innenfor dette området ble det gjenfunnet 60 levende elvemusling av de opprinnelige Ulsetelva-muslingene. I tillegg ble det funnet to yngre muslinger. Søket ble etter hvert utvidet til også å omfatte en strekning nedstrøms jernbanebrua. Der ble det funnet ytterligere to små muslinger, men ingen Ulsetelva-muslinger (Larsen & Magerøy 2016a). Alle muslingene ble midlertidig oppbevart i en perforert kurv, som sto plassert ute i elva like ovenfor leteområdet (**figur 6**). De ble senere fraktet ut av området og satt ut ovenfor Breilimoen, ca. 1 km lenger ned i vassdraget. Muslingene ble fordelt innenfor et areal på ca. 20 m<sup>2</sup>. Det er foreløpig ikke gjennomført noen etterkontroll av de omplasserte muslingene.



**Figur 6.** Muslinger som ble funnet nedenfor utløpet av Øydnavatn ble tatt opp og mellomlagret i en kurv som sto plassert ute i elva like ovenfor leteområdet. Muslingene ble satt ut enkeltvis på et antatt godt leveområde en kilometer lenger ned i Audna. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

## Rogaland

I forbindelse med planlegging av en nødvendig utbedring av inntakskanalen til Sviland kraftverk (**Svilandskanalen**) i Sandnes kommune, ble det oppdaget elvemusling i den ca. 1,8 km lange kanalen som har takoverbygning av bølgeblikk (**figur 7**). Utbedringsarbeidet gjorde det nødvendig å flytte muslingene, og Lyse Produksjon AS fant i samarbeid med Fylkesmannen i Rogaland ut at **Svia** kunne være egnet som potensielt utsetningsområde. Det ble i den forbindelse analysert DNA-prøver av elvemusling både fra Svineskanalen og Svia, og det ble sannsynliggjort at kildebestanden for etableringen av muslinger i Svilandskanalen var fra elva Svia (Larsen & Karlsson 2015).



**Figur 7.** Svilandskanalen, som overfører vann fra Skjelbreidtjørn til Sviland kraftverk, er dekket med tak av bølgeblekk på hele den om lag 1,8 km lange strekningen. Foto til venstre: Bjørn Mejdell Larsen. Ved innsamling av elvemusling i inntakskanalen var det nødvendig med hodelykt. Foto til høyre: Trond Erik Børresen, Lyse Produksjon AS.

I 2015 ble alle synlige muslinger i kanalen samlet inn ved at det ble gått «manngard» gjennom kanalen etter at den var tilnærmet tømt for vann. Med ca. 10 cm vanndybde og godt lys (hodelykt) var elvemuslingene enkle å oppdage i kanalen (Børresen 2018). Ved innsamling og flytting var det totalt 11 mann som deltok. Elvemuslingene ble oppbevart i perforerte kasser, som stod i vann, før de ble fraktet med bølter ut i Svia. Totalt ble det samlet inn 1036 levende muslinger, i tillegg til 134 døde muslinger (tomme skall) i kanalen. Muslingene ble satt ut på egnede steder i Svia, på en 1,7 km lang strekning oppover fra innløpet til Skjelbreitjørn (Børresen 2018).

I forbindelse med restaurering og gjennomføring av habitattiltak i **Håelva** i Hå og Time kommuner, var det krav om undersøkelser og flytting av elvemusling i anleggsområdet på Haugland. Elvekanalen skulle sikres, og det skulle fjernes masse og lages slakere elveskrånninger. Noen plasser ble også den nederste delen av skrånningen steinlagt. Etter en befaring, ble et område på Haugland undersøkt for forekomst av elvemusling, ved å snorkle den aktuelle elvestrekningen (**figur 8**). Det ble funnet 996 muslinger som ble samlet i fangstnett og flyttet i en vannfylt bøtte, noen hundre meter oppstrøms anleggsområdet (Stranzl 2020). For å begrense håndteringstiden, ble det ikke prioritert å lengdemåle de enkelte individene.



**Figur 8.** Fangstnett ble brukt under snorkling for å samle inn muslinger som skulle flyttes i Håelva på Haugland. Fangstnettet ble bare løftet opp av vannet når muslingene ble flyttet over i en transportbøtte. Foto: Sebastian Stranzl, Norce-LFI.

I forbindelse med utbygging av ny Fv505 langs **Figgjo**, ved Foss-Eikeland i Sandnes kommune, ble det etablert rensedam for å håndtere overvannet fra den nye veien. En av rensedammene ble etablert på Foss-Eikeland med utløp i nordre sideløp av Figgjo, rett oppstrøms Røyrvikshølen (Randulff 2017). Området ble kartlagt i 2017 og forekomsten var stor, med hele 5015 registrerte

elvemuslinger. Flere områder, og da særlig rett nedstrøms det foreslåtte utslippspunktet, var så tett kolonisert at det var problematisk å ta seg fram i elven for å kartlegge (Randulff 2017). I mai 2019 ble det observert 20 døde muslinger i elveløpet, nedstrøms utslippspunktet fra en midlertidig sedimentasjonsdam (Ecofact i brev av 23. mai 2019 til Fylkesmannen i Rogaland). Dette medførte et behov for strakstiltak ved Foss Eikeland. Den 28. mai ble det derfor flyttet totalt 782 muslinger fra nedre del av det berørte området, ovenfor Røyrvikshølen, til egnede steder litt høyere opp i det aktuelle sideløpet (Sina Thu Randulff pers. medd.). Det ble også gravd forsiktig i sedimentene og snudd på steiner, og nedgravde muslinger ble funnet (rekruttering).

I forbindelse med at IVAR (Interkommunalt Vann Avløp Renovasjon) skulle legge ny hovedvannledning gjennom kommunene Gjesdal, Time, Klepp, Sandnes, Sola og Stavanger, ville flere vassdrag måtte krysses, herunder **Figgjo** i Sandnes kommune. Fylkesmannen i Rogaland ga pålegg om flytting av elvemusling fra tiltaksområdet ved Skjevelandshølen (Torgersen 2020). Flyttingen ble utført i to perioder; 27.-30. april og 18.-20. mai 2020, begge perioder under meget lav vannføring. Totalt ble det samlet inn mer enn tre tusen muslinger, som ble flyttet til tre ulike strekninger med avstand fra mindre enn hundre meter til ca. 3,5 km ovenfor traséen til vannledningen. Den minste levende muslingen som ble funnet var 13 mm, og den største var 138 mm (Torgersen 2020). Det ble foretatt graving i substratet etter de minste muslingene. Graving ble utført der hvor det ble observert flest synlige muslinger med substrat av fin grus og sand, i tillegg til noen enkeltområder med høyere vannhastighet og grovere substrat. Det ble bare funnet 14 muslinger under graving.

I forbindelse med restaurering av et bekkeløp i **Frøylandsbekken** i Time kommune, ble det gitt tillatelse til flytting av elvemusling i 2018. Hensikten med tiltaket var å sikre elvekanten for å unngå utrasing fra sideareal, samt rydde noe vegetasjon i selve elveløpet. Ett av vilkårene for tillatelsen var at tiltaksstrekningen skulle kontrolleres for mulig elvemusling, med bakgrunn i at det ved kartlegging av elvemusling i Frøylandsbekken i 2016 ble funnet et fåtalls individ i tilknytning til det aktuelle tiltaksområdet (Ledje 2016). Det er usikkert hvor mange muslinger som ble flyttet, men det ble forutsatt at de ikke skulle tilbakeføres etter gjennomført tiltak (Anette Fosså pers. medd.).

**Flotåna** eller Flassabekken i Gjesdal kommune renner delvis i rør og delvis i urbane områder den siste delen før den munner ut i Edlandsvatnet. Bekken er tilført store mengder løsmasser som har sedimentert og kommunen ønsket å renske opp og tilbakeføre bekken slik den var før, bl.a. med utbedring av en gammel badeplass. Allerede i 2016 brukte kommunen overskuddsmasser til å opparbeide et lite parkområde langs bekken, og i 2019 ble det gitt klarsignal til å flytte bort elvemuslingene som sto på strekningen (Gjesdalbuen 30. april 2020). Bare ni muslinger ble funnet, men disse ble flyttet ca. 750 m, til øvre del av Flotåna der det står en tynn bestand av elvemusling fra før (Kristensen 2020).

### **Møre og Romsdal**

**Svortaelva (Svortavikbekken)** i Ålesund kommune skapte avisoverskrifter i november 2010. Det ble funnet elvemusling under anleggsarbeidet med E39 Digernesskiftet (Sandaas & Enerud 2010a). Forekomsten var ikke kjent for myndighetene da reguleringsplanen ble godkjent, men etter protest fra Naturvernforbundet valgte Statens Vegvesen å stanse arbeidet for å få utredet situasjonen. Som et strakstiltak ble området kartlagt, og 45 muslinger ble samlet inn fra en ca. 250 m lang strekning som ble direkte berørt av anlegget. Disse muslingene ble satt ut oppstrøms, der det sto et antall muslinger fra før (Sandaas & Enerud 2010a). For å følge opp bestanden etter utbyggingen av E39 ble det gjennomført en ny kartlegging i 2013 (Sandaas & Enerud 2013a). Konklusjonen var at vannkvaliteten tidvis kunne være et problem, da bekken var belastet med avrenning fra veganlegget og massiv utbygging på omkringliggende arealer. Etter at vegen var ferdigstilt, kunne det synes som om hensynet til elvemuslingen var blitt glemt (Sandaas & Enerud 2013a).

I forbindelse med ny Rv. 70 mellom Tingvoll og Meisingset ble det bygget en ny bro over **Storelva** i Tingvoll kommune, mellom to eksisterende broer på stedet. Kartlegging av elvemusling og avbøtende tiltak ble gjennomført i 2016, før anleggsarbeidet startet opp (Sandaas & Enerud 2017b). En elvestrekning på litt over 300 m, som ble direkte berørt, ble «ryddet» for elvemusling. Om lag ett hundre individ ble flyttet ca. 250 m, til nedre del av elva. Graving i substratet ble benyttet for å finne de minste muslingene.

I 2018 ble status til elvemuslingen i **Storelva** i Tingvoll kommune undersøkt, etter pågående anleggsarbeid i forbindelse med ny Rv. 70 (Sandaas 2018a). I alt 30 levende muslinger ble samlet inn oppstrøms Storebro (gamlebroa) og flyttet ut på dypere vann, ca. 15 m nedstrøms broa. Muslingene ble funnet på et areal som ikke hadde vært fysisk berørt av anleggsarbeidene, og de hadde stått der hele tiden. Årsaken til at de ble flyttet var svært lav vannføring og sterk solinnstråling, som ga høy temperatur i vannet. I tillegg ble et areal lenger ned, brukt til oppsamling av muslinger som ble ryddet bort før anleggsstart i 2016, også undersøkt. I en serie med pytter, avsnørt fra hovedstrømmen, ble anslagsvis 50-70 muslinger samlet inn og flyttet ut på dypere vann i hovedstrømmen (Sandaas 2018a).

### Trøndelag

I forbindelse med legging av ny vannledning til anlegget til Marine Harvest ST Stamfisk, måtte man krysse **Teksdalselva** i Ørland kommune som har en stor bestand av elvemusling. NVE satte som krav at alle individer av elvemusling, så langt det lot seg gjøre, skulle fjernes fra området som omfattet selve rørtraseen, og 10 meter nedstrøms denne. Før flytting ble det gjennomført tellinger i tre ca. 1,5 m brede transekter både i januar (Arnkværn 2010) og mai (Olsen 2010a) for å vurdere tettheten. Totalt areal per transekt var ca. 10 m<sup>2</sup>. Etter tellingen i mai ble samtlige elvemusling i det berørte området (ca. 100 m<sup>2</sup>) plukket opp og plassert i stamper ovenfor rørtraseen. Stampene ble plassert slik at alle muslinger var dekket av vann. Etter fullført graving (samme dag), ble elvemuslingene satt ut igjen og, så langt det lot seg gjøre, fordelt over elvestrekningen slik de ble funnet. Det ble gjennomført en ny telling i de tre transektene i august (Olsen 2010b). Det ble observert minst like mange elvemusling i august som i mai.

Gråelvavassdraget i Stjørdal kommune er regulert til kraftutbygging, og det er dammer på utløpet av Ausetvatn, Almovatn/Buvatn og Liavatn. I forbindelse med en ombygging av dammene i 2008, ble også skogsbilveiene i området rustet opp. Det skulle også etableres en kjøretrasé over **Brekkelva**, nedstrøms dammen på Almovatn/Buvatn. Bakgrunnen var hogst/rydding på østre siden av dammen, der det ikke var vegforbindelse (Larsen 2008b). En foreslått kjøretrasé (13 m bred og 11 m lang) ble merket med stokker slått ned i grusen. Området ble saumfart med vannkikkert, og alle elvemuslinger som ble observert, 198 levende individ og 25 tomme skall (døde individer), ble tatt opp i midten av oktober 2007 (FeltBio 2007). De levende muslingene ble flyttet 15-25 m oppstrøms, til et område med større grupper av muslinger ovenfor valgte kjøretrasé. Det ble også forsøkt å grave i grusen etter nedgravde (oftest yngre) individer, men dette ble vanskelig grunnet stedvis hardt og kompakt grusdekke.

Ved en befarings i begynnelsen av juni 2008 viste det seg at vegen var anlagt ca. 15 m ovenfor merket trasé (**figur 9**). Vegen krysset dermed det området som hadde en vesentlig bestand av elvemusling og berørte også det stedet som muslinger ble flyttet til, fra det som opprinnelig skulle ha vært krysningspunktet. I følge Stjørdal kommune var det heller ikke søkt om tillatelse til vegbygging med kryssing av elva til østre side av dammen. Arealet av vegfyllingen som berørte elva tilsvarte ca. 100 m<sup>2</sup>, og det ble anslått at inngrepet medførte et tap på ca. 1200 elvemusling. I en avtagende bestand, som har liten eller ingen rekruttering, var dette et betydelig tap av muslinger.



**Figur 9.** Brekkelva ble lagt i rør, og den midlertidige kjørettraséen krysset elva i fylling som medførte høy dødelighet på muslinger i området. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

Etter byggingen av den midlertidige skogsbilveien over **Brekkelva** (Gråelvavassdraget) i Stjørdal kommune i 2007, skulle den fjernes igjen høsten 2009. I den forbindelse ble det valgt å flytte muslinger som sto i tilknytning til skogsbilveien, for at disse ikke skulle bli skadet eller drept når stein, fyllmasse og kulvert skulle fjernes. Anslagsvis tre hundre muslinger ble midlertidig flyttet høyere opp i elva (Stjørdalens Blad 5. november 2009). Det var planlagt at muslingene skulle tilbakeføres på et senere tidspunkt, men dette ble antagelig ikke gjort.

I forbindelse med reparasjon av et brukar på Reitanveien over **Forneselva** i Steinkjer kommune, ble det sommeren 2019 flyttet unna et tredvetalls muslinger, for å unngå at de skulle komme til skade under arbeidet (Kristian Julien pers. medd.).

### **Nordland**

Vefsn kommune skulle sommeren 2006 legge ny hovedvannledning over **Fusta**, ved Moberg på strekningen Romstad-Haugberg i Vefsn kommune, og ble pålagt å undersøke det aktuelle området før vannledningen ble lagt. En strekning på om lag 100 meter ble systematisk undersøkt med vannkikkert (Jørgensen 2006). Det ble funnet 45 muslinger til sammen som ble plukket opp, lengdemålt og flyttet et par kilometer oppover i elva (Jørgensen 2006). Elvemuslingene som ble funnet var 74-135 mm lange. Det kunne ikke utelukkes at mindre individer ble oversett, men i ett område med mye muslinger ble det lett spesielt nøye (Jørgensen 2006).

I **Ongstadelva** (Ånstadvassdraget) i Hadsel kommune skulle det legges ny vannledning som skulle krysse vassdraget. Området ovenfor og nedenfor traséen ble gjennomført etter elvemusling (ca. 20 m strekning, totalt 100 m<sup>2</sup>) 28. mars 2019. De tre individene som ble funnet, ble flyttet et lite stykke oppover i elva (Morten Halvorsen pers. medd.).

### **2.3.2 Flytting/evakuering av elvemusling med mellomlagring av varierende varighet før tilbakeføring**

I forbindelse med mange tiltak som berører lokaliteter med elvemusling (rotenonbehandling, graving i elveløpet (legging av rørledninger), flomsikringsarbeider, vegbygging og anleggsarbeid i forbindelse med dette), blir flytting av muslinger ut av området ofte valgt som tiltak for å unngå skade på elvemusling. Men etter at tiltaket er ferdig har det også vært en forutsetning at muslingene skulle tilbakeføres til det opprinnelige leveområdet. Vi har eksempler på dette fra 11 lokaliteter (fordelt på 15 enkelttiltak), og antall muslinger som er flyttet har variert fra noen titalls individer til nærmere tre tusen individer (**tabell 8**). Mellomlagringen har skjedd i umiddelbar nærhet (<100 m) eller opptil 16 km unna, avhengig av tiltakets art.



**Tabell 8. Flytting/evakuering av muslinger med mellomlagring av varierende varighet, før tilbakeføring til opprinnelig levested, som tiltak for å hindre ødeleggelse eller død i forbindelse med inngrep.**

Fylke	Lokalitet			Formål	Antall Innsamlet/flyttet og tilbakeført/satt ut	Dato/måned/år		Avstand (luftlinje), km	Kilde - referanse
	Fra	Mellomlagring	Til			Innsamling/ flytting	Tilbakeføring/ utsetting		
Oslo	Akerselva Brekkesdammen	Akerselva Oset	Akerselva Grønvoldterskelen	Damvedlikehold (nedtapping)	188 og 177	13.5.-8.6.2016	18.7.2016	0,2-0,5/0,1	Sandaas & Enerud 2016c
	Akerselva Grønvoldterskelen	Akerselva Oset	Akerselva Grønvoldterskelen	Bygging fisketrapp	165 og 119	1.7.2019	22.4.2020	0,1	Sandaas 2020
Viken (Buskerud)	Simoa	Simoa	Simoa	Vegbygging	141	7.3.2020	Under arbeid <sup>1</sup>	0,2-0,4	Sandem 2020
Vestfold og Telemark	Rammeselva	Rammeselva	Rammeselva	Forbygning og rassikring	ca. 1500	x.x.2017	Under arbeid	0,2-0,5?	NVE 2017, Tore Aakerholt pers. medd.
Rogaland	Figgjo Ålgård	Figgjo Bråstein	Figgjo Ålgård	Flomsikring	39 og 39 <sup>2</sup>	16.6.2015	25.4.2016	4,4-4,8	Søyland 2015, Sina Thu Randuff pers. medd.
Trøndelag	Figgjo Ålgård	Figgjo Bråstein	Figgjo Ålgård	Rørkryssing	38 og 38 <sup>2</sup>	12.5.2017	14.6.2018	4,4-4,8	Søyland 2017, Randuff 2018
	Lakselva Rv714	Lakselva innløp øvre Laksvatnet	Lakselva Rv714	Vegbygging – ny kulvert	49 og 56 <sup>3</sup>	9.9.2015	29.6.2016	0,5-0,6	Berger & Olsen 2017
	Sika: Sagbekken	Sika: Fuglåsbecken	Sika: Sagbekken	Rotenonbehandling	80 og 79	29.6.2018	5.6.2019	<0,1	Larsen & Bardal 2020, Bardal et al. 2019
	Sika: Bekk fra Brandåstjønna og Vinterbaktjønna	Sika: Fuglåsbecken	Sika: Bekk fra Brandåstjønna og Vinterbaktjønna	Rotenonbehandling	23 og 23	29.6.2018	5.6.2019	<0,1-0,8	Larsen & Bardal 2020, Bardal et al. 2019
	Drakstelva	Drakstelva	Drakstelva	Habitatforbedring (utlegging av grus/stein), reetablering	69 og 69	22.5.2012	5.10.2012	ca.0,4	Andersen 2013a; 2014b
	Borgelva (Borganelva) ved Borganveien	Borgelva	Borgelva	Vannledning	500-600	17. og 26.6.2020	Under arbeid	0,2	Kristian Julien og Kjersti Hanssen pers. medd.
	Borgelva (Borganelva) ved Bruem	Borgelva	Borgelva	Vannledning	10	17.6.2020	Under arbeid	<0,1	Kristian Julien pers. medd.
	Hofstadelva	Hofstadelva	Hofstadelva	Forbygning og rassikring	2898 <sup>4</sup> og ca.2400	6.-13.5.2014 og x.2.-x.3.2015	25.6.2015	0,1-1,0	Kjærstad & Davidsen.2016, Dilly 2018
Nordland	Fusta	Baåga	Fusta	Rotenonbehandling	116 og 102	29.8.-14.9.2012	1.-2.7.2014	3,5-5,1	Larsen 2015c
	Fusta	Herringelva	Fusta	Rotenonbehandling	265 og 11	29.8.-10.10.2012	1.-2.7.2014	12,2-16,0	Larsen 2015c

<sup>1</sup> Planlagt tilbakeført vinter-vår 2021

<sup>2</sup> «De fleste» muslingene som ble flyttet ble gjenfunnet, men de var ikke satt i bur/innhengning var det ikke mulig å finne alle. «Manglende» individer ble «erstattet» med andre muslinger fra Bråstein

<sup>3</sup> Det var en utfordring å finne igjen nøyaktig de samme muslingene som var flyttet, da det var elvemusling i området fra tidligere, og muslingene ble ikke satt i bur under mellomlagringen

<sup>4</sup> Alle synlige, levende muslinger i tiltaksområdene ble samlet inn i løpet av mai 2014 (1061 individer) og februar-mars 2015 (1837 individer; Kjærstad & Davidsen 2016). En stor del av muslingene (1837 individer) ble bare flyttet eller omplassert innenfor en kort strekning, og bare 961 muslinger ble mellomlagret litt over et år ovenfor den berørte strekningen før tilbakeføring

## Oslo

På oppdrag fra Oslo kommune, ved Vann- og avløpsetaten (VAV), ble det i 2016 utført en kartlegging av Brekkedammen i **Akerselva** i Oslo kommune (Sandaas & Enerud 2016c). Brekkedammen omfatter hele arealet fra nedkant av stryket ut fra Grønnvollsterskelen til overløp på dammen. Brekkedammen er en gammel, murt steindam bygd på siste halvdel av 1800 tallet. Oslo kommune fikk tillatelse av NVE til å senke vannstanden i juni måned 2016, for å utføre nødvendig vedlikeholdsarbeid og inspeksjon med tanke på en senere totalrehabilitering av dammen. Området ble vadet over flere ganger. Nedtappingen var planlagt å gå over 30 dager, med ca. 15 cm reduksjon i vannføringen i døgnet. Muslinger ble samlet inn ettersom vannstanden gikk ned i hele området, fra nedkant av stryket ved Grønnvoldsterskelen til nedkant av Brekkedammen, til sammen fem ganger: 13., 18. og 21. mai og 3. og 8. juni 2016 (Sandaas & Enerud 2016c). Totalt ble det funnet 188 levende elvemusling. Ettersom muslingene ble samlet inn ble de lagt i en åpen «steinkum» i et strykparti oppstrøms Grønnvoldsterskelen. Mellomlagringen varte fra 40 til 66 dager, før muslingene ble hentet 18. juli og flyttet ned til stryket under Grønnvoldsterskelen (Sandaas & Enerud 2016c). «Steinkummen» var ikke tettere enn at muslingene kunne flytte seg ut i alle retninger. Dermed ble bare 177 muslinger (av 188) gjenfunnet (Sandaas & Enerud 2016c).

Første vandringshinder i **Akerselva** i Oslo kommune nedstrøms Maridalsvannet er Grønnvoldsterskelen, som er bygget for å beskytte kryssende infrastruktur, bl.a. en stor vannledning. I 2019 skulle det bygges en fisketrapp forbi Grønnvoldsterskelen, for å bedre forholdene for livet i elva og spesielt med tanke på elvemuslingen som er avhengig av ørret for å gjennomgå sin livssyklus (Sandaas 2020).

Under en kartlegging av området ovenfor Grønnvoldsterskelen i 2016, ble 188 levende elvemuslinger flyttet og satt ut i stryket nedstrøms Grønnvoldsterskelen (se ovenfor; Sandaas & Enerud 2016c). Nå var det de samme muslingene som skulle samles inn igjen på nytt og flyttes midlertidig tilbake, før de igjen skulle tilbakeføres etter at fisketrappa var ferdig bygget. Hele arealet nedenfor Grønnvoldsterskelen ble i 2019 vadet over flere ganger, av i alt fire personer. Det resulterte i at 165 levende elvemuslinger ble samlet inn og flyttet ca. 100 m oppover i vassdraget. Muslingene ble midlertidig «oppbevart» i en «steinkum» (Sandaas 2020). I april 2020 ble bare 119 levende muslinger gjenfunnet og flyttet tilbake til stryket nedstrøms Grønnvoldsterskelen. Nedgangen i antall levende muslinger funnet i 2016, 2019 og 2020 ble av Sandaas (2020) forklart med at en del muslinger hadde flyttet på seg og ikke ble gjenfunnet der de ble midlertidig plassert.

## Viken (Buskerud)

Viken fylkeskommune har startet et oppgraderingsprosjekt på Fv287. Prosjektet går ut på å utvide eksisterende fylkesvei langs **Simoa** i Sigdal kommune. Ved Båsumsvingene er det behov for en midlertidig anleggsvei langs elva og delvis ut i Simoa, hvor det er en kjent forekomst av elvemusling (bl.a. Larsen 2019). Vilkårene for arbeidet var bl.a. at «elvemusling som påtreffes på strekningen hvor den midlertidige utfyllingen skal ligge, skal håndteres mest mulig skånsomt og flyttes til egnet biotop oppstrøms anleggsområdet».

Flytting av elvemusling ble gjennomført på om lag 500 m<sup>2</sup> sammenhengende elveareal (Sandem 2020). Muslingene ble lagret i keep-net i elva mens innsamlingen foregikk. Før utplassering ble samtlige individer målt til nærmeste mm. Det ble samlet inn totalt 141 elvemusling, minste og største individ ble målt til hhv. 75 og 149 mm (Sandem 2020). Der muslinger ble funnet på finere substrat, med lavt nok vanddyp til at graving kunne foretas, ble det lett etter yngre muslinger nede i grusen. Det ble ikke påvist nedgravde individer på i alt seks undersøkte flekker med egnet habitat. Muslingene ble satt ut på egnet sted, 400-500 meter oppstrøms innsamlingsområdet, der de ble lagt ut i grupper på 10-11 individer. Tilbakeføring av muslingene er planlagt gjennomført vinter-vår 2021.

## Vestfold og Telemark

I forbindelse med erosjonssikring langs **Ramneselva** i Tønsberg kommune, omfattet planen utlegging av tre større støttefyllinger i elvekanten og flytting av elveløpet. I tillegg skulle 335 løpemetere med elvekant erosjonssikres. Deler av den registrerte strekningen i Ramneselva har en god bestand av elvemusling, som etter alt å dømme også reproducerer i vassdraget (Kiland 2014). Størrelsen av synlige muslinger varierte mellom 5,8 og 14,3 cm. For å ivareta elvemuslingen i anleggsperioden, var det behov for å samle inn, oppbevare muslinger i eller ved bekken oppstrøms tiltaksområdet og tilbakeføre muslingene etter at anlegget var ferdig (NVE 2017). Det ble angitt at flyttingen måtte gjøres ved lav vannføring, for å sikre at en fikk med flest mulig individer. Lav vannføring ville også lette utsettingen på midlertidig oppholdsplass. Innsamling og flytting skulle utføres innen 1. juli 2017 (NVE 2017). Tiltaksplanen sier videre at: «Bunnsubstrat på lokaliteter for muslingen må graves ut, mellomlagres og tilbakeføres før anlegget ferdigstilles. Det er viktig å observere leveområdene for muslingen i forhold til vanddybde, vannhastighet og plassering i forhold til holer, før flytting gjennomføres. Bunnforholdene gjenskapes så godt som mulig før tilbakeflytting». Det skal ha blitt flyttet ca. 1500 muslinger til sammen (Tore Aakerholt pers. medd.), men rapporteringen fra prosjektet er mangelfull, slik at det ikke foreligger opplysninger om antall muslinger som planlegges tilbakeført eller andre detaljer rundt flyttingen. Det er synd, da denne typen prosjekter er viktige for å bygge kompetanse og høste erfaringer til senere prosjekter. For å få til det må resultatene bli gjort tilgjengelige.

## Rogaland

I forbindelse med flomsikringstiltak i **Figgjo**, ved Ålgård sentrum i Gjesdal kommune, ble det i juni 2015 samlet inn alle observerte elvemusling på en ca. 650 m lang strekning. Fire personer lette i fem timer til sammen og fant totalt 39 individer (Søyland 2015). Muslingene ble samlet og oppbevart i en stamp i elvekanten. De ble lengdemålt og merket før selve flyttingen til Bråstein, som ble gjort unna på en halv times tid. I nærheten av de stedene der det ble registrert muslinger, ble det gjort noen søk i områder med fin sand og grus. Ingen mindre nedgravde muslinger ble oppdaget på denne måten (Søyland 2015). Det ble prioritert å tilbakeføre samme antall muslinger til Ålgård i april 2016 (Sina Thu Randulff pers. medd.). Da merkingen var delvis slitt av, kan en ukjent andel av de tilbakeførte muslingene ha vært andre individer enn de som ble flyttet fra Ålgård.

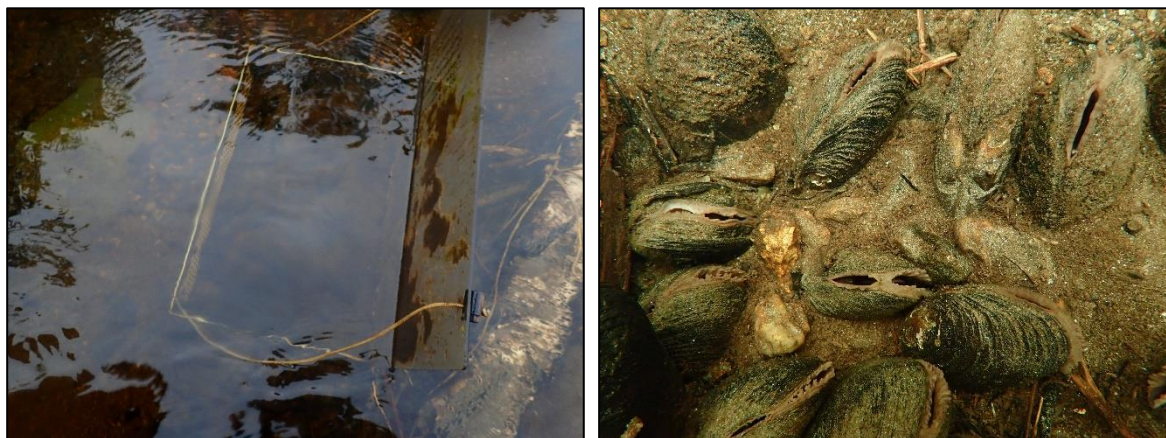
For å tilrettelegge for fremtidsrettet energiløsning og vanntilførsel til Ålgård sentrum, ble det i 2017/2018 lagt to rørkryssinger på tvers av **Figgjo** i Gjesdal kommune. Aktuelle tiltak i forbindelse med gravearbeidet omfattet midlertidig flytting av elvemusling, som sto på strekningen nær opp til tiltaksområdet (Søyland 2017). Dette ville sikre at muslingene ikke ble påvirket negativt av tilslamming eller direkte arbeider i elva. Det ble besluttet å flytte alle muslinger på hele strekningen, fra ca. 80 m nedstrøms nedre grøft til ca. 20 m oppstrøms øvre grøft (Søyland 2017). I mai 2017 ble muslingene tatt opp fortløpende, etter hvert som de ble funnet, og oppbevart i bøtte med vann i skyggen. Til sammen 38 individer ble fraktet til et midlertidig oppbevaringssted ved Bråstein, det samme stedet som også ble benyttet i forbindelse med flomsikringsarbeider i 2015 og 2016 (Søyland 2017). Muslingene ble flyttet tilbake i juni 2018. De fleste muslingene ble funnet igjen, og tilfeldige individer fra Bråstein erstattet de som ikke ble gjenfunnet (Randulff 2018). Det ble forsøkt å utplassere muslingene på omtrent samme sted som de ble funnet og med samme fordeling som tidligere.

## Trøndelag

I forbindelse med bygging av ny kulvert på Rv714 over **Lakselva** i Hitra kommune, ble elvemusling på strekningen fra ca. 20 m ovenfor tiltaksområdet og ned til Nedre Laksvatnet samlet inn i september 2015 og flyttet til et mellomlagringsområde på innløpet til Øvre Laksvatnet (Berger & Olsen 2017). Muslingene ble tilbakeført i slutten av juni 2016, etter å ha vært mellomlagret om lag 10 måneder. Muslingen ble satt tilbake, så langt det lot seg gjøre, med samme antall og fordeling langs elvestrengen som de hadde før flyttingen. Det ble gjennomført en etterkontroll på

forsommeren 2017 (Berger & Olsen 2017). Observasjonsforholdene var vanskelige, på grunn av vannvegetasjon og påvekstalger. Det ble gjenfunnet levende elvemusling på innløpet til Nedre Laksvatnet, der de fleste muslingene ble tilbakeført, men det er ikke oppgitt noe antall. Det ble bare gjenfunnet én av seks muslinger like nedenfor kulpen. Det ble likevel ikke dokumentert dødelighet i noen del av tiltaksområdet (ingen ferske tomme skall).

I forbindelse med rotenonbehandling for å utrydde introdusert gjedde i **Sika-vassdraget** i Orkland kommune, ble alle påviste muslinger i innløpsbekken til Brandåstjønna (1 individ), i bekkestrekningen mellom Brandåstjønna og Vinterbakkjønna (13 individer) og i bekkestrekningen mellom Vinterbakkjønna og samløpet med Fuglåsbecken (9 individer) flyttet til oppbevaring i bur i Fuglåsbecken. Dette ble gjort den 29. juni 2018, to måneder før behandlingen skulle gjennomføres (Bardal et al. 2019, Larsen & Bardal 2020) (**figur 10**). Som et ekstra sikkerhetstiltak ble det også samlet inn 80 muslinger til sammen fra de øvre delene av Sagbekken, som også ble midlertidig plassert ut i bur i Fuglåsbecken. Hensikten var å sikre at muslingene skulle overleve selve rotenonbehandlingen og oppbevares lenge nok til at virkningen av rotenonen var opphørt. De fire burene med muslinger ble plassert i tilknytning til dype områder, der det sto et fåtall muslinger fra før. Burene ble gravd ned i bekkebunnen, fylt med astroturfmatte nederst og et lag med grus/sand øverst (tatt fra lenger oppe i bekken). Muslingene i burene ble ikke kontrollert med hensyn på eventuell overlevelse, før de ble tilbakeført den 5. juni 2019. Alle 23 muslinger fra bekken fra Brandåstjønna og Vinterbakkjønna overlevde og ble gjenutsatt på tilnærmet samme sted som de sto før aksjonen. Av de 80 muslingene som ble hentet fra Sagbekken døde to individer (2,5 %). Dette viser at flytting av voksne muslinger (>50 mm lange) kan være en måte å sikre enkeltindivider, men også større antall, når det er fare for at de kan dø eller bli utsatt for langvarig stress i forbindelse med rotenonbehandlinger eller andre inngrep.



**Figur 10.** Muslinger fra bekken som kommer fra Svorkåstjønna, Brandåstjønna og Vinterbakkjønna samt øvre del av Sagbekken ble midlertidig plassert ut i bur i Fuglåsbecken under rotenonbehandlingen av Sika-vassdraget. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

I forbindelse med tiltak for å bedre leveområdene for elvemusling og øke gytearealet for vertsfisk, ble det sommeren 2012 lagt ut grus og stein (biotopforbedrende tiltak) på en strekning som tidligere var kanalisert og senket i **Drakstelva** i Selbu kommune (Andersen 2014b). Forut for tiltaket ble muslingene som sto på strekningen flyttet ovenfor tiltaksområdet. Senere samme år ble disse muslingene satt tilbake.

I forbindelse med rassikringstiltak mot kvikkleire i **Hofstadelva** i Stjørdal kommune i 2014/2015, ble muslinger flyttet fra berørte til uberørte elvestrekninger, for å redusere skadene på bestanden av elvemusling. Flyttingen skjedde i flere omganger. I første halvdel av mai 2014 ble det flyttet 861 individer fra det berørte området nedenfor fylkesveien (Fv752) til det uberørte området

ovenfor fylkesveien. Dessverre ble en del av disse muslingene utsatt for tråkk fra storfe. Etter at dette ble oppdaget, ble alle gjenværende synlige individer (antall ukjent) flyttet tilbake nedenfor fylkesveien den 25. juni 2015. På den berørte elvestrekningen, nedenfor fylkesveien, ble det i tillegg flyttet en del muslinger over korte avstander innen elva. Alle områder som ble direkte påvirket av graving/sikring, som flere av svingene nedenfor fylkesveien, ble rensket for muslinger og flyttet til de nærmeste områdene mellom svingene som ikke ble berørt. Det ble flyttet muslinger (noen få meter) i forkant av sikringsarbeidene både i 2014 og i 2015. Dette dreide seg om et par hundre muslinger i løpet av 2014 og 1837 individer i 2015. Totalt ble det flyttet/evakuert 2898 muslinger i 2014/2015 (Kjærstad & Davidsen 2016, Dilly 2018, Gaute Kjærstad pers. medd.).

For å overvåke muslingene i forbindelse med flytting og eventuelle påvirkninger av tiltaket, ble 200 individer merket ved at PIT-merker ble pålimt skallet. Av disse ble en gruppe på 100 individer plassert i et område oppstrøms tiltaket (ovenfor fylkesveien) og en annen gruppe på 100 individer plassert i selve tiltaksområdet (Kjærstad & Davidsen 2016). Gruppen i selve tiltaksområdet ble utsatt for høy turbiditet, opp til 286 NTU, under sikringsarbeidene. Seks måneder etter flytting og merking, og tre uker etter sikringsarbeidene, ble likevel 98 % av individene observert som levende i tiltaksområdet. I området oppstrøms tiltaket ble det bare påvist henholdsvis 68 og 42 % med levende individer fire og 13 måneder etter flytting (Kjærstad & Davidsen 2016). Det antas å ha vært en betydelig dødelighet i dette området som følge av tråkk fra storfe.

Da det bare ble samlet inn og flyttet synlige muslinger under tiltaket i Hofstadelva, vil man måtte anse den delen av populasjonen som lå nedgravd i substratet som tapt (Kjærstad & Davidsen 2016). Konsekvensen av dette er at aldersfordelingen i elva kan ha blitt forskjøvet ved at andelen yngre individer har blitt redusert (Kjærstad & Davidsen 2016).

I forbindelse med legging av ny vannledning, måtte **Borgelva (Borganelva)** i Steinkjer kommune krysses på to steder; ved Borganveien og Bruheim. For å ta hensyn til muslingene i elva, ble det i utgangspunktet gitt tillatelse til å flytte og sette tilbake alle muslinger som befant seg i en sikkerhetssone på to meter til hver side av tiltaket (Kjersti Hanssen pers. medd.). I første omgang ble det i juni 2020 flyttet ca. 100 muslinger oppstrøms tiltaket ved Borganveien. Senere skjedde det en utglidning av masser, og muslingene som opprinnelig ble flyttet ble påvirket av dette. Da ytterligere gravearbeider ble nødvendig, ble det derfor flyttet ca. 500 muslinger ca. 170 m høyere opp i elva (Kjersti Hanssen og Kristian Julien pers. medd.). En del av de muslingene som ble flyttet opprinnelig, ble berørt av utglidningen av masse. Muslinger som ikke ble begravd kan dermed ha blitt flyttet på nytt, under denne utvidede evakueringen. Erfaringen viste at sikkerhetssonen på to meter ble for liten og burde i utgangspunktet ha vært fem meter på hver side av tiltaket. Tilbakeføring av muslinger er foreløpig ikke gjennomført, og gravingen i forbindelse med det andre krysningpunktet skal ikke gjennomføres før i 2021. Men et titalls muslinger, som ble funnet i traséen for vannledningen ved Bruheim, er allerede flyttet 30 m oppstrøms det planlagte tiltaket (Kristian Julien pers. medd.). Bare de muslingene som ble observert «ved visuelle overfladiske søk» ble flyttet, og nedgravde individer ble det ikke tatt hensyn til.

### **Nordland**

Flytting av muslinger i forbindelse med rotenonbehandlingen av **Fusta** i Vefsn kommune og tre store innsjøer i Fustavassdraget, ble gjort for å sikre en del av Fusta-muslingene om det utilsiktet skulle bli en overdødelighet som følge av rotenonbehandlingen i Fustvatnet (Larsen 2015a). Muslingene ble båret i plastbøtter, fylt med vann, fra oppsamlingslokalitetene i Fusta til nærmeste kjørevei og overført til plastkasser, fylt med så mye vann i bunnen at muslingene var dekket (**figur 11**). De ble deretter kjørt med bil til utsettingslokaliteten, der de igjen ble overført til plastbøtter med vann og båret ned til elva. Muslingene ble lagt ut i områder med varierende substrat, innenfor en flate på 50-100 m<sup>2</sup>. Totalt 381 muslinger ble flyttet fra Fusta til Herringelva og Baåga i august/oktober 2012 (Larsen 2015a).



**Figur 11.** Innsamling av muslinger i Fusta for flytting til Herringelva (i Fustavassdraget) i august 2012. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

Fra Baåga kunne det tilbakeføres 102 levende muslinger i juli 2014. I Herringelva ble bare 22 muslinger tilbakeført. En kraftig flom i desember 2013 gravde opp og forflyttet alle utsatte muslinger, sammen med store mengder stein, steinblokker og grus, og var en katastrofe for muslingene. Det er vanskelig å ta høyde for slike hendelser, men viser hvor forsiktig man må være for ikke å gjøre feil i det godes tjeneste.

## 2.4 Spontane «redningsaksjoner»

Det finnes i tillegg mange eksempler på mer spontane flytteprosjekter, gjerne lokale initiativ, der formålet med å flytte elvemusling i all hovedsak har vært akutt «nødhjelp», for eksempel i forbindelse med lav vannføring og høy vanntemperatur om sommeren. Når muslinger da blir liggende tørrlagt kan det ofte oppstå lokale «dugnader» for å flytte muslingene ut på dypere vann (nevnt bl.a. fra **Teksdalselva** i Ørland kommune (Ingvar Korsen pers. medd.), **Stertelva** i Orkland kommune (Arnkvern & Sandnes 2007) og **Malsåa** i Verdal kommune (Berger 2012b), alle i Trøndelag.

Ved kartlegging i **Bolvikelva** i Skien kommune i Telemark i 2017, observerte Sandaas & Enerud (2017d) muslinger på tørt land og mange muslinger på svært grunt vann på grunn av svært lav vannføring. Et ikke oppgitt antall muslinger ble da samlet inn og flyttet til dypere vann.

## 2.5 Annet

Midlertidig flytting av levende elvemusling til utstillingsformål er gjennomført i forbindelse med et våtmarkssymposium og utstilling i Landsbyen Næringshage på Dokka, arrangert av Dokka-deltaet nasjonale Våtmarkssenter. Tre muslinger ble hentet fra **Begna** i Sør-Aurdal kommune, ved Strandbråten 19. oktober 2009, og plassert ut i et akvarium (Høitomt 2010b). Muslingene ble tilbakeført 5. november samme år, etter 17 dager.

Fylkesmannen i Vestfold ga i brev av 14. desember 1994 en av grunneierne langs **Numedalslågen** i Larvik kommune tillatelse til å fange opp til 200 elvemusling på sin eiendom, til forsøk på produksjon av naturperler. Prosjektet hadde en begrenset varighet på fire år, men om det ble gjennomført, og hva som eventuelt kom ut av forsøket, har vi ingen opplysninger om.

## 2.6 Flytting av elvemusling - mediedekning

Flytting av muslinger blir ofte omtalt i media (**figur 12**). I enkelte sammenhenger blir det oppslag av typen musling-mot-utbygging. Naturverdier mot vegbygging, industriutbygging og andre

«nødvendige» inngrep blir ofte satt opp mot hverandre. Men i andre oppslag er muslingen en glad-sak, der det blir fokusert mer på naturverdien og nødvendigheten av å ta vare på elvemusling som en økosystemtjener. Dermed er det også mange positive og informative artikler i media som har forståelse for tiltakene som er nødvendige for å ta vare på truede bestander.

### Muslinger på flyttefot

Veitbygging fører til at 75 utrydningstruet elvemuslinger må flyttes fra Tingvoll til Bergen.

Muslinger flyttes

Statens vegvesen flytter muslingene ved Stoelva i Tingvoll skai skades av vegarbeidet like ved, og flytter derfor 75 muslinger.

Nora Seyland og tre andre har jakt på elvemuslinger i over to timer. Spør av 22 muslinger er funnet.

### Redningsaksjon for 39 muslinger

39 elvemuslinger

### Truet elvemusling måtte flyttes før Kistefosmuseet kunne starte byggingen

### Problem-muslinger fjernes

De verna muslingene som er funnet i traseen for det nye Digernes-krysset, er flyttet.

### Nå flytter muslingene hjem igjen

nye fisketrappa. Foto:

LETEAKSJON: Fiskeforvalter Anton Rikstad på leing etter elvemusling i Sjøndal.

### Redningsaksjon for elvemuslingen

300 elvemuslinger er forsiktig flyttet oppstrøms i Kaldåa.

Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk (NTE) har gjort en helnøddig inspeksjon for å redde elvemuslingen i Vassbygd, mener fiskeforvalter Anton Rikstad hos fylkesmannen i Nord-Trøndelag.

MISFORSTÅELSE Den eldgamle og sydlige bestrømmen av elvemusling i vasslaget ble berørt i forbindelse med restaurering av Kaldåakrossen ved utløpet.

forbandede med at (NTE) bygge midlertidig bru over Kaldåa. NTE gjorde anstrebninger for å unngå at elvemuslingen skulle bli knust under anleggsarbeidet.

Det ble det merket trass for innleggingen av bru og elvemuslingen ble flyttet. Ved en misforståelse ble brua plassert rett slik at en del muslinger likevel døde.

RYDDE OPP Nå skulle brua fjernes etter ferdigstilling av restaureringen. Da ble miljøvernmedlemene hos Fylkesmannen kontaktet, slik at i forrige uke kunne vel 300 muslinger flyttes.

muslingene ble flyttet tilbake, forteller Anton Rikstad.

ROSER NTE tar elvemuslingen på alvor og har vært en foregangsrolle når det gjelder å ta vare på muslingen i regionale elver, skryter fiskeforvalteren. Han er svært imponert med tilbaksvarens håndtering av saken, til tross for at de som tok i sving er de muslinger.

Elvemuslingen er sjelden og den er truet. Sjøndal har gode bestander av elvemusling. Derfor det bra at NTE rydder opp etter seg i Vassbygd, sier Rikstad.

### Flyttet elvemuslinger fra Skjelstadmark til Meråker

MERÅKER: 50 elvemuslinger er flyttet fra Ulstadeelva i Skjelstadmark til Tevla i Meråker, som igjen kan få en levedyktig bestand av den totaffredete muslingen.

– I Midt-Norge er det første gangen vi gjør et forsøk på å flytte elvemuslingen fra en lokalitet til en annen, opplyser Kristian Julien, rådgiver ved fylkesmannens miljøvernavdeling i Nord-Trøndelag.

Nord-Trøndelag har omtrent halvparten av den europeiske bestanden av elvemusling, med

Forsøk med elvemusling: De tsjekkiske ferskvannsbiolegene

nende. Vi vet hvor vi har satt dem ut, og vi vil følge utviklingen nøye, sier Kristian Julien.

Det er en plan om å sette ut flere muslinger neste år. Hvis forsøket blir vellykket, vil det være aktuelt å gjøre tilsvarende grep i elver og bekker der elvemuslingen av ulike årsaker har forsvunnet.

Tsjekkerne sjekker musling Nord-Tre tsjekkiske ferskvannsbiolegene har vært på besøk i Nord-Trøndelag denne uken for å skaffe seg kunnskap om elvemuslingen. I Tsjekkia er elve-

tsjekkiske bestanden av elvemusling.

Gamle muslinger

Elvemuslingen kan bli opp til 300 år gammel. Hun opplyser at de fleste elvemuslingene Tsjekkia er over 60 år; ingen er under 30–40 år. Aksjonsplanen for å bevare den sterkt truede bestanden ble startet for 20 år siden.

– Under vårt opphold i Nord-Trøndelag skal vi besøke så mange lokaliteter som mulig. Mengden elvemuslinger og antall lokaliteter er imponerende. Vi håper oppholdet kan gi oss ny

Figur 12. Utvalgte avisutklipp og medieoppslag som omtaler flytting av elvemusling.

## 3 Kultivering

### 3.1 Kultiveringsanlegget på Austevoll

Et kultiveringsanlegg for elvemusling ble etablert i 2011 av Universitetet i Bergen, på Austevoll utenfor Bergen (**figur 13**). Anlegget, som er det største i sitt slag i Europa, har kapasitet til å huse et stort antall truede populasjoner av elvemusling (se bl.a. Jakobsen et al. 2015).



**Figur 13.** Prosjektet «Storskala kultivering av elvemusling som bevaringstiltak» gjennomføres i et tidligere smoltoppdrettsanlegg på Austevoll, eid av Lerøy Vest A/S. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

Det er benyttet fire ulike måter å hente inn materiale til anlegget (se bl.a. Jakobsen et al. 2015):

1. Elfiske: Innsamling av fiskeunger (laks eller ørret) som er naturlig infestert med muslinglarver fra en aktuell lokalitet som en ønsker å dyrke
2. Innsamling av muslinglarver: Høsting av muslinglarver fra gravide muslinger i felt, som transporteres til anlegget der de overføres til kar med fisk som blir infestert
3. Karinfestering i felt: Infestering av laks- eller ørretunger i felt, ved å holde muslinger og fisk sammen i en lukket enhet i elva eller i kar på land
4. Innsamling av stammuslinger: Innsamling av voksne muslinger i felt (normalt 30-60 individ), som transporteres til anlegget der de holdes for infestering av fisk direkte i kultiveringsanlegget

Elfiske er forsøkt benyttet for 25 lokaliteter (Larsen 2015c). I tillegg er elfiske forsøkt i et utall andre elver, der metoden viste seg å ikke være effektiv nok eller fisk som ble fanget hadde få eller ingen muslinglarver på gjellene. Metoden påvirker ikke muslingene i bestanden (Jakobsen et al. 2015), og flytting av fisk med muslinglarver på gjellene blir ikke omtalt her.

Under innsamling av muslinglarver under gyting i felt må muslingene samles inn, men disse blir etter kort tid satt tilbake på samme sted. De voksne muslingene blir derfor ikke flyttet. Forsendelsen av muslinglarver for senere infestering i kultiveringsanlegget blir ikke definert som flytting, og metoden omtales derfor ikke her.

De to andre metodene inkluderer imidlertid fysisk innsamling og midlertidig flytting av muslinger. Ved karinfestering i felt flyttes muslingene normalt bare korte strekninger, men ved innsamling av stammuslinger blir voksne individer fra lokaliteter over hele landet sendt til kultiveringsanlegget på Austevoll. Selv om de senere normalt blir tilbakeført til samme sted i elva, inkluderer tiltaket et skifte av oppholdssted som defineres som flytting (jf. Killeen & Moorkens 2016).



### 3.1.1 Voksne elvemusling samlet inn for infestering av vertsfisk i kar

For å skaffe materiale til kultiveringsanlegget har det vært gjennomført kontrollerte infesteringer i felt. Vertsfisk og elvemusling har vært holdt sammen i lukkede kar under slippet av muslinglarver om høsten (**figur 14**). Dette er forsøkt i til sammen 17 lokaliteter (**tabell 9**). Muslinger og fisk ble holdt sammen noen uker, før de infesterte fiskeungene ble sendt til kultiveringsanlegget på Austevoll (**figur 15**). I tre av lokalitetene ble muslinger og fisk satt sammen i fiskekar på land, ved fiskeanlegget til Marine Harvest i Snillfjord kommune, og i to lokaliteter i Lonevassdraget ble fisk og musling satt sammen på det lokale klekkeriet til Lonevåg Sportsfiskarlag, i Osterøy kommune.



**Figur 14.** Infestering av laks- eller ørretunger kan gjøres i felt ved å holde muslinger og fisk sammen i en lukket enhet i elva eller i kar på land. Eksempelet som vises er fra Hammerbekken i Agder. Foto: Eivind Schartum, Universitetet i Sørøst-Norge.



**Figur 15.** Ørret fra Movannsbekken, med muslinglarver på gjellene, klare for forsendelse til Bergen og kultiveringsanlegget på Austevoll. Foto: Kjell Sandaas, Naturfaglige konsulenttjenester.

Det er mangelfulle opplysninger både om antall muslinger som ble flyttet til karene og varigheten av oppholdet i karet. Det er ikke funnet opplysninger om dødelighet, og alle muslingene som ble flyttet ble sannsynligvis tilbakeført til elva i god behold. Metoden med infestering av fisk i kar, som senere skulle høstes på Austevoll, ble av ulike årsaker bare benyttet som metode i 2012 og 2013. Framgangsmåten ble imidlertid videreført lokalt i en del lokaliteter i årene fram mot 2016 (se kapittel 3.3).

**Tabell 9. Muslinger satt i bur i elva eller i lokalt fiskeanlegg, for kontrollert infestering av vertsfisk lokalt i elva eller i kar på fiskeanlegg. Infestert fisk ble sendt til anlegget på Austevoll.**

Fylke	Lokalitet	Antall	Karforsøk	Referanser
Viken (Akershus)	Askerelva	?	x.x. - x.x.2013 <sup>1</sup>	Jakobsen & Jakobsen 2014, Jakobsen et al. 2015
Oslo	Sognsvannsbekken	3	x.x. - x.x.2013 <sup>1</sup>	Jakobsen & Jakobsen 2014, Jakobsen et al. 2015, Sandaas & Enerud 2017c
	Movannsbekken	?	x.x. - x.x.2013 <sup>1</sup>	Jakobsen & Jakobsen 2014, Jakobsen et al. 2015
Innlandet (Oppland)	Hunnselva	?	x.x. - x.x.2013 <sup>1</sup>	Jakobsen & Jakobsen 2014, Jakobsen et al. 2015
	Lomsdalselva	65	30.7. - 19.8.2013	Høitomt 2013, Jakobsen & Jakobsen 2014
Viken (Buskerud)	Bingselva	?	30.7 – 24.8.2013 <sup>1</sup>	Jakobsen & Jakobsen 2014, Jakobsen et al. 2015, Eivind Schartum pers. medd.
Vestfold og Telemark	Bergselva	?	29.7. - x.x.2013 <sup>1</sup>	Jakobsen & Jakobsen 2014, Jakobsen et al. 2015, Sandaas & Enerud 2017e, Eivind Schartum pers. medd.
	Bøelva	?	31.7. - 23.8.2013 <sup>1</sup>	Jakobsen & Jakobsen 2014, Jakobsen et al. 2015, Eivind Schartum pers. medd.
	Skoeelva	?	1.8. - 21.8.2013 <sup>1</sup>	Jakobsen & Jakobsen 2014, Jakobsen et al. 2015, Eivind Schartum pers. medd.
Agder	Hammerbekken	?	2.8. - x.x.2013 <sup>1</sup>	Jakobsen & Jakobsen 2014, Jakobsen et al. 2015, Eivind Schartum pers. medd.
Vestland (Hordaland)	Haukåselva	86 <sup>2</sup>	14.10.2011 - x.x.2012	Jakobsen et al. 2013, Per J. Jakobsen pers. medd.
	Loneelva (lokalt klekkeri)	ca. 50	x.8. – x.x.2012 <sup>1</sup>	Bygdanytt 31. august 2012, Jakobsen et al. 2013, Jakobsen & Jakobsen 2014
	Svenheimselva (lokalt klekkeri)	?	x.x. - x.x.2013 <sup>1</sup>	Jakobsen & Jakobsen 2014
Trøndelag	Åstelva (Marine Harvest)	33	30.8. - x.x.2013	Bjørn M. Larsen pers. obs., Jakobsen & Jakobsen 2014, Jakobsen et al. 2015
	Seterbekken (Marine Harvest)	30	25.8. - x.x.2013 <sup>1</sup>	Anton Rikstad pers. medd., Jakobsen & Jakobsen 2014, Jakobsen et al. 2015
	Slørdalselva (Marine Harvest)	ca. 50	x.8. - x.x.2012	Anton Rikstad pers. medd., Jakobsen et al. 2013
	Lennaelva	11	30.8 - x.x.2012 <sup>1</sup>	Anton Rikstad pers. medd., Jakobsen et al. 2013
Sum antall		>>328		

<sup>1</sup> Ingen infestering på fisk i karene i felt, eller ingen vellykket høsting av muslinglarver i anlegget

<sup>2</sup> Det ble tatt DNA-prøver av 30 individer i karet 14.10.2011 (S.Kålås pers. medd.)

### 3.1.2 Innsamling av stammuslinger til kultiveringsanlegget på Austevoll

Kultiveringen på Austevoll er fra 2014 hovedsakelig basert på innsamling av stammuslinger, som overføres til anlegget der de holdes for infestering av fisk (for tiden én laksestamme og tre ørrestammer) direkte i kultiveringsanlegget (Jakobsen et al. 2017) (**figur 16**). Det ble til å begynne med anbefalt å holde mellom 20 og 50 muslinger fra hver populasjon, for å sikre at både hunner og hanner var representert i avlsbestanden (Jakobsen et al. 2015). Senere er antall stammuslinger økt ytterligere (til 60 muslinger) for å sikre en størst mulig representasjon av populasjonenes genetiske variasjon. Hovedformålet med kultivering og utsetting av juvenil elvemusling er å øke rekrutteringen i truede bestander og sikre overlevelsen på lang sikt (bl.a. Jakobsen et al. 2015; 2017, Jakobsen & Jakobsen 2016).

Det er i årene 2012-2020 samlet inn stammuslinger fra til sammen 39 lokaliteter (**tabell 10**). Dette omfatter 2427 individer som er flyttet fra sine respektive lokaliteter til kultiveringsanlegget på Austevoll. Muslingene som ble samlet inn ble lagt i vannfylte plastsekker, plassert i kjølebauger, om nødvendig med kjøleelement. De ble så transportert så raskt som mulig til kultiveringsanlegget. På kultiveringsanlegget på Austevoll holdes de ulike populasjonene adskilt, før de etter endt «oppdrag» blir tilbakeført til lokalitetene og elvestrekningene der de ble hentet fra. Ved tilbakeføring blir muslingene pakket på samme måte som ved innsamling, transportert så raskt som mulig tilbake til elva og lagt tilbake i omtrentlig samme antall, på de samme stedene, som muslingene ble hentet fra.

Flytting og oppbevaring av muslinger vil alltid være forbundet med en viss risiko. I perioden fra 2015 og frem til 2019 var det dessverre en høyere dødelighet på stammuslingene enn forventet (Jakobsen et al. 2021). I denne perioden ble muslingene i anlegget tilført råvann fra vannkilden som inneholdt store mengder med cyanobakterier. Det ble observert at muslingene nesten ikke filtrerte vann en periode etter at de ankom anlegget. Samtidig var de eksponert for store mengder microcystinholdige cyanobakterier. Da en elvemusling kan filtrere opptil 50 liter vann i løpet av døgnet, vil dette innebære at de inntar store mengder med microcystin.

Bestander som var i anlegget før disse problemene oppsto, klarte seg imidlertid godt og dødeligheten var lav. De fleste av disse muslingene ble da også tilbakeført og satt ut igjen i lokalitetene uten ytterligere problemer. For tretten bestander har imidlertid dødeligheten vært tilnærmet total, og pr. 1. februar 2021 har vi mistet litt mer enn tusen individer til sammen (42 %).



**Figur 16.** Innsamlede stammuslinger blir overført til oppbevaringskar på kultiveringsanlegget. Vertsfisken blir infestert med muslinglarver i store fiskekar og larvene høstes neste vår i en egen del av anlegget. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

Denne situasjonen gjorde det nødvendig å installere et trommefilter (NP Drumfilter) for å rense inntaksvannet. Med en maskevidde på filterduken på 20 micrometer er filteret i stand til å fjerne mer enn 95 % av algene i vannet. Det filtrerte vannet blir deretter luftet og tilført 1,5 mg kalsium/l samt detritus og alger, tre ganger ukentlig, før det deretter pumpes inn til karene med stammusling. Effekten av dette tiltaket har vært positiv, og man observerer nå at stammuslingene igjen filtrerer vann på normal måte og dødeligheten har gått vesentlig ned. Forholdene er derfor igjen tilfredsstillende, og anlegget har for tiden et titalls bestander som inngår i det videre kultiveringsarbeidet.

**Tabell 10.** Oversikt over lokaliteter der voksne elvemusling er samlet inn til et midlertidig opphold som stammuslinger på kultiveringsanlegget på Austevoll i 2012-2020. Informasjon om innsamling av stammuslinger er hentet fra årsrapportene fra kultiveringsanlegget på Austevoll (Jakobsen et al. 2015; 2017; 2019; 2021, Jakobsen & Jakobsen 2016; 2018, Magerøy et al. 2018; 2019b; 2020a samt Larsen 2015b og personlige meddelelser fra Per J. Jakobsen, Jon H. Magerøy, Steinar Kålås, Anton Rikstad og Hans M. Berger.

Fylke	Lokalitet	Innsamling		Tilbakeføring eller i anlegg pr. 1.2.2021		Tap
		Antall	Dato	Antall	Dato	
Viken (Akershus)	Askerelva	16 + 16 (38) <sup>2</sup>	15.7.2016 + x.x.2016	23 i anlegg		9
Oslo	Raudsjøbekken	49 (50) <sup>1</sup>	28.6.2014	49 tilbakeført	4.7.2017	0
	Sognsvannsbekken	3 + 3	15.6.2016 + 3.7.2018	4 i anlegg		2
Innlandet (Hedmark)	Movannsbekken	50	28.6.2014	0	-	50
	Løvhaugsåa	46 (50) <sup>3</sup>	25.6.2014	1 i anlegg		45
Innlandet (Oppland)	Gjerda	50	25.6.2014	0	-	50
	Etna	60	21.7.2020	60 i anlegg		0
Viken (Buskerud)	Bingselva	50 + 60	28.6.2014 + 23.7.2020	60 i anlegg		50
Vestfold og Telemark	Bergselva	28	27.6.2014	0	-	28
	Skoeelva	60	16.7.2019	58 tilbakeført	9.7.2020	2
Agder	Hammerbekken	60	20.7.2016	0	-	60
	Lilleelv	24 (28) + 40 (35) <sup>4</sup>	13.7.2017 + 10.-12.7.2018	56 i anlegg		8
Rogaland	Vassbotnbekken	60	13.7.2017	1 i anlegg		59
	Frøylandsbekken	60 (37) (62) <sup>5</sup>	20.7.2017	1 i anlegg		59
	Ereviksbekken	48	21.7.2016	10 i anlegg		38
	Steinslandselva	60 <sup>6</sup>	21.7.2016	55 tilbakeført	19.7.2017	5
Vestland (Hordaland)	Årvikelva	63	10.7.2018	61 tilbakeført	7.10.2019	2
	Haukåselva	83 (74) <sup>7</sup>	24.7.2015	83 tilbakeført	x.5.2016	0
		70 (49) <sup>8</sup> + 64	15.9.2017 + 19.11.2019	57 i anlegg		77
	Åreidelva	57 <sup>13</sup>	x.x.2015	47 tilbakeført	x.5.2016	10
	Fossåa	60	31.7.2015	60 tilbakeført	x.5.2016	0
	Femangerelva	64 (63) <sup>12</sup>	12.7.2018	11 i anlegg		53
	Døsjaelva	53 (52) <sup>9</sup>	3.8.2016	0		53
	Loneelva	40 (41) + 28 <sup>10</sup>	(23.4.) 9.4.2014 + 7.7.2015	68 tilbakeført	18.9.2016	0
	Svenheimselva	40 <sup>11</sup>	(23.4.) 9.4.2014	0	-	40
	Vestland (Sogn og Fjordane)	Ervikelva (=Storelva) (Dalsbøvassdraget)	66 (60) <sup>14</sup>	26.6.2016	2 i anlegg	
Møre og Romsdal	Oselva	40 + 60	7.7.2014 + 5.8.2019	60 tilbakeført	30.6.2020	40
	Rugga	40 + 60	6.7.2014 + 6.8.2019	60 tilbakeført	30.6.2020	40
	Lyngstadelva	40 + 60	6.7.2014 + 6.8.2019	56 i anlegg		44
Trøndelag	Storelva	74 (75) <sup>15</sup>	ca. 20.7.2017	72 tilbakeført	20.6.2019	2
	Slørdalselva	52 (40) <sup>16</sup>	20.8.2015	4 i anlegg		48
	Lakselva	65	14.7.2020	65 i anlegg		0
	Vollaelva	60	14.7.2020	60 i anlegg		0
	Svankielva	60	14.7.2020	60 i anlegg		0
	Lenaelva	29 (30) <sup>18</sup>	26.6.2012	29 tilbakeført	19.2.2015	0
	Teksdalselva	60	7.8.2019	60 tilbakeført	30.6.2020	0
	Sagelva	41 (40) <sup>17</sup>	29.6.2014	41 tilbakeført	19.2.2015	0
	Drakstelva	40	29.6.2014	40 tilbakeført	19.2.2015	0
	Langhammerelva (Semselva)	29 (30) <sup>19</sup>	19.8.2012	29 tilbakeført	20.2.2015	0
		Utvikelva	33 (31) + 53 <sup>20</sup>	19.8.2012 + 29.7.2015	0	-
Sum antall		2427		531 i anlegg	872 tilbakeført	1024

<sup>1</sup> I Jakobsen et al. (2015) og i den oppdaterte samletabellen fra anlegget (Jakobsen et al. 2021, Per J. Jakobsen pers. medd.) er det angitt at det var 50 stammuslinger fra Raudsjøbekken. Det ble tatt DNA-prøver av bare 49 individ i anlegget 28.10.2015 (Larsen 2015b), og ingen dødelighet var kjent forut for prøvetakingen. Antall er korrigeret i henhold til dette.

<sup>2</sup> Jakobsen et al. (2017) oppgir at 16 muslinger infesterte fisk i 2016, og at det ble supplert med 16 nye muslinger senere på året. Det ble da også tatt DNA-prøver i anlegget av 32 individ fra Askerelva 22.9.2016 (Bjørn M. Larsen upublisert materiale). I den oppdaterte samletabellen fra anlegget (Jakobsen et al. 2021, Per J. Jakobsen pers. medd.) er det angitt at det var 38 stammuslinger fra Askerelva, noe som antas å være feil.

<sup>3</sup> I den oppdaterte samletabellen fra anlegget (Jakobsen et al. 2021, Per J. Jakobsen pers. medd.) er det angitt at det var 50 stammuslinger fra Løvhaugsåa. Det var bare 46 individ i anlegget (42 levende og 4 døde) da det ble tatt DNA-prøver 28.10.2015 (Larsen 2015b), og ingen dødelighet var kjent forut for prøvetakingen. Antall er korrigeret i henhold til dette.

<sup>4</sup> I den oppdaterte samletabellen fra anlegget (Jakobsen et al. 2021, Per J. Jakobsen pers. medd.) er det angitt at det var 28 + 40 stammuslinger fra Lilleelv. I Magerøy et al. (2019b) står det at det ble hentet inn 24 musling 13. juli 2017 og 35 musling 10.-

12. juli 2018. I en vedleggstabell over innsamlede individer er det imidlertid angitt 64 muslinger til sammen (og ikke 68 eller 59 som angitt andre steder). Det er valgt å legge tallene fra vedleggstabellen hos Magerøy et al. (2019b) til grunn, fordelt som 24 + 40 stammuslinger ved de to innsamlingstidspunktene.

<sup>5</sup> I den oppdaterte samletabellen fra anlegget (Jakobsen et al. 2021, Per J. Jakobsen pers. medd.) er det bare angitt 37 stammuslinger fra Frøylandsbekken. I Magerøy et al. (2019b) står det at det ble hentet inn 62 elvemusling 20. juli 2017. I en vedleggstabell over innsamlede individer er det imidlertid bare angitt 60 muslinger til sammen. Antall er korrigert i henhold til dette.

<sup>6</sup> I den oppdaterte samletabellen fra anlegget (Jakobsen et al. 2021, Per J. Jakobsen pers. medd.) er ikke Steinslandselva nevnt, men det ble tatt DNA-prøver i anlegget av 60 individ 22.9.2016 (Bjørn M. Larsen upublisert materiale).

<sup>7</sup> I den oppdaterte samletabellen fra anlegget (Jakobsen et al. 2021, Per J. Jakobsen pers. medd.) er det angitt at det ble samlet inn 74 stammuslinger fra Haukåselva i 2015. Det ble imidlertid tatt DNA-prøver i anlegget av 83 individ 29.10.2015 (Larsen 2015b). Antall er korrigert i henhold til dette.

<sup>8</sup> I den oppdaterte samletabellen fra anlegget (Jakobsen et al. 2021, Per J. Jakobsen pers. medd.) er det angitt at det ble samlet inn 49 stammuslinger fra Haukåselva i 2017. Dette samsvarer antagelig med innsamlingen av 70 muslinger (og ikke bare 49) fra Haukåselva den 15. september 2017 (Steinar Kålås pers. medd.). Dette ble gjort for å «sikre» elvemusling i en uavklart situasjon, der det var massedød i elva (jf. Bergensavisen 16. september 2017). Antall er korrigert i henhold til dette.

<sup>9</sup> I den oppdaterte samletabellen fra anlegget (Jakobsen et al. 2021, Per J. Jakobsen pers. medd.) er ikke Døsjaelva nevnt, men Steinar Kålås (pers. medd.) oppgir at det ble samlet inn 52 stammuslinger fra Døsjaelva 3. august 2016. Det ble imidlertid tatt DNA-prøver i anlegget av 53 individ 23.9.2016 (Bjørn M. Larsen upublisert materiale), og antall er korrigert i henhold til dette.

<sup>10</sup> Jakobsen et al. (2015) oppgir at det ble samlet inn 40 muslinger fra Loneelva 23.4.2014. Dette stemmer overens med antall DNA-prøver som ble tatt i anlegget 4.6.2015 (Larsen 2015b), og ingen dødelighet er kjent forut for prøvetakingen. At antall muslinger skulle ha vært 41 (Steinar Kålås pers. medd.) er derfor mest sannsynlig feil. Men muslingene ble samlet inn fra Loneelva og transportert til Austevoll 9.4.2014 (og ikke 23.4.) (Steinar Kålås pers. medd.). Dato er korrigert i henhold til dette.

<sup>11</sup> Jakobsen et al. (2015) oppgir at det ble samlet inn 40 muslinger fra Svenheimselva 23.4.2014. Steinar Kålås (pers. medd.) oppgir det samme antallet, men at de ble samlet inn fra Svenheimselva og transportert til Austevoll 9.4.2014 (og ikke 23.4.). Dato er korrigert i henhold til dette.

<sup>12</sup> I den oppdaterte samletabellen fra anlegget (Jakobsen et al. 2021, Per J. Jakobsen pers. medd.) er ikke Femangerelva nevnt. I Magerøy et al. (2019b) er det på ulike steder oppgitt både 63 og 64 stammuslinger, men Steinar Kålås (pers. medd.) oppgir i sine dagboknotater at 64 muslinger ble samlet inn 12. juli 2018.

<sup>13</sup> I den oppdaterte samletabellen fra anlegget (Jakobsen et al. 2021, Per J. Jakobsen pers. medd.) er ikke Åreidelva nevnt. Per J. Jakobsen (pers. medd.) opplyste 6. august 2015 at 57 individ var tatt inn fra Åreidelva. Jakobsen & Jakobsen (2016) nevner 20-25 gytende muslinger i anlegget i perioden 19. august – 4. september 2015. Per J. Jakobsen (pers. medd.) tilbakeførte 47 muslinger i 2016.

<sup>14</sup> I den oppdaterte samletabellen fra anlegget (Jakobsen et al. 2021, Per J. Jakobsen pers. medd.) er det angitt at det var 60 stammuslinger fra Ervikelva (=Storelva) (Dalsbøvassdraget). Det ble imidlertid tatt DNA-prøver i anlegget av 66 individ 23.9.2016 (Bjørn M. Larsen upublisert materiale), og antall er korrigert i henhold til dette.

<sup>15</sup> nrk.no meldte 20. juli 2017 at «75 eldgamle elvemuslinger blir flyttet fra vegarbeidsområdet ved Storelva i Tingvoll til et lukket anlegg i Bergen», men i den oppdaterte samletabellen fra anlegget (Jakobsen et al. 2021, Per J. Jakobsen pers. medd.) er antallet oppgitt til 74, som det er valgt å legge til grunn som det korrekte antallet.

<sup>16</sup> I den oppdaterte samletabellen fra anlegget (Jakobsen et al. 2021, Per J. Jakobsen pers. medd.) er det angitt at det var 40 stammuslinger fra Slørdalselva. Det ble imidlertid tatt DNA-prøver i anlegget av 52 individ 22.9.2016 (Bjørn M. Larsen upublisert materiale), og antall er korrigert i henhold til dette.

<sup>17</sup> I følge Jakobsen et al. (2015) og den oppdaterte samletabellen fra anlegget (Jakobsen et al. 2021, Per J. Jakobsen pers. medd.) er det angitt at det var 40 stammuslinger fra Sagelva. Det ble imidlertid merket 41 individer i karet på Austevoll 16.2.2015 (Eivind Schartum pers. medd.). Antall er korrigert i henhold til dette.

<sup>18</sup> I følge Jakobsen et al. (2015) ble det samlet inn 30 stammuslinger fra Lenaelva og tidspunktet i den oppdaterte samletabellen fra anlegget (Jakobsen et al. 2021, Per J. Jakobsen pers. medd.) er oppgitt til juni 2013. Muslingene ble imidlertid samlet inn 26. juni 2012 (Bjørn Mejdell Larsen pers. obs.). Det ble dessuten bare merket 29 individer i karet på Austevoll 17.2.2015 (Eivind Schartum pers. medd.), og ingen dødelighet er kjent forut for måltakingen. Dato og antall er korrigert i henhold til dette.

<sup>19</sup> Jakobsen et al. (2015) skriver at det ble samlet inn 30 muslinger fra Langhammerelva (Semselva) i 2013. Antall muslinger er senere endret til 29 i den oppdaterte samletabellen fra anlegget (Jakobsen et al. 2021, Per J. Jakobsen pers. medd.). Muslingene ble imidlertid samlet inn 19. august 2012 (Anton Rikstad pers. medd.), og dato er korrigert i henhold til dette.

<sup>20</sup> I den oppdaterte samletabellen fra anlegget (Jakobsen et al. 2021, Per J. Jakobsen pers. medd.) er det angitt at det ble samlet inn 31 stammuslinger fra Utvikelva i 2013. Muslingene ble imidlertid samlet inn 19. august 2012 (Anton Rikstad pers. medd.), og det ble dessuten tatt DNA-prøver av 33 individ i anlegget 4.6.2015 (Larsen 2015b). Dato og antall er korrigert i henhold til dette.

### 3.2 Tilbakeføring og utsetting av kultivert musling fra Austevoll

Hovedmålet med kultivering og utsetting av juvenil elvemusling er å øke rekrutteringen i truede bestander av elvemusling, slik at bestandene kan opprettholdes på lang sikt (Magerøy et al. 2019b). De første utsettingene ble gjort i 2016, da avkom fra anlegget (**figur 17**) ble tilbakeført til sju elver. I 2017 ble det satt ut avkom i 11 nye elver, i 2018 i ytterligere to elver og i 2020 i én elv, til sammen 21 lokaliteter i perioden 2016–2020 (**figur 18**; **tabell 11**). Før utlegging av små muslinger ble disse plassert i «Hruskabokser»<sup>1</sup>, sammen med en passende mengde kalkgrus. Boksene ble så plassert i vann i kjølebager, om nødvendig med kjøleelement i vannet, og transportert så fort som mulig til utsettingselva. I perioden 2016-2020 ble det satt ut til sammen 6501 juvenile muslinger, fordelt på 21 lokaliteter i fylkene Rogaland, Hordaland, Møre & Romsdal og Trøndelag (**tabell 11**). Det meste er foreløpig å betrakte som prøveutsetninger (Magerøy et al. 2019b). Målet har vært å undersøke om muslingene faktisk overlever og vokser i vassdragene, om det er forskjell i overlevelse blant utsatt musling avhengig av alder og størrelse ved utsetting, om enkelte lokaliteter egner seg bedre enn andre innad i et vassdrag, og om vertsarten (laks eller ørret) som er brukt til produksjonen har en effekt på overlevelse og vekst.



**Figur 17.** Muslinger produsert ved kultiveringsanlegget på Austevoll, som er klar for tilbakeføring og utsetting. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

I noen av vassdragene ble det imidlertid produsert et så høyt antall musling (minimum flere hundre) at prøveutsettingene faktisk kan bidra positivt til rekrutteringen. For andre vassdrag ble det bare produsert et fåtall individer, men disse er likevel viktige for å teste ut metodikken og for å evaluere om enkelte deler av vassdragene er bedre egnet for utsetting enn andre. Det har blitt satt ut musling av ulik alder (1–7 år) og størrelse (1,1 – 18,9 mm), for å teste om alder og/eller størrelse påvirker overlevelsen til muslingene, og det er satt ut musling både om våren og om sommeren, for å teste om utsettingstidspunktet påvirker overlevelsen til muslingene.

Det var ingen utsetninger i 2019 (Magerøy et al. 2020a), men musling i sju vassdrag, som ble satt ut mellom 2016 og 2018, ble fulgt opp. I 2020 ble det satt ut avkom i én ny lokalitet, og muslingene i Haukåselva og Loneelva ble fulgt opp (Kålås 2020, Kålås & Hellen 2020).

For mer utførlig informasjon om tilbakeføringen (flyttingen) av juvenile muslinger fra kultiveringsanlegget på Austevoll til de respektive elvene, med beskrivelser av dødelighet og vekst i de ulike lokalitetene og på enkeltstasjoner innad i lokalitetene, henvises det til årsrapportene fra anlegget og rapporteringen fra feltaktiviteten knyttet til kultiveringsprogrammet (Jakobsen & Jakobsen 2018, Jakobsen et al. 2019; 2021, Magerøy et al. 2018, 2019b; 2020a).

<sup>1</sup> Dette er plastbokser med lokk som har innsatt finmasket netting på sidene og i lokket, for å sikre god vanngjennomstrømning. Boksene fylles med noe marmorgrus (3-4 mm) for å bufre pH-endringer og sikre høyt nok kalkinnhold i vannet rundt muslingene. Marmorgrusen blandes med elvegrus fra utsettingslokaliteten. Boksene festes til elvebunnen med armeringsjern.



**Figur 18.** Oversikt over lokaliteter med utsetting av kultivert juvenil elvemusling i «Hruskabokser» i årene 2016-2018 (18 vassdrag markert med røde prikker). I tillegg ble det satt ut muslinger i Fossaåa og Hopselva i Vestland (Hordaland) fylke i 2016. I 2017 og 2018 ble det hentet inn stammusling fra fem vassdrag (markert med blå prikker). Fra Magerøy et al. (2019b).

**Tabell 11.** Utsetting av kultivert juvenil elvemusling i årene 2016-2018. Med unntak av tre lokaliteter der muslingene ble satt ut fritt i elvegrusen i 2016 (Fritt), ble muslingene satt ut kontrollert i såkalte «Hruskabokser» (Boks) for å kunne overvåke utsettingene og følge med på overlevelse og vekst. Senere er disse muslingene satt fri.

Fylke	Lokalitet	År					Referanse
		2016		2017	2018	2020	
		Boks	Fritt	Boks	Boks	Fritt	
Rogaland	Kvassheimsåna	-	-	4	-	-	Magerøy et al. 2018; 2019b
	Lerangsbekken	-	-	49	-	-	Magerøy et al. 2018; 2019b
	Erviksbekken	-	-	10	-	-	Magerøy et al. 2018; 2019b
	Steinslandselva	-	-	88	-	-	Magerøy et al. 2018; 2019b
Vestland (Hordaland)	Haukåselva	87	148	1400	-	-	Jakobsen et al. 2017, Magerøy et al. 2018; 2019b; 2020a
	Hopselva	-	57	-	-	-	Jakobsen et al. 2017
	Fossaåa	-	37	-	-	-	Jakobsen et al. 2017
	Skjelåna	118	-	-	-	-	(Jakobsen et al. 2017), Magerøy et al. 2018; 2019b; 2020a
	Oselva	-	-	148	-	-	Magerøy et al. 2018; 2019b
	Loneelva	-	-	570	812	-	Magerøy et al. 2018; 2019b; 2020a
	Svenheimselva	-	-	-	-	91	Kålås 2020
Møre og Romsdal	Mjåtveitelva	-	-	8	-	-	Magerøy et al. 2018; 2019b; 2020a
	Oselva	-	-	-	75	-	Magerøy et al. 2019b; 2020a
	Rugga	-	-	-	67	-	Magerøy et al. 2019b; 2020a
Trøndelag	Åstelva	886	-	-	-	-	(Jakobsen et al. 2017), Magerøy et al. 2018; 2019b
	Slørdalselva	-	-	299	666	-	Magerøy et al. 2018; 2019b; 2020a
	Semselva	547	-	-	-	-	(Jakobsen et al. 2017), Magerøy et al. 2018; 2019b
	Utvikelva	28	-	-	-	-	(Jakobsen et al. 2017), Magerøy et al. 2018; 2019b
	Tylda	-	-	92	-	-	Magerøy et al. 2018; 2019b
	Fossingelva	-	-	88	-	-	Magerøy et al. 2018; 2019b
	Slira	-	-	126	-	-	Magerøy et al. 2018; 2019b
Sum		1908	2882	1620	91		

### 3.3 Lokale kultiveringstiltak med innsamling av voksne elvemusling og infestering av vertsfisk

Tiltak med formål å styrke bestandene av elvemusling er også gjennomført lokalt i flere lokaliteter. Metoden er den samme som karinfesteringene i felt, som ble benyttet for infestering av fisk for senere å høste muslinglarvene på kultiveringsanlegget på Austevoll (se avsnitt 3.1.1). Ved å plassere elvemusling og vertsfisk sammen i kar, er tanken at sannsynligheten for å få en vellykket infestering av muslinglarver på gjellene til vertsfisken vil øke.

Et fiskekar (litt forskjellige størrelser er benyttet) ble i de fleste tilfellene plassert flytende (fortøyd med tau) i elveløpet. Karet har åpninger for vanngjennomstrømming og bunnen av karet ble dekt med egnet substrat for elvemusling. I andre tilfeller er fiskekaret i stedet plassert på land og elvemuslingene er satt ut i mindre bokser med elvegrus på bunnen av karet. Infestering av vertsfisk er også gjennomført innendørs i kar på tradisjonelle fiskeanlegg (**figur 19**). Fisken, som ble satt sammen med muslingene, ble normalt samlet inn ved bruk av elapparat, men også anleggsprodusert fisk er benyttet (Fusta og Herringelva).



**Figur 19.** Innsamling av gravide muslinger i Herringelva i september 2013, for innsetting på Leirfjord kultiveringsanlegg i fiskekar med ensomrige laksunger. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

Felles for alle prosjektene, der fisk infesteres med muslinglarver under kontrollerte forhold, er at fisken med muslinglarver på gjellene ble satt ut direkte tilbake på lokaliteten. Lokale kultiveringstiltak med innsamling av voksne elvemusling og infestering av vertsfisk er forsøkt på til sammen 12 lokaliteter og 452 muslinger har blitt brukt i forsøkene (**tabell 12**). Alle muslinger er senere satt tilbake i elvene der de kom fra, og så langt vi kjenner til var det ingen dødelighet av muslinger i løpet av prosjektperiodene.

I **Bjoneelva** i Gran kommune ble det i 2014 gjennomført infestering av 80 ørret i kar med musling. Halvparten av ørretungene ble satt ut 1-2 km høyere opp i vassdraget, til et område der det ikke var funnet musling tidligere, men hvor bestanden av ørret fortsatt var god (Høitomt & Lie 2015).



**Tabell 12.** Muslinger satt i bur eller på lokalt fiskeanlegg for kontrollert infestering av vertsfisk lokalt i elva eller i kar på fiskeanlegg.

Fylke	Lokalitet	Antall	Karforsøk	Merknader	Referanser
Viken (Akershus)	Gørjabekken	41	11.8. - 5.9.2014		Sandaas 2015b
Oslo	Movannsbekken	43	8.8. - 4.9.2014		Sandaas 2015b
Innlandet (Hedmark)	Bråtaåa	41	10.8. - 3.9.2015		Sandaas 2015c; 2016
	Løvhaugsåa	50	5.8. - 8.9.2014		Sandaas & Enerud 2014a, Sandaas 2015a
	Kjerkesjøåa	42	11.8. - 4.9.2015		Sandaas 2015c; 2016, Sandaas & Enerud 2016a
	Gjerda	49	4.8. - 8.9.2014		Sandaas & Enerud 2014a, Sandaas 2015a
Innlandet (Oppland)	Bjoneelva	10	1.-7.8. - 25.8.2014		Høitomt & Lie 2015
		7	22.7. - 30.8.2016		Høitomt 2017
	Fallselva	25 <sup>1</sup>	21.7. - 25.8.2015		Høitomt 2016
		25	22.7. - 30.8.2016		Høitomt 2017
Trøndelag	Hammerbekken	4	13.8./21.8./22.8. - 28.9.2008		Larsen 2009a
		3	31.8. - 10.9./8.10.2009		Larsen 2012
		2	13.8. - 18.9.2010		Larsen 2012
Nordland	Fusta (Båthølen)	99	30.8. - 9.12.2012	Ingen infestering	Larsen 2015a
	Herringelva/Fusta	11	11.9. - 25.11.2013		Larsen 2015a
	(Leirfjord kultiveringsanlegg)				
Sum antall		452			

<sup>1</sup> Fire av muslingene ble flyttet til et gunstigere substrat ved gjenutsetting (Høitomt 2016)

I **Hammerbekken** i Trondheim kommune ble det satt ut til sammen 3655 ørretunger med muslinglarver på gjellene, i løpet av treårs-perioden 2008-2010 (Larsen 2012). Det ble beregnet at nærmere nitti tusen juvenile muslinger (ferdig utviklede muslinglarver) kan ha sluppet seg av gjellene til ørretungene. For å overvåke og evaluere det treårige reetableringsprosjektet, ble det gjennomført en første tiltaks-overvåking i 2015 (Larsen 2012) og på nytt i 2020 (Larsen 2020). For å påvise de unge muslingene, ble det gravd i grusen på utvalgte områder i Hammerbekken. I 2015 ble det funnet fire, fem og seks år gamle individer (9–20 mm lange) nedgravd i grusen, på tre av de ni stasjonene som ble undersøkt. Av de 28 muslingene som ble funnet stammet 24 av dem (86 %) fra fiskeutsettingen i 2009. I 2020 ble det funnet 41 små muslinger til sammen, hvorav 34 individer ble funnet på fem av de ti «gravestasjonene» som ble undersøkt. Nå ble om lag en tredel av muslingene funnet synlige i overflaten og disse ble oppdaget ved direkte observasjon (uten å grave i grusen). Lengden av de små muslingene som ble funnet i 2020 varierte mellom 31 og 47 mm, med et gjennomsnitt på 39 mm. Dette gir en gjennomsnittlig lengdeøkning på 25 mm på fem år, tilsvarende en årlig lengdeøkning på fem millimeter fra muslingene var 4–6 år i 2015 til de ble 9–11 år i 2020.

Elleve gravide muslinger, med midlertidig opphold i **Herringelva** i Vefsn kommune mens Fustavassdraget ble rotenonbehandlet, ble overført til Leirfjord kultiveringsanlegg høsten 2013 (Larsen 2015a). De ble satt sammen med laksunger som skulle tilbakeføres til Fusta våren 2014. Dette resulterte i at tilnærmet alle laksungene ble infestert med muslinglarver i løpet av høsten. I mai 2014 var fortsatt mer enn 90 % av laksungene infestert med 14-15 muslinglarver i gjennomsnitt på hver laksunge (Larsen 2015a). Om lag 8700 laksunger ble satt ut i Fusta 7. mai 2014. Basert på gjennomsnittlig antall muslinglarver på laksungene, ble det samtidig satt ut 117.450 muslinglarver på laksungene. Om dette økte rekrutteringen i Fusta har det dessverre ikke vært anledning til å følge opp.

### 3.4 Utsetting av anleggsprodusert ørret infestert med muslinglarver - utilsiktet spredning av elvemusling

En indirekte måte å flytte muslinger er ved utsetting av infestert fisk som har muslinglarver på gjellene. Dette kan benyttes bevisst, men det har nok i de fleste tilfellene skjedd gjennom fiskestelltiltak og utsetting av anleggsprodusert settefisk. Fiskeanlegget til Osломarkas Fiskeadministrasjon (OFA) i Sørkedalen ble tidlig klar over problemene med muslinglarver som parasitterte på gjellene til settefisken (Rimstad 1986). Det ble installert filter i 1987 (Liltved & Hansen 1990), men filteret fungerte dårlig, og først i 1993-1994 ble problemet eliminert. All fisk som ble satt ut i perioden fra 1987 til 1993/1994 var derfor med stor sannsynlighet infestert med muslinglarver.

Den reetableringen av elvemusling som har skjedd i **Akerselva** i Oslo kommune stammer med stor sannsynlighet fra utsettinger av infestert ørret fra OFA i Sørkedalen (Sandaas et al. 2011, Sandaas & Enerud 2012b; 2016c). Det ble satt ut ørret i Akerselva fra Nydalsdammen til Oset i perioden 1989 til 1996. Fisken ble satt ut i midten av september, sannsynligvis full av muslinglarver, fordi elvemuslingen i Sørkedalselva normalt slipper larvene i siste halvdel av august. Genetiske analyser gjennomført av NINA i 2020 bekrefter at muslingene i Akerselva stammer fra Sørkedalselva, da den genetiske distansen mellom muslingene i det to elvene var null og alle genotypene som ble funnet i Akerselva finnes i Sørkedalselva (Jon H. Magerøy, upublisert materiale).

Flytting og utsetting av fisk fra OFA har forekommet i mange av vassdragene i nærområdet til Oslo, og Sandaas & Enerud (2016e) mistenker at spredning av muslinglarver også kan ha forekommet i **Lomma/Sandvikselva** og **Lysakerelva** i Oslo og Bærum kommuner. De genetiske analysene viser at dette ikke er tilfellet for Lomma/Sandvikselva, mens det ikke ble gjort undersøkelser av musling fra Lysakerelva, da man ikke ville kunne skille mellom naturlig nedvandring eller spredning av muslinglarver med fisken gjennom slike analyser (Magerøy 2021, Jon H. Magerøy, upubl. mat.).

Utsetting av infestert ørret fra OFAs anlegg i Sørkedalen er også antatt å være kilden til elvemuslingbestanden i **Gørjabekken** i Oslo kommune (Sandaas & Enerud 1998b). I perioden 1987-1996 ble det også satt ut ørret i Mosjøen og Raudsjøen som drenerer til henholdsvis **Mosjøbekken** og **Rausjøbekken** i Enebakk kommune, og det er sannsynlig at dette har bidratt til forekomsten av elvemusling i begge disse lokalitetene (Sandaas et al. 2009). De genetiske analysene bekrefter at muslingene i alle disse tre bekkene stammer fra Sørkedalselva (Jon H. Magerøy, upublisert materiale).

Funn av elvemusling i **Mangbekken** i Aurskog-Høland kommune (bare påvist ved hjelp av miljø-DNA), kan sannsynligvis også tilskrives utsetting av ørret infestert med muslinglarver fra OFAs settefiskanlegg (Magerøy et al. 2019a). På 1960- og 1970-tallet ble ørret fra anlegget sendt til overvintring i dammer ved Øysjøfoss. Ofte ble betraktelig færre fisk hentet tilbake fra overvintringen enn det som ble levert. Dette skyldtes nok både dødelighet og rømninger fra dammene (Bjørn R. Hansen, pers. medd. i Magerøy et al. 2019a). Utsetting av ørret fra OFA er også sannsynligvis kilden til elvemusling funnet i **Rabillfløyta** i Nes kommune. De genetiske analysene tyder da også på at muslingene i denne bekken stammer fra Sørkedalselva. I tillegg viser genetiske analyser at elvemusling i **Tunnsjøbekken**, som ligger i Aurskog-Høland kommune, stammer fra Sørkedalselva (Jon H. Magerøy, upublisert materiale). Tunnsjøbekken har i dag en stor bestand med elvemusling (totalt antall muslinger >50.000 individer), og andelen små muslinger (<50 mm) er relativt høy (Sandaas & Enerud 2017f)

**Skallvasselva** i Austervikvassdraget i Evenes kommune har en liten muslingbestand. Lokaliteten ligger 135-140 moh., og Jørgensen & Halvorsen (2009) mener at dette indikerer at muslingene er kommet dit med fiskeutsettinger.

## 4 Flytting av elvemusling til forskningsprosjekter

### 4.1 Eksperimentelle studier med voksne elvemusling

Det ble allerede i 1993 gjennomført forsøk med elvemusling på NINA Forskningsstasjon, Ims. Muslinger ble hentet fra Figgjo i Sandnes kommune, og det ble gjennomført forsøk med infestering av ulike stammer av både laks og ørret (Marit Ladegard pers. medd.). Antall muslinger og hvor lenge disse ble holdt på Ims finnes det ikke lenger opplysninger om.

Senere er det gjennomført flere eksperimentelle forsøk på NINA Forskningsstasjon, Ims som har inkludert voksne elvemusling fra tre ulike lokaliteter i Rogaland (**tabell 13**, **figur 20**). Elvemusling fra Flotåna i Gjesdal kommune, Svinesbekken i Strand kommune og Figgjo i Sandnes kommune ble satt sammen med laks, sjøørret og stasjonær ørret, for å studere betydningen av å ha «riktig» vertsfisk tilstede (Larsen et al. 2012, Wacker et al. 2019). Alle muslinger ble satt tilbake på samme sted i sin opprinnelige lokalitet etter endt forsøk.

**Tabell 13.** Antall elvemusling benyttet til eksperimentelle forsøk med elvemusling i ulike oppsett på NINA Forskningsstasjon, Ims og A/L Settefisk sitt anlegg på Reinsvoll.

Lokalitet	Anlegg	Avstand, km	Dato	Antall musling samlet inn	Antall musling tilbakeført	Referanse
Håelva	Ims	28,1	3.9. - 22.10.2004	15	15	Bjørn M. Larsen upublisert materiale
Flotåna	Ims	15,2	7.8. - 22.10.2006	6	6	Larsen et al. 2012, Wacker et al. 2019
Svinesbekken	Ims	10,5	11.8. - 22.10.2006	4	4	Larsen et al. 2012, Wacker et al. 2019
Figgjo	Ims	16,2	12.8. - 21.10.2006	10	10	Larsen et al. 2012, Wacker et al. 2019
Hunnselva	Reinsvoll	4,1	7. - 20.8.2008	4	4	Larsen 2009b, Österling & Larsen 2013
Figgjo	Ims	16,2	16. - 29.8.2010	80 <sup>1</sup>	78	Bakken et al. 2016, Bjørn M. Larsen upublisert materiale
Figgjo	Ims	16,2	17. - 28.8.2011	92 <sup>2</sup>	92	Bakken et al. 2016, Bjørn M. Larsen upublisert materiale

<sup>1</sup> Av disse ble 70 individer benyttet i forsøkene

<sup>2</sup> Av disse ble 90 individer benyttet i forsøkene



**Figur 20.** Eksperimentelle infesteringforsøk med elvemusling og fisk på NINA Forskningsstasjon, Ims. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

I EnviPEAK ble det undersøkt eksperimentelt hvordan elvemusling responderer på endring i vannføring (vannstand) og midlertidig tørrlegging (Bakken et al. 2016). Formålet med undersøkelsene var å se på hvordan elvemusling reagerte på gjentatte hurtige vannstandsendringer (hydropeaking) i elver. Aktiviteten fokuserte på eksperimentelle studier i gytedammer (kunstige elvearenaer) ved NINA Forsøksstasjon, Ims (**figur 21**). Forsøk ble gjennomført i august 2010 (pilotstudie) og august 2011, da henholdsvis 80 og 92 muslinger ble samlet inn for bruk i forsøkene,

som hadde en varighet på en ukes tid (**tabell 13**). For å identifisere muslingene, ble de individmerket. Voksne elvemuslinger (60-120 mm lange), som ble benyttet til forsøkene, ble samlet inn fra Figgjo (Bråstein) i Sandnes kommune i Rogaland og satt tilbake samme sted etter endt forsøk.



**Figur 21.** Eksperimentelle forsøk med stranding av elvemusling (hydropeaking) på NINA Forskningsstasjon, Ims. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

Det er også gjennomført eksperimentelle studier med infestering av muslinglarver på fire ulike ørretstammer ved A/L Settefisk sitt anlegg på Reinsvoll i Vestre Toten kommune (**figur 22**). Fire elvemuslinger med muslinglarver i gjellene (gravide muslinger) ble samlet inn fra Hunnselva 7. august 2008 (Larsen 2009b). Det ble satt inn én gravid musling i hvert kar, og muslingene slapp larvene mellom 10. og 15. august (Österling & Larsen 2013). Muslingene ble tilbakeført til samme sted, der de ble funnet, den 20. august.



**Figur 22.** Eksperimentelle studier med infestering av muslinglarver på ulike ørretstammer ble gjennomført på A/L Settefisk sitt anlegg på Reinsvoll i 2008. Det ble benyttet fire parallelle oppsett, med om lag 210 ørretunger (ca. 60 ørret av hver av stammene Tunhovd, Tisleifjord og Hunder samt ca. 30 villfisk fra Hunnselva) og én gravid elvemusling i hvert oppdrettskar. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

## 4.2 Overvåking av elvemusling i bur

For å se på overlevelse og adferd hos muslinger under og etter rotenonbehandlinger i Oгна (Steinkjervassdraget) (Larsen 2008a, Larsen et al. 2011), Fusta (Larsen 2015a) og Sika (Larsen

& Bardal 2020), ble det valgt å benytte klekkedekasser og mindre nettingbur, der det var mulig å følge de samme muslingene over tid (**figur 23**). Klekkedekasser og bur ble fylt med elvegrus/sand, gravd ned og forankret i elvebunnen. Et varierende antall elvemusling ble flyttet fra et nærliggende område og satt inn i kassene og burene, før de ble lukket. Etter en tidsbegrenset periode (fra en måned til mer enn ett år), ble muslingene som hadde overlevd tilbakeført til lokaliteten (jf. **tabell 14**). I Fusta døde alle muslingene på grunn av langvarig eksponering av rotenonholdig vann etter behandling av Fustvatnet, en ovenforliggende innsjø.

I tillegg ble det benyttet klekkedekasser i forbindelse med utprøving av metoder for innsamling av DNA fra elvemusling. Grupper av muslinger ble, etter prøvetaking, satt ut i klekkedekasser for kontroll av vekst og overlevelse (Karlsson et al. 2013a; 2013b). Alle muslinger overlevde og ble satt tilbake på lokaliteten etter 126 dager.



**Figur 23.** Bur (klekkedekasser) med muslinger plassert ut på fire stasjoner i Sika-vassdraget i perioden august 2018 til juni 2019. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

**Tabell 14.** Flytting av elvemusling i studier av overlevelse og adferd i forbindelse med rotenonbehandling og utprøving av metoder for prøvetaking av DNA.

Lokalitet	Antall stasjoner (antall klekkedekasser/bur)	Dato	Antall musling samlet inn	Antall musling tilbakeført	Referanse
Ogna	4 (4)	21.8.2006 - 1.10.2007	59	53 <sup>1</sup>	Larsen 2008a
	4 (4)	15.8. - 21.9.2007	25	25	Larsen 2008a
	4 <sup>2</sup> (4)	26.9.2008 - 28.10.2009	47	44 <sup>3</sup>	Larsen et al. 2011
	3 (3)	26.9.2008 - 28.10./18.11.2009	16	15	Larsen et al. 2011
Borråselva	1 (3)	1.6. - 7.10.2011	75	75	Karlsson et al. 2013a; 2013b
Fusta	2 (4)	14.8.2012 - 17.8.2013	57	0	Larsen 2015a
Sika-vassdraget	4 (4)	24.8.2018 - 5.6.2019	60	59	Larsen & Bardal 2020

<sup>1</sup> Seks små muslinger, som ikke ble gjenfunnet, kan på grunn av liten størrelse ha unnsloppet ved rengjøring og kontroll av klekkedekassene (Larsen 2008a)

<sup>2</sup> På en av stasjonene ble klekkedekassen tatt av flom eller isgang og ble aldri gjenfunnet. De 15 muslingene som var plassert ut i klekkedekassen er utelatt i oppsummeringen

<sup>3</sup> Tre små muslinger, som ikke ble gjenfunnet, kan på grunn av liten størrelse ha unnsloppet ved rengjøring og kontroll av klekkedekassene (Larsen et al. 2011)

## 4.3 Merking av elvemusling

### 4.3.1 PIT-merking

Det ble gjennomført et større rassikringsarbeid og omlegging av elveløpet i Hofstadelva i Stjørdal kommune i 2014/2015. For å overvåke muslingene i forbindelse med flytting og eventuelle påvirkninger av tiltaket, ble 200 individer merket ved at PIT-merker ble pålimt skallet. Av disse ble

en gruppe på 100 individer plassert i et område oppstrøms tiltaket (ovenfor fylkesveien 0,5-1,0 km høyere opp i vassdraget) og en annen gruppe på 100 individer plassert i selve tiltaksområdet (se kapittel 2.3.2, Kjærstad & Davidsen 2016, Dilly 2018). I tillegg ble det individmerket (med PIT-merker) ytterligere 200 elvemusling den 8. juni 2017, for å følge opp muslingene på den restaurerte elvestrekningen. Disse ble plassert i grupper på 50 individer på fire ulike områder i elva. Muslingene ble tatt fra tilgrensede områder eller fra de samme områdene der de ble satt ut etter merking, og er derfor flyttet bare noen få meter (Gaute Kjærstad pers. medd.).

#### **4.3.2 Merking i skallet**

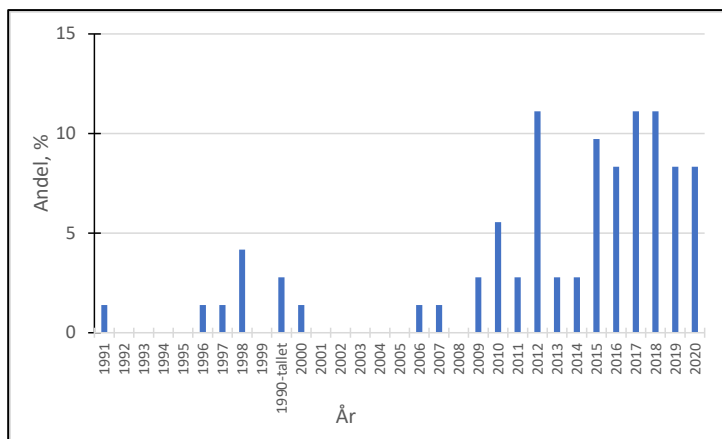
Mange forskjellige merkemetoder er forsøkt på elvemusling, men da i hovedsak for å se på overlevelse, forflytninger i substratet, tilvekst og skallerosjon (bl.a. Sandaas & Enerud 2011d, Kleiven & Dolmen 2008, Bjørn M. Larsen upublisert materiale). Merking av muslinger har enten skjedd ved bruk av en liten hånddrill, som tegner brede streker i overflaten uten å lage for dype spor som senere utsettes for overflateforvitring, eller ved bruk av en bred rissepenn, der nummeret graveres inn for hånd. Merking av muslinger er imidlertid ikke, eller i liten grad, benyttet for å følge effekten på muslinger som flyttes fra ett sted til et annet. I rapporten er det bare beskrevet eksempler fra Movannsbekken og Skarselva (Sandaas & Enerud 2011d; 2018b; 2019b), men heller ikke i disse eksemplene var formålet primært å evaluere effekten som flyttingen hadde på muslingene.

Stammuslinger som ble benyttet på kultiveringsanlegget på Austevoll ble også i en periode merket med individnummer i skallet før tilbakeføring. De kunne dermed identifiseres, men det er ikke kjent at merkingen er benyttet til eksempelvis å evaluere overlevelsen etter tilbakeføring. I noen av vassdragene der det ble satt ut avkom fra kultiveringsanlegget, ble også et utvalg, eller alle muslingene, merket før utsetting (Magerøy et al. 2019; 2020).

## 5 Oppsummering og diskusjon

Begrepet «flytting av elvemusling» er anvendt uten begrensninger i tid og rom i denne rapporten og omfatter i utgangspunktet alle tilfeller der man har tatt opp individer (samlet inn) på ett sted i elva/lokaliteten med en intensjon om å sette de tilbake på et annet sted i samme elv/lokalitet, flytte de til en annen elv/lokalitet eller etter en mellomlagring et annet sted, bli satt tilbake på samme sted som de ble samlet inn. Dette inkluderer ifølge Killeen & Moorkens (2016) de viktigste årsakene til at elvemusling blir flyttet og inkluderer også muslinger til kultiveringsformål (innsamling av stammuslinger og tilbakeføring/utsetting av produsert avkom). Muslinger som samles inn for lengdemåling, uttak av muslinglarver fra gravide muslinger, innsamling av DNA-prøver eller annen prøvetaking er derimot ikke inkludert.

Når vi snakker om flytting av elvemusling, skiller vi gjerne mellom flytting som et forvaltningsrettet tiltak, for å styrke eller reetablere naturlige bestander med elvemusling, og flytting som avbøtende tiltak, for å unngå skade på elvemusling i forbindelse med planlagte inngrep i eller i nær tilknytning til elva. Det er omtalt 71 registrerte enkelttiltak (flyttinger) i rapporten i perioden 1991-2020. Det har vært en betydelig økning i antall tilfeller der flytting av elvemusling er benyttet som tiltak i løpet av den siste tiårs-perioden (**figur 24**).

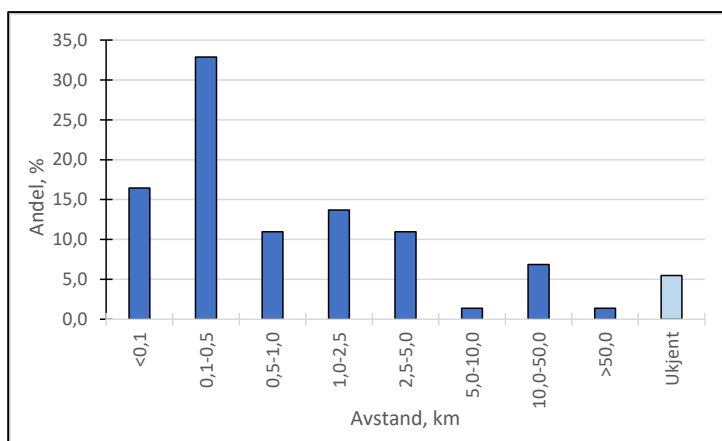


**Figur 24.** Fordeling på år av de til sammen 71 registrerte enkelttiltakene som omfatter flytting av elvemusling i Norge i perioden 1991-2020. Ett av tiltakene har pågått over to år og er registrert på begge årene. I prosjekter der muslinger er mellomlagret og tilbakeført på et senere tidspunkt, er ikke året for tilbakeføring angitt (gjelder kun prosjekter i perioden 2012-2019).

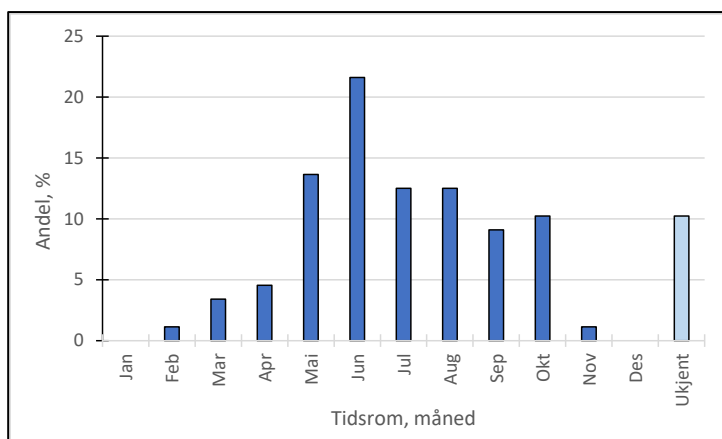
Forvaltningsrettede tiltak er gjennomført i til sammen 31 enkelttiltak, fordelt på 22 kjente lokaliteter i Norge (se **tabell 3** og **4**). Flytting (etter 1990) av elvemusling mellom lokaliteter (vassdrag) for å reetablere utdødde (eller antatt utdødde) bestander og flytting av elvemusling innad i lokaliteten (vassdraget) for å reetablere en delbestand som har forsvunnet har forekommet i ni kjente lokaliteter fordelt på 11 enkelttiltak. I tillegg er det flyttet musling innad i en lokalitet (vassdrag) eller (sjeldnere) til en annen lokalitet, der formålet primært har vært å tilrettelegge for økt rekruttering (bringe vertsfisk og musling sammen) i 14-15 lokaliteter, fordelt på 20 enkelttiltak. Avstanden som muslinger er flyttet har variert fra omkring hundre meter til mer enn 50 mil, og antall muslinger som er berørt av flyttingen har variert fra mindre enn ti individer til flere tusen muslinger. I en del lokaliteter kan flyttingen av muslinger sees på som en omplassering av muslinger innen lokaliteten. Muslinger er samlet inn fra områder med uegnet habitat og ingen vertsfisk og overført til områder der tettheten av vertsfisk er god og leveområdene for musling synes å være bedre.

Flytting av muslinger benyttes også som et midlertidig, forebyggende tiltak ved aktiviteter og inngrep i lokaliteter med elvemusling som kan tenkes å skade muslingene (se **tabell 7** og **8**). Slike avbøtende tiltak har forekommet i forbindelse med vegbygging (utbedring, kulverter og nyanlegg), forbygning, ras- og flomsikring, nedgraving av vannledning, avløpsledning og strømkabel, damvedlikehold og tiltak ved kraftverk, bygging av fisketrapp, restaurering og habitatforbedring, utbedring av badeplass, rotenonbehandling, kryssing av elv ifm. hogst og bygging av kalkdoseringsanlegg. Til sammen 40 enkelttiltak, fordelt på 27 lokaliteter, er registrert med slike avbøtende tiltak. I de fleste tilfellene blir et område omkring det planlagte tiltaket eller anleggsarbeidet ryddet for muslinger. Muslingene som flyttes, blir normalt satt ut ovenfor tiltaksområdet uten at de senere blir tilbakeført til det opprinnelige leveområdet. I andre tilfeller derimot er det også stilt krav om at muslingene som evakueres skal tilbakeføres når forholdene tillater det.

Når muslinger er flyttet skjer det i de fleste tilfellene innenfor relativt korte avstander (<0,5 km) (**figur 25**). De fleste flyttingene har skjedd i juni, men med en relativt jevn fordeling på hele perioden mellom mai og oktober (**figur 26**). Antall muslinger som er flyttet varierer veldig mye mellom de ulike prosjektene, men de fleste involverer likevel mindre enn 250 individer (**figur 27**). Vi har likevel flere eksempler (13 %) der antallet har vært større enn tusen muslinger.

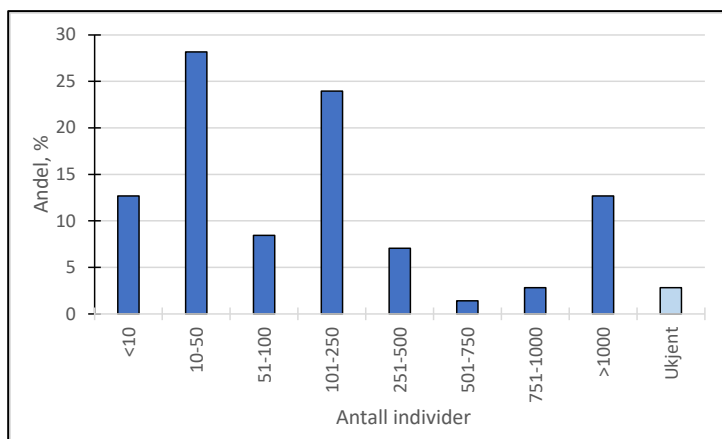


**Figur 25.** Hvor langt er muslingene flyttet? Lengden målt i luftlinje (avstand, km) fra område der muslingene ble samlet inn til utsettingslokalitet og antall lokaliteter (andel, %) fordelt innenfor de ulike avstandsintervallene. Merk at avstandsinndelingen ikke er lineær.



**Figur 26.** Når ble muslingene flyttet? Tidsrom i løpet av året da muslingene ble samlet inn og flyttet og antall lokaliteter (andel, %) fordelt på måned.





**Figur 27.** Hvor mange muslinger er flyttet? Antall individer som ble samlet inn og flyttet og antall lokaliteter (andel, %) fordelt innenfor de ulike antallsgruppene. Merk av antall individer ikke følger en lineær inndeling.

Da alle prosjekt har forskjellig omfang og utfordringer, gjør det at behovet for planlegging, tilrettelegging, nødvendig utstyr og mannskap er svært forskjellig fra prosjekt til prosjekt. Søk, innsamling og flytting av muslinger er dessuten gjennomført av personer med svært ulik kompetanse og kunnskap, fra personer uten kjennskap til muslinger tidligere til fagpersoner med lang erfaring og høy kompetanse. Summen av dette, sammen med det økte antall prosjekter som involverer flytting av elvemusling i de siste årene, har gjort det nødvendig å se nærmere på hvordan arbeidet utføres, om det gjennomføres på en forsvarlig måte og om det er mulig å komme fram til retningslinjer som kan være veiledende ved framtidige prosjekter.

Tidligere var det vanligere å flytte fisk og musling mellom vassdrag enn det er i våre dager. Elvemusling ble for eksempel reetablert i Audna i Vest-Agder på begynnelsen av 1990-tallet, med muslinger fra Møre og Romsdal (Dolmen & Kleiven 1993). En slik utsetting/introduksjon av muslinger ville sannsynligvis ikke ha blitt gjennomført med dagens kunnskap, men det var en god tanke den gangen det ble gjort. Etterundersøkelser i fire vassdrag i Trøndelag, der muslinger er blitt flyttet både mellom lokaliteter og innad i lokaliteten, har påvist i gjennomsnitt mellom 46 og 83 % av muslingene ett år etter flyttingen (Andersen 2013a; 2013b; 2013c, Berger 2011). Dette inkluderte muslinger som var flyttet bare noen hundre meter innen samme lokalitet og muslinger som var flyttet nærmere 45 km mellom to ulike lokaliteter i samme nedbørfelt. Gjenfangstallene reflekterer sannsynligvis ikke overlevelsesprosenten, da det på grunn av observasjonsforholdene kan være vanskelig å gjenfinne alle muslinger og noen av muslingene kan også stå skjult under steiner eller være nedgravd i substratet. Om flytting av muslinger påvirker overlevelsen, på kort eller lang sikt, har egentlig ikke vært undersøkt i Norge, men generelt vil stress forbundet med selve flyttingen og energi som muslingene må mobilisere for å etablere seg i et nytt område kunne påvirke enkelte individer negativt. Muslinger som blir flyttet til nye steder er ofte mer utsatt for å bli ført vekk under en flom enn muslinger som har etablert seg i substratet på egen hånd (Kleiven & Dolmen 2008). Små muslinger ser også ut til å være mindre utsatt enn store muslinger.

Flytting av voksne muslinger (>50 mm lange) kan være en måte å sikre enkeltindivider, men også større antall, når det er fare for at de kan dø eller bli utsatt for langvarig stress i forbindelse med planlagte menneskeskapt inngrep (f.eks. rotenonbehandling). Voksne muslinger står som oftest synlige på elvebunnen, og det er mulig å finne de aller fleste og sikre at de midlertidig kan bli tatt vare på. I rekrutterende bestander derimot, der det i tillegg til voksne muslinger også er en stor andel muslinger mindre enn 50 mm, vil de unge individene oppholde seg i substratet og være ute av syne. Det er funnet at i gjennomsnitt vil 20–25 % av muslingene være nedgravd (Bergengren 2000, Larsen 2017). Andelen nedgravde individer blir større jo større andelen av

små muslinger er i vassdraget (Young et al. 2001). I enkelte norske bestander er det funnet at så mye som 50–60 % av individene kan leve nedgravd i substratet (Larsen 2017).

Reproduserende bestander skal i utgangspunktet vurderes som så verdifulle at inngrep som står i fare for å endre dette, bare unntaksvis kan tillates (Larsen 2015b). I reproduserende bestander, med høy andel av unge individ, vil det ikke være mulig å flytte alle muslingene på grunn av det store antallet små muslinger som er nedgravd i substratet. I slike lokaliteter kan en stor del av opptil 15–25 årsklasser i verste fall bli utryddet (f.eks. Fusta i forbindelse med en langvarig eksponering til rotenonholdig vann; Larsen 2015a).

Flytting av muslinger nevnes stadig oftere som mulig tiltak i forskjellige konsekvensutredninger og miljøplaner, for å unngå skade på elvemusling i forbindelse med f.eks. vannkraftutbyggingsaker og veganlegg, bl.a. Bergan et al. (2009), Langelo & Oldervik (2010) og Statens vegvesen (2012). Hensynet til elvemusling veier dermed tungt og tas på stadig større alvor. Men ved at flytting av muslinger stadig oftere nevnes som et «naturlig» tiltak, som kan gjennomføres på en enkel måte, kan det fort oppstå konflikter når raske og billige løsninger velges og personer uten fagkompetanse settes til å utføre oppgavene. Miljøtiltak medfører selvsagt merkostnader, når man best mulig skal legge til rette for å unngå skade på bestander av elvemusling. Dette gjør også at det kan komme uttalelser av typen: «At det ikke er elvemusling her gjør tiltakene enklere i forbindelse med vegplanleggingen» (<https://www.vegvesen.no>).

Flytting av muslinger blir ikke nødvendigvis realisert i mange av lokalitetene der det foreslås, men det betyr likevel at det kan finnes flere eksempler på at muslinger er flyttet uten at vi har klart å fange det opp. Likeledes finnes det allerede flere konkrete eksempler der flytting av muslinger er planlagt gjennomført i løpet av 2021. Det er derfor både ønsket og påkrevd å få på plass trinn 2 av dette prosjektet, som vil ferdigstille den planlagte veilederen. Planen er å utarbeide kriterier for flytting basert på erfaringene i trinn 1 (basert på materialet i foreliggende rapport) sammen med anbefalinger og eventuelle retningslinjer gitt for flytting av elvemusling i andre land.

## 6 Referanser

- Abel, K. 2018. Statusoppdatering for elvemusling i Hukenbekken og Askerelva 2018.- Stiftelsen Bio-Fokus. BioFokus-notat 2018-61. 14 s.
- Andersen, L.E. 2013a. Skjøtselstiltak for elvemusling i Drakstelva, Selbu kommune. - Sweco Norge AS. Notat til Selbu kommune. 13 s.
- Andersen, L.E. 2013b. Skjøtselstiltak for elvemusling i Bruelva, Hitra kommune. - Sweco Norge AS. Notat til Hitra kommune. 11 s.
- Andersen, L.E. 2013c. Skjøtselstiltak for elvemusling i Langvasselva, Hitra kommune. - Sweco Norge AS. Notat til Hitra kommune. 13 s.
- Andersen, L.E. 2014a. Reetablering av elvemuslingbestand i Bruelva og Langvasselva i Hitra kommune. – Sweco Norge AS. Rapport nr. 581161. 34 s.
- Andersen, L.E. 2014b. Reetablering av elvemuslingbestanden i øvre del av Drakstelva i Selbu kommune. – Sweco Norge AS. Rapport nr. 581171. 24 s.
- Andersen, L.E. 2015. Tiltak for elvemusling i Langvasselva og Bruelva – etterundersøkelser 2015. - Sweco Norge AS. Notat oppdragsnummer 581162. 5 s.
- Andersson, M. 2006. Flodpärlmussla i Västra Götalands län – känd förekomst 2005. – Länsstyrelsen Västra Götalands län, Naturvårdsenheten. Rapport 2006:85. 185 s.
- Arnekleiv, J.V. 1998. Registrering av elvemusling (*Margaritifera margaritifera* L.) i Tevla, Meråker. – Vitenskapsmuseet, Trondheim. Zoologisk Notat 1998-1: 1-12.
- Arnkværn, G. 2010. Undersøkelse av elvemusling i rørtrasé i Teksdalselva, Bjugn kommune, Sør-Trøndelag. – Aqua kompetanse AS. Rapport nr. 11-2-10. 7 s.
- Arnkværn, G. & Sandnes, O.K. 2007. Kartlegging av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Lenavassdraget, Agdenes kommune, Sør-Trøndelag. - Aqua kompetanse AS. Rapport nr. 63-9-7. 12 s.
- Aspholm, P.E. 2013. Historisk informasjon om forekomster av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i forhold til kjente nåværende bestander i Finnmark. – Bioforsk. Rapport vol. 8, nr. 115. 28 s.
- Bakken, T.H., Forseth, T., Harby, A., Alfredsen, K., Arnekleiv, J.V., Berg, O.K., Casas-Mulet, R., Charmasson, J., Greimel, F., Halley, D., Hedger, R., Larsen, B.M., Leo, F., Melcher, A., Puffer, M., Pulg, U., Reitan, O., Rütther, N., Saltveit, S.J., Sauterleute, J., Schneider, M., Skoglund, H., Sundt, H., Timalsina, N., Ugedal, O., Dijk, J. van, Vollset, K.W., Zakowsky, T., Zinke, P. 2016. Miljøvirkninger av effektkjøring: Kunnskapsstatus og råd til forvaltning og industri. – Norsk institutt for naturforskning. NINA Temahefte 62. 205 s.
- Bardal, H., Aune, S., Skjøstad, M. B., Berger, H.M. & Adolfsen, P. 2019. Bekjempelse av gjedde i Sikavassdraget og Ålvatnet, Orkdal kommune, i 2018. - Veterinærinstituttet. Rapport 24-2019.
- Bergan, P.I., Nastad, A.T., Berger, H.M. & Heimstad, R. 2009. Vigda kraftverk. Virkninger på biologisk mangfold. Sweco Norge AS. Rapport nr. 575901. 34 s.
- Bergengren, J. 2000. Metodstudie flodpärlmussla 1999-2000. Delrapport 1: Nedgravningsstudie. – Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2000-12. 27 s. + vedlegg.
- Bergengren, J. & Johansson, K.-M. 2014. Återintroduktion av flodpärlmussla i Bulsjöån – planering och genomförande. – Länsstyrelsen Östergötland. Rapport 2014:2. 60 s.
- Berger, H. 2011. Tevla i Meråker. Overlevelse av utsetting av elvemusling og sjekk om påslag av larver på fisk. – Sweco Norge AS. Notat til Fylkesmannen i Nord-Trøndelag 8 s.
- Berger, H. 2012a. Tevla i Meråker. Overlevelse av utsetting av elvemusling og sjekk om påslag av larver på fisk, oppfølging 2012. – Sweco Norge AS. Notat til Fylkesmann i Nord-Trøndelag 10 s.

- Berger, H.M. 2012b. Kartlegging av elvemusling i Nord-Trøndelag 2011. – Sweco Norge AS. Rapport oppdrag nr. 580941. 43 s.
- Berger, H.M. 2014. Leksa og Rangåa i Stjørdal kommune i Nord-Trøndelag. Fagutredning fisk (ål) og elvemusling. Konsekvenser av småkraftverk. – Norsk institutt for vannforskning. NIVA Notat O-13331. 23 s.
- Berger, H.M. 2016. Inventering av elvemusling Leksa i Stjørdal kommune i Nord-Trøndelag i 2015. – TOFA notat 1-2016. 16 s.
- Berger, H.M. & Lehn, L.O. 2008. Kartlegging av elvemusling i 7 småelver på Sør-Helgeland i Nordland. Utbredelse, tetthet, lengdefordeling og verneverdi. - Berger feltBIO. Rapport 1 – 2008:1-60.
- Berger, H.M. & Olsen, K.A. 2017. Flytting av elvemusling i Lakselva på Hitra i forbindelse med bygging av ny kulvert under Fv. 714. – TOFA-notat 2017. 10 s.
- Bruun, P.D. 2003. Bestandssituasjonen for laks, aure og elvemusling i Hustadvassdraget, Møre og Romsdal i 2000–2002. Utredningsarbeid i forbindelse med søknad om konsesjon til økt vannuttak. – Asplan Viak Sør AS. Rapport. Oppdrag nummer: 701972 og 702766. 32 s.
- Børresen, T.E. 2018. Innsamling og flytting av elvemusling i Svilandsåna i Ims-Lutsivassdraget 9.9.2015, Sandnes kommune. – Lyse Produksjon AS. Notat av 4. januar 2018. 2 s.
- Dilly, L. 2018. Assessing the state of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) population and habitat quality in the Hofstadelva after river restoration. – Wageningen University. M.Sc. Internship report. 24 s.
- Direktoratet for naturforvaltning 2006. Handlingsplan for elvemusling, *Margaritifera margaritifera*. – Direktoratet for naturforvaltning. DN-Rapport 2006-3: 1-24.
- Dolmen, D. & Kleiven, E. 1993. Audna. Elvemuslingprosjektet. - S. 29-30 i: Romundstad, A.J. (red.). Kalking i vann og vassdrag 1991. FoU-årsrapporter. Direktoratet for naturforvaltning. DN-Notat 1993-1.
- Dolmen, D. & Kleiven, E. 1997. Elvemuslingen *Margaritifera margaritifera* i Norge 2. - Vitenskapsmuseet Zool. Notat 2-1997. 28 s.
- Dolmen, D. & Kleiven, E. 2004. The impact of acidic precipitation and eutrophication on the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (L.) in Southern Norway. *Fauna Norvegica* 52: 7-18.
- Dolmen, D., Arnekleiv, J. V. & Haukebø, T. 1995. Rotenone tolerance in the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera*. - *Nordic J. Freshw. Res.* 70: 21-30.
- Elnan, S.D. 2008. Kartlegging av elvemusling i Rogaland 2007-2008. – Ambio Miljørådgivning AS. Rapport 10027. 20 s. + vedlegg.
- FeltBio (H.M. Berger) 2007. Kjøreturasé over Brekkelva nedstrøms regulerte Buvatnet/Buandammen. – Notat til Nord-Trøndelag Energiverk (NTE). 5 s.
- Fossøy, F., Brandsegg, H., Sivertsgård, R., Wacker, S. & Karlsson, S. 2019. Analyser av miljø-DNA for påvisning av elvemusling i Trysilvassdraget, Julussa og sideelver til Randsfjorden. På oppdrag fra Fylkesmannen i Innlandet. - Norsk institutt for naturforskning. NINA Prosjektnotat 194.
- Frilund, G. 2010. Elvemusling i Storåselva. – Sweco Norge AS. Notat til NTE Energiutvikling. 3 s.
- Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. – Artsdatabanken, Norge.
- Høitomt, G. 2010a. Søk etter elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i 2 vassdrag i Hurdal kommune. Akershus. - Kistefoss Skogtjenester AS.
- Høitomt, G. 2010b. Elvemusling 2009. Oppsummering av feltaktivitet og informasjonsarbeid. - Dokkadeltaet Nasjonale Våtmarksenter AS. Notat utarbeidet av Kistefos Skogtjenester AS. 10 s.

- Høitomt, G. 2013. Elvemusling. Rapport for tiltak som har fått midler til tiltak for prioritert art. – Kistefos Skogtjenester. Notat til Fylkesmannen i Oppland. 5 s.
- Høitomt, G. 2016. Elvemusling – gjennomført feltarbeid i 2015. Rapportering av tiltak som har fått midler via tilskudd til prioritert art. – Kistefos Skogtjenester. Rapport nr. 1 - 2016. 13 s.
- Høitomt, G. 2017. Elvemusling – gjennomført feltarbeid i 2016. Rapportering av tiltak som har fått midler via tilskudd til prioritert art. – Kistefos Skogtjenester. Rapport nr. 1 - 2017. 14 s.
- Høitomt, G. & Lie, E. F. 2015. Undersøkelse av og tiltak for elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Østre Bjoneelva, Gran kommune. - Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 2-2015, 22 s + vedlegg.
- Ingvarsson, P. 2011. Utsättning och flyttning av flodpärlmussla i fyra halländska vattendrag. – Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2011:11. 19 s.
- Jakobsen, P. & Jakobsen, R. 2014. Rapport 2013 for prosjektet: Storskala kultivering av elvemusling som bevaringstiltak. - Universitetet i Bergen, Institutt for biologi. Rapport til Miljødirektoratet. 32 s.
- Jakobsen, P. & Jakobsen, R. 2016. Årsrapport 2015: Kultivering av elvemusling for utsetting. - Universitetet i Bergen, Institutt for biologi. Rapport til Miljødirektoratet. 17 s.
- Jakobsen, R. & Jakobsen, P. 2018. Del 1) Produksjon i kultiveringsanlegget: 2017. - S. 6-14 i: Jakobsen, P. (red.) 2018. Samlerapport om kultivering og utsetting av elvemusling 2017. Universitetet i Bergen, Institutt for biologi. Rapport til Miljødirektoratet og Fylkesmannen i Hordaland. 69 s.
- Jakobsen, P., Bjånesøy, T. & Marwaha, J. 2013. Storskala produksjon av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) for gjenutsetting. - Universitetet i Bergen, Institutt for biologi. Rapport til Miljødirektoratet. 17 s.
- Jakobsen, P., Jakobsen, R.Aa. & Bjånesøy, T. 2015. Årsrapport 2014: Kultivering av elvemusling for gjenutsetting. - Universitetet i Bergen, Institutt for biologi. Rapport til Miljødirektoratet. 38 s.
- Jakobsen, P., Wathne, I. & Jakobsen, R. 2017. Storskala produksjon av elvemusling som bevaringstiltak 2016. - Universitetet i Bergen, Institutt for biologi. Rapport til Miljødirektoratet og Fylkesmannen i Hordaland. 22 s.
- Jakobsen, R., Hatland, N. & Jakobsen, P. 2019. Del 1: Produksjon i kultiveringsanlegget: 2018. - S. 6-11 i: Jakobsen, P. (red.) 2019. Samlerapport om kultivering og utsetting av elvemusling 2018. Universitetet i Bergen, Institutt for biologi. Rapport til Miljødirektoratet og Fylkesmannen i Hordaland. 113 s.
- Jakobsen, P.J., Jakobsen, R. & Hatland, N. 2021. Kultivering av elvemusling 2019 og 2020 hos kultiveringsanlegget for elvemusling Storebø - Austevoll. - Universitetet i Bergen, Institutt for biologi. Rapport til Miljødirektoratet og Fylkesmannen i Hordaland. 13 s.
- Jungbluth, J.H. 1970. Aussetzungsversuche mit der flussperlmuschel *Margaritifera margaritifera* (Linne 1758) im Schlitzerland mit anmerkungen zum rezenten vorkommen in Osthessen. - Phillipia 1: 9-23.
- Jørgensen, L. 2006. Hovedvannledning Romstad-Haugberg, Fusta i Vefsn kommune. Flytting av elvemusling. – Nordnorske ferskvannsbiologer. Notat 2006. 5 s.
- Jørgensen, L. & Halvorsen, M. 2008. Kartlegging av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Lofoten og Vesterålen 2007. - Nordnorske Ferskvannsbiologer. Rapport 2008-01. 36 s.
- Jørgensen, L. & Halvorsen, M. 2009. Kartlegging av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Salten, Ofoten og Vesterålen. - Nordnorske Ferskvannsbiologer. Rapport 2009-01. 37 s.
- Jørgensen, L. & Halvorsen, M. 2012. Kartlegging av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Nordland 2011. - Nordnorske Ferskvannsbiologer. Rapport 2012-01. 24 s.

- Karlsson, S., Larsen, B.M., Eriksen, L. & Hagen, M. 2013a. Four methods of non-destructive DNA sampling from freshwater pearl mussels *Margaritifera margaritifera* L. (Bivalvia: Unionioda). – Freshwater Science 32: 525-530.
- Karlsson, S., Larsen, B.M., Eriksen, L. & Hagen, M. 2013b. Utprøving av metoder for innsamling av DNA fra elvemusling. – s. 24-28 i: Karlsson, S. & Larsen, B.M. (red.). Genetiske analyser av elvemusling *Margaritifera margaritifera* (L.) – et nødvendig verktøy for riktig forvaltning av arten. – Norsk institutt for naturforskning. NINA Rapport 926.
- Kiland, H. 2014. Kartlegging av biologisk mangfold langs Ramneselva i Re kommune. – Faun Naturforvaltning AS. Faun rapport 019-2014. 18 s.
- Killeen, I. & Moorkens, E., 2016. The translocation of freshwater pearl mussels: a review of reasons, methods and success and a new protocol for England. - Natural England Commissioned Report. NECR 229. 55 s.
- Kjærstad, G. & Davidsen, J.G. 2016. Flytting og merking av elvemusling i Hofstadelva, Nord-Trøndelag, i forbindelse med rassikring. – NTNU Vitenskapsmuseet. Naturhistorisk notat 2016-x. 15 s. [Ikke ferdigstilt].
- Kjærstad, G., Bergan, M.A., Hassel, K., Thingstad, P.G., Aanes, K.J. & Arnekleiv, J.V. 2011. Biologiske og vannkjemiske undersøkelser i forbindelse med planlagt rassikring av Hofstadelva, Stjørdal. – NTNU, Vitenskapsmuseet. Zoologisk notat 2011-7: 1-57.
- Kleiven, E. & Dolmen, D. 2008. Overleving og vekst på utsett elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Audna, Vest-Agder. – Norsk institutt for vannforskning. NIVA Rapport 5590-2008. 33 s.
- Kleiven, E. & Dolmen, D. 2009. Søk etter mogleg rekruttering av elvemusling i Audna, Vest-Agder. – Norsk institutt for vannforskning. NIVA Rapport 5849-2009. 20 s.
- Kleiven, E., Håvardstun, J., Dolmen, D. & Güttrup, J. 2013. Historisk kunnskap og status for elvemuslingen *Margaritifera margaritifera* i Aust-Agder. - Norsk institutt for vannforskning. NIVA Rapport 6607-2013. 55 s.
- Kristensen, G. 2020. Notat – Flytting av elvemusling i Flotåna/Flassabekken. - Gjesdal kommune. Notat. 8 s.
- Kålås, S. 2017a. Synfaring av eit utval elvemuslingbestandar i juni 2016 – og oppsummert kunnskapsstatus for elvemusling i Sogn & Fjordane. - Rådgivende Biologer AS. Notat til Sogn og Fjordane Fylkeskommune. 14 s.
- Kålås, S. 2017b. Undersøkingar og tiltak i Dalsbøvassdraget i 2017 med tanke på å rehabilitere bestanden av elvemusling i vassdraget. - Rådgivende Biologer AS. Notat, 7 s.
- Kålås, S. 2018a. Undersøkingar i Dalsbøvassdraget 2018 med tanke på rehabilitering av bestanden av elvemusling. - Rådgivende Biologer AS. Rapport 2767. 12 s.
- Kålås, S. 2018b. Synfaring av eit utval elvemuslingbestandar i Hordaland i 2016 og 2017. – Rådgivende Biologer AS. Notat til Sogn og Fjordane Fylkeskommune. 11 s.
- Kålås, S. 2019a. Undersøkingar av elvemusling i 2018 og status for arten i Hordaland. – Rådgivende Biologer AS. Rapport 2822. 62 s.
- Kålås, S. 2019b. Innsamling av elvemusling og sjekk av døde og levande muslingar i Haukåselva 19. november 2019. – Rådgivende Biologer AS. Notat til Bergen kommune. 1 s.
- Kålås, S. 2020. Oppfølging av kultivert elvemusling lagt ut i Lonelva, Osterøy kommune i 2020. - Rådgivende Biologer AS. Notat til Fylkesmannen i Vestland. 6 s.
- Kålås, S. & Hellen, B.A. 2020. Undersøking av elvemuslingbestanden i Haukåselva sommaren 2020. - Rådgivende Biologer AS. Rapport 3291. 22 s.

- Kålås, S. & B. M. Larsen. 2012. Status for bestandar av elvemusling i Sogn & Fjordane 2010. - Rådgivende Biologer AS. Rapport 1493. 36 s.
- Langelo, G.F. & Oldervik, F.G. 2010. Hovlandsfoss kraftverk i Sigdal kommune i Buskerud fylke. Elvemusling. – Bioreg AS. Rapport 2010-9. 16 s.
- Larsen, B. M. 1997. Elvemusling (*Margaritifera margaritifera* L.). Litteraturstudie med oppsummering av nasjonal og internasjonal kunnskapsstatus. - Norsk institutt for naturforskning. NINA Fagrapport 28: 1-51.
- Larsen, B.M. 2005. Handlingsplan for elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Norge. Innspill til den faglige delen av handlingsplanen. – Norsk institutt for naturforskning. NINA Rapport 122. 33 s.
- Larsen, B.M. 2007. Elvemusling i Trondheim kommune. Statusrapport 2005-2007. – Trondheim kommune, Miljøenheten. Rapport TM 2007/06. 37 s.
- Larsen, B.M. 2008a. Overvåking av elvemusling i Oгна, Steinkjervassdraget i forbindelse med kjemisk behandling for å fjerne *Gyrodactylus salaris* fra vassdraget i 2006 og 2007. - Norsk institutt for naturforskning. NINA Rapport 352. 39 s.
- Larsen, B.M. 2008b. Elvemusling i Borråselva og Brekkelva, Nord-Trøndelag. Undersøkelser og bedømmelse av skadeomfang etter anleggsarbeid i 2008. - Norsk institutt for naturforskning. NINA Minirapport 243. 31 s.
- Larsen, B.M. 2009a. Forsøk med reetablering av elvemusling ved utsetting av ørret infisert med muslinglarver. - Norsk institutt for naturforskning. NINA Rapport 510. 18 s.
- Larsen, B.M. 2009b. Elvemusling i Hunnselva - forsøk med infeksjon av muslinglarver på ulike ørretstammer. - Norsk institutt for naturforskning. NINA Rapport 509. 24 s.
- Larsen, B.M. 2009c. Kartlegging av elvemusling i Figgjovassdraget, Rogaland – utbredelse og bestandsstatus. – Norsk institutt for naturforskning. NINA Minirapport 274. 28 s.
- Larsen, B.M. 2010a. Distribution and status of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) in Norway. – In: Ieshko, E.P. & Lindholm, T. (eds.). Conservation of freshwater pearl mussel, *Margaritifera margaritifera* populations in Northern Europe. Proceedings of the International workshop. Karelien Research Centre of RAS, pp. 35-43.
- Larsen, B.M. 2010b. Kartlegging av elvemusling i utvalgte lokaliteter i Haugalandet vannområde, Rogaland. - Norsk institutt for naturforskning. NINA Minirapport 307. 37 s.
- Larsen, B.M. 2012. Reetablering av elvemusling i Hammerbekken, Trondheim kommune. Resultater fra utsetting av ørret infisert med muslinglarver 2008-2010. – Norsk institutt for naturforskning. NINA Rapport 807. 29 s.
- Larsen, B.M. 2015a. Elvemusling i Fusta, Nordland – konsekvenser av rotenonbehandling i vassdraget og tiltak for å sikre bestanden av muslinger. – Norsk institutt for naturforskning. NINA Rapport 1189. 49 s.
- Larsen, B.M. 2015b. Innsamling og sikring av DNA-prøver fra elvemusling som er benyttet som stammuslinger ved kultiveringsanlegget på Austevoll. - Norsk institutt for naturforskning. NINA Minirapport 583. 26 s.
- Larsen, B.M. 2015c. En oppsummering av tiltak for elvemusling i Norge iverksatt gjennom handlingsplanen eller tilskuddsordningen for prioriterte arter. - Norsk institutt for naturforskning. NINA Rapport 1208. 60 s.
- Larsen, B.M. 2017. Overvåking av elvemusling i Norge. Oppsummering av det norske overvåkingsprogrammet i perioden 1999-2015. - Norsk institutt for naturforskning. NINA Rapport 1350. 152 s.

- Larsen, B.M. 2018. Handlingsplan for elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) 2019-2028. – Miljødirektoratet. Rapport M-1107|2018. 62 s.
- Larsen, B.M. 2019. Elvemusling i Simoa, Buskerud. Årsrapport for 2017 og en oppsummering av tidligere undersøkelser i vassdraget. - Norsk institutt for naturforskning. NINA Rapport 1645. 68 s.
- Larsen, B.M. 2020. Reetablering av elvemusling i Hammerbekken, Trondheim kommune. Resultater fra tiltaksovervåking i 2020. - Norsk institutt for naturforskning. NINA Rapport 1875. 23 s.
- Larsen, B.M. & Bardal, H. 2020. Overvåking av elvemusling i Sika-vassdraget i forbindelse med rotenonbehandling. - Norsk institutt for naturforskning. NINA Rapport 1760. 43 s.
- Larsen B.M. & Karlsson, S. 2015. Genetiske analyser av elvemusling fra Sviland i Ims-Lutsi-vassdraget, Rogaland - Norsk institutt for naturforskning. NINA Rapport 1181. 17 s.
- Larsen, B. M. & Kålås, S. 2011. Kartlegging av elvemusling og foreslåtte tiltak for å opprettholde bestanden i Dalsbøvassdraget, Sogn & Fjordane. - Norsk institutt for naturforskning. NINA Minirapport 319. 24 s.
- Larsen, B.M. & Magerøy, J. 2016a. Flytting av elvemusling i Audna, Vest-Agder. – Norsk institutt for naturforskning. NINA upublisert rapport. 15 s.
- Larsen, B.M. & Magerøy, J. 2016b. Elvemusling i Storelva (Vegårvassdraget), Aust-Agder. - Norsk institutt for naturforskning. NINA upublisert rapport. 18 s.
- Larsen, B.M. & Magerøy, J.M. 2019. Elvemuslinglokaliteter i Norge. En beskrivelse av status som grunnlag for arbeid med kartlegging og tiltak i handlingsplanen for 2019–2028. - Norsk institutt for naturforskning. NINA Rapport 1669. 83 s.
- Larsen, B.M., Dunca E., Karlsson, S. & Saksgård, R. 2011. Elvemusling i Steinkjervassdragene: Status etter 30 år med *Gyrodactylus salaris* og flere forsøk på å utrydde lakseparasitten i Ognå og Figga. - Norsk institutt for naturforskning. NINA Rapport 730. 79 s.
- Larsen, B. M., Forseth, T. & Saksgård, R. 2012. Host specificity in freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* populations in Norway – experimental studies. – S. 58 i: International Meeting on Biology and Conservation of Freshwater Bivalves: Book of Abstracts. Instituto Politécnico de Bragança.
- Ledje, U.P. 1996. Kartlegging av utbredelsen av elvemusling (*M. margaritifera*) i Rogaland, 1995. Del 2. - Rogaland Consultants as, Miljøseksjonen. Rapport 24502-2. 47 s. [Ikke åpen tilgjengelighet].
- Ledje, U. P. 2016. Elvemusling i Frøylandsbekken, Time kommune. - Ecofact. Rapport. 10 s.
- Liltved, H. & Hansen, B.R. 1990. Screening as a method for removal of parasites from inlet water to fish farms. – Aquacultural Engineering 9: 209-215.
- Linløkken, A.N., Garlie, S., Johansen, W. & Wilson, R.C. 2020. Assessing Evolutionary Significant Units (ESU) of the endangered freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) in Southeast Norway on the basis of genetic analysis. - Genes 2020, 11, 1061; doi:10.3390/genes11091061.
- Magerøy, J.H. 2021. Har utsetting av ørret infestert med elvemuslinglarver bidratt til etablering av nye muslingbestander i Oslo og Akershus? Bruk av DNA-analyser til å svare på spørsmålet. - Norsk institutt for naturforskning. NINA Prosjektnotat 251. 14 s.
- Magerøy, J.H. & Larsen, B.M. 2018. Handlingsplan for elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Agder. Status, trusler og tiltak. – Norsk institutt for naturforskning. NINA Rapport 1424. 72 s.
- Magerøy, J.H. & Larsen, B.M. 2021. Overvåking av elvemusling i Figgjovassdraget. Foreløpige resultater. – Norsk institutt for naturforskning. NINA Prosjektnotat 301. 32 s.



Magerøy, J.H., Kålås, S., Wathne, I., Julien, K. & Rikstad, A. 2018. Rapportering fra feltaktivitet knyttet til kultiveringsprogrammet for elvemusling: 2017. - S. 15-95 i: Jakobsen, P. (red.) 2018. Samlerapport om kultivering og utsetting av elvemusling 2017. Universitetet i Bergen, Institutt for biologi. Rapport til Miljødirektoratet og Fylkesmannen i Hordaland. 95 s.

Magerøy, J.H., Bækkelie, K.A.E., Mo, T.A., Brandsegg, H., Sivertsgård, R. & Fossøy, F. 2019a. Elvemusling i Aurskog-Høland og Nes kommuner. Lokalitetsfastsetting med miljø-DNA og oppfølgende vadesøk i Mangbekken, Haretonelva og Rabillfløyta. - Norsk institutt for naturforskning. NINA Rapport 1707.

Magerøy, J.H., Kålås, S., Wathne, I., Rikstad, A. & Julien, K. 2019b. Utsetting av kultivert elvemusling. 2016–2018. - S. 12-111 i: Jakobsen, P. (red.) 2019. Samlerapport om kultivering og utsetting av elvemusling 2018. Universitetet i Bergen, Institutt for biologi. Rapport til Miljødirektoratet og Fylkesmannen i Hordaland. 113 s.

Magerøy, J.H., Kålås, S. & Wathne, I. 2020a. Utsetting av kultivert elvemusling. Rapport for 2019. – Norsk institutt for naturforskning og Rådgivende Biologer. Upublisert rapport. 69 s.

Magerøy, J.H., Larsen, B.M., Wacker, S. & Karlsson, S. 2020b. Elvemusling i Vegårvasdraget (Stor-elva og Lilleelv), Aust-Agder. En lokal ørremusling og en innført laksemusling? - Norsk institutt for naturforskning. NINA Rapport 1702. 53 s.

Nastad, A.T. 1999. Reetablering av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Roslandsåna 1998/99. – Rogaland Consultants as. Rapport 26701-1. 13 s.

NVE (Norges vassdrags- og energidirektorat) 2017. Tiltaksplan. Sikringstiltak i kvikkleiresone 1181 Ramnes sørøst, Ramneselva. – NVE Region Sør. Saksnr.: 201700212. Rapport. 15 s.

Olsen, A.W. 2010a. Rapport fra flytting og gjenutsetting av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*), Teksdalselva, Bjugn kommune, Sør-Trøndelag. – Aqua Kompetanse AS. Rapport nr. 61-6-10. 13 s.

Olsen, A.W. 2010b. Endelig rapport fra flytting og gjenutsetting av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*), Teksdalselva, Bjugn kommune, Sør-Trøndelag. – Aqua Kompetanse AS. Rapport nr. 73-8-10. 3 s.

Randulff, S.T. 2017. Kartlegging av elvemusling I Figgjoelva – nordre sideløp på Foss Eikeland. – Ecofact. Notat (STR-2446). 9 s.

Randulff, S.T. 2018. Sluttrapport for kryssing av Figgjoelva ved Ålgård sentrum. – Ecofact. Notat (STR-2426). 10 s.

Rikstad, A. & Julien, K. 2016. Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Nord-Trøndelag. Utbredelse og status. – Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. Rapport nr. 3 – 2016. 26 s.

Rikstad, A., Gording, K. & Winje, B. 2004. Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Nord-Trøndelag. Utbredelse og status. – Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 3 – 2004. 34 s.

Rimstad, E. 1986. Dødelighet hos ørretyngel etter infeksjon med glochidier. – Norsk Veterinærtidsskrift 98: 889-890.

Sandaas, K. 2013. Tiltak elvemusling 2013. Movannsbekken og Skarselva i Oslo kommune. - Naturfaglige konsulent tjenester. Notat til Fylkesmannen i Oslo og Akershus. 1 s.

Sandaas, K. 2015a. Rapportering tiltaksmidler truede arter 2015. Elvemusling – kunstig infeksjon i kar og gjenfangst. – Naturfaglige konsulent tjenester. Notat til Fylkesmannen i Oslo og Akershus. 2 s.

Sandaas, K. 2015b. Rapportering tiltaksmidler truede arter 2015. Elvemusling – infisering i kar og gjenfangst. – Naturfaglige konsulent tjenester. Notat til Fylkesmannen i Oslo og Akershus. 2 s.

Sandaas, K. 2015c. Rapportering tiltaksmidler truede arter 2015. Elvemusling – kunstig infeksjon i kar Bråtaåa og Kjerkesjøåa. Oppsummering 2015. - Naturfaglige konsulenttjenester. Notat til Fylkesmannen i Hedmark. 3 s.

Sandaas, K. 2016. Elvemusling i Bråtaåa og Kjerkesjøåa, Hedmark. Infeksjon av vertsfisk i flytende kar med musling. - Naturfaglige konsulenttjenester. Notat til Fylkesmannen i Hedmark. 6 s.

Sandaas, K. 2018a. Status for elvemusling i Storelva 21.06.2018. – Naturfaglige konsulenttjenester. Notat til Vegkontoret Møre og Romsdal. 2 s.

Sandaas, K. 2018b. Senking av avløpsledning som flyter på tvers av Nitelva i Hakadal. Faglig vurdering med hensyn til livet i elva og flytting av muslinger. - Naturfaglige konsulenttjenester. Notat til Nittedal kommune. 3 s.

Sandaas, K. 2020. Flytting av elvemusling i forbindelse med fisketrapp i Grønvoldsterskelen i Akerselva, Oslo kommune 2019-2020. - Naturfaglige konsulenttjenester. Rapport. 11 s.

Sandaas, K. & Enerud, J. 1998a. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Dausjøelva, Oslo kommune 1996 og 1997. Utbredelse og bestandsstatus. - Miljø- og næringsmiddeletaten, Oslo kommune. Rapport 9/98.

Sandaas, K. & Enerud, J. 1998b. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Gørjabekken, Oslo kommune 1997. Utbredelse og bestandsstatus. - Miljø- og næringsmiddeletaten, Oslo kommune. Rapport 29/98.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2008. Elvemusling i Trøftåa, Nord-Odal kommune, Hedmark fylke 2008. – Rapport 12 s.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2010a. Nytt kryss E39/Fv661 – Digernesskiftet. Hensyn til elvemusling i Svortavikbekken. Skodje kommune, Møre og Romsdal 2010. – Naturfaglige konsulenttjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 7 s.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2010b. Utbedring av Fv287 vei og Øya bro. Hensyn til elvemusling i Nedselva. Sigdal kommune, Buskerud fylke 2010. – Naturfaglige konsulenttjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 6 s.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2010c. Overvåking elvemusling. Oslo og Akershus fylker 2010. – Naturfaglige konsulenttjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 21 s.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2010d. Kartlegging av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Hedmark fylke 2010. – Naturfaglige konsulenttjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 11 s.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2011a. Tiltak for å styrke elvemuslingen i Kampåa. Nes kommune, Akershus fylke 2010-2011. Årsrapport 2011. – Naturfaglige konsulenttjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Notat til Fylkesmannen i Oslo og Akershus. 5 s.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2011b. Utbedring av Fv287 vei og Øya bro. Hensyn til elvemusling i Nedselva. Sluttrapport 2010 og 2011. Sigdal kommune, Buskerud fylke. – Naturfaglige konsulenttjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 9 s.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2011c. Tiltak for å styrke elvemuslingen i Leira. Nannestad kommune, Akershus fylke. Årsrapport 2011. – Naturfaglige konsulenttjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Notat til Fylkesmannen i Oslo og Akershus 4 s.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2011d. Merking av musling. – Fauna 64: 60-67.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2011e. Kartlegging av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Møre og Romsdal 2011. – Naturfaglige konsulenttjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 45 s.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2012a. Tiltak for å styrke elvemuslingen i Kampåa. Nes kommune, Akershus fylke 2010-2013. Årsrapport 2012. – Naturfaglige konsulenttjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Notat til Fylkesmannen i Oslo og Akershus. 5 s.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2012b. Elvemuslingen tilbake i Akerselva. – Fauna 65 (4): 153-159.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2012c. Tiltak for å styrke elvemuslingen i Movannsbekken og Skarselva i Oslo kommune 2000-2012. – Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Notat til Fylkesmannen i Oslo og Akershus. 6 s.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2012d. Elvemusling i Tollerudelva. Undersøkelse og tiltak. Sande kommune, Vestfold 2012. – Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 14 s.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2012e. Tiltak for å styrke elvemuslingen i Leira. Nannestad kommune, Akershus fylke. Årsrapport 2012. – Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Notat til Fylkesmannen i Oslo og Akershus 5 s.

Sandaas, K. og Enerud, J. 2012f. Kartlegging av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Telemark 2012. - Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 30 s.

Sandaas, K. og Enerud, J. 2012g. Elvemusling i Nitelva 1998 - 2012. Nittedal kommune, Akershus 2012. - Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 24 s.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2013a. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Svortavikbekken 2013. Skodje kommune, Møre og Romsdal. – Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 13 s.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2013b. Tiltak for å styrke elvemuslingen i Kampåa. Nes kommune, Akershus fylke 2010-2013. Foreløpig rapport 2013. – Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Notat til Fylkesmannen i Oslo og Akershus 5 s.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2014a. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Trøftåa, Løvhaugsåa og Gjerda. Hedmark fylke 2014. – Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 17 s.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2015a. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Bolvikelva. Skien kommune, Telemark 2015. Hensyn ved skogsdrift og kryssing av elva.. – Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 10 s.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2015b. Elvemusling *Margaritifera margaritifera*. Flytting til sidebekker i Nitelva. Nittedal kommune, Akershus 2015. - Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 13 s.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2016a. Utbredelse og bestandsstatus for elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Kjerkesjøåa og Rotna. Grue kommune, Hedmark 2014. – Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 15 s.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2016b. Kartlegging av elvemusling i Nitelva ved Rotnes og Slattum og i nedre del av Ørfiskebekken. Nittedal kommune. Akershus 2016. – Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 9 s.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2016c. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Brekkedammen i Akerselva. Oslo kommune, Oslo og Akershus fylker 2016. – Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 17 s.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2016d. Forsøk med flytting av elvemusling *Margaritifera margaritifera* til sidebekker i Nitelva. Nittedal kommune. Akershus 2016. – Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 12 s.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2016e. Elvemusling i Sandvikselva og Lysakerelva. Oslo og Bærum kommuner, Oslo og Akershus 2015. – Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 12 s.

- Sandaas, K. & Enerud, J. 2017a. Utbredelse og bestandsstatus. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Randselva 2017. Ringerike og Jevnaker kommuner, Buskerud og Oppland fylker. – Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 14 s.
- Sandaas, K. & Enerud, J. 2017b. Status for elvemuslingen i Storelva. Ny riksvei 70 Tingvoll-Meisingset. Tingvoll kommune, Møre og Romsdal fylke 2016. - Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 17 s.
- Sandaas, K. og Enerud, J. 2017c. Status for elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Sognsvannsbekken. Oslo kommune 2016. - Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 12 s.
- Sandaas, K. & Enerud, J. 2017d. Utbredelse og bestandsstatus for elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Bolvikelva 2017. Skien kommune, Telemark fylke. - Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 12 s.
- Sandaas, K. & Enerud, J. 2017e. Utbredelse og bestandsstatus hos elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Bergselva 2000-2016. Larvik kommune, Vestfold. - Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 12 s.
- Sandaas, K. & Enerud, J. 2017f. Utbredelse og bestandsstatus. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Tunnsjøbekken 2016. Aurskog Høland kommune, Akershus fylke. - Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 17 s.
- Sandaas, K. & Enerud, J. 2018a. Utbredelse og bestandsstatus hos elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Bergselva 2000-2017. Larvik kommune, Vestfold. - Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 13 s.
- Sandaas, K. og Enerud, J. 2018b. Merking og gjenfunn av elvemusling i Movannsbekken 1996-2017. Oslo kommune, Oslo og Akershus. - Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 12 s.
- Sandaas, K. & Enerud, J. 2019a. Utbredelse og bestandsstatus hos elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Bergselva 2000-2019. Tiltak for å styrke rekruttering. Larvik kommune, Vestfold. - Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 14 s.
- Sandaas, K. og Enerud, J. 2019b. Merking og gjenfunn av elvemusling i Skarselva 1997-2018. Oslo kommune. - Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 15 s.
- Sandaas, K. & Enerud, J. 2020a. Tiltak for å styrke elvemuslingen i Leira, Nannestad kommune, Viken fylke. - Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Notat til Fylkesmannen i Oslo og Viken. 10 s.
- Sandaas, K. og Enerud, J. 2020b. Forsøk med flytting av elvemusling *Margaritifera margaritifera* til sidebekker i Nitelva 2015-2020. Nittedal kommune, Viken. - Naturfaglige konsulent tjenester og Fisk- og miljøundersøkelser. Rapport. 14 s.
- Sandaas, K., Enerud, J. & Wivestad, T. 2009. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Børtervassdraget, Enebakk kommune, Akershus fylke, 2009. - Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernavdelingen, Rapport x/2009.
- Sandaas, K., Enerud, J., Bækken, T. & Rustadbakken, A. 2011. 5. Elvemusling. S. 29-35 i: Bækken, T., Rustadbakken, A., Schneider, S., Edvardsen, H., Eriksen, T.E., Sandaas, K. & Billing, H. 2011. Virkninger av utslippet av natriumhypokloritt på økosystemet i Akerselva. – Norsk institutt for vannforskning. NIVA Rapport L.Nr. 6240-2011.
- Sandem, K. 2020. Midlertidig flytting av elvemusling i Simoa ved Båsumsvingene. – Norconsult. Oppdragsnr.: 5193343. Notat til Fylkesmannen i Oslo og Viken. 4 s.

- Statens Vegvesen 2012. E16 Bagn – Bjørgo. Vurdering av konsekvenser for naturmiljø. – Rapport utarbeidet av Multiconsult v/F. Gregersen for Statens Vegvesen, Region Øst. 37 s.
- Storstad, K.Å. 2002. Elvemusling i Verdal. En registrering i 1999 med oppdatering i 2002. – Verdal kommune. Rapport. 5 s.
- Stranzl, S. 2020. Flytting av elvemuslinger i Håelva. – Norwegian Research Centre. Norce-LFI. Notat til Fylkesmannen i Rogaland. 6 s.
- Søyland, R. 2015. Flytting av elvemusling i Figgjo i forbindelse med flomsikringstiltak. – Ecofact. Notat (RSØ-2200). 5 s.
- Søyland, R. 2017. Flytting av elvemusling i Figgjo 12. mai 2017. – Ecofact. Notat (RSØ-2426). 8 s.
- Taranger, A. 1890. De norske perlefiskerier i ældre tid. - Historisk tidsskrift 3(1): 186-237.
- Thaulow, J. & Sandaas, K. 2017. Utvidet kartlegging av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Randselva nedstrøms Kistefos-Museet. - Norsk institutt for vannforskning. NIVA Notat til Kistefoss Museet. 7 s.
- Torgersen, P. 2020. Flytting av elvemusling i Figgjoelva. – COWI. Notat til IVAR (Interkommunalt Vann Avløp Renovasjon). 6 s.
- Valovirta, I. 1984. Flodpärlmusslan - nestorn i vår fauna. - Finlands Natur 43: 28-30.
- Valovirta, I. 1995. Jokihelmisimpukkaa tutkitaan ja suojellaan. - S. 61-68 i: Naturhistoriska centralmuseet. Årsbok 1995. [På finsk].
- von Hessling, T. 1859. Die perlmuscheln und ihre perlen. Naturwissenschaftlich und geschichtlich mit berücksichtigung der perleengewässer Bayerns. - Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig. 376 s.
- Wacker, S., Larsen, B.M., Karlsson, S. & Hindar, K. 2019. Host specificity drives genetic structure in a freshwater mussel. – Scientific Reports 9: 10409; <https://doi.org/10.1038/s41598-019-46802-8>.
- Wæhre, A. 2014. Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Nord-Trøndelag 2013 og 2014. – Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. Rapport nr. 2014-10. 10 s.
- Young, M., Hastie, L. & al-Mousawi, B. 2001. What represents an “ideal” population profile for *Margaritifera margaritifera*? – s. 35-44 i Wasserwirtschaftsamt Hof & Albert-Ludwigs Universität Freiburg. Die Flussperlmuschel in Europa – Bestandssituation und Schutzmassnahmen.
- Österling, M. & Larsen, B.M. 2013. Impact of origin and condition of host fish (*Salmo trutta*) on parasitic larvae of *Margaritifera margaritifera*. – Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst. 23: 564-570.
- Østerås, T.R. 2014. Elvemusling i Tevla 2014. – Notat til Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. 3 s.
- Østerås, T.R. 2018. Elvemusling i Tevla 2018. – Notat til Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. 2 s.
- Åkerman, S-E. 1992. Ett försök med återinplantering av flodpärlmussla (*Margaritifera margaritifera*) i Silverån 1992. - Länsstyrelsen i Kalmar län informerar (dnr 384-10483-92).

## 7 Vedlegg

### 7.1 Firma/institusjoner og kontaktpersoner som har bidratt med opplysninger om flytting av elvemusling i Norge.

Firma/institusjon	Navn
Statsforvalteren i Trøndelag	Kjersti Hanssen, Kristian Julien, Anton Rikstad
Statsforvalteren i Innlandet	Ola Hegge
Statsforvalteren i Rogaland	Anette Fosså, Stig Sandring
Statsforvalteren i Oslo og Viken	Terje Wivestad
Statsforvalteren i Møre og Romsdal	Kjell Moen
Viken fylkeskommune	Stine Haaland Byfuglien
NVE	Pernille D. Bruun, Arne Jørgen Kjøsnes, Kjell Carm
Statens Vegvesen – region Øst	Frode Norang Bye
Norsk institutt for naturforskning	Jon H. Magerøy
Universitetet i Bergen	Per J. Jakobsen
NTNU - Vitenskapsmuseet	Gaute Kjærstad
NIBIO – Bioforsk Svanhovd	Paul Eric Aspholm
NORCE - LFI	Sebastian Stranzl, Helge Skoglund
Universitetet i Sørøst-Norge	Eivind Schartum
Veflen Entreprenør AS	Fredrik Olsson
Lyse Kraft DA	Trond Erik Børresen
Steen & Lund AS	Tore Aakerholt
Nordnorske ferskvannsbiologer	Morten Halvorsen
Ferskvannsbiologen	Øyvind Kanstad Hansen
Kistefoss Skogtjenester AS	Geir Høitomt
Rådgivende Biologer AS	Steinar Kålås
Trondheim og Omland Fiskeadministrasjon	Hans Mack Berger
Sweco Norge AS	Lars Erik Andersen
Naturfaglige konsulenttjenester	Kjell Sandaas
Fisk- og miljøundersøkelser	Jørn Enerud
Felt Bio	Hans Mack Berger
Norconsult	Håkon Gregersen, Kjetil Sandem, Lars Bendixby
Rogaland Consultants og Ecofact	Ulla P. Ledje, Sina Thu Randulff, Rune Søyland



*Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.*

*NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på Ims i Rogaland.*

*NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.*

2007

NINA Rapport

ISSN:1504-3312  
ISBN: 978-82-426-4786-3

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: [firmapost@nina.no](mailto:firmapost@nina.no)

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger