



**Undersøkelse av
elvemusling *Margaritifera margaritifera*
etter påvisning av miljøDNA
i Ørelva, Enningsdalsvassdraget og
3 bekker på Hurumlandet 2020
Oslo og Viken**



Kjell Sandaas

Naturfaglige konsulenttjenester

Øvre Solåsen 9

N-1459 Nesodden

Mobil 0047 950 78 010 Telefon 0047 6691 4382

E-post: kjell.sandaas@gmail.com

Tittel:

Undersøkelse av elvemusling *Margaritifera margaritifera* etter påvisning av miljøDNA i Ørelva, Enningsdalsvassdraget og 3 bekker på Hurumlandet 2020. Oslo og Viken.

Forfatter(e):

Kjell Sandaas, **Naturfaglige konsulenttjenester**

Jørn Enerud, **Fisk og miljøundersøkelser**

Antall sider: 15.

Foto: Kjell Sandaas

Dato: 30.12.2020

Sammendrag:

Fylkesmannen i Oslo og Viken, ved seniorrådgiver Terje Wivestad, har vært oppdragsgiver. Arbeidet er finansiert via statlige tiltaksmidler for trua arter i 2020 stilt til rådighet av Fylkesmannen i Oslo og Viken. Bruk av miljøDNA som metode for å finne bestander av elvemusling, og andre arter, er i løpet av de siste 2-3 årene tatt i bruk av mange. På bakgrunn av vannprøver samlet inn i 2019 og analyser av miljøDNA (eDNA) fra elvemusling i disse, ønsket Fylkesmannen i Oslo og Viken å gjennomføre en feltundersøkelse av disse fire vassdragene for å fastslå om det er elvemusling tilstede. De positive prøvene var tatt i Ørelva (Ørbekken) i Halden kommune, samt Sageneelva, Knattvollbekken og Knivsvikbekken på Hurumlandet i Asker kommune. Resultatet fra feltarbeidet i 2020 må sies å være magert, med et funn av elvemusling i Ørelva (Ørbekken). Elvemusling ble kun funnet like oppstrøms samløpet med Enningdalselva. De minste muslingene er sannsynligvis eldre enn 25 år gamle. Rekruttering har trolig ikke funnet sted etter dette. Tettheten av reproduktive muslinger ser ut til å være svært lav, men tettheten av vertsfisk for larvestadiet (laks) er god. Hvor mange elvemuslinger som fremdeles lever i Ørelva er ikke mulig å si, men utvilsomt flere enn de fem vi fant i 2020. Med god tetthet av vertsfisk kan bestanden tas seg opp over tid. Vi har i 20-25 år hatt en årlig innsamling av laksunger til overvåking av laksesykdommen *Gyrodactylus salaris* ved Revekasa i Ørelva. I Ørelva var tettheten av laksunger god og forholdet mellom laks og ørret har i vårt arbeid alltid ligger rundt 80 % laks og 20 % ørret. På denne strekningen ble muslinger funnet i 2020. Ved to tidligere anledninger har vi også funnet tomme skall av muslinger her. Funn av 2 sterkt nedbrutte skall i de senere år, sammen med funn av 5 levende og ikke svært gamle muslinger i 2020, gir et håp om at noen individer har overlevd forsuringen. Disse kan ha gitt opphav til nye muslinger etter at kalkingen fra 1990 førte til vesentlig bedre vannkvalitet i Ørsjøen og Ørelva. Hvorvidt infisert ungfisk av laks kan ha kommet seg opp i Ørelva fra Enningdalselva, er uvisst.

Undersøkelsene i Sageneelva, Knattvollbekken og Knivsvikbekken på Hurumlandet ga ikke funn av levende muslinger, tomme skall eller ny informasjon om kjent eller tidligere forekomst. Sageneelva ble grundig undersøkt på 90 % av strekningen fra sjøen og opp til første dam, samt på en lengre strekning med velegnet habitat litt nedstrøms dammen i Rødbyvannet. I Knattvollbekken var vannføringen svært liten og sikten redusert i kulper pga. leirpartikler og tidlig felt løv fra omkransende, tett skog. Vannføringen var enda mindre i Knivsvikbekken, og flere steder var ungfisk innsperrert i små pytter. Høyere oppe, der bekken blir bratt var vannet helt borte. Undersøkelsene i disse to bekken ble klart påvirket av de stedlige forholdene. Like fullt ville muslinger sannsynligvis blitt funnet på de fleste undersøkte partier. Ungfisk av ørret ble observert på alle undersøkte strekninger som var vanndekte på tidspunktet, med unntak for den øverste strekningen i Sageneelva, nedstrøms dammen i Rødbyvannet. Her ble fisk ikke observert. Larsen (2006) fant ikke elvemusling eller infeksjon med muslinglarver på ørrets gjeller i sin undersøkelse i Sageneelva og Knattvollbekken, han fant en lav tetthet av ørretunger i de samme to lokalitetene. Vi observerte under arbeidet i 2020 ørretunger i Sageneelva, Knattvollbekken og Knivsvikbekken. En ny undersøkelse i Knattvollbekken og Knivsvikbekken bør vurderes på grunnlag av de spesielle forholdene arbeidet ble utført under i 2020.

Emneord:

Elvemusling, miljøDNA, Ørelva, Sageneelva, Knattvollbekken, Knivsvikbekken, Hurum, Asker, Halden, rødlisteart, Viken fylke.

Referanse:

Sandaas, K., Enerud, J. 2020. Undersøkelse av elvemusling *Margaritifera margaritifera* etter påvisning av miljøDNA i Ørelva, Enningsdalsvassdraget og 3 bekker på Hurumlandet 2020. Oslo og Viken. Rapport 15 sider.

Forord

Fylkesmannen i Oslo og Viken, ved seniorrådgiver Terje Wivestad, har vært oppdragsgiver. Arbeidet er finansiert via statlige tiltaksmidler for trua arter i 2020 stilt til rådighet av Fylkesmannen i Oslo og Viken.

Nesodden, 30.12.2020

Kjell Sandaas

Naturfaglige konsulenttjenester

Innhold

1	Innledning	3
2	Områdebeskrivelse	4
3	Metoder og materiale	8
4	Resultater og diskusjon	9
5	Oppsummering og anbefalinger	14
6	Litteratur	14

1 Innledning

Bruk av miljøDNA som metode for å finne bestander av elvemusling, og andre arter, er i løpet av de siste 2-3 årene tatt i bruk av mange (Sandaas og Enerud 2018). I 2019 ble det gjennomført en undersøkelse av forekomster av elvemusling via vannprøver og miljøDNA (eDNA). Av de undersøkte vassdragene ble det positivt funn av eDNA fra elvemusling i fire nye lokaliteter i Asker og Halden kommuner. Fylkesmannen ønsket i 2020 å gjennomføre en feltundersøkelse av disse fire vassdragene for å fastslå om det er elvemusling tilstede.

1.1 Status

Norge har i dag mer enn halvparten av den europeiske bestanden av elvemusling, og dette gjør den til en ansvarsart for Norge. Elvemuslingens livssyklus omfatter et larvestadium som er festet til gjellene på laks eller ørret, et ungt stadium nedgravd i grusen og et voksent stadium synlig på elvebunnen. De eldste elvemuslingene kan bli over 200-300 år gamle. Arten er plassert i kategori sårbar (VU) på Norsk rødliste for arter 2015, men i kategori sterkt truet på IUCN sin globale rødliste 2010.

Det er antatt at det er rekrutteringssvikt i om lag en tredel av lokalitetene i Norge. Dette er populasjoner som over tid vil bli redusert i antall og stå i fare for å dø ut. Elvemusling er altså fortsatt til stede, men det skjer en «forgubbing» i bestandene. Det er forringelse og ødeleggelse av leveområdene som er den største trusselen. Eutrofiering, erosjon fra land- og skogbruksområder, forsuring, utryddelse av vertsfisk, vassdragsregulering, kanalisering, bekkelukking, drenering av myrer og annen utmark, giftutslipp og klimavariasjoner kan være viktige faktorer i dette bildet. Plukking av muslinger og perlefiske var tidligere en alvorlig trussel. Årsaken til bestandsnedgangen er ulik i de enkelte vassdragene.

1.2 Kjennetegn

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

1.3 Utbredelse

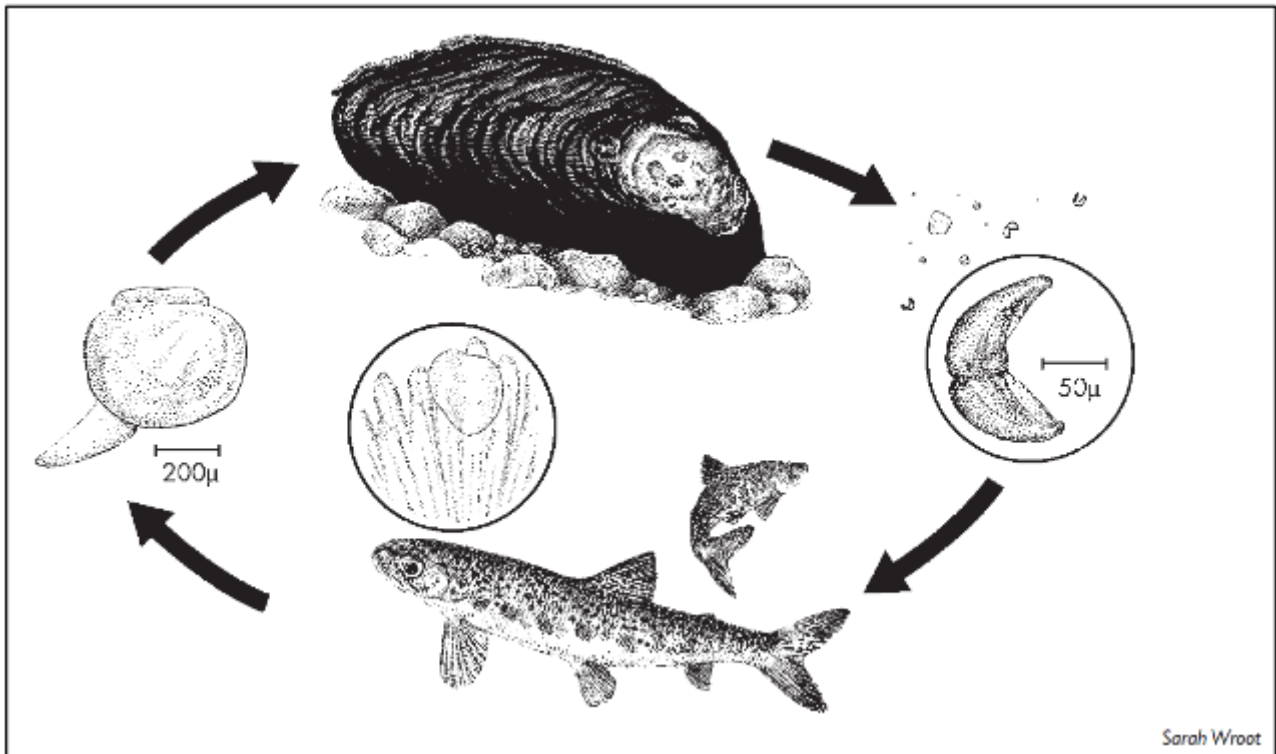
Elvemusling finnes utbredt i hele Norge i et belte langs kysten, men også et stykke innover i vassdragene og enkelte steder opp til 400-450 moh. Selv om vi ikke kjenner utbredelsen i detalj er elvemusling kjent fra mer enn 500 lokaliteter i Norge. Elvemuslingen har imidlertid forsvunnet fra nær en firedel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

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

1.4 Biologi

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

utviklet, og kan starte et liv som bunnlevende musling i elva. Muslinglarvene vil bare utvikle seg normalt på laks eller ørret i Norge.



Figur 1. Skjematisk framstilling av elvemuslingens generelle livssyklus. I løpet av perioden juli-oktober støttes millioner av små (ca. 0,04 mm) muslinglarver ut i elvevannet. Muslinglarvene har et obligatorisk stadium på gjellene til laks eller ørret, og må i løpet av kort tid feste seg til en fiskegjelle for at utviklingen fra larve til ferdig utviklet musling skal bli vellykket. Den lille muslingen slipper seg av fisken om våren eller tidlig på sommeren året etter, og lever nedgravd i substratet i de første leveårene. Fra Skinner mfl. (2003).

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

2 Områdebeskrivelse

Ørelva (vassdragsnr. 001-164R) ligger i Halden kommune i Viken, jf. figur 3. Den er sideelv til Enningdalselva og har sitt utspring fra Ørsjøen (142 moh.) ved Prestebakke. Herfra renner den i sørvestlig retning gjennom et skogkledd landskap med enkelte gårdsbruk. Elva veksler mellom stilleflytende og meandrerende partier og kraftige, grove stryk, jf. figur 2. Substratet er velegnet for laksefisk og elvemusling. Elvas nedbørfelt er på 58,96 km², middelvannføringen ved munningen er 0,73 m³/s og lengden fra Ørsjøen til samløpet med Enningdalselva er 5,43 km. Vannkvaliteten ved samløpet preges av brakkvann. På anadrom strekning er tettheten av laksunger (vertsfisk) høy (Sandaas og Enerud

upublisert materiale). Enningdalsvassdraget, inkludert Ørsjøen og Ørelva (Ørbekken), har vært rammet av betydelig forsurening. Kalking startet rundt 1990 og ble avsluttet i 2012 (Hesthagen m. fl. 2017).

Områdebeskrivelsen av Hurumlandet, med Sageneelva og Knattvollbekken, er i hovedsak tatt fra Larsen (2006). Hurumhalvøya (figur 5) er ca. 30 km lang og 6-12 km bred. De høyeste toppene er Stikkvasskollen (361 moh.) og Villingstadåsen (356 moh.). Det ligger mange vann og tjern inne på de skogkledde åsene, og mer enn 30 bekker og elver drenerer mot Oslofjorden og Drammensfjorden. Et flertall av lokalitetene er små, mindre enn tre meter brede, og kan i perioder om sommeren gå tørre, herunder Knivsvikbekken. Bare sju av elvene/bekkene har en bredde som er større enn 3 m, bl.a. Sageneelva og Knattvollbekken. Selv om hele 70 % av landskapet ligger på forsøringsutsatt berggrunn, er det små skader på fiske-bestandene. Årsaken til den gode vannkvaliteten med hensyn til forsurening er at flere av vannene i kommunen ligger under den marine grense. Likevel har ørrepopulasjonene i 18 vann gått tapt eller blitt redusert før kalkingstiltak ble satt inn.

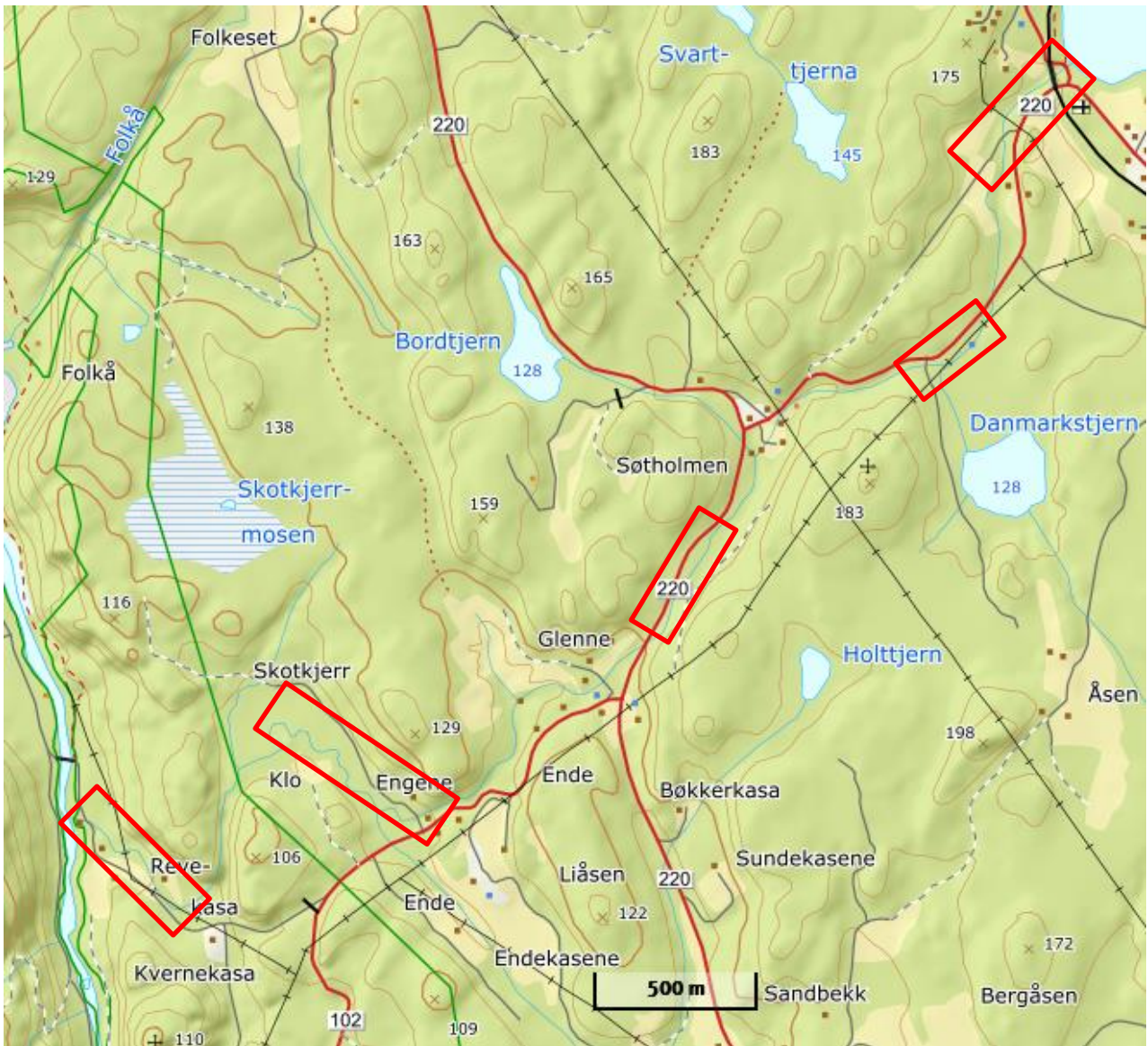
Sageneelva (vassdragsnr. 010.3Z) har et meget stort nedslagsfelt (35,5 km²) og drenerer fra Sandungen (146 moh.) og Rødbyvatnet (118 moh.). Elvestrengen nedenfor utløp Rødbyvatnet er 5,1 km til utløpet i sjøen. Sjøørret kan utnytte en elvestrekning på 1,0-1,1 km lengde fra sjøen. Elva har en jevn stigning, og bunnssubstratet er stein i varierende størrelse (15-30 cm), men med noe grus og sand i de roligere partier av elva (figur 4). Elvestrengen mellom Sandungen og Rødbyvatnet er 4,5 km lang, og kalles Ustadelva. Elva varierer mellom stilleflytende, dype områder og grunne strykpartier. Substratet varierer fra mudder og leire til stein, grus og grov sand. Sageneelva er regulert med en dam i Sagedalen ved Grønnsletta (101 moh.), og dam på utløpet av Rødbyvatnet. Ved elfiske i september 1987 var det til sammen 64 ørret pr. 100 m² i nedre del av Sageneelva

Knattvollbekken (vassdragsnr. kystfelt 010.32) drenerer gjennom jordbruk- eller løvskogsområder. Det er antatt at fisk kan gå uhindret opp til riksveien. Videre oppvandring vil hindres av vannføring og størrelsen av bekken. Knattvollbekken er roligflytende, vekslende med enkelte mindre strykpartier. Bunnssubstratet utgjøres hovedsakelig av finmateriale (sand/mudder), men med noe grus og grovere substrat (stein 5-30 cm) i de mer strømrrike delene av bekken (figur 6). Ved elfiske i september 1987 var det til sammen 33 ørret pr. 100 m².

Knivsvikbekken (vassdragsnr.) har sine kilder oppe i åsene øst mot Rødbyvannet og nord for Trevardeåsen på ca. 300 moh. Nedbørfeltet består primært av skog, myr og fjell i øvre deler, mens bekken i nedre deler skjærer seg gjennom raviner i marine avsetninger (figur 7). I nedre deler består substratet er vekselvis leire, mudder, sand, grus og stein. Videre oppstrøms blir substratet grovere. Arealbruken her domineres av jord- og skogbruk. Oslofjorden Friluftsråd presiserte i en uttalelse (2018) at Knivsvikbekken var kartlagt som en viktig gytebekk. Bekken er av en slik størrelse at det er lite vannføring i vinterhalvåret, noe som medfører at smolten erfaringsmessig trekker ut i sjø for næringsøk på grunne mudderflater. Når smolten må svømme ut på dypere vann for å komme til mudderflatene, vil de bli mer utsatt for predasjon fra annen fisk.



Figur 2. Til venstre Ørelva rett før samløpet med Enningdalselva og til høyre fra utløpet av Ørsjøen med synlige rester av gamle fisketrapper i tømmer.



Figur 3. Oversiktskart som viser undersøkte strekninger i Ørelva fra utløpet av Ørsjøen til samløpet med Enningdalsleva 10.09.2020.



Figur 4. Til venstre nedre deler av Sageneelva og til høyre nesten oppe ved Rødbyvannet 22.09.2020.



Figur 5. Oversiktskart som viser Kvinsvikbekken, Knattvollbekken og Sageneelva på Hurumlandet.



Figur 6. Bildene viser tilstanden i nedre deler av Knattvollbekken 22.09.2020.



Figur 7. Til venstre Knivsvikbekken nesten nede ved utløpet og til høyre bekken noen hundre meter høyere opp i åssiden 22.09.2020.

3 Metoder og materiale

Feltarbeidet ble gjennomført under varierende observasjonsforhold, med blant dårlig sikt (partikler) i Ørelva (Ørbekken) 10.09.2020 og en blanding av løvfall, partikler og delvis tørre bekker på Hurumlandet 22.09.2020. Lufttemperaturen var + 12-14 °C og vanntemperaturen + 10-12 °C. Vannføringen i Ørelva var normal for årstiden, mens den på Hurumlandet varierte fra lange tørre strekninger i Knivsvikbekken til liten sommervannføring i Sageneelva.. Vadete strekninger i hver enkeltlokaltet er vist på kart i figurene 8, 12, 13 og 14. Registreringen ble gjennomført ved vading og bruk av vannkikkert med 30 cm diameter til systematisk saumfaring av bunnen (NS-EN 16859:2017).

Tabell 1. Koordinater for start og stoppunkt for Ørelva, Sageneelva, Knattvollbekken og Knivsvikbekken i 2020

Vassdrag	Koordinater EU89, UTM-sone 32	
	Nord	Øst
Ørelva	6539619	642673
	6542203	645460
Sageneelva	6600330	586570
	6604805	584286
Knattvollbekken	6599270	583589
	6602000	582188
Knivsvikbekken	6605520	581064
	6606884	583094

Koordinater for undersøkelsesområdene er vist i tabell 1. Resultatene er vist i tabell 2, og disse blir lagt inn i den nasjonale databasen for elvemusling.

Tabell: 2. Nøkkeltall for undersøkelser i Ørelva, Sageneelva, Knattvollbekken og Knivsvikbekken i 2020 vist som kommune, funn, antall muslinger, rekruttering, tomme skall og forekomst av vertsfisk.

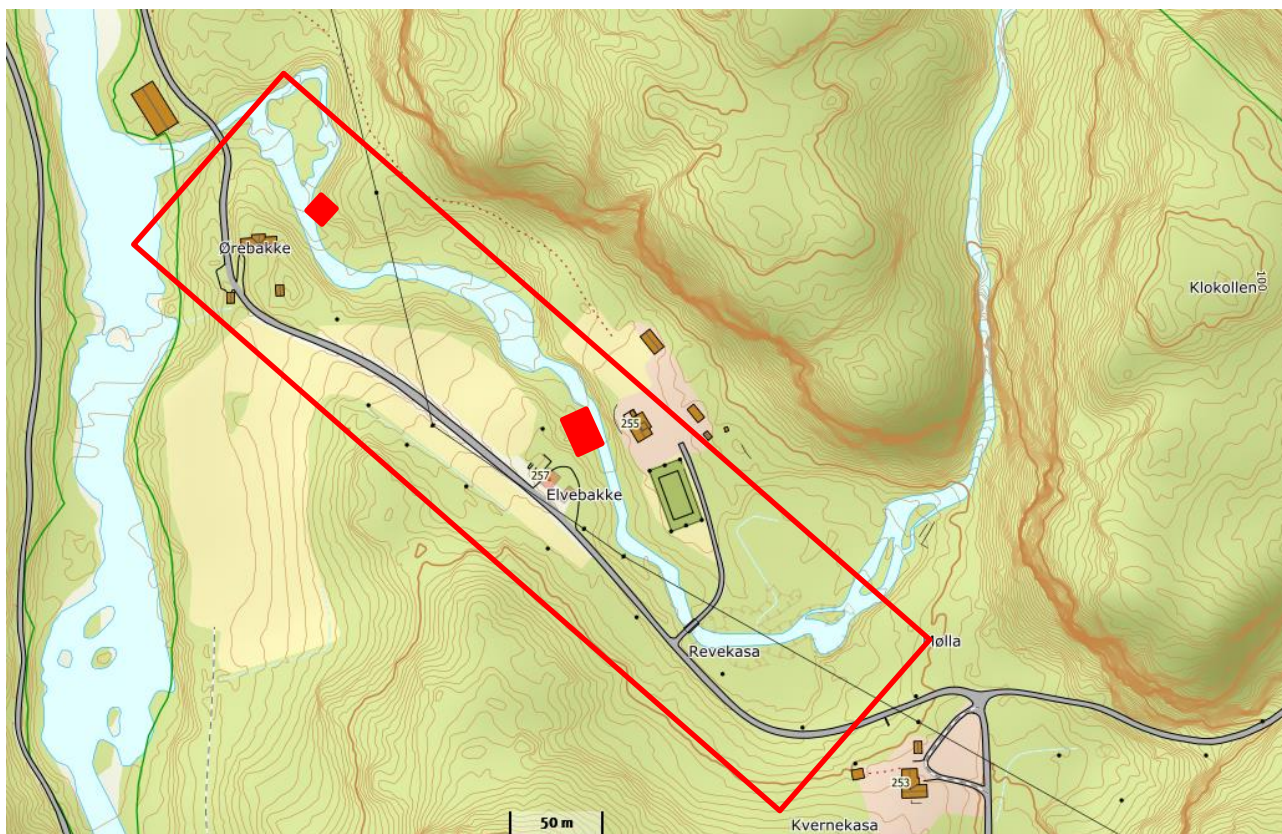
Lokalitet	Kommune	Funn	Antall muslinger	Rekruttering	Tomme skall	Vertsfisk
Ørelva	Halden	Ja	5	Nei	0	laks
Sageneelva	Asker	Nei	0	Nei	0	ørret
Knattvollbekken	Asker	Nei	0	Nei	0	ørret
Knivsvikbekken	Asker	Nei	0	Nei	0	ørret
Totalt		Ja	5	Nei	0	Ja

4 Resultater og diskusjon

På bakgrunn av vannprøver samlet inn i 2019 og analyser av miljøDNA (eDNA) fra elvemusling i disse, ønsket Fylkesmannen i Oslo og Viken å gjennomføre en feltundersøkelse av disse fire vassdragene for å fastslå om det er elvemusling tilstede. De positive prøvene var tatt i Ørelva (Ørbekken) i Halden kommune, samt Sageneelva, Knattvollbekken og Knivsvikbekken på Hurumlandet i Asker kommune. Resultatet fra feltarbeidet i 2020 må sies å være magert, med et funn av elvemusling, jf. tabell 2.

Elvemusling ble kun funnet i Ørelva like oppstrøms samløpet med Enningdalselva, jf. figur 8 og 11. Lengdefordelingen av de 5 levende muslingene fra Ørelva er vist i figur 9. De minste muslingene er sannsynligvis eldre enn 25 år gamle. Rekruttering har trolig ikke funnet sted etter dette. Tettheten av reproduktive muslinger ser ut til å være svært lav, men tettheten av vertsfisk for larvestadiet (laks) er høy (Sandaas og Enerud, upubl.). Hvor mange elvemuslinger som fremdeles lever i Ørelva er ikke mulig å si, men utvilsomt flere enn de fem vi fant i 2020.

Med god tetthet av vertsfisk kan bestanden tas seg opp over tid. Muslingene i Ørelva har meget god vekst, jf. figur 10. Vi har i 20-25 år hatt en årlig innsamling av laksunger til overvåking av laksesykdommen *Gyrodactylus salaris* ved Revekasa i Ørelva. I Ørelva var tettheten av laksunger god og forholdet mellom laks og ørret har i vårt arbeid alltid ligger rundt 80 % laks og 20 % ørret. På denne strekningen ble muslinger funnet i 2020. Ved to tidligere anledninger har vi også funnet tomme skall av muslinger her.

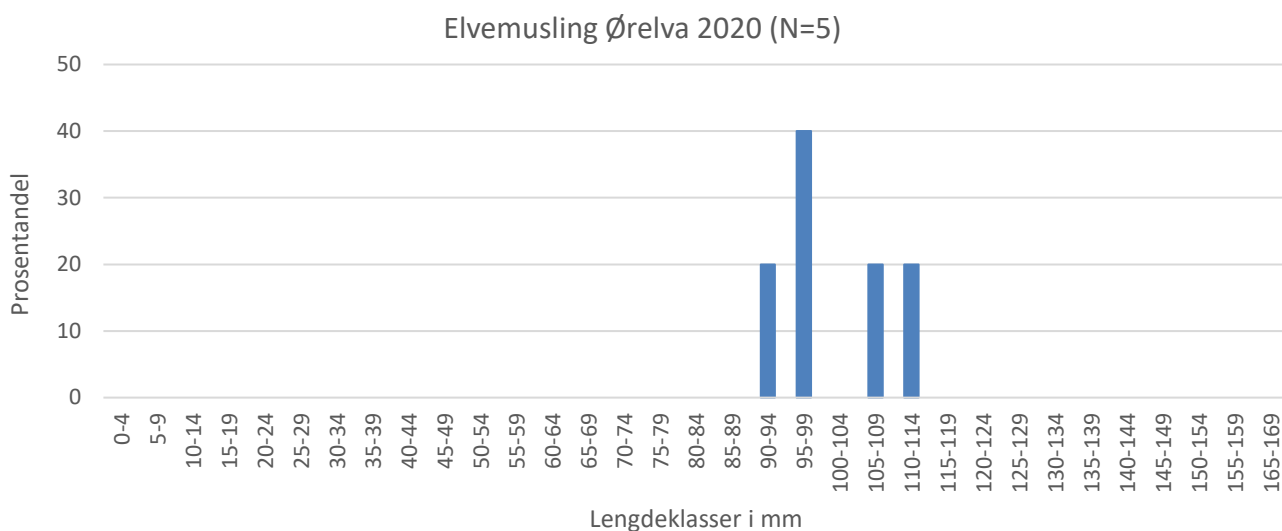


Figur 8. Den undersøkte stekningen fra Ørelvas samløp med Enningdalselva opp til mulig vandringshinder ved Mølla, samt de to funnstedene vist med røde bokser.

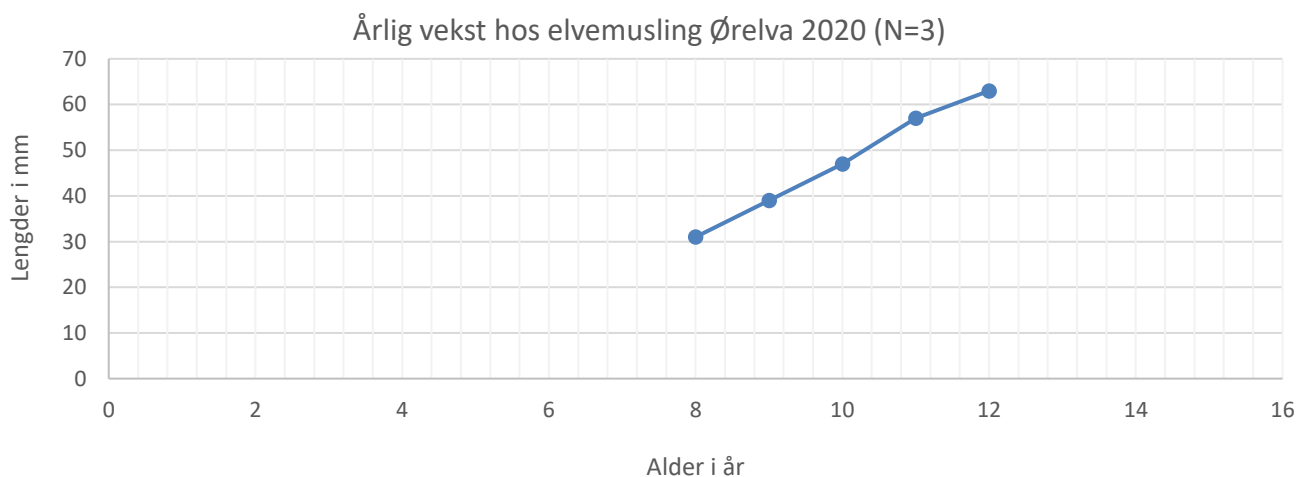
Funn av 2 sterkt nedbrutte skall i de senere år, sammen med funn av 5 levende og ikke svært gamle muslinger i 2020, gir et håp om at noen individer har overlevd forurensningen. Disse kan ha gitt opphav til nye muslinger etter at kalkingen fra 1990 førte til vesentlig bedre vannkvalitet i Ørsjøen og Ørelva. Hvorvidt infisert ungfisk av laks kan ha kommet seg opp i Ørelva fra Enningdalselva, er uvisst.

Undersøkelsene i Sageneelva, Knattvollbekken og Knivsvikbekken på Hurumlandet ga ikke funn av levende muslinger, tomme skall eller ny informasjon om kjent eller tidligere forekomst. Sageneelva ble grundig undersøkt på 90 % av strekningen fra sjøen og opp til første dam, samt på en lengre strekning med velegnet habitat litt nedstrøms dammen i

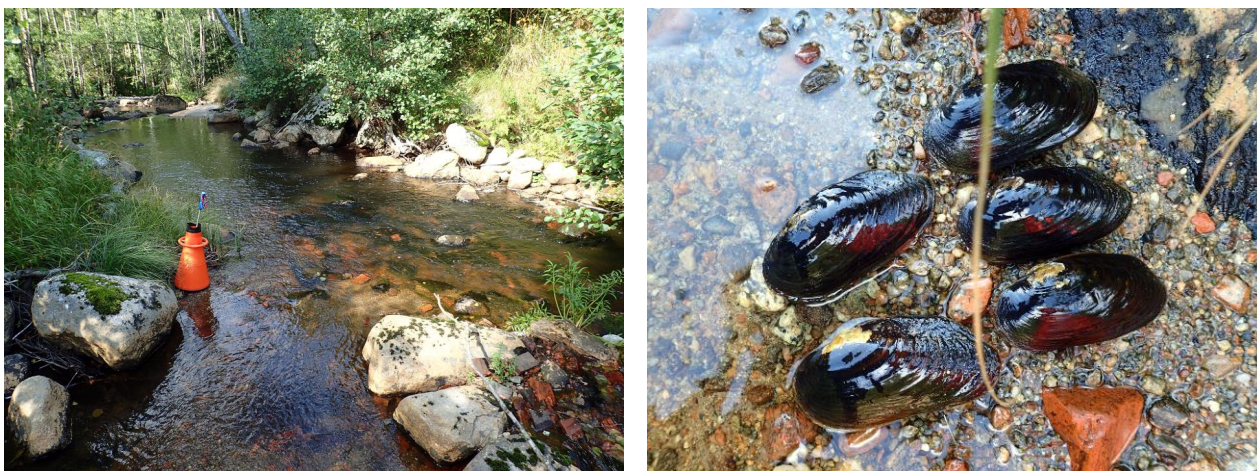
Rødbyvannet. I Knattvollbekken var vannføringen svært liten og sikten redusert i kulper pga. leirpartikler og tidlig felt løv omkransende, tett skog. Vannføringen var enda mindre i Knivsvikbekken, og flere steder var ungfisk innsperret i små pytter. Høyere oppe, der bekken blir bratt var vannet helt borte. Undersøkelsene i disse to bekken ble klart påvirket av de stedlige forholdene. Like fullt ville muslinger sannsynligvis blitt funnet på de fleste undersøkte partier.



Figur 9. Lengdefordeling av 5 levende elvemuslinger fra Ørelva i 2020 vist som prosentandel i lengdeklasser i mm.

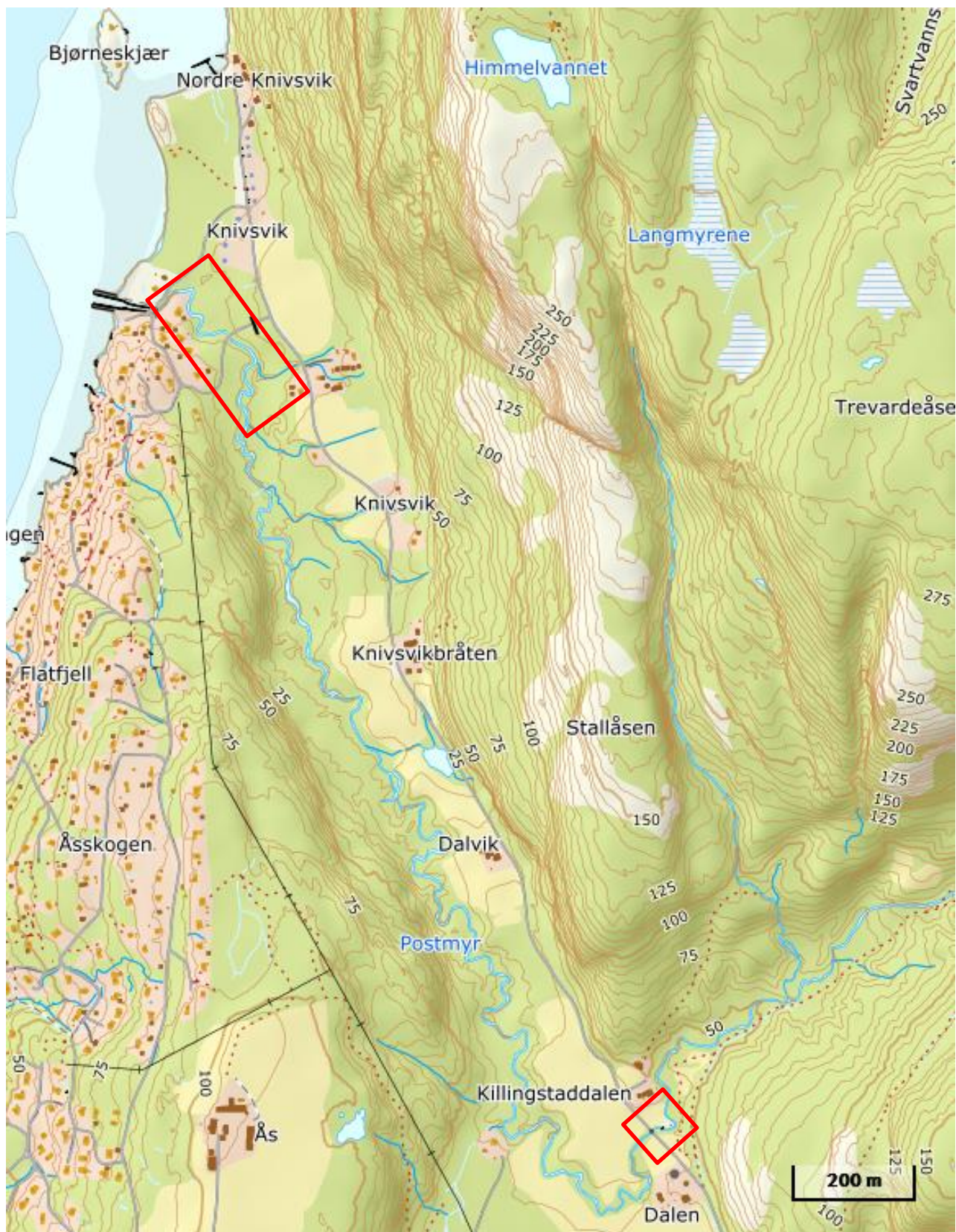


Figur 10. Årlig lengdevekst hos elvemuslinger i Ørelva i 2020 vist som mm pr år.

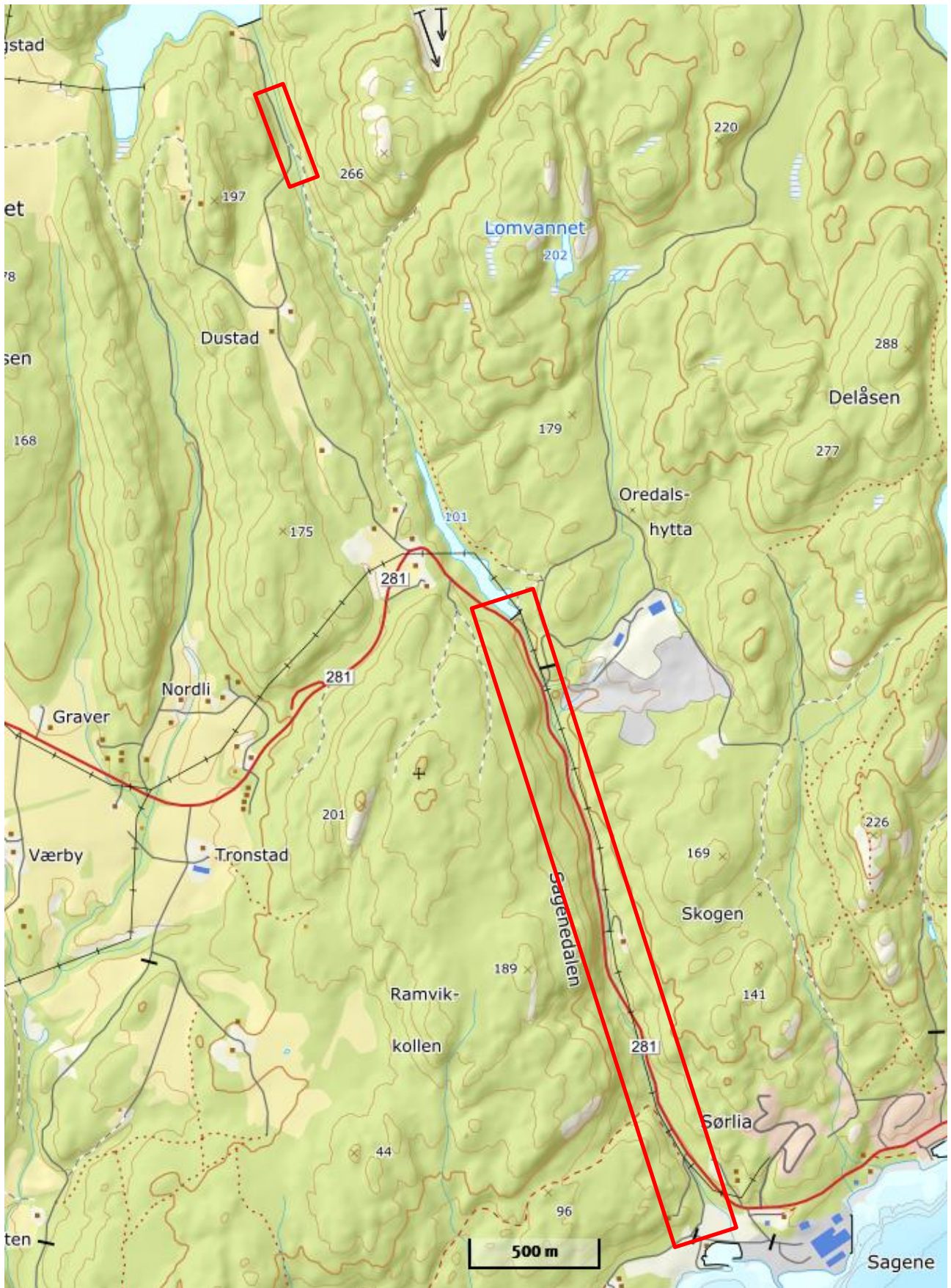


Figur 11. Fire av fem muslinger ble funnet i strømmen ved sien av vannkikkerten på foto til venstre. Til høyre er hele funnet på 5 muslinger samlet.

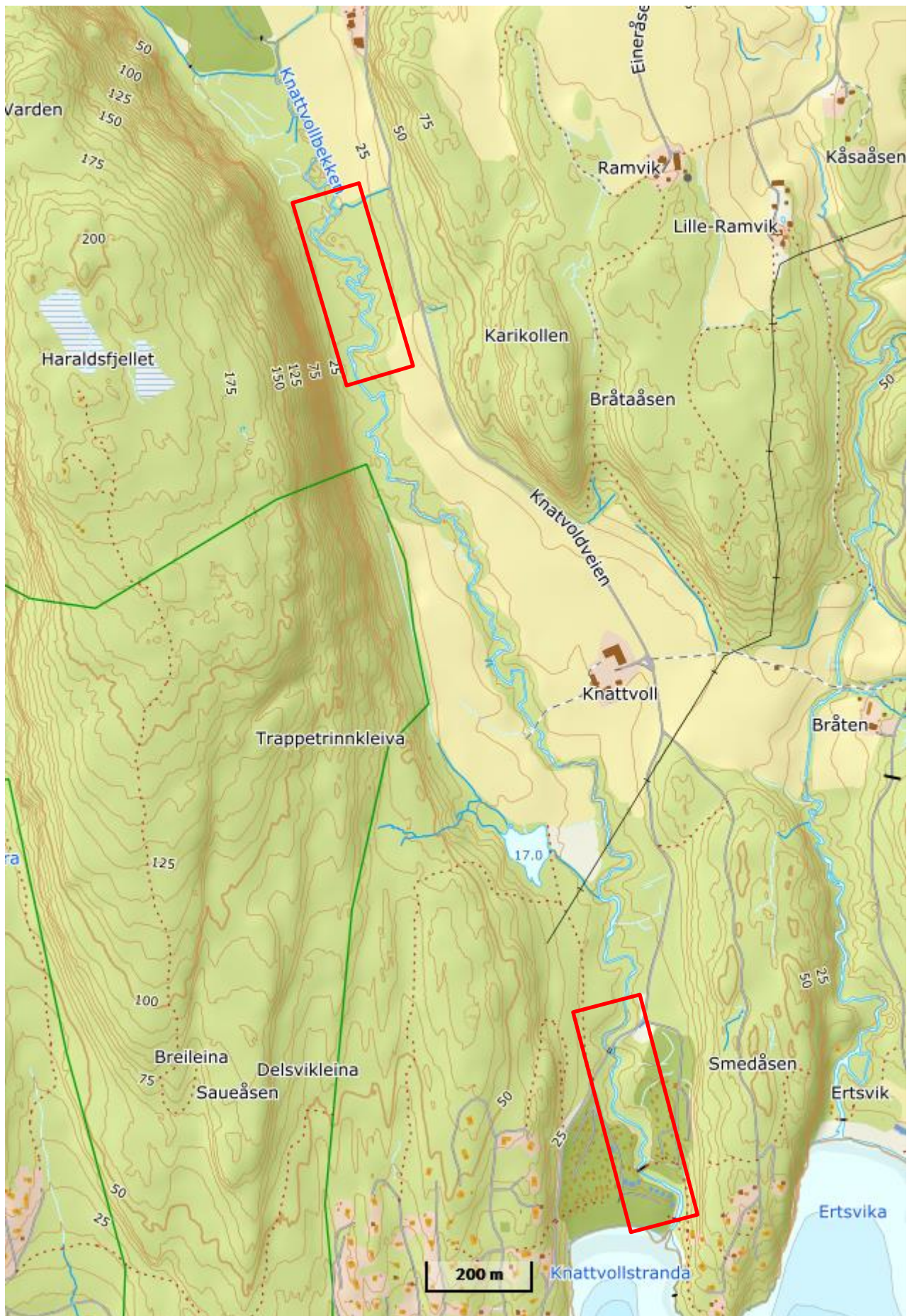
Ungfisk av ørret ble observert på alle undersøkte strekninger som var vandekte på tidspunktet, med unntak for den øverste strekningen i Sageneelva, nedstrøms dammen i Rødbyvannet. Her ble fisk ikke observert. Larsen (2006) fant ikke elvemusling eller infeksjon med muslinglarver på ørrets gjeller i sin undersøkelse i Sageneelva og Knattvollbekken, han fant en lav tetthet av ørretunger i de samme to lokalitetene. Vi observerte under arbeidet i 2020 ørretunger i Sageneelva, Knattvollbekken og Knivsvikbekken.



Figur 12. Oversiktskart som viser Knivsvikbekken og undersøkte strekninger i 2020.



Figur 13. Oversiktskart som viser Sageneelva fra Rødbyvannet til sjøen og undersøkte strekninger i 2020.



Figur 14. Oversiktskart som viser Knattvollbekken og undersøkte strekninger i 2020.

5 Oppsummering og anbefalinger

På bakgrunn av positive funn av miljøDNA fra vannprøver samlet inn i 2019, var forhåpningene store til å gjøre nye funn av elvemusling i Viken. De positive prøvene var tatt i Ørelva (Ørbekken) i Halden kommune, samt Sageneelva, Knattvollbekken og Knivsvikbekken på Hurumlandet i Asker kommune. Feltarbeidet ble gjennomført under varierende observasjonsforhold, med blant dårlig sikt (partikler) i Ørelva (Ørbekken) 10.09.2020 og en blanding av løvfall, partikler og delvis tørre bekker på Hurumlandet 22.09.2020.

Elvemusling ble kun funnet i Ørelva like oppstrøms samløpet med Enningdalselva. Resultatet fra feltarbeidet i 2020 må sies å være magert, med et funn av elvemusling. De minste muslingene er sannsynligvis eldre enn 25 år gamle. Rekruttering har trolig ikke funnet sted etter dette. Tettheten av reproduktive muslinger ser ut til å være svært lav, men tettheten av vertsfisk for larvestadiet (laks) er god. Hvor mange elvemuslinger som fremdeles lever i Ørelva er ikke mulig å si, men utvilsomt flere enn de fem vi fant i 2020. Med god tetthet av vertsfisk kan bestanden tas seg opp over tid.

Ungfisk av ørret ble observert på alle undersøkte strekninger i Sageneelva, Knattvollbekken og Knivsvikbekken som var vanndekte på tidspunktet, med unntak for den øverste strekningen i Sageneelva, nedstrøms dammen i Rødbyvannet. Her ble fisk ikke observert. Larsen (2006) fant ikke elvemusling eller infeksjon med muslinglarver på ørrets gjeller i sin undersøkelse i Sageneelva og Knattvollbekken, han fant en lav tetthet av ørretunger i de samme to lokalitetene. Vi observerte under arbeidet i 2020 ørretunger i Sageneelva, Knattvollbekken og Knivsvikbekken.

En ny undersøkelse i Knattvollbekken og Knivsvikbekken bør vurderes på grunnlag av de spesielle forholdene arbeidet ble utført under i 2020.

6 Litteratur

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

Hesthagen, T. Walseng, B. & Karlsen, L.R. 2017. Enningdalsvassdraget, en ferskvannsbiologisk dokumentasjon. Del 2 - Fisk. NINA Rapport 1235. 43 s.

Larsen, B.M. 2006. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Hurum og Røyken kommuner med hovedvekt på forekomsten i Årosvassdraget, Buskerud - NINA Rapport 148. 32 s.

Larsen, B.M. & Karlsen, L.R. 1997. Elvemusling, *Margaritifera margaritifera*, i Enningdalselva, Østfold - Utbredelse og be-standsstatus. - NINA Oppdragsmelding 505: 1-25.

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

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

Sandaas, K. og Enerud, J. 2018. Feltverifisering av miljøDNA som metode for å finne elvemusling *Margaritifera margaritifera*. Eksempelet Skjærsløelva 2018. Oslo kommune, Oslo og Akershus fylker. 14 sider.

Skinner, A., Young, M. & Hastie, L. 2003. Ecology of the Freshwater Pearl Mussel. – Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 2 English Nature, Peterborough. 16 s.