



Status for elvemuslingen i Sognsvannsbekken Oslo kommune 2016



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:**

Status for elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Sognsvannsbekken. Oslo kommune 2016.

Forfatter(e):Kjell Sandaas, *Naturfaglige konsulenttjenester*Jørn Enerud, *Fisk og miljøundersøkelser***Dato:** 30.03.2017**Antall sider:** 12.**Forsidebilder:** Kjell Sandaas**Baksidebilder:** Kjell Sandaas**Sammendrag:**

Denne begrensede kartleggingen er utført med statlige midler via tilskuddsordningen for trua og sårbare arter. Undersøkelsen er gjort i samarbeid med Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Hensikten har vært å finne flere muslinger enn de tre som er kjent fra tidligere med tanke på ytterligere tiltak for å redde og styrke bestanden.

Bekken har sitt utløp fra Sognsvannet og renner gjennom jordbruksområder før den blir en del av Oslos bys urbane landskap. Elva munner ut i Oslofjorden. For å undersøke forekomst av muslinglarver på gjellene til ørreten, ble elektrisk fiske foretatt i 07.06.2013. Det ble ikke funnet muslinglarver på fisken. Registrerte fiskearter var ørret, samt edelkreps.

Bestanden av elvemuslingen ble undersøkt 12.06.2013 og 3 gamle muslinger ble funnet.

Et forsøk med kunstig infeksjon av vertsfisk ble gjennomført i 2013 med de 3 muslingene som ble funnet. Forsøket ble ikke vellykket og de 3 muslingen ble fløyet til Austevoll hvor forsøkene fortsetter. Undersøkelsen i 2016 tok sikte på å finne flere muslinger som kan inngå i redningsarbeidet. Dessverre ble ingen nye muslinger funnet i 2016.

Dagens bestand av elvemusling i Sognsvannsbekken er sannsynligvis kun en liten rest av en større og mer sammenhengende utbredelse i tidligere tider. Bestanden ble i 2013 anslått til å romme færre enn 50 individer. Etter årets undersøkelse er det ingen grunn til å høyne dette anslaget. Vassdraget har vært rammet av flere uhell med fiskedød og en rekke store fysiske inngrep over de siste 20 årene. Eksempler er utbedring av dammen i sydenden av vannet, bruk av bekken som resipient i forbindelse med nytt vannmagasin i Vettakollen, omlegging av bekken da nytt rikshospital ble bygget og utallige inngrep i forbindelse med ulike mindre anleggsarbeider langs store deler av bekken. Et tilbakeblikk på utviklingen tyder på at Sognsvannsbekken ikke har fått den oppmerksomheten som kunne forventes. Her finnes ingen Groruddalssatsing eller Akerselva Miljøpark. Summen av påvirkninger er sannsynligvis så stor at livet i Sognsvannsbekken nå ligger på et slags lavmål. Potensialet for å få tilbake en rikere og ren bekk er stort dersom tiltak settes inn og overvåking/tilsyn blir forbedret. En bestand av elvemusling som rekrutterer, kan gjerne ses på som det mest krevende målet for en rehabilitering av dette verdifulle byvassdraget.

Emneord:

Elvemusling, Sognsvannsbekken, rødlisteart, Oslo kommune, Oslo og Akershus.

Referanse:

Sandaas, K. og Enerud, J. 2017. Status for elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Sognsvannsbekken. Oslo kommune 2016. 12 sider.

Forord

Kartleggingen er utført med statlige midler via tilskuddsordningen for trua og sårbare arter. Arbeidet er utført på oppdrag fra Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Kontaktperson har vært seniorrådgiver Terje Wivestad ved miljøvernavdelingen. Sognsvannsbekken ble undersøkt i 2013, men status var usikker. Denne undersøkelsen vil danne grunnlag for vurdering av ytterligere tiltak for å sikre og eventuelt øke bestanden av elvemusling.

Solåsen, 30.03.2017

Kjell Sandaas

Kjell Sandaas

Naturfaglige konsulenttenester

Innhold

1	Innledning	3
2	Områdebeskrivelse	5
3	Metoder og materiale	8
4	Resultater og diskusjon	9
5	Oppsummering og anbefalinger	11
6	Litteratur	11

1 Innledning

Forekomsten av elvemusling i Sognsvannsbekken var kjent fra en begrenset undersøkelse i 2013 som ga funn av 3 gamle muslinger. Disse ble satt in i et forsøk med flytende kar med muslinger og fisk sammen for å øke sjansene for infeksjon med larver på fiskens gjeller, samme år og med sikte på å øke bestanden. Resultatet ble ikke som forventet, og antall muslinger er svært lavt med tanke på å sikre de genetiske ressursene. En ny undersøkelse ble foretatt i 2016 med sikte på å finne flere individer til redningsarbeidet.

1.1 Status

Elvemuslingen er kategorisert som sårbar (VU) på Norsk rødliste for arter 2015 (Henriksen og Hilmo) og som sterkt truet på IUCN sin globale rødliste 2010. Elvemusling er gjennom Naturmangfoldloven gitt betegnelsen prioritert art, og arten er fredet mot fangst siden 1993. Norge har i dag mer enn halvparten av den europeiske bestanden av elvemusling, og dette gjør den til en ansvarsart for Norge. Elvemuslingens livssyklus omfatter et larvestadium som er festet til gjellene på laks eller ørret, et ungt stadium nedgravd i grusen og et voksent stadium synlig på elvebunnen. De eldste elvemuslingene kan bli over 200 år gamle.

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. Dammuslingene er ikke tenner.

1.3 Utbredelse

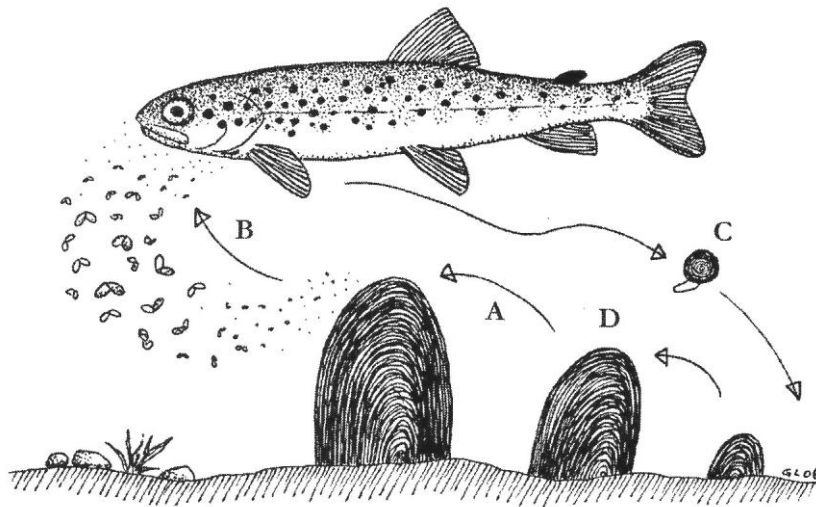
Elvemusling finnes utbredt i hele Norge i et belte langs kysten, men også et stykke innover i vassdragene og enkelte steder opp til 400-450 moh. Selv om vi ikke kjenner utbredelsen i detalj er elvemusling kjent fra mer enn 500 lokaliteter i Norge. Elvemuslingen har imidlertid forsvunnet fra nær en firedel 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 fylkene Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland fylker.

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

1.4 Biologi

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

muslinglarver finner veien ut i elva samtidig. Muslinglarvene vil etter frigivelsen dø i løpet av kort tid (inntil noen få dager) hvis de ikke kommer i kontakt med gjellene på en fisk. Dette stadiet på fisk er helt nødvendig for at muslinglarven skal bli ferdig utviklet, og kan starte et liv som bunnlevende musling i elva. Muslinglarvene vil bare utvikle seg normalt på laks eller ørret i Norge.



Figur 1. Elvemuslingens livshjul. A) befruktning skjer tidlig på sommeren. B) larvene forlater mormuslingen sent på sommeren og fester seg på en ørretgjelle. C) larvene slipper seg løs fra gjellen tidlig neste sommer og graver seg ned i bunnen. D) etter 4-5 år nedgravd i bunnen dukker de opp som små muslinger og vokser seg store. Tegning: Gunnar Lagerkvist.

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) er det nødvendig å grave i grusen. For muslinger som er 30-50 mm lange vil fortsatt bare 25-50 % av individene være synlige. For 80-100 mm lange muslinger derimot vil 85-90 % av individene være synlige. Kjønnsmodningen avhenger mer av alder enn av størrelse, og normalt blir elvemuslingen kjønnsmoden i 12-15-årsalder når den er 50-75 mm lang. Etter oppnådd kjønnsmodning vil elvemuslingen kunne formere seg resten av livet. Muslinger fra Sør-Norge har en noe høyere årlig tilvekst og er derfor større enn muslinger fra Nord-Norge ved samme alder. Levealderen kan være 140-250 år i Skandinavia og Russland, men i Mellom- Europa blir elvemuslingen sjelden eldre enn 50-70 år. Muslingene forflytter seg i liten grad etter at de har etablert seg på elvebunnen. Spredning innad i vassdrag og mellom vassdrag skjer derfor mens muslinglarvene er festet til fisken.

1.5 Bestandsstatus

Det er gjort beregninger som viser at Norge har nesten en tredel av de kjente gjenværende lokalitetene med elvemusling og mer enn halvparten av antall muslinger i Europa. Det er likevel antatt at det er rekrutteringssvikt i om lag en tredel av lokalitetene i Norge. Dette er populasjoner som over tid vil 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, forurening, utryddelse av vertsfisk, vassdragsregulering, kanalisering, bekkelukking, snauhogst, drenering av myrer og annen utmark,

giftutslipp og klimavariasjoner kan være viktige faktorer i dette bildet. Plukking av muslinger og perlefiske var tidligere en alvorlig trussel. Årsaken til bestandsnedgangen er ulik i de enkelte vassdragene. I forsurede områder er det gjort forsøk med kalking og utsetting av ørretunger som er infisert med muslinglarver i arbeidet med å restaurere muslingbestander i Norge, også i Oslo og Akershus fylker.

2 Områdebeskrivelse

Sognsvannsbekken ligger i Oslo i kommune nord for bykjernen. Bekken har sitt utløp fra Sognsvannet og renner til å begynne med gjennom jordbrukslandskap som glir over i et urbant landskap med boligbebyggelse og tettstedesfunksjoner, jf. figur 3. Berggrunnen er kambrosiluriske kalk og skiferlag. Hele Oslobygda er svært frodig og har et gunstig klima. Vannkvaliteten er i utgangspunktet god, men preges av næringssalt- og partikkeltilførsel fra omkringliggende områder. Stedvis er elva forsøplet og bør ryddes.

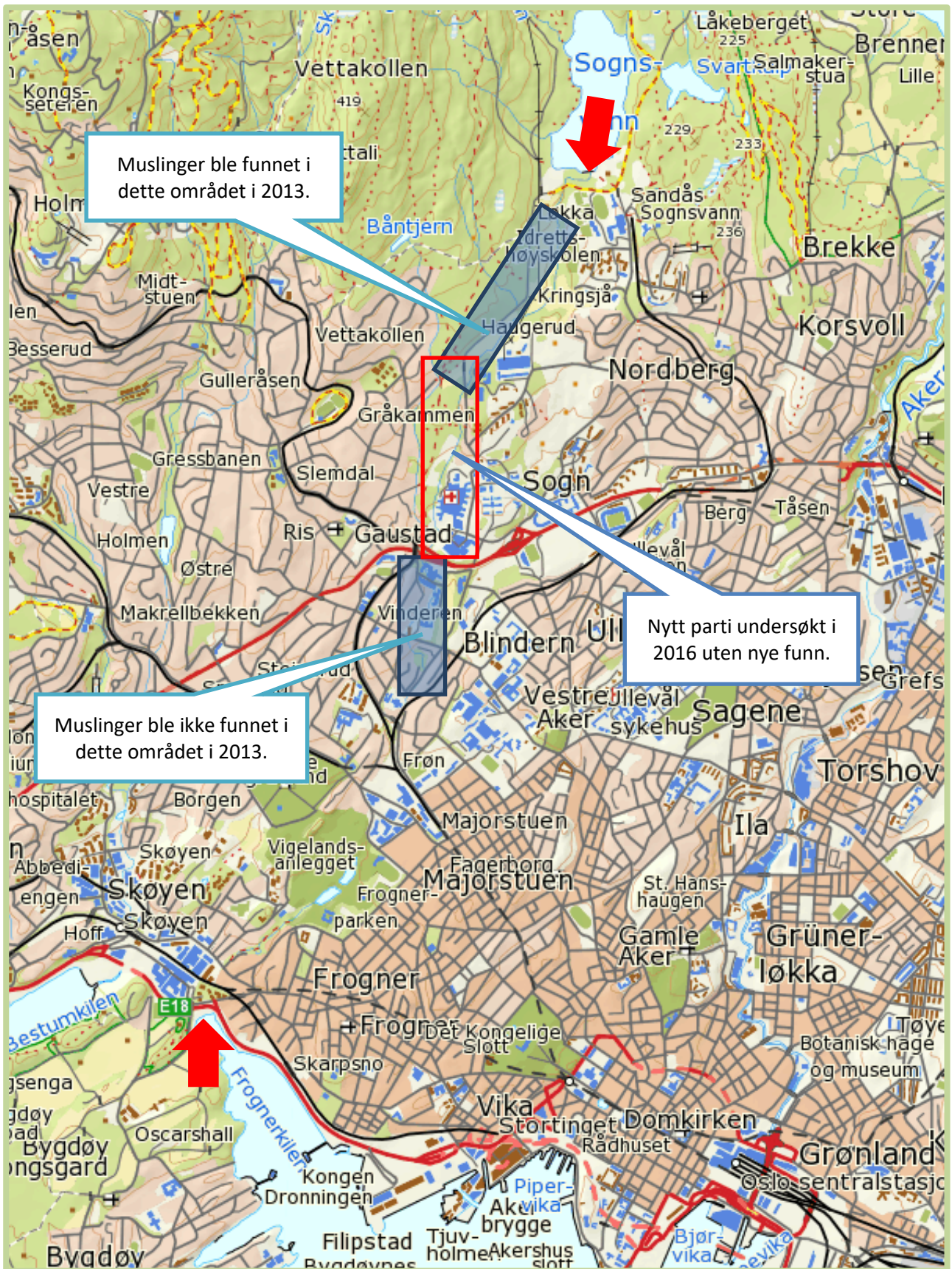
Sognsvannsbekken renner rett mot syd fra Sognsvannet til Frognerkilen der den munner ut i Oslofjorden, en strekning på omlag 7 km. Vassdraget har på denne strekningen flere navn fra Sognsvannsbekken til Vinderenbekken og til slutt Frognerelva. Elva varierer fra roligflytende partier med grus, sand og finsediment til strykpartier med stein og grussubstrat. Bredden er fra 1-6 m og dybdeforholdene varierer fra 20-30 cm på grunne stryk til 50-100 cm på roligflytende partier. På flate partier er bekken meanderende, jf. figurene 2, 4, 5 og 6. I enkelte tørre somre kan deler av bekken ligge tørrlagt i perioder.

Elvemuslingen (tidligere elveperlemusling) kan - som navnet sier - danne verdifulle perler, og før i tiden var derfor beskatningen meget hard. Nå har imidlertid kulturperler forlenget overtatt markedet. Taranger (1890) omtaler i sitt arbeid "De norske perlefiskerier i ældre tid" situasjonen i Norge på 1700-tallet, da dronningen i København hadde enerett til perlefiske i Norge, og utviklingen senere utover på 1800-tallet, fra rovfiske til private fredninger for å redde forekomstene.



Figur 2. Foto til venstre viser et parti ved starten av Sognsvannsveien rett nord for Rikshospitalet der muslinger ble funnet i 2013.

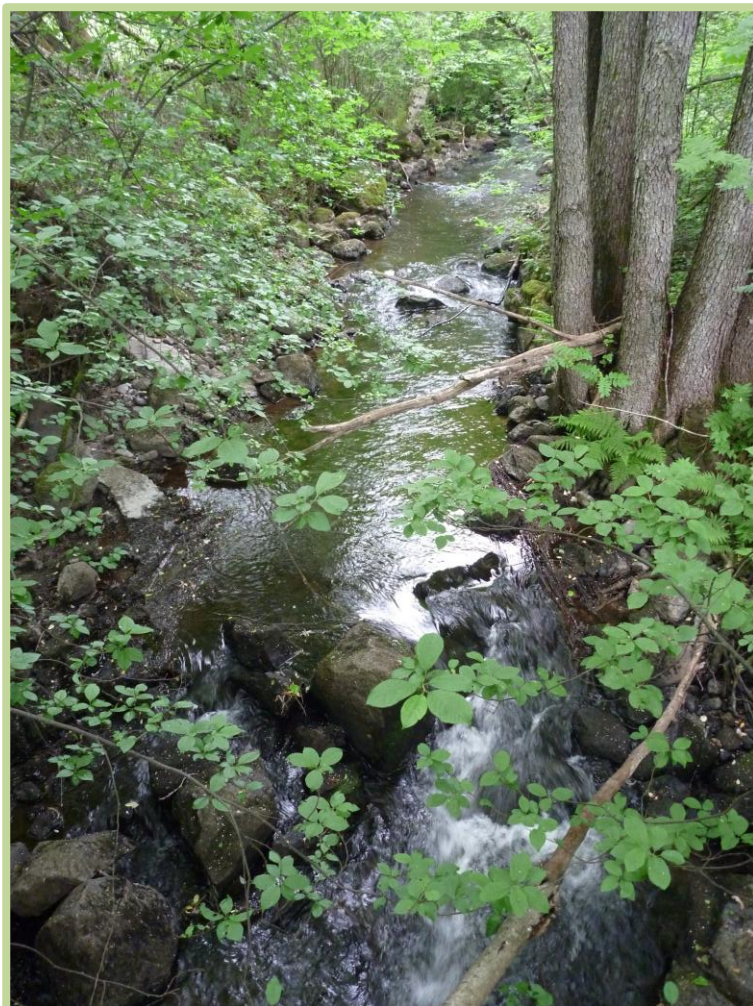
Foto: Kjell Sandaas.



Figur 3. Oversiktskart som viser Sognsvannsbekken (ca 7 km) mellom de to røde pilene og undersøkte partier (blå bokser) for både elvemusling og vertsfisk.



Figur 4. Parti fra øvre deler ved Norges Idrettshøyskole; el-fiske stasjon.
Foto: Kjell Sandaas.



Figur 5. Parti fra stekning ved Haugerud. Foto: Kjell Sandaas.



Figur 6. Parti ved Kvernstien på Vinderen. Foto: Kjell Sandaas.

Forekomst av elvemusling ved Vinderen i tidligere tider er dokumentert ved en artikkel i Aftenposten 06.07.1940 (Bøhn 1940). I «Bring Nordmarken ned til Majorstuen», skrevet av Leif Bøhn, forteller han om en vandring langs bekken og veiviser Rasmus Winderen som peker og sier: Her fant jeg en stor perle en gang. På bunnen kan de skimte noen muslinger som stikker opp av gjørma. Dette var i en kulp på baksiden av Vinderen Psykiatriske, altså i det vi kaller Vinderenbekken på denne strekningen av Sognsvannsbekken. Sandaas (upubl.) fant en stor, levende elvemusling ved Løkka gård rundt 1960.

3 Metoder og materiale

Feltarbeidet ble gjennomført under meget gode observasjons- og arbeidsforhold 31.05.2016. Det ble undersøkt etter muslinger over flere lengre strekninger, jf. tabell 1. Med undersøkelsene i 2013 og 2016 er nå nesten hele bekken oppstrøms Vinderen undersøkt systematisk, jf. figur 3. Resultatene blir lagt inn i den nasjonale databasen for elvemusling.

Tabell 1. Undersøkte partier i Sognsvannsbekken i 2013 og 2016 med angivelse av stedsnavn og koordinater. Parametre som prøvetas; muslinger (M) og fisk (F).

Stasjoner	Stedsnavn	Tema	År undersøkt	Koordinater EUREF89, UTM-sone 32	
				Øst	Nord
Nr					
1	Norges Idrettshøyskole	MF	2013	261435	6655479
2	Gaustad/Sognsvannsveien	MF	2013/2016	260813	6654341
3	Rikshospitalet	M	2013/2016	260650	6653715
4	Blindernveien	F	2013	260393	6652676
5	Kvernstien Vinderen	M	2013	260507	6652409

3.1 Fisk

For å undersøke forekomst av muslinglarver på gjellene til ørreten, ble et selektivt (1 omgang) elektrisk fiske (elektrisk fiskeapparat modell Paulsen) foretatt. Fisken ble kontrollert visuelt for parasitterende muslinglarver på gjellene. Fisken ble sluppet levende ut igjen umiddelbart etter undersøkelsen.

3.2 Elvemusling

Registreringen ble gjennomført ved vading og bruk av vannkikkert med 30 cm diameter til å saumfare bunnen systematisk, jf. beskrivelse av feltmetodikk (Larsen og Hartvigsen 1999). Alle muslinger ble lengdemålt etter standard metode (største lengde på skallet) med skyvelære til nærmeste millimeter. I tillegg ble det søkt spesielt etter «små» muslinger. Små muslinger defineres her som muslinger mindre enn ca 70 mm fordi det blant disse vi finner rekrutteringen. Tomme skall ble samlet inn og lengdemålt. Skallmateriale samlet inn blir senere deponert ved Zoologiske museum i Oslo.

4 Resultater og diskusjon

4.1 Vannkvalitet

Elvemuslingen er følsom for nitrogen (Tot-N) og fosfor (Tot-P), og tilførselen av næringsstoff bør ikke overstige 5 µg/l total fosfor og 125 µg/l nitrat (Larsen m. fl. 2007). Vannkvaliteten overvåkes av Oslo kommune ved Vann- og avløpsetaten. Vannprøver fra 2016 viser verdier for nitrogen (TOT-N) som ligger 2 til 3 ganger over "følsomt" nivå, og for fosfor (TOT-P) 1-2 ganger over "følsomt" nivå. Vannkvaliteten kan tenkes tidvis været et problem for overlevelse hos de minste muslingene.

Under marin grense er eutrofiering med gjengroing av elveløpet og tilslamming av gyte- og oppvekstsubstratet generelt en trussel mot elvemuslingens overlevelse på lang sikt. Dessuten fører tilførsel av uorganiske partikler (silt og sand) til at tomrommene mellom stein og grus i substratet/elvebunnen fylles igjen. Både juvenile elvemuslinger og ørrets plommesekestadium er helt avhengig av slike hulrom for å vokse opp. Substratet i Sognsvannsbekken virket rent og egnet for rekruttering hos elvemuslingen på partier med god gjennomstrømning (0,5 -1,0 m/sek) i øvre deler.

4.2 Fisk

Potensiell vertsfisk ble samlet inn 07.06.2013 på stasjoner ved Vinderenveien, Sognsvannsveien og Norges Idrettshøyskole. Infeksjon med muslinglarver ble ikke funnet på fisk samlet inn i 2013 (N=82). I 2016 ble ikke fisk samlet inn for analyse avlarver på gjellene.

Bækken m. fl. (2010) oppsummerer situasjon for fiske i Sognsvannsbekken og påpeker at tettheten av ørret er lav og at det ser ut til at den har holdt seg på samme lave nivå de siste 10 årene. I 1992 var tettheten betydelig høyere. Tidligere var også ørekyte, abbor, gjedde, bekkerøye og edelkreps påvist.

Med 10 års intervall undersøkes Oslovassdragene på langs. Frogrnerelva (med Sognsvannsbekken) ble undersøkt i 2016 (Saltveit m.fl. 2017). Hovedtendensen i øvre deler der muslingene ble funne, viser god økologisk status når det gjelder bunndyr, og slik har det vært siden starten i 1976. Resultatene i undersøkelsen til Saltveit m.fl. (2017) viser at målet «God» tilstand i vanddirektivet basert på fisk er nådd på alle stasjoner, bortsett fra på FRO1 som basert på fisk klassifiseres som «Dårlig». Edelkreps ble første gang fanget i 1991 i få eksemplarer og bare på stasjon FRO1 og tilknyttet Sognsvann. Ett individ ble påvist i 2016 (FRO1). Glochidieinfeksjon på gjeller fra ørret ble ikke påvist høsten 2016. Generelt sett har antall fiskearter blitt redusert over tid i elva, og ørret ser nå nærmest ut til å være eneste fiskeart i vassdraget.

Tetthet av vertsfisk i 2013 (Sandas og Enerud) så ut til å være moderat og lavere enn forventet for denne typen lokaliteter. I 2015 (Sandaas og Enerud 2015) viste et begrenset el-fiske, i forbindelse med undersøkelse av edelkrepsen (Ankerveien), lave tettheter av ørret. Imidlertid viste et el-fiske i øvre del av bekken (Ankerveien) i 2016 (Sandaas og Enerud), i forbindelse med en ny undersøkelse av status for

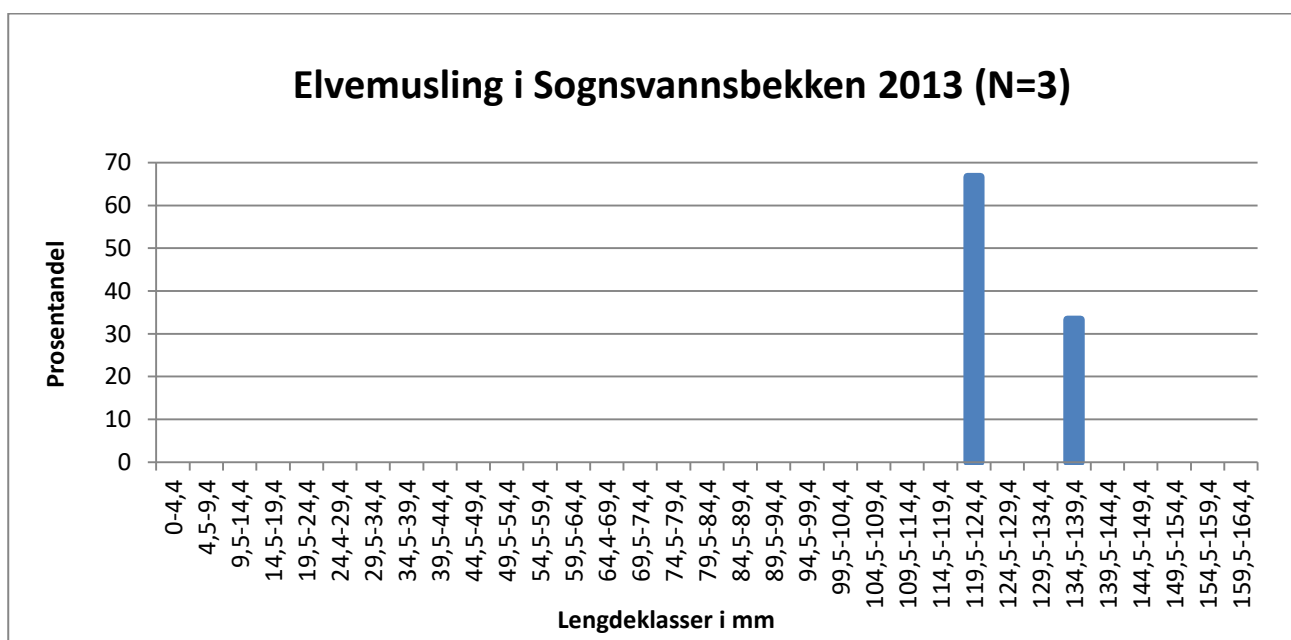
edelkrepsen, at tettheten her var høy både for ørret og edelkreps. I ettetid ble det klart at en feil på det elektriske fiskeapparatet sannsynligvis var årsaken til det overraskende funnet i 2015.

Saltveit m.fl. (2017) har en annen stasjon enn den vi benytter (Ankerveien) om lag 200 m nedstrøms. Undersøkelsen i 2016 (Sandaas og Enerud) viser betydelig høyere tettheter av ørret og edelkreps, samt fangst av en gjedde.

4.5 Elvemusling

I 2013 ble strekninger ved Tjernveien på Vinderen og oppstrøms Rikshospitalet undersøkt, jf. figur 7. Formålet med undersøkelsen i 2013 var å finne et antall muslinger og vertsfisk med tanke på kunstig infeksjon på fisken - og eventuelt senere transport av fisken til dyrkingsanlegget på Austevoll ved Bergen. Funn i 2013 gjør det mulig å sette inn tiltak for å kunne redde den lokale og unike bestanden av elvemusling i Sognsvannsbekken. Dessverre ble ingen nye muslinger funnet i 2016.

Dagens kjente bestand av elvemusling består av 3 gamle individer (figur 8) som vi vet om, og disse er kun en ørliten rest av tidligere tids forekomst i vassdraget. Det er imidlertid svært gledelig at 3 individer i det hele tatt ble funnet. Vi hadde i utgangspunktet kun en «drøm om å finne muslinger her». Bestanden anslås optimistisk til å romme færre enn 50 individer.



Figur 7. Lengdefordeling av de 3 elvemuslingene som er funnet i Sognsvannsbekken (Sandaas og Enerud 2013) vist som prosentandel.

Sentrale bestandsparametre for funnene i 2013 er vist i tabell 2. Tallene i tabellen viser at bestanden er under press for å overleve. Det finnes kanskje en svært tynn bestand i denne delen av Sognsvannsbekken.

Tabell: 2. Antall undersøkt muslinger i Sognsvannsbekken 2013 vist som gjennomsnittslengde, standard avvik, tetthet, maksimumslengde og minimumslengde. Alle lengdemål er angitt i mm.

Stasjon	År	Antall	Gjennomsnitt	Std.avvik	Tetthet	Maks	Min
Alle	2013	3	127,3	6,7	-	135	123



Figur 8. Elvemuslinger funnet i Sognsvannsbekken i 2013. Foto: Kjell Sandaas.

5 Oppsummering og anbefalinger

Vassdraget har vært rammet av flere uhell med fiskedød og en rekke store fysiske inngrep over de siste 20 årene. Eksempler er utbedring av dammen i sydenden av vannet, bruk av bekken som resipient i forbindelse med nytt vannmagasin i Vettakollen, omlegging av bekken da nytt rikshospital ble bygget og utallige inngrep i forbindelse med ulike mindre anleggsarbeider langs store deler av bekken. Et tilbakeblikk på utviklingen tyder på at Sognsvannsbekken ikke har fått den oppmerksomheten som kunne forventes. Her finnes ingen Groruddalssatsing eller Akerselva Miljøpark. Summen av påvirkninger er sannsynligvis så stor at livet i Sognsvannsbekken nå ligger på et slags lavmål. Potensialet for å få tilbake en rikere og ren bekk er stort dersom tiltak settes inn og overvåking/tilsyn blir forbedret. En bestand av elvemusling som rekrutterer, kan gjerne ses på som det mest krevende målet for en rehabilitering av dette verdifulle byvassdraget.

6 Litteratur

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

Bækken, T., Rustadbakken, A., Haugen, T. og Eriksen, T.E. 2010. Vurdering av økologisk tilstand i Osloelvene. Bunndyr og fisk i Alna, Frogerelva, Sognsvannsbekken og Gaustadbekken vår og høst 2009. NIVA 5930-2010.

Bøhn, L. 1940. Bring Nordmarken ned til Majorstuen. Aftenposten 06.07.1940.

Direktoratet for naturforvaltning. 1993. Forskrift om fangst av elveperlemusling.

Direktoratet for naturforvaltning. 2006. Handlingsplan for elvemusling *Margaritifera margaritifera*. Rapport 2006-3.

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

Larsen, B. M. & Hartvigsen, R. 1999. Metodikk for feltundersøkelser og kategorisering av elvemusling *Margaritifera margaritifera* . (Methodology for field work and categorising of freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera*.) - NINA Fagrapport 37. 41 s.

Larsen, B.M., Eken, M., Tysse, Å. og Engen, Ø. 2007. Overvåking av elvemusling i Simoa, Buskerud. Statusrapport 2006. – NINA Rapport 314. 45 s.

Saltveit, S.J., Bremnes, T., Pavels, H. og Brabrand, Å. 2017. Tilstand for bunndyr og fisk i Hoffselva og Sognsvannsbekken-Frognerelva i 2016. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 59, 40s + vedlegg.

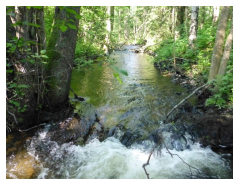
Sandaas, K. og Enerud, J. 1998. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Sørkedalselva, Oslo kommune 1995-1998. Utbredelse og bestandsstatus. Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn, Oslo kommune. Rapport nr. 12/98.

Sandaas, K., Enerud, J. og Larsen, J.L. 2012. Elvemuslingen i Numedalslågen. Fylkesmannen i Vestfold.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2013. Elvemusling Sognsvannsbekken. Oslo kommune. Rapport til Fylkesmannen i Oslo og Akershus, miljøvernavdelingen.

Sandaas, K. og Enerud, J. 2015. Edelkreps *Astacus astacus* i Sognsvannsbekken. Oslo kommune, Oslo og Akershus 2015. 11 sider.

Sandaas, K. og Enerud, J. 2016. Edelkreps *Astacus astacus* i Sognsvannsbekken. Oslo kommune, Oslo og Akershus 2016. 12 sider.



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