

Vurdering av fiskebestand og økologisk tilstand basert på bunndyr i Øverlandselva, Bærum kommune.

Svein Jakob Saltveit, Åge Brabrand og
Trond Bremnes



Denne rapportserien utgis av:

Naturhistorisk museum
Postboks 1172 Blindern
0318 Oslo

www.nhm.uio.no

Publiseringsform:

Trykket og elektronisk (pdf)

Forfattere:

Svein Jakob Saltveit, Åge Brabrand og Trond Bremnes

Sitering:

Saltveit, S.J., Brabrand, Å. og Bremnes, T. 2016. Vurdering av fiskebestand og økologisk tilstand basert på bunndyr i Øverlandselva, Bærum. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 51, 21s + vedlegg.

ISSN nr. 1891-8050

ISBN nr. 978-82-7970-070-8

Naturhistorisk museums rapportserie:

<http://www.nhm.uio.no/forskning/publikasjoner/rapporter/>

LFI rapporter fra 1970 til 2010 finnes på:

<http://www.nhm.uio.no/forskning/publikasjoner/lfi-rapporter/>

<http://www.nhm.uio.no/forskning/grupper/lfi/index.html>

Forsidebilde: Øverlandselva ved Blomsterkroken

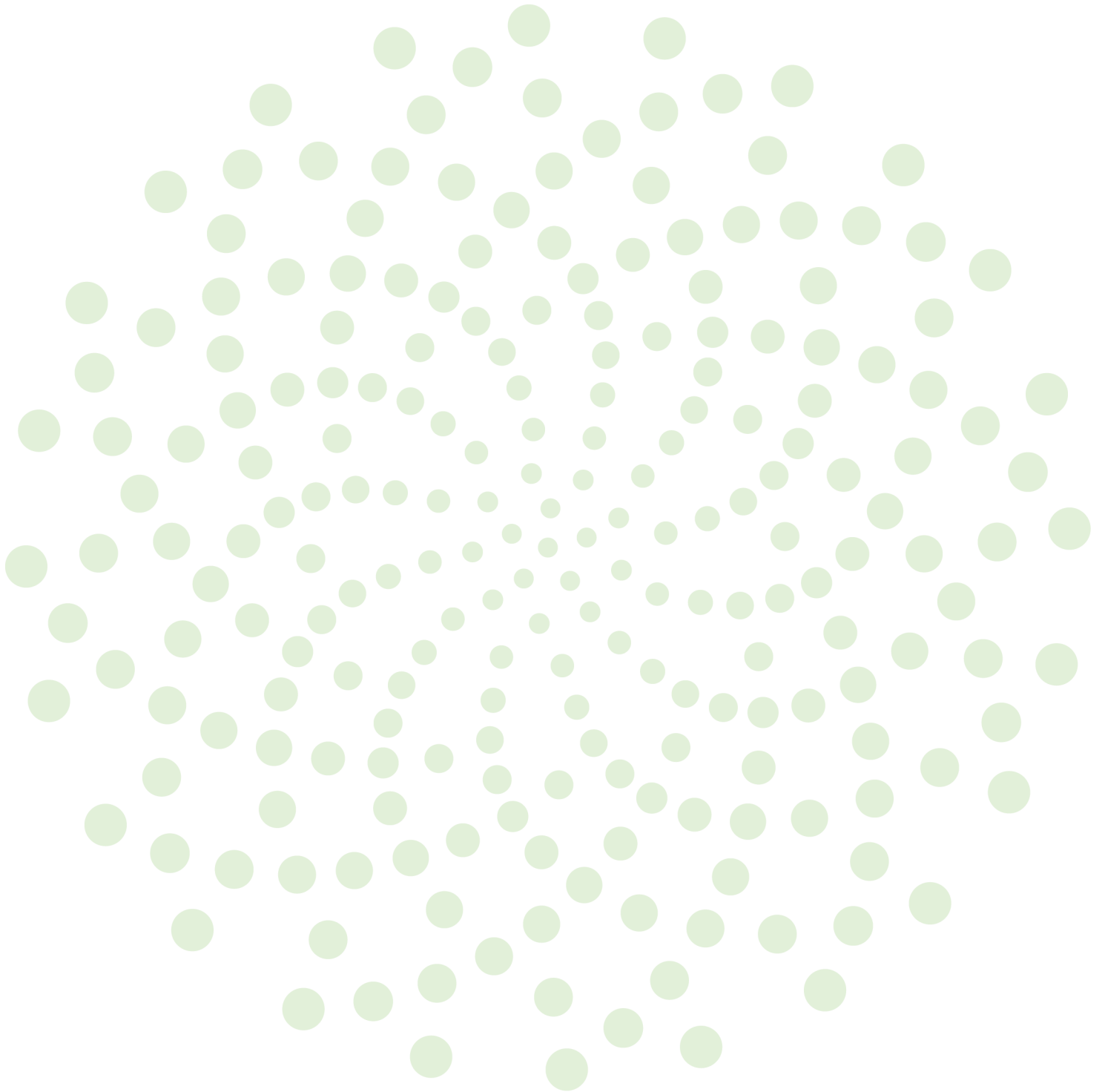
Foto: Svein Jakob Saltveit



Vurdering av fiskebestand og økologisk tilstand basert på bunndyr i Øverlandselva, Bærum.

Svein Jakob Saltveit, Åge Brabrand,
og Trond Bremnes





Antall sider og bilag: 21 sider + vedlegg		Tittel: Vurdering av fiskebestand og økologisk tilstand basert på bunndyr i Øverlandselva, Bærum.	
Rapportnummer: 51	Gradering: Åpen	Prosjektleder: Svein Jakob Saltveit	Prosjektnummer: 280177
ISSN: 1891-8050	Dato: 2016-01-22	Oppdragsgiver: Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten	
ISBN: 978-82-7970-070-8		Oppdragsgiversref.: Ole Kristian Johansen	

Konklusjon:

- Utslippet av boreslam har ikke medført dødelighet på ørret- eller laksunger i Øverlandselva
- Mengden ørretunger er markert høyere både i Nadderudbekken (hardest belastet med boreslam) og i Øverlandselva nedenfor samløpet, sammenlignet med stasjonen ovenfor Nadderudbekken
- Stor eggdødelighet som følge av tilslamming av allerede lagte gytegroper vil først kunne spores i form av en redusert årsklasse i 2016, men høy dødelighet pga. dette utslippet er ikke sannsynlig
- Det ble ikke funnet en reduksjon i filtrerende arter/grupper, som knottlarver
- De endringer i fanasammensetning som dokumenteres, en lavere EPT-verdi og ASPT indeks nedenfor Nadderudbekken, må tilskrives økt organisk belastning

Dersom dette er begrenset til ett utslipp, vil mindre effekter på bunndyr relativt raskt bli kompensert ved drift av organismer fra ovenforliggende områder, forutsatt at bunnforholdene ikke er varig endret gjennom sedimentasjon og at organisk belastning fra Nadderudbekken reduseres. I henhold til vannforskriften må tiltak iverksettes for å bedre økologisk tilstand i Nadderudbekken.



Forord

Etter oppdrag fra Bærum kommune Natur og idrett, har Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI) ved Naturhistorisk museum gjennomført en undersøkelse av fiskebestanden og bunndyr i Øverlandselva rett ovenfor og nedenfor samløp med Nadderudbekken i oktober 2015. Undersøkelsen skal kartlegge en eventuell skade et større utslipp av boreslam i Nadderudbekken kan ha hatt på bunndyr og fisk i Øverlandselva fra utløpet av Nadderudbekken. Undersøkelsen omfatter to av de fire kvalitetselementene i vanndirektivet, bunndyr og fisk, som brukes i vannforskriften i rennende vann.

Oslo 29. januar 2016

Svein Jakob Saltveit



Innhold

1.	INNLEDNING	9
2.	METODIKK	10
2.1	OMRÅDEBESKRIVELSE	10
2.2	BUNNDYR	11
2.3	FISKEBESTAND	12
3.	RESULTATER OG KOMMENTARER.....	13
3.1	BUNNDYR	13
3.2	FISK.....	17
4.	KONKLUSJON.....	20
5.	REFERANSER	20

1. Innledning

Bærum kommune fikk melding om utslipp av boreslam til Nadderudbekken torsdag 15. oktober. Utslipet avtok utover dagen. Det ble målt en turbiditetsøkning fredag 16. oktober fra ukjent kilde som kun varte i 2-3 timer og turbiditetsverdiene var høye, men ikke betydelige høye. I tillegg har det vært noen mindre topper gjennom døgnet.

Det ble ikke rapportert om fiskedød.

Analysen av bunndyr og fisk er et verdifullt verktøy når det gjelder å overvåke og vurdere vannkvalitet og økologisk tilstand i vassdrag. Fisk og bunndyr er også velegnet til å lokalisere kilder til forurensning og ulike typer av utslipp. Bunndyr og fisk er avhengig av vassdraget som levested og vil derfor gi god informasjon om forholdene over tid, også over lange tidsrom (Brittain 1988), men har også vist seg godt egnet til å spore kilder til kraftige, men kortvarige utslipp som bl.a. har gitt fiskedød (Bremnes et al. 2008; Brittain og Saltveit 1986, 1987, 1988, Saltveit og Brabrand 1988, Brittain 1988, Saltveit et al. 2012a, 2012b) eller til å angi vannkvaliteten på strekninger preget av diffuse utslipp (Bremnes et al. 2001).

Effekter av tilslamming, i dette tilfelle boreslam, på faunaen i rennende vann varierer både ut fra type tilslamming, mengde og hvilke biologiske samfunn som berøres. Det bør skilles mellom steinstøv og løsmassepartikler (f.eks. sand, leire). Steinstøv kan være skadelig for fisk og kan ha en direkte dødelig effekt. Årsaken er at steinstøv kan ha skarpe kanter og kan ødelegge gjellene hos fisk. Naturlige partikler er runde i formen og er derfor mindre direkte skadelige. Finpartikulært materiale fra boreslam (alle typer) som sedimenterer på bunnen kan ha negative effekter på ørret ved at hulrom tettes igjen og dermed reduseres skjulmulighetene for småfisk. Videre kan tilførsel av større mengder finpartikulært materiale ha store negative konsekvenser på utviklingen av egg og plommeseckyngel av ørret (Olsson og Persson 1988). Viktige grupper av næringsdyr for ørret blir også redusert fordi disse gruppene er avhengig av å kunne bevege seg ned i elvebunnen, noe som krever steinbunn med hulrom.

Selv om denne undersøkelsen ble gjennomført etter den aktuelle episoden, kan effekter fremdeles trolig spores i de biologiske samfunnene. Det ble imidlertid ikke rapportert om fiskedød i dette tilfelle. Øverlandselva er i det aktuelle området i utgangspunktet betydelig påvirket av organisk belastning fra Nadderudbekken (se også Persson et al. 2014). Dette gjør at det rent metodisk kan være vanskelig å dokumentere endringer på bunndyr og fisk som følge av boreslam alene. En undersøkelse i 2013 viste at bunndyr i Nadderudbekken var dominert av fåbørstemark både vår og høst, og hadde «svært dårlig» økologisk tilstand. Dette tyder på høy organisk belastning fra f.eks. kloakk. Dette påvirker også tilstanden i Øverlandselva nedstrøms samløpet med Nadderudbekken, og gjør det som nevnt vanskelig rent metodisk å dokumentere en eventuell effekt av boreslam, siden faunaen nedenfor sannsynligvis bærer preg av vann fra Nadderudbekken.

Trolig hadde gyting av ørret funnet sted i bekken før utslippet, men stor gyteaktivitet foregikk fremdeles i bekken 28. oktober da innsamlingene ble foretatt. Sedimentert materiale kan trenge ned i gytegroppene, hvor eggene ligger nedgravd i substratet. En kritisk faktor for embryo er tilstrekkelig oksygentilførsel, og den er avhengig permeabiliteten i substratet. Sedimentering av boreslam kan derfor ha negative effekter på ørret, særlig på utviklingen fra egg til yngel.

Bærum kommune Natur og idrett ønsket å kartlegge eventuelle skader av utslippet av boreslam i Nadderudbekken har hatt på bunndyr og fisk i Øverlandselva fra utløpet av Nadderudbekken og ned til Kloppa. Undersøkelsen som er gjennomført omfatter bunndyr og fisk, og resultatene skal benyttes til å vurdere endringer i fauna som følge av utslippet. Det var videre ønskelig at undersøkelsen på bunndyr skulle gi:

- En vurdering av vannkvalitet og den økologiske tilstanden
- Vurderer artsdiversiteten (EPT) og forurensningsgraden (ASPT) i hvert prøvepunkt
- Kommentere endringer og knytte disse til mulige årsaker

Fiskeundersøkelsen skulle i tillegg gi:

- En vurdering av rekrutteringsforhold
- Beskrive bestandstetthet, artssammensetning og størrelsesfordeling i bestanden ovenfor og nedenfor utslippssted

2. Metodikk

2.1 Områdebeskrivelse

Øverlandselva er en elv i Bærum kommune. Den renner fra Østervann ved Fossum og ned til Engervannet ved Sandvika, og videre ut i Sandvikselva. Øverlandselva er ca. 17 km lang, og har et nedbørfelt på 30,41 km². Elva var tidligere sterkt forurenset i de nedre deler, bl.a. som følge av tilsig fra Nadderudbekken (Bremnes et al. 2007). I Øverlandselva kan laks og sjøørret vandre til foss ved Blomsterkroken ca 1 km ovenfor Engervannet. I 2006 var en stasjon ved Blomsterkroken, som nå også er undersøkt, dominert av fåbørstemark og fjærmygglarver og hadde en kraftig nedgang i det biologiske mangfoldet og i antall arter sammenlignet med lenger opp i elva.

Nadderudbekken er den mest brukte betegnelsen på et forgrenet bekkesystem fra en stor del av området mellom Kolsåsbanen og Griniveien. Tidligere rant den ut i Øverlandselva nedenfor Fossveien, men nå ved Blomsterkroken i et kort åpent løp.

Det ble undersøkt tre lokaliteter 28. oktober 2015. To stasjoner, stasjon 1 og 3, ligger i Øverlandselva, henholdsvis oppstrøms og nedstrøms samløpet med Nadderudbekken, mens stasjon 2 ligger i selve Nadderudbekken rett før denne renner inn i Øverlandselva; se også bilder av stasjon 1 og 2.

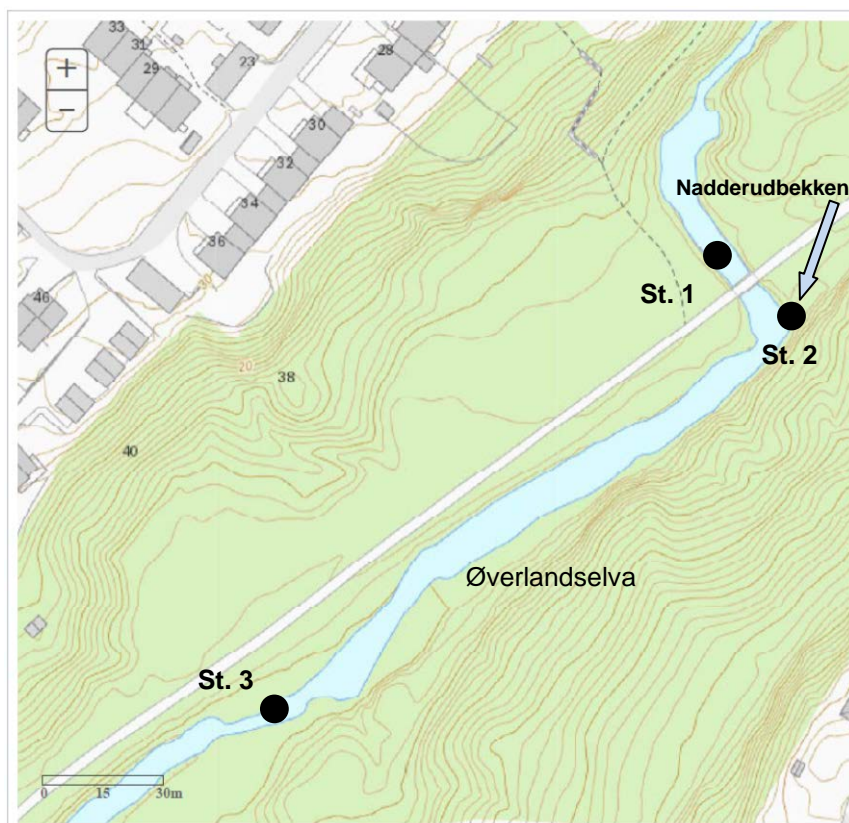
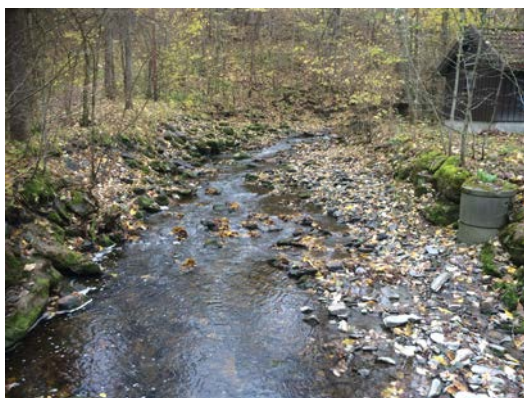


Fig. 1. Kart over Øverlandselva og Nadderudbekken med undersøkte lokaliteter for bunndyr og fisk.



Stasjon 1



Stasjon 2

2.2 Bunndyr

For bunndyr finnes standardiserte metoder (Norsk Standard; NS-ISO 7828) for å vurdere miljøtilstanden i forbindelse med vannforskriften (Veileder 01:2009). Til innsamling ble den såkalte sparkemetoden benyttet (Hynes 1961, Frost et al. 1971). Det ble anvendt en håv med maskevidde 0,45 mm med åpning 30 x 30 cm montert på et skaft. Ved innsamling i rennende vann holdes håven vertikalt med rammens nedre kant mot substratet slik at strømmen går rett inn i åpningen. Med en fot blir substratet i forkant av håven rotet opp slik at dyr, planter og organisk materiale blir ført med strømmen inn i håven. Innsamlingsprosedyre er mer

utførlig beskrevet i (Veileder 01: 2009). Alle prøvene ble fiksert med etanol i felt. Bunndyrene, samlet inn 28. oktober, ble plukket ut, sortert og bestemt i laboratoriet.

Det er benyttet to indekser for å beskrive tilstanden hos bunndyr, EPT indeksen og ASPT indeksen. EPT indeksen er summen av antall arter av døgnfluer (*Ephemeroptera*), steinfluer (*Plecoptera*) og vårfluer (*Trichoptera*) (såkalte EPT arter) og relateres til det antall arter som forventes å være tilstede i uberørte lokaliteter i en region.

ASPT indeksen benyttes i klassifiseringen av vannforekomster iht. Vanndirektivet. ASPT indeksen (**A**verage **S**core **p**er **T**axon) anvender toleransegrenser for ulike grupper og arter (Armitage *et al.*, 1983). Denne indeksen har verdier fra 1-10 (Tabell 1). Grensen mellom god og moderat økologisk tilstand er satt til 6, og verdier over dette er tilstandsmål for alle vassdrag. Dårligere enn god økologisk tilstand krever tiltak (Veileder 01:2009). For å kunne sammenligne de ulike kvalitetselementene som benyttes i vannforskriften er også normalisert EQR verdier beregnet. Disse har verdier fra 0 til 1.

Tabell 1. ASPT verdier basert på bunndyr for å karakterisere økologisk tilstand i elver. Kilde: Direktoratgruppen for gjennomføring av Vanndirektivet, 2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Veileder 01:2009. 181 s.

Økologiske tilstand	ASPT
Svært god	> 6.8
God	6 – 6.8
Moderat	5.2 - 6
Dårlig	4.4-5.2
Svært dårlig	< 4.4

2.3 Fiskebestand

Til registrering og innsamling av fisk ble det benyttet et elektrisk fiskeapparat konstruert av Terik Technology. Maksimum spenning er 1600 V og pulsfrekvensen er 80 Hz. Hver stasjon ble overfisket en gang og tettheten av fisk ble beregnet basert på fangbarhet. Følgende fangbarhet basert på undersøkelser i vassdrag i Oslo for laks og ørret er benyttet:

Laks 0+:	0,566	Laks >0+:	0,786
Ørret 0+:	0,739	Ørret >0+:	0,743

All fisk ble artsbestemt og lengdemålt til nærmeste millimeter i felt. All fisk ble sluppet tilbake i elva. I beregningene av tetthet er det skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk ($\geq 1+$). Tetthet er oppgitt som antall fisk pr. 100 m². Fiskebestanden ble undersøkt 28. oktober 2015.

Fiskeundersøkelsen beskriver bestandstetthet, artssammensetning og størrelsesfordeling, og er grunnlag for vurdering av eventuelle endringer som kan knyttes til boreslammet.

3. Resultater og kommentarer

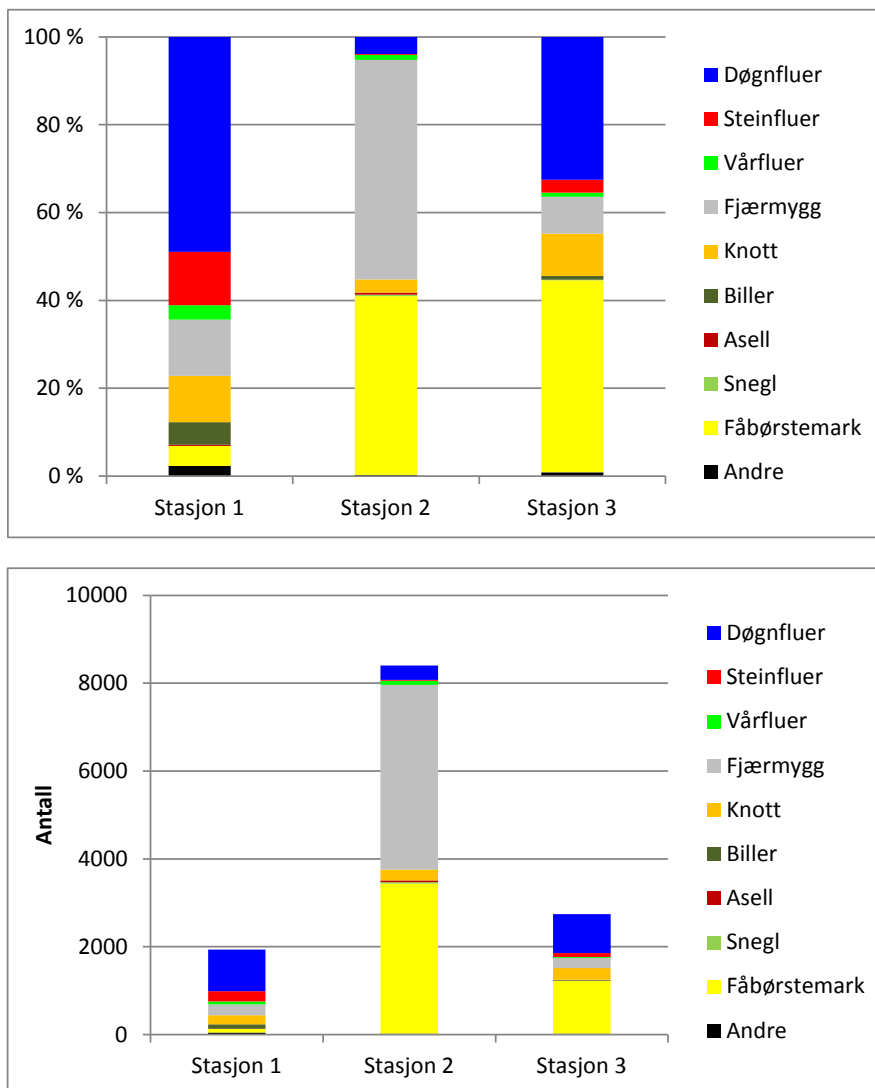
3.1 Bunndyr

Sammensetningen av bunndyr i Øverlandselva var noe forenklet i forhold til det som kan forventes i en upåvirket elv på Østlandet. Den viktigste årsaken er tilførsel av organisk forurensning i form av spillvann og overflatevann fra urbane områder fordi en stor andel av nedbørfeltet består bebyggelse og av tette flater som gir mye overvann. I de nedre deler kommer så påvirkning fra den betydelige mer forurensete Nadderubekken.

I elver og bekker med liten eller ingen organisk forurensning vil mange bunndyrgrupper være tilstede, og vanligvis vil ingen grupper eller arter dominere faunasammensetningen. Dette er det som regnes som naturtilstanden eller som i vannforskriften, «svært god» økologisk tilstand. Dette er den ideelle måloppnåelsen for tiltak mot organisk forurensning. Ved forurensning og ulike typer av utslipp i elver og bekker vil de mest følsomme artene forsvinne først, og det skjer en forskyvning av faunaen mot arter som kan leve under de endrete miljøforholdene. De gjenværende artene vil øke i antall og dette fører til en kraftig forenkling av faunasammensetningen. Mengde og sammensetning av bunndyr gir derfor verdifull informasjon om den økologiske tilstanden til et vassdrag. Denne informasjonen er et uttrykk for tilstanden over lengre tid da bunndyr har elva som levested.

Generelt sett var bunnfaunaen i selve Øverlandselva variert sammensatt, men etter samløp bærer den preg av å være influert av en dårligere vannkvalitet i Nadderubekken. Stasjonen nedenfor samløp (Stasjon 3) har et større innsalg av fåbørstemark (Fig. 2) og færre EPT arter, dvs. døgnfluer, steinfluer og vårfluer (Fig. 3) enn tilfellet er ovenfor samløpet. Ovenfor samløp med Nadderubekken, stasjon 1, utgjorde fåbørstemark en ubetydelig andel av faunaen, bare 4,5 % av bunndyrene, mens faunaen nedenfor hadde ca. 45 % fåbørstemark basert på antall. På stasjon 1 dominerte EPT- artene faunasammensetningen, og utgjorde mer enn 60 % av bunndyrene. Av EPT-artene utgjorde døgnfluene her alene 45 %. Fjærmygglarver og knott utgjorde henholdsvis 13 og 10,5 % på stasjon 1 basert på antall (Fig. 2). I 2013, basert på vårprøver; Persson et al. (2014), dominerte fjærmygglarver sammen med døgnfluer.

Det totale individantallet av bunndyr var tilnærmet likt på de to stasjonene i Øverlandselva, men det var svært høyt i selve Nadderubekken. Her dominerte fjærmygg og fåbørstemark fullstendig faunasammensetningen, og disse to gruppene utgjorde til sammen over 90 % av bunndyrene basert på antall (Fig 2). Et svært høyt individantall og en total faunadominans av disse to gruppene var også tilfelle i 2013 (Person et 2014). Det ble imidlertid nå i 2015 funnet steinfluer i Nadderubekken sammen med døgnfluer og vårfluer. I 2013 ble det bare funnet en art av henholdsvis vårfluer og døgnfluer. *Asellus aquaticus*, var her til stede i et større antall enn i selve Øverlandselva, se vedlegg.



Figur 2. Prosentvis fordeling (øverst) og individantall av hovedgruppene av bunndyr på to stasjoner i Øverlandsbekken (stasjon 1 og 3) og en stasjon i Nadderubekken (stasjon 2) i oktober 2015.

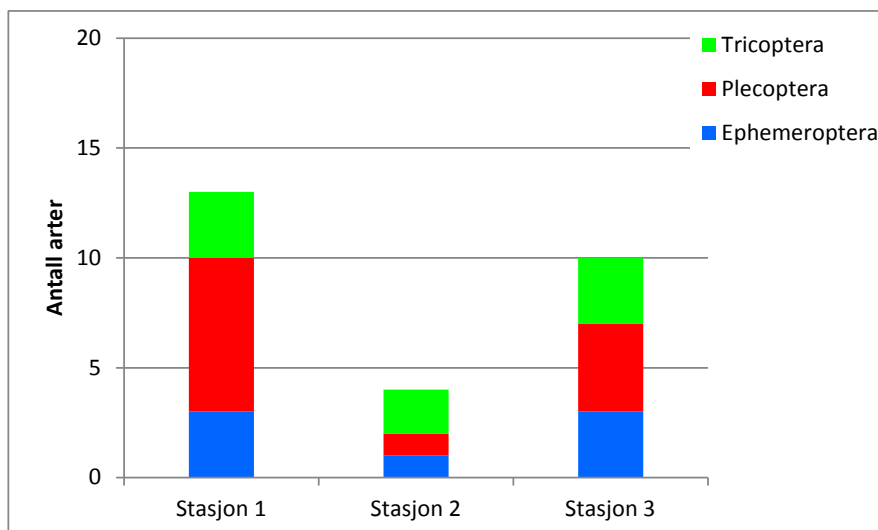
Generelt sett er EPT verdiene lave, men betydelig lavere i Nadderubekken enn i Øverlandselva (Fig. 3). Av EPT- artene var steinfluer antallsmessig dominerende på stasjon 1 med 7 arter, mens døgnfluene og vårfluene hver hadde tre arter. Det samme artsantallet vår- og døgnfluer ble funnet på stasjon 3, mens antall steinfluearter var her redusert til fire arter. Til sammen tre arter døgnfluer ble påvist, se vedlegg. Alle tre ble funnet i Øverlandselva både ovenfor og nedenfor Nadderubekken. Vanligste art var den tolerante arten *Baëtis rhodani*, som var eneste døgnflue i Nadderubekken. Arten *Alainites muticus* ble også funnet i relativt høyt individantall i Øverlandselva.

Vårfluefaunaen var også relativt fattig på arter, og til sammen bare fem arter ble påvist. Eneste tallrike art og som også ble funnet på alle tre stasjoner var *Rhyacophila nubila*. En art, *Plectrocnemia conspersa*, ble bare funnet i Nadderubekken.

Alle 7 arter steinfluer ble funnet på stasjon 1. Av fire om våren og fem om høsten (se Primærtabell). Antallsmessig dominerende art var *Amphinemura sulcicollis*, se vedlegg. *Brachyptera risi*, *Isoperla difformis* og *Leuctra fusca* ble ikke funnet i Øverlandselva nedenfor Nadderudbekken. Eneste steinflueart i Nadderudbekken var *Nemoura cinerea*.

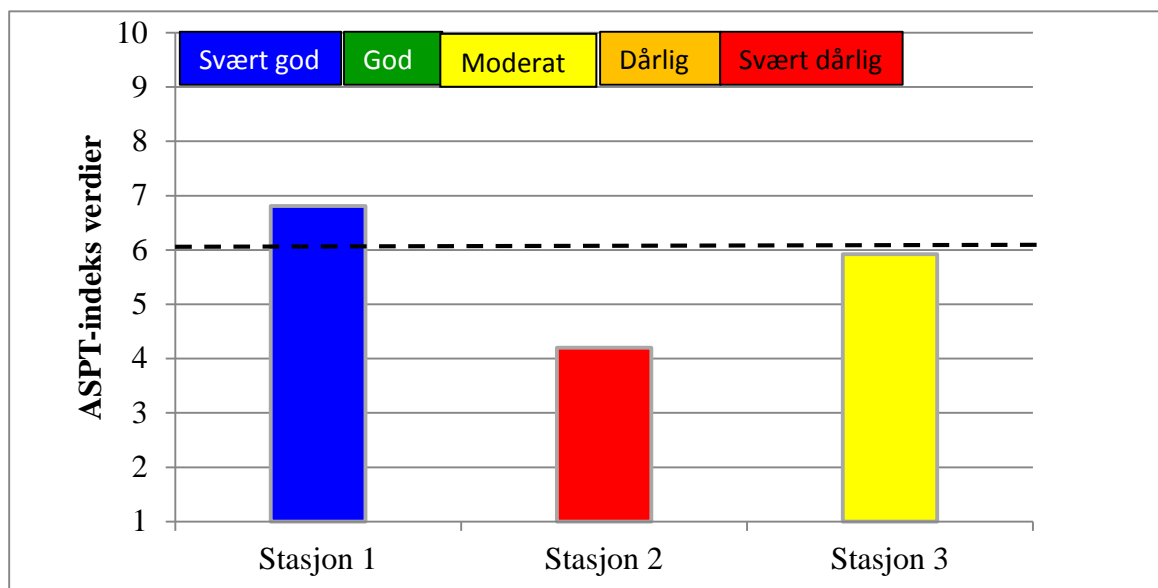
Kun en snegleart ble påvist, rund blæresnegl (*Physa fontinalis*), men bare i Nadderudbekken og på stasjon 3. Som eneste storkreps ble asell (*Asellus aquaticus*) funnet i Nadderudbekken og på stasjon 1.

Av andre tovinger enn fjærmygg var det et innslag av knott i selve Øverlandselva. Knottlarver filtrerer næring ut av vannet, og vil få problemer med store mengder uorganiske partikler, som boreslam. Antall knottlarver var relativt høyt, også i Nadderudbekken, og synes ikke å være negativt påvirket.



Figur 3. Antall EPT-arter - døgnfluer (Ephemeroptera), steinfluer (Plecoptera) og vårfluer (Trichoptera) på to stasjoner i Øverlandsbekken (stasjon 1 og 3) og en stasjon i Nadderudbekken (stasjon 2) i oktober 2015.

EPT- verdiene var relativt lave, men stasjon 1 hadde den høyeste verdien (EPT= 13). Dette var samme verdi som våren 2013 (Persson et al. 2014). Effekten av dårlig vannkvalitet er synlig i og med en reduksjon i EPT verdi på stasjon 3 nedenfor samløp (EPT= 10). EPT verdien i Nadderudbekken var 4, som er en forbedring siden høsten 2013, da den var 2.



Figur 4. ASPT-verdier på to stasjoner i Øverlandsbekken (stasjon 1 og 3) og en stasjon i Nadderudbekken (stasjon 2) i oktober 2015. Prikket linje angir grense mellom «God» og «Moderat» økologisk tilstand. Økologisk tilstand på lokalitetene er vist som fargekoder.

ASPT- Indeks og N-EQR verdiene i Øverlandselva på stasjon 1 ovenfor Nadderudbekken var høy (Fig. 4; Tabell 2). ASPT og N-EQR verdiene viser her «svært god» økologisk tilstand. Våren 2013 ble økologisk tilstand her beregnet til «god». Sammen med «god» økologisk tilstand er dette miljømålet for elver og bekker. I Nadderudbekken beregnes «svært dårlig» økologisk tilstand. Dette var også tilfelle i bekken høsten 2013 (Persson et al. 2014). Stasjon 3 i Øverlandselva bærer tydelige preg av å være influert av vannkvaliteten i Nadderudbekken, og hadde «moderat» økologisk tilstand. Det må nevnes at verdien her ligger nær opp til grensen for «god» tilstand. Verdiene er beregnet basert på en prøve, og kan derfor være et utslag av tilfeldigheter.

Tabell 2. ASPT, EQR og N-EQR verdier og økologisk tilstandsklasser for to stasjoner i Øverlandselva (stasjon 1 og 3) og en stasjon i Nadderudbekken (stasjon 2) i oktober 2015. Økologisk tilstandsklasse på lokalitetene er vist som fargekoder.

Øverlandselva 2015	Stasjon 1	Stasjon 2	Stasjon 3
ASPT	6,80	4,2	5,92
EQR	0,99	0,61	0,86
N-EQR	0,79	0,19	0,58
Tilstandsklasse	God	Svært dårlig	Moderat

Ved undersøkelsen i 2006 hadde stasjon 1 en forenklet bunnfauna dominert av fåbørstemark og fjærmygg (Bremnes et al 2008). Det var en markert reduksjon i antall arter av steinfluer, døgnfluer og vårfluer sammenlignet med høyere opp i elva Dette viste at de nedre deler av Øverlandselva da klart var påvirket av organisk forurensning, primært fra

Nadderudbekken som da hadde avløp til elva ovenfor stasjon 1. Belastnings graden ble imidlertid beregnet regnet til moderat, siden det ble påvist et lite antall steinfluer, samtidig som bunndyrfaunaen var forholdsvis sammensatt.

En omlegging av Nadderudbekken har ført til positive endringer på stasjon 1, som i dag har «svært god» økologisk tilstand og ikke lenger dominert av fåbørstemark og fjærmygglarver (se også Person et al. 2014). ASPT indeksen sammen med EPT verdiene og faunasammensetningen, viser imidlertid at Øverlandselva videre nedover preges av vannkvaliteten i Nadderudbekken.

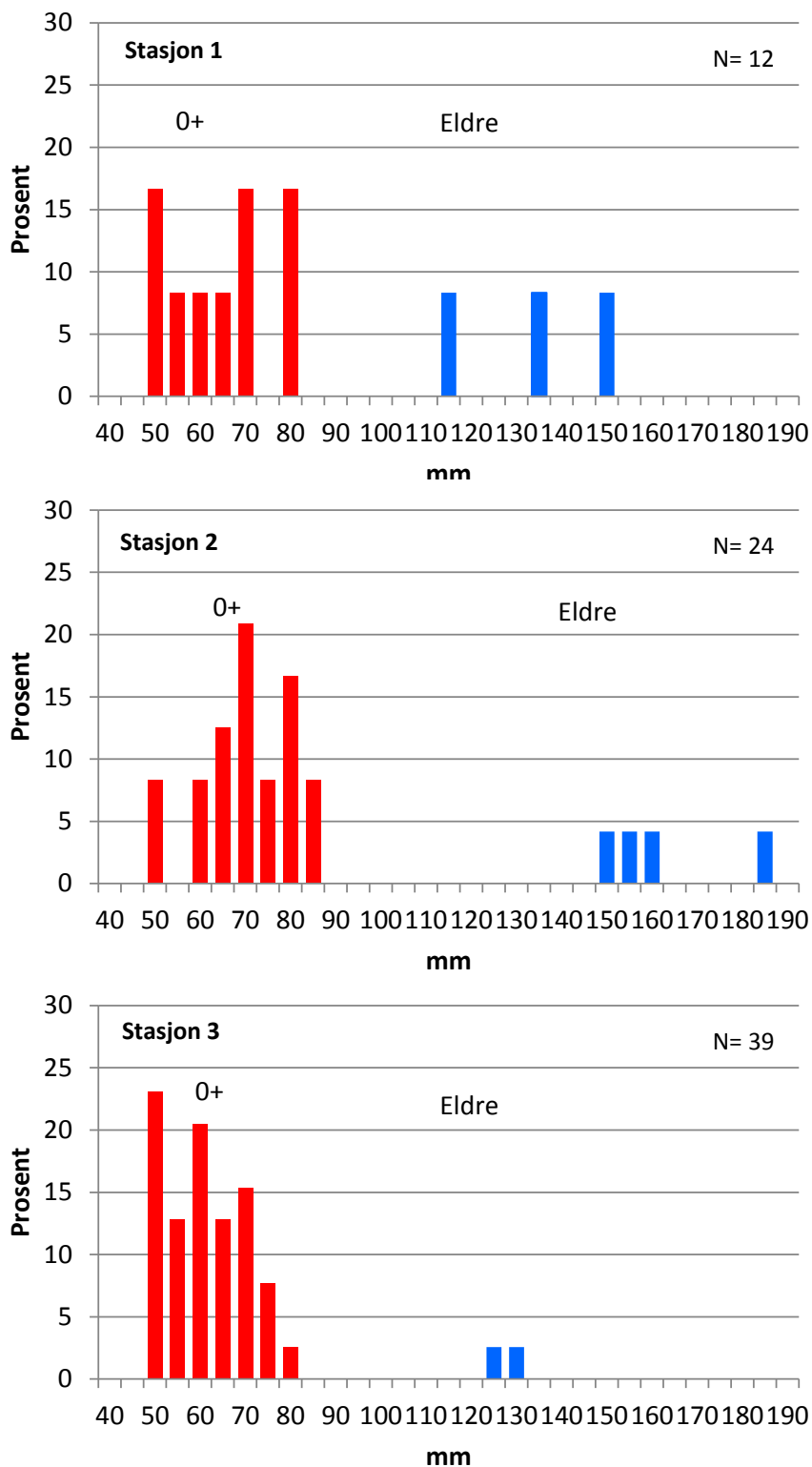
3.2 Fisk

Bestandssammensetning og lengdefordeling

Det ble påvist laks og ørret i både i Nadderudbekken og i Øverlandselva høsten 2015, men ørret var dominerende art. Til sammen ble det fanget 75 ørretunger, men bare tre laksunger. I Øverlandsbekken ble laks (to individer, henholdsvis 81 og 118 mm) bare funnet på stasjon 1, altså før samløp med Nadderudbekken, mens ørret var eneste fiskeart på vist på stasjon 3 nedenfor Nadderudbekken. I Nadderudbekken ble det funnet en 0+ laksunge, målt til 58 mm.

På alle stasjoner dominerte årsunger i lengdefordelingen til ørret. På stasjon 1, i Øverlandselva ovenfor Nadderudbekken, var årsungene mellom 51 og 82 mm, mens ørret eldre enn 0+ her var større enn 117 mm (Fig. 5). Det ble til sammen fanget 12 ørretunger. I selve Nadderudbekken ble det fanget 24 ørretunger og av disse var 20 individer 0+. Årsunger (0+) var her mellom 51 og 85 mm (Fig. 5). På stasjon 3 ble det fanget til sammen 39 ørretunger, av disse var nesten 95 % årsunger. Disse var fra 50 til 83 mm, mens to eldre ørret var henholdsvis 125 og 132 mm, trolig 1+.

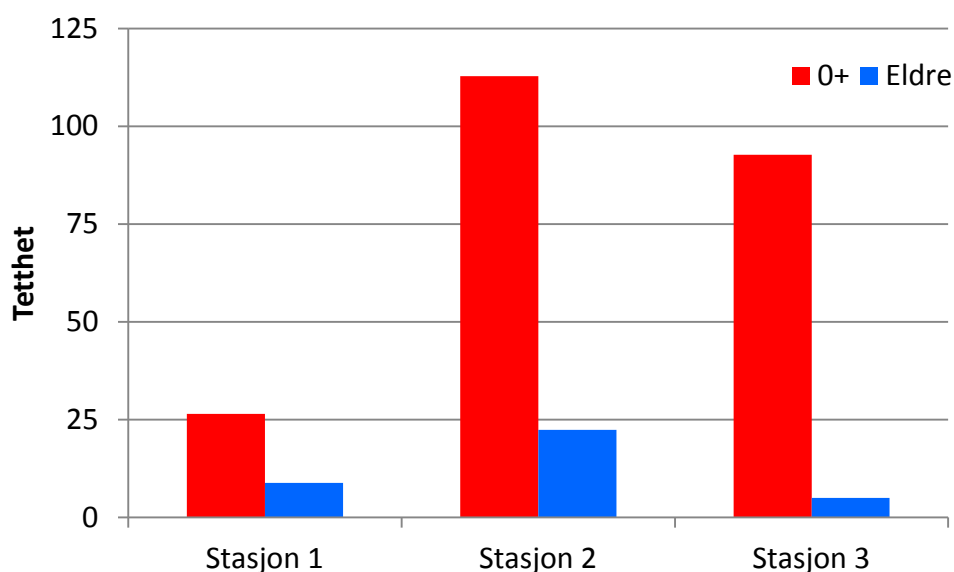
Det ble påvist et stort antall gytegroper på stasjon 3 og det viser god rekruttering. Stor tetthet av årsunger viser god rekruttering også høsten 2014 og høy tetthet av årsunger her (se Fig. 6) viser god overlevelse gjennom vinteren (rogn) og sommeren.



Figur 5. Prosentvis lengdefordeling av ørret fanget på stasjon tre stasjoner i Øverlandselva i oktober 2015.

Bestandstetthet

Den laveste tettheten av ørret ble beregnet på stasjon 1. Tettheten av årsunger ble estimert til 26,5 fisk pr. 100m² (Figur 6), mens tettheten av eldre var 8,8 fisk pr. 100m². På stasjon 2 ble det fanget 24 ørret på et relativt lite areal. Dette tilsvarer en total tetthet av ørret på c. 135 fisk pr. 100m². Av dette ble tettheten av årsunger (0+) beregnet til 112,8 fisk pr. 100m² (Figur 6). Tettheten av årsunger (0+) var også høy på stasjon 3 i Øverlandsbekken nedenfor Nadderudbekkens utløp, beregnet til 92,7 fisk pr. 100m². Tettheten av eldre ørret var imidlertid her den laveste av de tre stasjonene, beregnet til 5 fisk pr. 100m² (Figur 6). Her var det stor aktivitet av gytefisk og et stort antall gytegroper.



Figur 6. Beregnet tetthet (antall pr. 100m²) av ørret på tre stasjoner i Øverlandselva i oktober 2015.

En 0+ laks på stasjon 2 tilsvarer 7 fisk pr. 100m², mens det på stasjon 1 var henholdsvis 3,8 0+ og 2,8 eldre fisk pr. 100m².

Stasjon 1 i denne undersøkelsen tilsvarer stasjon ØVE 5 (Blomsterkroken) som ble undersøkt i 2006 (Bremnes et al. 2007). I tillegg til å fiske på stasjon 1, ble det i 2006 også fisket helt nederst der Øverlandselva renner inn i Engervannet. Bestanden av ørret på stasjon 1 ble da beregnet til 38 fisk pr. 100 m², noe som tilsvarer tettheten beregnet høsten 2015. Andelen eldre var imidlertid noe større i 2006 enn i 2015. På stasjon 1 ble det også i 2006 fanget to laksunger på henholdsvis 14 og 15 cm. Nederst i Øverlandselva, rett før Engervannet besto ørretbestanden av årsunger (0+) og eldre ørretunger, hovedsakelig 1+. Årsungene i Øverlandselva var i 2006, som i 2015, mellom 40 og 80 mm. Elven må primært regnes som en ørretelv.

Det var i 2006 ikke noe som tyder på at tettheten av ørret på de undersøkte stasjonene, dvs også de nedre deler av Øverlandselva, var begrenset av vannkvaliteten (Bremnes et al 2007). Dette synes også å være tilfelle i dag.

4. Konklusjon

- Utslipet av boreslam har ikke medført dødelighet på ørret- eller laksunger i Øverlandselva
- Mengden ørretunger er markert høyere både i Nadderudbekken (hardest belastet med boreslam) og i Øverlandselva nedenfor samløpet, sammenlignet med stasjonen ovenfor Nadderudbekken
- Stor eggdødelighet som følge av tilslamming av allerede lagte gytegroper vil først kunne spores i form av en redusert årsklasse i 2016, men høy dødelighet pga. dette utslippet er ikke sannsynlig
- Det ble ikke funnet en reduksjon i filtrerende arter/grupper, som knottlarver
- De endringer i faunasammensetning som dokumenteres, en lavere EPT-verdi og ASPT indeks nedenfor Nadderudbekken, må tilskrives økt organisk belastning

Dersom dette er begrenset til ett utslipp, vil mindre effekter på bunndyr relativt raskt bli kompensert ved drift av organismer fra ovenforliggende områder, forutsatt at bunnforholdene ikke er varig endret gjennom sedimentasjon og at organisk belastning fra Nadderudbekken reduseres. I henhold til vannforskriften må tiltak iverksettes for å bedre økologisk tilstand i Nadderudbekken.

5. Referanser

- Armitage PD, Moss D, Wright JF, Furse MT. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research* **17**: 333-347.
- Bremnes, T., Saltveit, S. J. og Brabrand, Å. 2007. Bunndyr og fisk som indikator på vannkvaliteten i Sandviksvassdraget med Øverlandselva. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 248, 31 s + vedlegg
- Bremnes, T., Pavels, H. & Saltveit, S. J. 2008. Sporing av utslipp i forbindelse med fiskedød i Tanumbekken, Sandviksvassdraget, Bærum kommune. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 266, 10 s.
- Bremnes, T., Brabrand, Å. & Saltveit, S. J. 2001. Bunndyr og fisk i Alna-vassdraget: Forurensning og vurdering av kritiske strekninger. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 201, 77 s.
- Brittain, J.E. 1988. Bruk av bunndyr i vassdragsovervåking med vekt på organisk forurensning i rennende vann. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 108, 70 s.
- Brittain, J. E. og Saltveit, S. J. 1986. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Fiskedød i Akerselva: Bruk av bunndyr og fisk for lokalisering av kilde for giftutslipp. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 92, 18 s.*
- Brittain, J.E. og Saltveit, S.J. 1987. Lokalisering av kilde for fiskedød i Akerselva, desember 1986. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 94, 16 s.*
- Brittain, J.E. og Saltveit, S.J. 1988. A fish-kill in the river, Akerselva, Oslo, Norway: The use of benthos and fish to trace the source of pollution. *Fauna norv. Ser. A9: 37-42.*
- Frost, S., Huni, A. og Kershaw, W. E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Can. J. Zool.* **49**: 167-173.

- Hynes, H. B. N. 1961. The invertebrate fauna of a Welsh mountain stream. *Arch. Hydrobiol.* 57: 344-388.
- Olsson, T. I. og Persson, B. G. 1988. Effect of deposited sand on ova survival and alevin emergence in brown trout (*Salmo trutta* L.). *Arch. Hydrobiol.* 113: 621-627.
- Persson, J., Bækken, T. og Eriksen, T.E. 2014. Økologisk tilstandsklassifisering av elveforekomster ved bruk av bunndyr i Vannområde Indre Oslofjord Vest 2013. NIVA-rapport no. 6683, 40 s + vedlegg
- Saltveit, S. J. og Brabrand, Å. 1988. Utslipp av syre fra Idun fabrikker - en vurdering av virkning på bunndyr og fisk. *Notat Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 1/88, 7 s.*
- Saltveit, S.J., Brabrand, Å., Bremnes, T. og Pavels, H. 2012a. Tilstand for bunndyr, fisk, edelkreps og elvemusling i Akerselva etter utslipp av hypokloritt. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 22, 43s + vedlegg.
- Saltveit, S.J., Brittain, J.E., Bremnes, T., Brabrand, Å. 2012b. Langtidsutvikling av økologisk tilstand i vassdrag i Oslo basert på bunndyr og fisk, med vurdering av effekten på laks av klorutslippet i Akerselva våren 2011. *Vann 03 2012, 371- 385*

Vedlegg. Primærdata

Øverlandselva/Nadderudbekken			
28. oktober 2015	Stasjon1	Stasjon2	Stasjon 3
OLIGOCHAETA			
Lumbricidae	1	16	-
Ubestemte	88	3400	1200
MOLLUSCA			
GASTROPODA			
<i>Physa fontinalis</i>	-	28	4
BIVALVIA			
<i>Pisidium</i> spp.	-	4	-
CRUSTACEA			
<i>Asellus aquaticus</i>	4	40	-
Copepoda Cyclopoida	-	4	-
Ostracoda	-	-	4
HYDRACARINA	28	4	4
EPHEMEROPTERA			
<i>Alainites muticus</i>	104	-	112
<i>Baëtis rhodani</i>	840	328	780
<i>Leptophlebia</i> sp.	4	-	1
PLECOPTERA			
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	136	-	44
<i>Amphinemura</i> sp. (små)	-	-	8
<i>Brachyptera risi</i>	4	-	-
<i>Capnia bifrons</i>	72	-	24
<i>Isoperla difformis</i>	4	-	-
<i>Leuctra fusca</i>	12	-	-
<i>Nemoura cinerea</i>	1	16	4
<i>Protonemura meyeri</i>	6	-	1
TRICHOPTERA			
<i>Lepidostoma hirtum</i>	16	-	4
<i>Micrasema</i> sp.	4	-	-
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	-	8	-
Polycentropodidae ubestemte	-	4	-
<i>Potamophylax</i> sp.	-	-	1
<i>Rhyacophila nubila</i>	44	84	20
COLEOPTERA			
<i>Elmis aenea</i> (larver)	28	-	-
<i>Elmis aenea</i> (voksne)	8	-	-
<i>Limnius volckmari</i> (larver)	12	-	-
<i>Hydraena</i> sp. (voksne)	52	-	24
DIPTERA			
CHIRONOMIDAE	248	4200	232
SIMULIIDAE	204	252	264
CERATOPOGONIDAE	4	4	8
PSYCHODIDAE			
<i>Pericoma</i> sp.	4	12	-
<i>Psycoda</i> sp.	-	-	12
EMPIDIDAE	8	-	-
LIMONIIDAE			
<i>Dicranota</i> sp.	1	-	-
Ephemeroptera	3	1	3
Plecoptera	7	1	4
Tricoptera	3	2	3
EPT	13	4	10
ASPT	6,81	4,20	5,92