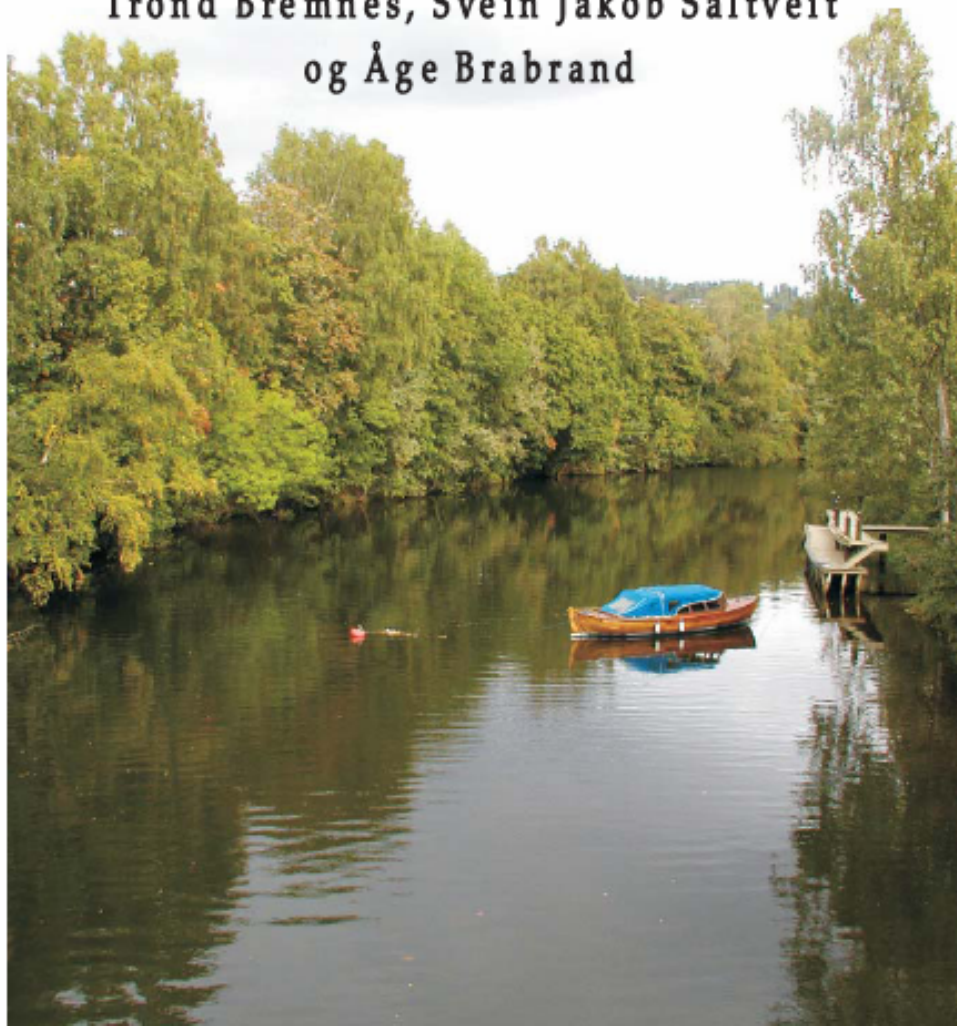


**Bunndyr og fisk som indikator på
vannkvaliteten i Sandviksvassdraget
med Øverlandselva.**

**Trond Bremnes, Svein Jakob Saltveit
og Åge Brabrand**



**Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI),
Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.**

Postadresse: Boks 1172, Blindern, 0318 Oslo

Besøksadresse: Zoologisk Museum, Sarsgt. 1, 0562 Oslo.

Tlf. 22 85 17 60.

Telefax 22 85 18 37.

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

Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI) ble opprettet i 1969. Laboratoriet skal drive oppdragsforskning på fagområdet ferskvannsekologi, og har spesiell kompetanse på bunndyr og fisk (laks, ørret, sik, abborfisk og karpefisk).

For tiden har laboratoriet oppdrag i forbindelse med:

- Vassdragsreguleringer
- Vassdragskjønn
- Eutrofiering
- Vassdragsovervåking
- Biotopforbedring
- Fiskeforsterkning

Lønn og drift dekkes av de enkelte oppdragsgivere. Arbeidsgiver er Universitetet i Oslo.

LFI-Oslo har idag følgende personale:

Forskere:	cand. real. Åge Brabrand dr. philos John E. Brittain cand. scient. Trond Bremnes
Professor II	dr. philos Jan Heggenes
1. amanuensis:	cand. real. Svein Jakob Saltveit (leder)
Avdelingsingeniør:	Henning Pavels
Avdelingsingeniør:	Finn Smedstad

Utover laboratoriets faste stab dekkes øvrige tjenester av engasjert personale, eller ved kontakt med annet personale ved Universitetet i Oslo.

Resultater fra undersøkelsene presenteres i egen rapportserie. Forespørsler om rapporter rettes direkte til laboratoriet. Sitat av resultater er ønskelig dersom rapporten refereres. Anvendelse av primærdata til videre publisering ansees som begrenset, og kan eventuelt bare gjøres etter avtale med laboratoriet.

Bunndyr og fisk som indikator på vannkvaliteten i
Sandviksvassdraget med Øverlandselva.

Trond Bremnes, Svein Jakob Saltveit
og Åge Brabrand



Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI),
Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo,
Boks 1172 Blindern, 0318 Oslo

Foto forside: Terje Johannesen

Forord

Etter flere hendelser med utslipp i Sandvikselva i nyere tid, enkelte med påfølgende fiskedød, har Bærum kommune satt fokus på vannkvaliteten i hele Sandviksvassdraget. Dette inkluderer Isielva, Lomma og Sandvikselva der disse renner sammen ved Vøyen og også Øverlandselva. De midtre og nedre deler drenerer til dels tett bebygde boligområder, industri og til dels sterkt trafikkerte veier. Det er stor bygge- og anleggsvirksomhet i det nære nedbørfeltet, og det ventes fortsatt stor aktivitet i tiden fremover.

Til tross for urban påvirkning er det store bestander av sjøørret og laks i vassdraget. Det drives betydelig kultiveringsarbeid. Vassdraget regnes som det viktigste for gyting- og oppvekst av sjøørret for bestanden som oppholder seg i indre Oslofjord. Dette legger grunnlaget for et omfattende sjøfiske etter sjøørret for befolkningen i Oslo og Akershus.

Bærum kommune har ønsket å igangsette en langsiktig overvåking av de biologiske forholdene i Sandviksvassdraget med Øverlandselva. Målsettingen er å følge den langsiktige utviklingen i vannkvaliteten, kunne spore opp lokale utslipp og å ha kunnskap i den videre forvaltningen av vassdraget for å bedre vannkvaliteten. Den foreliggende rapport er utarbeidet etter oppdrag fra Bærum kommune.

Bærum kommune ved Brit Aase og Morten Merkesdal har vært svært behjelpelige med opplysninger om vassdraget under arbeidet med oppdraget.

Oslo 25. januar 2007

Svein Jakob Saltveit

INNHold

SAMMENDRAG.....	6
INNLEDNING.....	8
MÅLSETTING.....	8
OMRÅDE OG STASJONSBEskRIVELSE	8
Generelt.....	8
MATERIALE OG METODE.....	10
Bunndyr.....	10
Fisk.....	11
RESULTATER.....	11
Bunndyr.....	11
Isielva/Sandvikselva	11
Lomma	14
Øverlandselva	14
Fisk.....	15
Isielva og Sandvikselva.....	15
Lomma	17
Øverlandselva	19
DISKUSJON.....	21
Generelt.....	21
Bunndyr.....	22
Isielva/Sandvikselva	22
Lomma	25
Sammenligning med tidligere undersøkelser.....	25
Øverlandselva	26
Fisk.....	27
Isielva/Sandvikselva	27
Lomma	30
Øverlandselva	30
LITTERATUR.....	30
Vedlegg 1	32
Vedlegg 2.....	34

SAMMENDRAG

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.

Det er gjennomført undersøkelser av bunndyr og fisk i Sandviksvassdraget i 2006. Dette omfatter Isielva fra samløp med Rustadelva og ned til Vøyen, Lomma fra Muserud ned forbi Bærums verk til samløp med Isielva, og Sandvikselva fra samløp mellom Lomma og Isielva og ned til sjøen. Videre er Øverlandselva fra Grini-området til Engervannet inkludert i undersøkelsen.

Hensikten med undersøkelsen har vært å karakterisere vannkvaliteten i vassdraget på grunnlag av bunndyr og fisk, og å påvise eventuelle kritiske vassdragsavsnitt med tanke på punktutslipp eller diffus tilførsel av organisk materiale, uorganiske partikler og industriutslipp.

Basert på analyser av bunndyr på seks stasjoner i Isielva og seks stasjoner i Sandvikselva må vassdraget karakteriseres som lite forurenset i øvre del og moderat forurenset i nedre del. Det er funnet en variert fauna med mange arter av steinfluer, døgnfluer og vårfluer i øvre del. På alle stasjonene ble det funnet minst to arter steinfluer, og dette er en indikasjon på at den generelle belastningsgraden ikke har vært høy forut for undersøkelsesperioden. Forholdene i Isielva ble vurdert som lite til svakt forurenset, selv om det i perioder var forurensning primært av partikler fra gravearbeider i de midtre til nedre delene. Forholdene i nedre del av Sandvikselva ble generelt vurdert som noe mer belastet, men ikke mer enn til moderat belastningsgrad.

En økning i belastningsgraden kan raskt endre sammensetningen av bunndyr mot en mer fattig fauna dominert av fåbørstemark og fjærmygglarver, noe som vil redusere kvaliteten av næring for laksefisk. En sammenligning med en tidligere analyse basert på bunndyr, antydte at vannkvaliteten har bedret seg i Sandvikselva og nederste del av Isielva.

I Lomma ble tre stasjoner undersøkt. Bunndyrfaunaen hadde stor diversitet og besto av mange arter steinfluer, døgnfluer og vårfluer. Dette gjaldt hele den undersøkte delen av Lomma. Det var et visst avtak i artsantallet nedover, slik at den øvre delen må sies å være lite forurenset, mens rett før samløpet med Isielva ble forurensningsgraden vurdert som svak.

I Øverlandselva ble fem stasjoner undersøkt. Den øvre og midtre delen av elva hadde generelt en rik fauna av bunndyr, med mange arter av steinfluer, døgnfluer og vårfluer, og må betegnes som lite eller svakt forurenset. Det var imidlertid om våren en del partikkelforurensning i den midtre delen i forbindelse med gravearbeider, og dette hadde en svakt negativ effekt på faunaen. Den nederste undersøkte stasjonen ved Blomsterkroken var imidlertid dominert av fåbørstemark og fjærmygglarver og hadde en kraftig nedgang i det biologiske mangfoldet og antall arter. Dette gir klare indikasjoner på økt forurensning på strekningen gjennom Haslum.

På strekninger med oppvandrende laks og sjøørret ble det i Isielva og Lomma funnet rimelige tettheter av årsunger og eldre unger av ørret og laks. I Sandvikselva, dvs. nedenfor samløpet mellom Lomma og Isielva, ble det nedenfor Bærumsveien påvist svært lave tettheter av årsunger av ørret, mens årsunger av laks ble påvist i små mengder. I Lomma ovenfor naturlig lakseførende strekning settes det ut plommeseckkyngel av sjøørret, og det ble påvist ørret- og laksunger i rimelige tettheter.

Årlig utsetting av betydelige mengder plommeseckkyngel av laks og sjøørret i Isielva og Lomma vil medføre at vinterdødelighet på rogn og plommeseckkyngel som er naturlig gytt og som ligger nedgravd i elvebunnen ikke kommer til uttrykk i form av reduserte tettheter av yngel og eldre unger. Forekomst av årsunger av laks i Lomma ca 2,5 km nedenfor øverste sted der yngel ble satt ut viser betydelig vandring også hos årsunger, noe som trolig henger sammen med at det settes ut yngel i betydelige mengder.

Med unntak av Sandvikselva nedenfor Bærumsveien, er vannkvaliteten ikke funnet å være begrensende faktor for tettheten av laks- og sjøørret. Nedenfor Bærumsveien kan vannkvaliteten være påvirket av vann fra Dælibekken, som periodevis har mye organisk materiale. Noe lenger ned forekommer det utslipp fra Franzefoss bruk, som tidligere er påvist å periodevis ha høy pH, høyt partikkelinnhold og enkelte tungmetaller, men der mengden utslippsvann ikke er kjent. Tetthetene av ørretunger nedenfor Franzefoss bruk er de laveste som er funnet i hele vassdraget og dette er sannsynligvis forårsaket av dårlig vannkvalitet. Resultatene her er i samsvar med klekkforsøk foretatt i 2005 og 2006 av Ivar Munitz, der nedgravd rogn hadde 60-100% dødelighet i nedre del av Sandvikselva, men nær ingen dødelighet høyere opp i vassdraget. Hvorvidt dette skyldes partikler i forbindelse med gravearbeider i 2006, tilførsel av organisk materiale fra Dælibekken (og evt. andre) eller Franzefoss bruk er ikke mulig å angi, men dette bør undersøkes nærmere.

I Øverlandselva kan laks og sjøørret vandre til foss ved Blomsterkroken ca 1 km ovenfor Engervannet, selv om denne fossen ikke kan regnes som en absolutt barriere. Ovenfor fossen ble det påvist rimelige tettheter av ørret (sannsynligvis en kombinasjon av utsatt sjøørret og stasjonær ørret) på stasjoner mellom Grini og Engervannet, med unntak av i området ved Grini næringspark. Her var innholdet av partikler høyt som følge av graving i nedslagsfeltet. Nedenfor fossen ble det funnet 2 laksunger som viser at det skjer naturlig gyting av laks ovenfor Engervannet. Dårlig vannkvalitet kan her være en begrensende faktor.

INNLEDNING

Analysen av bunndyr fungerer som et verdifullt supplement til vannanalyser når det gjelder å overvåke vannkvaliteten i vassdrag. Fysisk-kjemiske analyser basert på vannprøver gir kun øyeblikksbilder av situasjonen. Faunaen som er avhengig av vassdraget som levested vil gi bedre informasjon om forholdene over tid, også over til dels lengre tidsrom (Brittain og Saltveit 1984a). Faunaen har også vist seg godt egnet til å spore kilder til kraftige, men kortvarige forurensninger som bl.a. har gitt fiskedød (Brittain og Saltveit 1986, 1987, Saltveit og Brabrand 1988, Brittain 1989). Slike episoder kan inntreffe uten at det blir registrert i kjemiske rutineundersøkelser, men de vil ofte ha en markert effekt på sammensetningen av bunndyr. Bunnfaunaen kan også brukes for å angi elvestrekninger der vannkvaliteten er preget av diffuse utslipp, slik som i Alna i Oslo (Bremnes m.fl. 2001).

Tidligere undersøkelser har vist at bunndyr er velegnet til å karakterisere forurensningstilstanden i Oslo-vassdragene og til å lokalisere kilder til forurensning. Informasjonen om bunndyr og forurensning er imidlertid fremdeles begrenset i Norge, og man er derfor avhengig av informasjon om arter fra tilsvarende studier i andre land. Artsbestemmelse er nødvendig hvis faunaen skal kunne anvendes som indikator på forurensning, fordi arter selv innen samme slekt kan ha forskjellige tålegrenser for ulike typer forurensning (Resh og Unzicker 1975).

MÅLSETTING

Hensikten med undersøkelsen er å benytte bunndyr som indikator på vannkvalitet i Sandvikselva, Isielva og Lomma, og i Øverlandselva. Resultatene knytter endringer i faunaen til årsaker. Det vil på bakgrunn av resultatene bli gjort en vurdering av rekrutteringsforhold for ørret og laks. For Bærum kommune og for forvaltningen av fiskebestandene er det avgjørende å fastslå om rekrutteringen av laks og sjøørret er bergrenset av:

- Vannkvalitet
- Mengden av gyte- og oppvekstareal
- Vandringshindere

OMRÅDE OG STASJONSBEKRIVELSE

Generelt

Vassdraget har sitt utspring i skogsområder på Krokskogen og i Vestmarka. Rundt halvparten av nedbørfeltet ligger i Hole og Ringerike kommuner. Resten ligger i Bærum kommune. Vassdraget har et nedbørfelt på ca. 193 km². Ved Vøyen renner Isielva sammen med Lomma, og danner Sandvikselva. Herfra og ned til utløpet i Oslofjorden ved Sandvika er det ca. 4,5 km. De øvre deler av nedbørfeltet består av barskog, videre nedover er det en del dyrka mark (Lommedalen), boligbebyggelse og industri.

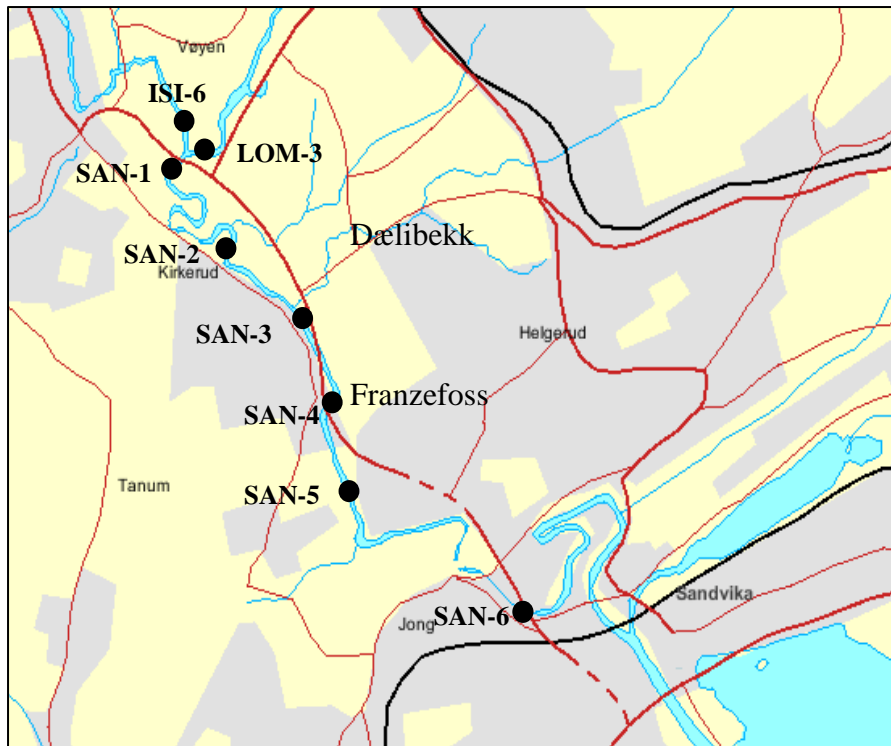
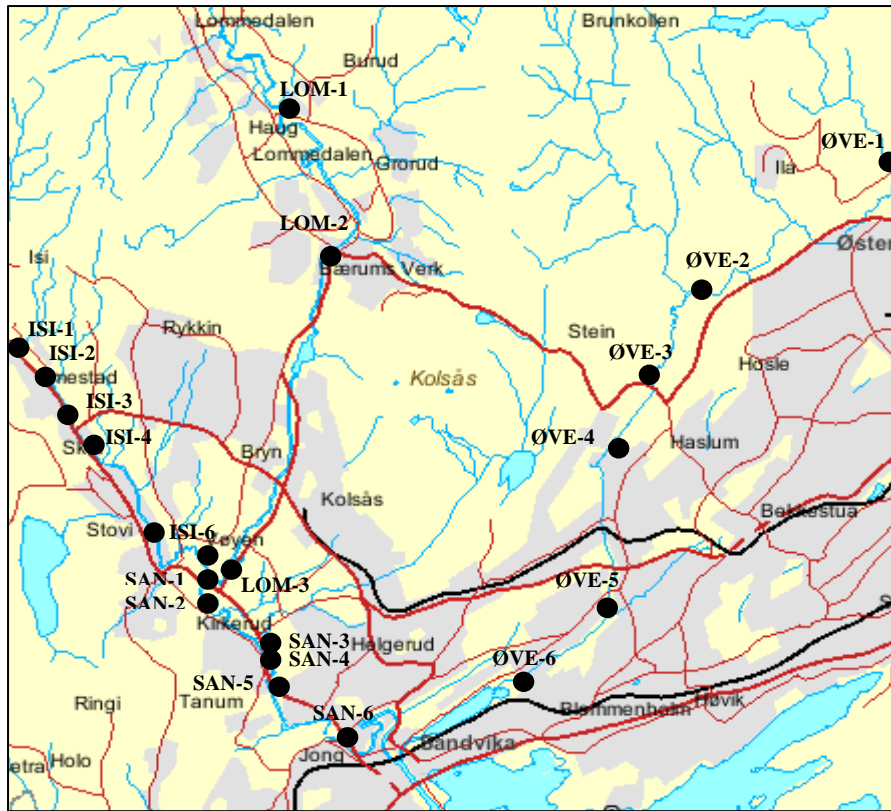


Fig. 1. **Over:** Kart med plassering av lokaliteter for innsamling av bunndyr og elektro-fiske i Isielva, Lomma, Sandvikselva og Øverlandselva. **Under:** Detaljkart over plassering av stasjoner i nedre del av Isielva, Lomma og Sandvikselva.

Vannføringen i Sandvikselva varierer fra ca. 60 m³/s ved middelflom vår og høst, til rundt 1 m³/s ved lav sommervannføring. Sandvikselva er det største vassdraget som renner ut i indre Oslofjord. Vassdraget er varig vernet mot kraftutbygging.

Sandvikselva er den viktigste laks- og sjøørretelva i Oslo og Akershus.. Laks og sjøørret kan vandre opp til Vøyenfossen i Lomma og til Bjørum sag i Isielva. Denne strekningen er omlag på 9 km. Gyte- og oppvekstforholdene for laks og sjøørret er meget gode. Sandvikselva regnes som et av de mest produktive vassdragene pr. arealenheter her i landet med tanke på laks og sjøørret, men fangsttallene har i flere år vært lavere enn tidligere perioder. Det blir hvert år fanget mellom 0,5 – 3 tonn laksefisk i Sandvikselva, og 60-80 % av fangsten er sjøørret. Størstedelen av fisket etter sjøørret skjer imidlertid i Oslofjorden. Andre observerte fiskearter i vassdraget er ål, abbor, gjedde, mort, ørekyt, brasme, trepigget- og nipigget stingsild og skrubbeflyndre (Borch m.fl. 2004).

Det settes årlig ut laks og sjøørret i vassdraget. Fisken settes som plommeseekkyngel. I Lomma og Isielva ble det til sammen satt ca 370 000 plommeseekkyngel av laks og sjøørret. I Lomma settes all fisk ut ovenfor Guriby, ca 4,5 km ovenfor Bærums verk, mens de i Isielva settes i Kjaglidalen ned til Bjørum sag. Det settes ikke ut fisk i selve Sandvikselva. I Øverlandselva ble det i 2006 ble det satt ut 30 000 plommeseekkyngel på strekningen mellom Blomsterkroken (1 km ovenfor Engervannet) og Listua ovenfor Grini.

Det ble i 2006 foretatt innsamling av bunndyr og utført elektrofiske på seks lokaliteter i Isielva, fem (seks) lokaliteter i Sandvikselva, tre lokaliteter i Lomma og på fem (seks) lokaliteter i Øverlandselva (Fig. 1). Bunndyr ble alltid innsamlet i strykpartier eller områder med god vannbevegelse. En mer detaljert beskrivelse av stasjonene er gitt i Vedlegg 1.

MATERIALE OG METODE

Bunndyr

Bunndyr ble innsamlet med sparkemetoden (Hynes 1961, Frost *et al.* 1971, Brittain og Saltveit 1984b). Med denne metoden blir de fleste artene som er til stede registrert. Metoden regnes som semikvantitativ og kan brukes til anslag over tetthetene av bunndyr. Det blir anvendt en håv med åpning 30 x 30 cm montert på et skaft. Ved innsamling i rennende vann holdes håven vertikalt med rammens nedre kant mot bunnen slik at strømmen går rett inn i åpningen. Med foten blir bunnmaterialet foran håven rotet opp slik at dyr, planter og organisk materiale blir ført med strømmen inn i håven. Innsamlingstiden var 1/2 minutt pr. prøve, og det ble tatt tre paralleller fra hver stasjon. Håvens maskevidde var 0,45 mm. Alle prøvene ble fiksert med etanol i felt. Bunndyrene ble plukket ut, sortert og bestemt i laboratoriet. Utvalgte grupper av bunndyr som er viktige ved vurderinger av vannkvalitet ble artsbestemt, herunder steinfluer, døgnfluer og vårfluer. Dette er grupper med flere arter som er følsomme for tilførsel av organisk materiale, partikler, pH og tungmetaller.

Biologiske forurensningsindekser er en måte å fremstille graden av forurensning på. En mye anvendt indeks er Trent Biotic Index (TBI), som er basert på at arter eller grupper av bunndyr suksessivt blir borte etter som forurensningen tiltar (Chandler 1970, Brittain 1988). En modifisert utgave av denne indeksen er tilpasset norske forhold og er blitt anvendt i undersøkelser av bekker og elver i Oslo siden 1976 (Borgstrøm og Saltveit 1978). Indeksverdiene spenner fra 0, som angir meget sterkt forurensete forhold, til 10 som angir ikke forurensete forhold.

For bedre å kunne karakterisere forholdene for bunndyr ble det også Shannon-Wiener diversitets indeks (H') benyttet (Krebs 1978, Metcalf-Smith 1996). Dette er den mest benyttede diversitetsindeksen som karakteriserer strukturen i et samfunn og den er basert på et forhold mellom antall arter, fordeling mellom arter og totalt antall dyr. Uberørte miljø er rikt sammensatt og har høy diversitet.

Bunndyr ble innsamlet i Isielva, Sandvikselva og Lomma 3. og 7. april 2006 og 20 - 21. september 2006. Bunndyr ble innsamlet i Øverlandselva 3. april og 12. september 2006.

Fisk

Til innsamling av fisk ble det benyttet et elektrisk fiskeapparat konstruert av ing. Steinar Paulsen, Trondheim. Maksimum spenning er 1600 V og pulsfrekvensen er 80 Hz. På hver stasjon ble en lengde på ca. 30 m overfisket og det ble fisket over hele tverrsnittet av bekken. Alle lokalitetene ble fisket tre ganger etter hverandre og tettheten av fisk ble beregnet ut fra avtak i fangst (successive removal) (Zippin 1958, Bohlin m. fl. 1989). All fisk ble lengdemålt til nærmeste mm og deretter sluppet tilbake.

Elektrofisket i Isielva, Sandvikselva og Lomma ble utført 20.-21. september 2006, mens elektrofisket i Øverlandselva ble utført 12. september 2006.

RESULTATER

Bunndyr

Isielva/Sandvikselva

Bunndyr besto hovedsakelig av larver av forskjellige ferskvannsinsekter og av fåbørstemark. Blant insektene var fjærmygg og døgnfluer de mest tallrike, men også vårfluer, steinfluer, biller og knott hadde stedvis betydelige innslag (Fig. 2). I tillegg kunne snegl være tallrike enkelte steder. Artslister er presentert i Vedlegg 2.

Isielva var dominert av fjærmygg og døgnfluer om våren (Fig. 2). Steinfluer var et viktig, men variabelt element. Nederst (ISI-6) var fåbørstemark et betydelig innslag. I øvre del av Sandvikselva tiltok andelen av fåbørstemark, mens andelene av fjærmygg og døgnfluer gikk tilbake. Videre nedover i Sandvikselva økte andelene av fjærmygg, slik at de på nederste stasjon dominerte faunaen. Innslaget av døgnfluer og steinfluer avtok også

generelt nedover i Sandvikselva. De øvrige gruppene var relativt sparsomt tilstede i Sandvikselva.

På høsten var Isielva dominert av døgnfluer, unntatt nederst der fåbørstemark var mest tallrik. Steinfluer, vårfluer og biller var viktige innslag, mens andelen av fjærmygg var liten sammenlignet med april. I øvre del av Sandvikselva dominerte fåbørstemark om høsten, mens døgnfluene økte i dominans nedover. Vårfluer og biller var også viktige innslag, mens innslaget av fjærmygg var lite.

Den dominerende døgnfluen i Isielva var *Baëtis rhodani*. Særlig på den øverste stasjonen var det stor tetthet av arten. *B. muticus* var også tallrik, mens *B. niger* ble funnet i mindre tettheter. Nederst i Sandvikselva var også *B. scambus/fuscatus* vanlig. Døgnfluen *Caenis rivulorum* var tallrik i Sandvikselva om høsten, men fåtallig om våren. Arten viste en avtagende tendens nedover. *C. rivulorum* ble funnet kun i spredte enkeltksemplarer i Isielva. De øvrige artene av døgnfluer ble funnet i lite antall. De vanligste steinfluene var to arter fra slekten *Amphinemura*; *A. sulcicollis* og *A. borealis*. Det var stor artsrikdom av steinfluer i Isielva, oftest var 5 – 10 arter tilstede. Videre nedover i Sandvikselva var det alltid minst 2 arter steinfluer på alle stasjonene, men antall individer var ofte lite. Steinfluene var vanlige i Isielva både vår og høst, unntatt nederst (ISI6) hvor de var mer sparsomt tilstede. De samme steinflueartene var også vanlige i øvre del av Sandvikselva, men i mindre antall enn i Isielva. I nedre del av Sandvikselva (SAN4-6) var steinfluene sparsomt tilstede.

Nettspinnende vårfluer var relativt fåtallige, i Isielva var det primært *Polycentropus flavomaculatus*, i Sandvikselva kunne arter fra slekten *Hydropsyche* være vanlige, spesielt *H. siltalai* i den nedre delen om høsten. Den frittlevende rovformen *Rhyacophila nubila* var relativt vanlig på samtlige stasjoner. Større husbyggende vårfluer var mer sjeldne. *Micrasema* sp. var den eneste som ble påvist tallrik, i nedre del av Isielva om høsten. Den husbyggende mikrovårfluen *Oxyethira* sp kunne stedvis være tallrik i midtre og øvre del av Isielva.

Biller var en viktig gruppe, og da særlig elvebiller (Elmidae). Larvene ble oftest funnet om høsten, og var mest tallrike i nedre del av Isielva og i Sandvikselva med unntak av den nederste stasjonen. Tre arter ble påvist, den vanligste var *Limnius volckmari*. Voksne individer av palpebillen *Hydraena* sp., var også vanlige i det samme området.

Av bløtdyr var det snegl på samtlige stasjoner, men oftest i lite antall. Seks arter ble påvist. I Isielva var høy toppluesnegl (*Ancylus fluviatilis*) og remsnegl (*Bathymphalus contortus*) vanligst, i Sandvikselva var i tillegg vanlig skivesnegl (*Gyraulus acronicus*) og vanlig damsnegl (*Lymnaea peregra*) også ofte tallrike, spesielt om høsten. Av muslinger ble det bare funnet ertemuslinger (*Pisidium* spp.), spredt i beskjedent antall.

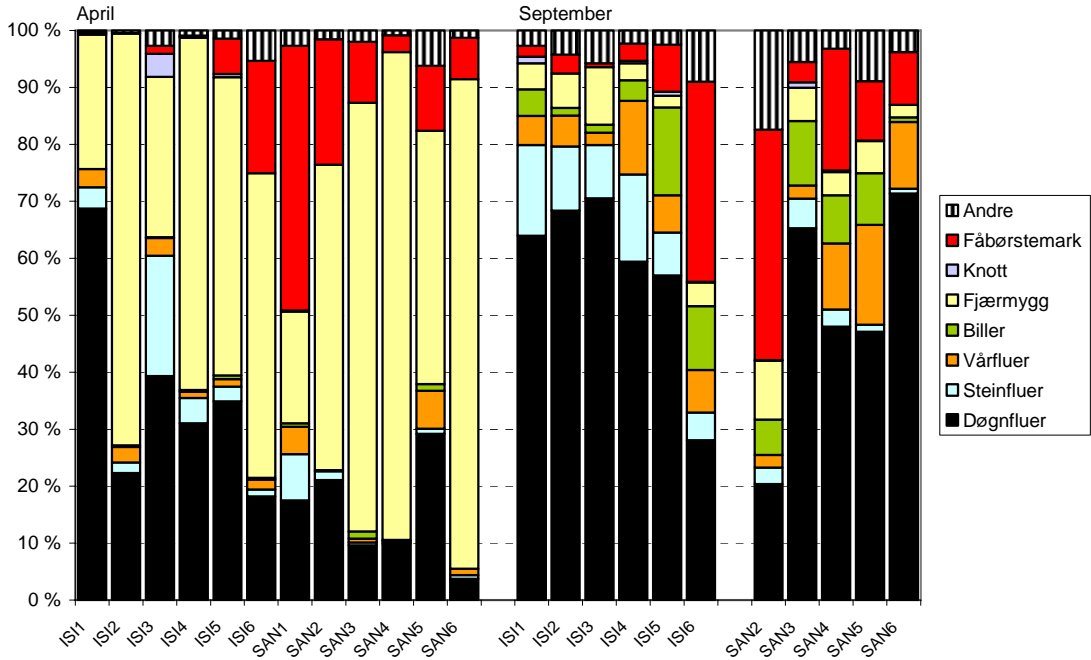


Fig. 2. Fordelingen av bunndyr på hovedgrupper i prosent i Isielva og Sandvikselva vår og høst 2006..

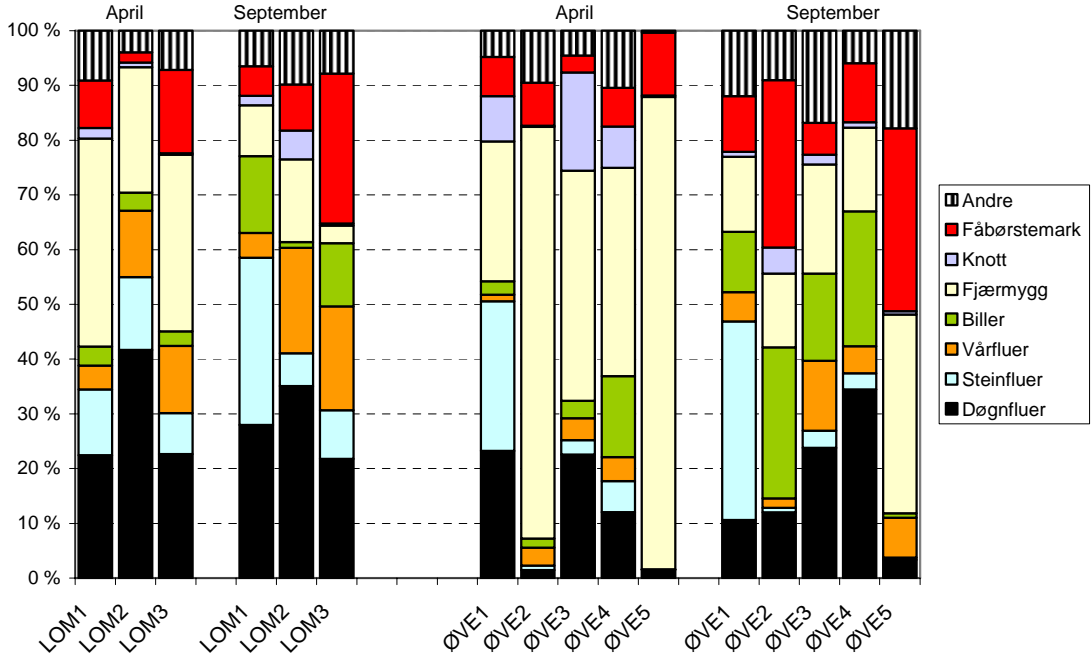


Fig. 3. Fordelingen av bunndyr på hovedgrupper i prosent i Lomma og Øverlandselva vår og høst 2006.

Lomma

De undersøkte stasjonene i Lomma hadde en sammensatt fauna, uten noen dominerende grupper. Det var relativt liten variasjon i sammensetningen av hovedgruppene, bortsett fra en tendens til økning i andelen av fåbørstemark nedover, og et avtak i steinfluene (Fig. 3). På våren var døgnfluer og fjærmygg de to mest tallrike gruppene, mens steinfluer, vårfluer, biller og fåbørstemark også var hyppige. På høsten var fortsatt døgnfluer en viktig gruppe, mens andelen av fjærmygg var mindre. Steinfluer var tallrike på LOM-1, men avtok nedover. Vårfluer og biller var også tallrike. Artslister er presentert i Vedlegg 2. Døgnfluene i Lomma var dominert av *Baëtis*-arter, som var særlig tallrike på LOM-1, hvor det var store tettheter av *B. rhodani* og *B. muticus*. *C. rivulorum* og *Heptagenia sulphurea* var vanlige i Lomma om høsten, sjeldnere om våren. Steinfluene var dominert av *Amphinemura*-artene, spesielt stor tetthet øverst (LOM-1), hvor de var dominerende bunndyr. *Capnopsis schilleri* og *Isoperla grammatica* var også vanlige på den øverste stasjonen i Lomma. Av de nettspinnende vårfluene var arter fra slekten *Hydropsyche* fåtallige øverst, men økte nedover og var tallrike på den nederste stasjonen. Dette gjaldt spesielt *H. siltalai*. *P. flavomaculatus* var fåtallig, mest tallrik øverst. Det var en rik fauna av husbyggende vårfluer i Lomma, spesielt på den øverste og den nederste stasjonen. En viktig slekt var *Agapetus* sp, mens *Lepidostoma hirtum* og arter fra familien Leptoceridae var vanlige om høsten i den nedre delen. Den frittlevende *R. nubila* fantes på alle stasjonene i Lomma, men i moderate mengder. Elvebiller var tallrike på den øverste og den nederste stasjonen i Lomma spesielt om høsten. Vanligst var larver av *Limnius volckmari*, som da var et av de dominerende bunndyrene. Det ble påvist seks sneglearter i Lomma. Vanlig skivesnegl var vanlig og mest tallrik øverst, mens remsnegl var mest tallrik i den nedre delen. Høy topplesnegl var hele tiden tilstede. Av større krepsdyr ble marflo (*Gammarus lacustris*) funnet i lite antall på de to øverste stasjonene.

Øverlandselva

Den øverste stasjonen i Øverlandselva (ØVE-1) hadde en sammensatt fauna med stort innslag av steinfluer og døgnfluer både vår og høst (Fig.3). Andelen av fåbørstemark, fjærmygg og biller økte nedover elva, og på nederste stasjon ved Blomsterkroken dominerte fjærmyggelarver fullstendig faunasammensetningen om våren. Om høsten var faunaen noe mer sammensatt med innslag av biller og vårfluer, men dominert av fjærmygg og fåbørstemark.

Øverst i Øverlandselva ble det påvist 11 arter steinfluer. Om våren var *A. sulcicollis* mest tallrik, men også seks andre arter var vanlige. Om høsten var *Leuctra fusca* mest tallrik, vanlig var også *C. schilleri*. Videre nedover Øverlandselva avtok både antall arter og individer av steinfluer. Helt nederst på stasjonen i Blomsterkroken, ble det bare påvist en art i lite antall; *A. sulcicollis* om våren, *N. cinerea* om høsten. Døgnfluefaunaen i Øverlandselva besto av til sammen 7 arter og var dominert av arter fra slekten *Baëtis*. Vanligst var *B. rhodani*, mens *B. niger* og *B. muticus* også var tallrike på de øvre og midtre stasjonene. Fire andre arter ble funnet i lite antall. Vårfluefaunaen i Øverlandselva var relativt sparsom, vanligste art var *R. nubila*. Blant de nettspinnede vårfluene var *P. flavomaculatus* stedvis vanlig, mens *Hydropsyche*-artene var fåtallige. Artsantallet av døgnfluer og vårfluer var også lavt på stasjon ØVE-5, Blomsterkroken. Elvebiller var

vanlige, bortsett fra nederst (ØVE-5) hvor de var sjeldne. Om våren var *Elmis aenea* vanligst, om høsten var det *L. volckmari*. Det ble påvist fire sneglearter, vanligst var høytoppluesnegl som ble funnet på alle stasjonene. På den nederste stasjonen (ØVE-5) var krepsdyret asell (*Asellus aquaticus*) vanlig. Om våren var larver av dansefluer (Empididae) og småstankelbein (Limonidae) tallrike i Øverlandsbekken med unntak av nederste stasjon. Om høsten fåtallige. Sommerfuglmygg (Psychodidae) var også tallrike om våren med unntak av den øverste stasjonen.

Fisk

Isielva og Sandvikselva

I Isielva før sammenløp med Lomma ble det fisket på til sammen fire lokaliteter. Det ble fanget laks og ørret. Ørret var mest tallrik, og sammensetningen var dominert av årsunger. Årsungene av ørret var mellom 34 og 72 mm (Fig. 4). Tettheten av ørret i Isielva sett under ett ble beregnet til 31 fisk pr. 100 m². Av dette utgjorde årsunger (0+) 25,7 fisk pr. 100 m². Det ble i tillegg fanget tre voksne ørret på henholdsvis 28, 50 og 60 cm.

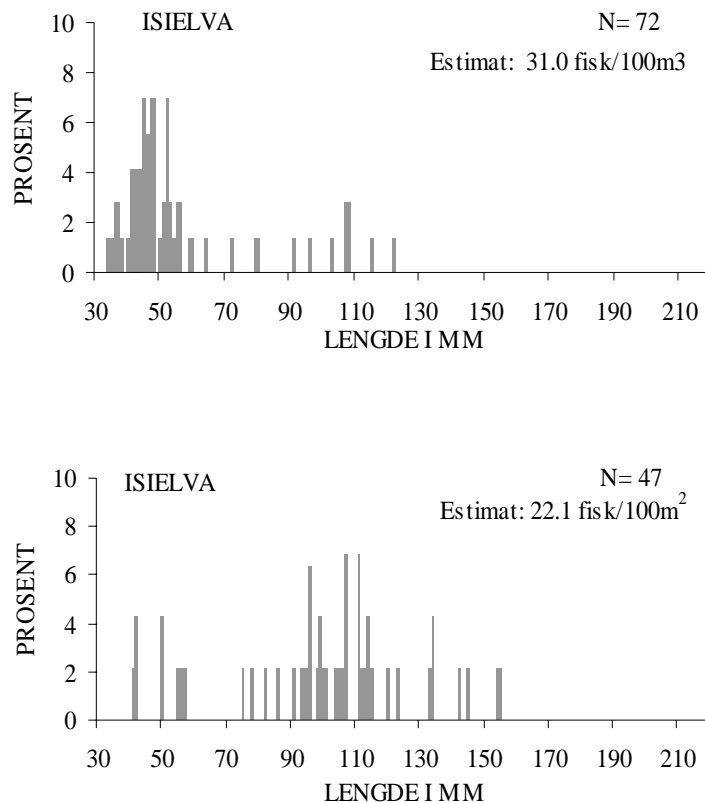


Fig. 4. Prosentvis lengdefordeling av ørret- og laksunger (nederst) i Isielva i september 2006.

Bestanden av laksunger var dominert av fisk eldre enn 0+ (Fig. 5). Tettheten av laksunger i Isielva sett under ett ble beregnet til 22 fisk pr. 100 m². Av dette utgjorde tettheten av årsunger ca. 4 fisk pr. 100 m². Årsungene av laks var mellom 40 og 60 mm (Fig. 4).

Etter sammenløpet med Lomma ble det i selve Sandvikselva funnet relativt lite fisk. Det ble her fisket på til sammen tre lokaliteter, og det ble funnet tre fiskearter; laks, ørret og trepigget stingsild. Det ble funnet flest laksunger, men tettheten må karakteriseres som lav. For hele elva sett under ett ble bestanden av laksunger beregnet til 10,7 fisk pr. 100 m². Av dette utgjorde årsunger en tetthet på 4,4 fisk pr. 100 m². Tettheten av ørret var lavere enn den beregnet for laks. For hele elva sett under ett ble den beregnet til 3,5 fisk pr. 100 m². Av dette utgjorde årsunger (0+) 2,4 fisk pr. 100 m².

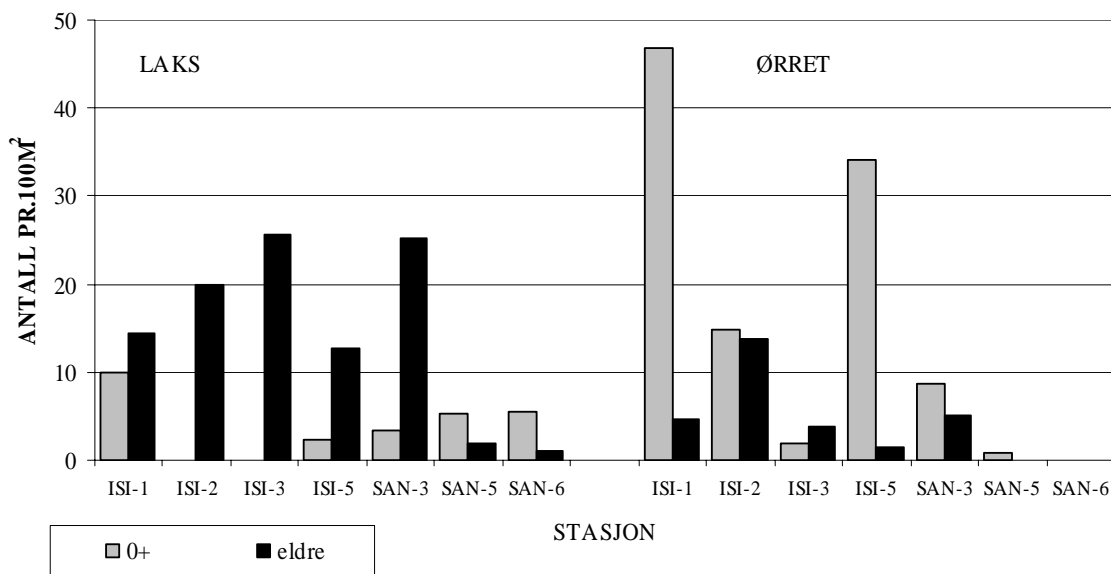


Fig. 5. Tetthet av årsunger (0+) og eldre laks- og ørretunger på ulike stasjoner i Isielva/Sandvikselva i september 2006.

De fleste årsungene (0+) av laks ble funnet på stasjonen øverst i Isielva, og tettheten ble beregnet til ca. 10 fisk pr. 100 m² (Fig. 5 og Tabell 1). Eldre laksunger besto her av fisk mellom 10 og 15,5 cm, og tettheten av disse var noe høyere enn den som ble beregnet for 0+ (Fig. 6 og Tabell 1).

På stasjon 2 og 3 i Isielva ble det ikke funnet årsunger (0+) av laks. Tettheten av eldre laksunger var høyest på stasjon 3, 25,7 fisk pr. 100 m². Eldre laksunger målte på disse stasjonene fra 8,6 til 15,4 cm.

Eldre laksunger på stasjon ISI-5 var fra 8,2 til 13,5 cm. Tettheten ble beregnet til 12,7 fisk pr. 100 m². Det ble her kun fanget to årsunger av laks på henholdsvis 56 og 57 mm, tetthet beregnet til 2,3 fisk pr. 100 m² (Tabell 1).

Etter sammenløpet med Lomma er det den øverste stasjonen (SAN-1) i Sandvikselva som har den høyeste tettheten av laksunger. Totalt beregnes denne til 26,7 fisk pr. 100 m².

Laksunger eldre enn 0+ dominerte og tettheten av disse var 25,2 fisk pr. 100 m² (Fig. 5 og Tabell 1).

På de to nederste lokalitetene, stasjon SAN-5 og SAN-6, er tettheten av laksunger svært lav, totalt henholdsvis 6,1 og 6,6 fisk pr. 100 m². Dette meste av dette er årsunger (0+) (Fig. 5 og Tabell 1).

Tabell 1. Beregnet tetthet av laks- og ørretunger på ulike stasjoner i Isielva og Sandvikselva i september 2006.

Stasjon	LAKS		ØRRET	
	0+	ELDRE	0+	ELDRE
ISI-1	10	14.5 ± 3.8	46.8 ± 16.5	4.6 ± 1.6
ISI-2	0	19.9 ± 9.7	14.8 ± 4.6	13.7 ± 1.9
ISI-3	0	25.7 ± 14.0	1.9 ± 0.0	3.8 ± 0.0
ISI-5	2.3	12.7 ± 1.5	34.2 ± 5.2	1.4 ± 0.0
SAN-3	3.3 ± 0.0	25.2 ± 17.0	8.6 ± 2.0	5.0 ± 0.0
SAN-5	5.4 ± 9.7	1.9 ± 0.0	0.9 ± 0.0	0
SAN-6	5.5 ± 0.1	1.1 ± 0.0	0	0

De høyeste tetthetene av årsunger av ørret i Isielva ble beregnet på stasjon ISI-1 og ISI-5, mens tettheten av 0+ ørret var svært lav på stasjon ISI-3, bare 1,9 fisk pr. 100 m² (Fig. 5 og Tabell 1). Tettheten av eldre ørret var lav på alle stasjonene, med unntak av på stasjon ISI-2, der tettheten ble beregnet til 13,7 fisk pr. 100 m². I selve Sandvikselva ble også de høyeste tetthetene av ørret ble funnet på den øverste stasjonen, SAN-3. Totalt ble den beregnet til 13,5 fisk pr. 100 m². Det var flest årsunger (0+) og disse hadde en tetthet på 8,6 fisk pr. 100 m² (Fig. 5 og Tabell 1). På stasjon SAN-5 ble det fanget en ørret, mens det ikke ble funnet ørret på stasjon SAN-6.

Lomma

LOM-1

På den øverste stasjonen i Lomma ble det påvist laks, ørekyt (ett individ), tre pigget stingsild og niøye (tre individer). Laks var den mest tallrike arten, og bestanden besto av to årsklasser, 0+ og 1+. Årsungene var mellom 44 og 68 mm (Fig. 6). Bestandsstørrelsen av laks ble totalt beregnet til 55,1 fisk pr. 100 m². Av dette utgjorde årsunger 42,3 fisk pr. 100 m². Det ble ikke funnet ørret på stasjonen.

LOM-2

Dominerende fiskeart stasjonen like nedenfor Bærums verk var laks. Årsunger ble ikke funnet og bestanden besto av fisk med minst to vekstsesonger. Disse var mellom 9 og 14 cm. Tettheten ble beregnet til 27,3 fisk pr. 100 m². Det ble fanget fire individer av ørret, to årsunger (0+) og to eldre (Tabell 2).

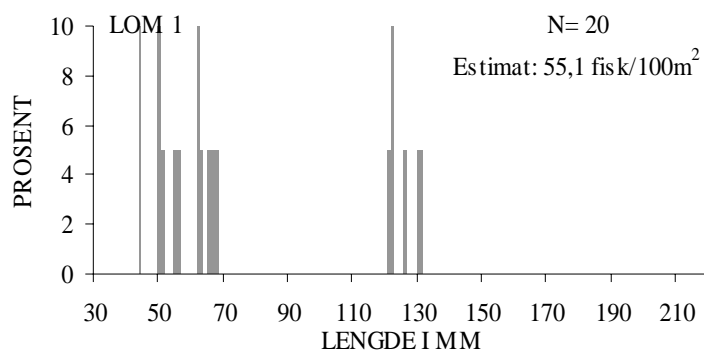


Fig. 6. Prosentvis lengdefordeling av laks på stasjon 1 i Lomma i september 2006.

Tabell 2. Beregnet tetthet av laks- og ørretunger på ulike stasjoner i Lomma i september 2006.

Stasjon	LAKS		ØRRET	
	0+	ELDRE	0+	ELDRE
LOM-1	42,3 ± i.b	14.3 ± 14.0	0	0
LOM-2	0	27.3 ± 7.0	3.4 ± 1.9	3.4 ± 1.9
LOM-3	32,8 ± 10.0	31.6 ± 7.0	4.8 ± 0.0	0

LOM-3

Dominerende fiskeart nederst i Lomma var også laks. Bestanden besto av to årsklasser, årsunger (0+) og 1+ (Fig. 7). Den totale bestanden av laksunger på stasjonen ble beregnet til 64,3 fisk pr. 100 m², av dette utgjorde årsunger (0+) 32,8 fisk pr. 100m². Det ble fanget tre individer av ørret. Alle vår årsklasser (0+), og tettheten ble beregnet til 4,8 fisk pr. 100 m². Andre fiskearter på stasjonen var tre pigget stingsild.

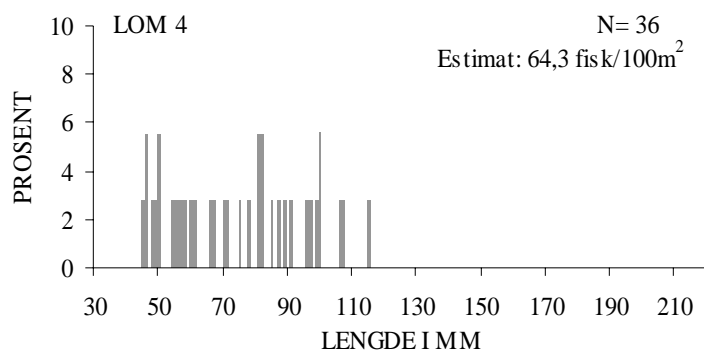


Fig. 7. Prosentvis lengdefordeling av laks på stasjon 3 i Lomma i september 2006.

Øverlandselva

ØVE-1.

Øverst i elva ble det bare påvist ørret. Bestanden var dominert av fisk mellom 55 og 85 mm (Fig. 8). Dette var årsunger (0+). Da det settes ut plommeseekkyngel på strekningen er det ikke mulig å angi om dette er naturlig eller utsatt fisk. Resten av ørretene var trolig hovedsakelig 1+ og 2+. Bestandsstørrelsen ble beregnet til hele 89,5 fisk pr. 100 m².

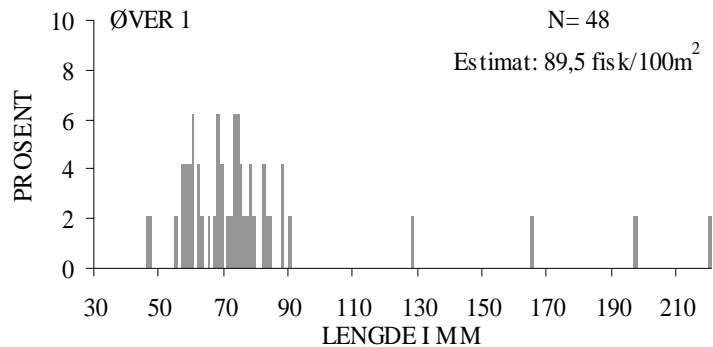


Fig. 8. Prosentvis lengdefordeling av ørret på stasjon 1 i Øverlandselva i september 2006.

ØVE-2

Dominerende fiskeart på denne stasjonen var ørekyt, og det ble bare fanget seks ørret. De fleste ørretene var 1 år (1+) eller eldre. Bare en var årsunge (0+). Elva er her stilleflytende og har substrat som består av mye grus og sand, mindre egnet for ørret. Bestanden av ørret ble beregnet til kun 9 fisk pr. 100 m², mens bestanden av ørekyt ble beregnet til 31 fisk pr. 100 m² (Fig. 9). De fleste ørekyt var mellom 65 og 75 mm.

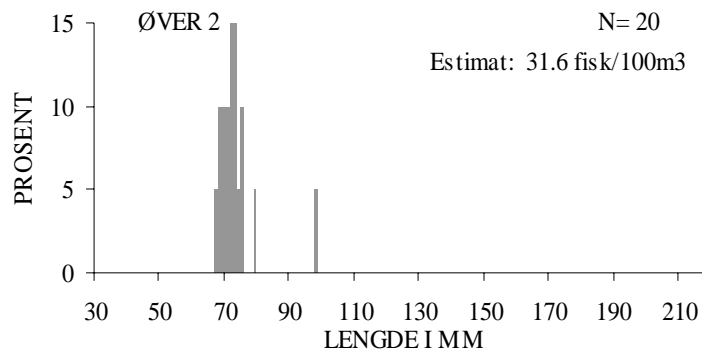


Fig. 9. Prosentvis lengdefordeling av ørekyt på stasjon 2 i Øverlandselva i september 2006.

ØVE-3

Det ble her bare fanget ørret, men antall fisk var relativt lite (Fig. 10). Med unntak av en 0+ ørret var samtlige fisk 1+ eller eldre. Største fisk var 24 cm. Bestanden av ørret ble beregnet til ca 35 fisk pr. 100m². Andre fiskearter ble ikke påvist.

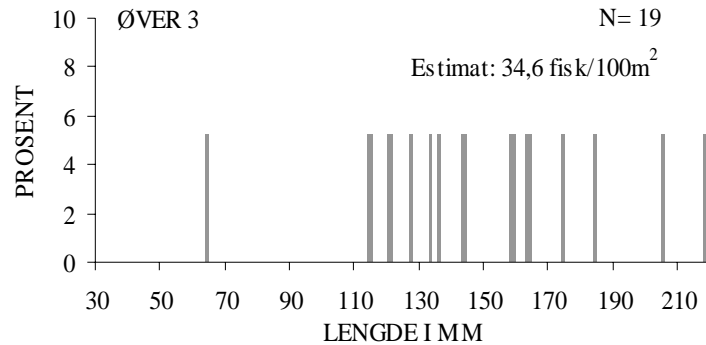


Fig. 10. Prosentvis lengdefordeling av ørret på stasjon 3 i Øverlandselva i september 2006.

ØVE-4

Det ble her fanget langt flere årsunger (0+) av ørret enn på stasjonen ovenfor. Årsungene var mellom 62 og 82 mm (Fig. 11). Bestandstettheten av disse ble beregnet til ca 25 fisk pr. 100 m², men siden det settes ut plommeseckkyngel på strekningen er det heller ikke her mulig å angi om dette er naturlig eller utsatt fisk. De resterende fisk var 1+ eller eldre. Den totale tetthet av ørret ble beregnet til 52,7 fisk pr. 100 m² (Fig 11). Andre fiskearter ble ikke påvist.

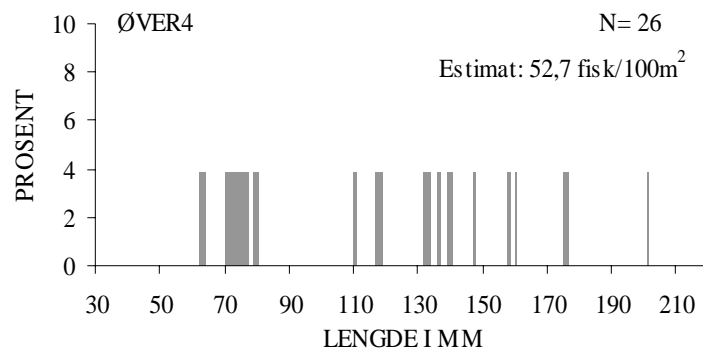


Fig. 11. Prosentvis lengdefordeling av ørret på stasjon 4 i Øverlandselva i september 2006.

ØVE-5.

I tillegg til å fiske på stasjon 5, ble det også fisket helt nederst der Øverlandselva renner inn i Engervannet. Materialet er slått sammen i lengde frekvensfordelingen av ørret vist på Fig. 12, mens tettheten av ørret bare er beregnet for selve stasjon ØVE-5 (Blomsterkroken). Nederst i elva besto ørretbestanden av årsunger (0+) og eldre ørretunger, hovedsakelig 1+. Årsungene var mellom 40 og 80 mm, mens største ørret var 34 cm. Bestanden av ørret på stasjon 5 ble beregnet til 38 fisk pr. 100 m². På stasjon 5 ble det også fanget to laksunger på henholdsvis 14 og 15 cm. En ål målte 40 cm. Sandkutling ble funnet både på stasjon 5 og helt nederst ved Engervannet, mens nipigget stingsild og skrubbeflyndre ble funnet helt nederst ved Engervannet. Sandkutling og skrubbe trenger saltvann for å gyte, men har næringsvandring opp i elver og bekker.

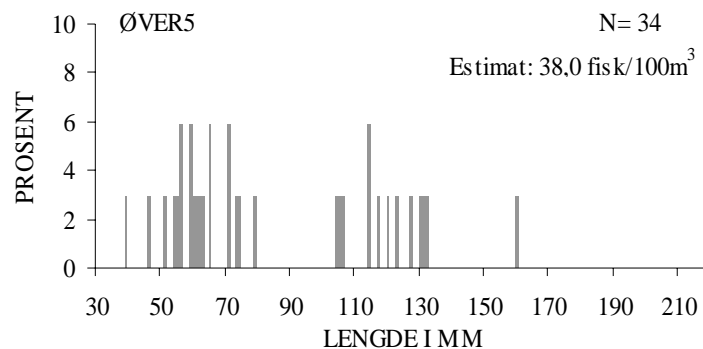


Fig. 12. Prosentvis lengdefordeling av ørret nederst i Øverlandselva i september 2006.

DISKUSJON

Generelt

Organisk forurensning endrer miljøforholdene i elver og bekker på flere måter. Vannets innhold av løst og partikulært materiale vil øke og stor bakteriell virksomhet gjennom nedbrytning fører til sterkt forbruk av oksygen. Større tilførsel av organisk materiale vil føre til økning i heterotrofe mikroorganismer i bunnsstratet, noe som endrer næringsforholdene for mange bunndyr. Økt næringstilførsel medfører også en endring av bunnens karakter ved at det dannes tett begroing bestående av heterotrofe mikroorganismer ("sewage fungus" eller lammehaler) og av påvekstalger.

I elver og bekker med liten eller ingen organisk forurensning vil mange bunndyrgrupper være tilstede, og vanligvis vil ingen grupper eller arter dominere faunasammensetningen. Ved organisk forurensning vil de mest følsomme artene forsvinne først, og det skjer en forskyvning av faunaen mot arter som kan leve under de endrete miljøforholdene. På grunn av redusert konkurranse og predasjon fra andre arter bunndyr og fisk, vil de gjenværende artene øke i antall. Dette fører til en kraftig forenkling av faunasammen-

setningen (Hynes 1960, Brittain og Saltveit 1984c, Hellowell 1986). Mengde og sammensetning av bunndyrfaunaen kan derfor gi verdifull informasjon om tilstanden til et vassdrag. Denne informasjonen er et uttrykk for tilstanden over lengre tid, i motsetning til kjemiske og bakterielle undersøkelser som gir øyeblikksbilder.

Bunndyr

Isielva/Sandvikselva

Generelt

Generelt var bunndyrfaunaen i Isielva variert og besto av flere arter av steinfluer, døgnfluer og vårfluer. Dette gjaldt både for april og september, og viser at vannkvaliteten i Isielva var god i 2006. De store tetthetene av døgnfluen *Baëtis rhodani* og også *B. muticus* antyder imidlertid en viss organisk belastning, trolig avrenning fra landbruk, veier eller lekkasjer fra kloakk. Det var også en tendens til en økning i andelene av fjærmygg og fåbørstemark på de to nederste stasjonene i Isielva (ISI-5 og ISI-6). Hvis den organiske belastningen tiltar, vil det bli en tetthetsøkning av fjærmygg, fåbørstemark og mer tolerante arter, i første omgang av steinfluen *Amphinemura sulcicollis*, deretter *Baëtis*-artene og de nettpinnende vårfluene fra slekta *Hydropsyche*.

Forholdene i Isielva i 2006 var imidlertid bra, og kan betegnes som bare svakt forurenset, men det er tendenser til en utvikling mot et mer forenklet samfunn, spesielt i den nedre delen. Tilstedeværelsen av snegl og flere arter forsurningsfølsomme døgnfluer viser at pH-forholdene i Isielva var gode.

Videre nedover i Sandvikselva er det et mer forenklet bunndyrsamfunn. Det ble funnet flere arter (minst to) av steinfluer, men individtallet var lavt, og de tolerante *Amphinemura*-artene var vanligst. I tillegg var fåbørstemark blitt et mer markert innslag, og på våren var fjærmygglarver antallsmessig den dominerende gruppen. Bunndyrfaunaen er likevel sammensatt, og hele Sandvikselva må betegnes som kun svakt til moderat forurenset. De to øvre stasjonene (SAN-1 og SAN-2) hadde de største innslagene av fåbørstemark, og dette området var derfor trolig mest utsatt for organisk forurensning.

Shannon-Wiener indeks

Mangfoldet i faunaen kan beskrives ved å benytte seg av diversitets indekser. Den indeksen som er benyttet for Sandvikselva, Shannon-Wiener, tar hensyn til både antall arter og individtettheten, men indeksen er bare fremstilt for døgnfluer, steinfluer og vårfluer. Disse gruppene er blant de viktigste bunndyrene, og mange arter følsomme for forurensning finnes her.

For Isielva/Sandvikselva viser indeksen viser en svak reduksjon i diversitet nedover elvestrengen (Fig 13). Når det gjelder antall arter innen disse tre gruppene er det også et avtak nedover i vassdraget, et gradvis bortfall av følsomme arter. Sammen med inntrykket basert på bunndyrsammensetningen antyder det at faunaen nedover i Sandviks-

elva blir fattigere pga økende tilførsler av forurensning, primært organisk, trolig i form av mindre lekkasjer og utslipp av organisk forurensning, partikler og toksiske stoffer.

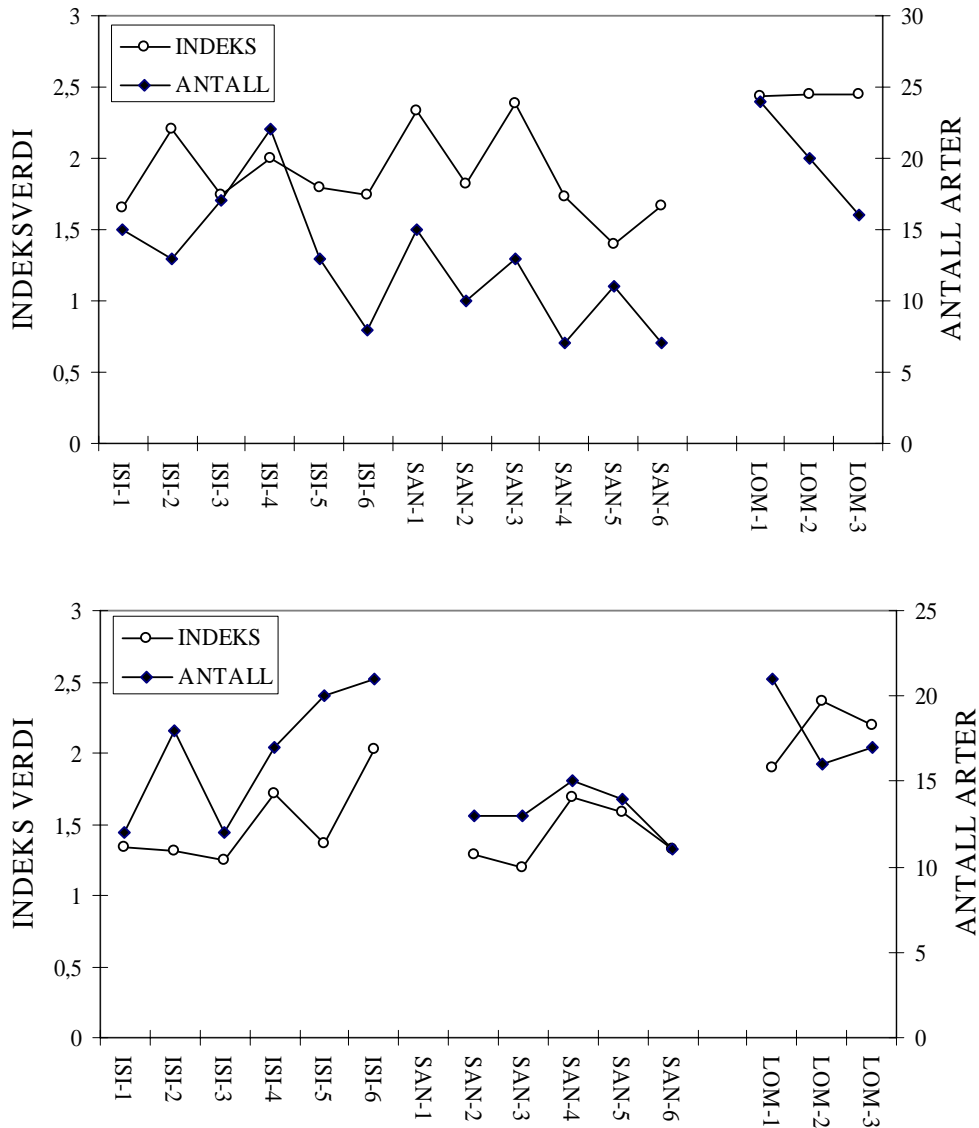


Fig. 13. Indeksverdier (Shannon-Wiener) og antall arter basert på steinfluer, døgnfluer og vårfluer i Isielva, Sandvikselva og Lomma april (øverst) og september (nederst) 2006. Døgnfluen *Baëtis rhodani* er utelatt i indeksberegningene fordi arten er robust og ofte forekommer i stort antall.

Det fremkommer også av indeksen at det i april i nedre del av Isielva (stasjon ISI-5 og 6) var et avtak i antall arter og en reduksjon i indeksverdiene (Fig. 13). Dette har sammenheng med partikkelforurensning fra gravearbeider ved Vøyen. Vannet i elva var her grumset og uten sikt ved prøvetagningstidspunktet i april. Partikkelforurensning vil påvirke mange bunnlevende dyr ved at hulrom i substratet tettes igjen når materialet

sedimenterer. Uorganiske partikler (for eksempel fra gravearbeid) kan også interferere med gjellene hos bunndyr og være ødeleggende for nettspinnende og filtrerende organismer.

En markert økning i både diversiteten og artssammensetningen på den øverste stasjonen i Sandvikselva (SAN-1) i april, viser en positiv effekt av vannet fra Lomma i å tynde ut effekten av partikkelforurensningen i Isielva.

I september er indeks verdiene lave i øvre del av Sandvikselva, og antyder en viss belastning her. Faunaen i Sandvikselva har trolig ikke vært utsatt for større utslipp eller belastninger den siste tiden før undersøkelsene, og det ble funnet følsomme arter i hele vassdragets lengde. Utslipp langs Sandvikselva har derfor forut for undersøkelsesperioden primært bestått av mindre utslipp som ikke har hatt effekt på hele elva. Lokalt er det trolig partier med redusert fauna nedstrøms utslipp, som for eksempel Franzefoss. Dette har imidlertid i mindre grad nedfelt seg i faunaen på de undersøkte stasjonene. Bunndyr er derfor velegnet til å spore eventuelle utslipp i Sandvikselva. Artsantallet og indeksverdiene er høye i Lomma (Fig 13).

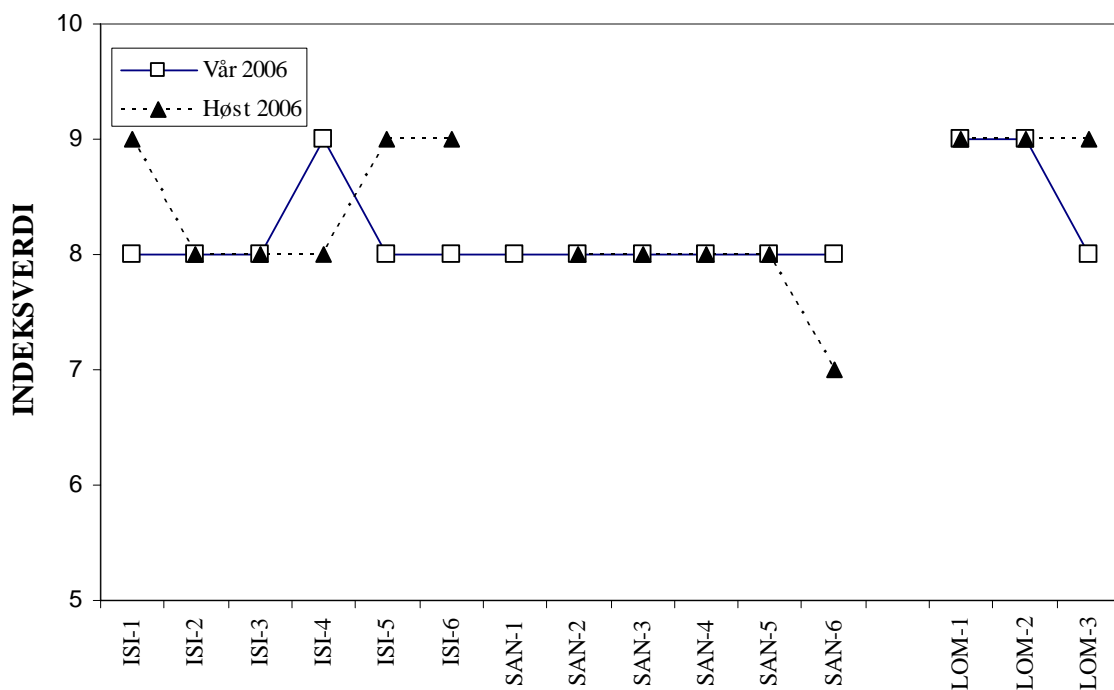


Fig. 14. Verdier for Trent Biotic Index (TBI) for stasjonene i Isielva, Sandvikselva og Lomma vår og høst 2006.

Trent Biotic Indeks

Trent Biotic Indeks (TBI) er en forurensningsindeks som har blitt mye brukt i Oslovasdragene for å gradere forurensningssituasjonen. TBI-verdiene for Isielva og Sandvikselva er vist i Fig. 14. Stort sett ligger alle TBI-verdiene på 8 eller 9, og dette antyder at hele elva må betegnes som lite til svakt forurenset. Et unntak er den nederste stasjonen i

Sandvikselva høsten 2006, som må betegnes som svakt til moderat forurenset. Årsaken til de høye TBI-verdiene ligger i at det hele tiden ble funnet minst to arter steinfluer på de ulike stasjonene og at bunndyrfunnene hele tiden var preget av relativt høy diversitet. Dette trekker indeksen opp, og viser at elva ikke er særlig belastet med organisk forurensning.

Lomma

Generelt

Bunndyrfaunaen på stasjonene i Lomma var preget av stor artsrikdom, både i april og september. Steinfluer var tallrike, fordelt på flere arter. Dette viser at vannkvaliteten i Lomma må sies å være forholdsvis god. Det var store mengder steinfluer på stasjon LOM-1 om høsten, men de aller fleste var *Amphinemura*-arter. Disse artene er kjent for å være blant de mest tolerante av steinfluene mhp. organisk forurensning og dette sammen med store tettheter av *Baëtis*-arter og høy artsdiversitet antyder bare en svak organisk belastning.

Shannon-Wiener og Trent Biotic indeks

Verdiene for Shannon-Wiener indeksen for steinfluer, døgnfluer og vårfluer var høye og endret seg lite nedover (Fig. 14). Dette er også en klar indikasjon på et sammensatt bunndyrfunn som er lite påvirket av forurensning. Antall arter avtok imidlertid nedover i Lomma. Verdiene for Trent Biotic indeksen (Fig. 15) ligger stort sett på 9, og forholdene derfor må sies å være lite forurenset på de undersøkte stasjonene i Lomma..

Sammenligning med tidligere undersøkelser

I juli 2004 ble det innsamlet bunndyr på seks stasjoner i Isielva, Sandvikselva og Lomma i forbindelse med en forurensningskartlegging for å avdekke årsaker til redusert reproduksjon av laks og sjørøtt (Borch m.fl. 2004). Disse stasjonene overlapper med en del av stasjonene i denne undersøkelsen, og det vil være interessant å sammenligne resultatene for å observere endringer siden 2004. Borch m.fl. (2004) undersøkte tre stasjoner i Sandvikselva, tilsvarende våre stasjoner SAN-3, SAN-4 og SAN-5. De fant en fattig fauna med lav diversitet. Det ble bl. a. ikke påvist steinfluer på noen av stasjonene. Stasjonene var dominert av fjærmygg og døgnfluer. Det var også lite vårfluer, vesentlig den tolerante arten *R. nubila*. Døgnfluene var dominert av *B. rhodani* og *Ephemerella ignita*. På disse stasjonene virker det som det har skjedd en betydelig bedring i forholdene siden 2004. Imidlertid ble innsamlingen i 2004 gjort om sommeren (juli), men da er artsdiversiteten mindre enn vår og høst, fordi mange av insektene enten er oppe og flyr eller befinner seg på eggstadiet. Likevel er det en påfallende fattig fauna i 2004. Stasjonen nederst i Isielva (tilsvarende ISI-6) hadde også en fattig fauna uten steinfluer. I de øvre delene av Isielva ble det funnet tre taxa steinfluer; *Amphinemura* sp., *Leuctra fusca* og *Diura nanseni*, de to første var vanlige. Dette viser at det er fangbare larver av steinfluer i vassdraget, og at årsaken til at de manglet i Sandvikselva den gang trolig reflekterer dårligere vannkvalitet. Det virker derfor som det har skjedd en bedring av vannkvaliteten i Sandvikselva siden 2004.

Øverlandselva

Generelt

Øverlandselva hadde med unntak av den nederste stasjonen (ØVE-5) en relativt rik og variert fauna med flere arter steinfluer. Dette viser at forholdene er gode og generelt må graden av forurensning betegnes som svak. Den nederste stasjonen hadde imidlertid en forenklet fauna dominert av fåbørstemark og fjærmygg. Her var det også en markert reduksjon i antall arter av steinfluer, døgnfluer og vårfluer (Fig. 15). Dette viser at den nedre delen av Øverlandselva klart var påvirket av organisk forurensning. Belastningsgraden må sies å være moderat, siden det ble påvist et lite antall steinfluer, samtidig som bunndyrfaunaen var forholdsvis sammensatt.

Shannon-Wiener

Shannon-Wiener indeksen basert på steinfluer, døgnfluer og vårfluer viser høy diversitet på de fire øverste stasjonene (Fig. 15). Dette viser at forholdene må betegnes som lite forurenset med en sammensatt fauna, og bekrefter det generelle inntrykket. På den nederste stasjonen var det en sterk reduksjon i diversiteten og i antall arter, og understøtter de generelle vurderingene av forholdene. På stasjon ØVE-2 var det et markert avtak i både indeksverdi og antall arter i april. Årsaken til dette var gravearbeider rett oppstrøms stasjonen som bidro med sterk partikkelforurensning og annen løst forurensning.

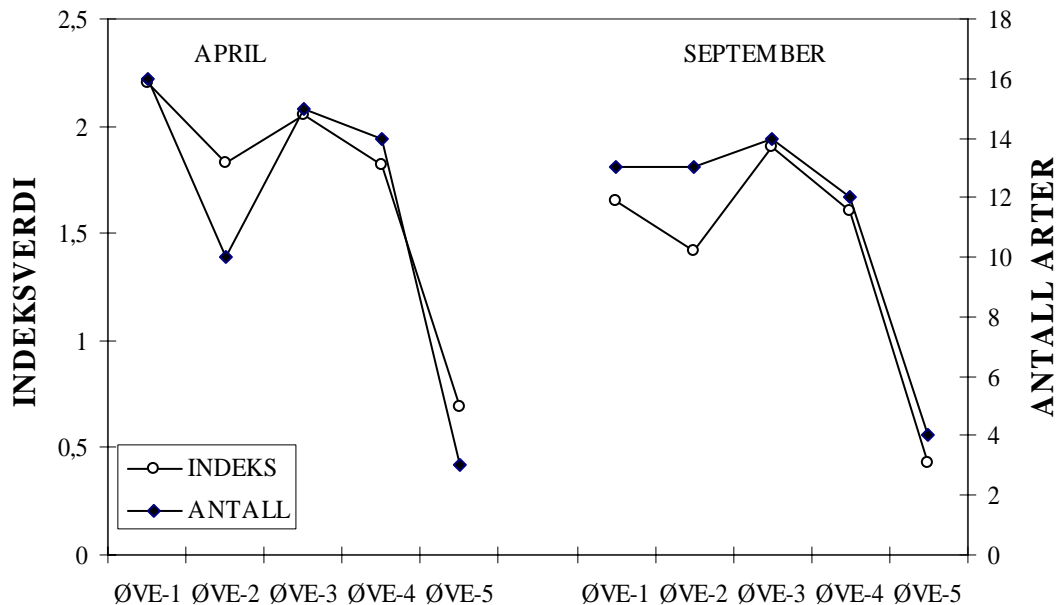


Fig. 15. Indeksverdier (Shannon-Wiener) og antall arter basert på steinfluer, døgnfluer og vårfluer i Øverlandsselva i april og september 2006. Døgnfluen *Baëtis rhodani* er utelatt i indeksberegningene fordi arten er robust og ofte forekommer i stort antall.

Trent Biotic indeks

Verdiene for Trent Biotic Index viser samme tendens (Fig. 16). Forholdene på de fire øvre stasjonene i Øverlandsbekken er gode, mens stasjon ØVE-5 må betegnes som moderat forurenset. Strekningen er markert på Fig. 17.

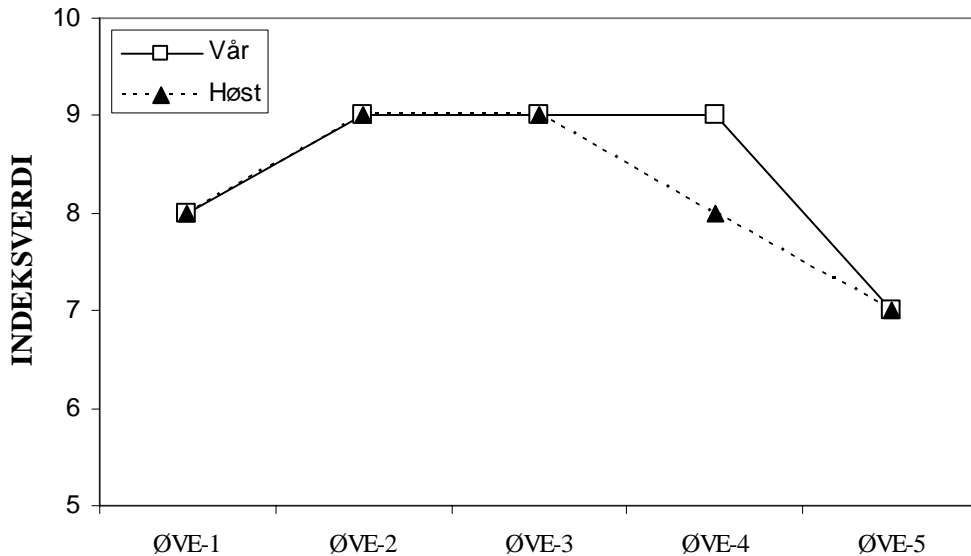


Fig. 16. Verdier for Trent Biotic Index (TBI) for stasjonene i Øverlandselva vår og høst 2006.

Fisk

Isielva/Sandvikselva

På den lakse- og sjøørretførende delen av Isielva og Sandvikselva ovenfor Bærumsveien følger tettheten av årsunger av ørret fordelingen av bunntype. Det betyr at der det er gyte-substrat og en bunntype som årsunger foretrekker, så ble det funnet rimelig store tettheter av 0+ ørretunger. Årsunger av laks var til stede bare i relativt beskjedent antall. I Lomma derimot, var det dominans av laksunger. Eldre (enn 0+) ørret- og laksunger hadde en jevnere fordeling i vassdraget, noe som henger sammen med større spredning fra gyte-områdene, og at eldre ørret har et noe bredere habitatvalg.

De øvre og midtre deler av Isielva ned til Vøyen, og Lomma før samløp, har et variabelt substrat, vekslende mellom grov stein, og finere gruspartier. Isielva fra Vøyen og ned til samløp hadde lavere vannhastighet og finere substrat, og er derved mindre velegnet som gyte- og oppvekstområder for laksefisk. Dette gjelder stedvis også for Sandvikselva like etter samløp, der det tildels er stilleflytende partier som primært er oppholdssteder for stor fisk på oppvandring til gyteplasser. Det dype rolige partiet kalt "Langhølja" huser vinterstid mye av elva overlevende gytefisk (Morten Merkesdal, pers. medd.).

Den variable tettheten av årsunger av både laks- og sjøørret i Sandvikselva, Isielva og Lomma ned til Sandvikselvas stilleflytende partier anses som en konsekvens av habitat (bunnforhold og vannhastighet) og ikke som en konsekvens av vannkvalitet.

Dette stiller seg noe annerledes på de nedre deler av Sandvikselva, der SAN-3, SAN-5 og SAN-6 alle hadde sterkt strømmende vann og velegnet bunnforhold for både årsunger og eldre unger av laks- og sjøørret. Denne strekningen er vist i Fig 17. Når det likevel var små tettheter og til dels fravær av årsunger og eldre ørretunger, så kan dette derfor ikke kobles mot bunnsubstrat og vannhastighet. Av disse stasjonene lå SAN-3 ovenfor Franzefoss bruk, og det ble her funnet årsunger både av laks og ørret. På SAN-5 og SAN-6, dvs. nedenfor Franzefoss bruk, ble ørret bare så vidt påvist, men med de laveste tetthetene som ble observert i hele vassdraget.

Tolkningen av dette er ikke helt entydig, men det konkluderes med at det også her foregår gyting, og at fravær av gyting er ikke er den primære årsaken til lave tettheter av laksefisk. Det er sannsynlig at dette på en eller annen måte henger sammen med vannkvaliteten, og både en viss påvirkning av organisk materiale og sedimentering av finere løsmasser gjennom menneskelig aktivitet er mulige faktorer.

Masser fra Franzefoss bruk som kan tenkes å komme ut i elva er en mulig forklaring. Vann som slippes i Sandvikselva fra gruve- og industrianleggene på Franzefoss bruk er påvist periodevis å ha høy turbiditet (partikkulært materiale), og ha vann med høy pH og med innhold av flere tungmetaller (Buva 2006). Spesielt pH viser stor variasjon i det vannet som slippes ut i Sandvikselva, ved enkelte måletidspunkter over pH = 11.

Virkning på elvevannet er her selvsagt avhengig av den vannmengden som slippes ut og vannføringen i elva. På forespørsel har Franzefoss ikke informasjon om hvilke mengder utslippsvann det her er snakk om, så muligheten for at ekstreme situasjoner kan oppstå kan derfor ikke utelukkes. Slike situasjoner oppstår hvis vann mye fra Franzefoss med høy pH slippes ut og vannføringen i elva er ekstremt lav, for eksempel om vinteren. Stor variasjon i de fleste målte verdiene tilsier at det prøvetakingsprogrammet som er gjennomført ikke nødvendigvis fanger opp slike situasjoner. En gjennomtenkt overvåking bør her gjennomføres for å avdekke det som kan være sjeldne, men viktige ekstrem-situasjoner.

I tillegg har det vært betydelig gravearbeid i nærområdene til elva ved Vøyen, noe som har gitt tilførsel av uorganiske partikler. Fine partiklene kan tenkes å sedimentere og derved tette igjen hulrom i et ellers porøst bunnmateriale. Dette må ses i sammenheng med en viss belastning av organisk materiale. Det er observert utslipp av organisk materiale fra østlig bredd der Dælibekken renner i rør ut i Sandvikselva, ca 20 m nedenfor der Bærumsveien går i bru over elva. Kilden til det organiske materiale er ukjent.

Uansett kan dette gi sedimentering av fint organisk materiale om vinteren i Sandvikselva når vannføringen er lav, og effekten av dette kan forsterkes dersom det skjer sedimentering av uorganiske partikler i tillegg. Porøs elvebunn vil få tilført organisk materiale som krever oksygen ved nedbrytning, og tettes med fine partikler. Dette kan gi dødelighet på rogn som ligger nedgravd i bunnen, fra april/mai også nyklekket yngel som fortsatt ligger nede i bunnen før den kommer opp i elvevannet. Både rogn og nyklekket yngel er svært følsomme for sedimentering og lave oksygenivåer.

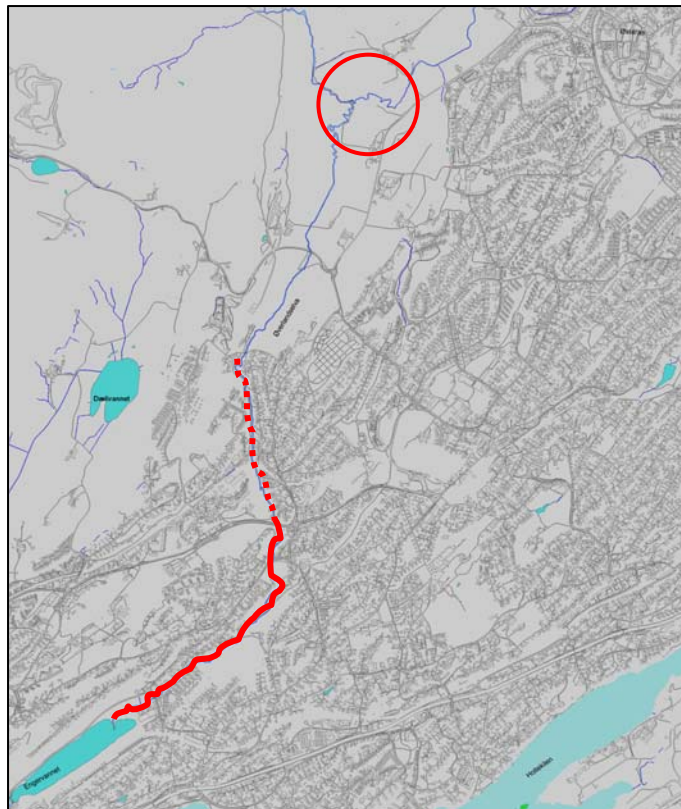
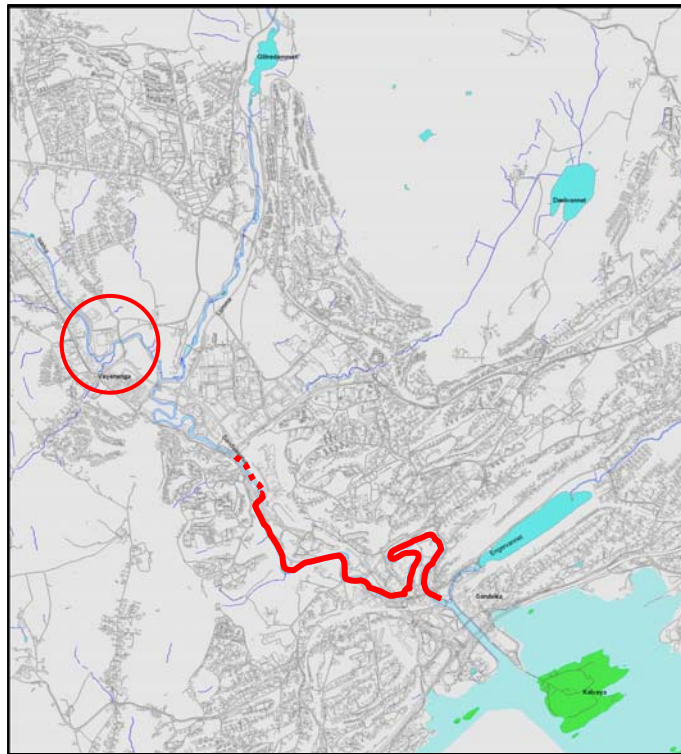


Fig. 17. Strekninger med markert dårligere i Sandviksvassdraget (øverst) og i Øverlandselva (nederst) basert på sammensetningen av bunndyr og tettheten av laks- og ørretunger vår og høst 2006.

Klekkeforsøk gjennomført av Ivar Munitz i 2005 og 2006 viser 60-100% dødelighet på nedgravd rogn i rognesker i nedre del av Sandvikselva, og tilsvarende nær ingen dødelighet høyere opp i vassdraget (Munitz, pers. medd.). Hans forsøk viser derfor i store trekk de samme resultatene som er fremkommet på bunndyr og fisk i 2006.

Lomma

I Lomma ovenfor lakse- og sjøørretførende strekning er det et betydelig potensiale for produksjon av laksesmolt ved utsetninger. Det settes ut laksunger i betydelig grad, og det ble påvist høye tettheter av laksunger ved bru Skollerudveien og ved Bærums verk, noe som viser stor overlevelse av utsatt fisk. Det er ingenting som tyder på at vannkvaliteten er begrensende faktor for laksunger på strekningen fra Skollerudveien og ned til samløp med Isielva.

Øverlandselva

Den anadrome strekningen er her noe usikker, men det er fullt mulig for laks og sjøørret å vandre gjennom Engervannet og opp i Øverlandselva til Blomsterkroken ca 1 km ovenfor innløpet til Engervannet. Her er det imidlertid en barriere, og det er ikke sannsynlig at laks- og sjøørret kan vandre videre. Observasjon av to laksunger tyder imidlertid på at noe laks gyter i Øverlandselva nedenfor fossen. Elva ovenfor må regnes som en elv med stasjonær ørret, og totalt sett er Øverlandselva primært en ørretelv, der det til dels ble funnet store tettheter.

Med et visst forbehold om ØVE-2, er det ikke noe som tyder på at tettheten av ørret på de undersøkte stasjonene er begrenset av vannkvaliteten. På ØVE-2 var det betydelig graving forut for fiskeundersøkelsen i august 2006, og blakking av vann kan her ha ført til dominans av ørekyt og fravær av ørret.

LITTERATUR

- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G. og Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- Borch, H., Haarstad, K., Borgstrøm, R., Bækken, T. og Dokk, J. G. 2004. Sandvikselva – en forurensningskartlegging av miljøskadelige forbindelser for å avdekke årsaker til redusert reproduksjon av laks og sjøørret. Jordforsk rapport nr. 125/04. 34 s.
- Borgstrøm, R. og Saltveit, S.J. 1978. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del II. Bunndyr og fisk i Akerselva, Sognsvannsbekken-Frognerelva, Holmenbekken-Hoffselva og Mærradalsbekken 1976 og 1977. *Rapp. Lab. Ferskv.Økol. Innlandsfiske, Oslo* 38, 53 s.
- Bremnes, T., Brabrand, Å. og 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. 1989. Oppsporing av kilde til fiskedød i Ljanselva ved bruk av biologiske metoder. *Notat Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo*, 3/89. 7 s.
- Brittain, J. E. og Saltveit, S. J. 1984a. Bruk av bunndyr i forurensningsovervåking. *Vann* 19: 116-122.

- Brittain, J. E. og Saltveit, S. J. 1984b. Bunndyr. I: Vennerød, K. E. (red.) *Vassdragsundersøkelser*. Universitetsforlaget, Oslo. s. 191-200.
- 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. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Lokalisering av kilde for fiskedød i Akerselva, desember 1986. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo*, 94, 16 s.
- Buva 2006. Vurdering av analyseresultater, utløp i Sandvikselva fra Franzefossveien 19. Eurofins BUVA, Arkivnr. 672305/108. Notat, 49 s.
- Chandler, J. R. 1970. A biological approach to water quality management. *J. Wat. Poll. Control*: 415-422.
- Cunjak, R.A. og Power, G. 1986. Winter habitat utilization by stream resident brook trout (*Salvelinus fontinalis*) and brown trout (*Salmo trutta*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 43: 1970-1981.
- 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.
- Hellawell, J. M. 1986. *Biological Indicator of Freshwater Pollution and Environmental Management*. Elsevier Publishers, London. 546 s.
- Hynes, H. B. N. 1960. *The Biology of Polluted Waters*. University of Liverpool Press, 202 s.
- Hynes, H. B. N. 1961. The invertebrate fauna of a Welsh mountain stream. *Arch. Hydrobiol.* 57: 344-388.
- Krebs, C.J. 1978. *Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance*. Harper and Row, New York, New York, USA.
- Metcalf-Smith, J. L., 1996. Biological Water-quality Assessment of Rivers: Use of Macroinvertebrate Communities. In Petts, G. & P. Calow (eds), *River Restoration*. Blackwell Science, Oxford: 17-43.
- Resh, V. H. og Unzicker, J. D. 1975. Water quality monitoring and aquatic organisms: the importance of species identification. *J. Wat. Pollut. Control. Fed.* 47: 9-19
- 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.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Mgmt.* 22: 82-90.

Vedlegg 1

Stasjonsbeskrivelse

Isielva

Stasjon **ISI-1.**

I april ble prøvene tatt ca 600 m oppstrøms brua Isiveien, i september ca.100 m oppstrøms brua, d.v.s. rett oppstrøms innløpet av Urselva. Bunnsstrat av stein 5–20 (25) cm med lite begroing. Klart vann uten lukt.

Stasjon **ISI-2.**

Ligger ved brua Bjørumsveien. Bunnsstrat av stein 5–25 cm, lite løsmasser, bortsett fra litt sand/grus og noe brunt mudder. I april en del begroing av brunlige trådformete alger, med teppemose på større stein. Klart vann uten lukt.

Stasjon **ISI-3**

Ligger ved brua Økriveien. Bunnsstrat av rund stein 5–20 cm, litt sand/grus. Lite begroing. Klart vann uten lukt.

Stasjon **ISI-4.**

Ligger ved ICA ved Tunheimbakken. Hardt substrat av stein 4–20 cm, noe sand/grus. Begroing av teppemose på større stein. Det ble observert mye brunlig algebelegg på stein på våren, og litt begroing av grønne alger om høsten. Om våren en del siltbelegg på stein, og svakt blakket vann fra gravearbeider oppstrøms. Om høsten klart vann og ingen lukt.

Stasjon **ISI-5.**

Ligger ca. 800 m nedstrøms ISI-4, ved rundkjøring Gamle Lommedalsvei, og ca 80 m opp langs Holmaveien. Løst bunnsstrat av stein 2–20 cm, og en del sand/grus/småstein. Om våren endel blakket vann, stedvis oljefilm og lukt av bensin. Om høsten klart vann uten lukt. Litt begroing av mose, om våren brunlig algebelegg på stein, om høsten noe grønt algebelegg.

Stasjon **ISI-6.**

Ligger 50-60 m oppstrøms samløpet med Lomma. Løst substrat av stein 1-8 (12) cm. Mye løsmasser. På våren grumset vann pga. gravearbeider oppstrøms, ingen lukt. Om høsten klart vann uten lukt. Litt mose på større stein, litt brunlig/grønnlig algebelegg.

Sandvikselva

Stasjon **SAN-1.**

Ligger ca. 70 m nedstrøms sammenløp Isielva og Lomma. Fast substrat av stein 6-20 cm, en del løsmasser. Lite begroing, enkelte mindre felter med alger og mose. Litt belegg av grønne alger på stein. Om våren grumset vann fra gravearbeider i Isielva, om høsten klart vann. Ingen lukt.

Stasjon **SAN-2.**

Ligger mellom to veibruer (avkjøring fra Ringeriksveien og Bærumsveien), ca. 100 m nedstrøms utslippsrøret fra Løxa. Relativt stilleflytende område (blankstryk), og prøvene er tatt ved steinete øy midt i elva. Bunnsstrat av stein 5-30 cm, med mye løsmasser (sand/grus). Til dels mye elvemose på større stein. Om våren grumset vann og mye silt på stein og mose. Noe brunlige, trådformete alger. Om høsten klart vann. Ingen lukt.

Stasjon **SAN-3.**

Ligger ca. 50 m nedstrøms brua Bærumsveien på vestre bredd. Bunnsstrat av stein 3-15 (30) cm, med mye løsmasser, med en del elvemose og noe teppemose. Om våren noe grumsete vann uten lukt, om høsten klart vann med en del kloakklukt, som i hovedsak kom fra illeluktende rør på østre bredd.

Stasjon **SAN-4.**

Ligger ved Statens veivesen, rett nedenfor trebrygge på vestre bredd. Bunnsstrat av stein 5-25 cm, noe småstein/grus. Litt blakket vann uten lukt. Begroing av noe mose, både teppemose og elvemose. Om våren en del brunlig algebelegg, om høsten noen felter av grønne alger.

Stasjon **SAN-5.**

Ligger ved Hamag terrasse, ca. 100 m nedstrøms Franzefoss Bruk. Bunnsstrat av stein 4-15 (20) cm, med en del løsmasser. Begroing av noe mose, om våren en del brunlige alger, om høsten litt grønnlig algebelegg. Svakt blakket vann uten lukt.

Stasjon **SAN-6**.

Ligger i Bjørnegårdsvingen ved vannmerket. Bunnsstrat av rund stein 3-20 (30) cm, med en del løsmasser. Om våren lite synlig begroing, om høsten matter med sterkt grønne alger. Om våren noe grumsete vann, om høsten svakt blakket. Ingen lukt.

Lomma

Stasjon **LOM-1**.

Ligger på Muserud, rett nedstrøms veibrua (Skollerudveien). Området er preget av blankstryk/stryk med stilleflytende område rett oppstrøms brua. Bunnsstrat av stein 4-15 (20) cm, med mye løsmasser. Mye begroing av krypsiv og "tusenblad", spesielt i blankstrykpartiene. En del elvemose og algebegroing. Klart vann uten lukt.

Stasjon **LOM-2**.

Ligger ved Bærums Verk. Om våren ble prøvene tatt litt oppstrøms Bærums verk, ca. 80 m nedstrøms liten betongbru. Stryk med stein 5-25 cm og en del løsmasser. En del teppemose og noe grønnlig algebegroing. Klart vann uten lukt. Om høsten ble prøvene tatt noe lengre ned, ca. 80 m nedstrøms fossen ved Bærums verk. Hardt bunnsstrat av stein 5-20 (30) cm, med litt løsmasser. Begroing av en del teppemose, samt felter og matter av grønne alger. Klart vann uten lukt.

Stasjon **LOM-3**.

Ligger ca. 80 m oppstrøms sammenløp med Isielva. Grunt stryk med bunnsstrat av stein 2-15 (20) cm og en del løsmasser. Lite begroing, bortsett fra noe belegg av grønne alger om våren. Klart vann uten lukt.

Øverlandselva

Stasjon **ØVE-1**.

Ligger ca. 20 m oppstrøms veibrua ved krysning Ankerveien. Bunnsstrat av stein 5-15 (20) cm med en del løsmasser. Lite begroing, men litt belegg av grønne alger om våren. Om våren blakket vann og dårlig sikt, om høsten klart vann. Ingen lukt.

Stasjon **ØVE-2**.

Ligger ca. 30 m nedstrøms krysning Griniveien ved Nordli. Bunnsstrat består av stein 5-15 cm, med til dels mye løsmasser (sand, mudder). Begroing av teppemose på stein, om høsten brungrønne alger på mose og stein. Om våren svært grumsete vann fra gravearbeider, om høsten klart vann. Ingen lukt.

Stasjon **ØVE-3**.

Ligger ca. 50 m nedstrøms veibrua ved krysning Gamle ringeriksvei. Bunnsstrat av stein 5-15 (20) cm, med noe løsmasser. Om høsten mye silting av et brunt belegg. Begroing av en del teppemose, om våren en del grønne algeskorper, om høsten litt brunlig algevekst. Om våren ganske blakket vann, om høsten klart vann. Ingen lukt.

Stasjon **ØVE-4**.

Ligger ca. 10-15 m oppstrøms veibrua ved krysning Åsterudveien. Hardt bunnsstrat av stein 5-15 (20) cm, med noe løsmasser. Mye mose på stein med lite begroing av alger. Om våren blakket vann, om høsten svakt blakket. Svak lukt.

Stasjon **ØVE-5**.

Ligger ved gangbrua ved Blomsterkroken. Bunnsstrat av stein 5-15 (25) cm med en del løsmasser og brunt siltbelegg. Begroing av noe teppemose på stein. Om våren tynt algebelegg på stein, om høsten litt belegg og noen felter av grønne alger. Om våren blakket vann, om høsten svakt blakket med noe lukt.

Stasjon **ØVE-6**.

Ligger rett nedstrøms veibrua ved krysning Halvorsens vei. Relativt roligflytende parti med mye bløtt substrat med steinete områder innimellom. Det ble kun foretatt elektrofiske.

Vedlegg 2

Komplette artslister og antall av bunndyr pr ½ min sparkeprøve på de undersøkte stasjonene i Isielva/Sandvikselva, Lomma og Øverlandselva vår og høst 2006.

Antall bunndyr fordelt på hovedgrupper i Isielva (ISI), Sandvikselva (SAN), Lomma (LOM) og Øverlandselva (ØVE) april 2006.

	ISI-1	ISI-2	ISI-3	ISI-4	ISI-5	ISI-6	SAN-1	SAN-2	SAN-3	SAN-4	SAN-5	SAN-6	LOM-1	LOM-2	LOM-4	ØVE-1	ØVE-2	ØVE-3	ØVE-4	ØVE-5
FLATMARK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-
RUNDORMER	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	11	-	1	-	-	3	-	-
LEDDORMER																				
FÅBØRSTEMARK	2	-	8	5	214	132	241	113	128	31	77	33	136	9	51	62	76	37	130	400
IGLER	-	-	-	-	-	-	-	1	4	-	-	-	6	1	-	-	2	1	-	2
BLØTDYR																				
SNEGL	1	-	2	2	-	8	5	-	3	1	25	1	44	5	10	13	90	6	12	-
MUSLINGER	-	-	-	1	-	-	2	1*	-	-	1	-	3	-	8	-	48	2	6	-
KREPSDYR																				
MUSLINGKREPS	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	4	1	2	-	-	-
STORKREPS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-
MIDD																				
VANNMIDD	-	1	9	5	4	-	-	-	1	-	2	-	18	2	-	1	2	5	8	2
INSEKTER																				
SPRETTHALER	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	2
DØGNFLUER	1606	288	231	953	1200	122	91	108	115	104	197	17	351	200	76	200	14	268	222	52
STEINFLUER	88	24	124	138	88	8	42	8	6	4	6	3	188	64	25	235	8	32	104	2
VÅRFLUER	75	35	18	34	46	12	26	1	8	2	45	5	68	58	41	10	32	47	80	2
MUDDERFLUER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
BILLER	-	4	1	8	22	2	3	-	15	1	8	-	55	16	9	21	16	38	272	-
TOVINGER																				
Fjærmygg	550	933	165	1900	1800	358	102	275	900	900	300	391	594	110	108	220	726	500	700	3000
Sviknott	-	-	-	-	2	4	-	6	6	1	1	1	29	-	-	-	48	1	12	2
Knott	7	1	24	7	18	-	1	-	-	-	-	-	30	4	1	71	2	213	138	10
Sommerfuglmygg	-	1	1	5	10	2	-	-	-	2	3	-	2	1	-	-	24	9	66	6
Stankelbein	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	1	-	-	-	4	-	-	-
Småstankelbein	8	1	3	1	22	16	6	-	3	2	1	-	-	2	2	21	2	5	10	-
Dansefluer	-	3	1	14	12	6	1	1	5	2	9	4	35	6	4	5	10	25	78	-
Strandfluer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Klegg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-

Fordeling av arter av steinfluer og døgnfluer i Isielva (ISI), Sandvikselva (SAN), Lomma (LOM) og Øvelandselva (ØVE) april 2006.

	ISI1	ISI2	ISI3	ISI4	ISI5	ISI6	SAN1	SAN2	SAN3	SAN4	SAN5	SAN6	LOM1	LOM2	LOM4	ØVE1	ØVE2	ØVE3	ØVE4	ØVE5
STEINFLUER (PLECOPTERA)																				
<i>Amphinemura borealis</i>	17	4	29	35	42	-	21	-	1	-	-	-	67	33	14	40	-	7	30	-
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	30	5	76	61	28	4	9	1	2	2	2	-	89	14	6	76	2	5	60	2
<i>Brachyptera risi</i>	3	3	4	15	14	-	-	-	-	-	1	-	-	3	-	24	-	16	4	-
<i>Capnia atra</i>	6	4	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Capnia bifrons</i>	6	-	5	14	2	-	-	-	-	1	-	2	4	-	-	1	-	3	2	-
<i>Capnia</i> sp. (små)	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Capnopsis schilleri</i>	20	7	1	3	-	-	-	4	-	-	-	1	15	1	-	-	-	-	-	-
<i>Diura nanseni</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Isoperla grammatica</i>	-	-	-	1	-	-	3	-	-	1	2	-	6	8	4	27	4	-	-	-
<i>Leuctra fusca</i>	-	-	2	3	-	-	6	3	1	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-
<i>Leuctra hippopus</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	24	2	-	2	-
<i>Leuctra/Capnia</i> (meget små)	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-
<i>Nemoura avicularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nemoura cinerea</i>	-	1	1	-	-	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Protonemura meyeri</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	4	-	1	-	1	6	-
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	-	-	6	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	19	-	-	-	-
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DØGNFLUER (EPHEMEROPTERA)																				
<i>Baëtis muticus</i>	192	9	89	122	88	12	5	11	1	2	-	-	60	13	-	33	-	18	-	-
<i>Baëtis niger</i>	21	16	5	14	-	-	-	1	-	-	-	-	35	-	3	7	8	19	-	-
<i>Baëtis rhodani</i>	1387	263	133	814	1112	110	78	88	110	102	192	12	216	174	63	160	4	224	220	50
<i>Caenis rivulorum</i>	-	-	-	1	-	-	6	3	2	-	2	-	7	3	2	-	-	-	-	-
<i>Centroptilum luteolum</i>	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	4	-	-	-	-	3	-	-
<i>Ephemera vulgata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heptagenia sulphurea</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	3	2	-	8	8	-	-	-	-	-
<i>Heptagenia</i> sp. (små)	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-
<i>Leptophlebia marginata</i>	6	-	4	1	-	-	-	1	-	-	-	3	18	-	-	-	2	4	2	2

Fordeling av arter av vårfluer, biller og mudderfluer i Isielva (ISI), Sandvikselva (SAN), Lomma (LOM) og Øvelandselva (ØVE) april 2006.

	ISI1	ISI2	ISI3	ISI4	ISI5	ISI6	SAN1	SAN2	SAN3	SAN4	SAN5	SAN6	LOM1	LOM2	LOM4	ØVE1	ØVE2	ØVE3	ØVE4	ØVE5
VÅRFLUER (TRICHOPTERA)																				
Nettspinnende																				
<i>Hydropsyche siltalai</i>	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	36	1	-	1	11	4	-	-	4	-
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	2	-	-	-	7	-	-	-	4	-
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	23	4	6	5	6	-	-	1	-	-	-	-	6	4	-	-	18	-	-	-
<i>Polycentropodidae</i> ubestemte (små)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Psychomyia pusilla</i>	-	1	-	-	4	-	-	-	-	1	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Husbyggende																				
<i>Apatania</i> sp.	8	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agapetus</i> sp.	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	20	1	10	-	-	-	-	-
<i>Hydroptila</i> sp.	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1*	-	1*	1	-	-	-	-	-	-
Hydroptilidae ubestemte	38	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ithytrichia lamellaris</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4	-	-	2	-	2	-
<i>Lepidostoma hirtum</i>	-	1	-	-	2	-	8	-	-	-	-	-	11	19	1	-	-	-	-	-
Leptoceridae ubestemte	-	-	-	-	2	4	1	-	3	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-
Limnephilidae ubestemte	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-
<i>Micrasema</i> sp.	-	-	-	5	4	-	-	-	1	-	-	-	2	19	-	-	-	-	-	-
<i>Oxyethira</i> sp.	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-
<i>Potamophylax cingulatus</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Potamophylax latipennis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Sericostoma personatum</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	16	-
<i>Silo pallipes</i>	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	2	3	-	-	1	-	-
Frittlevende																				
<i>Rhyacophila nubila</i>	-	7	8	19	26	4	7	-	3	1	5	4	3	6	5	5	10	40	52	-
BILLER (COLEOPTERA)																				
Elvebiller																				
<i>Elmis aenea</i> (voksna)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	16	-
<i>Elmis aenea</i> (larver)	-	4	1	1	4	2	1	-	3	-	-	-	13	10	4	-	10	9	200	-
<i>Limnius volckmari</i> (larver)	-	-	-	-	-	-	1	-	8	1	6	-	15	2	3	-	6	3	2	-
<i>Limnius volckmari</i> (voksne)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-
<i>Oulimnius tuberculatus</i> (larver)	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	1	-	26	-	-	-	-	-	-	-
Palpebiller																				
<i>Hydraena</i> sp. (voksne)	-	-	-	7	18	-	1	-	-	-	1	-	-	4	1	21	-	25	52	-
Vannkalver																				
Dytiscidae ubestemte (larver)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
MUDDERFLUER (MEGALOPTERA)																				
<i>Sialis lutaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-

Fordeling av arter av bløtdyr, igler, krepsdyr og tovinger i Isielva (ISI), Sandvikselva (SAN), Lomma (LOM) og Øvelandselva (ØVE) april 2006.

	ISI1	ISI2	ISI3	ISI4	ISI5	ISI6	SAN1	SAN2	SAN3	SAN4	SAN5	SAN6	LOM1	LOM2	LOM4	ØVE1	ØVE2	ØVE3	ØVE4	ØVE5
BLØTDYR (MOLLUSCA)																				
SNEGL (GASTROPODA)																				
Høy topplesnegl (<i>Ancylus fluviatilis</i>)	1	-	1*	1	2*	4	1	-	1*	-	13	-	3	1	3	13	44	2	12	-
Remsnegl (<i>Bathymphalus contortus</i>)	-	-	1	1	-	4	2*	-	1	1	5	2*	1	-	2	-	-	3	-	-
Vanlig skivesnegl (<i>Gyraulus acronicus</i>)	-	-	-	-	-	-	1*	-	1	-	4	3*	28	3	2	-	46	1	-	-
Rund blæresnegl (<i>Physa fontinalis</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Vanlig damsnegl (<i>Lymnaea peregra</i>)	-	-	1	-	-	-	4	1*	1	-	3	1	11	-	3	-	-	-	-	-
Leveriktesnegl (<i>Lymnaea truncatula</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Zonitoides</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1*	-	-	-	-	-	-	-
MUSLINGER (BIVALVIA)																				
Ertemuslinger (<i>Pisidium</i> spp.)	-	-	-	1	-	-	2	1*	-	-	1	-	3	-	8	-	48	2	6	-
IGLER (HIRUDINEA)																				
Hundeigle (<i>Erpobdella octoculata</i>)	-	-	-	-	-	-	-	1	4	1	-	-	6	1	-	-	-	1	-	-
Stor brusigle (<i>Glossophonia complanata</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Tøyet flatigle (<i>Helobdella stagnalis</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
KREPSDYR (CRUSTACEA)																				
Marflo (<i>Gammarus lacustris</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-
TOVINGER (DIPTERA)																				
STANKELBEIN																				
<i>Tipula</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	1	-	-	-	4	-	-	-
SMÅSTANKELBEIN (LIMONIDAE)																				
<i>Antocha</i> sp.	8	1	2	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dicranota</i> sp.	-	-	1	1	6	16	6	-	3	2	-	-	-	2	2	20	2	2	10	-
<i>Elaeophila</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	-	-
Ubestemte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DANSEFLUER (EMPIDIDAE)																				
<i>Chelifera</i> sp.	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	27	2	-	4	-	11	56	-
<i>Clinocera</i> sp.	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	14	-
<i>Wiedemannia</i> sp.	-	3	-	14	-	6	1	-	5	2	8	4	8	4	2	-	10	14	8	2
Ubestemte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
SOMMERFUGLMYGG (PSYCHODIDAE)																				
<i>Pericoma</i> sp.	-	1	1	5	10	2	-	-	-	1	1	-	2	1	-	-	24	9	66	4
<i>Psycoda</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2

Antall bunndyr fordelt på hovedgrupper i Isielva (ISI), Sandvikselva (SAN), Lomma (LOM) og Øvelandselva (ØVE) september 2006

	ISI1	ISI2	ISI3	ISI4	ISI5	ISI6	SAN2	SAN3	SAN4	SAN5	SAN6	LOM1	LOM2	LOM4	ØVE1	ØVE2	ØVE3	ØVE4	ØVE5
FLATMARK	1	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	-	2	20	-	-	-	-	-
RUNDORMER	-	-	-	-	-	1	2	-	1	4	-	8	4	2	-	5	1	2	2
LEDDORMER																			
FÅBØRSTEMARK	12	17	2	23	101	254	351	49	212	92	34	164	48	476	23	250	37	44	161
IGLER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	10	-	-	-	-	-
BLØTDYR																			
SNEGL	3	9	6	4	6	5	82	15	16	40	10	44	30	68	2	12	48	8	37
MUSLINGER	-	-	-	-	5	-	2	-	-	-	-	-	-	6	-	3	10	-	1
KREPSDYR																			
MUSLINGKREPS	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	1	1	-	-	-
STORKREPS	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	11
MIDD																			
VANNMIDD	10	10	6	12	5	7	48	52	7	15	3	84	16	18	13	27	40	16	27
INSEKTER																			
DØGNFLUER	401	352	224	442	700	203	177	895	476	417	262	844	200	378	24	98	151	140	16
STEINFLUER	100	58	87	114	92	35	25	71	30	11	3	924	34	154	82	7	20	12	2
VÅRFLUER	32	28	8	96	81	54	19	32	115	155	43	136	110	330	12	14	81	20	35
MUDDERFLUER	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BILLER	29	7	8	27	189	81	54	155	84	80	3	424	6	200	25	226	101	100	4
TOVINGER																			
Fjærmygg	29	31	25	22	25	30	90	80	40	50	8	280	86	56	31	110	127	62	175
Sviknott	-	-	1	-	3	32	16	2	2	1	-	44	-	-	8	11	7	-	6
Knott	7	-	2	3	9	1	1	13	3	1	-	52	30	6	2	39	11	4	3
Sommerfuglmygg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1	-	1
Stankelbein	-	2	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	1
Småstankelbein	2	-	-	1	7	17	-	1	1	-	-	4	-	2	2	2	-	-	-
Dansefluer	1	-	-	-	5	-	-	5	5	17	-	4	2	10	1	5	-	-	-
Strandfluer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-

Fordeling av arter av steinfluer og døgnfluer i Isielva (ISI), Sandvikselva (SAN), Lomma (LOM) og Øvelandselva (ØVE) september 2006.

	ISI1	ISI2	ISI3	ISI4	ISI5	ISI6	SAN2	SAN3	SAN4	SAN5	SAN6	LOM1	LOM2	LOM4	ØVE1	ØVE2	ØVE3	ØVE4	ØVE5
STEINFLUER (PLECOPTERA)																			
<i>Amphinemura borealis</i>	12	9	4	13	36	5	8	32	7	4	1	400	4	118	-	-	1	-	-
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	83	42	77	91	44	15	16	36	17	7	2	400	16	18	15	3	14	10	-
<i>Brachyptera risi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Capnia</i> sp. (små)	-	-	1	-	1	6	-	1	3	-	-	4	-	4	1	-	4	-	-
<i>Capnopsis schilleri</i>	-	1	2	1	3	-	-	-	1	-	-	-	-	2	11	-	1	-	-
<i>Diura nanseni</i>	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Isoperla grammatica</i>	-	-	-	-	2	1	-	2	2	-	-	80	12	4	1	2	-	-	-
<i>Leuctra fusca</i>	2	5	-	-	-	6	1	-	-	-	-	16	2	-	51	-	-	-	-
<i>Leuctra nigra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Leuctra/Capnia</i> (meget små)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nemoura cinerea</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
<i>Protonemura meyeri</i>	-	-	1	1	3	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	1	-	1	8	1	1	-	-	-	-	-	4	-	6	2	2	-	-	-
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ubestemte, meget små	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	2	-	-	-	-	-
DØGNFLUER (EPHEMEROPTERA)																			
<i>Baëtis muticus</i>	130	171	171	160	340	88	-	130	99	28	13	372	66	106	-	-	64	82	-
<i>Baëtis niger</i>	-	4	-	-	10	12	1	-	-	-	-	28	10	-	3	46	46	32	-
<i>Baëtis rhodani</i>	270	175	53	280	350	100	4	670	301	322	197	400	76	254	17	45	36	18	16
<i>Baëtis scambus/fuscatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	35	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Caenis rivulorum</i>	-	-	-	2	-	2	152	80	48	50	10	20	26	12	-	-	-	-	-
<i>Centroptilum luteolum</i>	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	4	2	-	4	-
<i>Ephemerella ignita</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Ephemerella</i> sp. (små)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Heptagenia dalecarlica</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heptagenia sulphurea</i>	-	-	-	-	-	1	2	14	17	12	7	4	10	2	-	-	-	-	-
<i>Heptagenia</i> sp. (små)	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	20	10	4	-	-	-	-	-
<i>Leptophlebia marginata</i>	1	2	-	-	-	-	5	-	1	-	-	-	-	-	-	3	5	4	-

Fordeling av arter av vårfluer, biller og mudderfluer i Isielva (ISI), Sandvikselva (SAN), Lomma (LOM) og Øvelandselva (ØVE) september 2006.

	ISI1	ISI2	ISI3	ISI4	ISI5	ISI6	SAN2	SAN3	SAN4	SAN5	SAN6	LOM1	LOM2	LOM4	ØVE1	ØVE2	ØVE3	ØVE4	ØVE5
VÅRFLUER (TRICHOPTERA)																			
Nettspinnende																			
<i>Hydropsyche angustipennis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8	-	-	-	-	-	-
<i>Hydropsyche sitalai</i>	-	-	-	-	2	6	-	14	75	99	31	-	34	168	1	-	-	-	-
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	-	-	-	1	5	-	-	2	7	13	3	4	16	22	-	-	2	-	-
<i>Hydropsyche</i> sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	-	-	-	2	2	-
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	6	5	1	7	1	15	-	-	2	-	-	24	10	-	3	1	24	-	2
<i>Polycentropodidae</i> ubestemte (små)	1	1	2	-	-	2	2	-	-	1	-	-	16	-	1	-	8	-	1
<i>Psychomyia pusilla</i>	2	-	-	3	1	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Husbyggende																			
<i>Apatania</i> sp.	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Agapetus</i> sp.	-	-	-	-	1	4	-	-	-	13	-	64	-	34	-	-	-	-	-
<i>Hydroptila</i> sp.	-	1	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ithytrichia lamellaris</i>	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	34	2	-
<i>Lepidostoma hirtum</i>	-	2	-	3	-	1	3	2	4	6	1	-	8	34	-	-	4	4	-
<i>Lepidostomatidae</i> ubestemte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Leptoceridae</i> ubestemte	-	-	1	5	4	2	10	8	1	14	-	8	2	32	-	-	-	-	-
<i>Micrasema</i> sp.	1	1	-	41	44	19	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-
<i>Oxyethira</i> sp.	3	9	1	30	-	2	3	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sericostoma personatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Silo pallipes</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	12	-	1	-	-	-
Ubestemte (meget små)	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frittlevende																			
<i>Rhyacophila nubila</i>	18	3	1	2	22	1	1	6	26	7	6	16	12	6	6	11	6	12	31
BILLER (COLEOPTERA)																			
Hårbiller																			
<i>Elodes</i> sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Elvebiller																			
<i>Elmis aenea</i> (larver)	13	2	3	6	28	5	18	21	11	8	-	60	2	20	2	59	24	60	2
<i>Elmis aenea</i> (voksne)	-	-	-	-	5	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-
<i>Limnius volckmari</i> (larver)	6	4	1	15	86	56	15	92	43	40	1	348	4	156	11	91	37	12	-
<i>Limnius volckmari</i> (voksne)	1	-	1	-	19	6	3	10	8	14	-	-	-	4	-	2	2	-	-
<i>Oulimnius tuberculatus</i> (larver)	-	-	-	-	-	1	14	2	-	-	1	8	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oulimnius tuberculatus</i> (voksne)	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Palpebiller																			
<i>Hydraena</i> sp. (voksne)	9	-	3	6	51	13	1	27	21	18	1	4	-	20	8	73	38	26	2
Vannkalver																			
<i>Dytiscidae</i> ubestemte (larver)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
Ubestemte (larver, små)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	1	-	-	-	-
MUDDERFLUER (MEGALOPTERA)																			
<i>Sialis lutaria</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fordeling av arter av bløtdyr, igler, krepsdyr og tovinger i Isielva (ISI), Sandvikselva (SAN), Lomma (LOM) og Øvelandselva (ØVE) september 2006.

	ISI1	ISI2	ISI3	ISI4	ISI5	ISI6	SAN2	SAN3	SAN4	SAN5	SAN6	LOM1	LOM2	LOM4	ØVE1	ØVE2	ØVE3	ØVE4	ØVE5
BLØTDYR (MOLLUSCA)																			
SNEGL (GASTROPODA)																			
Høy topplesnegl (<i>Ancylus fluviatilis</i>)	3	-	-	-	3	-	4	9	4	16	-	4	2	8	2	-	6	8	5
Remsnegl (<i>Bathyomphalus contortus</i>)	-	7	2	4	2	3	1	-	5	14	6	-	6	30	-	-	41	-	16
Vanlig skivesnegl (<i>Gyraulus acronicus</i>)	-	-	-	-	1	-	13	1	5	4	-	36	18	16	-	12	1	-	14
Rund blæresnegl (<i>Physa fontinalis</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanlig damsnegl (<i>Lymnaea peregra</i>)	-	2	4	-	-	2	64	5	1	5	4	4	4	14	-	-	-	-	2
Leveriktesnegl (<i>Lymnaea truncatula</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Zonitoides</i> sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MUSLINGER (BIVALVIA)																			
Ertemuslinger (<i>Pisidium</i> spp.)	-	-	-	-	5	-	2	-	-	-	-	-	-	6	-	3	10	-	1
IGLER (HIRUDINEA)																			
Hundeigle (<i>Erpobdella octoculata</i>)	-	-	-	-	-	-	1	-	1	3	1	-	2	10	-	-	2	-	3
Stor bruskgigle (<i>Glossophonia complanata</i>)	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	4	-	-	-	-	-	-	1
Tøyyet flatigle (<i>Helobdella stagnalis</i>)	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-
KREPSDYR (CRUSTACEA)																			
Asell (<i>Asellus aquaticus</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Marflo (<i>Gammarus lacustris</i>)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
TOVINGER (DIPTERA)																			
STANKELBEIN																			
<i>Tipula</i> sp.	-	2	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	1
SMÅSTANKELBEIN (LIMONIDAE)																			
<i>Antocha</i> sp.	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dicranota</i> sp.	-	-	-	-	7	16	-	-	1	-	-	-	-	2	1	2	-	-	-
<i>Elaeophila</i> sp.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Ubestemte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
DANSEFLUER (EMPIDIDAE)																			
<i>Wiedemannia</i> sp.	1	-	-	-	5	-	-	5	5	17	-	4	2	10	1	5	-	-	-
SOMMERFUGLMYGG (PSYCHODIDAE)																			
<i>Pericoma</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1	-	1

Oversikt over utgitte rapporter fra Laboratorium for ferskvannsökologi og innlandsfiske (LFI), Zoologisk museum, Universitetet i Oslo.

1970

1. Mårvatn. Rapport om fiskeribiologiske undersøkelser i august 1969.
2. Stolsvannsmagasinet. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser sommeren 1969.
3. Savalen. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser sommeren 1969.

1971

4. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser i Hallingdal sommeren 1970.
5. Fiskeribiologiske undersøkelser i Savalen 1969 og 1970.
6. Fiskeribiologiske undersøkelser i Steinbusjøen og Øyangen i Vang i Valdres sommeren 1970.
7. Innledende undersøkelser av ørret- og abborbestanden i Flyvanni Vestre Slidre. Forslag til tiltak for å øke avkastningen.

1972

8. Fiskeribiologiske undersøkelser på Blefjell.
9. Korttidseffekten av en øket senkning av Mårvann på ørretbestanden.
10. Fisket i Strandavatn i Hol kommune.
11. Fisket i Ustevann, Sløtfjord, Nygårdsvann, Bergsmulvann og Finsevann. Forslag til beskatningsmåter.
12. Fiskeribiologiske undersøkelser i Feragen, Rien og Hyllingen i Sør-Trøndelag.

1973

13. The effect of increased water level fluctuation upon the brown trout population of Mårvann, a Norwegian reservoir.
14. Kontinuasjonsskjønn for strekningen Nomeslandsmo - Byglandsfjorden. Reguleringens virkninger på fisket.
15. Regulering av Tronstadvann. Virkninger på fisket.
16. Skjønn - Ytterligere regulering av Nesvatn. Fiske.

1974

17. Inventeringer av verneverdige områder i Østfold. Boksjøområdet, Berbydalen/Indre Iddefjord og Mingevatn/Vestvatn.
18. Dybdefordeling og ernæring hos sik, røye og ørret i Ustevann. Forslag til beskatningsmåter.

19. Østerdalsskjønnet - Savalen. En vurdering av reguleringens virkninger på fisket ved reguleringshøyder på 3.0 og 4.7 m.
20. Lomen kraftverk. Virkninger på faunaen i Øystre Slidre-vassdraget. Del I. Fisk.
21. Oppsamlingsskjønn for Norsjø m.v. Ovenforliggende regulerings virkning på fiskebestander og utøvelsen av fisket.

1975

22. Skjoldkreps, *Lepidurus arcticus* Pallas, i regulerte vann. I Forekomst av egg i reguleringssonen og klekking av egg. II. Ørekyt og ørrets beiting på skjoldkrepslarver.
23. Fisket i regulerte vann i Hallingdal og Hemsedal. I. Flævatn/Gyrinosvatn, Vavatn, Stolsmagasinet og Bergsjø.
24. Fisket i Glåma på strekningen Hommelvold-Telneset. Virkninger ved utbygging av Tolgafallene.

1976

25. Østerdalsskjønnet. Glåma mellom Auma og Høyegga. Virkninger på fisket.
26. Utbyggingsplaner for Faslefoss kraftverk. Virkninger på fisket.
27. Skjønn Nisser og Fyresvatn. Ovenforliggende regulerings virkning på fisket i Nisser, Borstadvatn og Fyresvatn/Drang.
28. 1. Øvre- og Nedre Smådalsvatn. En hovedvekt på hydrografi, sommeren 1975. 2. Botnvegetasjonen i Øvre- og Nedre Smådalsvatn sommeren 1975. 3. Bunndyr og fiskebestander i Øvre- og Nedre Smådalsvatn. 4. Fuglefaunaen i Smådalen 1975.
29. Fisket i Aursunden. Forslag til drift.
30. Ørretbestanden i Tinnelva. Virkninger på fisket ved utbygging av fallet mellom Tinnsjøen og Årlifoss.
31. Fiskeundersøkelser i Straumsfjorden, Gjeddevatn, Kilevatn, Topsæ og Grøssæ.
32. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del I. Bunndyr i Akerselva. Fisk i Akerselva, Sogsvannsbekken - Frognerelva, Holmenbekken-Hoffselva og Mærradalssjøen.

1977

- 33, Fiskeundersøkelser i Tovdal. Del II. Gauslåfjorden, Herefossfjorden, Ogge og Flakksvatn.

1978

- 34, Reguleringsundersøkelser i Nedre Heimdalsvatn. I. Dyreplankton, bunndyr og ernæring hos ørret. II. Fisk og fiske. III. Innvirkninger på fugl og pattedyr.
- 35, Skjønn Øvre Otra. Utbyggingens virkninger på fisket i magasinene.
- 36, Fiskeribiologiske undersøkelser i Øyangen, Volbufjorden og Strandefjorden, Øystre Slidre.
- 37, Fiskeribiologiske undersøkelser i Nidelva og Gjøv i Åmli, Aust-Agder.
- 38, Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del II. Bunndyr og fisk i Akerselva, Sognsvannsbekken - Frognerelva, Holmen-bekken - Hoffselva og Mærradalsbekken 1976 og 1977.
- 39, Fiskeribiologiske undersøkelser i Numedalslågen ved Skollenborg.

1979

- 40, Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med eutrofiering av Vansjø, Østfold.
- 41, Skjønn Laudal kraftverk. Fiskeribiologiske forhold i Mandalselva og Mannflåvatn.

1980

- 42, Bunndyr i elver og bekker i Tovdal, Vest-Agder.
- 43, Smeland kraftverk. Fiskeribiologiske undersøkelser i Logna og Monn, Vest-Agder.
- 44, Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for vassdragene Etna og Dokka, Oppland. I. Fisk og bunndyr i Etsenn, Heisem, Røssjøen, Rotvollfjorden, Sebu-Røssjøen, Dokkfløyvatn, Dokkvatn, Mjogsjøen, Synnfjorden og Garin.
- 45, Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for vassdragene Etna og Dokka, Oppland. II. Registrering av fisk i Randsfjorden ved hjelp av hydroakustisk utstyr.

1981

- 46, Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for vassdragene Etna og Dokka, Oppland. III. Studier på ørret og sik i Randsfjorden og elvene Etna og Dokka.

- 47, Undersøkelser av bunndyr og fisk i Store Svarttjern og reguleringsmagasinet Øksne ved Hakavik, Eikernvassdraget, Buskerud.

- 48, Fiskeundersøkelser i Tovdal. Del III. Status for i innsjøer i Tovdal og Skjeggedal, basert på litteratur.

- 49, Flytting av Nisserdam i Nidelva, Telemark. Virkninger på fisket.

- 50, Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med endret regulering av Trevatn, Oppland.

- 51, En vurdering av skader på fisket ved utvandring av fisk via tunneler fra Norsjø til Rafnes og Porsgrunn fabrikker.

- 52, Registrering av fisk i Gjersjøen ved hjelp av hydroakustisk utstyr.

1982

- 53, Fiskeribiologiske undersøkelser i Brødbøl-vassdraget, Kongsvinger, Hedmark.

- 54, Reguleringsundersøkelser i Flenavassdraget, Hedmark fylke. I. Fisk og bunndyr. II. Hydrografi og dyreplankton.

1983

- 55, Fiskeribiologiske undersøkelser i Lærdalselva, Sogn og Fjordane. Studier på laks- og ørret-unger i 1980 og 1981.

- 56, Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med planer om bygging av Hekni kraftverk, Aust-Agder, Del. 1. Fisk.

- 57, Fiskeribiologiske undersøkelser i Landefoss, Numedalslågen.

- 58, Rutineovervåking i Farris-Siljan-vassdraget 1982. Fagrapport om bunndyr.

- 59, Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med planer om en overføring av Heistadvassdraget til Hovatn, Aust-Agder. I. Fisk og bunndyr. II. Hydrografi og dyreplankton.

- 60, Fiskeribiologiske undersøkelser i innsjøene Leirungvatn, Råkåvatn, Utletjønnene og i Finna elv, Oppland.

- 61, Biologisk undersøkelse av Maridalsvannet, Oslo kommune.

- 62, Fiskeribiologiske undersøkelser i Skasen-vassdraget, Hedmark.

1984

- 63, Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del III. Bunndyr og fisk i Ljanselva.

- 64, Fiskeundersøkelser i Tovdal. Del IV. En vurdering av den lakseførende del av Tovdalselva.

- 65, Registrering av fiskebestanden i Vattern med hydroakustisk utstyr.

- 66, Reguleringsundersøkelser i Skafsåvassdraget, Telemark fylke. I. Fisk og bunndyr. II. Hydrografi og dyreplankton.

- 67, Fiskeribiologiske undersøkelser i Kosånavassdraget i Aust- og Vest-Agder.

- 68, Fiskeribiologiske undersøkelser i Eidsfossen, Begna elv, Oppland.
- 69, Fiskeribiologiske undersøkelser i Svartangen og Dalelva i Lardal, Vestfold.
- 70, Fauna i elver og bekker innen Oslo kommune. Del IV. Bunndyr og fisk i Loelva.
- 1985**
- 71, Reguleringsundersøkelser i Søkkundavassdraget, Hedmark fylke.
- 72, Kanalisering nedstrøms Bingsfoss kraftverk i Glomma (Akershus): En fiskeribiologisk vurdering av virkningene på fisk og utøvelsen av fisket.
- 73, Undersøkelser i Drammenselva 1982-1984.
- 74, Sundheimselva kraftverk, Vestre Slidre, Oppland. En vurdering av de fiskeribiologiske forhold og virkninger på fisk og næringsdyr i berørte innsjøer og elvestrekninger.
- 75, Haukrei kraftverk. Fiskeribiologiske undersøkelser i Finndøla-vassdraget, Telemark fylke.
- 76, Fiskeribiologiske undersøkelser i Sandgrovatna, Møre og Romsdal.
- 77, Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del V. Bunndyr og fisk i Akerselva.
- 78, Minstevannføringer i Øystre Slidre-vassdraget: Virkninger på bunndyr, driv og fisk i forbindelse med overføring av vann fra Øyangen til Lomen kraftverk.
- 79, Randsfjorden: Undersøkelse og vurdering av fiskeribiologiske forhold.
- 80, Hydroakustisk registrering av fisk i Vanern og Hjalmaren.
- 81, Skjønn Trollheimen kraftverk. Undersøkelser av laks og ørret i Suma i 1984.
- 1986**
- 82, Utbyggingsplaner for Kilåvassdraget, Telemark. En vurdering av de fiskeribiologiske forhold og virkninger på bunndyr og fisk.
- 83, Bygging av Skarg kraftverk og ytterlige overføringer til Brokke kraftverk, Aust-Agder. Hydrografi og bunndyr i sidevassdragene til Otra.
- 84, Temperaturøkning nedstrøms kraftverk: Virkning på utviklingstid av sik og rogn.
- 85, Skjønn Ulla-Førre. Fiskeribiologiske undersøkelser i Suldalslågen. I. Lengdefordeling, vekst og tetthet av laks- og ørretunger i Suldalslågen, Rogaland i perioden 1976 til 1985.
- 86, Brukerundersøkelse av sportsfiske i Numedalslågen ved Skollenborg, Buskerud Fylke.
- 87, Hydroakustisk registrering av fisk i Storsjon, Jamtland. I. Fisk og bunndyr. II. Hydrografi og dyreplankton.
- 88, Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del VI. Bunndyr og fisk i Lysakerelva.
- 89, Fish distribution and density investigated by quantitative echo-sounding - Some ecological aspects of the fish fauna in three Portuguese reservoirs.
- 90, Tilslamming og redusert siktedyp i Ringedalsmagasinet: Virkninger på habitatbruk, næringsopptak og kondisjon hos pelagisk aure.
- 91, Skjønn Borgund kraftverk. II. Lengdefordeling, vekst og tetthet hos laks og ørretunger i Lærdalselva, Sogn og Fjordane i perioden 1980 til 1986.
- 92, Fiskedød i Akerselva. Bruk av bunndyr og fisk for lokalisering av kilde for giftutslipp.
- 93, Flomsikring i Sandvikselva. En vurdering av konsekvenser for fisk og utøvelsen av fisket.
- 1987**
- 94, Lokalisering av kilde for fiskedød i Akerselva, desember 1986.
- 95, Biologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for Moksavassdraget i Øyer, Oppland fylke. I. Bunndyr og fisk.
- 96, Tiltaksanalyse for Mjøsa - Endring av fiskebestand.
- 97, Bunndyrundersøkelser i Kjelasvassdraget, Telemark: En vurdering av minstevannføring og forurensningsbelastning.
- 98, Skjønn Borgund kraftverk. Del III. En vurdering av fiskeutsetting i Lærdalselva, Sogn og Fjordane ovenfor Sjurhaugsfoss.
- 99, Undersøkelser av bunndyr og fisk i Flya mellom Veslevatn og Tisleifjorden, Oppland/Buskerud.
- 1988**
- 100, Gjengedalsvassdraget, Sogn og Fjordane. En konsekvensvurdering av reguleringsvirkninger på laks og ørret.
- 101, Fiskeribiologiske undersøkelser i Slidrefjorden, Oppland fylke. Vurdering av tilslag på settefisk.
- 102, Feeding behaviour and habitat shift in allopatric and sympatric populations of brown trout (*Salmo trutta* L.): Effects of water level fluctuations versus inter-specific competition.
- 103, Modum-prosjektet: Undersøkelse av fisk, bunndyr og driv i Snarumselva og Drammenselva, Buskerud fylke, i forbindelse med endret regulering.
- 104, Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med overføring til Napetjern kraftverk, Telemark fylke.
- 105, Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. VII. Bunndyr og fisk i Sognsvannsbekken og Frognerelva.

- 106, Faunanen i elver og bekker innen Oslo kommune. VIII. Bunndyr og fisk i Holmenbekken og Hoffselva.
- 107, Langtidsutvikling av radiocesium i høyfjells-økosystemet Øvre Heimdalsvatn.
- 108, Bruk av bunndyr i vassdragsovervåking med vekt på organisk forurensning i rennende vann.
- 109, The biology and population dynamics of *Gammarus lacustris* in relation to the introduction of minnows, *Phoxinus phoxinus*, into Øvre Heimdalsvatn, a Norwegian subalpine lake.
- 1989**
- 110, Overføring av Flisa til Osensjøen, Hedmark; Undersøkelser av konsekvenser for bunndyr og fisk.
- 111, Konesjonsbetingede undersøkelser i Dokkavassdraget: Bunndyr, tetthet av ørretunger og livssyklusstudier av strømsik, Oppland Fylke.
- 112, Faunanen i elver og bekker innen Oslo kommune. IV. Bunndyr og fisk i Mærradalsbekken.
- 113, Fiskeribiologiske undersøkelser i Suldalslågen, Rogaland.
- 114, Fiskeribiologiske undersøkelser i Nedre Otra med Kilefjorden, Gåseflåfjorden og Venneslafjorden.
- 115, Bestandsstruktur hos ørret (*Salmo trutta*) i Eidisvatn, Færøyene.
- 116, Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del XI. Bunndyr og fisk i Ljanselva 1987 og 1988.
- 117, Forsknings- og referansevassdrag. Metodikk for fysisk elvebeskrivelse og innsamling av biologiske habitatdata.
- 118, En vurdering av naturlig rekruttering ovenfor Sjurhaugfoss i Lærdalselva, Sogn og Fjordane.
- 1990**
- 119, En vurdering av storørretstammene i Hurdalsjøen og Vorma/Glomma i Akershus.
- 120, Vannbruksplanlegging: Fisk og bunndyr i Liervassdraget.
- 121, Fornyet konsesjon for Kongsfjord kraftverk. Vurdering av reguleringsvirkninger på laks, røye og ørretunger i Kongsfjordelva, Finnmark, og forslag til ny manøvrering.
- 122, Effekter på bunndyr og fisk ved en eventuell senking av Totak i Telemark.
- 123, Småmuslinger i norske vann og vassdrag - lokaliteter og miljøforhold
- 124, Bunndyrunderøkelser i forbindelse med kalking av innsjøer og tjern på Romerikssåene.
- 1991**
- 125, En konsekvensvurdering av reguleringsvirkninger på laks og ørret i Gjengedalsvassdraget, Sogn og Fjordane. II. Lengdefordeling, vekst, tetthet og habitatvalg hos laks og ørretunger.
- 126, Ørekyt i Lærdalselva, Sogn og Fjordane. Utbredelse og forslag til tiltak.
- 127, Bunndyr og plankton i de gruvepåvirkete Visnesvatna på Karmøy.
- 129, Hovedflyplass på Gardermoen: En fiskeribiologisk konsekvensvurdering.
- 130, Ørekyt: En litteraturoversikt om økologi og utbredelse i Norge.
- 131, Vassdragssimulator. Økologiske data på fisk og bunndyr.
- 1992**
- 132, Vassdragssimulator. Økologiske data på fisk og bunndyr. Del II. Temperatur- og habitatmodeller for bunndyr og fisk i rennende vann.
- 133, Status og framtid for fisk i Nedre Leira, Skedsmo kommune.
- 134, Planlagt kalkning i Nisser: En fiskeribiologisk vurdering av tiltaket.
- 135, Reetablering av fiskebestanden i Mandalselva.
- 1993**
- 136, En konsekvensvurdering av reguleringsvirkninger på laks og ørret i Gjengedalsvassdraget, Sogn og Fjordane. III. Lengdefordeling, vekst, tetthet hos laks og ørretunger i perioden 1987 til 1991.
- 137, Evaluering av kalkingstiltak i Akershus.
- 138, Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. XII. Bunndyr og fisk i Akerselva 1989 og 1990.
- 139, Vandrings av ålelarver i Mossefossen, Østfold.
- 140, Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med overføringer til Mår kraftverk i Telemark.
- 141, Tetthet, dybdefordeling og biomasse av fisk i Bjørkelangen og Hemnessjøen, Haldenvassdraget.
- 142, Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging i Øvre Otta, Oppland.
- 143, Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del XIII. Bunndyr og fisk i Lysakerelva 1990 og 1991.
- 144, Database for bioindikatorer i ferskvann - et forprosjekt.
- 145, Tetthet, dybdefordeling og biomasse av fisk i Øyerens dypbasseng.
- 146, Etterundersøkelser i magasiner og regulerte elver i Øvre Otra, Aust-Agder, 1991.
- 147, Etterundersøkelser i magasiner og regulerte elver i Øvre Otra, Aust-Agder, 1992.

1994

148. Tetthet, biomasse og størrelsesfordeling av pelagisk fiskebestand i Tinnsjøen, Telemark, beregnet med hydroakustikk.
149. Flytting av Tinnosdammen. Effekt på fisk og utførelsen av fisket i Tinnelva, Telemark.
150. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. XIV. Bunndyr og fisk i Sognsvannsbekken og Frognerelva 1991 og 1992.
151. Fiskeribiologisk konsekvensvurdering i Lågen ved effektkjøring av nedre Vinstra kraftverk.
152. Etterundersøkelser i magasiner og regulerte elver i Øvre Otra, Aust-Agder, 1993.
153. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med Nye Skjerka kraftverk i Vest-Agder.
154. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. XV. Bunndyr og fisk i Holmenbekken og Hoffselva 1992 og 1993.

1995

155. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. XVI. Bunndyr og fisk i Mærradalsbekken 1993 og 1994.
156. Undersøkelser av gyteplasser og gytebestander til storørret og laks i Telemark høsten 1994.
157. Fiskeribiologiske undersøkelser i Lauvnesvatn og Horgsetervatna med Grytelva og Skjelåa i Sigdal kommune, Buskerud.
158. En vurdering av flomeffekter på fiske-samfunnet i nordre Øyeren våren 1995.

1996

159. Landsoversikt over funn av ferskvannsvamper (Porifera:Spongillidae) i Norge - en database.
160. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. XVII. Bunndyr og fisk i Ljanselva 1994 og 1995.
161. Nytt råvannsinntak i Glomma i Sørumselva. En vurdering av virkning på fisk og utøvelsen av fiske.
162. Skjønn Ulla Førre. Fiskeribiologisk uttalelse. Begroing og ungfisk.
163. Dokkareguleringen. Del 1: Fiskeribiologiske undersøkelser i Dokka etter reguleringen i 1989. Del 2: Genetisk analyse av storørret og elveørret i Dokka.
164. Biologiske virkninger av senkning under LRV i Bløytjern, Åbjøravassdraget våren 1995 og 1996.
165. Abbor i Ogge, Aust-Agder: Bestandsforhold og sannsynlige effekter av økt beskatning.

1997

166. Undersøkelser av gyteplasser og gytebestander til storørret og laks i Telemark 1995-1996.
167. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. XVII. Bunndyr og fisk i Loelva 1995 og 1996.
168. Biologiske verdier i et gruntvannsområde i indre deler av Drammensfjorden. Konsekvenser ved utfylling.
169. Habitatbruk hos røye i Limingen.

1998

170. Fiskesamfunn i nordre Øyeren, status for rovfiskbestander, langtidsendringer og betydning av vannstand og manøvrering.
171. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. XIV. Bunndyr og fisk i Akerselva 1996.
172. Vannstandsreduksjon i Nordre Puttjern, Østmarka: Effekt på vannlevende organismer.
173. Kartlegging av gytebestand og naturlig rekruttering i Enningdalselva, Østfold
174. Sluttrapport: Biologiske virkninger av senkning under LRV i Bløytjern, Åbjøravassdraget, våren 1995 og 1996
175. Registrering av arter av bunndyr og fisk i Losbyelva i Losbydalen Spesialområde, Lørenskog kommune.
176. Dybdefordeling og biomasse av fisk i Rømsjøen og Aspern
177. Undersøkelser av gyteplasser og gytebestander til ørret i Tørnes- og Storelva, Drangedal i Telemark. 1997
178. Effekt av hurtige vannstandsvariasjoner på fisk i nordre Øyeren: Pendlingsforsøk høsten 1998.
179. Fiskesamfunnet i Østensjøvannet, Oslo kommune: Artssammensetning, dominans og vurdering av begrensede faktorer.
180. Tiltak etter flom i Nord-Norske vassdrag. Fiskeundersøkelser i Lakselva, Eibyelva og Reisaelva i Finnmark og Troms.
181. Undersøkelser av gyteplasser og gytebestander til storørret og laks i Telemark 1997
182. Utbredelse og bestandsstatus for elveperlemusling i Øvre Tinnelva, Notodden i Telemark, 1998

1999

183. Summer habitat selection by sympatric Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*) in streams in South West England 1996-1997
184. Fiskebestanden i Brusdalsvatnet i Ålesund og Skodje kommuner: Produksjonsforhold, rekruttering og forvaltning
185. Tetthet og vekst hos laks- og ørretunger i Suma og sidebekker i 1998.
186. Oppvekst- og produksjonsmuligheter for laks i Glomma nedstrøms Vamma og Ågårdselva, Østfold

187. Røyeutfisking og ørretutsetting i Silsetvann, Romsdalshalvøya.
188. Grunnvannstilsforsler til Steinkjervassdragene som mulig årsak til overlevelse av laksunger ved rotenonbehandling.
189. Etterundersøkelser i Pikerfoss i Numedalslågen, Buskerud. Fiskesamfunn, dominans og effekt av regulering.
190. Vurdering av verneverdi av bunndyr, amfibier og fisk i elvenære dammer i Ringebu kommune, Oppland.
191. Habitatvalg til laksunger (*Salmo salar*) og ørret (*Salmo trutta*) i Stjørdalselva ved Gudå, Nord-Trøndelag, og modellerte konsekvenser ved lav temperatur.
- 2000**
192. Undersøkelser av gyteplasser og gytebestander til storørret i Måna, Tinn i Telemark, 1994-1998.
193. Sommerhabitatvalg til ørret i Måna, Telemark, og modellerte konsekvenser av ulike vannføringer.
194. Vandringer til ørret i Måna elv, Telemark.
195. Praktiske vurderinger i forbindelse med kvalitetsforbedringer av lagesildbestander.
196. Nye embretsfoss kraftverk - Virkning på ørretbestand og forslag til tiltak.
197. Genetiske variasjoner og populasjonsstruktur til ørret i Møsvatn, Telemark.
198. Bunndyr og bestandsstruktur, tetthet og ernæring hos ørret i Måna elv, Telemark, 1994 - 1998
199. Effekt av biotopjustering på bunndyr og fisk i Lena elv på Toten.
- 2001**
200. Effekter på biologiske forhold i Ljanselva ved stopp i overføringer av vann fra Nøklevann til Østensjøvann.
201. Bunndyr og fisk i Alna-vassdraget: Forurensning og vurdering av kritiske strekninger.
202. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Lutvann, Lutvannsbekken og Puttjerna i 2000. Sammenligning med resultatene fra 1997-1999.
203. Effekter på bunndyr og fisk i Alna, Oslo kommune, etter et utslipp av et løsemiddel (Varsol) i nedre del av Østensjøbekken.
204. Effekter på bunndyr og fisk i Akerselva etter et utslipp av diesel ved Lilleborg i januar 2001.
205. Brusdalsvassdraget med Lillevatnet i Spjelkavik, Ålesund kommune: Forvaltningstiltak basert på kartlegging av egnethet for laksefisk.
206. Undersøkelse av mulige forurensningstilsforsler til fisk fra sedimenter i Heddalsvatnet, Telemark.
207. Fiskesamfunn i nordre Øyern, status for rovfiskbestander, langtidsendringer og betydning av vannstand og manøvrering.
208. Fisk i Alna-vassdraget: Eksperimentelle studier på overlevelse hos ørret og ørekyt.
209. Fiskedød i Sognsvannsbekken medio september 2001.
- 2002**
210. Fiskeribiologiske etterundersøkelser i Møsvatn i forbindelse med fornyet konsesjon.
211. Bunndyr og fisk i Akerselva og Hovinbekken 2001
212. Bunndyr og fisk i Holmenbekken, Hoffselva og Makrellbekken 2001
213. Nytteeffekt av spyleflommer i Akerselva.
214. Tetthet, vekst og naturlig rekruttering hos laks i Enningdalselva, Østfold.
215. Etterundersøkelser av ørretbestanden i Hemsil, Buskerud.
216. Konsekvenser for fisk ved redusert vannføring i Tinnelva, Telemark.
217. Tuneflua-en utredning om tiltaksmuligheter
- 2003**
218. Fiskebestanden i Sognsvannsbekken/Frognerelva i 2002.
219. Effekt av utslipp av steinstøv på fisk og bunndyr i Brakaltjembekken og Suluelva.
220. Fiskeribiologiske undersøkelser i Måna. Samlerapport.
221. Tuneflua: Larveutvikling og fordeling i Ågårdselva, Østfold.
222. Fiskeribiologiske undersøkelser i Pålbufjorden. Årsrapport 2002
223. Grunnvannstilsførsel til Skibotnelva, Rauma og Driva som mulig årsak til overlevelse av laksunger ved rotenonbehandling.
224. Valg av gyteplasser og karakterisering av gytegroper til storørret på elv -kvantitativ modellering av gytehabitat.
- 2004**
225. Fiskeribiologiske undersøkelser i Forbindelse med Breidalsoverføringen i Øvre Otta, Oppland.
226. Kvikksølv i gjedde, gjørs og abbor i Vansjø, Østfold.
227. Fiskeribiologiske undersøkelser i Vansjø
228. Fiskeribiologiske undersøkelser i Pålbufjorden. Årsrapport 2003.
229. Mulige gyteområder for laks og effekter av endret vannføring i Vefsna, 2003.
230. Habitatbruk og atferd til ørret i Susna, høsten 2002 og sommeren 2003.
231. Bestandsforhold hos laks i Enningdalselva, Østfold. Årsrapport for 2002 og 2003.
232. Bunndyr og fisk i Mærradalsbekken i 2003.
233. Fiskeutsetting i Suldalslågen. En tilleggsvurdering av effekter basert på fangster i 2003
234. Fiskedød i Sognsvannsbekken august 2004.
235. Smoltutvandring hos laks i Suldalslågen i 2004.

2005

- 236. Grunnvannstilførsel til Skibotnelva, Rauma, Driva, Vefsna og Lærdalselva som mulig årsak til overlevelse av laksunger ved rotenonbehandling
- 237. Fiskeribiologiske undersøkelser i Pålsbufjorden. Årsrapport 2004.
- 238. Fiskeribiologiske undersøkelser i Puttjerna 1997 - 2004.
- 239. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Bunndyr og fisk i Ljanselva 2004.

2006

- 240. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Bunndyr og fisk i Lysakerelva 2005.
- 241. Kartlegging av gyteområder hos storørre i Randsfjorden.
- 242. Harren i Vormå og Glomma i Akershus. Biologi og forvaltning.
- 243. Tuneflua: eggoverlevelse og vannstand i Vestvannet ovenfor Ågårdselva, Østfold.
- 244. Laks og ørret i Enningdalselva. Årsrapport for 2004 og 2005.
- 245. Fiskeribiologiske undersøkelser i Pålsbufjorden, årsrapport 2005.
- 246. Mulige gyteområder for laks i Skienselva.
- 247. Fluefiske på Krogksogen: Ørretklubbens fiske i Heggelivassdraget 1925-2005.

2007

- 248. Bunndyr og fisk som indikator på vann-kvaliteten i Sandviksvassdraget med Øverlandselva.