

RAPPORT LNR 3497-96

**R**esipientundersøkelser i  
øvre deler av Byaelva,  
Steinkjer kommune.

# NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Prosjektnr.:	Undemr.:
O - 94251	
Løpenr.:	Begr. distrib.:
3497-96	

<b>Hovedkontor</b>	<b>Sørlandsavdelingen</b>	<b>Østlandsavdelingen</b>	<b>Vestlandsavdelingen</b>	<b>Akvaplan-NIVA A/S</b>
Postboks 173, Kjelsås	Televeien 1	Rute 866	Thormøhlensgt 55	Søndre Tollbugate 3
0411 Oslo	4890 Grimstad	2312 Ottestad	5008 Bergen	9000 Tromsø
Telefon (47) 22 18 51 00	Telefon (47) 37 04 30 33	Telefon (47) 62 57 64 00	Telefon (47) 55 32 56 40	Telefon (47) 77 68 52 80
Telefax (47) 22 18 52 00	Telefax (47) 37 04 45 13	Telefax (47) 62 57 66 53	Telefax (47) 55 32 88 33	Telefax (47) 77 68 05 09

Rapportens tittel: <b>Resipientundersøkelser i øvre deler av Byaelva, Steinkjer kommune.</b>	Fagområde: <b>Vassdrag</b>
Forfatter(e): <b>Karl Jan Aanes</b>	Geografisk område: <b>Nord - Trøndelag</b>
	Antall sider:    Opplag: <b>20</b>

Oppdragsgiver: <b>Teknisk etat, Steinkjer kommune.</b>	Oppdragsg. ref.:
---	------------------

## Ekstrakt:

Det er gjennomført resipientundersøkelser i øvre deler av Byaelva for å dokumentere eventuelle effekter av periodevise utslipp av vannverksslam og kloakkvann. Slammet kommer fra et nytt rensetrinn for fjerning av humus ved det kommunale vannbehandlingsanlegget ved Reinsvann. Vurderingene baserer seg på prøver av bunndyrsamfunnene fra 4 stasjoner i dette området. Materialet er hentet inn ved tre befaringer til vassdraget. Resultatene fra bearbeidelsen av bunndyrmaterialet kan ikke påvise noen endringer i vannkvaliteten som følge av nevnte utslipp våren 1995. Utslippene har ikke gitt negative effekter av betydning for biologiske forhold på dette avsnittet av Byaelva.

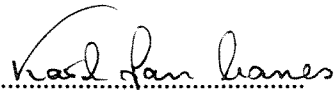
4 emneord, norske

1. Byaelva, Steinkjer kommune
2. Resipientundersøkelse
3. Vannverksslam
4. Bunnfauna

4 emneord, engelske

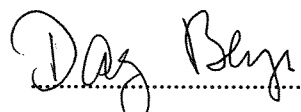
1. River Byaelva
2. Recipient surveillance
3. Sludge discharge
4. Bottom fauna

Prosjektleder

  
.....

Karl Jan Aanes

For administrasjonen

  
.....

Dag Berge

82-577-3086-6

**O - 94251**

**Resipientundersøkelser  
i øvre deler av Byaelva.**

**Steinkjer kommune**

NIVA Oslo, 20. mai 1996.

Prosjektleder til mai 1995 : Hilde Hermundsgård, MST.  
Prosjektleder fra juni 1995 : Karl Jan Aanes, NIVA.  
Medarbeider fra juni 1995 : Randi Holien Bartnes, MST.

## FORORD

Høsten 1994 fikk Miljø-Service Trøndelag AS (MTS) en forespørsel fra Steinkjer kommune om å komme med et tilbud på en biologisk kontrollundersøkelse av resipientforholdene i øvre deler av Byaelva. Bakgrunnen for henvendelsen var at man i dette området av vassdraget forventet utslipp av vannverksslam fra et nytt rensetrinn ved det kommunale anlegget for behandling av drikkevann ved Reinsvatnet. Installasjonen ville bli gjennomført blant annet for å fjerne humus fra det kommunale drikkevannet. I denne prosessen benyttes blant annet aluminiumsholdige fellingskjemikalier. Slammet fra denne prosessen overføres til Byafossen kloakkrenseanlegg. Tidvis vil noe av slammet gå i overløp sammen med vanlig husholdningskloakk og ut i Byaelva. Undersøkelsene i resipienten skulle beskrive eventuelle negative effekter på biologiske forhold nedstrøms utslippsområdet.

Prosjektet er finansiert av Steinkjer kommune, Teknisk etat, og baserer seg på en beskrivelse av bunndyrsamfunnene oppstrøms og nedstrøms det aktuelle utslippsområdet.

I et samarbeide med Norsk institutt for vannforskning (NIVA) fikk Miljø-Service Trøndelag dekket opp manglende kompetanse på denne type miljøpåvirkning, og i å bruke vassdragets bunnfauna som responsparameter. Dette samarbeidet ga en god måte å løse prosjektet på. Vi kombinerte her lokal tilstedeværelse nær vassdraget som ga en mulighet for kontinuerlig oppfølging av vassdragstilstanden i perioder hvor det var nødvendig med spesial kompetanse om denne type miljøpåvirkning og hvordan dette bør overvåkes i resipienten.

Prosjektet var delt i en forundersøkelse og en etterundersøkelse. Etter ønske fra oppdragsgiver ble begge deler gjennomført.

Prosjektansvarlig var frem til sommeren 1995 Hilde Hermundsgård. Hun sluttet da ved MST. Ansvarlig for NIVA's arbeide i prosjektet har vært Karl Jan Aanes. Fra høsten 1995 har han også fungert som prosjektansvarlig for slutføring av denne undersøkelsen. Kontaktperson ved MTS har i denne perioden vært Randi Holien Bartnes. Ansvarlig for bearbeidelse og vurdering av det innsamlete materiale samt utarbeidelse av rapport har vært K. J. Aanes NIVA.

Oppdragsgivers representant for prosjektet har vært overing. Svein Åge Trøbakk og avd. ing. Knut Morten Husby. Begge er ansatt ved Teknisk etat, Steinkjer kommune.

12. mai 1996.

-----  
Karl Jan Aanes  
NIVA Oslo,

<b>INNHold :</b>	<b>Side :</b>
<b>Forord</b>	<b>3</b>
<b>Innhold</b>	<b>4</b>
<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>1. Innledning</b>	<b>6</b>
<b>2. Beskrivelse av området</b>	<b>8</b>
<b>3. Materiale og metoder</b>	<b>9</b>
<b>3.1 Materiale</b>	<b>9</b>
<b>3.2 Stasjonsbeskrivelse</b>	<b>10</b>
<b>3.3 Metode</b>	<b>10</b>
<b>4. Undersøkelsen i øvre deler av Byaelva</b>	<b>11</b>
<b>4.1 Bunndyr brukt som miljøparameter</b>	<b>11</b>
<b>4.2 Generelt om miljøeffekter av slam</b>	<b>12</b>
<b>4.3 Resultater og diskusjon</b>	<b>16</b>
<b>4.4 Andre observasjoner</b>	<b>16</b>
<b>5. Konklusjon</b>	<b>17</b>
<b>6. Litteratur</b>	<b>18</b>
<b>7. Vedlegg</b>	<b>19</b>

## SAMMENDRAG

- 1). Det ble på senvinteren i 1995 satt i drift et nytt rensetrinn ved det kommunale vannbehandlingsanlegget ved Reinsvatnet. Dette ble gjort blant annet for å redusere innholdet av humus i drikkevannet for befolkningen i Steinkjer kommune.
- 2). På grunn av manglende kapasitet ved ledningsnettet forventet man at det våren 1995 i perioder med stor belastning, ville være utslipp av vannverksslam og kloakkvann via en overløpsledning til øvre deler av Byaelva.
- 3). For å kunne overvåke og dokumentere eventuelle virkninger av dette utslippet i resipienten ble det gjennomført en overvåkningsundersøkelse med hovedvekt på biologiske forhold nedstrøms utslippsområdet.
- 4). Prosjektet er finansiert av Steinkjer kommune, Teknisk etat, og gjennomført i et samarbeide mellom Miljø-Service Trøndelag AS (MST) og Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA).
- 5). Det ble gjennomført en forundersøkelse i desember 1994 for å hente inn et referansemateriale for senere dokumentasjon av endringer i vannkvaliteten. Tilstanden i denne delen av vassdraget ble senere fulgt opp med en ny prøvetaking i juni og november 1995.
- 6). Vurderingene som er utført baserer seg på et materiale som beskriver bunndyrsamfunnenes utforming oppstrøms og nedstrøms det aktuelle utslippsområdet.
- 7). Resultatene fra bearbeidelsen av dette bunndyrmaterialet viser ikke at de utslipp av slam fra vannrenseanlegget, som sammen med kloakkvann i perioder har blitt tilført øvre deler av Byaelva under våren 1995, har hatt noen negative effekter av betydning for de biologiske forholdene i vassdraget.

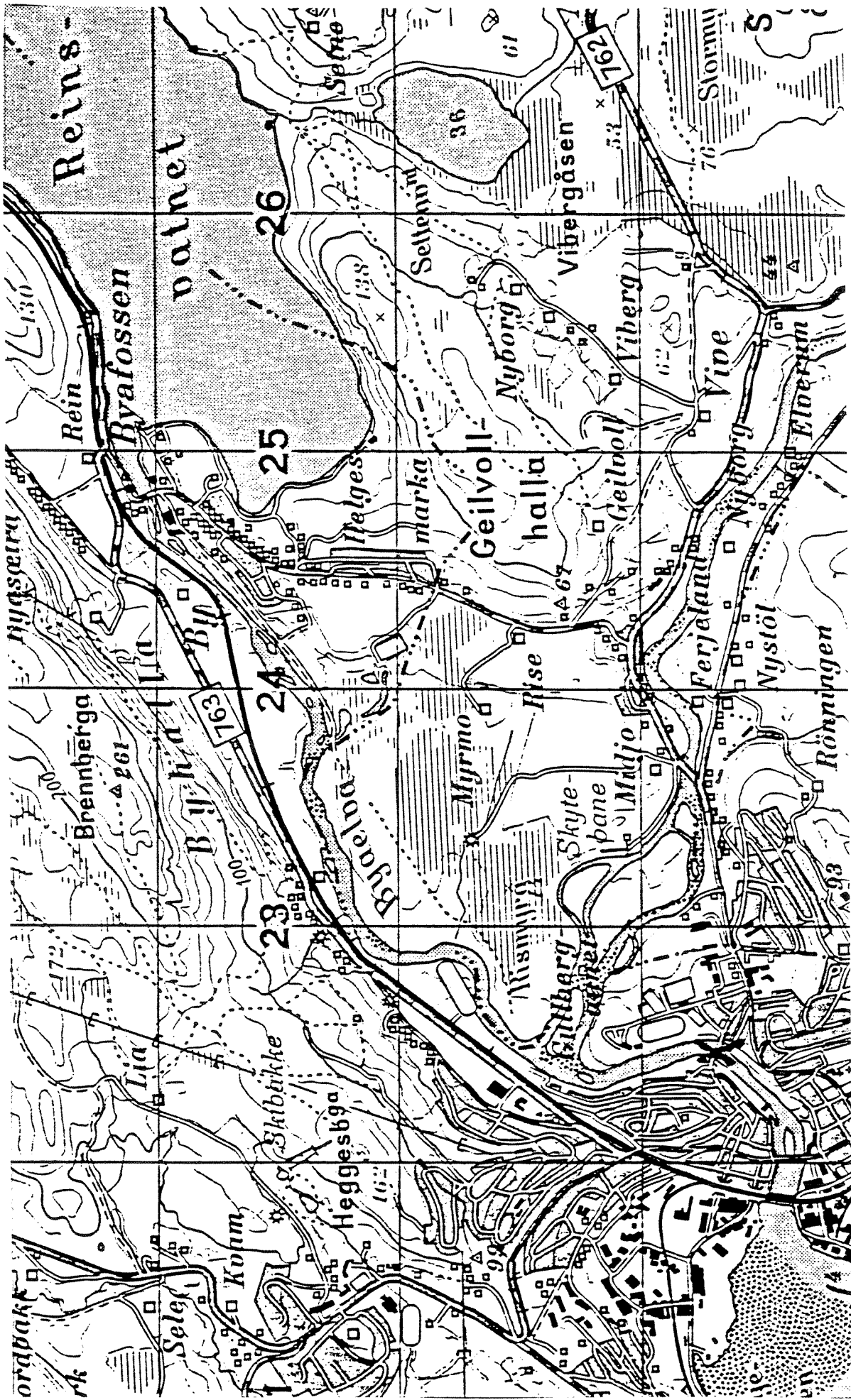
## 1 INNLEDNING

Steinkjer kommune henter via sitt vannverk i Byafossen drikkevann fra Reinsvatnet. Innsjøen ligger i Snåsavassdraget (fig.1) og har en vannkvalitet som er markert påvirket av humusforbindelser. For å fjerne denne komponenten i råvannet ble det ved vannverket vinteren 1994/95 installert et vannrensaneanlegg for fjerning av organisk materiale. I denne prosessen nyttes blant annet aluminiumsholdige fellingskjemikalier. Slammet som dannes når humusen felles ut overføres til Byafossen kloakkrensaneanlegg . Tidvis vil noe av slammet gå i overløp sammen med vanlig husholdningskloakk og ut i Byaelva. På kartskissen i figur 1 er utslippsområdet for overløpsledningen inntegnet.

Byaelva danner når den løper sammen med sidevassdraget Oгна, Steinkjerelva. Det er store interesser knyttet til vassdraget i forbindelse med fritidsfiske (laks og sjøørret). På grunn av *Gyrodactylus* smitte ble hele den delen av vassdraget som hadde anadrom fisk rotenonbehandlet den 4. juli 1993 (Hope og Lorentsen 1995). Fra utbyggerne's side var det derfor av betydning å få dokumentert om utslippet av vannverksslam ville ha noen negative effekter som kunne påvirke fisken eller dens næringsdyr i Byaelva.

Prosjektet kom igang ved en forespørsel fra Steinkjer kommune til Miljø-Service Trøndelag AS (MST) om å få gjennomført en resipientundersøkelse i øvre deler av Byaelva nedstrøms utslippsområdet. Undersøkelsen skulle konsentrere seg om biologiske forhold, og skulle kunne beskrive eventuelle endringer i vannkvaliteten som kunne tilskrives utslipp av vannverksslam. MST tok på seg denne oppgaven og i samarbeid med Norsk institutt for vannforskning (NIVA) ble det utarbeidet et forslag til undersøkelsesopplegg. Samarbeidet ga mulighet for å utnytte MST's lokale forankring nær vassdraget med mulighet for en kontinuerlig oppfølging av forholdene i elven og deres kunnskap om fysiske og kjemiske forhold i vassdraget. Gjennom NIVA's deltagelse i prosjektet fikk en tilgang på instituttets spisskompetanse og erfaring med denne type miljøpåvirkning og hvordan slike effekter skal kunne registreres i vassdraget.

I vassdraget nedstrøms Reinsvatnet har det også tidligere vært gjennomført undersøkelser av forurensingssituasjonen. Dette ble gjort som en del av overvåkingen av vannkvaliteten i nedre deler av Snåsavassdraget i perioden 1990 - 1994. (Hermundsgård 1995). I tillegg til denne overvåkingen finnes det også en del data om det aktuelle vassdragsavsnittet fra undersøkelser utført i forbindelse med Rotenonbehandlingen av Byaelva (Hope og Lorentsen 1995), og fra en tidligere undersøkelse av Reinsvatnet som drikkevannskilde (NIVA 1960).



Figur 1. Kartutsnitt av nedre deler av Snåsavassdraget. ( Hentet fra NGO Serie: M-711 kartblad nr: 1723 III )



## 2 BESKRIVELSE AV OMRÅDET

Byaelva i Steinkjer kommune er lokalisert til nedre deler av Snåsavassdraget mellom Reinsvatnet (Byafossen) og Steinkjerelva (fig. 1). Det undersøkte vassdragsavsnittet er karakterisert som et strykområde, og dette preger særlig utslippsområdet med svært høy vannhastighet og høy turbulens. Elven er her noe kanalisert og steinsatt langs elvebredden.

På Byafossen ligger det et kraftverk som utnytter fallet i fossen, og manøvreringen av kraftverket vil påvirke vannføringsforholdene i Byaelva. Ved kraftverket lå det tidligere Helge-Rein-By-Bruk A/S, som var en tremasse og papirbedrift. Fabrikken hadde et deponi for avfallsmasse mm. langs elvebredden og like oppstrøms utslippsstedet for vannverksslam, men det ser ikke ut til at dreneringen fra dette deponiet påvirker vannkvaliteten i Byaelva.

Utslippsområdet for vannverksslam ligger bare noen hundre meter nedstrøms Byafossen. Lokaliseringen av prøvetakingsområdet så nært utløpet fra Reinsvatnet gir biologiske forhold på dette vassdragsavsnittet som er preget av et næringsnett bygget opp for å utnytte transporten av planteplankton og dyreplankton fra innsjøen. Denne utløpseffekten påvirker også de fysiske-kjemiske forholdene på denne strekningen av Byaelva ved at endringene i vannkvaliteten blir mere avsløpet, og ikke så raske som det en vanligvis finner i en elv.

Snåsavassdraget har et nedbørfelt oppstrøms Reinsvatnet på 1.560 km<sup>2</sup>, og middelvannføringen ved utløpet av Reinsvatnet er 56 m<sup>3</sup>/sek (Baalsrud 1960). Resultater fra målinger av fysiske og kjemiske forhold i Byafossen i perioden mars 1990 til desember 1994 er vist i tabell 3 i rapportens vedlegg. Dataene er hentet fra rapporten som ble skrevet etter overvåkingen av vassdragstilstanden i nedre deler av Snåsavassdraget (Hermundsgård 1995).

Vurderingene som ble gjort på bakgrunn av disse resultatene konkluderer med at den fysiske-kjemiske vannkvaliteten ved Byafossen er mindre god (klasse II) når SFT's norm for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann benyttes. Det er særlig innholdet av termotabile koliforme bakterier (TKB) og det høye innholdet organiske forbindelser (KOF) som bidrar til dette. KOF verdiene er så høye at de alene gir en vannkvalitets tilstand som klassifiseres som nokså dårlig (klasse III), etter SFT's vurderingsskjema.

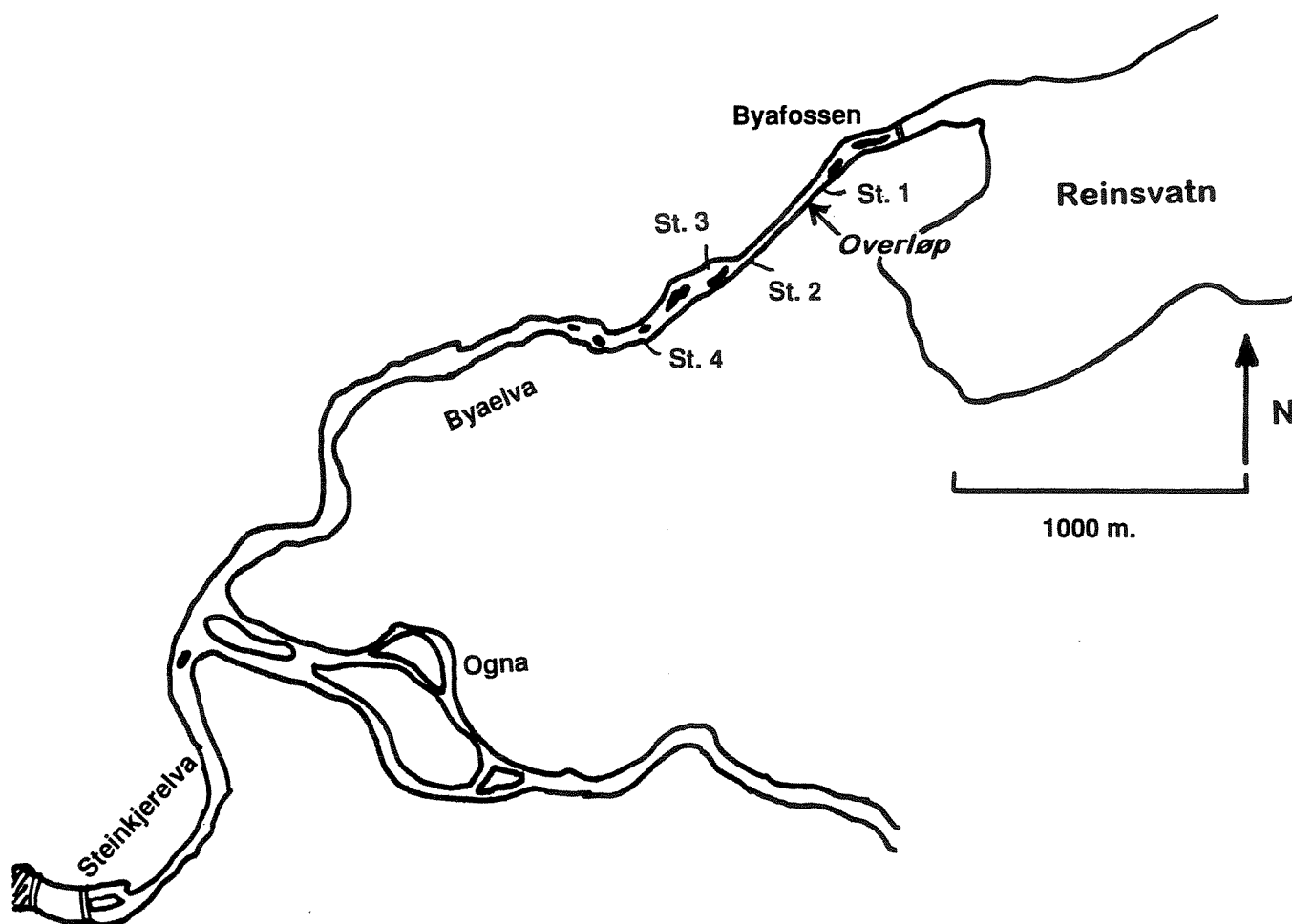
Biologiske forhold i øvre deler av Byaelva er ikke beskrevet i rapporten fra overvåkingen av Snåsavassdraget.

### 3 MATERIALE OG METODER

#### *Materiale*

Bunndyrmaterialet ble samlet inn på fire stasjoner i Byaelva. Lokaliseringen av de stasjonene som ble brukt under innsamling er vist i fig 2. Det er foretatt tre befaringer til vassdraget hvor det ble hentet inn et materiale fra bunndyrsamfunnene på de nevnte stasjoner. Datoene for innsamling var den 9. desember i 1994, og i 1995 den 22. juni og den 30. november.

Av de tre befaringene som ble foretatt til vassdraget representerer innsamlingen i 1994 førsituasjonen og de to innsamlingene i 1995 situasjonen etter at utslippene av vannverkslam hadde funnet sted. Den øverste stasjonen (St. 1) er lokalisert ca. 50 m oppstrøms utløpet av overløpsledningen og fungerer som en referanse (-kontroll) stasjon. Nedstrøms utslippsstedet for slam fra vannreanseanlegget ble bunndyrsamfunnene undersøkt på 2 (3) stasjoner ved at den ene stasjonen som ble benyttet ved prøvetakingen i desember 1994, p.g.a vanskelige prøvetakingsforhold, ble byttet ut med en ny st. noe lengre nede i vassdraget ved prøvetakingen i 1995. Prøvetakingsstasjonenes lokalisering er vist på kartskissen i figur 2.



Figur 2. Kartskisse av øvre deler av Byaelva med prøvetakingsstasjoner.

### *Stasjonsbeskrivelse.*

- St. 1.** Prøvetakingen er foretatt på østre bredd, ca 50 meter oppstrøms munningen av overløpsledningens utløp. Substratet består her av store steiner/blokker og med en del mindre stein og grus imellom disse. Prøvetakingsdypet var 10 - 60 cm. Stasjonen er karakterisert ved stor strømhastighet, og at det ut fra land fort blir for dypt til bunndyrinnsamling. Den sterke strømmen sammen med det grove substratet gjør prøvetakingen vanskelig: Steinene har et markert mosedekke.
- St. 2.** Prøvetakingen er foretatt på østre elvebredd og ca 400 m nedstrøms utslippsstedet for vannverksslam, og like utenfor Byafossen kloakkrensaneanlegg. Substratet domineres av større stein som på stasjon 1 med en del påvekst av mose. Strøm og dybdeforholdene er her enda vanskeligere enn ved stasjonen oppstrøms. Det ble derfor valgt å avslutte prøvetakingen på stasjon 2 etter befaringen i 1994. Prøven på st. 2 er samlet inn på et dyp mellom 50 og 120 cm.
- St. 3.** Prøvetakingen er foretatt på vestre elvebredd ca 800 m nedstrøms utslippsområdet for vannverksslam. Elvesiden er her langt mindre skrånende og substratet på prøvetakingsstasjonen består av et variert steinsubstrat med en god del grus og sand. Substratet hadde en del påvekst bestående bl. a. av elvemose. Strømhastigheten på prøvetakingslokaliteten betegnes som moderat til hurtigflytende.
- St. 4.** Det ble i 1995 som erstatning for bortfall av st. 2 etablert en ny stasjon noe lengre nede i vassdraget. Den nye stasjonen er benevnt st. 4 og ligger på østre bredd ca. 1500 m nedstrøms utslippsområdet for vannverksslam. Denne stasjonen har et substrat og strømforhold som ligner mye på det som ble registrert på st. 3. på motsatt elveside. Selv om det er mange likhetstrekk mellom stasjonene skiller de seg klart fra hverandre når det gjelder påvekst av alger og moser. St. 4 hadde ved begge prøvetakingene i 1995 et markert belegg av alger på substratet som ga elvebunnen et tydelig grønnlig skjær.

### *Metode.*

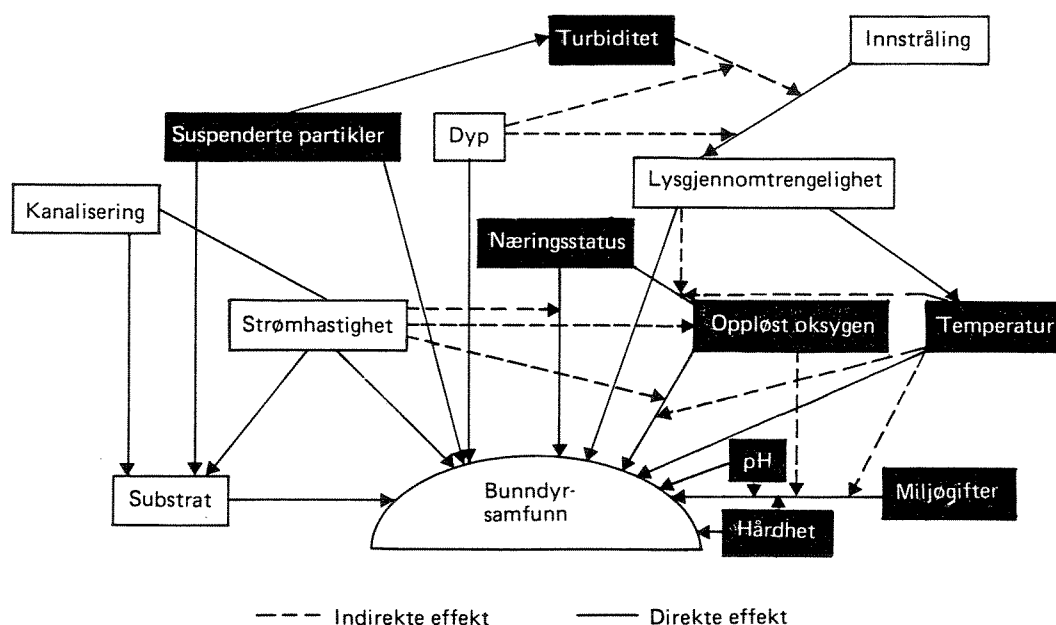
Bunndyrprøvene som er bearbeidet og vurdert i denne rapporten ble samlet inn ved hjelp av en standardisert metode (Norsk Standard nr. 4719). Det ble ved prøvetakingen brukt en elvehåv med maskevidde 250 µm og prøvetakingens varighet på hver stasjon var 3 ganger ett minutt. De enkelte prøvestedene på hver stasjon er valgt ut slik at de så godt som mulig skulle representere de ulike habitatene på prøvetakingslokaliteten. Prøvene ble konserverte i felt og transportert til NIVA's laboratorium i Oslo for videre bearbeidelse.

## 4 Undersøkelsen i øvre deler av Byaelva

### 4.1 Bunndyr brukt som parameter for å overvåke miljøkvalitet

Bunndyr er en gruppe organismer som omfatter arter med svært forskjellige egenskaper. Det finnes ekstreme rentvanns-arter og det er arter som er meget tolerante overfor forurensninger. Dette er noen av de egenskapene som gjør denne dyregruppen svært godt egnet til å overvåke og klassifisere miljøtilstanden i vassdragsavsnitt som er eller har vært utsatt for ulike miljøpåvirkninger. Samfunnene av bunndyr er viktige for omsetningen av organisk materiale i vannforekomstene, og har derved stor betydning for vassdragets selvrensningsevne. Dette organiske materiale er dels produsert i selve vassdraget, som ulike vannplanter, og dels er det organiske materiale tilført fra nedbørfeltet som løv, gress o.l. I tillegg til den naturlige tilførselen mottar vassdragene også ofte tilførsler av organisk materiale fra menneskelig aktivitet i nedbørfeltet. Både produksjonen og sammensetningen av bunndyrsamfunnet på en lokalitet er viktige faktorer for fiskens næringsgrunnlag, og for mye av dyrelivet ellers langs vassdraget.

Sammensetningen av et dyresamfunn på elvebunnen er bestemt av et mangfold av miljøparametre (fig. 3). De mange populasjonene i et samfunn har ulike tålegrenser og preferanseområder. Når en eller flere av miljøparametrene endres, vil også bunndyrsamfunnet endres. Ved å analysere bunndyrsamfunnets sammensetning vil det derfor være mulig å få fram informasjon om påvirkningstype samt miljøpåvirkningens utstrekning og størrelse i resipienten. Bunndyrene gir gjennom sitt livsløp et integrert bilde av forholdene i vassdraget over lengre tid. Gjennom studier av bunnnfaunaen får vi frem en samlet effekt av alle miljøfaktorene som påvirker vannkvaliteten på prøvetakingsstedet.



**Figur 3.** Forskjellige miljøparametre's innvirkning på hverandre og på samfunn av bunndyr som lever i elver og bekker. Parametre som forventes å ha spesiell innvirkning på vannkvaliteten har mørk bakgrunn.

(Hentet fra: Aanes og Bækken 1989).

## 4.2 Generelt om miljøeffekter av slam

Ved undersøkelsen av bunnfaunaen i dette vassdragsavsnittet var hovedhensikten å studere om støtutslipp av slam fra vannrensaneanlegget ville ha noen negativ innvirkning på økologiske forhold i vassdraget nedstrøms dette utslippet. Sammen med partikler og fnokker fra fellingen av det organiske materiale i råvannet ville det også følge med noe kloakkvann i de periodene overføringsledningen til kloakkrensaneanlegget ikke greide å ta unna alt avløpsvannet.

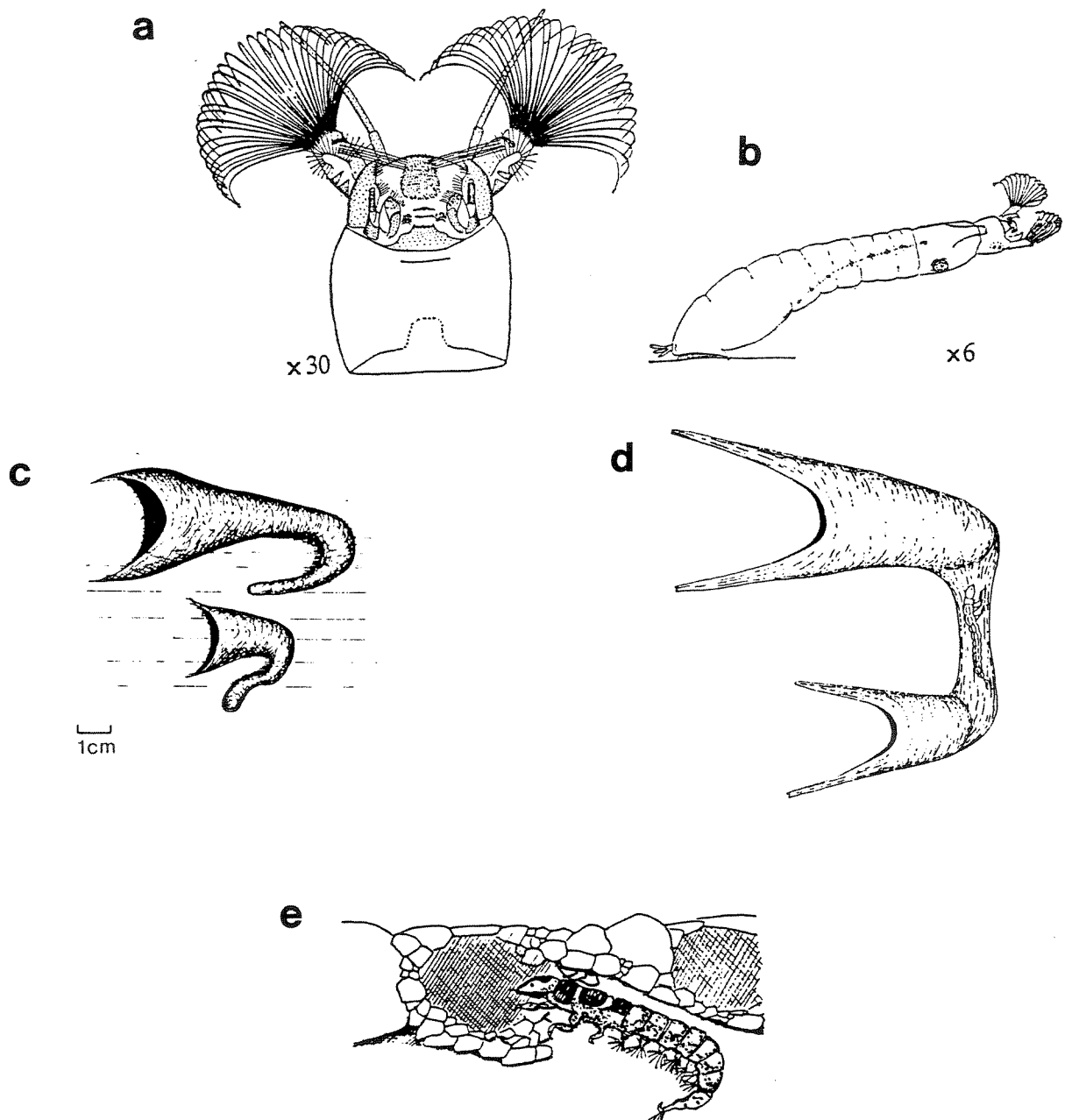
Det er flere måter partikler kan påvirke bunnfaunaen i en vannforekomst. Partikulært materiale i en vannforekomst kan deles inn i organiske og uorganiske partikler og disse har helt fundamentalt ulike egenskaper i et biologisk system. Dette er nærmere omtalt i rapporten "Bruk av vassdragets bunnfauna i vannkvalitetsklassifiseringen. Nr. 1. Generell del", (Aanes og Bækken 1989).

Generelt kan det sies at vi her i dette tilfelle har en kombinasjon av disse partikkeltypene, men med overvekt på den organiske fraksjonen. Vi ville derfor kunne forvente virkninger nedstrøms utslippet både på grunn av en organisk belastning/forurensing og virkninger fra effekter knyttet til partikkelforurensing. Det organiske materiale består til en stor del av humus partikler som er noe tungt nedbrytbare. Dette vil nok til en viss grad tone ned de virkningene som er fremtredende ved organisk belastning (saprobiering).

Når det gjelder det partikulære materialet finnes dette i vannmassen som suspenderte partikler eller sedimentert på bunnen. Stor konsentrasjon av suspenderte partikler (høy turbiditet) reduserer gjennomtrengeligheten for lys, dette reduserer planteproduksjonen i vassdraget. Skureeffekten av partikler mot bunnen kan også redusere plantedekket. En rekke organismer i bunnfaunaen lever av å filtrere fødepartikler fra vannet. Dette er særlig tilfelle i bunndyrsamfunn som er etablert like nedstrøms innsjøer. Slike dyregrupper (fig. 4) får når partikkelinnholdet blir høyt lett ødelagt fangstredskapene sine.

Partikler sedimenterer når vannhastigheten avtar, de største og tyngste først, og kan derved dekke til elvebunnen. Næringssemner for bunndyrene slik som påvekstalger, løv og annet organisk materiale vil da dekkes til av uspiselige partikler. Åpninger og hulrom mellom steiner og i grusen tettes til. Disse hulrommene er tilholdssted (-bolig) for mange bunndyr. En annen viktig effekt er at når elvebunnen blir nedslammet reduseres også gjennomtrengeligheten i substratet av vann og følgelig tilførselen av oksygen nedover i substratet. Dette kan føre til at deler av elvebunnen blir uegnet som produksjonsområder for bunndyr og som gyteområder for laks og ørret.

En annen effekt av slike miljøendringer er at deler av bunnfaunaen, som er følsom for denne type miljøendring, forlater substratet og lar seg drive nedover med vannmassene. Følgene at dette blir at bunndyrsamfunnet endres og vassdragets selvrensingsevne kan reduseres. Dyregrupper som lever av å filtrere fødepartikler fra vannet forsvinner når mengden av uspiselige partikler blir for høy. Videre vil antall arter av følsomme grupper som døgnfluer, steinfluer og vårfluer reduseres. Men samtidig vil et økt innslag av finere partikler i og på substratet favoriserer gravende former som fåbørstemarker og enkelte fjærmygglarver. Disse gruppene får derved en økt dominans i bunndyrfaunaen på slike områder.



**Figur 4. Eksempler på filtrerende bunndyrgrupper.**  
 a og b) Knottlarve, a) hode med silapparat. c til e) Fangstnett til nettspinnende vårfluer. c) *Neureclipsis bimaculata*, d) *Plectrocnemia conspersa* (merk larven som ligger mellom "posene"). e) Larve og fangstnett av vårflueslekten *Hydropsyche*. (Aanes og Bækken 1989).

### 4.3 Resultater og diskusjon

Resultatene fra bearbeidelsen av bunndyrmaterialet som ble hentet inn for å dokumentere eventuelle effekter av utslipp av slam fra vannbehandlingsanlegget er vist i tabellene 1 og 2. Dataene fra prøvetakingen i desember 1994 er her sammenstillt med tilsvarende resultater fra juni og november året etter. Resultatene beskriver bunndyrsamfunnenes variasjon og mengdemessige sammensetning i øvre deler av Byaelva før og etter periodevise utslipp av partikulært materiale og kloakkvann til vassdraget.

Samlet hadde bunnfaunaen ved prøvetakingen i 1994 størst tetthet på stasjon 3. Dette har sin årsak i naturlige forhold som gode substrat og strømforhold for bunndyr-produksjon, samtidig som prøvetakingsforholdene her var gode. Alle disse forholdene var dårligere på de to andre stasjonene som seg imellom lignet mye på hverandre. Antallet bunndyr etter 3 minutters prøvetaking var vel 200 individer på disse stasjonene i desember. Tilsvarende tall for st. 3 var nær 600. Bedre strøm og substratforhold gir også en større variasjon i bunndyrsamfunnet på st. 3. Hele 12 ulike dyregrupper var representert i materialet fra denne stasjonen, mens det ble funnet 9 på de to andre stasjonene. Det bilde bunndyrprøvene gir av vannkvaliteten i desember 1994 virker normalt for dette vassdragsavsnittet.

Eventuelle effekter av de utslippene som var våren 1995 av vannverksslam og kloakkvann, skulle, hvis det hadde hatt noen effekter i vassdraget, avspeile seg i bunnfaunaen nedstrøms utslippsområdet. Resultatene fra prøvetakingen i juni viser ikke noen unormale forhold i bunndyrsamfunnets oppbygning som skulle indikere at det hadde vært noen unormale forhold i vannkvaliteten tidligere dette året.

Ved prøvetakingen i juni ble det funnet en erstatning for stasjon 2. Denne ble flyttet noe lengre ned i vassdraget til st. 4. Dette for å få en stasjon som var bedre egnet for innsamling av bunndyrprøver. Stasjon 4 har en utforming med mange fellestrekk til st. 3.

Resultatet av bearbeidelsen av bunndyrmaterialet fra stasjon 3 og 4, viser at disse områdene av vassdraget har en rik og variert bunnfauna ved prøvetakingene i 1995 (tabell 1 og 2). Oppbygningen av bunndyrsamfunnene på disse stasjonene viser ikke noen tegn på forurensing av den type som her kunne vært aktuell.

### 4.4 Andre observasjoner.

Feltregistreringer under prøvetakingen på st. 4 indikerer at det her er moderate tilførsler av plantenæringsalter til vassdraget. Dette kommer tilsyne som et grønt algebelegg på steinene på denne stasjonen. Noen tilsvarende påvekst av alger ble ikke observert på st. 3. Like oppstrøms stasjon 4 ligger Byafossen kloakkrenseanlegg og utslipp herfra er trolig årsaken til den økte begroingen på denne stasjonen.

Stasjon: Dato:	St. 1			St. 2			St. 3			St. 4		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Rundmark		3	1									2
Fåbørstemark	11	23	5	3			21	50	45		41	37
Igler							5	1	4			
Snegl		2	5	3			54	24	49		18	85
Muslinger	4	1	2	2			30	13	20		2	17
Steinfluelarver	9		7	7			27	1	6		4	31
Døgnfluelarver	118	13	130	212			152	53	109		78	119
Vårfluelarver	38	4	59	8			212	25	117		60	136
Billelarver	1						2		1			1
Fjærmygg larver	21	81	66	8			31	94	114		118	191
Fjærmygg pupper		6						1			2	
Knottlarver		99		1				8			2	
Stankelbeinlarver	2	2					3	1	14			8
Diverse tovinger							17		5		4	
Diverse	6	2		1			36	2	3			10
<b>Sum</b>	210	236	511	245			590	273	487		329	637
<b>Antall grupper</b>	9	11	8	9			12	12	12		10	11

Tabell 1. Resultater fra undersøkelser foretatt av bunndyrfaunaen i Byaelva. Prøvetaksdato : A = 9. 12.1994, B = 22. 06.1995 og C = 30. 11 1995. Metode: Norsk standard for bunndyrundersøkelser i elv (NS 4719). Verdiene i tabellen representerer individantall etter 3 x 1 minuttis prøvetaking, maskestørrelse 250 µm.



Stasjon:	St.1			St.2			St.3			St.4		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
<b>Døgnfluer:</b>												
<i>Baetis rhodani</i>	30	9	104	62			53	30	70		28	85
<i>Ephemerella mucronota</i>	88	4	26	139			95	20	37		50	20
<i>Heptagenia sulphurea</i>				1			4	3	2			14
<b>Sum: Døgnfluer:</b>	118	13	130	212			152	53	109		78	119
<b>Vårfluer:</b>												
<i>Hydropsyche siltalei</i>	4		5	2			63	13	10		7	3
<i>Rhyacophila nubila</i>	15		6	3			29	3			5	22
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>		1	1				13	3	12		2	22
<i>Polycentropodidae spp.</i>	17	2	46	3			105	5	93		45	86
<i>Psychomyiidae</i>	1								2			
Husbyggede Vårfluer	1	1	1				2	1			1	3
<b>Sum: Vårfluer:</b>	38	4	59	8			212	25	117		60	136
<b>Steinfluer:</b>												
<i>Diura nanseni</i>							4					
<i>Isoperla grammatica/obscura</i>	8		5	7			22		6		3	26
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>							1					2
<i>Amphinemura borealis</i>	1		1									2
<i>Nemoura sp. (dubitans ?)</i>											1	
<i>Nemoura sp.</i>												1
<i>Leuctra spp.</i>			1					1				
<b>Sum: Steinfluer:</b>	9		7	7			27	1	6		4	31
<b>Sum: Døgn- Vår og Steinfluer.</b>	165	17	196	227			391	79	232		142	286
<b>Antall arter</b>	9	5	10	7			11	9	8		9	12

Tabell 2. Resultater fra undersøkelser foretatt av bunndyrfaunaen i Byaelva. Artsfordelingen innen gruppene: Døgnfluer, Steinfluer og Vårfluer. Prøvetaksingsdato : A = 9. 12.1994, B = 22. 06. 1995 og C = 30. 11 1995. Metode: Norsk standard for bunndyrundersøkelser i elv (NS 4719). Verdiene i tabellen representerer individtall etter 3 x 1 minuts prøvetaking, maskestørrelse 250 µm.

## 5 . Konklusjon.

*Resultatene fra bearbeidelsen av bunndyrmaterialet viser ikke at de utslipp av slam fra vannbehandlingsanlegget, som sammen med kloakkvann i perioder har blitt tilført øvre deler av Byaelva under våren 1995, har hatt noen negative effekter av betydning for de biologiske forholdene i vassdraget.*

Det kan være flere årsaker til dette. Trolig har perioder med overløp falt sammen med nedbørsperioder og høy vannføring i Byaelva. Dette har så gitt god fortykning og dårlige forhold for sedimentering av partikulært materiale. Videre kan det tenkes at de periodene hvor en del av avløpsvannet gikk til vassdraget har vært få og at disse har hatt liten varighet. Det er ikke registrert når og hvor lenge det har vært utslipp til vassdraget. Det kan også tenkes at vannverksslammet ikke er så problematisk ute i en vannforekomst som f. eks. Byaelva, slik en i begynnelsen var redd for. Dette må i så fall følges opp med nærmere undersøkelser før en kan trekke slike slutninger.

## 6 LITTERATUR

- Aanes, K. J. og T Bækken 1989. Bruk av vassdragets bunnfauna i vannkvalitetsklassifiseringen. Rapport Nr. 1. Generell del. NIVA rapport L. nr.2278 62s.
- Aanes, K. J. og M. Mjelde 1994. Utslipp av Al-slam fra Akersvannets vannrensaneanlegg. Kontrollundersøkelser i resipienten 1993 - 1994. NIVA rapport L. nr. 3166. 25 s.
- Baalsrud, K. 1960. Undersøkelse av Reinsvatn som drikkevannskilde. NIVA rapport nr. 0-123. 28s.
- Hermundsgård, H. 1995. Overvåking av nedre deler av Snåsavassdraget. Bearbeiding av datamaterialet 1990 - 1994. Rapport nr. 32/60. Miljø-Service Trøndelag A/S. 32 s. + vedlegg.
- Hope, M. og Ø. Lorentsen 1995. Overvåking av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Nord-Trøndelag 1993 - 1995. Rapport nr. 6 - 1995. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernkvartellet. 85 s.

# **VEDLEGG**



## **Norsk institutt for vannforskning**

Postboks 173 Kjelsås  
0411 Oslo

Telefon: 22 18 51 00  
Telefax: 22 18 52 00

Ved bestilling av rapporten,  
oppgi løpenummer 3497-96

ISBN 82-577-3038-6