

**Biologiske undersøkelser i bekk ved
Førde Vassverk, Sveio kommune.**

RF-1999/313

Vår referanse: 623/654875	Forfatter(e): Åge Molversmyr	Versjonsnr. / dato: Vers. 1 / 15.12.99
Ant. sider: 12	Faglig kvalitetssikrer: Asbjørn Bergheim	Gradering: Åpen
ISBN: 82- 490-0008-0	Oppdragsgiver(e): Sveio kommune	Åpen fra (dato):
Forskningsprogram:	Prosjektittel: Sveio – RA vurdering	

Sammendrag:

Både begroingssamfunnet og samfunnet av bunndyr var lite preget av forurensning både oppstrøms og nedstrøms utslippet av avløpsvann, som skjer øverst i bekken fra Joavatnet. Likevel var der større vekst av begroingsalger og større tetthet av bunndyr ved stasjonen nedstrøms utslippet, noe som indikerer en viss forurensningsbelastning. Tydeligst var forskjellene i begroingssamfunnet, og resultatene kan indikere en tidlig fase av forurensning.

Det var ingen synlige effekter av utslippet som kunne observeres den aktuelle dagen. Det var ingen tegn til nedslamming av bunnen ved utslippspunktet, og det var heller ikke tegn til misfarging av steiner og annet substrat.

Emne-ord:

Førde Vassverk, Utslipp renseanlegg, Begroingsalger, Bunndyr.

RF - Rogalandsforskning er sertifisert etter et kvalitetssystem basert på NS - EN ISO 9001



Prosjektleder
Åge Molversmyr



for RF - Miljø og næringsutvikling
Kåre Netland

FORORD

RF – Rogalandsforskning har på oppdrag fra Sveio kommune utført biologiske undersøkelser i bekk fra Joavatnet, i forbindelse med utslipp fra behandlingsanlegg ved Førde Vassverk. Undersøkelser er gjort i bekken oppstrøms og nedstrøms utslippspunktet. Det er dessuten gjort en estetisk vurdering av forholdene rundt utslippet.

Undersøkelsen har hatt som hovedmålsetning å skaffe data om tilstanden i bekken oppstrøms og nedstrøms utslippspunktet, som kan indikere eventuelle innvirkninger utslippet måtte ha på det biologiske livet i bekken.

Innsamling av prøver og registreringer i felt er utført av seniorforsker Åge Molvermyr ved RF. Analyse av begroingsalger er utført av dr. philos Øyvind Løvstad (Limno-Consult), mens bunndyr er analysert av cand. real Trond Bremnes (Laboratorium for Ferskvannsekologi og Innlandsfiske (LFI), Universitetet i Oslo). Begge har bidratt til tolkingen av datamaterialet.

Bearbeiding av data og rapportering er utført av seniorforsker Åge Molvermyr, og faglig kvalitetssikrer har vært seniorforsker Asbjørn Bergheim.

Stavanger, 14. desember 1999.

INNHOOLD

1. INNLEDNING	1
2. MATERIALE OG METODER	2
2.1 Lokalitet	2
2.2 Prøvetaking og registreringer	3
2.3 Prøvetaking og analyse av begroingsalger	3
2.4 Prøvetaking og analyse av bunndyr	3
3. RESULTATER OG DISKUSJON	4
3.1 Estetisk vurdering	4
3.2 Begroingsalger	4
3.3 Bunndyr	5
3.4 Konklusjoner	6
4. REFERANSER	7
DATAVEDLEGG	8

Sveio kommune har fått utslippstillatelse for avløpsvann fra vannrenseanlegg ved Førde Vassverk, hvor renseprosessen er membranfiltrering og alkalisk kontaktbasseng. Kontinuerlig avløp fra prosessen blir ført til bekk, og består i hovedsak av konsentrat fra membranfilter med tidvis innblanding av skyllevann fra membranfilter og spylevann fra alkaliske kontaktbasseng.

Som et vilkår for utslippstillatelsen er det utført biologiske undersøkelser i bekken fra Joavatnet, hvor utslippet fra behandlingsanlegget føres. Undersøkelser av begroingsalger og bunndyr er gjort oppstrøms og nedstrøms utslippspunktet. Samfunnene av bunndyr og begroingsalger regnes som konservative systemer, som vil gi integrerende informasjon om miljøtilstanden i bekken. Det ble dessuten gjort enkelte fysisk/kjemiske målinger i bekken og i selve konsentratutslippet.

Undersøkelsen har hatt som hovedmålsetning å skaffe data om tilstanden i bekken oppstrøms og nedstrøms utslippspunktet, som kan indikere eventuelle innvirkninger utslippet måtte ha på det biologiske livet i bekken.

Prøvetaking ble foretatt 5. oktober 1999, hvor det i tillegg ble gjort en estetisk vurdering av forholdene rundt utslippet. Denne dagen var det relativt høy vannføring i bekken, som følge av nedbør i dagene forut for prøvetakingen.

2.1 Lokalitet

Avløpet fra vannrenseanlegget blir ledet i rør neddykket i Joavatnet, og har avløp øverst i den korte bekestrekningen fra Joavatnet til Liervatnet. Ved utløpet av Joavatnet er det en demning, og avløpsrøret har utløp i sideskråningen til bekken (med et fall på en knapp meter) med samløp med bekken om lag 3 meter nedstrøms demningen. Lokaliseringen av prøvestedet er vist i figur 1.



Figur 1. Oversiktskart (målestokk 1:50000) med avmerket prøvested i bekk fra Joavatnet.

2.2 Prøvetaking og registreringer

Prøvetaking ble gjort ved én anledning, 5. oktober 1999, fra utvalgte lokaliteter oppstrøms og nedstrøms utslippspunktet. Oppstrøms utslippet ble prøver tatt på den korte strekningen mellom demning og utslippspunktet. Nedstrøms utslippet ble prøver tatt i en kulp ca. 7-8 meter nedenfor utslippspunktet.

I forbindelse med prøvetakingen ble det gjort en visuell estetisk vurdering av forholdene i bekken i området rundt utslippet.

I tillegg til prøvetakingen, ble det gjort enkelte fysisk/kjemiske målinger i bekken og i selve konsentratutslippet. Konduktivitet og temperatur ble målt i felt med et WTW LF 320 konduktivimeter med Tetracon 325 elektrode. Prøver for analyse av surhetsgrad ble tatt med tilbake til laboratoriet, og analysert i henhold til Norsk standard NS 4720 med et Radiometer PHM 210 pH-meter med kombinert elektrode (Radiometer GK 2401 C). Resultatene fra disse målingene er gjengitt i datavedlegget, og er ikke nærmere omtalt i rapporten.

2.3 Prøvetaking og analyse av begroingsalger

Prøver av begroingsalger ble tatt i henhold til metode utarbeidet av Dr. philos. Øyvind Løvstad (Limno-Consult), som også har utviklet SFTs vurderingssystem for begroingsalger (Løvstad 1991). Det ble tatt prøver fra steiner hentet om lag midt i elveløpet, og begroingsmaterialet ble børstet av og overført til 10 ml plastrør. Det ble samlet prøve på to prøverør fra hver stasjon. Materialet ble konservert i felt med Lugols løsning. I laboratoriet ble prøvematerialet mikroskopert, og vanlig forekommende arter/grupper ble bestemt.

2.4 Prøvetaking og analyse av bunndyr

Prøver av bunndyr ble tatt i henhold til den såkalte sparkemetoden (Hynes 1961, Frost *et al.* 1971), som registrerer de fleste artene som er tilstede. Metoden regnes som semikvantitativ, egnet for å få et grovt anslag over tetthetene til bunndyr (Brittain & Saltveit 1984a). En såkalt sparkehåv ble holdt vertikalt med nedre kant mot bunnen i elva, og slik at vannstrømmen gikk rett inn i åpningen. Håven ble holdt fast ved å plassere en fot bak rammen, og med den andre foten ble substratet i forkant av håven rotet opp slik at dyr, planter og organisk materiale ble ført med strømmen inn i håven. Innsamlingstid (sparketid) var 1/2 minutt pr. prøve. Det ble tatt 2 replikate prøver fra stasjonen oppstrøms utslippspunktet, og 3 replikater fra stasjonen nedstrøms utslippet. Sparkeprøvehåven var kvadratisk med en sidekant på 30 cm, og håvens maskevidde var 0,45 mm. Prøvematerialet ble konservert i felt med etanol. I laboratoriet ble bunndyrene plukket ut fra prøvematerialet, sortert og bestemt til art/gruppe.

Det var høy vannføring i bekken den dagen prøvetakingen ble foretatt, som følge av mye nedbør i dagene forut. Dette kan ha medført en viss utskylling av bunnlevende organismer, og resultatene gjengitt nedenfor vil derfor ikke nødvendigvis være representative for forholdene i bekken ved normal vannføring.

3.1 Estetisk vurdering

Det var ingen synlige effekter av utslippet som kunne observeres den aktuelle dagen. Det var ingen tegn til nedslamming av bunnen ved utslippspunktet, og det var heller ikke tegn til misfarging av steiner og annet substrat. Det ble ikke observert synlige begroingseffekter i bekken. Selve utslippsvannet var av samme karakter/farge som vannet i selve bekken.

Den høye vannføringen i bekken kan ha medført at nyanser i disse forholdene var vanskelig å observere.

3.2 Begroingsalger

Det har lenge vært anerkjent at det kan være god sammenheng mellom forekomst av enkelte bentiske (fastsittende) alger og vannkvalitet (Sladeczek 1973, Palmer 1977). Det finnes et stort antall bentiske algearter i elver og bekker, og ofte regnes blågrønnalger og kiselalger som spesielt egnede grupper for vurdering av vannkvalitet. En rekke arter/slekter innen disse gruppene regnes som gode indikatororganismer, og det er disse som danner utgangspunkt for SFTs vurderingssystem for begroingsalger (Løvstad 1991). I tillegg kan forekomst av bakterier og sopp gi verdifull informasjon.

Forekomsten av begroingsalger i bekken oppstrøms og nedstrøms utslippspunktet er vist i tabell 1. Her er det indikert hvilke arter/grupper som var vanlig forekommende i de innsamlede prøvene.

Resultatene indikerer at det var en klar forskjell mellom de to prøvestasjonene. Oppstrøms utslippet var begroingssamfunnet dominert av rentvannsarter, og i henhold til SFTs system tilsvarende dette vannkvalitetsklasse 1-2 (lite forurenset). Nedstrøms utslippet var det derimot innslag av mer forurensningstolerante arter (trådformig blågrønnalge), som indikerer en viss forurensningsbelastning. Inntrykket forsterkes av bortfallet av rentvannsblågrønnalgen. Denne lokaliteten har vannkvalitetsklasse 2-3 (moderat forurenset) i henhold til SFTs system. Totalt kan begroingssamfunnet nedstrøms utslippet indikere en tidlig fase av forurensning, noe som ofte gir seg utslag i økt vekst av rentvannsindikatorer (som i dette tilfellet), i tillegg til at det ofte blir vekst av trådformige grønnalger og bakterier.

Tabell 1. Begroingsalger (og bakterier) i bekk fra Joavatnet, 5. oktober 1999, oppstrøms og nedstrøms utslipp av avløpsvann (x markerer vanlig forekommende art/gruppe).

Gruppe/art	Oppstrøms utslipp	Nedstrøms utslipp
Bakterier		
Trådformig bakterie		x
Blågrønnalger		
Rentvannsart (koloni med falsk forgrening, antakelig <i>Tolypothrix</i> sp.)	x	
Trådformig blågrønnalge (d < 4 µm)		x
Kiselalger		
<i>Eunotia</i> spp.	x	x
<i>Tabellaria flocculosa</i>	x	x
<i>Frustulia</i> sp.	x	
<i>Achnanthes</i> spp.		x
<i>Fragilaria</i> sp.		x
Grønnalger		
Trådformig grønnalge		x

3.3 Bunndyr

Mengde og sammensetning av bunndyrfaunaen kan på tilsvarende måte som begroingsalger gi verdifull informasjon om tilstanden i et vassdrag. Ved lite eller ingen forurensning vil mange bunndyrgrupper være til stede, og ingen grupper eller arter vil vanligvis dominere faunasammensetningen. Ved forurensning vil de mest følsomme artene forsvinne først, og det skjer en forskyvning av faunaen mot arter som kan leve under de endrede miljøforholdene. Dette medfører en kraftig forenkling av faunasammensetningen (Brittain & Saltveit 1984b, Hallawell 1986).

Forekomst av bunndyr i bekken oppstrøms og nedstrøms utslippspunktet er vist i tabell 2, som viser gjennomsnittlig individantall i de innsamlede prøvene.

Resultatene viser at faunasammensetningen i grove trekk var den samme ved begge de to prøvestasjonene, og indikerer at begge var lite preget av organisk forurensning. Artene av fåbørstemark er typiske for uforurensede elver, og tilstedeværelsen av flere arter steinfluer og vårfluer viser også at vannkvaliteten var god på begge stasjonene. Større tetthet av bunndyr på stasjonen nedenfor utslippet kan indikere en meget svak grad av forurensning, som kan gi en økt produktivitet uten at det går ut over artssammensetningen. Dette er i såfall i samsvar med resultatene fra begroingsundersøkelsen (se avsnitt 3.2). Fravær av mollusker og døgnfluer (utenom enkeltteksemplarer av *Leptophlebia*) tyder på surt vann. Den nettspinnende vårfluen *Neureclipsis bimaculata* er ofte typisk for elvestrekninger rett nedstrøms innsjøer, hvor de fanger plankton og andre næringspartikler som blir ført ut.

Tabell 2. Gjennomsnittlig antall bunndyr (pr. 1/2 min. sparkeprøve) fordelt på arter og grupper, i bekk fra Joavatnet, 5. oktober 1999, oppstrøms og nedstrøms utslipp av avløpsvann (+ angir gjennomsnittlig forekomst < 1).

Gruppe/art	Oppstrøms utslipp	Nedstrøms utslipp
Fåbørstemark (Oligochaeta)		
<i>Stylodrilus heringianus</i>	2	2
<i>Lumbriculus variegatus</i>	1	1
<i>Lumbricidae</i> ubestemte		1
Døgnfluer (Ephemeroptera)		
<i>Leptophlebia</i> sp.		1
Steinfluer (Plecoptera)		
<i>Nemoura cinerea</i>	1	2
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	+	28
<i>Protonemura meyeri</i>		+
<i>Leuctra hippopus</i>	20	99
Vårfluer (Trichoptera)		
Frittlevende rovformer		
<i>Rhyacophila nubila</i>	2	16
Nettspinnende		
<i>Neureclipsis bimaculata</i>	12	9
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	2	6
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	10	16
<i>Hydropsyche siltalai</i>	2	19
Husbyggende		
<i>Lepidostoma hirtum</i>		1
<i>Limnephilidae</i> ubestemte		+
Fjærmygg (Chironomidae)		
Ubestemte	18	122
Sviknott (Ceratopogonidae)		
Ubestemte		+
Knott (Simuliidae)		
Ubestemte	2	1
Stankelbein (Tipulidae)		
<i>Tipula</i> sp.		+
Møkkfluer (Muscidae)		
<i>Linnophora</i> sp.	1	10

3.4 Konklusjoner

Både begroingssamfunnet og samfunnet av bunndyr var lite preget av forurensning både oppstrøms og nedstrøms utslippet av avløpsvann, som skjer øverst i bekken fra Joavatnet. Likevel var der større vekst av begroingsalger og større tetthet av bunndyr ved stasjonen nedstrøms utslippet, noe som indikerer en viss forurensningsbelastning. Tydeligst var forskjellene i begroingssamfunnet, og resultatene kan indikere en tidlig fase av forurensning.

Det var ingen synlige effekter av utslippet som kunne observeres den aktuelle dagen. Det var ingen tegn til nedslamming av bunnen ved utslippspunktet, og det var heller ikke tegn til misfarging av steiner og annet substrat.

- Brittain, J.E. & S.J. Saltveit, 1984a. Bunndyr. I: *Vennerød K.E. (red.), Vassdragsundersøkelser. En metodebok i limnologi. Universitetsforlaget, Oslo: 191-200.*
- Brittain, J.E. & S.J. Saltveit, 1984b. Bruk av bunndyr i forurensningsovervåking. *Vann 19: 116-122.*
- Frost, S., A. Huni & W.E. Kershaw, 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Can. J. Zool. 49: 167-173.*
- Hallawell, J.M., 1986. *Biological indicator of freshwater pollution and environmental management.* Elsevier publishers, London, 546p.
- Hynes, H.B.N., 1961. The invertebrate fauna of a Welch mountain stream. *Arch. Hydrobiol. 57: 344-388.*
- Løvstad, Ø., 1991. Vannkvalitetsklassifisering - Blågrønnalger og kiselalger som forurensningsindikatorer i bekker og elver. *SFT-dokument nr. 91:06, TA-750/1991, 22s.*
- Palmer, M.C., 1977. *Algae and water pollution.* U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, Ohio, 123p.
- Sladeczek, V., 1973. System of water quality from the biological point of view. *Arch. Hydrobiol. Beiheft 7, 218p.*

DATAVEDLEGG

Gjennomsnittlig antall bunndyr (pr. 1/2 min. sparkeprøve) fordelt på arter og grupper, i bekk fra Joavatnet oppstrøms og nedstrøms utslipp av avløpsvann.

05.okt.99	FØRDE VV				
	ovenfor		nedenfor		
	Pr. 1	Pr. 2	Pr.1	Pr. 2	Pr. 3
FÅBØRSTEMARK (Oligochaeta)					
<i>Stylodrilus heringianus</i>	2	2	0	4	2
<i>Lumbriculus variegatus</i>	1	1	1	1	2
Lumbricidae ubestemte	0	0	1	1	2
DØGNFLUER (Ephemeroptera)					
<i>Leptophlebia</i> sp.	0	0	1	1	1
STEINFLUER (Plecoptera)					
<i>Nemoura cinerea</i>	0	2	2	3	1
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	0	1	6	21	56
<i>Protonemura meyeri</i>	0	0	0	0	2
<i>Leuctra hippopus</i>	22	18	57	130	110
VÅRFLUER (Trichoptera)					
Frittlevende rovformer					
<i>Rhyacophila nubila</i>	2	1	7	8	33
Nettspinnende					
<i>Neureclipsis bimaculata</i>	6	17	9	2	17
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	2	1	6	7	5
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	11	8	12	27	10
<i>Hydropsyche siltalai</i>	4	0	20	2	35
Husbyggende					
<i>Lepidostoma hirtum</i>	0	0	1	2	0
Limnephilidae ubestemte	0	0	0	0	1
FJÆRMYGG (Chironomidae)					
Ubestemte	22	13	115	102	149
SVIKNOTT (Ceratopogonidae)					
Ubestemte	0	0	1	0	0
KNOTT (Simuliidae)					
Ubestemte	1	2	2	0	1
STANKELBEIN (Tipulidae)					
<i>Tipula</i> sp.	0	0	1	1	0
MØKKFLUER (Muscidae)					
<i>Limnophora</i> sp.	2	0	4	1	26

Fysisk/kjemiske målinger i bekken fra Joavatnet oppstrøms og nedstrøms utslipp av avløpsvann, samt i selve utslippet.

Parameter, 05.Okt.99	Ovenfor	Nedenfor	Selve utslippet
Temperatur (°C)	12.7	12.6	7.5
Konduktivitet v/25°C (mS/m)	4.5	4.6	8.4
Surhetsgrad (pH)	5.76	5.81	5.33