



RAPPORT LNR 5230-2006

Biologiske
feltobservasjoner i
Gudbrandsdalslågen
nedstrøms Hunderfossen
vinteren 2005 og våren
2006.



Biologiske feltobservasjoner ved Hunderfossen i april 2006. Studie av innsamlet vannmose. Foto. Steinar Fossum

Hovedkontor

Postboks 173, Kjelsås
0411 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internet: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Televeien 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 37 29 50 55
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 62 57 64 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Nordnesboder 5
5005 Bergen
Telefon (47) 55 30 22 50
Telefax (47) 55 30 22 51

Midt-Norge

Postboks 1266
7462 Trondheim
Telefon (47) 73 54 63 85 / 86
Telefax (47) 54 63 87

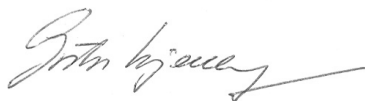
Tittel Biologiske feltobservasjoner i Gudbrandsdalslågen nedstrøms Hunderfossen vinteren 2005 og våren 2006.	Løpenr. (for bestilling) 5230-2006	Dato Mai 2006
	Prosjektnr. Undernr. O-25388	Sider Pris 16
Forfatter(e) Gösta Kjellberg	Fagområde Eutrofiering og biologisk mangfold	Distribusjon Fylkesmannen i Oppland
	Geografisk område Oppland	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen	Oppdragsreferanse Steinar Fossum
---	-------------------------------------

Sammendrag

Gudbrandsdalslågen like nedenfor dammen ved Hunderfossen er et viktig gyteområde for hunderørret. Elvestrekningen har i vinterhalvåret konsesjonsbelagt minstevannføring på 2 m³/sek. Ved Hunderfossen ligger et settefiskanlegg for hunderørret (Hunderfossen settefiskanlegg) som slipper ut sitt driftsvann i gyteområdet. Driftsvannet er forurenset av døde rognkorn, samt fôr- og fekalierester som bidrar til overgjødning og tilførsel av lett nedbrytbart organisk stoff (saprobiering). Hensikten med denne undersøkelsen var å vurdere biologisk tilstand i gyteområdet samt å klarlegge om utslippet fra settefiskanlegget hatt/har noen negativ påvirkning på ørretens rekrutteringsmuligheter i aktuelle område. Undersøkelsen viste at utslippet førte til litt overgjødning og saprobiering, men ikke i så stor grad at dette direkte forringet rekrutteringsmulighetene for hunderørreten. Det anbefales imidlertid at utslippet fra settefiskanlegget ikke slippes ut i gyteområdet da økt tilførsel av næringssalter og lett nedbrytbart organisk stoff raskt kan gi økt tetthet av bl.a. den storvokste kiselalgen *Didymosphaenia geminata*. Stor tetthet av denne algen er ikke ønskelig i et gyteområde.

Fire norske emneord 1. Gudbrandsdalslågen/Hunderfossen 2. Resipientundersøkelse 3. Begroingsorganismer 4. Makrobunndyr	Fire engelske emneord 1. Gudbrandsdalslågen/Hunderfossen 2. Pollution monitoring 3. Benthic organisms 4. Bottom fauna
--	---



Gösta Kjellberg
Prosjektleder



Tone Jøran Oredalen
Forskningsleder



Jarle Nygard
Fag- og Markedsdirektør

Biologiske feltobservasjoner i
Gudbrandsdalslågen nedstrøms Hunderfossen
vinteren 2005 og våren 2006.

Forord

Denne rapporten omhandler biologisk tilstand i Gudbrandsdalslågen på strekningen fra kraftverksdammen i Hunderfossen ned til strykene like nedstrøms jernbanebrua i den perioden da elvestrekningen har konsesjonspålagt minstevannføring. Lokaliteten, som er en viktig gyteplass for Hunderørret, blir tilført utløpsvann fra et settefiskanlegg (Hunderfossen settefiskanlegg) som ligger like ved kraftverksdammen.

Hensikten med undersøkelsen var å se om utslippet fra Hunderfossen settefiskanlegg har ført eller fører til negative effekter på ørretens gyte- og oppvekstplasser.

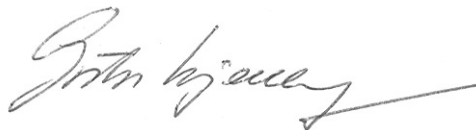
Prosjektet ble kontraktfestet 05. 12. 2005 og Steinar Fossum har vært kontaktperson for miljøvernavdelingen ved Fylkesmannen i Oppland, mens Gösta Kjellberg har vært kontaktperson og prosjektansvarlig i NIVA. Fossum og Ola Hegge ved Fylkesmannen i Oppland har assistert Kjellberg ved de biologiske feltobservasjonene og prøvetakingen. Hegge har også utført en befaring og tatt inn prøvemateriale fra de større kulpene med dykkerdrakt og snorkel i april 2006. Begroingsprøvene og bunndyrprøvene er tatt av Kjellberg. Bearbeidelse av begroingsprøver og vurdering av dette materiale har blitt utført av Randi Romstad, mens Torleif Bækken har bearbeidet makrobunndyrene. Begge er tilknyttet NIVAs hovedkontor i Oslo.

Rapporten er skrevet av Kjellberg med assistanse av Mette-Gun Nordheim ved NIVAs Østlandsavdeling i Ottestad.

Rapporten er kvalitetssikret av seksjonssleder Tone Jøran Oredalen og fag- og markedsdirektør Jarle Nygard.

Prosjektleder vil takke alle medarbeidere for godt samarbeide.

Ottestad, mai 2006.



Gösta Kjellberg

Innhold

Sammendrag	5
1. INNLEDNING	7
1.1 Bakgrunn og problemstilling.	7
1.2 Hensikt	7
2. MATERIALE OG METODER	8
2.1 Utførte undersøkelser	8
2.2 Tidligere undersøkelser.	8
3. RESULTATER	9
3.1 Begroingsorganismer	9
3.1.1 Begroing i utslippet (bekkesiget) fra Hunderfossen settefiskanlegg	9
3.1.2 Begroing i Gudbrandsdalslågen oppstrøms utslippsstedet	9
3.1.3 Begroing i Gudbrandsdalslågen like nedstrøms utslippsstedet	9
3.1.4 Begroing i Gudbrandsdalslågen i strykpartiene like nedstrøms jernbanebrua.	10
3.2 Makrobunndyr	10
3.2.1 Makrobunndyr i Gudbrandsdalslågen i strykpartiene like nedstrøms jernbanebrua.	10
4. KONKLUSJON	11
5. TILRÅDNING	12
6. LITTERATUR	12
7. VEDLEGG	13
Vedlegg A.	13
Vedlegg B.	16

Sammendrag

Gudbrandsdalslågen er på elvestrekningen nedstrøms Hunderfossen kraftstasjon ned til strykene ved jernbanebrua et viktig gyteområde for den storvokste Hunderørreten. I perioden fra 1. oktober til 30. juni er det konsesjonspålagt minstevannføring på 1,8 m³/s på denne elvestrekning. Ved Hunderfossen ligger et settefiskanlegg (Hunderfossen settefiskanlegg) der en tar frem ørretunger for konsesjonspålagt kompensasjonsutsetting av Hunderørret. Årlig blir det produsert ca. 25000 toårig settefisk ved anlegget. Utslippsvannet fra anlegget, som inneholder fôr- og fekalierester m.v., føres ved et bekkesig ned i Gudbrandsdalslågen like nedstrøms dammen, og berører herved det mest brukte gyteområdet. Aktuelle forurensningseffekter i forbindelse med settefiskanlegget er:

- Spredning av fiskesjukdommer.
- Saprobiering (forråtning) med stor forekomst av sopp og/eller bakterier og herved redusert oksygeninnhold i bunnsubstratet. Dette kan redusere overlevelsen av rogn og nyklekket unger.
- Overgjødsling med uønsket stor tetthet av fastsittende alger. Stor algetetthet kan muligens forringe gyteplassene samt forandre biodiversiteten av makrobunndyrene. Stor tetthet av kiselalgen *Didymosphaenia geminata* kan også redusere oksygeninnholdet i bunnmaterialet.

Undersøkelsene som ble foretatt i desember 2005 og april 2006 skulle klarlegge om forurensningen fra settefiskanlegget har medført eller medfører skade for Hunderørretens rekruttering.

Forurensningseffekter som risiko for spredning av fiskesjukdommer ble ikke vurdert i denne undersøkelse.

Utførte undersøkelser viste at:

- Utløpet (bekkesiget) fra settefiskanlegget ved Hunderfossen var forurenset av døde rognkorn, fôr (pellets), fôrrester og fekalierester. Dette bidro til at bekkesiget hadde fått økt algevekst (overgjødsling) og synlig forekomst av heterotrofe organismer (saprobiering).
- Bekkesiget var mer forurenset i desember 2005, sammenlignet med forholdene i april 2006. Men også i april 2006 var bekkesiget synlig forurensningspåvirket (overgjødslet) med stor forekomst av den trådformete grønnalgen *Ulothrix zonata*.
- Utslipet fra settefiskanlegget bidro også til at Gudbrandsdalslågen på strekningen fra utslippsstedet ned til jernbanebrua var litt overgjødslet og noe påvirket av lett nedbrytbar organisk stoff (saprobiert).
- Påvirkningsgraden i Gudbrandsdalslågen var størst i desember 2005 sammenlignet med forholdene i april 2006 da det var nærmest rentvannsforhold nede ved jernbanebrua. Det var likevel større tetthet av fastsittende alger i april men dette i hovedsak p.g.a. naturgitte årsaker som økt lystilgang utover våren.
- Om vi sammenligner resultatene fra foreliggende undersøkelser med tidligere undersøkelser så synes det som om forholdene er blitt noe bedre, dvs. at det nå var mindre synlig heterotrof vekst og mindre tetthet av fastsittende alger på de aktuelle lokalitetene. Sammenlignet med forholdene på 1970-tallet (før ”Mjøsaksjonen”) så har dog nedre del av Gudbrandsdalslågen inkl. denne undersøkte elvestrekningen blitt betraktelig reinere. I begynnelsen på 1970-tallet var det bl.a. masseforekomst av kiselalgen *Didymosphenia* på denne strekning.

- Dagens belastning utgjør sannsynligvis ikke noen direkte fare for rekrutteringen av Hunderørret. Tettheten av fastsittende alger og/eller forekomsten av ciliater, bakterier og sopp var ikke så stor at dette forventes å kunne skade rogn og/eller yngel som ligger nedgravet på gyte plassene.

Økt overgjødsling og saprobiering er likevel ikke ønskelig og det er en fordel om tilførselen av næringssalter og lett nedbrytbar organisk stoff til Gudbrandsdalslågen på strekningen nedenfor Hunderdammen blir redusert.

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn og problemstilling.

Gudbrandsdalslågen er på elvestrekningen nedstrøms Hunderfossen kraftstasjon ned til strykene like nedstrøms jernbanebrua et viktig gyteområde for Hunderørreten. I vinterperioden er det lav vannføring på strekningen fra dammen ned til der kraftverkstunnelen løper ut. Konesjonspålagt minstevannføring er på 1,8 m³/s. Ved Hunderfossen ligger et settefiskanlegg (Hunderfossen settefiskanlegg) der en tar frem ørretunger for konesjonspålagt kompensasjonsutsetting av Hunderørret. Årlig blir det oppdrettet ca. 25000 toårig settefisk som settes ut i Gudbrandsdalslågen og Mjøsa. Utslippsvannet fra anlegget, som inneholder døde rognkorn, fôr- og fekalierester m.v., føres ved et bekkesig ned i Gudbrandsdalslågen like nedstrøms dammen og berører herved det mest brukte gyteområdet. I snitt bruker en ca. 4 tonn fôr ved anlegget (se vedlegg). Det er således foringen som bidrar til den største forurensningen. Fiskeanlegget har eget renseanlegg (trommel/dukfilter) som ved normal drift fjerner den forurensning som foreligger som partikler.

Aktuelle forurensningseffekter i forbindelse med settefiskanlegget er:

- Spredning av fiskesjukdommer.
- Saprobiering (forråtnelse) med stor forekomst av sopp og/eller bakterier og herved redusert O₂-innhold i bunnsubstratet. Dette kan redusere overlevelsen av rogn og nyklekket unger.
- Overgjødsling, somfører til uønsket stor forekomst av fastsittende alger. Stor algetetthet kan muligens forringe gyteplassene samt forandre biodiversiteten av makrobunndyrene. Videre kan stor tetthet av kiselalgen *Didymosphenia geminata* sannsynligvis også redusere oksygeninnholdet i bunnsubstratet.

1.2 Hensikt

Undersøkelsen hadde følgende mål:

- Vurdere biologisk tilstand i bekkesiget som kommer fra settefiskanlegget.
- Beskrive og vurdere den biologiske tilstand i gyteområdet i Gudbrandsdalslågen like nedstrøms Hunderdammen i en periode med lav vannføring.
- Vurdere om utslippet fra Hunderfossen settefiskanlegg bidrar eller har bidratt til skadeeffekter i gyteområdet eller forringelse av området.

Undersøkelsen skulle klarlegge om forurensningen fra settefiskanlegget har medført eller medfører skade for Hunderørretens rekruttering.

Forurensningseffekter som risiko for spredning av fiskesjukdommer blir ikke vurdert i denne undersøkelse.

2. MATERIALE OG METODER

2.1 Utførte undersøkelser

Det ble utført biologiske feltobservasjoner langs elvestrekningen fra Hunderdammen ned til strykene like nedstrøms jernbanebrua samt i utslippet (et mindre bekkesig) fra Hunderfossen settefiskanlegg den 6. desember i 2005 og 26. april i 2006. Det ble da også tatt kvalitative begroingsprøver fra selve utslippsbekken like før denne renner ut i elva, i Gudbrandsdalslågen like nedstrøms og oppstrøms utslippet, samt nede ved jernbanebrua. I 2005 ble det bare tatt en prøve i Gudbrandsdalslågen like nedstrøms utslippsstedet, mens det på våren 2006 også ble tatt begroingsprøver oppstrøms utslippsstedet samt i strykpartiene nedenfor ved jernbanebrua. Videre ble det tatt semikvantitative prøver (sparkemetoden) av makrobunndyr i strykene like nedstrøms jernbanebrua.

Bearbeidelse og analyse av innsamlet begroings- og bunndyrmateriale ble foretatt i laboratoriet ved NIVAs hovedkontor i Oslo. Avvik fra naturtilstanden og spesielt forekomst eller fravær av forurensningsfølsomme arter (indikator-/signalarter) står sentralt når vi skal benytte begroingsorganismer og bunndyr for å vurdere forurensningseffekter. Da det gjelder begroingen så legges det størst vekt på forekomst av heterotrofe organismer (sopp, bakterier og ciliater), fastsittende alger og vannmoser, og for makrobunndyrene legger vi spesiell vekt på grupper som døgnfluer, steinfluer og vårfluer. Vi har derfor så langt som praktisk mulig utarbeidet artslistene for nevnte grupper.

For mer informasjon om biologiske feltobservasjoner og prøvetakingsmetodikken henvises leseren til NIVA-rapp. Løpenr. 4816-2004 (Kjellberg 2004) og Løpenr. 5229-2006 (Bækken og medarbeidere 2006).

2.2 Tidligere undersøkelser.

Gudbrandsdalslågen inklusive området like nedstrøms dammen ved Hunderfossen har tidligere blitt undersøkt av NIVA høsten 1974 (Holtan og medarbeidere 1975), våren 1985, høsten 1986 og høsten 1987 (Kjellberg og medarbeidere 1988), høsten 1998 (Kjellberg og medarbeidere 1999) og høsten 2003 (Kjellberg 2004). Ved minstevassføring har da utslippet fra settefiskanlegget bidratt til at berørte elvestrekning like nedenfor Hunderdammen var litt overgjødset samt noe påvirket av lett nedbrytbart organisk stoff (saprobiert). Videre viser foreliggende undersøkelser at overgjødningen og saprobieringen i nedre del av Gudbrandsdalslågen over tid har blitt redusert. På 1970-tallet var det masseforekomst av kiselalgen *Didymosphaenia geminata*, samt til tider også den tråformete grønnalgen *Ulothrix zonata* og gullalgen *Hydrurus foetidus* som skapte problemer. Det var da også påvisbar organisk belastning (saprobiering) med synlig forekomst av heterotrofe organismer (s.k. "lammehaler" og lignende) langs denne del av elva. Nedre del av Gudbrandsdalslågen ble på 1970-tallet vurdert som moderat til markert forurenset tilsvarende vannkvalitetsklasse II-III her benyttede klassifiseringssystem, mens strekningen høsten 2003 ble vurdert som moderat overgjødset tilsvarende vannkvalitetsklasse II. Ved samtlige tidspunkter var utløpsvannet (bekkesiget) fra Hunderfossen settefiskanlegg synlig forurenset av fôr- og fekalierester som også var synlige i Gudbrandsdalslågen i området like nedenfor utslippet fra settefiskanlegget. Dette førte til overgjødning (eutrofiering) og forråtnelse (saprobiering).

3. RESULTATER

Rådata over registrerte begroingsorganismer og makrobunndyr i forbindelse med de biologiske feltobservasjonene som ble utført ved Hunderfossen vinteren 2005 og våren 2006 er gitt i tabell 1 til 4 i vedlegg A.

3.1 Begroingsorganismer

3.1.1 Begroing i utslippet (bekkesiget) fra Hunderfossen settefiskanlegg

I bekkesiget som kommer fra Hunderfossen settefiskanlegg var det ved begge prøvetakingstiltfellene synlig forekomst av heterotrofe organismer (nedbrytere) dominert av soppen *Leptomitus lacteus* og bakterien *Sphaerotilus natans*. Det var også noe forekomst av ciliater. Fastsittende alger som hadde størst tetthet var blågrønnalgene *Chamaesiphon confervicola* og *Phormidium sp.* som dannet mattelignende belegg på steinene, trådformete grønnalger som *Oedogonium spp.*, *Microspora amoena* og *Ulothrix zonata* samt kiselalger som bl.a. *Tabellaria flocculosa* og arter tilhørende slektene: *Achnantes*, *Ceratoneis*, *Cymbella*, *Diatoma*, *Fragilaria*, *Gomphonema*, *Meridion* og *Suriella*. Størst tetthet hadde *Chamaesiphon confervicola* på vinteren og grønnalgen *Ulothrix zonata* på våren. Enkelte bestander av vannmosen *Hygrohypnum ochraceum* ble også registrert i bekkesiget.

Vi bør også nevne at det var synlig forekomst av død rogn, og særlig fôr (pellets), fôrrester og fekalierester i bekkesiget. I april 2006 var det betraktelig mindre synlig forurensning som rognkorn og fôr- og fekalierester enn i desember 2005.

Biologisk tilstand i bekkesiget ble i 2005 vurdert som dårlig tilsvarende vannkvalitetsklasse III i her benyttede klassifiseringssystem dvs. at utløpet fra settefiskanlegget var markert og synlig forurenset av næringssalter og lett nedbrytbar organisk stoff som bidro til overgjødning og saprobiering (forråtnelse). Våren 2006 var forholdene som blitt nevnt bedre og vi vurderte da den biologiske tilstand som nær moderat tilsvarende vannkvalitetsklasse II-III.

3.1.2 Begroing i Gudbrandsdalslågen oppstrøms utslippsstedet

I Gudbrandsdalslågen like oppstrøms utslippet fra settefiskanlegget var det våren 2006 tilnærmet rentvannstilstand og det ble ikke registrert noen synlig heterotrof begroing, dvs. "lammehaler" og lignende. Det var heller ikke unormalt stor forekomst av fastsittende alger og/eller vannmose, men det var større algetetthet særlig av gullalgen *Hydrurus foetidus* i april 2006 sammenlignet med forholdene i desember 2005. Dette sannsynligvis p.g.a. naturgitte forhold som økt lystilgang utover våren.

Den biologiske tilstand ble vurdert som god og tilsvarte vannkvalitetsklasse I, dvs. at lokaliteten var lite påvirket av lokal forurensning.

3.1.3 Begroing i Gudbrandsdalslågen like nedstrøms utslippsstedet

I Gudbrandsdalslågen like nedstrøms utslippet (bekkesiget) fra settefiskanlegget var det vinteren 2005 synlig forekomst av heterotrofe organismer som soppen *Leptomitus lacteus* og bakterien *Sphaerotilus natans*. Videre var det her også synlige rester av fôr og fekalier. På våren 2006 var det også noe forekomst av bakterien *Sphaerotilus natans*, men forekomsten av heterotrofe organismer var betraktelig mindre sammenlignet med forholdene vinteren 2005. De fastsittende algene bestod av grønnalgene *Microspora amoena*, *Oedogonium spp.*, *Ulothrix zonata* og *Zygnema sp.*, samt av kiselalger som *Achnantes minutissima*, *Ceratoneis arcus*, *Didymosphenia geminata*, *Fragilaria ulna*, *Tabellaria flocculosa* og *Tetracyclus glans*. På våren 2006 var det også markert forekomst av rødalgen *Audoniella hermanni*. Det var klart større tetthet av fastsittende alger i april sammenlignet med

forholdene i desember 2005. Årsaken til dette var høyst sannsynlig naturgitte effekter som økt lystilgang.

Videre var det en del forekomst av vannmosen *Hygrohypnum ochraceum* på lokaliteten.

Biologisk tilstand ble i desember 2005 vurdert som moderat tilsvarende vannkvalitetsklasse II, dvs. at lokaliteten da var moderat påvirket av lokal forurensning, mens biologisk tilstand i april 2006 ble vurdert som lite til moderat påvirket av forurensning tilsvarende vannkvalitetsklasse I-II. Dvs. at den biologiske tilstand da var god tilnærmet forholdene oppstrøms utslippspunktet.

3.1.4 Begroing i Gudbrandsdalslågen i strykpartiene like nedstrøms jernbanebrua.

Lokaliteten var noe påvirket av forurensning i desember 2005, mens det var tilnærmet rens vannforhold i april 2006. I 2005 ble det påvist litt synlig forekomst av bakterien *Sphaerotilus natans* inne i vannmosen, mens det ikke ble observert synlig heterotrof begroing våren 2006. Forekomsten av fastsittende alger var dog betraktelig større i april 2006, og da var det gullalgen *Hydrurus foetidus*, grønnalgen *Microspora amoena* og kiselalgene *Achnanthes minutissima*, *Didymoshenia geminata* og *Tabellaria flocculosa* som hadde størst tetthet.

3.2 Makrobunndyr

3.2.1 Makrobunndyr i Gudbrandsdalslågen i strykpartiene like nedstrøms jernbanebrua.

Substratet i strykpartiene nedstrøms jernbanebrua, som til stor del består av blokker og større stein, er ikke velegnet for innsamling av bunndyr og heller ikke noe godt substrat/habitat for bunndyrene. Til tider stor og raskt vekslende vannhastighet foringer også området like nedenfor Hunderfossdammen som leveområde/habitat for bunndyr (Kjellberg og medarbeidere 1988). Lokaliteten, som har svært ustabile fysiske forhold, oppviste derfor et individ- og artsfattig bunndyrsamfunn dominert av døgnfluer, steinfluer og fjærmygg. Vårfluer, knott og asell ble registrert i lav tetthet, mens grupper som fåbørstemark, muslinger og snegl ikke ble funnet.

De arter som hadde størst tetthet var døgnfluen *Baetis rhodani* samt steinfluene *Capnia atra* og *Capnia pygmaea*. Steinfluen *Leuctra hippopus* og vårfluen *Rhyacophila nubila* bør også nevnes. Fjærmyggene er ikke bestemt til art, men størst tetthet hadde småvokste arter tilhørende gruppen *Orthoclaadiinae*.

Tar vi hensyn til at lokaliteten/habitatet er spesiell, så vurderte vi forekomsten av makrobunndyr som nær forventet sett i forhold til rådende tilstand, dvs. at makrobunndyrene ikke indikerte eller viste direkte tegn på forurensning. P.g.a. reguleringsinngrepet så vurderte vi dog den biologiske tilstand som moderat.

Vi kan her nevne at vi langs strekningen utløp Losnavann - innløp Mjøsa, som tidligere var den mest forurensede strekningen av Gudbrandsdalslågen, har registrert de klareste tegn på en forbedret vannkvalitet. På 1970-tallet var foss- og strykpartiene langs denne elvestrekning til tider kraftig algebegrodd, noe som skapte gode betingelser for fjærmygglarver. Fjærmyggen dominerte derfor helt bunndyrsamfunnene. Fra og med 1984 har algeveksten blitt betydelig redusert og faunasamfunnet fått en mer naturlig fordeling mellom de ulike dyregrupper. Dvs. at biodiversiteten har blitt mer i samsvar med forventet naturtilstand. Videre har flere gode reintvannsindikatorer økt i antall og her kan vi spesielt nevne steinfluslektene *Dinocras*, *Diura* og *Capnia*, døgnfluslekten *Heptagenia* samt vårfluslektet *Micrasema* (Kjellberg med medarbeidere 1988, Kjellberg 1988). Unntak har vært strekningen like nedstrøms utslippet fra Hunderfossen settefiskanlegg som i perioder med konsesjonsbelagt minstevannføring helt til i seinere tid har vært synlig overgjødslet og også synlig

saprobiert p.g.a. utslipp av næringssalter og lett nedbrytbar organisk stoff fra settefiskanlegget (Kjellberg 2004).

4. KONKLUSJON

Foreliggende undersøkelse viste at:

- Utløpet (bekkesiget) fra settefiskanlegget ved Hunderfossen var forurenset av døde rognkorn, fôr (pellets), fôrrester og fekalierester. Dette bidro til at bekkesiget hadde fått økt algevekst (overgjødning) og synlig forekomst av heterotrofe organismer (saprobiering).
- Bekkesiget var mer forurenset i desember 2005, sammenlignet med forholdene i april 2006. Men også i april 2006 var bekkesiget synlig forurenset.
- Utslipet fra settefiskanlegget bidro også til at Gudbrandsdalslågen på strekningen fra utslippsstedet ned til jernbanebrua var litt overgjødning og noe påvirket av lett nedbrytbar organisk stoff (saprobiert).
- Påvirkningsgraden i Gudbrandsdalslågen var størst i desember 2005 sammenlignet med forholdene i april 2006 da det var nærmest rentvannsforhold nede ved jernbanebrua. Det var likevel større tetthet av fastsittende alger i april, men dette i hovedsak p.g.a. naturgitte årsaker.
- Om vi sammenligner resultatene fra foreliggende undersøkelser med tidligere undersøkelser så synes det som om forholdene blitt noe bedre, dvs. at det nå var mindre synlig heterotrof vekst og mindre tetthet av fastsittende alger på de aktuelle lokalitetene. Sammenlignet med forholdene på 1970-tallet så har elvestrekningen blitt betraktelig reinere.
- Dagens utslipp fra Hunderfossen settefiskanlegg utgjør sannsynligvis ikke noen direkte fare for rekrutteringen av Hunderørret. Tettheten av fastsittende alger og/eller forekomsten av ciliater, bakterier og sopp var ikke så stor at dette forventes å kunne skade rogn og/eller yngel som ligger nedgravet på gyteplassene. Dette under forutsetning at renseanlegget ved settefiskanlegget virker.

5. TILRÅDNING

Økt overgjødsling og herved bl.a. risiko for oppblomstring og masseforekomst av den storvokste kiselalgen *Didymosphenia geminata* er ikke ønskelig da denne alge kan skape problemer i et gyteområde for ørret. Som blitt nevnt kan denne alge bl.a. dekke til bunnen slik at oksygentilgangen i underliggende bunnssubstrat blir redusert. Det er derfor en fordel om tilførselen av næringssalter og lett nedbrytbar organisk stoff til Gudbrandsdalslågen på strekningen nedenfor Hunderdammen ikke øker. Dette gjelder særlig i de perioder det er minstevannføring på denne elvestrekning. Vi vil derfor støtte forslaget til at en fører utslippet fra Hundrefossen settefiskanlegg til kraftverkstunnelen og herved helt avlaster elvestrekningen nedenfor Hunderdammen fra utslipp fra settefiskanlegget. Herved får en også direkte større fortykning av utslippene fra Hundrefossen settefiskanlegg i perioden med minstevannføring da vannføringen i tunnelen er betraktelig større en i elvefareten nedenfor Hunderdammen.

6. LITTERATUR

Bækken, T. G. Kjellberg og E.-A. Lindstrøm. 2006. Utslipp av prosessvann fra Skjelbreia Vanverk til Hunnselva. Virkninger på begroingsalger og makrobunndyr. Undersøkelser i 2005. NIVA-rapp. Løpenr.5229-2006. 40 s.

Holtan, H., R.T. Arnesen, P. Brettum, G. Kjellberg, T. Källqvist, E.A. Lindstrøm, L. Malme og O. Skulberg. 1975. Gudbrandsdalslågen, Mjøsa, Vormå. Resipientundersøkelse i forbindelse med planlagte vassdragsreguleringer. 1974-1975. Del A. NIVA-rapp. O-151/73. 389 s.

Kjellberg, G., S. Hvoslef, E.-A. Lindstrøm, M. Mjelde og K.J. Aanes. 1988. Tiltaksorientert overvåking av Gudbrandsdalslågen og Otta i perioden 1985-87. Basert på biologiske undersøkelser. Overvåkingsrapport nr. 319/88. 203 s.

Kjellberg, G. 1988. Tiltaksorientert overvåking i Gudbrandsdalslågen ved Fåberg 1981-1987, sluttrapport. Overvåkingsrapport nr. 318/88. 40 s.

Kjellberg, G., O. Hegge, E.-A. Lindstrøm og J.E. Løvik. 1999. Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver. Årsrapport for 1998. NIVA-rapp. Løpenr 4022-99. 96 s.

Kjellberg, G. 2004. Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver. Samlerapport for 2001 og 2002. NIVA-rapp. 4816-2004. 165 s.

Kjellberg, G. 2004. Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver. Årsrapport/datarapport for 2003. NIVA-rapp. Løpenr. 4913-2004. 91 s.

7. VEDLEGG

Vedlegg A.

Rådata fra 2005 og 2006

Tabell 1. Begroingsorganismer i utslippsbekken fra settefiskeanlegget ved Hunderfossen den 6. desember 2005 og 26. april 2006.

Art/slekte	6/12-05	26/4-06
Blågrønnalger		
<i>Phormidium sp.</i>	-	++
Grønnalger		
<i>Microspora amoena</i>	-	++
<i>Oedogonium spp.</i>	+	-
<i>Ulothrix zonata</i>	-	+++
Kiselalger		
<i>Achnanthes cf. minutissima</i>	+	++
<i>Ceratoneis arcus</i>	+	+++
<i>Cymbella cf. ventricosa</i>	-	++
<i>Diatoma mesodon</i>	-	++
<i>Fragilaria ulna</i>	+	++
<i>Gomphonema acuminata var. ventricosa</i>	+	-
<i>Meridion circulare</i>	-	++
<i>Surirella ovata</i>	+	-
<i>Tabellaria flocculosa</i>	+	+
Ubestemte kiselalger	++	+++
Moser		
<i>Hygrohypnum ochraceum</i>	++	+++
Nedbrytere (heterotrofe organismer)		
<i>Sphaerotilus natans</i>	++	+
<i>Leptomitus lacteus</i>	+++	-
Ubestemte ciliater	++	-

Tabell 2. Begroingsorganismer i Gudbrandsdalslågen i strykpartiene nedstrøms dammen ved Hunderfossen kraftstasjon den 6. desember 2005 og 26. april 2006.

Art/slekte	Oppstrøms utløp	Like nedstrøms utløp		Ved Jernbanebrua
		6/12	26/4	
Blågrønnalger				
<i>Chamaesiphon confervicola</i>	-	+++	++	+
<i>Clastidium setigerum</i>	-	-	-	+
<i>Stigonema mamillosum</i>	+	-	-	-
Grønnalger				
<i>Closterium sp.</i>	-	+	-	+
<i>Cosmarium sp.</i>	-	+	-	+
<i>Microspora amoena</i>	-	+++	+++	+++
<i>Mougeotia a (7,5 µm)</i>	+	-	-	-
<i>Mougeotia sp. (27 µm)</i>	+	-	-	-
<i>Oedogonium sp. (10 µm)</i>	-	++	-	+
<i>Oedogonium sp. (24 µm)</i>	+	++	-	-
<i>Teilingia sp.</i>	-	-	-	+
<i>Zygnema sp. (24 µm)</i>	-	+	-	-
<i>Ulothrix zonata</i>	++	-	-	+
Rødalger				
<i>Audoniella hermanni</i>	-	-	+++	-
Kiselalger				
<i>Achnanthes cf. minutissima</i>	++	+++	++	+++
<i>Ceratoneis arcus</i>	++	++	++	++
<i>Cocconensis sp.</i>	+	-	-	-
<i>Cymbella cf. ventricosa</i>	++	-	+	++
<i>Cymbella spp.</i>	+	+	-	-
<i>Diatoma elongatum</i>	+	-	+	-
<i>Diatoma mesodon</i>	+++	-	-	+
<i>Didymosphenia geminata</i>	-	+++	+	+++
<i>Fragilaria ulna</i>	+	++	-	+
<i>Fragilaria spp.</i>	+++	-	++	++
<i>Gomphonema ventricosa</i>	-	-	-	-
<i>Gomphonema spp.</i>	++	+	++	++
<i>Meridion circulare</i>	+	+	-	-
<i>Surirella sp.</i>	+	-	-	+
<i>Tabellaria flocculosa</i>	+	++	-	++
<i>Tetracyclus glans</i>	-	++	-	-
Ubestemte kiselalger	+++	++	+++	+++
Gullalger				
<i>Hydrurus foetidus</i>	+++	-	-	+++
Moser				
<i>Hygrohypnum ochraceum</i>	+	++	++	++
Ubestemt bladmose	-	++	-	-
Nedbrytere (heterotrofe organismer)				
<i>Sphaerotilus natans</i>	-	++	-	-
Sopphyfer	-	+	++	-

Tabell 3. Makrobunndyr fordelt på større grupper i Gudbrandsdalslågen i strykpartiene nedstrøms jernbanebrua ved Hunderfossen den 6. desember 2005 og 26. april 2006. Prøvene er tatt som 3 min. sparkeprøver.

Gruppe		Dato	
		06.12.-05	26.04.-06
Døgnfluer	<i>Ephemeroptera</i>	282	219
Steinfluer	<i>Plecoptera</i>	214	35
Vårfluer	<i>Trichoptera</i>	20	6
Knott	<i>Simuliidae</i>	11	7
Fjærmygg	<i>Chironomidae</i>	54	854
Asell	<i>Asellus aquaticus</i>	1	5
Sum		582	1126

Tabell 4. Forekomst av døgnfluer, steinfluer og vårfluer s.k. EPT-arter i Gudbrandsdalslågen i strykpartiene nedstrøms jernbanebrua ved Hunderfossen den 6. desember 2005 og 26. april 2006. Prøvene er tatt som 3 min. sparkeprøver.

Gruppe	Dato	
	06.12.-05	26.04.-06
Døgnfluer:		
<i>Ameletus inopinatus</i>	-	5
<i>Baetis sp.</i>	79	56
<i>Nigrobaetis niger</i>	1	5
<i>Baetis rhodani</i>	194	151
<i>Heptagenia dalecarlica</i>	2	2
<i>Ephemerella mucronata</i>	5	-
Steinfluer:		
<i>Isoperla sp.</i>	8	5
<i>Capnia atra</i>	1	1
<i>Capnia pygmaea</i>	120	6
<i>Leuctra hippopus</i>	72	2
	12	21
Vårfluer:		
<i>Rhyacophila nubila</i>	20	6

Vedlegg B.

Fôrforbruk ved Hunderfossen settefiskanlegg i 2005

Fôret består av Skrettings "Respons" 0,3 - 0,5 pellet.

Måned	Mengde i kg.
Januar	170
Februar	125
Mars	310
April	275
Mai	285
Juni	220
Juli	560
August	465
September	570
Oktober	250
November	370
Desember	120