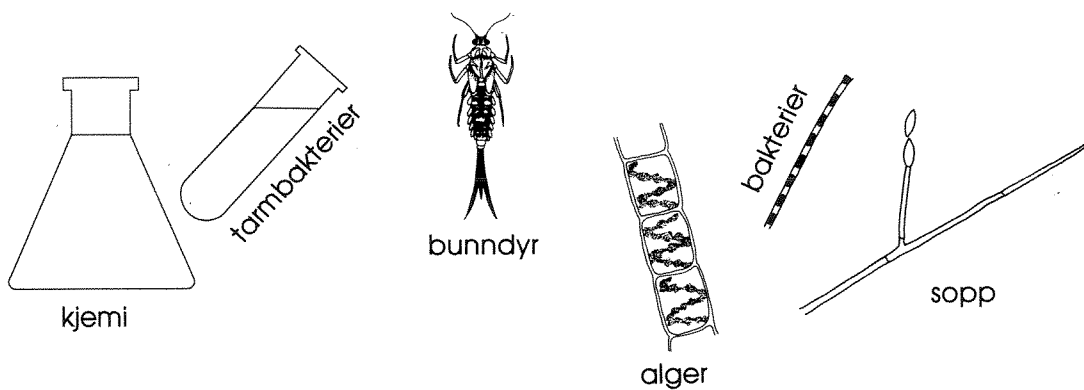


O-91080

Tiltakorientert overvåking av
landbruksforurensende vassdrag

Finsalbekken

i Hamar kommune i Hedmark
Årsrapport for 1992



NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Prosjektnr.: O-91080	Undernr.:
Løpenr.: 2906	Begr. distrib.:

Hovedkontor Postboks 69, Korsvoll 0808 Oslo 8 Telefon (47) 22 18 51 00 Telefax (47) 22 18 52 00	Sørlandsavdelingen Televeien 1 4890 Grimstad Telefon (47 41) 43 033 Telefax (47 41) 44 513	Østlandsavdelingen Rute 866 2312 Ottestad Telefon (47 65) 76 752 Telefax (47 65) 76 653	Vestlandsavdelingen Thormøhlensgt 55 5008 Bergen Telefon (47 5) 32 56 40 Telefax (47 5) 32 88 33	Akvaplan-NIVA A/S Søndre Tollbugate 3 9000 Tromsø Telefon (47 83) 85 280 Telefax (47 83) 80 509
--	---	--	---	--

Rapportens tittel: Tiltaksorientert overvåkning av landbruksforurensede vassdrag. FINSALBEKKEN, Hamar kommune i Hedmark. Årsrapport for 1992	Dato: Juni 1993 Trykket: NIVA 1993
	Faggruppe: Vassdrag
Forfatter(e): Gösta Kjellberg Jarl Eivind Løvik	Geografisk område: Hedmark
	Antall sider: 21 Opplag:

Oppdragsgiver: Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernavdelingen	Oppdragsg. ref. (evt. NTNF-nr.): O. Gillund
--	---

Ekstrakt: Undersøkelsen i 1992 viste at Finsalbekken, i likhet med forholdene i 1991, var markert forurenset av punktkilder som kloakk og husdyrgjødsel på enkelte strekninger. De største forurensningskildene for bekken i 1992 var kloakklekkasjer ved Øvre Vang og utsig av hudrymøkk fra en mindre bekk ved Nashaug. Arealavrenningen fra dyrket mark i området fører dessuten til høye konsentrasjoner og stor transport av næringssalter i flomperioder. Jorderosjonen og jordtransporten er også til tider stor. De store variasjonene i vannføringen over året førte til svært ulike forurensningssituasjoner i vassdraget avhengig av om avrenningen var dominert av overflateavrenning eller grunnvann/sig fra grøftesystemene. Ved stor overflateavrenning og høy vannføring i forbindelse med regn og/eller snøsmelting ble Åkersvika tilført betydelige mengder næringssalter med Finsalbekken. Ved lav vannføring var derimot tilførselene til Åkersvika små, mens vannkvaliteten i selve bekken i slike perioder var mer påvirket av lokale punktkilder.

4 emneord, norske

1. Finsalbekken
2. Overvåkning
3. Kjemiske forhold
4. Biologiske forhold

4 emneord, engelske

1. Finsalbekken
2. Monitoring
3. Chemistry
4. Biology

Prosjektleder

For administrasjonen

ISBN82-577-2329-0

Norsk institutt for vannforskning

O-91080

**Tiltaksorientert overvåkning av
landbruksforurensede vassdrag.
FINSALBEKKEN, Hamar kommune i Hedmark.
Årsrapport for 1992.**

Dato:
Prosjektleder:
Medarbeidere:

Juni 1993
Gösta Kjellberg
Jarl Eivind Løvik
Sigurd Rognerud

Forord

Denne rapporten er en årsrapport som omhandler resultatene av undersøkelsene i 1992. Prosjektet administreres av Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernavdelingen, og er en del av SFT's prosjekt: "Tiltaksorientert overvåkning av landbruksforurensede vassdrag." Prosjektet, som er planlagt å gå over flere år, ble kontraktfestet den 12. april 1991. Prosjektansvarlig er overingeniør Ola Gillund ved Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernavdelingen.

NIVAs Østlandsavdeling er ansvarlig for innsamlingen av vannprøvene og rapporteringen av resultatene for de kjemiske analysene inklusive transportberegningene. NIVA skal også årlig utføre en enkel biologisk befaring av vassdraget. NVE er ansvarlig for vannføringsmålingene. De kjemiske vannanalysene ble utført av Vannlaboratoriet for Hedmark (VLH). Databearbeidelse og rapportsammenstilling er utført av personalet ved NIVAs Østlandsavdeling.

Ottestad juni 1993

Innhold

Forord	2
1. Sammendrag.....	4
2. Innledning.....	5
2.1. Generell informasjon	5
2.2. Problemanalyse	6
2.3. Program for undersøkelsen	6
3. Resultater og diskusjon.....	8
3.1. Vannføring.....	8
3.2. Kjemiske undersøkelser	8
3.3. Biologisk befaringsundersøkelse	13
4. Litteratur - referanser.....	16
5. Vedlegg	17

1. Sammendrag

Finsalbekken er en mellomstor tilførselsbekk til Mjøsa med et nedbørfelt på 22 km². Ca. 34% av nedbørfeltet er dyrket mark. I feltet er det to mindre tettbebyggelser, noe spredt bebyggelse og gardsbebyggelse. Ca. 1000 personer er bosatt i hele nedbørfeltet. All tettbebyggelse og en del av den spredte bebyggelsen er tilknyttet offentlig avløpsnett til høygradig renseanlegg (HIAS) med avløp til Mjøsa. Jordbruket er i hovedsak basert på korndyrking. Fire bruk driver med melkeproduksjon, 10 bruk med gris og tre bruk med eggproduksjon.

SFT har i de senere år økt innsatsen på tiltaksorientert overvåkning av landbruksforurensede vassdrag. Dette er et ledd i en resultatkontroll som følge av at det i de siste ca. 15 år er gjennomført betydelige reduksjoner av forurensningstilførslene fra landbruket. Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernavdelingen, har i denne forbindelsen valgt ut Finsalbekken som studieobjekt i prosjektet "Tiltaksorientert overvåkning av landbruksforurensede vassdrag." Hensikten med prosjektet er å få en oversikt over tilstanden i vassdraget og følge utviklingen over tid, sett i relasjon til de forurensningsbegrensende tiltak som eventuelt vil bli utført. Videre er det et mål å stimulere interessen for slike bekker i lokalmiljøet blant grunneiere, skoleungdom og allmenheten. Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernavdelingen, har i denne forbindelsen tatt initiativ til å starte et "bekkelag" omkring bekken.

Denne rapporten omhandler resultatene av det arbeidet NIVA utførte i Finsalbekken i 1992. Fra en fast prøvestasjon i bekkens nedre del ble det regelmessig tatt ut vannprøver, stort sett ukentlig i sommerhalvåret og noe sjeldnere (1-3 ganger i måneden) i periodene januar-mars og september-desember. Videre ble det utført en biologisk befaring i tørkeperioden på forsommeren.

Finsalbekken var klart påvirket av forurensningstilførsler fra boliger, gjødselkjellere og arealavrenning fra dyrket mark. Den øvre delen av bekken var lite påvirket, mens den resterende delen kan betegnes som moderat til markert forurenset med bl.a. visuelt fremtredende heterotrof begroing og markert vekst av alger som trives i næringssaltrikt miljø. I flomperioder ble betydelige mengder fosfor- og nitrogenforbindelser transportert til Åkersvika. Ytterligere forurensningsbegrensende tiltak og kontroll er derfor påkrevet. I lengre tørrværsperioder slik som på forsommeren i 1992 blir lange strekninger av Finsalbekken tørrlagt. Bekken er for tiden lite berørt av uttak til jordbruksvanning.

Årstransporten av næringssalter med Finsalbekken er beregnet til ca. 280 kg total fosfor og ca. 26 tonn total nitrogen hvorav ca. 80 % som nitrat og ca. 1 % som ammonium.

2. Innledning

2.1. Generell informasjon

Finsalbekken er en mellomstor tilførselsbekk til Mjøsa med et nedbørfelt på 22 km². Ca. 34% av nedbørfeltet er dyrket mark, 2% er tettbebyggelse, og resten er utmark (skog og myr, herav ca. 2% myr).

Berggrunnen i nedbørfeltet kan grovt deles i to. Et mindre parti i øvre del består av kvartsrike sandsteinsbergarter. Resten ligger innenfor det kambrosiluriske området med skifer og kalkstein. Høyeste punkt i nedbørfeltet ligger på 630 m.o.h. Med Mjøsa på 123 m.o.h. blir høydeforskjellen 507 m.

I feltet er det to mindre tettbebyggelser, noe spredt bebyggelse og gardsbebyggelse. Ca. 1000 personer er bosatt i hele nedbørfeltet. All tettbebyggelse og en del av den spredte bebyggelsen er tilknyttet offentlig avløpsnett til høygradig renseanlegg (HIAS) med utløp i Mjøsa. En stor andel av kloakken føres derfor ut av området. Landbruket er i hovedsak basert på korndyrking. Fire bruk driver med melkeproduksjon, 10 bruk med gris og 3 med eggproduksjon. Videre foreligger det en del grønnsaks- og jordbær dyrking. Noen industriaktivitet av betydning foreligger ikke.

I de siste 15 år er det gjennomført betydelige reduksjoner av forurensningstilførslene fra jordbruket. Størst innsats og effekt er oppnådd når det gjelder punktutslipp fra silo og gjødselkjellere. Våtbasert halmluting er forbudt. Myndighetene har nå behov for grunnlag til å vurdere effektene av tiltakene og hva som skal gjøres videre. SFT har derfor økt innsatsen på tiltaksorientert overvåkning av landbruksforurensede vassdrag som ledd i resultatkontrollen. Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernavdelingen, har i denne forbindelsen valgt ut Finsalbekken som studieobjekt i prosjektet "Tiltaksorientert overvåkning av landbruksforurensede vassdrag".

Hensikten med overvåkningen av Finsalbekken er å få en årlig oversikt over tilstanden i vassdraget og følge utviklingen over tid. Målet er å etterprøve effekten av forurensningsbegrensende tiltak i jordbruket samt å skaffe bedre grunnlagsmateriale for vurdering av behov for ytterligere tiltak. Videre er det et mål å stimulere interessen for slike bekker i lokalmiljøet blant grunneiere, skoleungdom og allmenheten. I denne forbindelsen vil det bli etablert et eget bekkelag for Finsalbekken. Videre har Hedmark Distriktshøgskole avd. Blæstad lagt en del av studentarbeidene til bekken.

Det knytter seg vesentlige brukerinteresser til Finsalbekken. Vassdraget renner ut i Åkersvika, et viktig trekkområde for våtmarksfugl både vår og høst. Området er fredet som naturreservat og er et av Norges "Ramsar-områder". Bekken ligger i nær tilknytning til Hamar og dens omland og vil derfor kunne bli et viktig område for undervisning på ulike nivåer samt generell informasjon. Bekken brukes i dag som kilde for jordbruksvanning, og den er rekruteringslokalitet for mjøsaure og mjøsharr. Mulighetene er absolutt til stede for tilrettelegging for økt lokal rekreasjon og fiske samt økt rekrutering av mjøsaure og mjøsharr.

Finsalbekken er tidligere undersøkt med hensyn til vannkvalitet, første gang av NIVA i 1971 (Holtan 1971) og senere gjennom en undersøkelse i regi av Hedmark fylkeskommune i 1981 (Gillund & Lien 1981). I 1971 var bekkens nedre deler kraftig forurenset av silopressaft. I 1981 ble det også registrert betydelig forurensning i bekken bl.a. av silopressaft. Det er tidligere utgitt en årsrapport fra undersøkelsene i Finsalbekken under prosjektet "Tiltaksorientert overvåking av landbruksforurensete vassdrag" (Kjellberg 1992).

2.2. Problemanalyse

Teoretiske beregninger av tilførsler av næringssalter til vassdrag og effekter av tiltak er beheftet med stor usikkerhet. Det er derfor et primært ønske gjennom denne undersøkelsen å etterprøve effekten av tiltak i felt gjennom transportmålinger kombinert med biologiske undersøkelser. Aktuelle målinger vil dessuten kunne gi svar på hvor realistiske de teoretiske tilførselsberegningene som er utført i distriktet er, samt gi informasjon om arealavrenningskoeffisienter. Videre vil prosjektet kunne gi veiledning om hvilke krav som skal stilles til mål for vassdraget, d.v.s. at en vurderer tålegrenseverdier og resipientkapasitet.

2.3. Program for undersøkelsen

Prosjektet startet i april 1991. I 1992 ble følgende utført:

- NVE har foretatt vannføringsmålinger ved Finsal sykehjem.
- Ved vannføringsstasjonen ble det samlet inn 32 vannprøver i perioden januar-desember. Disse er analysert på pH, konduktivitet og næringssalter (total fosfor, total nitrogen, nitrat og ammonium).

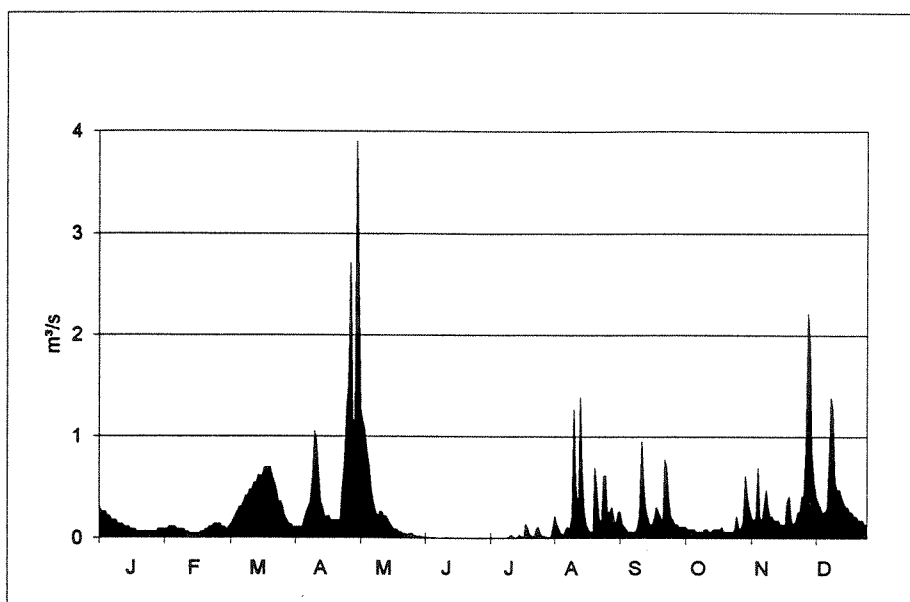
- Den 25. juni ble det utført en biologisk befaringsundersøkelse i hovedvassdraget. Det ble da samlet inn bunndyr og begroingsorganismer for mer inngående analyse fra fire lokaliteter (st. 1-4, se figur 5).

3. Resultater og diskusjon

3.1. Vannføring

Vannføringen er vist i figur 1. 1992 var det første året med kontinuerlige vannføringsmålinger fra januar til desember i Finsalbekken.

Snøsmelting og regn førte til moderate flommer i mars og april. Den største flomtoppen kom i forbindelse med snøsmelting i månedsskiftet april-mai med maksimal målt vannføring på ca. 3.9 m³/s. Forsommeren var preget av svært lite nedbør og lav vannføring i bekken. Økte nedbørmengder utover i august og september førte til en periode med mindre flomtopper opp mot ca. 1.5 m³/s. På grunn av mildvær og snøsmelting ble det også relativt høy vannføring i november-desember.



Figur 1. Vannføring i Finsalbekken i 1992.

3.2. Kjemiske undersøkelser

Primærdata for de kjemiske analyseresultatene er sammenstilt i tabell I i vedlegg bak i rapporten. Variasjonsmønsteret for de kjemiske parametrene i perioden januar-desember 1992 er vist i figurene 2-4.

I et lite vassdrag som Finsalbekken må en regne med store vannføringsstyrte svingninger i konsentrasjonene for de fleste kjemiske parametrene. Forurensninger fra såvel punktutslipp som fra arealavrenning vil forsterke dette.

pH

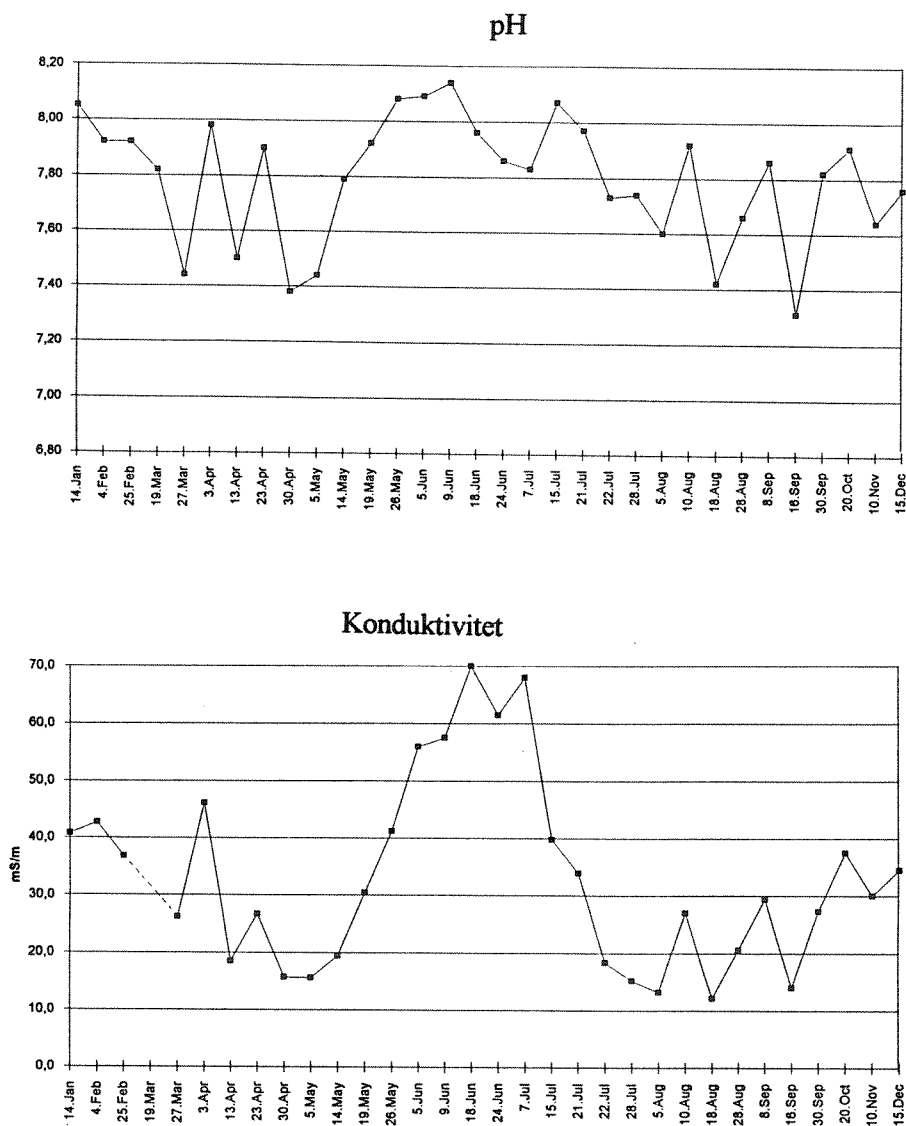
Berggrunnen i området er rik på kalk, og dette bidrar til høy pH og godt bufret vann. Finsalbekken er derfor lite følsom overfor tilførsler av surt vann. I 1992 varierte pH i området 7.4-8.1. pH-variasjonen påvirkes indirekte av vannføring og algeproduksjon. Større nedbørmengder og snøsmelting tilfører vassdraget elektrolyttfattigere og mer humusrikt vann som senker pH (gir surere vann). I perioder med stor jorderosjon fra dyrket mark i nedre deler av feltet blir senkingen av pH mindre. I lavvannføringsperioder i sommerhalvåret fører mer grunnvannspåvirkning og stor algeproduksjon til økt pH. Årsaken til at pH øker ved stor algeproduksjon er at algene bruker løst CO₂ og herigjennom forskyver bikarbonatsystemet mot større andel av HCO₃ og CO₃.

De høyeste pH-verdiene ble registrert i mai-juni da det var lavvannføring og stor algevekst. De laveste pH-verdiene ble registrert i forbindelse med snøsmelting og regnvær i perioden mars-mai og ved flomtopper i august-september da det kom store nedbørmengder i Vangsåsen (øvre deler av feltet). Totalt sett hadde Finsalbekken en vannkvalitet som var gunstig for akvatiske organismer med hensyn til pH.

Ledningsevne

Konduktiviteten eller ledningsevnen, som er et indirekte mål på saltinnholdet, påvirkes indirekte av vannføringen. Snøsmelting og større nedbørmengder (særlig i Vangsåsen) bidrar med saltfattigere vann og lavere konduktivitet, mens økt tilførsel av saltrikt grunnvann i bekkens nedre del øker konduktiviteten i perioder med lavvannføring. Geologien i området fører til at Finsalbekken har relativt saltrikt vann.

I 1992 varierte konduktiviteten i området 12-70 mS/m. Høyest saltkonsentrasjon var det i tørrværsperioden fra mai til begynnelsen av juli da det var ekstremt lav vannføring i Finsalbekken og avrenningen var dominert av grunnvann. De laveste verdiene ble registrert i forbindelse med større nedbørmengder i august-september.



Figur 2. Variasjonsmønsteret for pH og konduktivitet ved vannføringsstasjonen i perioden januar-desember 1992.

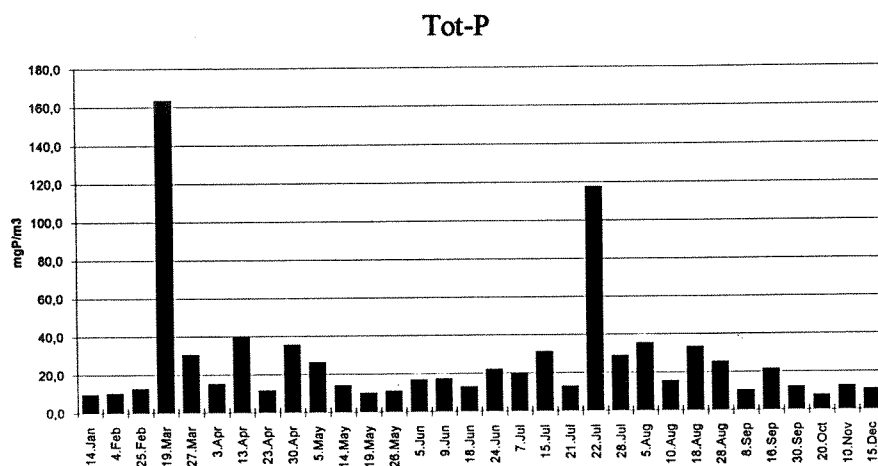
Næringsalter

Konsentrasjonen av næringsalter varierte mye og var i stor grad styrt av vannføringen. Dette gjalt særlig for fosforkonsentrasjonen som synes å ha en klar sammenheng med arealavrenning og erosjon fra dyrket mark. I perioder med mye nedbør og/eller snøsmelting og særlig i flomperioder tilføres bekken store mengder jordpartikler som inneholder fosfor. Konsentrasjonen og transporten av fosfor øker derfor kraftig i slike perioder. Vi må likevel bemerke at i flomperioder vil det også

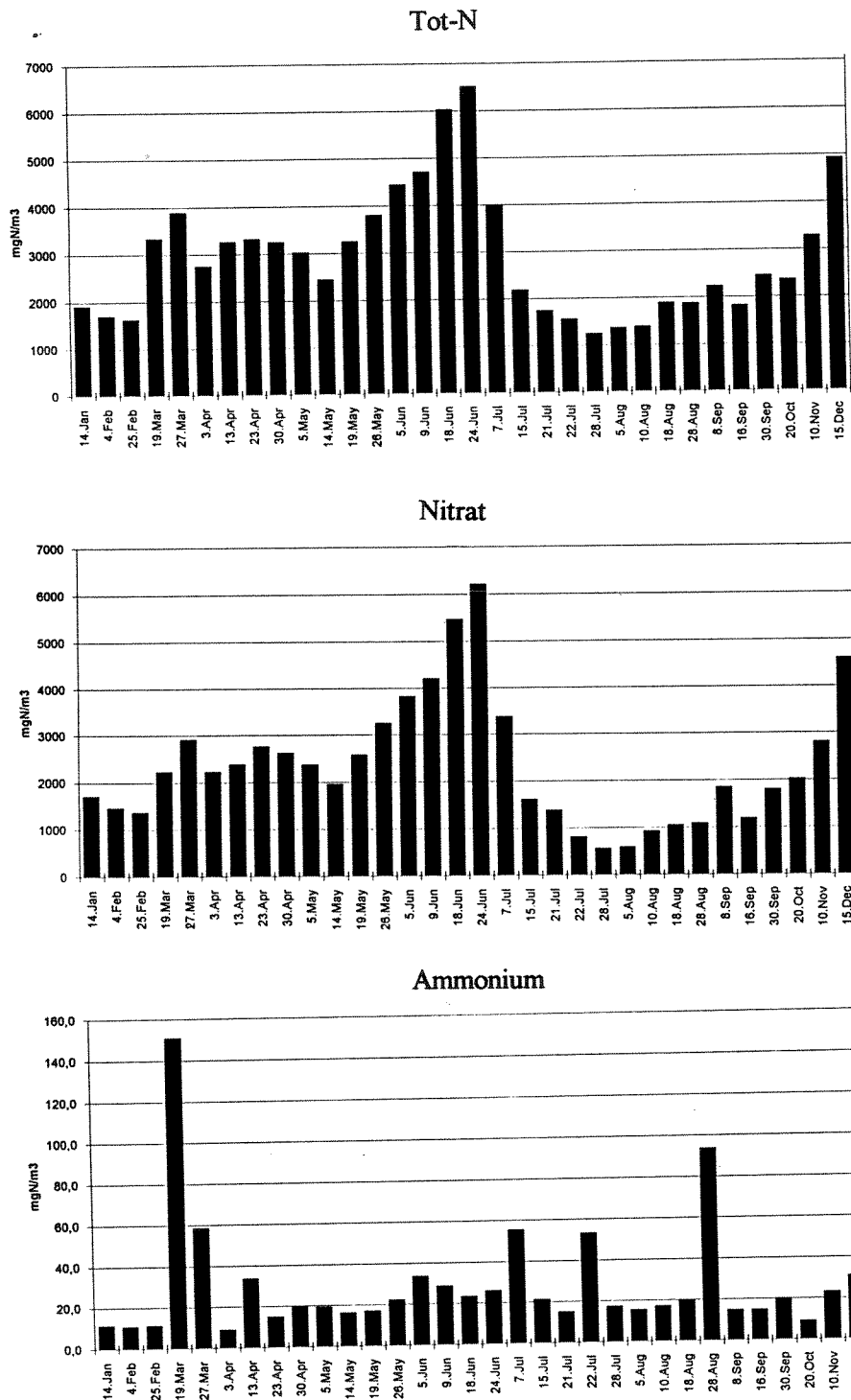
skje en økt fosforutvasking fra kloakkanleggene i den spredte bebyggelsen, og det vil være økt risiko for overløp i de kommunale ledningsnettene.

Fosforkonsentrasjonene i periodene med relativt høy vannføring må betegnes som høye og viste at Finsalbekken i disse periodene var klart belastet med fosforforbindelser. I tørrværsperioder var konsentrasjonene betraktelig lavere med totalfosforverdier omkring eller klart under 20 µg/l. Dette indikerte at det ikke forelå store punktutslipp av kloakk, silo og/eller husdyrgjødsel i denne perioden. Markert algevekst i bekkens nedre løp (se kpt. 3.3) viste likevel at bekkens var klart forurenset av næringssalter. Vurdert ut fra medianverdien og aritmetisk eller volumveid middelveid for hele året tilsvarte fosforkonsentrasjonen tilstandsklasse III-IV ("nokså dårlig" - "dårlig") i henhold til SFT's vannkvalitetskriterier (Holtan & Rosland 1992).

Total årstransport av fosfor i Finsalbekken er beregnet til ca. 280 kg i 1992. Mer enn 70 % av dette ble transportert i flomperiodene på våren (mars-mai).



Figur 3. Variasjonsmønsteret for total fosfor ved vannføringsstasjonen i Finsalbekken i perioden januar-december 1992.



Figur 4. Variasjonsmønsteret for nitrogenforbindelser ved vannføringsstasjonen i Finsalbekken i perioden januar-desember 1992.

Finsalbekken var klart påvirket av nitrogentilførsler både ved lavvann- og høyvannføring med konsentrasjoner av total nitrogen i området 1000-6500 µg/l hvorav en stor andel var nitrat. Konsentrasjonen av ammonium var mer beskjeden, oftest mindre enn 50 µg/l. Dette indikerte at nitrogenet i hovedsak ble tilført som arealavrenning fra dyrket mark og ikke fra større punktkilder. Konsentrasjonene av total nitrogen tilsvarte tilstandsklasse V ("meget dårlig") i henhold til SFT's vannkvalitetskriterier.

Det ble målt spesielt høye konsentrasjoner av nitrogenforbindelser (hovedsakelig nitrat) i tørkeperioden i mai-juni. I slike perioder preges vannkvaliteten av grunnvannstilsig og sig fra grøftesystemene. Vi må også ta i betraktning at nitrogentransporten fra skog- og myrområdene trolig har økt som resultat av økt nitratkonsentrasjon i nedbøren i den senere tid. Episodene med markert økning i ammoniumkonsentrasjonen (mars og august) ved regnvær kunne tyde på tilførsler enten fra boligkloakk eller fra husdyrgjødsel.

Den totale årstransporten av nitrogenforbindelser med Finsalbekken i 1992 er beregnet til ca. 26 tonn total nitrogen, hvorav ca. 21 tonn (ca. 80 %) som nitrat og ca. 300 kg (ca 1 %) som ammonium. Nesten halvparten av årstransporten av nitrogenforbindelser skjedde i løpet av flomperioden på våren (mars-mai) og 30-40 % på senhøsten (november-desember) i forbindelse med flomaktivitet. På grunn av ekstremt lav vannføring ble nitrogentransporten liten i tørrværsperioden på forsommeren til tross for de høye konsentrasjonene.

3.3. Biologisk befaringsundersøkelse

Den 25. juni, etter en lang periode med lavvannføring, ble det gjort en biologisk befaringsundersøkelse av hovedvassdraget. Det ble da samlet inn begroings- og bunnfaunaprøver fra fire lokaliteter for mer inngående analyse. Primærdata er gitt i tabeller i vedlegget, mens forurensningssituasjonen er framstilt i mer popularisert form i en fargefigur (figur 5). Metodikken og klassifikasjonssystemet som vi har benyttet, er beskrevet i årsrapporten for 1991 (Kjellberg 1991).

Den øvre delen av vassdraget var lite påvirket av forurensninger. Slik var det også året før. Ved Libakken var det likevel spor av kloakktilførsel. Det var først ved Øvre Vang/Wik vi fant markerte og tydelig framtreddende forurensningseffekter. Det østre hovedløp var her markert påvirket med stor algevekst og visuelt framtreddende heterotrof begroing (bl.a. stor forekomst av jernbakterier) i bekkefaret. Grønnalgen *Vaucheria*, som er en god indikator på næringsrike forhold, dominerte algesamfunnet. Det var først og fremst kloakktilførsel som bidro til dette. Påvirkningen hadde

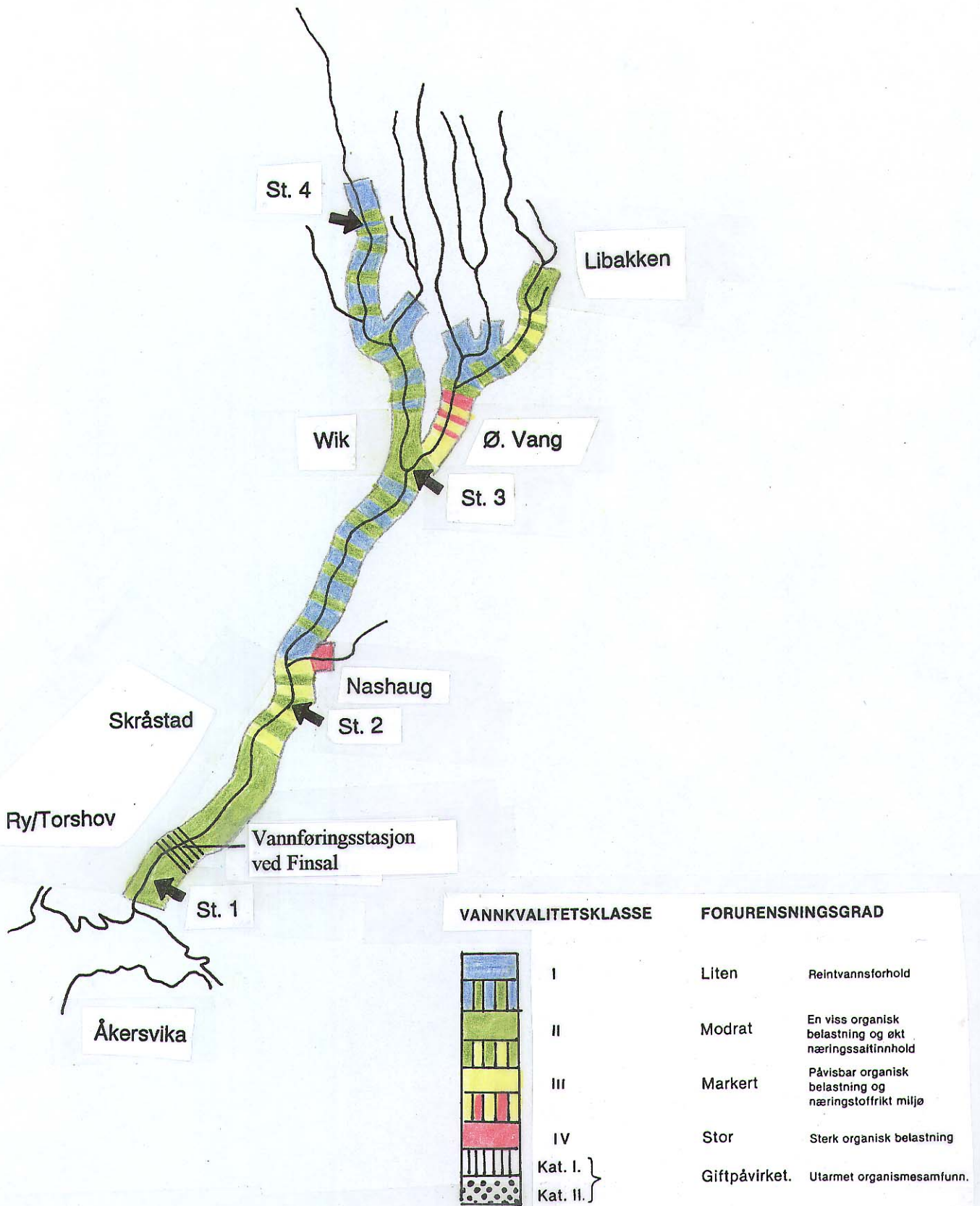
likevel et begrenset omfang, og like nedstrøms der de to hovedfårene renner sammen, kunne bekken igjen betegnes som lite forurenset.

Dette var også forholdet på strekningen fra nedstrøms Øvre Vang og ned til Skråstad/Nashaug. Ved Nashaug tilkommer en mindre sidebekk fra øst som i likhet med forholdene i 1991 var belastet med bl.a. husdyrmøkk. Utslippet påvirket hovedbekkefaret, og strekningen fra bekketløpet ned mot Skråstad var moderat til markert forurenset. Her var det stor forekomst av grønnalgene *Cladophora glomerata* og *Ulothrix zonata* som indikerer god tilgang på plantenæringsalter. Det ble også registrert heterotrof begroing på denne lokaliteten. Ved befaringsstidspunktet var sidebekken på det nærmeste tørrlagt, og påvirkningen var derfor sterkt redusert i utstrekning. Det så likevel ut til at forurensningstilførselen og påvirkningsgraden her var redusert jevnført med forholdene i 1991.

Nedre delen av Finsalbekken var moderat forurenset. På en kortere strekning nedstrøms måledammen ved Finsahl var påvirkningsgraden likevel markert, og det var indikasjoner på gifteffekter. Stor tilførsel av næringsalter gav imidlertid opphav til en kraftig utviklet algevekst som i hovedsak bestod av grønnalgen *Chladophora* og rødalgen *Lemania fluviatilis*. Årsakene til dette var antagelig en kombinasjon av forurensninger fra sidebekken ved Nashaug og lekkasje i de kommunale ledningssystemene ved Ry/Torshov.

Resultatene fra befaringsundersøkelsen var at det er punktkilder som utsig av husdyrgjødsel, kloakklekasje/overløp i de kommunale ledningssystemene og utsig av kloakk fra enkeltanlegg som for tiden bidrar til de største forurensningseffektene i Finsalbekken. Arealavrenning og stor transport av næringsalter i flomperioder har mindre betydning for forholdene i selve Finsalbekken, men tilfører i perioder Åkersvika vann med høye konsentrasjoner av næringsalter. De største forurensningskildene i 1992 var kloakklekasje/overløp ved Øvre Vang samt utsig av husdyrmøkk fra en mindre bekk ved Nashaug.

FORURENSNINGSGRAD BASERT PÅ BENTHOSUNDERSØKELSER



Figur 5. Generell vurdering av forurensningsgrad i Finsalbekken i juni 1992 basert på de biologiske forhold.

4. Litteratur - referanser

Holtan, H. 1971. Mjøsprosjektet. Undersøkelser 1971, resultater og kommentarer. NIVA-rapport, O-91/69. 185 s.

Holtan, H. og D.S. Rosland 1992. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT-veiledning nr. 92:06. TA-905/1992. 32 s.

Gillund, O. og O. Lien 1981. Rapport fra undersøkelse av Skanselva og Finsahlbekken i Mjøsas nedbørfelt i 1979. Hedmark fylkeskommune, Planavd. august 1981. 12 s.

Kjellberg, G. 1992. Tiltaksorientert overvåkning av landbruksforurensede vassdrag. Finsahlbekken, Hamar kommune i Hedmark. Årsrapport for 1991. NIVA-rapport. Løpenr. 2763. 23 s.

5. Vedlegg

Tabell I. Finsalbekken. Analyseresultater 1992.

Dato	Tot-P mg/m3	Tot-N mg/m3	NO3 mg/m3	NH4 mg/m3	pH	Kond. mS/m	Vannf. m3/s	Vol.mnd. mill.m3
14.Jan	9,8	1915	1718	11,4	8,1	40,8	0,116	0,356
04.Feb	10,3	1704	1463	10,8	7,9	42,7	0,116	
25.Feb	12,8	1629	1373	11,3	7,9	36,8	0,145	0,233
19.Mar	163,5	3339	2232	150,9	7,8		0,693	
27.Mar	30,5	3895	2916	58,6	7,4	26,2	0,359	1,095
03.Apr	15,2	2752	2233	8,8	8,0	46,1	0,116	
13.Apr	40,1	3270	2390	33,7	7,5	18,5	0,956	
23.Apr	11,7	3324	2767	14,8	7,9	26,7	0,179	
30.Apr	35,5	3254	2629	19,4	7,4	15,7	1,160	1,318
05.May	26,4	3026	2372	19,3	7,4	15,6	1,160	
14.May	14,0	2451	1960	16,3	7,8	19,4	0,260	
19.May	10,1	3251	2582	16,9	7,9	30,4	0,116	
26.May	11,1	3805	3255	22,3	8,1	41,2	0,034	1,379
05.Jun	16,9	4448	3828	33,6	8,1	55,9	0,006	
09.Jun	17,3	4713	4208	28,8	8,1	57,5	0,002	
18.Jun	13,0	6030	5473	23,4	8,0	70,0	0,002	
24.Jun	22,1	6510	6215	26,0	7,9	61,4	0,000	0,008
07.Jul	19,9	3978	3381	55,4	7,8	68,0	0,000	
15.Jul	31,4	2184	1613	21,3	8,1	39,8	0,034	
21.Jul	13,0	1750	1385	14,9	8,0	33,9	0,013	
22.Jul	117,5	1568	812	53,3	7,7	18,4	0,145	
28.Jul	29,0	1248	558	17,2	7,7	15,2	0,116	0,064
05.Aug	35,6	1372	589	15,4	7,6	13,2	0,218	
10.Aug	15,6	1397	929	17,1	7,9	27,0	0,090	
18.Aug	33,4	1889	1058	19,8	7,4	12,2	0,693	
28.Aug	25,6	1870	1093	93,8	7,7	20,6	0,616	0,801
08.Sep	10,4	2230	1855	14,6	7,9	29,4	0,090	
16.Sep	21,7	1826	1193	14,7	7,3	14,0	0,544	
30.Sep	12,1	2452	1803	20,2	7,8	27,3	0,179	0,679
20.Oct	7,8	2360	2023	8,9	7,9	37,5	0,090	0,249
10.Nov	12,7	3295	2809	23,1	7,6	30,0	0,218	0,704
15.Dec	10,8	4931	4605	30,9	7,8	34,5	1,271	1,454
Sum								8,340
Min	7,8	1248	558	8,8	7,3	12,2		
Maks	163,5	6510	6215	150,9	8,1	70,0		
Midd.	26,8	2927	2354	29,0	7,8	33,1		
St. dev.	31,7	1342	1366	28,5	0,2	16,4		
Median	16,3	2602	2128	19,6	7,8	30,0		

Tabell II. Månedstransport og volumveide middelværdier 1992

	Månedstransport (kg)				Volumveide middelværdier (mg/m ³)			
	Tot-P	Tot-N	NO ₃	NH ₄	Tot-P	Tot-N	NO ₃	NH ₄
1	3,5	682	612	4,1	9,8	1915	1718	11,4
2	2,7	387	329	2,6	11,7	1662	1413	11,1
3	129,3	3864	2700	130,7	118,1	3529	2465	119,4
4	45,6	4272	3329	31,9	34,6	3241	2525	24,2
5	31,5	4088	3225	25,8	22,8	2964	2338	18,7
6	0,1	39	34	0,2	16,2	4817	4233	30,6
7	4,5	97	53	2,2	70,3	1523	829	34,6
8	23,8	1430	802	37,8	29,7	1785	1001	47,2
9	12,4	1364	951	10,8	18,3	2009	1401	15,9
10	1,9	588	504	2,2	7,8	2360	2023	8,9
11	8,9	2320	1978	16,3	12,7	3295	2809	23,1
12	15,7	7170	6696	44,9	10,8	4931	4605	30,9
Året	280,1	26299	21210	309,6	33,6	3153	2543	37,1

Tabell III. Vannføring i Finsalbekken i 1992

STASJON VASSDRAG ELV	2910 - 0 FINSALBEKKEN												DØGNMIDDEL	UTM-SONE # UTM KARTBLAD	TRYKKD 93/05/04. AR 1992	FELTAREAL 22.0	KMG						
	GLOMMA FINSALBEKKEN KOMPL/ISRED		UREGULERT AVLØP		M3/S		JUL		AUG		SEP							OKT		NOV		DES	
	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES						JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN
1	.308	.090	.090	.145	1.160	.022	.000	.013	.308	.145	.116	.416	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
2	.260	.090	.116	.116	3.907	.013	.002	.013	.218	.145	.179	.863	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
3	.260	.116	.145	.116	2.544	.013	.000	.013	.145	.116	.616	2.216	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
4	.260	.116	.179	.116	1.271	.006	.000	.116	.260	.116	.416	1.915	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
5	.218	.116	.218	.116	1.160	.006	.000	.218	.260	.116	.308	.863	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
6	.218	.116	.260	.116	1.055	.002	.000	.145	.145	.116	.218	.544	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
7	.179	.090	.308	.179	.863	.006	.000	.090	.116	.090	.179	.416	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
8	.179	.090	.308	.260	.693	.006	.000	.049	.090	.090	.218	.359	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
9	.179	.090	.359	.308	.477	.002	.000	.034	.067	.090	.693	.308	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
10	.145	.090	.416	.359	.359	.000	.000	.090	.067	.090	.218	.260	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
11	.145	.067	.416	.616	.260	.000	.000	.116	.067	.067	.179	.260	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
12	.145	.067	.477	1.055	.218	.000	.000	.090	.067	.067	.359	.308	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
13	.145	.049	.477	.956	.260	.002	.002	.218	.116	.067	.477	.775	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
14	.116	.049	.544	.616	.260	.006	.022	1.271	.218	.067	.308	1.387	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
15	.116	.049	.544	.359	.218	.002	.034	.544	.956	.090	.218	1.271	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
16	.116	.049	.616	.308	.218	.002	.013	.260	.544	.090	.218	.544	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
17	.090	.049	.616	.260	.179	.002	.002	1.387	.308	.067	.179	.477	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
18	.090	.067	.616	.218	.145	.002	.005	.693	.218	.067	.179	.477	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
19	.090	.067	.693	.218	.116	.002	.034	.260	.145	.090	.179	.416	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
20	.067	.090	.693	.218	.090	.000	.013	.145	.145	.090	.145	.359	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
21	.067	.090	.693	.179	.090	.000	.013	.090	.218	.090	.145	.308	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
22	.067	.116	.693	.179	.067	.000	.145	.067	.308	.090	.145	.308	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
23	.067	.116	.616	.179	.067	.000	.090	.067	.260	.116	.359	.260	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
24	.067	.145	.544	.179	.049	.000	.034	.693	.218	.067	.416	.260	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
25	.067	.145	.477	.477	.049	.000	.022	.477	.179	.067	.260	.218	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
26	.067	.145	.359	.775	.034	.000	.022	.218	.775	.067	.145	.218	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
27	.067	.145	.359	1.271	.049	.000	.090	.145	.693	.067	.179	.416	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
28	.067	.116	.308	1.510	.049	.000	.116	.616	.359	.067	.260	.218	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
29	.090	.116	.218	2.718	.034	.000	.049	.616	.218	.090	.260	.179	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
30	.090		.179	1.160	.022	.000	.022	.260	.179	.218	.416	.145	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
31	.090		.145		.022		.022	.260		.090		.145		.090		.145		.090		.090		.145	
MIDDEL	.133	.093	.409	.509	.515	.003	.024	.299	.262	.093	.272	.543	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
MAX	.308	.145	.693	2.718	3.907	.022	.145	1.337	.956	.218	.693	2.216	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
MIN	.067	.049	.090	.116	.022	.000	.000	.013	.067	.067	.116	.145	.260	.090	.090	.145	.308	.090	.090	.090	.090	.145	.308
Vol. m ³ /s	0.354	0.233	1.095	1.318	1.277	0.008	0.064	0.801	0.677	0.265	0.204	1.554	0.260	0.090	0.090	0.145	0.308	0.090	0.090	0.090	0.090	0.145	0.308

Tabell IV. Begroingsorganismer ved fire stasjoner i Finsalbekken i juni 1992

xxx = tallrik, xx = vanlig, x = få eksemplarer

	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4
Grønnalger:				
<i>Cladophora glomerata</i>	xxx	xx	-	-
<i>Microspora amoena</i>	-	xx	-	-
<i>Ulothrix zonata</i>	xx	xx	-	-
Kiselalger:				
<i>Achnanthes minutissima</i>	xx	x	-	-
<i>Amphipleura pellucida</i>	-	x	-	-
<i>Cocconeis placentula</i>	x	-	-	-
<i>Cymbella ventricosa</i>	xx	xx	x	-
<i>Cymbella ventricosa</i> var. <i>minuta</i>	-	xx	-	-
<i>Cymbella</i> spp.	x	-	-	-
<i>Diatoma vulgare</i>	x	-	-	-
<i>Didymosphenia geminata</i>	x	-	-	-
<i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>coronata</i>	x	-	x	-
<i>Gomphonema constrictum</i>	x	-	-	-
<i>Meridion circulare</i>	x	x	x	-
<i>Navicula radiosa</i>	-	-	x	-
<i>Navicula</i> spp.	x	x	x	-
<i>Nitzschia dissipata</i>	-	-	x	-
<i>Nitzschia</i> spp.	-	x	x	-
<i>Synedra ulna</i>	xx	xx	xx	-
ubestemte pennate	xx	xx	xx	-
Rødalger:				
<i>Batrachospermum</i> sp.	-	-	xx	-
<i>Lemanea fluviatilis</i>	xxx	-	-	-
Gulgrønnalger:				
<i>Vaucheria</i> sp.	-	-	xxx	-
Moser:				
<i>Fontinalis antipyretica</i>	-	-	xx	xxx
<i>Hygrohypnum ochraceum</i>	xx	xx	xx	xx
uidentifisert bladmose	-	-	x	-
Nedbrytere:				
Fungi imperfecti	-	x	-	-
Sopphyfer	-	x	-	-

Tabell V. Bunndyr ved fire stasjoner i Finsalbekken i juni 1992.

xxx = tallrik, xx = vanlig, x = få eksemplarer

	Stasjon 1	Stasjon 2	Stasjon 3	Stasjon 4
Døgnfluer:				
Baetis rhodani	xx	xxx	xx	x
Heptagenia sulphurea	x	xxx	xx	-
Steinfluer:				
Amphinemura standfussi	-	-	-	x
Isoperla sp.	-	-	x	x
Leuctra fusca	xx	xx	x	-
Biller:				
Agabus sp.	-	xx	-	-
Helmis maugei	x	x	x	-
Vårfluer:				
Rhyacophila nubila	xx	x	-	-
Plectrocnemia conspersa	-	-	-	x
Polycentropus flavomaculatus	x	xx	-	-
Limnephilidae indet.	xx	xx	xxx	xx
Knott	xx	x	-	-
Fjærmygg	xxx	xx	xx	xx
Andre tovinger	xx	-	x	-

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Postboks 69 Korsvoll, 0808 Oslo
Telefon: 22 18 51 00 Fax: 22 18 52 00

ISBN 82-577-2329-0