



Rapport 359|89

Oppdragsgiver

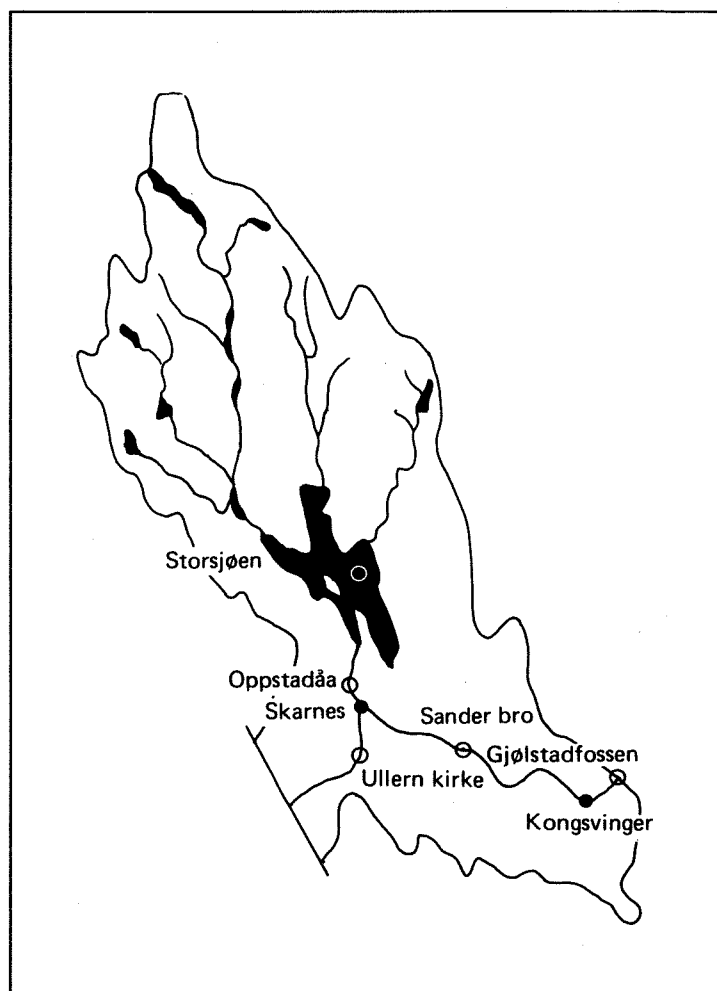
Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjon

NIVA

Glåma i Kongsvinger- regionen og Storsjøen i Odalen.

Sluttrapport for
undersøkelsene i
1987 og 1988





Statlig program for forurensningsovervåking

Det statlige programmet omfatter overvåking av forurensningsforholdene i

**luft og nedbør
grunnvann
vassdrag og fjorder
havområder**

Overvåkingen består i langsiktige undersøkelser av de fysiske, kjemiske og biologiske forhold.

Hovedmålsettingen med overvåkingsprogrammet er å dekke myndighetenes behov for informasjon om forurensningsforholdene med sikte på best mulig forvaltning av naturressursene.

Hovedmålet spenner over en rekke delmål der overvåkingen bl.a. skal:

gi informasjon om tilstand og utvikling av forurensningssituasjonen på kort og lang sikt.

registrere virkningen av iverksatte tiltak og danne grunnlag for vurdering av nye forurensningsbegrensende tiltak.

påvise eventuell uheldig utvikling i resipienten på et tidlig tidspunkt.

over tid gi bedre kunnskaper om de enkelte vannforekomsters naturlige forhold.

Sammen med overvåkingen vil det føres kontroll med forurensende utslipp og andre aktiviteter.

Overvåkingsprogrammet finansieres i hovedsak over statsbudsjettet. Statens forurensningstilsyn er ansvarlig for gjennomføring av programmet.

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter vil bli publisert i årlige rapporter.

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institutter rettes til Statens forurensningstilsyn, Postboks 8100, Dep. 0032 Oslo 1.
tlf. 02 - 65 98 10.

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Hovedkontor Sørlandsavdelingen Østlandsavdelingen Vestlandsavdelingen
Postboks 33, Blindern Grooseveien 36 Rute 866 Breiviken 5
0313 Oslo 3 4890 Grimstad 2312 Ottestad 5035 Bergen - Sandviken
Telefon (02) 23 52 80 Telefon (041) 43 033 Telefon (065) 76 752 Telefon (05) 95 17 00
Telefax (02) 39 41 29 Telefax (041) 42 709 Telefax (05) 25 78 90

Prosjektnr.:	0-8000239
Undernummer:	
Løpenummer:	2255
Begrenset distribusjon:	

Rapportens tittel: Glåma i Kongsvinger-regionen og Storsjøen i Odalen. Sluttrapport for undersøkelsene i 1987 og 1988. (Overvåkingsrapport nr. 359/89)	Dato: april 1989
Forfatter (e): Sigurd Rognerud	Rapportnr. 0-8000239
	Faggruppe: Østlandsavd.
	Geografisk område: Hedmark
	Antall sider (inkl. bilag): 34

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn (SFT) (Statlig program for forurensningsovervåking)	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.): SFT
---	---

Ekstrakt:

Vannkvaliteten i Glåma var generelt sett ikke vesentlig forskjellig oppstrøms og nedstrøms Kongsvinger-regionen. På grunn av store vannmengder i Glåma førte imidlertid en liten konsentrasjonsøkning av næringssalter nedstrøms til relativt betydelige transportøkninger. Den årlige transportøkningen på strekningen Gjelstadfossen - Ulleren kirke var henholdsvis ca 20 tonn tot.P, ca 500 tonn tot.N, ca 200 tonn NO₃ og ca 50 tonn NH₄⁺, begge årene sett under ett. Oppstadaås nedbørfelt og Kongsvinger-regionen bidro med omtrent like mye til denne økningen for tot.P, tot.N og NO₃, mens bigraget fra Kongsvinger-regionen var ca 5 ganger større for NH₄⁺. Storsjøen i Odalen har ikke endret trofegrad de siste 10 årene og oksygeninnholdet i bunnvannet i slutten av stagnasjonsperioden var tilfredsstillende.

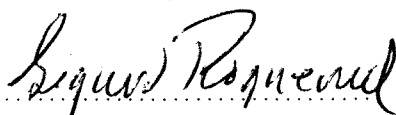
4 emneord, norske:

1. Forurensningsovervåking
2. Glåma Hedmark
3. Storsjøen i Odalen
4. Biologiske og kjemiske undersøkelser

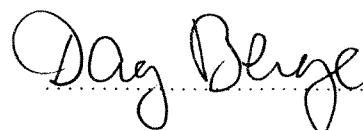
4 emneord, engelske:

1. Pollution Monitoring
2. Glåma - Hedmark
3. Storsjøen i Odalen
4. Water chemistry and biology.

Prosjektleder:



For administrasjonen:



ISBN - 82-577-1551-4



Statlig program for forurensningsovervåking

0-8000239

Glåma i Kongsvinger-regionen og

Storsjøen i Odalen.

Sluttrapport for undersøkelsene i 1987 og 1988

Ottestad, juni 1989

Saksbehandler: Sigurd Rognerud

Medarbeidere : Pål Brettum
Gösta Kjellberg
Jarl Eivind Løvik
Torulv Tjomsland

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

INNHOLDSFORTEGNELSEN

Forord	1
Formål - Konklusjon - Tilrådninger	2
1. Innledning	4
1.1. Generell informasjon	4
1.2. Målsetning og program	5
2. Resultat	6
2.1 Glåma og Oppstadåa	6
2.1.1 Vannføring i Glåma og Oppstadåa	7
2.1.2 Vannkjemi i Glåma og Oppstadåa	9
2.2 Storsjøen	13
2.2.1 Generelt	14
2.2.2 Målsetning og program	14
2.2.3 Oksygenforholdene på slutten av sommerstagnasjonen	15
2.2.4 Næringssalter	16
2.2.5 Planteplankton	18
Referanseliste	21
Vedlegg	22

Forord

Denne rapporten er en sluttrapport for en 2-årig overvåkningsundersøkelse av Glåma ved Kongsvinger og Storsjøen i Odalen. Undersøkelsen inngår som en del av programmet "Statlig program for forurensningsovervåkning" som administreres og finansieres av Statens forurensningstilsyn (SFT).

Feltarbeidet er utført av Sigurd Rognerud og Gøsta Kjellberg ved NIVA's Østlandsavd. Førstnevnte har også skrevet rapporten sammen med Pål Brettum (NIVA) som har talt planteplanktonet fra Storsjøen i Odalen og skrevet dette kapitlet. Torulv Tjomsland og Jarl Eivind Løvik (NIVA) har foretatt transportberegningene og bearbeidingen av vannføringsdata fra Glåma. Vannprøvene ble analysert ved Vannlaboratoriet for Hedmark (VLH). Tungmetallene ble analysert på NIVA's laboratorium i Oslo.

FORMÅL-KONKLUSJON - TILRÅDNINGER

FORMÅL

Hovedmålet med denne undersøkelsen er å klarlegge effektene av forurensninger fra Kongsvinger-regionen på vannkvaliteten i Glåma. Videre å følge utviklingen i Storsjøen og undersøke hvilken betydning Oppstadåa har på Glåma's vannkvalitet.

KONKLUSJON

Vannkvaliteten i Glåma var generelt sett ikke vesentlig forskjellig oppstrøms og nedstrøms Kongsvinger-regionen. En konsentrasjonsøkning ble imidlertid registrert for næringssaltene på strekningen Gjølstadfossen - Ulleren kirke, som en følge av den menneskelige aktiviteten i Kongsvinger og Oppstadåas nedbørfelt. De store vannmassene i Glåma gjør at utslippene økte konsentrasjonen lite, men transportøkningen ble likevel betydelig.

Den årlige transportøkningen på den ovennevnte strekningen var henholdsvis ca 20 tonn tot.P, ca 500 tonn tot.N, ca 200 tonn NO_3 og ca 50 tonn NH_4^+ . Oppstadåas nedbørfelt og Kongsvinger-regionen bidro med omtrent like mye til denne økningen for tot.P, tot.N og NO_3 , mens bidraget fra Kongsvinger-regionen var ca 5 ganger større for NH_4^+ .

Basert på årlige volumveide middelverdier har det skjedd en markert økning for totalnitrogen i Glåma's vannkvalitet i Kongsvinger-regionen siste 10 år. Ellers har det ikke skjedd endringer av betydning i vannkvaliteten.

Tungmetallkonsentrasjonene var lave og de er ikke signifikant forskjellig ovenfor og nedenfor Kongsvinger-regionen.

Oppstadåa var surere, humusrikere og mer næringsrik enn Glåma ved samløpet nær Skarnes. Vannstrømmen i Oppstadåa snur og går inn i Storsjøen ved høge vannføringer i Glåma. I 1987 skjedde dette i ca 2 uker i (juni og deler av oktober) samt i juli 1988.

Glåmavann påvirker derfor Storsjøens vannkvalitet spesielt i starten av vekstsesongen. Glåma-vannet har da en høyere konsentrasjon av fosfor enn innsjøens vannmasser på denne tiden. Dersom en betrakter året under ett bidrar Oppstadåa til en økning av næringssaltkonsentrasjonen i Glåma.

På bakgrunn av næringssaltkonsentrasjonene og algemengdene i Storsjøen i 1987 og 1988, kontra tidligere undersøkelser, ser det ut til at tilstanden ikke har endret seg nevneverdig de siste 10 årene. Trofigraden kan karakteriseres som oligo-mesotrof. Oksygenkonsentrasjonene i bunnvannet på slutten av stagnasjonsperioden var tilfredsstillende (40-50% metning), og på nivå med resultatene fra tidligere undersøkelser.

TILRÅDNINGER

Det tilrås at situasjonen i Storsjøen overvåkes ved en enkel undersøkelse i de frie vannmassene under vekstsesongen. Glåma's påvirkning av vannkvaliteten i Storsjøen er det få kunnskaper om, men den er antagelig av stor betydning og burde undersøkes nærmere.

Det er også av stor betydning at permanente målestasjoner opprettholdes på flere punkter i Glåma. Derved kan bidrag av næringssalter fra de ulike feltene beregnes og tiltak settes inn der de har størst effekt. For Glåma i Hedmark er det bare stasjonen ved Høyegga (Alvdal) som har kontinuerlig drift. Vi anbefaler at både stasjonen ved Ullern kirke og Gjelstadfossen opprettholdes i årene fremover sammen med en ved Rena og en i Elverum. Dette vil gi datagrunnlag for en handlingsplan som i henhold til Nordsjøavtalen skal redusere næringssalt-transporten med 50% innen 1995. Transporten av næringssalter fra Kongsvinger-regionen bør reduseres.

Vi vil til slutt understreke betydningen av å ha langtidsmålinger for å dokumentere en generell tidsutvikling av vannkvaliteten i Norges største vassdrag og å kunne skille forurensninger fra naturlige variasjoner.

1. Innledning

1.1. Generell informasjon

Undersøkelsen omfatter Glåma's nedbørfelt mellom Gjørstadvossen, nordøst for Kongsvinger, og Ulleren kirke syd for Skarnes. En oversikt over plassering av stasjonene, feltets jordbruksarealer og bosetningsfordeling er gitt i fig.1.

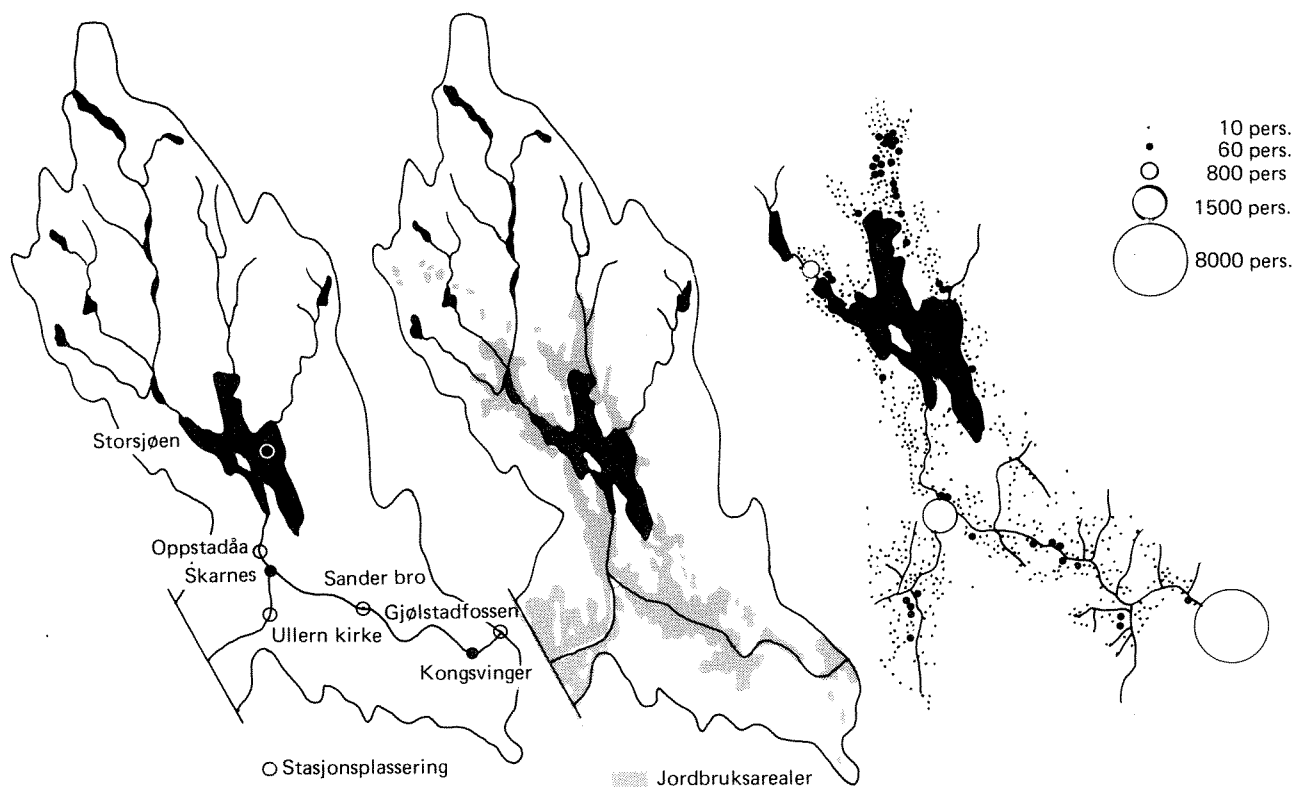


Fig.1 Oversikt over nedbørfeltet mellom Gjørstadvoss og Ulleren kirke A) Stasjonsplassering, B) Jordbruksarealer, C) Befolkningskart

Det foreligger en rekke undersøkelser fra perioden 1967-1982 som behandler vannkvalitets-situasjonen i feltet. En fullstendig litteraturliste over disse arbeidene er gitt bak i rapporten. De viktigste brukerinteressene er energiproduksjon, resipient for sanitæravløp, industri og jordbruk. Storsjøen og Glåma benyttes også i stor utstrekning i rekreasjonssammenheng.

Kongsvinger og Skarnes er de største befolkningsentra med tilsammen ca. 10.000 innbyggere. Mellom Gjølstadfossen og Årnes bor ca. 30.000 innbyggere og ca. 15.000 p.e. er tilknyttet renseanlegg.

De største anleggene har mekanisk/kjemisk rensetrinn, mens de mindre anleggene har varierende rensemetoder som ofte innebærer en mangelfull rensing. De større anleggene i Kongsvinger (12500 p.e.), Skarnes (1800 p.e.), Mo (500 p.e.) og Sand (2300 p.e.) fungerer akseptabelt, men kan periodevis ha problemer med lekkasjer i ledningsnett og giftige industriavløp.

Jordbruksarealene utgjør 135.550 dekar dvs. ca. 10% av total arealet. De er hovedsakelig lokalisert på de marine avsetningene nær hovedvassdraget, og den viktigste driftsformen er kornproduksjon.

Industriaktiviteten er i hovedsak konsentrert til Kongsvinger distriktet der det finnes en variert industrivirksomhet bl.a. meierier og kjemisk legeringsindustri.

1.2 Målsetning og program

Hovedmålet med denne undersøkelsen er å klarlegge effektene av forurensninger fra Kongsvinger-regionen på vannkvaliteten i Glåma. Videre å følge utviklingen i Storsjøen og undersøke hvilken betydning Oppstadåa har på Glåma's vannkvalitet. Transportberegningene ved Årnes vil gi informasjon om forurensningstransporten i Glåma før den renner inn i de mer belastede områdene i Akershus fylke.

Det ble opprettet 4 kjemiske målestasjoner der det ble samlet inn prøver hver 14 dag (månedlig på vinteren). I Glåma ble det opprettet stasjoner ved Gjølstadfossen, Sander bro og Glåma nedstrøms Skarnes (Ulleren kirke). I tillegg en stasjon i Oppstadåa ved Skarnes (se fig.1). På disse stasjonene ble det analysert på følgende parametre: pH, alkalitet, turbiditet, farge, KOF, tot.P, PO_4 , NH_4^+ , tot.N, NO_3 . På to stasjoner i Glåma,

Gjølstadfossen og Sander bro, ble det også analysert på tungmetallene Cu, Cd, Zn og Pb.

I Storsjøen ble det analysert på næringssalter i epilimnion månedlig i vekstsesongen og oksygen i bunnvannet regionalt (10 stasjoner) på slutten av sommerstagnasjonen. Av biologiske parametre ble planktonalger talt, artsbestemt og volumberegnet, og klorofyllkonsentrasjonen målt.

2. Resultater

2.1 Glåma og Oppstadåa

Glåmavann strømmet inn i Storsjøen i juni og oktober i 1987 og juli i 1988. Denne tilførselen er av et såvidt stort omfang at det påvirker vannkvaliteten i innsjøen. Fosforkonsentrasjonen var gjennomgående høgre i Glåma enn i innsjøen i disse periodene. Vannkvaliteten var generelt svært like på de ulike stasjonene i Glåma. En konsentrasjonesøkning ble registrert for næringssaltene på strekningen Gjølstadfossen - Ulleren kirke med påfølgende økning i transportene. Den store vannføringen gjør at utslipp fortynnes og "kamoufleres" slik at små konsentrasjonsøkninger gir høge transportøkninger. Den årlige transportøkningen på strekningen Gjølstadfossen - Ulleren kirke var henholdsvis ca 20 tonn tot.P, ca 500 tonn tot.N, ca 200 tonn NO₃ og ca 50 tonn NH₄⁺ Oppstadåas nedbørfelt og Kongsvinger-regionen bidro med omtrent like mye til denne transportøkningen for tot.P, tot.N og NO₃, mens bidraget fra Kongsvinger-regionen var ca 5 ganger større for NH₄⁺. Oppstadåa var surere, mer humusrik og næringsrik enn Glåmavannet ved Skarnes. Det har ikke skjedd endringer i Glåma's vannkvalitet i Kongsvinger regionen (årlig middelvei) siste 10 år bortsett fra totalnitrogenverdiene som har økt signifikant. Tungmetallkonsentrasjonene var lave og ikke signifikant forskjellig ovenfor og nedenfor Kongsvinger-regionen.

2.1.1 Vannføring i Glåma og Oppstadåa.

Vannføringsmålingene ble beregnet på grunnlag av kontinuerlige målinger i Glåma ved Funnefoss (VM 2177). For Oppstadåa ble data fra Kuggerudåa (VM 2181) som drenerer til Storsjøen benyttet som beregningsgrunnlag. Vannføringen i Glåma er vist i fig.2. Det karakteristiske med vannføringsmønstret i 1987 i forhold til middelsituasjon i perioden 1976-87 var de markerte og "fyldige" toppene i juni og oktober. Vanligvis kommer vårflommen i månedskiftet mai/juni. I 1987 var den imidlertid forskjøvet ca 3 uker seinere da mai var kjøligere enn normalt. Dette førte til at Glåmavannet strømmet inn i Storsjøen i store deler av juni og påvirket vannkvaliteten i innsjøen.

I 1988 var det unormalt høge vannføringer både i mai-juni og fra siste del av juli og ut september. Glåmavann strømmet inn i Storsjøen under siste del av juli, men antagelig også i kortere perioder ved de andre flomtoppene. Generelt var vanntransporten i Glåma unormal høy både i 1987 og 1988.

Det finnes ingen vannføringstasjon i Oppstadåa. Vannføringen i denne elva ble beregnet ut fra målinger i Kuggerudåa, som er en av tilførselselvene til Storsjøen. Estimatenes usikkerhet da vannstrømmen går inn i Storsjøen i deler av juni og oktober i 1987 og i juli 1988. Retningen på strømmen i Oppstadåa er bestemt av vannstanden i Glåma ved Skarnes og Storsjøen. Det må derfor nøye observasjoner til for at mønstret i vannbalansen for dette feltet skal kunne klarlegges. Da dette ikke eksisterer, må nødvendigvis esimatene for næringssalttransporten fra Oppstadåa bli noe usikre.

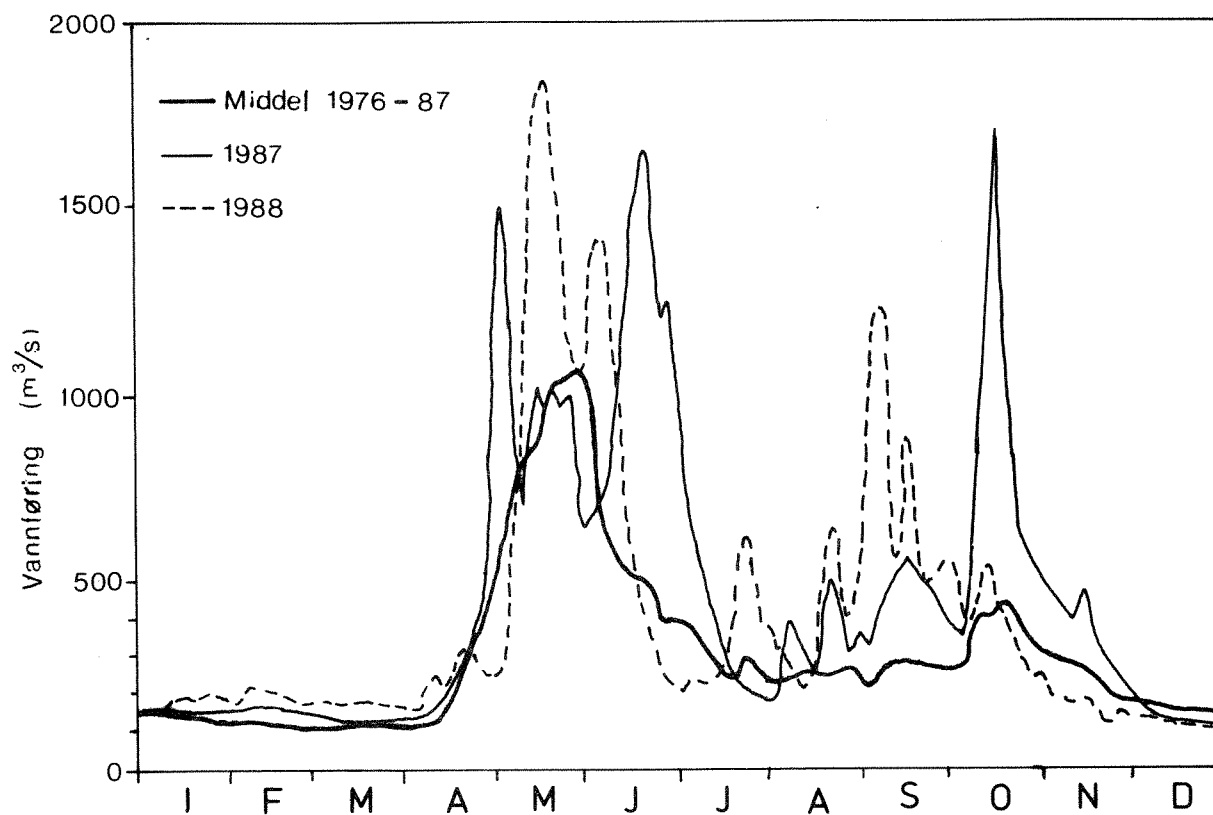


Fig.2 Vannføring i Glåma ved Funnfoss (VM 2177) i 1987 og for perioden 1976-87 sammenliknet med middelerdi for de 11 siste årene.

2.1.2 Vannkjemi i Glåma og Oppstadåa

Resultatene av de kjemiske målingene er gitt i tab. 1 og 2 og primærdata er gitt i vedlegget. I fig.3 er middelerdien og varasjonsbredden vist for en del parametre i 1987 og 1988 og disse er sammenlignet med tidligere observasjoner for perioden 1978-80. Observasjonene gir mulighet for å:

- a) sammenligne konsentrasjoner og transporter på elveavsnittet Gjølstadfossen - Ulleren kirke.
- b) sammenligne vannkvaliteten i Oppstadåa og Glåma.
- c) vurdere tidsutviklingen i vannkvaliteten i Glåma siste 10 års periode.

Angående pkt.a

På bakgrunn av tab.1 og 2 går det fram at vannkvaliteten ikke var vesentlig forskjellig på de ulike stasjonene i Glåma. De store vannmassene i Glåma gjør at utslippene fra Kongsvinger-regionen blir fortynnet i et stort vannvolum med det til følge at konsentrasjonsøkningene blir små. Spesielt for næringssaltene var det imidlertid generelt en liten økning. Tendensen var den samme begge årene slik at selv om forskjellene var små må det antas at de var reelle.

På grunn av de store vannmassene i Glåma blir imidlertid transportøkningen betydelig på strekningen Gjølstadfossen - Ulleren kirke (tab. 3 og tab.4). Begge årene gir et entydig bilde slik at middelerdiene for disse antas å gi et rimelig godt bilde på bidraget fra Kongsvinger - Odal regionen til transporten i Glåma.

Økningen på ca 20 tonn tot.P, 500 tonn tot.N, 200 tot.NO₃ og 50 tonn NH₄⁺ må anses som betydelige bidrag. Årsaken er den konsentrerte menneskelige aktiviteten i feltet, men det er ikke mulig å skille mellom de ulike kildene på bakgrunn av data i denne rapporten.

Tab.1 Årlige middelkonsentrasjoner (volumveid) for noen parametre ved 3 stasjoner i Glåma og en i Oppstadåa.

	pH		Turb		Farge		Alk.		COD	
	87	88	87	88	87	88	87	88	87	88
Gjølstadfos.	7.0	6.8	1.2	1.0	38	39	0.2	0.2	5.2	5.8
Sander bro	6.9	6.9	1.2	1.1	36	37	0.2	0.2	5.0	5.7
Ulleren krk.	7.0	6.9	1.3	1.0	35	36	0.2	0.2	5.0	5.8
Oppstadåa	6.2	6.2	1.1	1.1	48	48	0.1	0.1	7.6	7.8

Tab.2 Årlige middelkonsentrasjoner (volumveid) for næringssaltene ved 3 stasjoner i Glåma og en i Oppstadåa.

	PO ₄		tot. P		NO ₃		tot.N		NH ₄ ⁺	
	ug/l		ug/l		ug/l		ug/l		ug/l	
	87	88	87	88	87	88	87	88	87	88
Gjølstadfossen	4.2	3.8	10.1	9.2	128	149	353	361	15	20
Sander bro	4.6	4.0	11.5	9.8	129	148	368	386	16	23
Ulleren krk.	4.2	4.2	11.0	10.4	136	153	377	367	18	25
Oppstadåa	4.2	3.1	13.0	10.8	175	177	481	499	18	25

Tab.3 Transporten av næringssalter på stasjonene i Glåma og Oppstadåa i 1987. Benevning tonn/år.

	PO ₄ -P		tot.P		NO ₃ -N		tot.N		NH ₄ ⁺	
	87	88	87	88	87	88	87	88	87	88
Gjølstadfossen	64	52	152	125	1198	1427	4032	4113	117	180
Sander bro	77	57	185	133	1274	1446	4465	4545	147	211
Ulleren krk.	64	59	167	146	1446	1614	4697	4485	156	245
Oppstadåa	3	2	8	5	122	90	281	227	8	10

Tab.4 Økningen i tranporten av næringssalter (tonn/år) på strekningen Gjølstadfossen - Ulleren kirke.

	1987	1988	X
Tot.P	15	21	18
Tot.N	660	372	516
NO ₃	250	187	218
NH ₄ ⁺	39	65	52

Resultatene av tungmetallundersøkelsen er gitt i tab.5.

Konsentrasjonene av Cu, Pb, Cd og Zn var lave og godt under grenseverdiene for drikkevann gitt av WHO for begge stasjonene. Det var dessuten ingen statistisk forskjell på middelverdiene på de to stasjonene. På bakgrunn av dette kan det konkluderes at utslippene av tungmetaller fra Kongsvinger-regionen ikke er av et slikt omfang at det endrer konsentrasjonene i Glåma.

Tab.5 Konsentrasjonen av tungmetaller gitt som årlig middel-, maksimum-, og minimumsverdier for Gjølstadfossen (st.1) og Sander bro (st.2).

		Cu		Pb		Cd		Zn	
		ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
		st.1	st.2	st.1	st.2	st.1	st.2	st.1	st.2
Middel	1987	10.0	10.9	2.5	2.7	0.13	0.13	17	17
	1988	6.3	7.3	1.3	1.6	0.20	0.20	<10	<10
Maks.	1987	33.0	33.5	4.8	4.5	0.18	0.35	70	70
	1988	13.4	12.9	2.3	7.7	0.60	0.33	20	20
Min	1987	2.1	2.3	<0.5	<0.5	<0.1	<0.1	<10	<10
	1988	2.4	2.9	0.4	0.7	<0.1	<0.1	<10	<10
WHO	1984	300		20		1-5		500	

Angående pkt.b

På bakgrunn av volumetrisk veide middelveidier kan vannet i Oppstadåa karakteriseres som surere, humusrikere og mer næringsrikt enn vannet i Glåma (tab.1). Oppstadåa bidro derfor til en økning i konsentrasjonen av næringssalter i Glåma etter målpunktet ved Sander bro. Det årlige bidraget til transporten i Glåma var henholdsvis ca 7 tonn tot.P, ca 100 tonn NO₃, ca 250 tonn tot.N og 10 tonn NH₄⁺.

Sammenlignes disse transport-tabellene med økningen på strekningen Gjølstadvossen - Ulleren kirke (tab.4) ser en at Kongsvinger-regionen og Oppstadåas-nedbørfelt bidro med omtrent like mye i de målte transportøkninger for tot.P, tot.N og NO₃. For NH₄⁺ transporten var Kongsvinger-regionens bidrag ca 5 ganger større enn Oppstadåa. Denne forskjellen skyldes trolig utslipp av sanitæravløp fra Kongsvinger.

Angående pkt.c

Den tidsmessige utvikling fra undersøkelsene på slutten av 70-tallet og fram til i dag ved Gjølstadvossen og ved Ulleren kirke (satt lik stasjon Funnefoss som ble brukt tidligere) er vist i fig.3. For parameterene pH, turbiditet, kjemisk oksygenforbruk og totalfosfor har det ikke skjedd signifikante endringer i volumetrisk veide middelveidier i denne tidsperioden. Totalnitrogenverdiene har derimot økt signifikant på begge stasjonen. Dette er også registrert i øvre del av Glåma i overføringsvannet til Rendalen (ved Høyegga). Denne utviklingen er satt i sammenheng med et økt nitrogenforbruk i landbruket og en noe nitrogenholdigere nedbør. Generelt sett må vannkvaliteten i Glåma sies å være tydelig påvirket av menneskelig aktivitet.

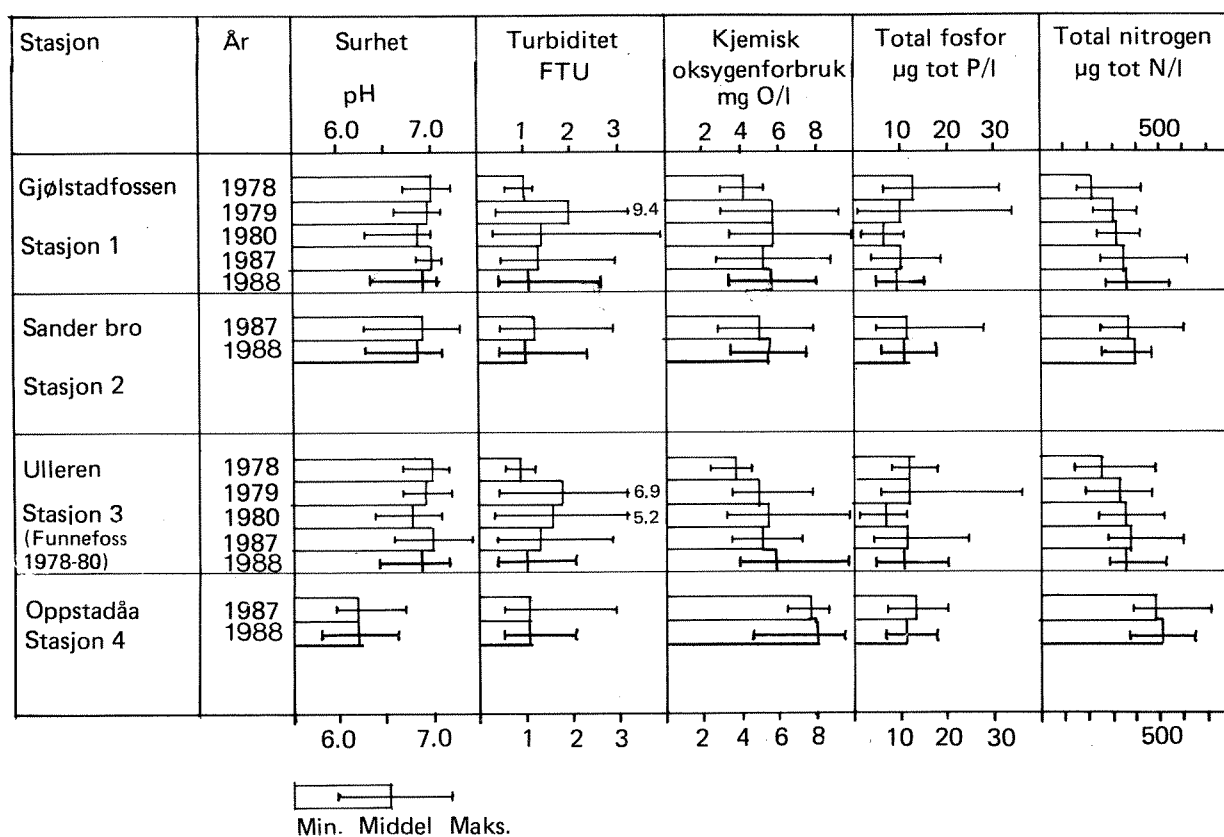


Fig.3 Middelerverdier og variasjonsbredde for noen kjemiske parametre på 3 stasjoner i Glåma og en i Oppstadåa i ulike år.

2.2 Storsjøen

Det er ingen grunn til å anta at oksygensvinn vil opptre i merkbart omfang i noen del av Storsjøen i nærmeste framtid. Næringssaltkonsentrasjonene er blandt de høyeste av de større innsjøene på Østlandet, men de har ikke endret seg merkbart de siste 10 årene. Innsjøen er humuspåvirket og grunn. Det antas at naturtilstanden er mer produktiv for Storsjøen enn mange andre store og dypere innsjøer i regionen. Algemengden og sammensetningen viser at innsjøen er oligo-mesotrof og at trofigraden ikke har endret seg de siste 10 årene.

2.2.1 Generelt

Storsjøen er ionefattig og merkbart humuspåvirket. Innsjøens evne til å motstå forsurening er relativt liten. Mange av tilløpselvene fører surt humøst vann som setter sitt preg på vannkvaliteten i innsjøen. På våren eller forsommeren, når vannføringen i Glåma er som høgest, strømmer Glåmavann inn i Storsjøen. Dette var tilfelle i to uker av juni 1987 og juli 1988. I slike år vil derfor Glåma påvirke Storsjøen i betydelig grad i starten på vekstsesongen. Det er derfor rimelig å anta at utviklingen av algemengde i Storsjøen i de ulike år kan være påvirket av mengden tilført Glåmavann.

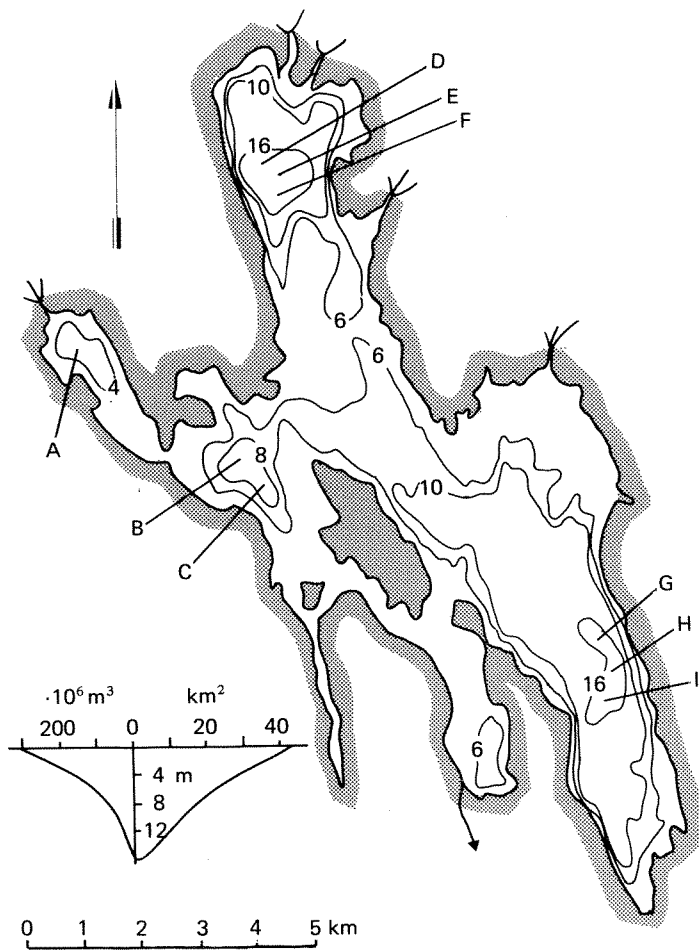
Storsjøen har tidligere vært undersøkt av Holtan (1967), Knutzen (1969), Holtan (1973), Rognerud, Berge & Johannessen (1979), Holtan (1980), Lingsten & Holtan (1981), Løvik & Kjellberg (1982), Kjellberg & Rognerud (1983). Resultatene fra disse undersøkelsene er trukket inn i vurderingen av tidsutviklingen i innsjøens trofigrad.

2.2.2 Målsetning og program.

Målsetningen med undersøkelsen i 1987-88 er å klarlegge utviklingen i vannkvaliteten i Storsjøen. Det har kommet mange henvendelser fra lokalt hold om at forholdene er i ferd med å forverre seg. Dessuten er det hevdet at oksygenforholdene i innsjøen har blitt dårligere de seinere år. På bakgrunn av dette ble en regional undersøkelse av oksygenforholdene i innsjøens dypvannmasser gjennomført på slutten av sommerstagnasjonen. Innsjøens trofigrad vurderes ut fra algemengde, artssammensetning av planktonsamfunnet og konsentrasjon av næringssalter månedlig over produksjonssesongen mai-oktober.

2.2.3 Oksygenforholdene ved slutten av sommerstagnasjonen.

Resultatene av denne undersøkelsen er presentert i fig.4. Det ble tatt 9 prøver fordelt på 4 områder i innsjøen. De til østligste områdene omfatter innsjøens dypeste deler, mens de vestlige er grunnere og mer påvirket av innløpselva fra Råsen. Prøvene ble tatt 1 m over bunnen.



Prøve	Dyp(m)	t (°C)	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)
A 1987	6	15.6	8.47	90
1988	6	13.5	8.89	85
B 1987	8	15.0	8.28	82
1988	8	14.0	8.50	82
C 1987	8	15.0	7.75	78
1988	8	13.8	8.46	83
D 1987	16	9.2	5.83	51
1988	16	9.0	5.42	47
E 1987	16	9.0	4.93	43
1988	16	9.0	4.84	42
F 1987	16	9.2	5.90	52
1988	16	8.8	4.39	35
G 1987	14	15.0	8.82	87
1988	14	13.2	5.78	56
H 1987	16	14.5	7.70	76
1988	16	12.7	4.24	42
I 1987	15	15.0	8.47	84
1988	15	13.0	5.38	52

Fig.4 Oversikt over stasjonsplasseringen for oksygenundersøkelsen i Storsjøen den 20/8-87 og den 8/9-88.

Det var bare området i den nordøstligste delen av innsjøen som var termisk sjiktet i slutten av august begge årene. Metningsprosenten var 30-50% i bunnvannet med antydning til noe lavere verdier i 1988. Dette er på samme nivå som de målingene som ble foretatt like før vårsirkulasjonen i 1982. Da høstsirkulasjonen i denne delen av innsjøen inntreffer 3-4 uker etter at målingene ble tatt, er det ingen grunn til å anta at oksygenvinn skulle opptre i dette området.

På bakgrunn av målinger av algemengden ser det ikke ut til at denne i utgangspunktet kan ha ført til noen økning i oksygenforbruket i dypvannet de siste 10 årene. De variasjoner en har fra år til år i metningsprosenten på slutten av

stagnasjonsperioden kan skyldes ulike utgangspunkt like etter sirkulasjonen og varierende grad av vertikal transport over termoklinen som følge av ulike meteorologiske forhold de ulike år.

Ved de andre områdene sirkulerte vannmassene tidligere enn slutten av august slik at stagnasjonens varighet blir kort, anslagsvis 8 uker. Disse områdene belastes ikke med betydelig mer organisk materiale enn området i den nordøstre del av innsjøen. Det er derfor ingen grunn til å anta at oksygenvinn vil opptre i merkbart omfang i noen del av innsjøen i den nærmeste framtid.

2.2.4 Næringssalter

Konsentrasjonen av næringssalter i vekstsesongen 1987 og 1988 samt en sammenligning med verdier fra tidligere undersøkelser er gitt i fig.5.

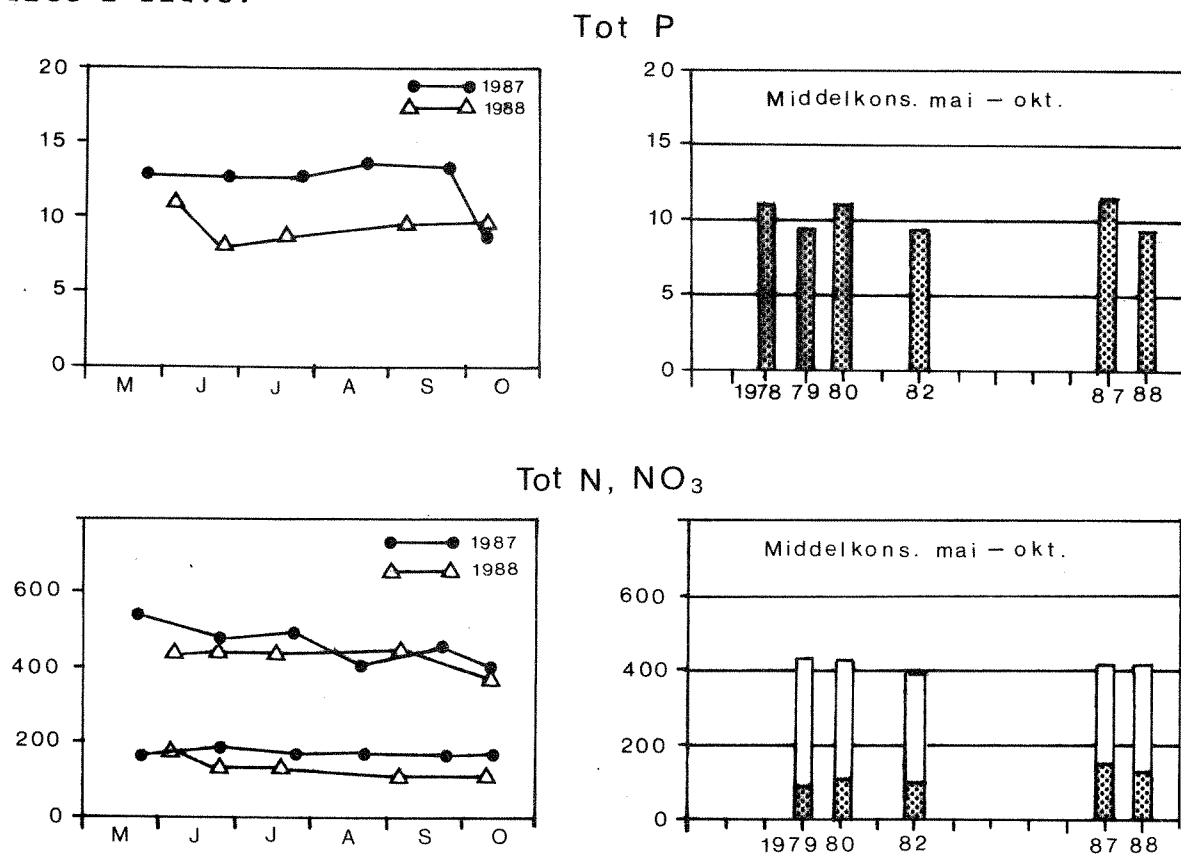


Fig.5 Konsentrasjonen av tot.P, tot.N og NO₃ over vekstsesongen i 1987 og 1988 samt tidsutviklingen i middelkonsentrasjonen i vekstsesongen (mai-oktober) siden 1978/79.

Blandprøver 0-10m.

Konsentrasjonen av næringssaltene varierte relativt lite over sesongen. Konsentrasjonen av fosfor er blandt de høyeste av de større innsjøene på Østlanget (Rognerud & Kjellberg 1984). Storsjøen har et middeldyp på kun 7 m og store gruntarealer gjør at størstedelen av vannvolumet sirkulerer i mestedelen av den isfrie del av året.

Angående fosforkonsentrasjonen i Storsjøen kan følgende generelle kommentarer gis:

- a) innstrømming av Glåmavann skjer ofte i mai/juni. Dette vannet har fosforkonsentrasjoner på 15-25 ug/l, m.a.o. ca det dobbelte av konsentrasjonen i innsjøen. Dersom vannstanden i Storsjøen stiger med 1,5m, innebærer dette en volumøkning på ca 15-20%. Det er derfor rimelig å anta at Glåmavannet har betydning for den konsentrasjon som utvikles i de fri vannmasser i første del av vekstsesongen.
- b) tilførsler fra jordbruk og annen menneskelig aktivitet rundt innsjøen bidrar til å gi en høyere fosforkonsentrasjon enn den naturgitte.
- c) stor humuspåvirkning gjør at en del fosfor er bundet til humus og derfor mindre tilgjengelig for algevekst enn f.eks. kloakkfosfor.
- d) Storsjøen har også en mer produktiv naturtilstand enn f.eks. andre store innsjøer i regionen slik som Mjøsa, Osensjøen, Engeren og Storsjøen i Rendalen. Dette fordi Storsjøen er så grunn og har en mer effektiv resirkulering og mineralisering av næringssaltene.

Middelkonsentrasjoen av total N har vært tilnærmet 400 ug/l de siste 10 årene og variasjonen er svært liten. Det kan være indikasjoner på at den løste fraksjonen (dvs. NO_3) har økt noe siden 1979. Dette kan skyldes at nitratinnholdet i tilløpsvannet kan ha økt siste 10 år og at algeproduksjonen er på tilnærmet samme nivå som i dag som for 10 år siden. I innsjøer som

Storsjøen der fosfor er begrensende for algeveksten vil en økt primærproduksjon raskt føre til en reduksjon i nitratinnholdet i de øvre vannmasser. Tilsammen viser næringssaltanalysene at det ikke har skjedd nevneverdige endringer i innsjøens trofigrad de siste 10 årene.

Plantep plankton

Kvantitative plantep planktonprøver ble samlet inn i 1987 og 1988 fra samme stasjon som ved tidligere undersøkelser, over det dypeste området i Storsjøen. Resultatene er gitt i fig.6 og tab.6. Materialet er samlet inn i perioden juni - oktober. Artslister er gitt i vedlegget.







Resultatene er i tabellen nedenfor sammenstilt med tilsvarende resultater av plantep planktonanalyser fra tidligere undersøkelser. Tabellen viser maksimumsverdier registrert for hver sesong, og tilsvarende gjennomsnittsverdier for algevolument gjennom vekstsesongen.

Tab.6 Plantep planktonmengden i Storsjøen. Verdier av blandprøver fra 0-10m sjiktet i perioden mai-oktober gitt som mg/m³.

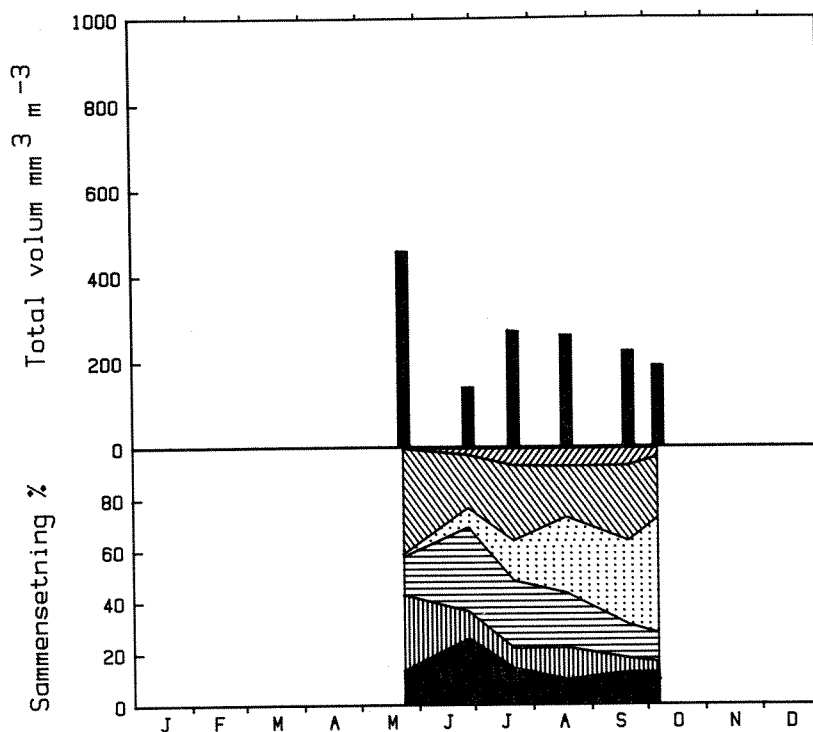
	1979	1980	1982	1987	1988
Maks.vol.	625	627	569	458	375
Gj.sn.vol.	332	390	349	256	244
Gj.sn.klorof.	3.4	3.5	2.9	3.3	2.9

Som det fremgår av denne tabellen viser resultatene den samme nedadgående tendens som ble registrert i 1987. For 1987 ble det antydnet at årsaken til de lavere verdiene kunne skyldes stor tilførsel av humusstoffer og partikler fra nedbørfeltet på grunn av nedbørrik sommer og dårlige lysforhold på grunn av dette. Denne årsak kan ha innvirket også i 1988, særlig på ettersommeren og høsten, men tendensen synes å være mindre plantep plankton over hele undersøkelsesperioden, selv om endringene er moderate.








TEGNFORKLARING

-  CHLOROPHYCEAE (Grønnalger)
-  CHRYSOPHYCEAE (Gullalger)
-  BACILLARIOPHYCEAE (Kiselalger)
-  CRYPTOPHYCEAE
-  DINOPHYCEAE (Fureflagellater)
-  MY-ALGER

Storsjøen i Odal (bl.pr. 0-10 m dyp) År: 1987



TEGNFORKLARING

-  CYANOPHYCEAE (Blågrønnalger)
-  CHLOROPHYCEAE (Grønnalger)
-  CHRYSOPHYCEAE (Gullalger)
-  BACILLARIOPHYCEAE (Kiselalger)
-  CRYPTOPHYCEAE
-  DINOPHYCEAE (Fureflagellater)
-  MY-ALGER

Storsjøen (i Odalen) (bl.pr. 0-10 m dyp) År: 1988

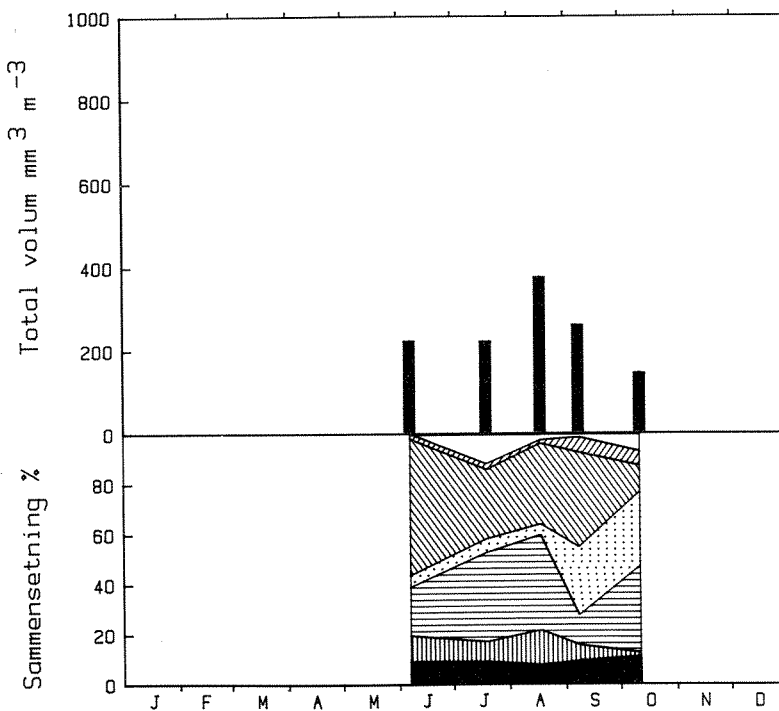


Fig. 6. Variasjoner i totalvolum og sammensetning av plantep plankton i Storsjøen 1987 og 1988.

Ser en på resultatene for 1988 (fig.6) viser den at gruppen Chrysophyceae (gullalger) var forholdsvis fremtredende gjennom det meste av sesongen og utgjorde 20-40% av det samlede planteplanktonvolum. Denne gruppen var også mest fremtredende i 1979-80, 1982 og i 1987.

Også i 1988 var det en prosentvis økning av Bacillariophyceae (kiselalger) utover sensommeren og høsten, men i mindre grad enn tidligere år. Som tidligere var det artene Tabellaria fenestrata og Asterionella formosa sammen med Melosira distans v. alpigena og Rhizosolenia longiseta som var vanlig forekommende.

En gruppe som er blitt mer fremtredende i planktonet prosentueelt i 1987 og 1988 sammenlignet med tidligere er Cryptophyceae, med ulike arter av Cryptomonas foruten Rhodomonas lacustris (+v. nannoplanctica) og Katablepharis ovalis. Dette er en gruppe som øker når partikkelmengden (erosjonspartikler) øker og gjennomstrømningshastigheten øker i vannmassene. De andre gruppene hadde små bestander i 1988.

Vurdert ut fra planteplanktonanalysene må vannmassene i Storsjøen i Odalen i 1987 og 1988 sies å være næringsfattige, og tendensen i perioden 1979-80 til 1987 - 1988 antyder en liten vannkvalitetsbedring.

Det er mulig at denne utviklingen skyldes de unormalt høge nedbørsmengdene i vekstsesongene 1987 og 1988.

Referanseliste

- Holtan, H. 1967 Vannforsyning og avløpsforhold i Østlands fylkene. NIVA-rapport del 4. Andre vassdrag og innsjøer.
- Skulberg, O. 1967 Vannforsyning og avløpsforhold i Østlands fylkene. Beskrivelser og undersøkelser av vannforekomster. Del 2 Glåma. NIVA-rapport.
- Knutzen, I. 1969. Resipientundersøkelser for Nord-Odal kommune, NIVA-rapport O-83/67.
- Holtan, H. 1973 Glåma i Hedmark. Undersøkelser i tidsrommet 1966-1972. NIVA-rapport O-138/70
- Rognerud, S., Berge, D. og Johannessen, M. 1979. Telemarksvassdraget NIVA-rapport O-70112
- Alsaker-Nøstdahl, B. 1981. Undersøkelser i Glomma i Hedmark. Delrapport om forurensningstilførsel. NIVA-rapport O-78045
- Lingsten, L & Holtan, H. 1981. Glåma i Hedmark. Hovedrapport. Undersøkelser i tidsrommet 1978-80.
- Holtan, H et.al. 1982. Glåma i Hedmark. Delrapport om innsjøene. Undersøkelser i tidsrommet 1978-80. NIVA-rapport O-78045.
- Løvik, J.E. & Kjellberg, G. 1982. Glåma i Hedmark. Delrapport om dyreplankton. Undersøkelser i tidsrommet 1978-80. NIVA-rapport O-78045
- Lingsten, L 1982. Glåma i Hedmark. Delrapport. Datarapport 1978-80. Vannkjemi og planteplankton. NIVA-rapport O-78045
- Rørslett, B. et.al. 1982. Glåma i Hedmark. delrapport. Biologiske undersøkelser i Glåma med bielver 1978-80. NIVA-rapport O-78045
- Kjellberg, G. & Rognerud, S. 1983. Basisundersøkelse i Storsjøen, Odal, 1982. NIVA-rapport O-8000212.

V E D L E G G

Tab.1.Kjemiske målinger Glåma 1987.

GJØLSTADFOSSEN

DATO	VANNF. M3/S	PH	TURB FTU	FARG mgPt/l	ALK4.5 mmol/l	COD-MN mgO/l	PO4-P µg/l	TOT-P µg/l	NO3--N µg/l	TOT-N µg/l	NH4-N µg/l
870127	156.9	6.9		32.0	.3	5.0			176.0	503.0	36.0
870223	144.7	7.0		36.0	.3	7.1			222.0	633.0	56.2
870323	123.4	6.9	.5	28.0	.3	3.5	4.0	7.0	175.0	400.0	35.3
870408	133.0	7.2	.7	27.0	.3	3.7	2.5	9.0	250.0	476.0	49.0
870427	304.6	6.9	2.8	52.0	.2	8.0	10.5	19.0	215.0	459.0	8.3
870511	758.4	6.7	1.6	50.0	.2	7.1	5.0	10.5	65.0	309.0	3.0
870525	910.5	6.9	1.5	40.0	.2	5.8	6.0	14.5	34.0	262.0	5.0
870616	1311.8	6.9	3.0	50.0	.2	7.7	10.5	17.0	48.0	270.0	6.8
870629	1123.8	7.0	1.6	48.0	.2	6.1	3.0	16.0	67.0	285.0	4.5
870714	527.0	7.1	.8	27.0	.3	3.7	4.5	6.0	56.0	243.0	1.5
870723	233.7	7.2	.7	21.0	.3	2.8	1.5	7.0	76.0	283.0	1.5
870804	234.0	7.2	.9	24.0	.3	3.5	3.5	9.0	85.0	272.0	2.3
870820	611.8	7.2	.7	32.0	.2	5.0	3.0	4.0	66.0	281.0	8.7
870907	252.4	7.0	1.0	38.0	.2	5.4	2.0	14.0	109.0	324.0	12.9
870922	456.5	6.9	1.3	60.0	.2	8.7	2.0	11.0	73.0	271.0	3.0
871008	416.2	7.0	1.0	39.0	.2	4.2	4.5	6.0	125.0	312.0	6.9
871026	614.4	6.8	.8	41.0	.2	4.9	2.5	12.5	124.0	314.0	9.9
871109	298.1	7.1	.5	37.0	.2	3.3	3.5	7.0	173.0	331.0	15.2
871125	252.6	6.9	.8	42.0	.2	4.0	2.5	7.0	201.0	433.0	22.1
871207	162.8	6.7	1.1	41.0	.3	4.5	4.5	6.0	217.0	411.0	18.3
MINSTE	123.4	6.7	0.5	21.0	.2	2.8	1.5	4.0	34.0	243.0	1.5
MIDDEL	451.3	7.0	1.2	38.3	.2	5.2	4.2	10.1	127.9	353.6	15.3
STØRSTE	1311.8	7.2	3.0	60.0	.3	8.7	10.5	19.0	250.0	633.0	56.2
STAND.AV	335.3	.2	.7	10.0	.0	1.7	2.5	4.3	67.5	100.2	15.9
FEIL 68%	75.0	.0	.2	2.2	.0	.4	0.6	1.0	15.1	22.4	3.5
FEIL 95%	150.0	.1	.3	4.5	.0	.8	1.2	2.0	30.2	44.8	7.1
ÅRSTRANSPORT (TONN)						75265	64	152	1198	4032	117

Tab 1. fortsetter.

SANDER BRO

DATO	VANNF. M3/S	PH	TURB FTU	FARG mgPt/l	ALK4.5 mmol/l	COD-MN mgO/l	PO4-P µg/l	TOT-P µg/l	NO3-N µg/l	TOT-N µg/l	NH4-N µg/l
870127	157.6	7.0	.5	33.0	.3	4.1	4.0	6.5	177.0	378.0	27.5
870223	145.2	7.1	.5	30.0	.3	3.8	2.5	9.0	184.0	411.0	24.2
870323	123.8	6.9	.7	28.0	.3	4.2	5.0	5.5	184.0	591.0	42.8
870408	134.3	7.0	1.0	30.0	.3	3.7	3.5	10.0	250.0	465.0	39.0
870427	326.9	6.9	2.6	52.0	.2	7.8	9.0	24.0	223.0	514.0	13.5
870511	769.7	6.4	1.4	49.0	.2	7.1	4.5	12.5	67.0	282.0	4.5
870525	918.0	6.9	2.9	42.0	.2	6.6	9.5	27.5	77.0	421.0	10.0
870616	1327.6	6.9	2.7	50.0	.2	7.8	11.5	21.0	49.0	302.0	6.2
870629	1132.8	7.0	1.8	46.0	.2	6.7	6.0	13.0	67.0	308.0	5.6
870714	528.3	7.2	.8	28.0	.3	3.3	5.0	7.0	52.0	272.0	4.6
870723	234.2	7.3	.9	21.0	.3	2.9	2.0	8.0	70.0	295.0	3.8
870804	235.3	7.2	.9	24.0	.3	3.4	2.0	10.0	88.0	358.0	6.1
870820	614.2	7.1	.8	31.0	.2	4.5	2.0	6.0	65.0	293.0	14.4
870907	261.9	7.1	1.0	32.0	.2	4.9	1.5	11.0	88.0	291.0	16.8
870922	464.0	6.9	1.2	56.0	.2	7.6	3.0	12.0	71.0	301.0	4.5
871008	430.3	7.0	1.3	38.0	.2	4.2	4.5	7.0	131.0	339.0	14.5
871026	625.0	6.3	1.1	13.0	.1	5.1	5.0	15.5	122.0	294.0	12.9
871109	303.5	7.0	.7	38.0	.2	3.4	3.0	7.5	177.0	363.0	19.8
871125	259.7	6.9	1.0	43.0	.2	4.3	4.0	9.0	202.0	458.0	29.0
871207	165.0	6.8	.7	34.0	.3	3.6	4.5	7.0	228.0	427.0	23.7
MINSTE	123.8	6.3	.5	13.0	.1	2.9	1.5	5.5	49.0	272.0	3.8
MIDDEL	457.9	6.9	1.2	35.9	.2	5.0	4.6	11.5	128.6	368.2	16.2
STØRSTE	1327.6	7.3	2.9	56.0	.3	7.8	11.5	27.5	250.0	591.0	42.8
STAND.AV	338.2	.2	.7	10.9	.1	1.6	2.6	6.0	65.7	86.4	11.4
FEIL 68%	75.6	.0	.2	2.4	.0	.4	.6	1.3	14.7	19.3	2.5
FEIL 95%	151.2	.1	.3	4.9	.0	.7	1.2	2.7	29.4	38.6	5.1
ÅRSTRANSPORT (TONN)						76199	77	185	1274	4465	147

Tab.1. fortsetter.

ULLEREN KIRKE

DATO	VANNF. M3/S	PH	TURB FTU	FARG mgPt/l	ALK4.5 mmol/l	COD-MN mgO/l	PO4-P µg/l	TOT-P µg/l	NO3-N µg/l	TOT-N µg/l	NH4-N µg/l
870127	159.8	6.9	.6	32.0	.3	4.9	5.0	7.0	180.0	502.0	30.5
870223	146.9	7.1	.4	27.0	.3	4.0	3.0	8.5	174.0	420.0	24.0
870323	124.9	6.8	.5	27.0	.3	4.2	4.0	8.0	182.0	446.0	42.8
870408	138.6	7.0	2.9	21.0	.3	3.6	4.0	24.5	280.0	608.0	63.0
870427	400.6	6.8	2.3	48.0	.2	7.2	5.5	15.0	245.0	527.0	11.3
870511	806.8	6.6	1.5	50.0	.2	7.2	4.5	11.0	89.0	312.0	4.5
870527	954.5	6.9	1.5	42.0	.2	6.2	3.5	12.0	49.0	287.0	5.0
870616	1379.5	6.8	2.9	49.0	.2	7.3	8.5	18.0	54.0	308.0	7.1
870629	1162.4	7.0	2.1	48.0	.2	4.0	4.5	16.0	83.0	313.0	6.0
870714	532.6	7.2	.8	28.0	.2	4.0	5.5	7.0	65.0	292.0	4.6
870723	235.9	7.9	.9	23.0	.3	3.6	3.0	7.0	75.0	334.0	6.1
870804	239.6	7.3	.9	23.0	.3	3.8	2.0	12.0	98.0	316.0	6.1
870820	622.3	7.1	.8	30.0	.2	4.4	2.5	4.5	77.0	287.0	12.8
870907	293.3	7.1	1.0	35.0	.2	5.2	3.0	10.5	85.0	301.0	16.0
870922	488.9	7.0	1.8	45.0	.2	7.3	2.5	11.0	82.0	282.0	4.5
871008	477.0	7.0	1.0	36.0	.2	4.1	6.5	9.0	131.0	340.0	12.2
871026	660.0	6.8	.9	8.0	.2	5.3	3.0	12.5	126.0	341.0	11.4
871109	321.4	6.9	.7	41.0	.2	4.9	3.0	8.5	185.0	378.0	19.8
871125	283.0	6.7	.9	48.0	.2	4.9	3.5	8.5	213.0	455.0	35.9
871207	172.4	6.6	1.1	37.0	.2	4.6	6.5	9.0	240.0	494.0	32.1
MINSTE	124.9	6.6	.4	8.0	.2	3.6	2.0	4.5	49.0	282.0	4.5
MIDDEL	480.0	7.0	1.3	34.9	.2	5.0	4.2	11.0	135.6	377.2	17.8
STØRSTE	1379.5	7.9	2.9	50.0	.3	7.3	8.5	24.5	280.0	608.0	63.0
STAND.AV	349.0	.3	.7	11.3	.0	1.3	1.6	4.5	69.2	94.2	15.4
FEIL 68%	78.0	.1	.2	2.5	.0	.3	.4	1.0	15.5	21.1	3.5
FEIL 95%	156.1	.1	.3	5.0	.0	.6	.7	2.0	31.0	42.1	6.9
ÅRSTRANSPORT (TONN)						76237	64	167	1446	4697	156

OPPSTADÅA

DATO	VANNEF. M3/S	PH	TURB FTU	FARG mgPt/l	ALK4.5 mmol/l	COD-MN mgO/l	PO4-P µg/l	TOT-P µg/l	NO3-N µg/l	TOT-N µg/l	NH4-N µg/l
870127	1.8	6.1	.7	51.0	.1	8.1	4.0	7.5	160.0	493.0	41.5
870223	1.3	6.2	.6	52.0	.1	8.6	3.5	13.0	164.0	548.0	38.0
870323	.9	6.1	.6	47.0	.1	7.8	4.0	11.0	179.0	468.0	25.9
870408	3.5	6.1	.7	49.0	.1	8.0	5.0	15.5	234.0	530.0	34.0
870427	58.8	6.1	2.9	48.0	.1	8.2	7.0	18.5	433.0	713.0	15.8
870511	29.6	6.0	1.3	49.0	.1	8.1	5.0	13.0	202.0	455.0	6.0
870525	19.8	6.3	1.0	49.0	.1	8.0	1.5	20.5	138.0	417.0	3.0
870629	23.7	6.1	1.2	50.0	.1	7.9	2.5	14.5	205.0	514.0	8.6
870714	3.5	6.4	1.3	52.0	.1	8.4	2.5	11.5	148.0	513.0	6.1
870723	1.3	6.3	1.3	49.0	.1	7.7	4.5	12.0	135.0	502.0	11.5
870804	3.5	6.7	1.0	42.0	.1	7.1	3.0	15.5	118.0	438.0	6.1
870820	6.5	6.5	1.0	39.0	.1	7.1	3.0	9.0	115.0	428.0	15.2
870907	25.0	6.5	1.2	40.0	.1	7.0	3.0	14.0	150.0	416.0	11.4
870922	19.8	6.4	.8	46.0	.1	7.6	3.0	13.5	147.0	450.0	8.4
871008	37.2	6.2	1.2	46.0	.1	6.3	9.0	10.0	193.0	455.0	10.7
871026	28.0	6.3	1.1	13.0	.1	6.9	3.0	15.5	137.0	421.0	21.4
871109	14.3	6.1	.8	51.0	.1	6.4	3.0	9.5	146.0	403.0	24.4
871125	18.6	6.2	1.3	64.0	.1	7.2	4.5	9.0	155.0	457.0	22.1
871207	5.9	6.1	.8	65.0	.0	7.7	9.0	10.0	167.0	532.0	23.7
MINSTE	.9	6.0	.6	13.0	.0	6.3	1.5	7.5	115.0	403.0	3.0
MIDDEL	15.9	6.2	1.1	47.5	.1	7.6	4.2	12.8	175.1	481.7	17.6
STØRSTE	58.8	6.7	2.9	65.0	.1	8.6	9.0	20.5	433.0	713.0	41.5
STAND.AV	15.1	.2	.5	10.3	.0	.6	2.0	3.3	67.7	69.5	11.1
FEIL 68%	3.5	.0	.1	2.4	.0	.1	.5	.8	15.5	15.9	2.6
FEIL 95%	6.9	.1	.2	4.7	.0	.3	.9	1.5	31.1	31.9	5.1
ÅRSTRANSPORT (TONN)						4184.8	2.7	7.9	122.2	281.4	7.7

Tab.2. Kjemiske målinger i Glåma 1988.

GJØLSTADFOSSEN

DATO	VANNF. m3/S	PO4-P µg/l	TOT-P µg/l	NO3-N µg/l	TOT-N µg/l	NH4-N µg/l
880120	173.6	6.5	6.5	210.0	324.0	30.0
880216	177.6	3.5	5.5	210.0	324.0	26.0
880301	156.4	7.5	5.5	197.0	316.0	26.0
880316	174.5	2.0	3.0	173.0	387.0	29.0
880412	200.5	2.0	8.5	243.0	522.0	24.0
880425	203.4	2.5	12.0	278.0	515.0	24.0
880510	1206.1	8.0	20.0	189.0	460.0	12.0
880524	1061.5	2.5	14.0	77.0	343.0	6.0
880607	897.9	9.0	7.5	73.0	304.0	8.0
880622	274.5	3.0	6.5	109.0	281.0	3.0
880707	233.2	3.0	5.5	91.0	280.0	10.0
880719	372.1	5.0	9.5	87.0	383.0	11.0
880803	346.9	2.0	8.5	68.0	302.0	24.0
880818	343.0	2.0	10.0	73.0	306.0	11.0
880901	343.6	4.5	15.5	75.0	341.0	17.0
880913	562.8	4.5	8.0	80.0	312.0	17.0
880928	489.1	4.0	10.0	87.0	352.0	17.0
881013	458.9	3.0	9.5	89.0	334.0	22.0
881025	249.7	1.5	4.5	133.0	280.0	39.0
881108	168.9	2.0	10.5	190.0	407.0	21.0
881123	114.9	3.0	13.5	229.0	392.0	28.0
881206	126.5	2.5	10.0	250.0	435.0	30.0
881219	121.2	3.0	8.0	231.0	417.0	22.0
MINSTE	114.9	1.5	3.0	68.0	280.0	3.0
MIDDEL	367.7	3.8	9.2	149.7	361.6	19.9
STØRSTE	1206.1	9.0	20.0	278.0	522.0	39.0
STAND.AV	295.0	2.1	3.8	69.9	69.2	8.9
FEIL 68%	61.5	.4	.8	14.6	14.4	1.9
FEIL 95%	123.0	.9	1.6	29.2	28.9	3.7
SUM (TONN)		52.	125.	1427.	4113.	180.
STAND.AV		2.3	5.2	41.3	117.5	3.1
FEIL 68%		.5	1.1	8.6	24.5	.6
FEIL 95%		1.0	2.2	17.2	49.0	1.3

Tab 2.fortsetter.

SANDER BRO

DATO	VANNF. m3/S	PO4-P µg/l	TOT-P µg/l	NO3-N µg/l	TOT-N µg/l	NH4-N µg/l
880120	177.8	4.0	9.0	218.0	308.0	41.0
880216	181.8	4.0	9.0	220.0	378.0	33.0
880301	160.0	4.0	8.0	197.0	326.0	30.0
880316	175.7	2.5	9.0	177.0	361.0	35.0
880412	207.2	4.5	9.0	265.0	489.0	29.0
880425	214.8	3.5	10.5	277.0	512.0	26.0
880510	1240.5	7.0	20.0	197.0	458.0	15.0
880524	1068.2	9.5	12.0	75.0	332.0	6.0
880607	908.2	4.5	12.0	77.0	471.0	6.0
880622	275.7	3.5	9.0	106.0	284.0	6.0
880707	233.8	5.0	8.5	87.0	368.0	20.0
880719	375.2	3.0	10.5	93.0	657.0	22.0
880803	349.3	2.5	11.5	72.0	277.0	3.0
880818	343.0	2.5	6.5	84.0	269.0	21.0
880901	355.7	2.0	7.5	7.8	337.0	37.0
880913	567.7	4.0	9.5	77.0	326.0	21.0
880928	494.5	4.5	9.5	82.0	377.0	17.0
881013	461.3	4.0	11.0	89.0	340.0	22.0
881025	251.5	3.0	7.5	136.0	270.0	33.0
881108	171.3	2.5	9.0	194.0	473.0	28.0
881123	117.3	8.0	14.0	199.0	459.0	19.0
881206	127.7	2.5	8.0	235.0	390.0	17.0
881219	121.8	1.5	5.0	238.0	415.0	43.0
MINSTE	117.3	1.5	5.0	7.8	269.0	3.0
MIDDEL	373.0	4.0	9.8	147.9	386.0	23.0
STØRSTE	1240.5	9.5	20.0	277.0	657.0	43.0
STAND.AV	299.9	1.9	2.9	74.6	92.6	11.1
FEIL 68%	62.5	.4	.6	15.5	19.3	2.3
FEIL 95%	125.1	.8	1.2	31.1	38.6	4.6
SUM (TONN)		57.	133.	1446.	4545.	211.
STAND.AV		2.5	5.3	45.2	131.7	3.9
FEIL 68%		.5	1.1	9.4	27.5	.8
FEIL 95%		1.0	2.2	18.8	54.9	1.6

Tab.2.fortsetter.

ULLEREN KIRKE

DATO	VANNF. m3/S	P04-P µg/l	TOT-P µg/l	N03-N µg/l	TOT-N µg/l	NH4-N µg/l
880120	191.8	4.5	7.0	223.0	399.0	39.0
880216	195.8	3.5	4.0	230.0	430.0	52.0
880301	172.0	4.0	6.5	204.0	353.0	33.0
880316	179.7	3.5	6.0	180.0	347.0	34.0
880412	229.1	3.5	13.0	276.0	507.0	30.0
880425	252.7	2.5	12.0	278.0	515.0	25.0
880510	1354.2	3.5	21.0	212.0	480.0	32.0
880524	1090.1	9.5	12.0	75.0	332.0	6.0
880607	942.1	8.5	10.5	74.0	363.0	5.0
880622	279.7	4.5	21.5	88.0	270.0	5.0
880707	235.8	8.5	12.5	85.0	271.0	23.0
880719	385.1	5.0	9.5	83.0	313.0	7.0
880803	357.3	2.0	9.0	80.0	267.0	2.0
880818	343.0	2.0	9.0	96.0	301.0	12.0
880901	395.5	3.0	9.0	76.0	331.0	24.0
880913	583.6	3.0	12.0	78.0	328.0	17.0
880928	512.4	3.5	12.0	89.0	300.0	15.0
881013	469.3	4.5	7.0	97.0	363.0	24.0
881025	257.5	2.0	6.0	136.0	298.0	35.0
881108	179.3	2.5	11.5	222.0	471.0	31.0
881123	125.3	7.5	12.0	214.0	439.0	25.0
881206	131.7	1.5	8.5	205.0	379.0	51.0
881219	123.8	4.5	7.5	230.0	399.0	50.0
MINSTE	123.8	1.5	4.0	74.0	267.0	2.0
MIDDEL	390.7	4.2	10.4	153.5	367.7	25.1
STØRSTE	1354.2	9.5	21.5	278.0	515.0	52.0
STAND.AV	316.6	2.2	4.2	72.0	74.1	14.6
FEIL 68%	66.0	.5	.9	15.0	15.4	3.1
FEIL 95%	132.0	.9	1.7	30.0	30.9	6.1
SUM (TONN)		59.	146.	1614.	4485.	245.
STAND.AV		2.5	5.9	52.6	134.8	8.0
FEIL 68%		.5	1.2	11.0	28.1	1.7
FEIL 95%		1.0	2.5	21.9	56.2	3.3

Tab.2.fortsetter.

OPPSTADÅA

DATO	VANNF. m3/S	P04-P µg/l	TOT-P µg/l	N03-N µg/l	TOT-N µg/l	NH4-N µg/l
880120	11.1	4.5	9.0	233.0	1353.0	83.0
880216	11.1	3.5	8.0	273.0	614.0	2.0
880301	9.6	3.5	10.0	229.0	576.0	40.0
880316	3.2	4.0	7.0	232.0	543.0	40.0
880412	17.5	3.5	10.5	311.0	585.0	31.0
880425	30.3	2.0	11.5	273.0	533.0	25.0
880510	90.8	3.5	15.0	238.0	481.0	24.0
880524	17.5	4.5	12.0	192.0	426.0	6.0
880607	27.1	6.0	11.5	143.0	454.0	6.0
880622	3.2	3.5	12.0	97.0	461.0	6.0
880707	1.6	1.0	8.5	86.0	314.0	18.0
880803	6.4	2.0	16.0	90.0	408.0	4.0
880818	.0	2.0	10.0	98.0	318.0	18.0
880901	31.8	2.5	8.0	98.0	381.0	20.0
880913	12.7	3.5	11.0	105.0	400.0	19.0
880928	14.3	2.0	10.5	138.0	447.0	18.0
881013	6.4	1.5	11.0	157.0	483.0	23.0
881025	4.8	2.0	9.0	123.0	442.0	30.0
881108	6.4	3.5	17.0	136.0	458.0	20.0
881123	6.4	3.0	14.5	161.0	454.0	20.0
881206	3.2	3.5	10.0	245.0	426.0	50.0
881219	1.6	2.5	6.5	240.0	414.0	35.0
MINSTE	.0	1.0	6.5	86.0	314.0	2.0
MIDDEL	14.4	3.1	10.8	177.2	498.7	24.5
STØRSTE	90.8	6.0	17.0	311.0	1353.0	83.0
STAND.AV	18.9	1.1	2.7	69.3	201.1	17.7
FEIL 68%	4.0	.2	.6	14.8	42.9	3.8
FEIL 95%	8.1	.5	1.2	29.5	85.7	7.6
SUM (TONN)		2.	5.	90.	227.	10.
STAND.AV		.1	.3	4.5	9.2	.5
FEIL 68%		.0	.1	1.0	2.0	.1
FEIL 95%		.0	.1	1.9	3.9	.2

Tab.3. Storsjøen Odalen 1987

	tot.P	tot.N	NO ₃	kl.a
25-05-87	13.0	513	158	5.38
29-06-87	12.5	446	172	3.11
23-07-87	12.5	477	148	3.86
20-08-87	13.5	383	144	2.71
22-09-87	13.0	424	142	3.66
08-10-87	8.5	378	143	2.22
\bar{X}	12.2	437	151	3.49

Tab.4. Storsjøen Odalen 1988

	tot.P	tot.N	NO ₃	kl.a
07-06-88	11.0	438	172	3.24
22-06-88	8.0	433	135	2.58
19-07-88	8.5	432	131	2.47
18-08-88	-	-	-	3.84
08-09-88	9.5	419	111	3.17
12-10-88	9.0	386	116	2.31
\bar{X}	9.2	422	133	2.93

Tabell 5. Kvantitative planteplanktonprøver fra: Storsjøen i Odal (bl.pr. 0-10 m dvp)
Volum 303/3

GRUPPER/ARTER	Dato>	870525	870629	870723	870820	870922	871008
Cyanophyceae (Blågrønnalger)							
Anabaena flos-aquae	-	-	.8	-	-	-	-
Gomphosphaeria naegeliana	-	-	2.4	3.2	4.0	4.0	4.0
Merisopodia tenuissima	-	-	.4	.4	1.9	.7	-
Sum	-	-	3.6	3.6	5.9	4.7	-
Chlorophyceae (Grønnalger)							
Chlaetomonas sp. (1=10)	-	-	1.1	-	-	-	-
Chlaetomonas sp. (1=8)	1.2	-	.3	1.6	.3	.3	-
Crucigenia quadrata	-	-	.7	-	-	-	-
Dictyosphaerium pulchellum	-	-	-	-	-	.3	-
Dictyosphaerium pulchellum v. minutum	-	-	-	-	.3	-	-
Elakatothrix gelatinosa	-	-	1.7	.3	.3	.2	-
Gloettila pulchra	-	-	.7	.4	.1	-	-
Gyrogonites cordiformis	-	-	-	2.0	3.7	-	-
Koliella sp.	.1	-	-	-	-	-	-
Monoraphidium dybowskii	-	-	4.0	3.5	1.7	1.5	-
Monoraphidium griffithii	-	-	-	.2	-	-	-
Oocystis subaerina v. variabilis	.2	-	1.1	.7	.6	.4	-
Paulschulzia pseudovolvox	-	1.1	-	.5	-	-	-
Scenedesmus sp.	-	-	2.6	2.4	2.9	1.4	-
Sphaerocystis schroeteri	-	-	-	1.2	-	-	-
Staurastrum gracile	-	-	-	2.0	4.0	-	-
Staurodesmus cuspidatus v. curvatus	-	-	-	-	-	.9	-
Staurodesmus indentatus	-	-	-	.4	.6	-	-
Ubest.cocc.gr.alge (Chlorella sp.?)	-	1.6	1.7	.9	-	.7	-
Ubest.ellipsoidisk gr.alge	-	1.5	3.7	4.2	1.0	1.2	-
Ubest.gr.flagellat	.6	-	-	-	-	-	-
Sum	2.2	4.1	18.9	19.1	15.6	7.0	-
Chrysophyceae (Gullalger)							
Bitrichia chodatii	-	-	1.9	.7	1.2	.2	-
Chromulina sp.	9.5	1.0	.8	1.6	-	.5	-
Chromulina sp. (Chr.pseudonebulosa?)	-	-	.2	-	-	.2	-
Chrysochromulina cf.parva	1.8	-	-	-	.4	-	-
Chrysococcus rufescens	6.5	-	-	-	-	-	-
Chrysolynos (=Chrysoikos) skujai	.2	-	-	-	-	-	-
Craspedomonader	.4	-	2.6	.9	.6	.3	-
Cyster av chrysophyceer	.6	.4	-	.7	.7	-	-
Dinobryon bavaricum	1.4	-	.2	.8	-	-	-
Dinobryon borgei	.6	.8	.5	1.8	.2	.1	-
Dinobryon crenulatum	-	-	.8	.4	-	-	-
Dinobryon divergens	-	.3	3.0	-	.6	-	-
Dinobryon suecicum	.2	.5	.3	-	-	-	-
Kephyrion boreale	.2	-	-	-	-	-	-
Kephyrion sp. (Keph.entrii?)	19.6	-	-	.3	-	-	-
Lyse celler Dinobryon spp.	-	-	-	.8	-	-	-
Malloonas akrokoenos (v.parvula)	.5	.5	1.4	-	.5	.5	-
Malloonas caudata	-	-	6.5	3.0	-	-	-
Malloonas cf.maiorensis	.9	-	-	-	-	-	-
Malloonas crassisquama	15.9	-	3.1	1.0	11.2	9.3	-
Malloonas sp.	-	-	7.0	-	-	-	-
Ochromonas sp. (d=3,5-4)	32.2	5.6	4.8	4.8	3.5	3.8	-
Phaeaster aphanaster	5.3	-	-	-	-	-	-
Pseudokephyrion sp.	-	-	.2	-	.2	-	-
Saë chrysoomonader (7)	48.0	10.5	14.2	17.4	10.1	10.5	-
Spiniferomonas sp.	.9	.2	2.1	.2	.6	.3	-
Stelioxomonas dichotoma	-	-	-	-	5.8	-	-
Stichogloea doederleinii	-	.7	.7	-	-	-	-
Store chrysoomonader (37)	42.5	7.1	20.2	12.1	15.2	11.1	-
Synura sp. (1=9-11, b=8-9)	-	-	-	-	7.5	3.1	-
Ubest.chrysoomonade (Ochromonas sp.?)	-	.6	-	2.8	-	.3	-
Ubest.chrysophyceae	.6	.4	-	-	.3	.2	-
Uroglena americana	-	-	7.8	-	4.5	2.8	-
Sum	187.7	28.7	78.3	49.4	63.1	43.2	-
Bacillariophyceae (Kiselalger)							
Asterionella formosa	1.6	.4	.9	1.9	9.6	44.0	-
Cyclotella coata	-	6.9	11.7	19.9	-	-	-
Cyclotella sp. (d=8-12, h=5-7)	-	-	-	15.3	15.3	3.3	-
Cyclotella sp. (1=3,5-5, b=5-8) C.glow?	-	-	2.2	-	.8	2.8	-
Eumotia zasuminensis	-	-	-	1.4	2.9	1.0	-
Melosira distans v.alpigena	-	2.0	10.9	18.5	12.1	4.0	-
Rhizosolenia longiseta	.3	.5	10.1	1.6	7.8	8.6	-
Synedra sp. (1=70-100)	-	.1	-	-	-	-	-
Tabellaria fenestrata	2.7	.6	5.8	16.5	21.9	18.0	-
Sum	4.6	10.5	41.6	75.1	70.4	81.7	-
Cryptophyceae							
Cryptomonas aarsonii	18.7	2.8	4.0	5.6	-	9.3	-
Cryptomonas sp.2 (1=15-18)	4.2	2.8	-	2.8	-	-	-
Cryptomonas sp.3 (1=20-22) C.erosa?	7.5	-	18.7	22.4	7.5	-	-
Cryptomonas spp. (1=24-28)	17.2	3.6	31.1	12.5	1.2	-	-
Katablepharis ovalis	10.4	1.6	6.7	3.7	2.1	1.4	-
Rhodomonas lacustris (v.nannoplantctica)	10.5	31.2	2.3	3.6	13.5	7.2	-
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	-	2.8	6.9	1.7	1.7	1.4	-
Ubest.cryptomonade (1=6-8) Chro.acuta ?	-	1.0	.7	1.0	2.2	.7	-
Sum	68.4	45.8	70.5	53.4	28.2	20.1	-
Raphidophyceae							
Bonyostoeum semen	-	-	-	5.0	1.4	2.8	-
Sum	-	-	-	5.0	1.4	2.8	-
Dinophyceae (Fureflagellater)							
Gymnodinium cf.lacustre	30.4	2.2	.9	3.3	3.3	3.3	-
Gymnodinium sp.1 (1=14-15)	22.9	3.3	-	-	-	-	-
Gymnodinium ubberrius	13.1	7.2	4.4	16.2	2.9	-	-
Peridinium inconspicuum	12.6	.6	8.7	4.4	4.4	4.4	-
Peridinium palustre	6.6	-	6.6	6.6	-	-	-
Peridinium sp. (25121)	8.6	-	-	-	-	-	-
Ubest. dinoflagellat (d=9-10)	36.4	1.4	-	-	-	-	-
Ubest.dinoflagellat	3.7	-	-	.9	.9	-	-
Sum	134.3	14.6	20.6	31.4	11.5	7.6	-
My-alger							
Sum	60.7	35.8	37.3	24.2	26.8	22.3	-
Total	457.9	139.5	270.8	261.1	222.9	189.4	-----

Tabell 6. Kvantitative planteplanktonprøver fra: Storsjøen (i Odalen) (bl.pr.0-10 m dyb)
 Volum ml/3

GRUPPER/ARTER	Dato=>	880607	880719	880818	880908	881012
Cyanophyceae (Blågrønnalger)						
Anabaena flos-aquae	-	2.1	-	-	-	-
Gomphosphaeria naegelianae	-	1.0	2.0	2.0	9.9	-
Merismopedia tenuissima	-	23.6	7.7	1.9	-	-
Sum	-	26.7	9.7	3.9	9.9	-
Chlorophyceae (Grønnalger)						
Botryococcus braunii	-	-	-	.5	-	-
Chlamydomonas sp. (l=10)	-	2.8	-	-	-	-
Chlamydomonas sp. (l=8)	.6	-	.3	.3	.6	-
Dictyosphaerium pulchellum	-	-	.3	1.3	-	-
Dictyosphaerium subsolitarium	-	-	1.6	-	-	-
Elakathrix gelatinosa	.2	.6	-	.2	.2	-
Gyromitus cordiformis	1.4	-	-	1.6	1.4	-
Monoraphidium contortum	.2	-	-	.2	-	-
Monoraphidium dybowskii	-	-	1.1	4.2	2.0	-
Monoraphidium komarkovae (=setiforme)	.6	-	-	-	-	-
Oocystis subaerina v.variabilis	-	1.1	-	-	-	-
Parasastix conifera	1.6	-	-	-	-	-
Scenedesmus sp.	-	-	-	-	.9	-
Sphaerocystis schroeteri	-	-	1.5	1.6	-	-
Spondyliosus planum	-	-	-	-	2.7	-
Staurastrum gracile	-	-	-	.9	-	-
Staurodesmus indentatus	-	.5	.5	3.5	-	-
Ubest.ellipsoidisk gr.alge	-	-	-	-	1.2	-
Sum	4.6	5.0	5.2	15.6	7.8	-
Chrysophyceae (Gullalger)						
Aulomonas purdyi	.2	-	-	.2	.2	-
Bicosoeca planctonica	-	-	-	.2	-	-
Bicosoeca sp.	-	-	-	-	.2	-
Bitrichia chodatii	-	.3	.6	.6	.3	-
Bitrichia ollula	.3	-	-	-	-	-
Chromulina sp. (Chr.pseudonebulosa ?)	-	.3	2.2	.3	-	-
Chrysidiastrum catenatum	6.5	-	-	-	-	-
Chrysolykos planctonicus	.3	-	-	-	-	-
Chrysolykos skujai	.5	-	-	-	-	-
Craspedomonader	.3	1.7	1.6	2.2	.9	-
Cyster av Chrysolykos skujai	-	-	.3	-	-	-
Cyster av chrysophyceer	-	.9	-	1.1	.7	-
Dinobryon bavaricum	8.5	.4	.7	2.9	-	-
Dinobryon bavaricum v.vanhoffenii	.5	.5	-	-	-	-
Dinobryon borgei	1.6	.3	-	-	.1	-
Dinobryon crenulatum	6.5	1.4	-	.5	-	-
Dinobryon cylindricum	.5	-	-	-	-	-
Dinobryon divergens	2.0	.9	1.1	2.0	-	-
Dinobryon sociale v.americanum	1.1	-	-	-	-	-
Dinobryon suecicum	1.1	-	.5	-	.2	-
Kephyrion boreale	-	-	.2	-	-	-
Mallomonas akrokomos (v.parvula)	-	1.3	.8	.4	-	-
Mallomonas cf.angelica	-	-	-	3.1	-	-
Mallomonas crassisquama	12.5	-	3.4	-	-	-
Mallomonas reginae	3.1	3.1	-	-	-	-
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	2.6	2.4	9.3	4.2	1.4	-
Pseudokephyrion alaskanum	.2	-	-	-	-	-
Pseudokephyrion entzii	.2	-	-	.3	-	-
Små chrysomonader (<7)	19.0	15.2	16.6	27.5	3.2	-
Spiniferomonas sp.	2.5	-	.7	-	-	-
Stellexomonas dichotoma	-	-	-	-	.4	-
Stichogloea doederleinii	-	6.4	-	-	-	-
Store chrysomonader (>7)	45.5	13.2	40.5	46.6	5.1	-
Synura sp. (l=9-11,b=8-9)	3.7	11.2	.8	3.1	-	-
Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)	-	-	.9	.6	.9	-
Ubest.chrysophycee	-	-	-	-	.3	-
Uroglena americana	1.6	1.6	40.5	.8	-	-
Sum	120.8	61.0	120.6	96.5	14.0	-

Tabell 6... Kvantitative planteplanktonprøver fra: Storsjøen (i Odalen) (bl.pr.0-10 m dyp)
 Volum m³/m³

GRUPPER/ARTER	Dato=>	880607	880719	880818	880908	881012
Bacillariophyceae (Kiselalger)						
Asterionella formosa		.1	1.0	7.0	22.9	7.6
Cyclotella sp. (l=6-7,b=12-14)		1.9	-	-	-	-
Eunotia zasuminensis		-	-	.2	3.4	.4
Melosira distans		-	.2	-	-	-
Melosira distans v.alpigena		-	-	1.6	14.0	6.6
Rhizosolenia longiseta		1.9	1.2	.5	16.8	11.8
Synedra sp.1 (l=40-70)		2.5	-	.1	-	-
Tabellaria fenestrata		-	9.6	6.7	11.9	14.1
Tabellaria flocculosa		4.0	-	-	-	-
Sum		10.3	12.1	16.1	69.0	40.4
Cryptophyceae						
Cryptomonas erosa		-	-	-	4.4	3.7
Cryptomonas marssonii		3.4	17.4	26.2	6.9	6.9
Cryptomonas sp.2 (l=15-18)		-	1.2	-	-	-
Cryptomonas sp.3 (l=20-22)		-	-	26.2	-	3.7
Cryptomonas spp. (l=24-28)		18.7	31.1	56.1	6.2	18.0
Katablepharis ovalis		3.4	1.2	1.9	.9	2.5
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantical)		13.0	6.6	24.9	10.1	7.0
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)		4.7	19.6	6.1	-	5.1
Ubest.cryptomonade (l=6-8) Chro.acuta ?		-	1.5	1.2	1.7	-
Sum		43.2	78.8	142.5	30.2	47.0
Raphidophyceae						
Gonyostomum semen		-	-	-	4.8	8.0
Sum		-	-	-	4.8	8.0
Dinophyceae (Fureflagellater)						
Cyster av dinophyceer		7.8	-	-	-	-
Gyrodinium cf.lacustre		6.1	1.0	6.5	3.3	1.2
Gyrodinium helveticum f.achroum		-	-	15.4	2.2	-
Gyrodinium sp.1 (l=14-15)		3.3	-	6.5	-	-
Gyrodinium ubberrimum		-	10.2	21.9	4.2	-
Peridinium inconspicuum		2.4	-	1.8	-	-
Peridinium palustre		-	6.2	-	-	-
Peridinium sp.1 (l=15-17)		-	-	-	5.1	-
Ubest.dinoflagellat		3.4	-	-	1.2	.8
Sum		23.0	17.4	52.2	16.1	1.9
Mv-alger						
Sum		20.4	19.9	28.8	23.5	15.2
Total		222.3	220.9	375.0	259.6	144.3