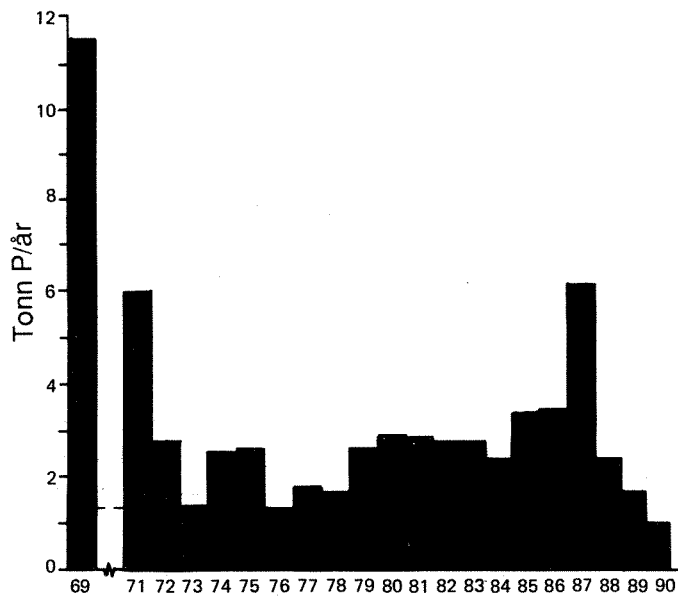




O-70006

Overvåking av Gjersjøen 1990

Målte tilførsler av fosfor til Gjersjøen



NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Hovedkontor
Postboks 69, Korsvoll
0808 Oslo 8
Telefon (02) 23 52 80
Telefax (02) 39 41 89

Sørlandsavdelingen
Televeien 1
4890 Grimstad
Telefon (041) 43 033
Telefax (041) 43 033

Østlandsavdelingen
Rute 866
2312 Ottestad
Telefon (065) 76 752
Telefax (065) 78 402

Vestlandsavdelingen
Breiviken 5
5035 Bergen-Sandviken
Telefon (05) 95 17 00
Telefax (05) 25 78 90

Prosjektnr.:	0-70006
Undernummer:	
Løpenummer:	2567
Begrenset distribusjon:	FRI

Rapportens tittel: Overvåking av Gjersjøen 1990	Dato: 30. mai 1991
	Prosjektnummer: 0-70006
Forfatter (e): Bjørn Faafeng	Faggruppe: Vassdrag
	Geografisk område: Akershus
	Antall sider (inkl. bilag): 57

Oppdragsgiver: Oppegård kommune Akershus Fylkeskommune	Oppdragsg. ref. (evt. NTF-nr.):
--	---------------------------------

Ekstrakt:

Tilførselene av fosfor til Gjersjøen var i 1990 de laveste siden målingene startet i 1969. Hvis dette lave nivået vedvarer vil etterhvert fosforkonsentrasjonen i Gjersjøen reduseres slik at oppblomstringer av blågrønnalger kan unngås. Det registreres fortsatt relativt høye konsentrasjoner av tarmbakterier i flere av tilløpsbekkene og i Gjersjøen pga. utilsiktet utslipp av urensset avløpsvann.

4 emneord, norske:

1. Forurensningsovervåking
2. Gjersjøen
3. Eutrofiering
- 4.

4 emneord, engelske:

1. Pollution monitoring
2. Lake Gjersjøen
3. Eutrophication
- 4.

Prosjektleder:

Bjørn Faafeng

For administrasjonen:

Dag Berge

ISBN 82-577-1889-0

Norsk Institutt for Vannforskning

0-70006

OVERVÅKING AV GJERSJØEN 1990

dato: 30. april 1991

Prosjektleder: Bjørn Faafeng

Medarbeidere : Pål Brettum

Tone Jøran Oredalen

For administrasjonen: Dag Berge

1. FORORD

Denne rapporten presenterer resultatene fra overvåking av vannkvaliteten i Gjersjøen i 1990, samt tilførselene av plante-næringsstoffer i de fem viktigste tilløps-bekkene.

Oppegård kommune finansierte i 1990 prøvetaking og analyse av Gjersjøens vannkvalitet og av tilførselene av næringsstoffer fra tilløpsbekkene. Fylkesmannen i Oslo og Akershus ga også et mindre tilskudd. Tilsammen sikrer dette en kontinuerlig og sammenliknbar tidsserie fra Gjersjøen siden midt på 1970-tallet. Det foreligger enkeltobservasjoner fra Gjersjøen helt tilbake til 1953. Gjersjøens tilløpsbekker er målt kontinuerlig siden 1971.

For en detaljert beskrivelse av vannkvaliteten i Gjersjøen fra år til år, samt beregnede tilførsler av næringsstoffer, vises til NIVAs tidligere årsrapporter (se vedlegg). I vedlegget finnes også de fleste rapporter og fagartikler om Gjersjøen. I årsrapporten for 1989 finnes også diagrammer som viser samtlige måleresultater av fosfor, klorofyll og siktedyp i perioden 1973-1989.

Ingeniør Brynjar Hals har vedlikeholdt og avlest vannføringsstasjoner i tilløpsbekkene og i Gjersjøelva. Han har også samlet inn vannprøver fra bekkene.

Distriktshøgskolekandidat Tone Jøran Oredalen har hatt ansvar for å samle inn vannprøver fra Gjersjøen og å lagre resultatene på NIVAs dataanlegg.

Cand.real. Pål Brettum har analysert og vurdert planteplankton-prøvene.

Innholdet av tarmbakterier i råvannet til Oppegård Vannverk er analysert av SIFF (Statens Institutt for Folkehelse).

Denne rapporten er utarbeidet av NIVAs prosjektleder cand.real. Bjørn Faafeng.

INNHOLD

	side
1. FORORD	1
2. KONKLUSJONER	3
3. GENERELT OM GJERSJØEN	4
4. TILFØRSLER AV NÆRINGSSTOFFER	7
4.1 Vannføring	7
4.2 Stoffkonsentrasjon	8
4.3 Tarmbakterier	15
4.4 Stofftransport	15
5. VANNKVALITETEN I GJERSJØEN	19
5.1 Temperatur og oksygen	19
5.2 Fosfor, nitrogen og silikat	20
5.3 Siktedyp	25
5.4 Planteplankton	26
5.5 Tarmbakterier	30
LITTERATUR	31
VEDLEGG	32

2. KONKLUSJONER

I 1989 og 1990 ble det registrert betydelig lavere tilførsler av plantenæringsstoffene fosfor og nitrogen enn i de foregående år. I 1990 var tilførslene mindre enn "kritisk belastning" for første gang siden måleprogrammet startet i 1969. Dersom dette er uttrykk for en varig ny situasjon, vil vannkvaliteten i Gjersjøen kunne bli stabilt tilfredsstillende i løpet av noen få år. Foreløpig kan det ikke registreres slike effekter i Gjersjøens vannmasser, da det vil ta en viss tid å fortynne det store vannvolmet.

Det understrekes dog at det fortsatt måles høye konsentrasjoner av tarmbakterier i stikkprøver i tiiløpsbekkene og i inntaksdypet for Oppegård vannverk.

Vurdert ut fra konsentrasjonen av klorofyll, fosfor og algesammensetningen er Gjersjøen fortsatt en eutrof (næringsrik) innsjø. Dette betyr at Gjersjøen fortsatt har så høye konsentrasjoner av fosfor at innsjøen har potensiale for masseoppblomstring av blågrønnalger i ugunstige år.

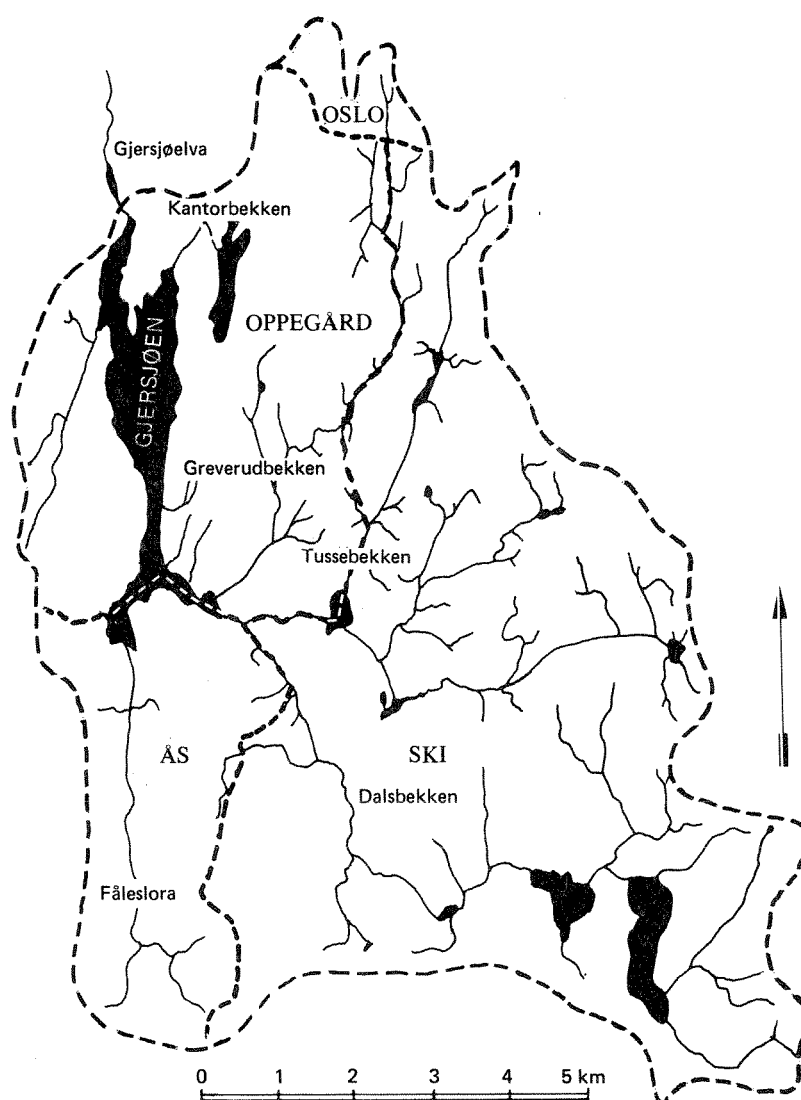
Fortsatt arbeid for å bedre kvaliteten på ledningsnettets vil være det viktigste tiltaket for å sikre vannkvaliteten i Gjersjøen ved siden av å forhindre situasjoner med kloakkstopp ol.

Våtmarksområdet sørvest i Gjersjøen kan trolig utnyttes slik at det bidrar til bedre selvrensing av tilløp.

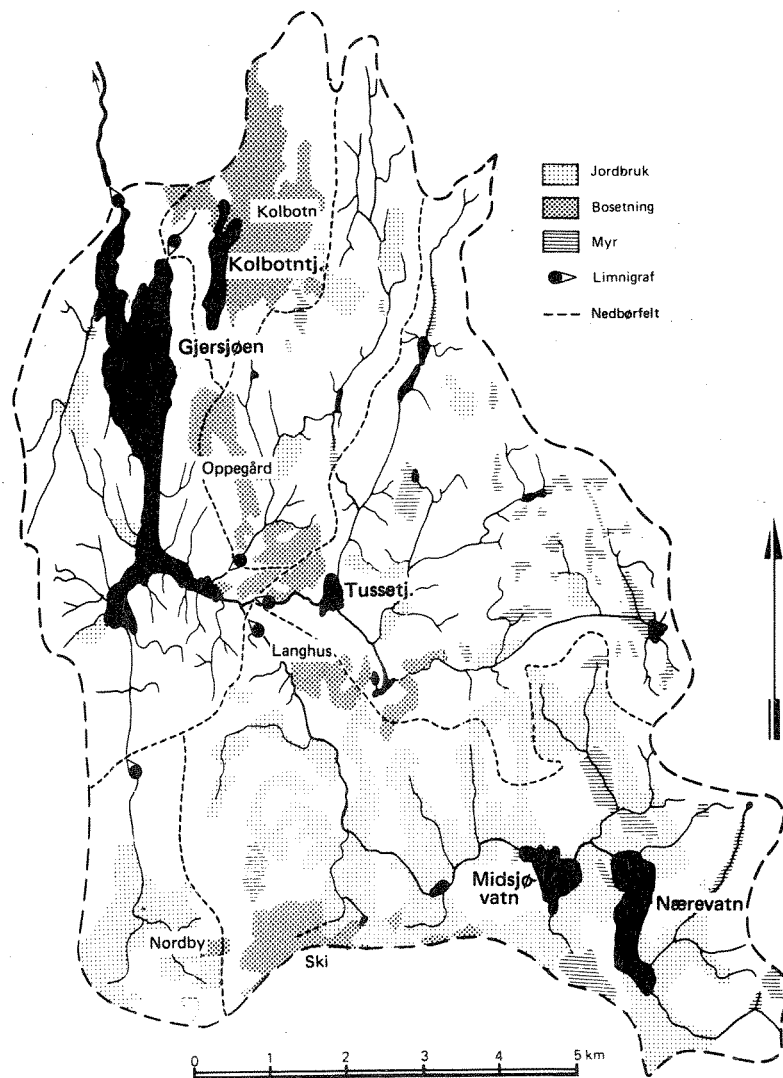
Det anbefales å fortsette den årlige overvåking av fosfor- og nitrogentilførsel fra de viktigste bekkene og av vannkvaliteten i Gjersjøen. Uten dette kontinuerlige programmet vil det være vanskelig å skille en langsom utvikling i innsjøen og i tilførslene, fra variasjoner fra år-til-år pga variasjoner i klima.

3. GENERELT OM GJERSJØEN

Gjersjøen ligger hovedsaklig innenfor Oppegård kommune, mens nedbørfeltet også ligger innenfor Ski, Ås og Oslo (figur 3.1). Innsjøens nedbørfelt, som er på 87.2 km², er for det meste dekket av skog, mens 15% er landbruksarealer (tabell 3.1). Det meste av landbruksarealene ligger sør i området i kommunene Ski og Ås og drenerer til Dalsbekken og Fåleslora (figur 3.2). Det bor omlag 25000 personer i nedbørfeltet. For en grundigere gjennomgang av nedbørfeltet og en oversikt over utviklingen i befolkningstallet vises til Faafeng (1980).



Figur 3.1 Gjersjøens nedbørfelt med viktigste tilløpsbekker. Kommunegrenser er tegnet inn



Figur 3.2 Arealbruk i Gjørsjøens nedbørfelt

Tabell 3.1 Arealfordeling i Gjersjøens nedbørfelt

Vassdrag	Nedbørfelt km ²	Jordbruk km ²	Skog km ²	Myr km ²	Vannoverfl. km ²	Bebodd areal km ²
Kantorbekken	6,43	0,13	3,05	0,07	0,30	2,88
Greverudbekken	9,87	0,76	7,78	0,20	0,05	1,08
Tussebekken	21,34	1,30	18,04	0,80	0,60	0,60
Sætrebekken	27,42	8,30	15,18	1,00	1,10	1,84
Fåleslora	5,61	2,24	3,21	0,08	-	0,08
Restfelter	16,53	0,47	13,20	-	2,70	0,16
Gjersjøelva	87,20	13,20	60,46	2,15	4,75	6,64

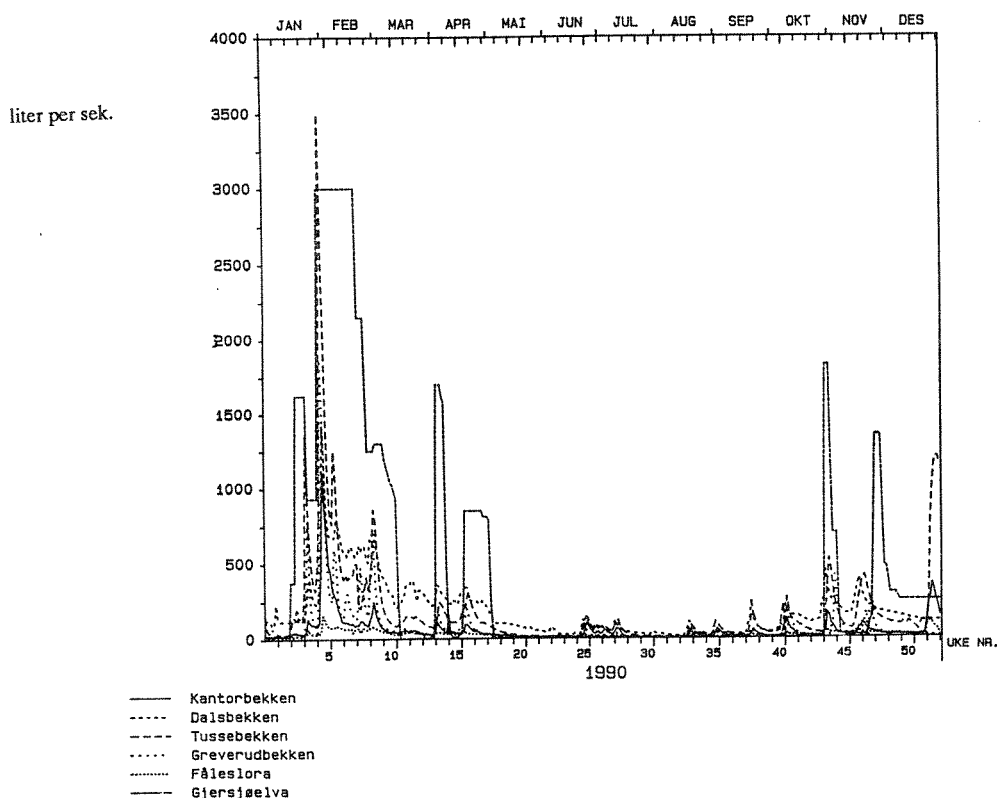
4. TILFØRSLER AV NÆRINGSSTOFFER

4.1 Vannføring

Vannføring i tilløpsbekkene og i utløpet er vist i figur 4.1.

Årlig nedbør i 1990 på Ås var 983mm, mens normalen var 741mm. I 1990 var de tre første månedene eksepsjonelt milde med månedsmiddelverdier hhv. 6.5, 8.2 og 5.8 grader over normalen. Det førte til at marka bare i korte perioder var frosset og dekket av snø (se vedlegg). Unormalt høye nedbørmengder i januar og februar falt stort sett som regn og førte til høy vintervannføring i bekkene, mens den normale snøsmelteflommen om våren uteble.

Sommeren 1990 var relativt tørr, og avrenningen var ikke tilstrekkelig til å gi overløp til Gjersjøelva i nesten 6 måneder (3. mai til 30. oktober).



Figur 4.1 Vannføring i tilløpene og i utløpet 1990

4.2 Stoffkonsentrasjoner

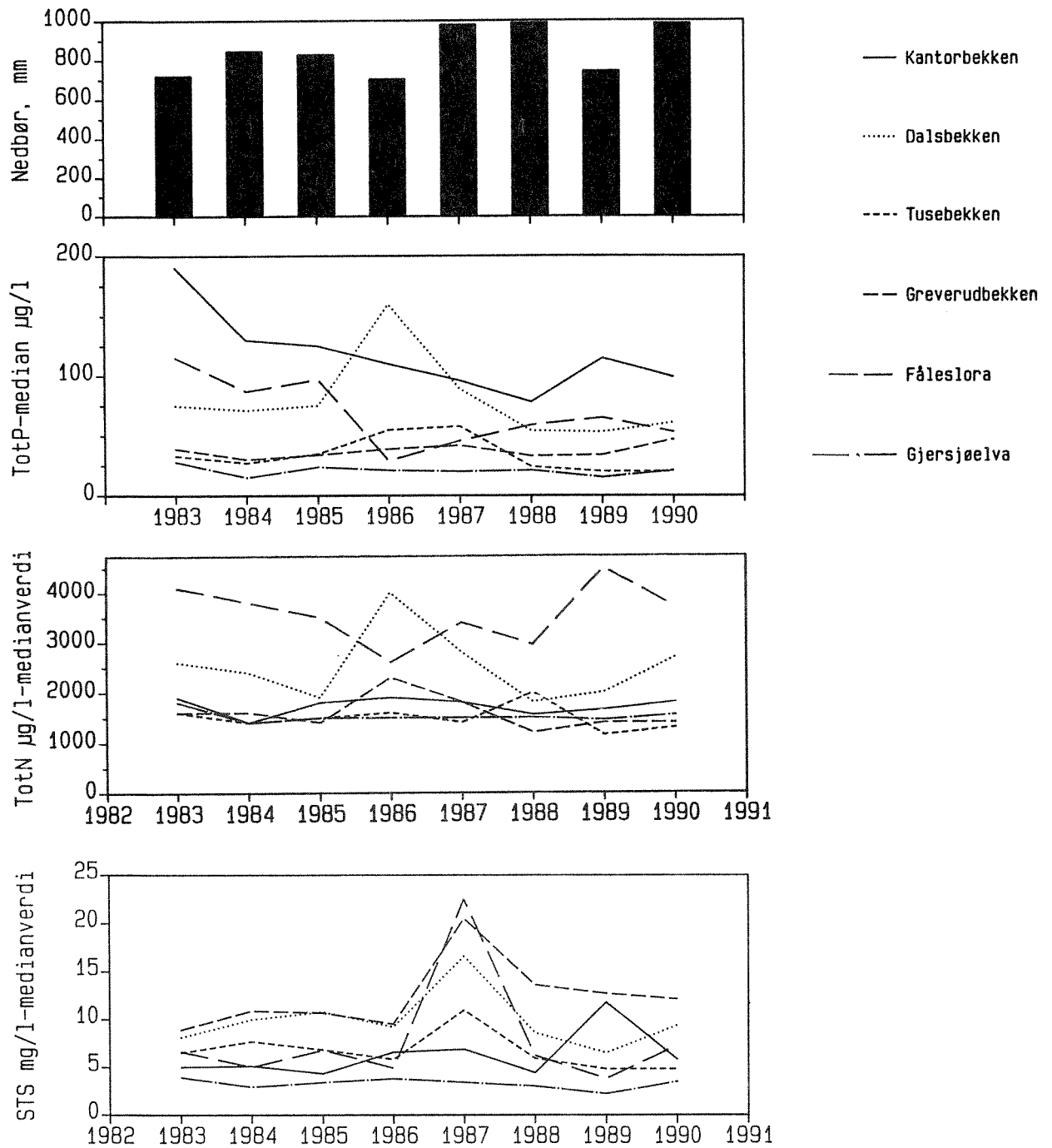
Konsentrasjonen av fosfor, nitrogen og tørrstoff (partikler) i de fem viktigste tilløpene er vist i tabell 4.1. For å gjøre en best mulig sammenlikning er medianverdiene for hver av bekkene vist (medianverdien fås ved å sortere alle verdiene for en bekk i stigende rekkefølge og plukke ut den midterste i rekken).

Tabell 4.1. Medianverdier for 1990 i tilløpene og utløpselva

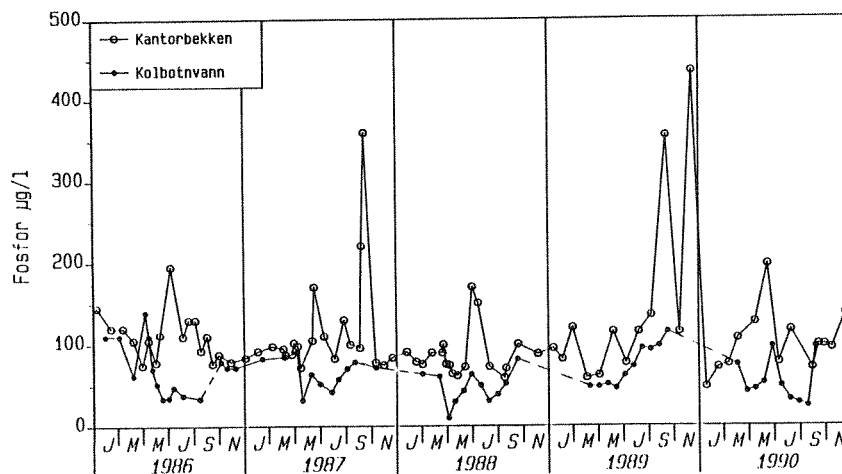
	tot-P (mgP/m ³)	tot-N (mgN/m ³)	tot-tørrst. (mg/l)	org-tørrst. (mg/l)	kond. (mS/m)
Kantorbekken	99.0	1799.6	5.81	1.97	23.9
Greverudbekken	47.0	1397.8	12.14	1.50	27.1
Tussebekken	20.0	1300.1	4.76	1.06	14.4
Dalsbekken	61.0	2701.2	9.41	2.16	20.4
Fåleslora	53.0	3701.6	7.32	2.72	35.5
Gjersjøelva	20.5	1550.0	3.50	0.70	15.0

Medianverdiene for fosfor i hver av bekkene er sammenliknet i fig. 4.2 for perioden 1983-1990. Dette viser positive tendenser til reduksjoner i flere av bekkene. Særlig gjelder dette Kantorbekken og Fåleslora, men tildels også Dalsbekken og Tussebekken. Kantorbekken har fortsatt klart høyest fosforverdier. Dette skyldes dels fortsatt høye verdier i Kolbotnvatnet, men også betydelige tilførsler på strekningen ned til Gjersjøen.

I figur 4.3 er konsentrasjonen av fosfor i nedre del av Kantorbekken (●) sammenliknet med konsentrasjonen i Kolbotnvatnet (o). I 1990, og i flere av de foregående årene, viser målingene at det må være et betydelig tilskudd av fosfor på strekningen Kantorbekken nedenfor Kolbotnvannet, pga. urensset avløpsvann fra boliger og/eller institusjoner. På årsbasis tilsvarende dette ca. 30% økning i forhold til konsentrasjonen i Kolbotnvannet. I 1990 ble det ved systematisk gjennomgang av ledningsnett i dette området funnet at avløpsvannet fra minst 4 boliger ved en feil har vært koblet til overvannsnett som fører til Kantorbekken. Dette tilsvarende en tilførsel på vel 10 kg fosfor (av 149kg totalt i Kantorbekken i 1990), og en betydelig hygienisk belastning fra Gjersjøens nærområde.



Figur 4.2 Årsnedbør på Ås samt medianverdier av fosfor, nitrogen og total tørrstoff i tilløpsbekkene til Gjersjøen 1983-1990



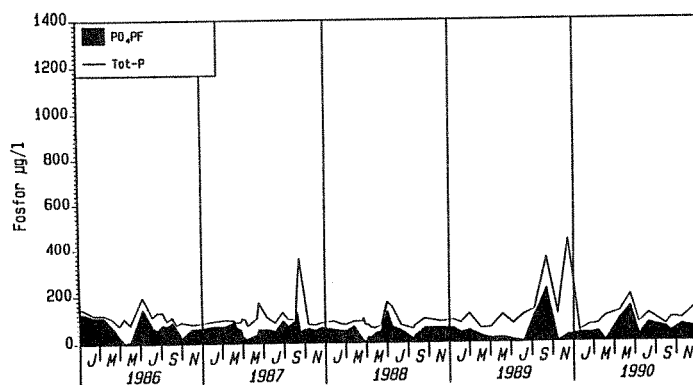
Figur 4.3 Konsentrasjonen av fosfor i Kantorbekken ved utløp til Gjersjøen (o) og i Kolbotnvannet (●). Økt konsentrasjon på denne strekningen representerer tilløp av urensset avløpsvann

Nitrogenverdiene er fortsatt klart høyest i Fåleslora og Dalsbekken. Dette skyldes avrenning fra landbruksarealene. Nitrogen antas imidlertid ikke å gi noen stimulerende effekt på planteplanktonet i Gjersjøen siden fosfor normalt er vekstbegrensnede. Laveste verdier ble funnet i Tussebekken.

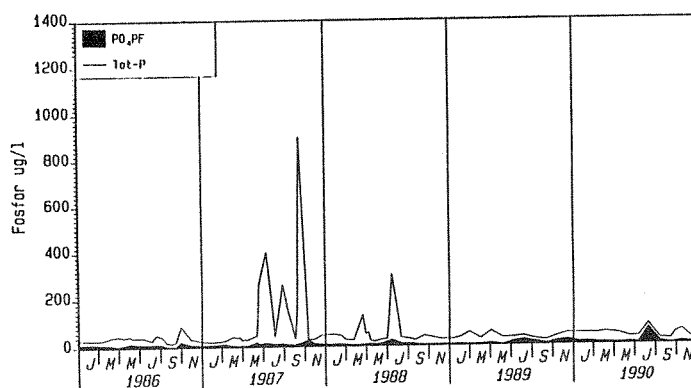
Konsentrasjoner av fosfor i tilløpsbakkene er vist for 1985 - 1989 i figur 4.4 og 4.5. Tilsvarende for nitrogen er vist i figurene 4.6 og 4.7.

Det er ikke målt episoder med spesielt høye konsentrasjoner i noen av bekkene i 1990 i forhold til foregående år. Figur 4.4 - 4.7 gir inntrykk av at tilfeldige feil på ledningsnettets nå forekommer stadig sjeldnere.

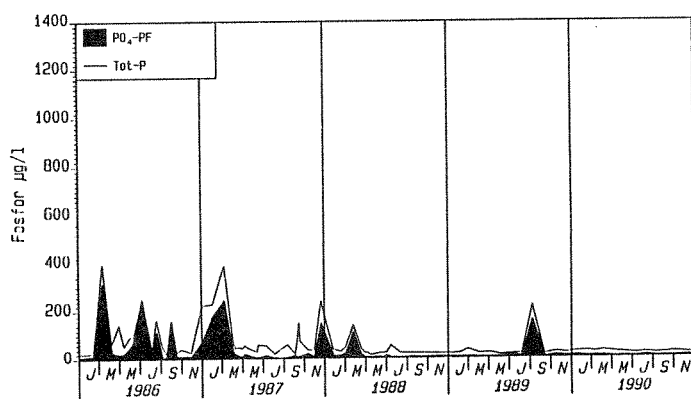
Kantorbekken



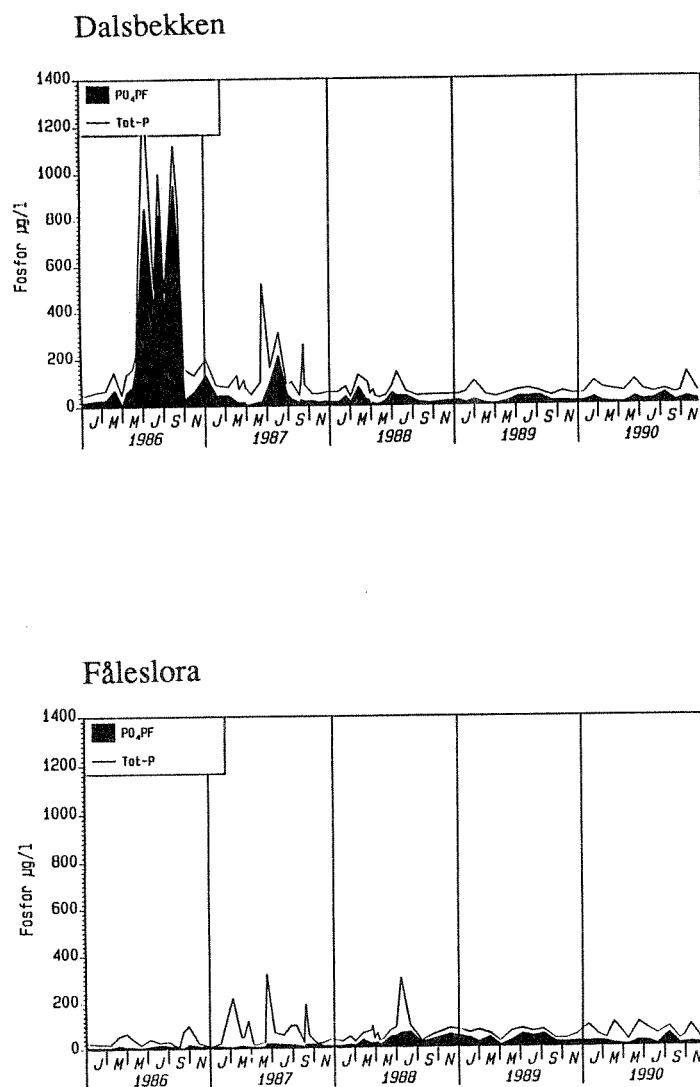
Greverudbekken



Tussebekken

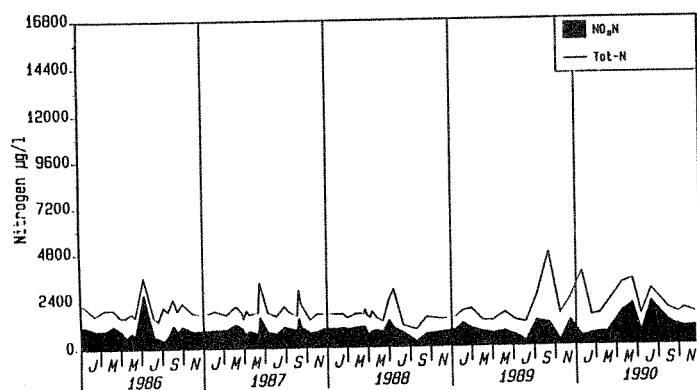


Figur 4.4 Konsentrasjoner av total-fosfor og fosfat i Kantorbekken, Greverudbekken og Tussebekken i 1986 - 1990.

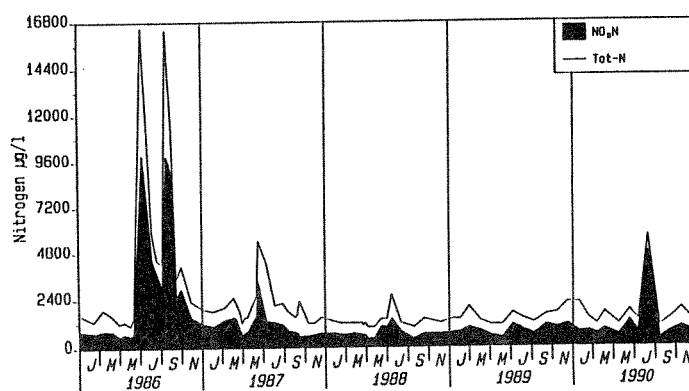


Figur 4.5 Konsentrasjoner av total-fosfor og fosfat i Dalsbekken og i Fåleslora i 1986 - 1990.

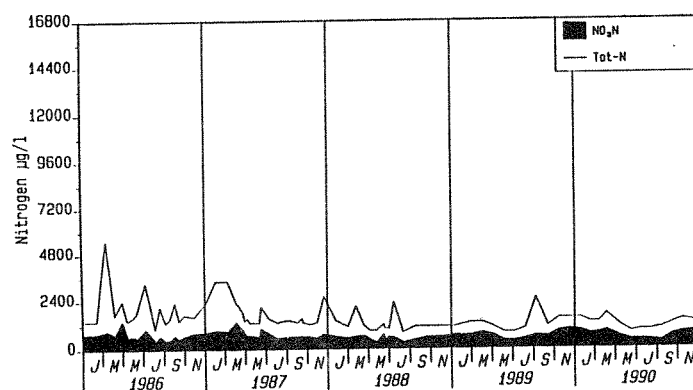
Kantorbekken



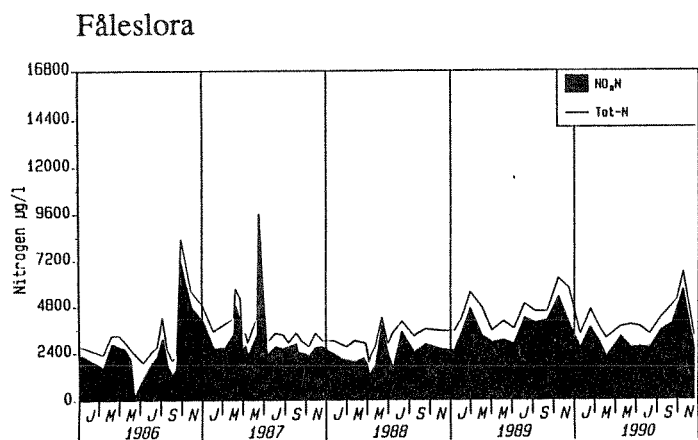
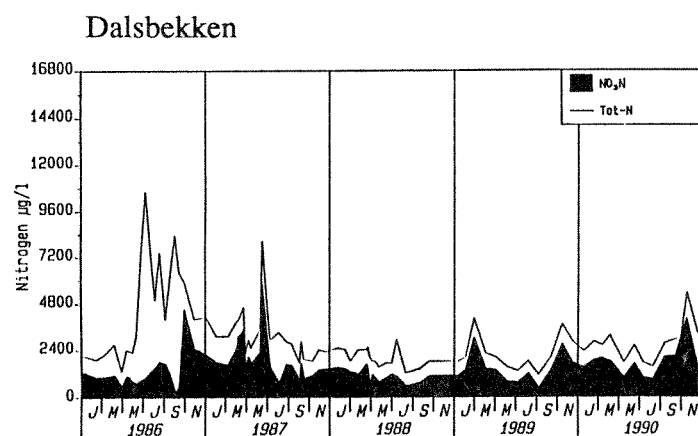
Greverudbekken



Tussebekken



Figur 4.6 Konsentrasjoner av total-nitrogen og nitrat i Kantorbekken, Greverudbekken og Tussebekken i 1986 - 1990.



Figur 4.7 Konsentrasjoner av total-nitrogen og nitrat i Dalsbekken og i Fåleslora i 1986 - 1990.

4.3 Tarmbakterier

Det ble tatt enkelte stikkprøver av konsentrasjonen av tarmbakterier (termostabile koliforme bakterier), i tilløpsbekkene like før utløp i Gjersjøen. Dette skal kunne gi indikasjoner på tilførsler av urensset kloakkvann. I 1990 ble dette målt 13. september og 29. oktober i alle fem bekkene. Den førstnevnte datoen var det lav vannføring i bekkene, men den andre dagen var det en mindre nedbørflom. I tillegg foreligger flere prøver fra Dalsbekken ved Haugbro fra en annen undersøkelse (Faafeng 1990a). Resultatene er vist i tabell 4.2 under.

Tabell 4.2. Stikkprøver av tilløpsbekkenes innhold av tarmbakterier (termostabile koliforme per 100 ml) 1988, 1989 og 1990

	9.5.88	22.9.89	13.9.90	29.10.90
Kantorbekken	6.800	16.000	178	3.800
Greverudbekken	61	480	235	495
Tussebekken	5	52	900	102
Dalsbekken	233	440	495	3.100
Fåleslora	48	915	324	1.900

Som ventet ut fra resultatene for fosfor og nitrogen ligger Kantorbekken høyest av de fem bekkene. Det er sannsynlig at reduserte utslipp til Kantorbekken fra høsten 1990 vil gi bedret vannkvalitet, men stikkprøvene gir foreløpig ikke indikasjoner om det.

Det ble også i 1989 gjennomført et enkelt analyseprogram for øvre deler av Dalsbekken finansiert av Ski kommune (Faafeng 1990). Resultatene viser at særlig Blåveisbekken fortsatt tilføres betydelige mengder urensset avløpsvann.

4.4 Stofftransport

Tilførslene av næringsstoffer til Gjersjøen var vesentlig lavere i 1989 og 1990 enn i de to foregående år. Målte tilførsler i 1989 er korrigert i forhold til fjorårets rapport (Faafeng og medarb. 1990), da tilførslene for Greverudbekken var forstyrret av en åpenbar analysefeil for mars måned. Dette ga ca. 300 kg fosfor for mye tilført Gjersjøen i 1989. Verdien er korrigert i figur 4.8.

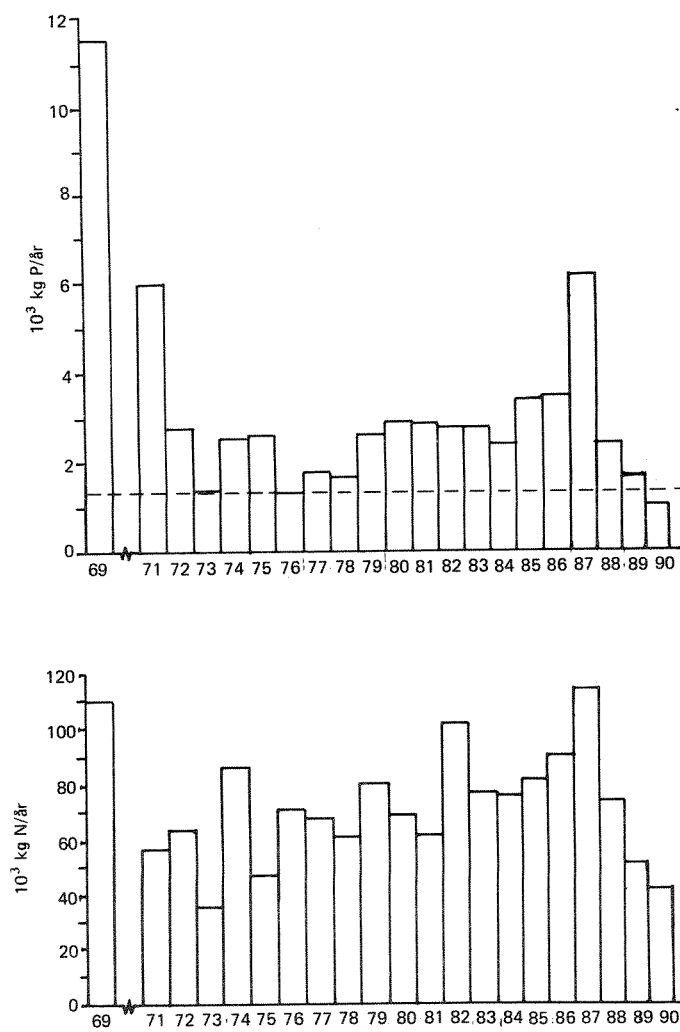
Årsaken til ytterligere reduksjon i 1990 kan ikke finnes i redusert vannføring (se årlig nedbør i figur 4.2), men kun i reduserte konsentrasjoner i flere av bekkene. Tabell 4.3 viser beregnet stofftransport i elvene og tilbakeholdelse (retensjon) i Gjersjøen.

Tabell 4.3 Stofftransport i tilløpselvene og utløpet i 1990

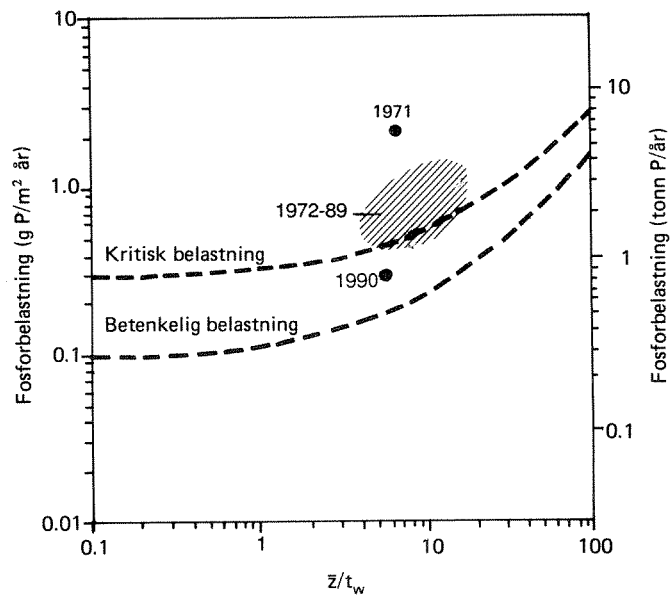
	Fosfor (kg)	Nitrogen (tonn)
Kantorbekken	149	3.205
Greverudbekken	104	3.661
Tussebekken	131	7.312
Dalsbekken	451	16.935
Fåleslora	46	3.062
restfelt	146	5.129
direkte nedbør	68	1.215
Sum tilløp	1095	40.519
- Gjersjøelva	290	20.472
- uttapping via vannverket	91	7.200
holdt tilbake i Gjersjøen	714	12.847
% holdt tilbake	65.2	31.7

Figur 4.6 viser beregnede tilførsler av fosfor og nitrogen til Gjersjøen i 1990. Verdiene er lavere enn det en har funnet på 1980-tallet, og tilsvarer det en kunne finne i en periode på 1970-tallet.

Gjersjøen mottok i 1990 ca. 1100 kg fosfor fra nedbørfeltet og fra nedbør direkte på innsjøen. Korrigert verdi for 1989 var ca. 1600 kg. 1990 ser ut til å være det første året siden Gjersjøen ble sterkt forurenset på 1950 og 60-tallet at fosfor-belastningen var mindre enn "kritisk belastning" i hht. Vollenweiders diagram.



Figur 4.8 Årstransport av fosfor og nitrogen til Gjersjøen
Stiplet linje angir "kritisk belastning" av fosfor
i år med normal nedbør.

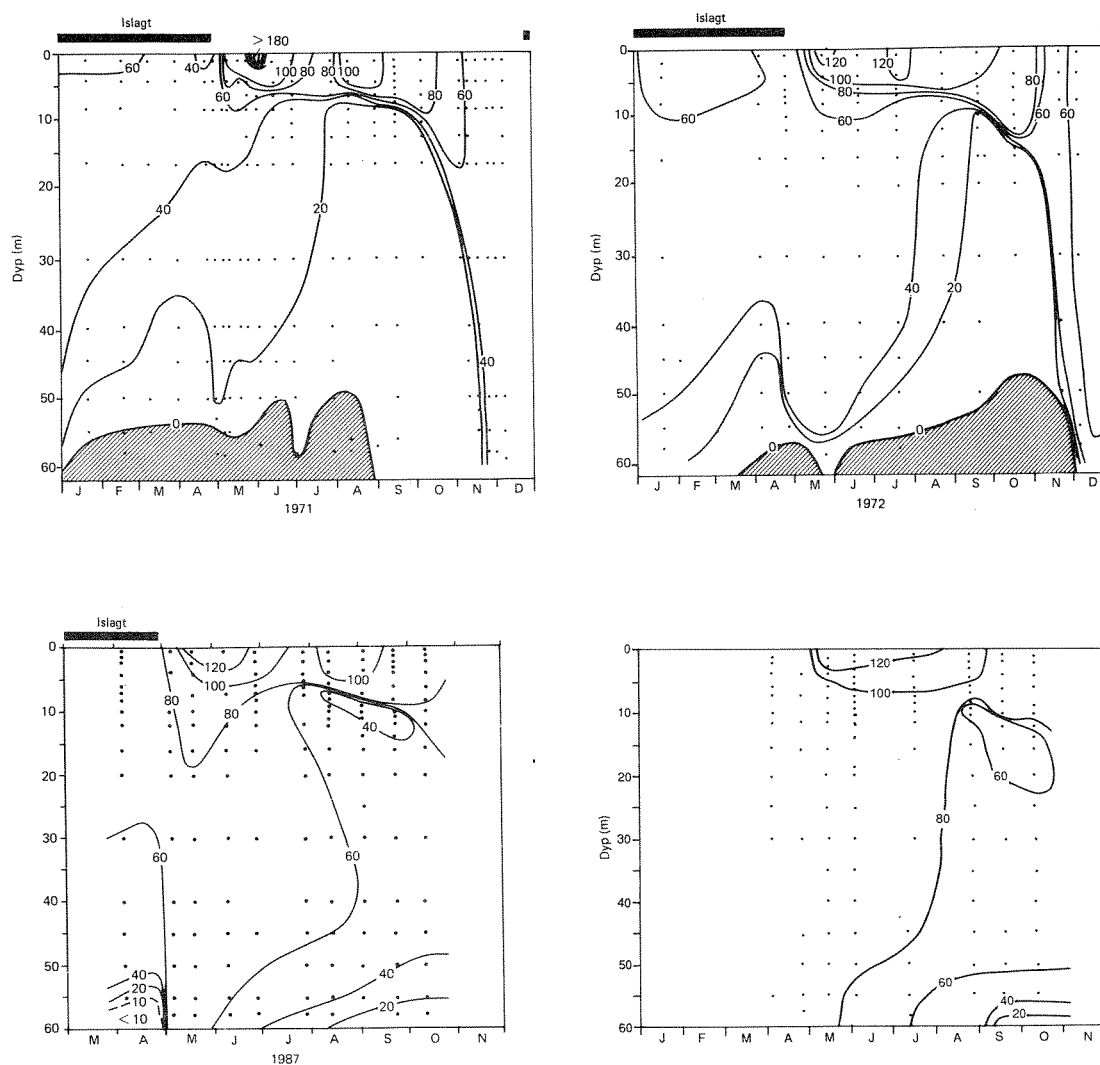


Figur 4.9 Gjøersjøens "fosfortoleranse". Dersom fosforbelastningen faller over den øvre stiplede linjen i diagrammet antas den å overskride den "kritiske belastning"

5. VANNKVALITETEN I GJERSJØEN

5.1 Temperatur og oksygen

Figur 5.1 viser vertikalprofiler av oksygen for 1990, sammenliknet med tre tidligere år (1971, 1972 og 1987). Temperatur og oksygen ble ikke målt i 1989.



Figur 5.1 Oksygenmetning i Gjersjøen i 1990 sammenliknet med 1971, 1972 og 1987

5.2 Fosfor, nitrogen og silikat

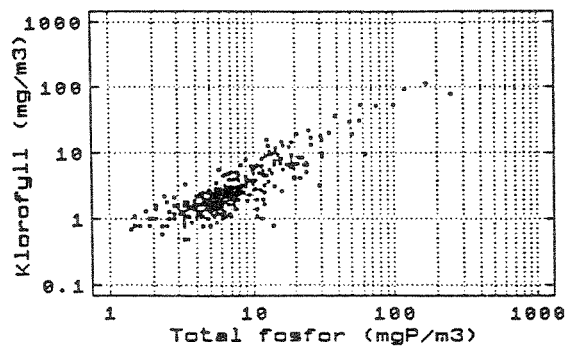
Disse tre stoffene er den viktigste næringen for planteplanktonet i innsjøer og lave konsentrasjoner av ett av disse vil føre til at veksten reduseres. Forskjellige arter alger har forskjellig behov for næring og vil reagere forskjellig på mangel på ett eller flere av disse stoffene. Fosfor er det stoffet som normalt begrenser den totale mengde alger som kan vokse opp i en innsjø. Generelt kan en si at økende konsentrasjon av fosfor i vannet gir mulighet for økende mengde alger. Lave konsentrasjoner av nitrogen og silikat vil særlig medvirke til forskyving mellom arter av alger.

5.2.1 Konsentrasjoner i vårsirkulasjonen

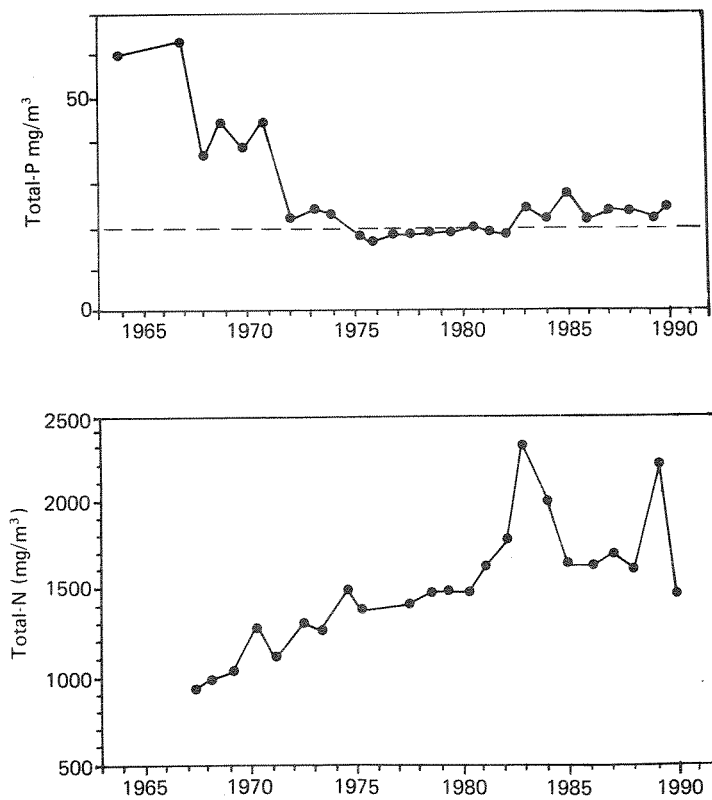
Konsentrasjonen av fosfor gir en god indikasjon på hvor mye alger som kan ventes å utvikle seg utover sommeren. Figur 5.2 viser dette forholdet i en undersøkelse av 355 norske innsjøer (Faafeng og medarb. 1990A).

I figur 5.3 er konsentrasjonen av fosfor og nitrogen i vårsirkulasjonen vist for den perioden det finnes målinger i Gjersjøen, dvs siden midten av 1960-tallet. Etter en kraftig reduksjon i perioden 1965 - 1975 pga. overføring og rensing av avløpsvannet i Nordre Follo Kloakkverk, stabiliserte fosforkonsentrasjonen seg på ca. 18 mgP/m³. Utover i 1980-årene har imidlertid konsentrasjonen økt langsomt igjen til litt over 20 mgP/m³. Dette stemmer overens med beregnede tilførsler av fosfor (figur 4.8) som også viste en svakt økende tendens i den perioden. Uten årlige målinger ville det være vanskelig å påvise denne trenden.

Figur 5.3 viser også en markert økning i basis-nitrogen (konsentrasjonen om våren) som også kan forklares ved økende tilførsler, antakelig i hovedsak pga. økende nitrogenmengder i nedbøren, men også økt avrenning fra landbruksarealer.



Figur 5.2 Forholdet mellom fosfor og klorofyll (sesong-middelverdier) fra en undersøkelse av 355 norske innsjøer (Faafeng og medarb. 1990A)



Figur 5.3 Konsentrasjon av fosfor og nitrogen i vårsirkulasjonen i Gjersjøen 1964 - 1990. I innsjøer med mer enn 20 mgP/m³ (stiplet linje) kan det tidvis ventes store algeoppblomstringer.

5.2.3 Årsmiddel-konsentrasjoner

Figur 5.4 viser tidsveide middelverdier for perioden 1.mai - 30. september) for total-fosfor, total-nitrogen og nitrat. I 1989 var disse verdiene hhv 17.5 mg total-P/m³, 1467 mg total-N/m³ og 800 mg nitrat-N/m³.

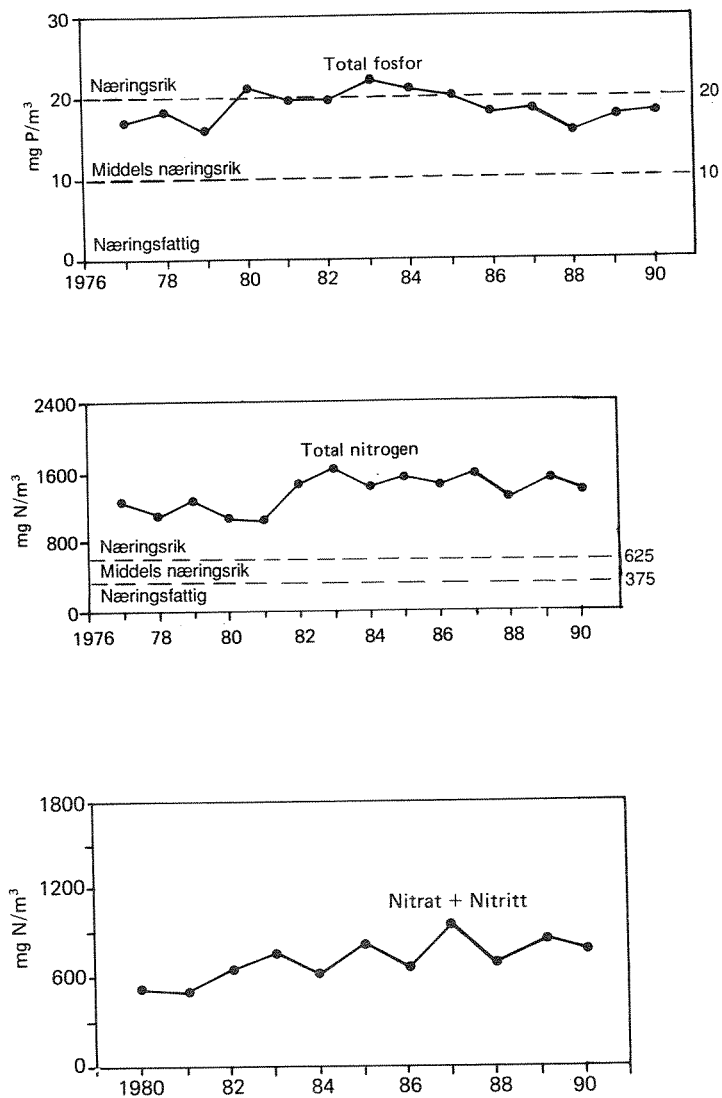
For fosfor er sesong-middelverdien noe under grensen til næringsrike (eutrofe) innsjøer. Statens Forurensningstilsyn (SFT 1989) setter også grensen for dype, næringsrike innsjøer ved 20 mg total-P/m³. Vårverdien var imidlertid fortsatt noe over denne grensa (figur 5.3). For norske dype innsjøer kan en vente problemer allerede ved 10-12 mgP/m³ (SFTs vannkvalitetskriterier; SFT 1989). Gjersjøen må derfor plasseres i vannkvalitetsklasse 3-4, middels til betydelig forurensset.

For nitrogen overskrides grensen til næringsrike innsjøer enten en bruker SFTs grenseverdi på 450 mg total-N/m³ eller Faafeng og medarb. (1990A) på 625 mg total-N/m³.

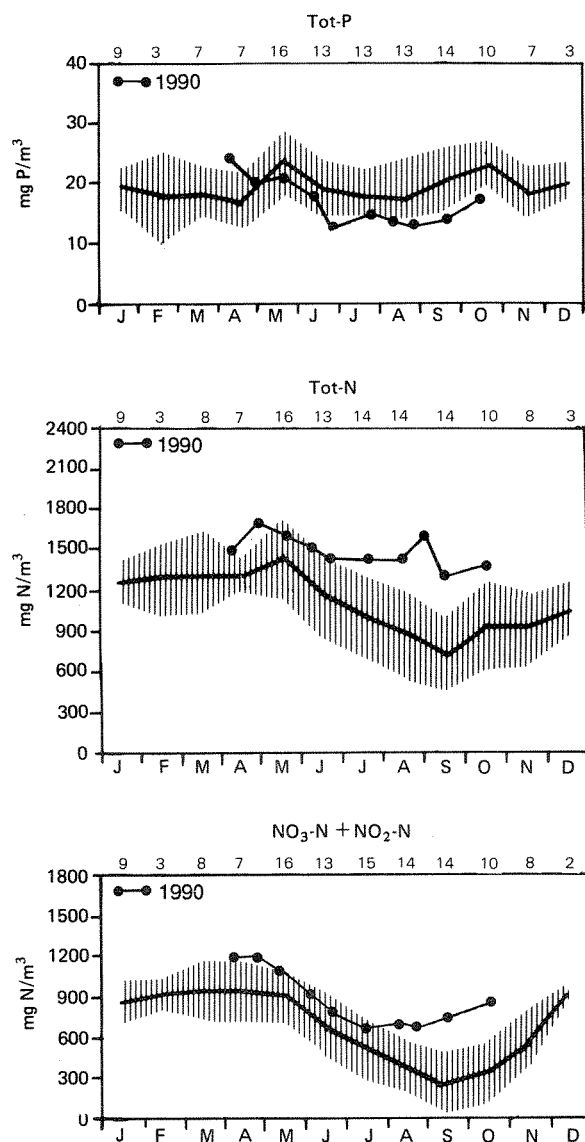
Det ble ikke registrert klare tendenser til økte middelverdier av fosfor og nitrogen som i vårverdiene. Økte middelverdier av nitrat kan anes i figur 5.4C.

5.2.4 Utvikling gjennom sesongen

Som i de foregående år ligger årsutviklingen for fosfor nær "normalperioden" 1972 - 1982. For nitrogen har vi i mange år registrert et betydelig høyere nivå, ca 5-600 mgN/m³ høyere enn denne perioden.



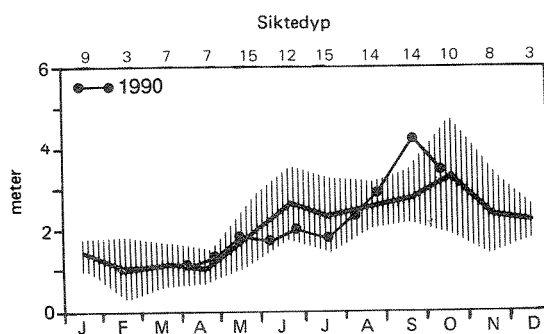
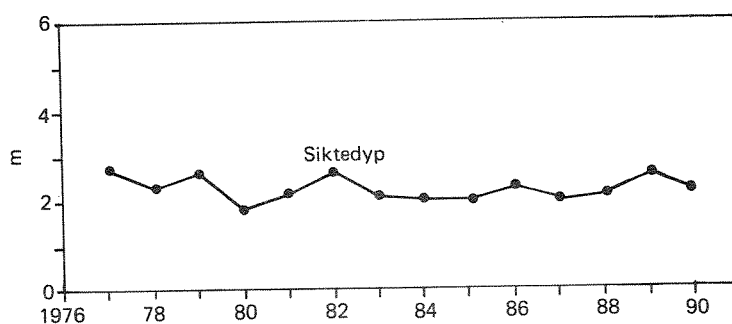
Figur 5.4 Tidsveide årsmiddelverdier (1. mai - 30. september) av fosfor og nitrogen for perioden 1977 - 1990. Grenseverdier beregnet for 355 norske innsjøer er stiplet (Faafeng og medarb. 1990A)



Figur 5.5 Konsentrasjoner av fosfor, nitrogen og nitrat/nitritt i 1989 (blandprøver 0-10m) sammenliknet med "normalperioden" 1972-1982

5.3 Siktedyp

For siktedyp har det vært påfallende liten endring i middelveiden siste 14 år, til tross for betydelig redusert algemengde. Det skyldes i stor grad at de algene som dominerte tidligere dannet størst tetthet på 6-8 meters dyp, dvs. under det aktuelle siktedypet. Variasjoner i siktedypet (figur 5.6) kan derfor ikke brukes til å følge endringer i algemengde i Gjersjøen. Et annet forhold som bidrar til dette er at Gjersjøen mottar store mengder jordpartikler/leire fra landbruksområdene i avsmeltings- og flomsituasjoner.



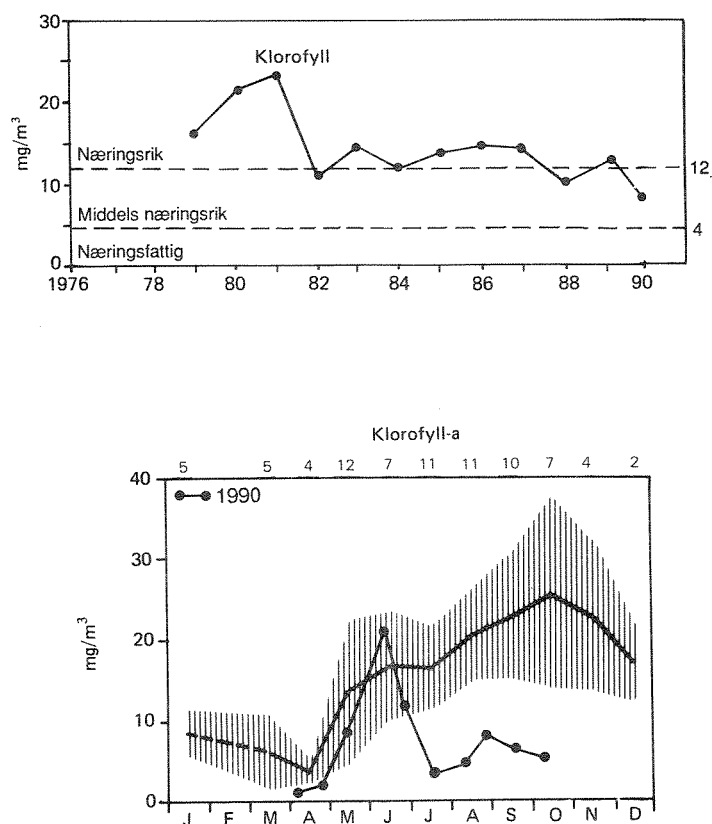
Figur 5.6 Siktedyp. Tidsveid sesongmiddelverdi (1.mai - 30. september) og utviklingen i 1990 sammenliknet med "normalperioden" 1972 - 1982.

5.4 Planteplankton

5.4.1 Klorofyll

Klorofyll er et mål for vannets innhold av mikroskopiske alger, planteplankton. Figur 5.7 viser en markert topp i juni på 21.6 mg/m^3 . Middelerdien for klorofyll lå i 1990 på 9 mg/m^3 . Dette er noe lavere enn tidligere verdier, og er like under grenseverdien mellom middels næringsrike og næringsrike innsjøer i hht. Faafeng og medarb. (1990A). I hht SFTs Vannkvalitetskriterier (SFT 1989) må Gjersjøen også for klorofyll plasseres i klasse 3-4; moderat til sterkt forurenset.

Det midlere algevolumet var i 1990 noe høyere enn i de senere år, i motsetning til det en observerer for klorofyll. Dette kan forklares av en noe annerledes artssammensetning av planteplanktonet.



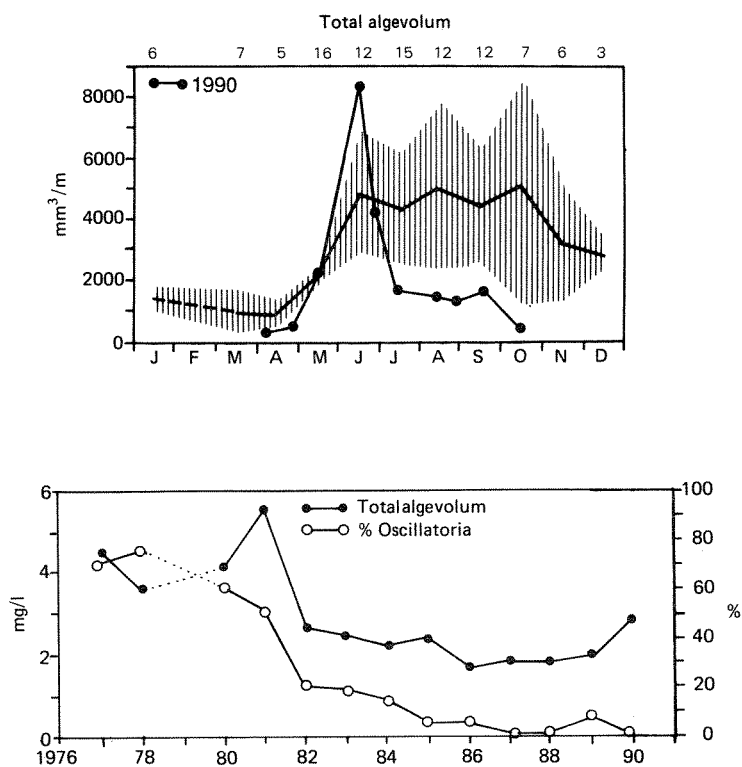
Figur 5.7 Klorofyll. Tidsveid sesongmiddelverdi (1.mai - 30. september) og utviklingen i 1990 sammenliknet med "normalperioden" 1972 - 1982.

5.4.2 Algens artsutvikling

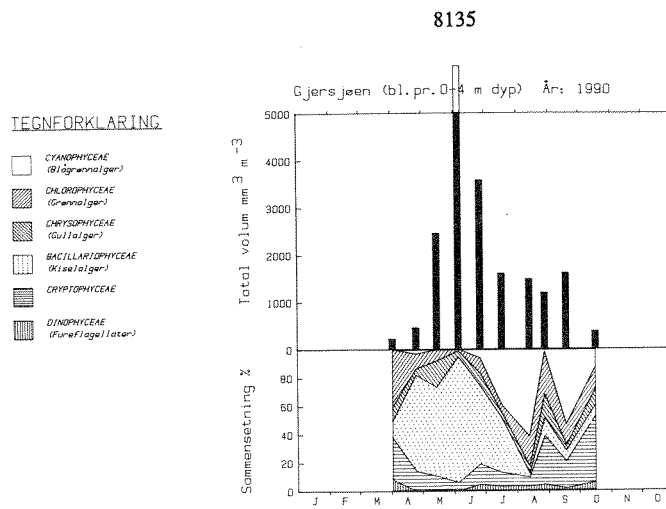
Planteplanktonet var i 1990 karakterisert av maksimumsverdier på forsommeren og ganske lave verdier senere på sommeren og høsten. Maksimum ble registrert i begynnelsen av juni på vel $8100 \text{ mm}^3/\text{m}^3$. Planktonet besto da alt overveiende av diatomeer, særlig artene *Synedra acus* og *Diatoma elongata* (se tabell i vedlegg). Dette viser at oppblomstringen av blågrønnalger (Cyanophyceae) i 1989, først og fremst arten *Aphanizomenon flos-aquae*, var avvikende fra utviklingen siden 1986 som var dominert av diatomeer. Denne arten hadde ikke kraftig utvikling i 1990. Dette er et positivt utviklingstrekk for Gjersjøen.

Store variasjoner fra år til år i prosentvis sammensetning av de ulike grupper planteplankton, maksimum totalvolum og dominerende arter er

typisk for eutrofe (næringsrike) vannmasser. Selv om forholdene i Gjersjøen er blitt betydelig forbedret de senere årene og mer stabile mot hva som ble registrert på 60- og 70-tallet, viser planteplanktonets maksimalverdier og artssammensetning at innsjøen fortsatt har karakter av eutrofi (høy næringsinnhold). Det betyr at innsjøen fortsatt kan være truet av masseoppblomstringer av blågrønnalger i gunstige år (klima, næringstilførsler ol.).



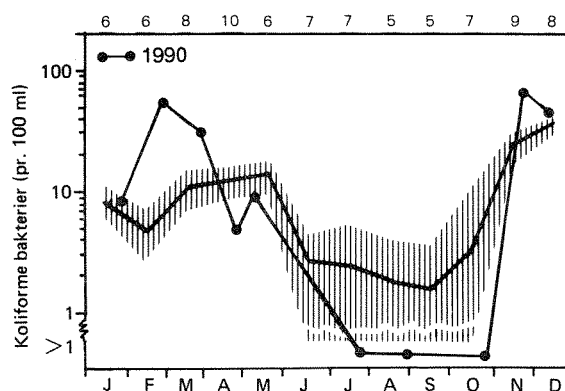
Figur 5.8 Totalt algevolume i 1990 sammenliknet med "normalverdier" fra 1972 - 1982. Det nederste diagrammet viser tidsveide årsmiddelverdier for perioden 1977 - 1989 samt tilsvarende verdier for andel Oscillatoria.



Figur 5.8 Planteplanktonets totale biomasse og sammensetning

5.5 Tarmbakterier

Innholdet av tarmbakterier (termostabile koliforme bakterier) måles rutinemessig på råvannet til Oppegård Vannverk fra 36 meters dyp. Resultatene for 1990 er fremstilt i figur 5.9 sammen med verdier fra "normalperioden". Mens den hygieniske vannkvaliteten på dette dypet er meget god så lenge innsjøen har en stabil temperatur-sjiktning, blir det årvisst registrert høye verdier i sirkulasjonsperiodene og om vinteren. I disse periodene blandes overflatevannet effektivt med dypere vannlag slik at forurensning fra bekkene raskt kan transpores til inntaksdypet for drikkevann. Effektiv rensing er nødvendig for å sikre kvaliteten på drikkevannet.



Figur 5.9 Tarmbakterier på 36 meters dyp (koliforme termostabile bakterier).

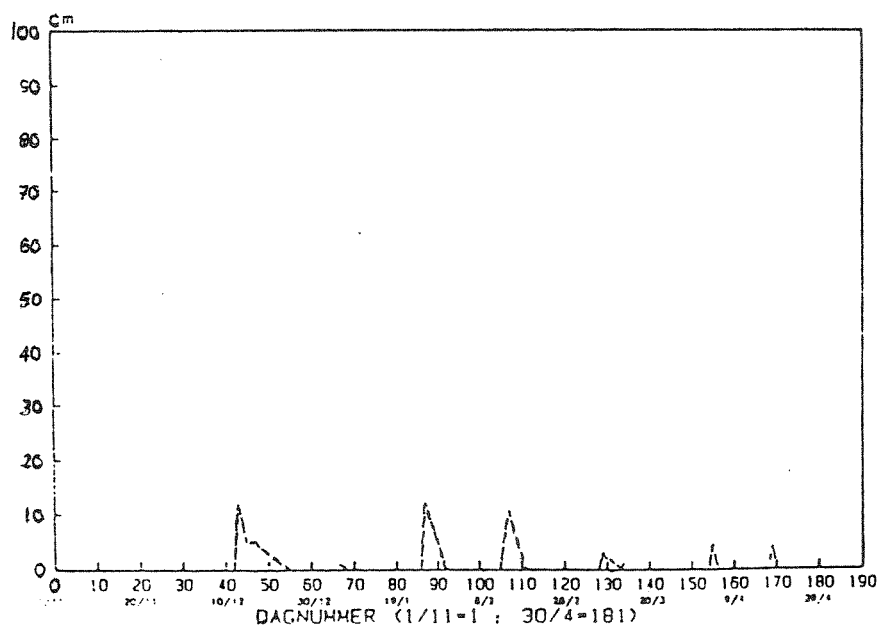
LITTERATUR

- Faafeng, B.A. 1980. Gjersjøens forurensningsbelastning 1971 - 1978. NIVA 0-70006, l.nr. 1188.
- Faafeng, B. 1990. Tilførsler av forurensende utslipp til Dalsbekken i Ski, Ås og Oppegård. NIVA 0-7000303, l.nr.2404.
- Faafeng, B.A., P.Brettum og D.Hessen 1990A. Landsomfattende undersøkelse av trofi-tilstanden i 355 innsjøer i Norge. Statlig Program for Forurensningsovervåking (SFT), rapport nr. 389/90. NIVA l.nr. 2355.
- Faafeng, B.A., P.Brettum og D.Hessen 1990B. Landsomfattende trofiundersøkelse av innsjøer. Gjentatt prøvetaking i 49 innsjøer i 1989. Statlig Program for Forurensningsovervåking (SFT), rapport nr. 425/90. NIVA l.nr. 2476
- Faafeng, B.A., P.Brettum og T.J.Oredalen 1990. Overvåking av Gjersjøen 1989. NIVA 0-70006, l.nr. 2500.
- Statens Forurensningstilsyn 1989. Vannkvalitetskriterier for ferskvann. TA 630.

VEDLEGG

NORMALER FOR ÅS (perioden 1931-60)

Måned	Temperatur grader C		Nedbør mm	
	1931-60	1990	1931-60	1990
Januar	-5.2	1.3	55	94.4
Februar	-4.6	3.6	34	138.4
Mars	-1.2	4.6	27	20.4
April	4.3	6.4	48	72.2
Mai	10.2	11.8	49	11.6
Juni	14.4	14.6	70	94.1
Juli	16.8	16.0	79	62.8
August	15.6	15.7	96	96.7
September	10.9	9.9	86	53.0
Oktober	5.7	6.0	86	99.1
November	0.9	-1.0	83	43.4
Desember	-2.3	-1.3	72	102.5
Året	5.5	7.3	785	983.0

VÆRET PÅ ÅS
SNØDYBDE 1989-90

"Meteorologiske data for Ås 1990"
Inst. for tekniske fag, NLH

VM.NR.: 0 KODE : 0 ÅR : 1990 DATAKILDE : NIVA REG.DATO :

DATO	JANUAR	FEBRUAR	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUGUST	SEPTEMBER	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER
1	0.066	1.550	0.330	0.014	0.018	0.002	0.023	0.003	0.036	0.007	0.007	0.027
2	0.066	1.100	0.185	0.031	0.011	0.002	0.031	0.003	0.027	0.007	0.066	0.023
3	0.066	0.600	0.128	0.175	0.014	0.003	0.018	0.002	0.018	0.007	0.098	0.000
4	0.066	0.330	0.090	0.150	0.014	0.003	0.016	0.002	0.016	0.007	0.415	0.023
5	0.066	0.265	0.090	0.098	0.014	0.003	0.014	0.001	0.016	0.007	0.265	0.023
6	0.066	0.245	0.073	0.080	0.014	0.003	0.014	0.004	0.012	0.014	0.150	0.023
7	0.060	0.600	0.066	0.060	0.011	0.004	0.014	0.002	0.012	0.036	0.117	0.023
8	0.031	0.530	0.053	0.047	0.007	0.004	0.017	0.003	0.011	0.060	0.066	0.023
9	0.027	0.265	0.053	0.036	0.007	0.003	0.036	0.002	0.011	0.000	0.053	0.023
10	0.027	0.175	0.060	0.031	0.007	0.003	0.031	0.001	0.007	0.175	0.041	0.023
11	0.023	0.160	0.047	0.053	0.007	0.002	0.023	0.001	0.007	0.139	0.000	0.018
12	0.023	0.139	0.036	0.041	0.007	0.001	0.016	0.001	0.005	0.098	0.031	0.018
13	0.027	0.265	0.041	0.036	0.007	0.001	0.011	0.002	0.004	0.066	0.027	0.016
14	0.023	0.300	0.036	0.036	0.007	0.001	0.009	0.004	0.004	0.041	0.018	0.000
15	0.036	0.230	0.053	0.080	0.004	0.001	0.009	0.002	0.004	0.031	0.016	0.016
16	0.060	0.175	0.066	0.098	0.004	0.001	0.007	0.023	0.004	0.016	0.016	0.014
17	0.047	0.160	0.073	0.108	0.003	0.004	0.007	0.027	0.003	0.016	0.014	0.014
18	0.041	0.128	0.066	0.160	0.002	0.003	0.005	0.047	0.004	0.014	0.009	0.011
19	0.041	0.139	0.066	0.200	0.002	0.004	0.004	0.036	0.012	0.014	0.066	0.011
20	0.036	0.245	0.053	0.139	0.002	0.007	0.004	0.023	0.060	0.000	0.117	0.011
21	0.027	0.480	0.060	0.098	0.002	0.060	0.003	0.018	0.031	0.011	0.175	0.011
22	0.053	0.315	0.060	0.080	0.002	0.041	0.003	0.016	0.016	0.011	0.000	0.011
23	0.370	0.245	0.047	0.047	0.003	0.066	0.004	0.014	0.012	0.009	0.260	0.011
24	0.780	0.185	0.041	0.041	0.004	0.036	0.002	0.014	0.011	0.009	0.200	0.011
25	0.310	0.150	0.031	0.036	0.004	0.027	0.002	0.014	0.011	0.009	0.117	0.000
26	0.160	0.350	0.027	0.041	0.003	0.016	0.002	0.011	0.009	0.007	0.073	0.009
27	0.108	0.480	0.018	0.041	0.003	0.012	0.002	0.011	0.009	0.007	0.053	0.009
28	0.081	0.630	0.018	0.027	0.003	0.017	0.001	0.011	0.000	0.007	0.041	0.009
29	0.020		0.016	0.027	0.003	0.016	0.005	0.009	0.007	0.007	0.031	0.007
30	0.550		0.016	0.018	0.002	0.014	0.002	0.009	0.007	0.007	0.031	0.007
31	1.875		0.014		0.002		0.003	0.060		0.000		0.007
MAX :	1.875	1.550	0.330	0.200	0.018	0.066	0.036	0.060	0.060	0.175	0.415	0.027
MIN :	0.020	0.128	0.014	0.014	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
SUM :	5.232	10.436	2.013	2.129	0.193	0.360	0.338	0.376	0.386	0.839	2.573	0.432
MIDDEL:	0.169	0.373	0.065	0.071	0.006	0.012	0.011	0.012	0.013	0.027	0.086	0.014
MEDIAN:	0.053	0.265	0.053	0.047	0.004	0.003	0.007	0.004	0.011	0.009	0.053	0.011
VOLUM :	452045.	901670.	173923.	183946.	16675.	31104.	29203.	32486.	33350.	72490.	222307.	37325.

ÅRSSUM : 25.307 MAKSIMAL VANNFØRING: 1.875

ÅRSMIDDEL : 0.069 MINIMAL VANNFØRING: 0.000

ÅRSVOLUM : 2186525.

St.,År = GREVERUBBEKKEN 1990

Dato	VANNF m3/s	KOND mS/m	TOTP µg/l	PO4PF µg/l	TOTN µg/l	NO3N µg/l N	STS mg/l	SGR mg/l
900118	0.041	25.80	48.0	10.0	2200	735	13.20	11.80
900216	0.175	17.70	48.0	11.0	1400	765	13.50	11.70
900313	0.041	20.60	47.0	7.0	1100	640	28.20	26.00
900404	0.150	20.90	52.0	7.0	1700	850	26.60	23.30
900516	0.004	24.50	44.0	5.0	1100	570	20.90	18.90
900616	0.001	36.20	31.0	7.0	1800	1255	5.40	3.70
900712	0.016	28.40	32.0	4.0	1300	695	11.10	9.60
900810	0.001	44.00	84.0	65.0	5600	4750	1.30	0.80
900913	0.004	35.60	23.0	8.0	1000	415	2.20	1.80
901015	0.031	33.40	20.0	1.0	1400	740	4.10	2.70
901029	0.007		48.0		1600			
901116	0.016	25.70	59.0	9.0	1900	960	25.40	22.70
901219	0.011	29.80	20.0	3.0	1300	785	4.90	3.80
MIN	0.001	17.70	20.0	1.0	1000	415	1.30	0.80
MAX	0.175	44.00	84.0	65.0	5600	4750	28.20	26.00
MIDDEL	0.038	28.55	42.8	11.4	1800.0	1096.7	13.07	11.40
MEDIAN	0.016	27.10	47.0	7.0	1397.8	751.1	12.14	10.64
ST.AVVIK	0.057	7.65	17.9	17.1	1193.7	1168.9	9.96	9.24
ANT.OBS	13	12	13	12	13	12	12	12

St.,År = KANTORBEBEKKEN 1990

Dato	VANNF m3/s	KOND mS/m	TOTP µg/l	PO4PF µg/l	TOTN µg/l	NO3N µg/l N	STS mg/l	SGR mg/l
900118	0.040	21.30	48.0	38.0	3700	455	6.50	3.30
900216	0.100	21.40	72.0	36.0	1500	565	4.40	2.30
900313	0.045	22.90	76.0	42.0	1600	660	2.30	1.10
900404	0.085	22.00	107.0	2.0	2100	655	18.90	11.30
900516	0.011	28.00	127.0	95.0	3100	1700	6.50	4.70
900616	0.004	30.60	197.0	145.0	3300	2050	28.30	22.70
900712	0.045	22.70	78.0	29.0	1500	620	3.90	3.10
900810	0.003	31.10	117.0	76.0	2800	2150	3.50	2.50
900930	0.009	28.30	71.0	58.0	1800	1215	1.50	0.90
901015	0.007	24.80	99.0	42.0	1700	1055	11.10	8.60
901029	0.040		99.0		1600			
901116	0.035	22.80	95.0	69.0	1800	900	5.10	3.80
901219	0.013	25.60	137.0	60.0	1600	925	34.70	30.90
MIN	0.003	21.30	48.0	2.0	1500	455	1.50	0.90
MAX	0.100	31.10	197.0	145.0	3700	2150	34.70	30.90
MIDDEL	0.034	25.12	101.8	57.7	2161.5	1079.2	10.56	7.93
MEDIAN	0.035	23.85	99.0	50.0	1799.6	912.4	5.81	3.54
ST.AVVIK	0.031	3.55	37.9	36.6	777.3	585.4	10.92	9.47
ANT.OBS	13	12	13	12	13	12	12	12

St.,År = TUSSEBEKKEN 1990

Dato	VANNF m3/s	KOND mS/m	TOTP µg/l	PO4PF µg/l	TOTN µg/l	NO3N µg/l N	STS mg/l	SGR mg/l
900118	0.127	14.30	27.0	8.0	1500	890	3.70	3.00
900216	0.410	9.32	28.0	4.0	1300	720	9.80	8.20
900313	0.096	9.74	24.0	5.5	1300	770	7.10	5.70
900404	0.245	11.80	30.0	5.0	1700	870	7.30	5.40
900516	0.014	13.50	23.0	1.0	1100	565	4.80	3.70
900616	0.010	16.30	19.0	3.0	800	405	5.10	3.80
900712	0.076	14.80	16.0	1.0	900	420	27.10	24.80
900810	0.005	19.70	20.0	7.0	900	390	2.40	1.70
900913	0.018	17.20	16.0	<1.0	1000	330	1.50	0.90
901015	0.089	14.40	18.0	2.0	1200	645	2.80	1.50
901029	0.044		22.0		1300			
901116	0.185	13.50	20.0	2.0	1400	765	4.70	3.70
901219	0.048	15.60	17.0	4.0	1300	815	2.90	2.30
MIN	0.005	9.32	16.0	<1.0	800	330	1.50	0.90
MAX	0.410	19.70	30.0	8.0	1700	890	27.10	24.80
MIDDEL	0.105	14.18	21.5	<3.6	1207.7	632.1	6.60	5.39
MEDIAN	0.076	14.35	20.0	3.5	1300.1	682.6	4.76	3.70
ST.AVVIK	0.116	2.96	4.6	-2.4	259.7	202.7	6.88	6.45
ANT.OBS	13	12	13	12	13	12	12	12

KANTORBEBKEN
1990

MÅNED	TOTP tonn	P04PF tonn	TOTN tonn	NO3N tonn	STS tonn	SGR tonn	QMANED mil.m3
1	0.008	0.006	0.580	0.071	1.019	0.517	0.157
2	0.043	0.021	0.894	0.337	2.623	1.371	0.596
3	0.011	0.006	0.233	0.096	0.335	0.160	0.146
4	0.014	0.000	0.272	0.085	2.449	1.464	0.130
5	0.004	0.003	0.108	0.059	0.226	0.164	0.035
6	0.011	0.008	0.190	0.118	1.627	1.305	0.057
7	0.004	0.001	0.076	0.031	0.197	0.156	0.050
8	0.003	0.002	0.082	0.063	0.102	0.073	0.029
9	0.004	0.003	0.097	0.065	0.081	0.048	0.054
10	0.009	0.004	0.147	0.091	0.959	0.743	0.086
11	0.011	0.008	0.202	0.101	0.572	0.426	0.112
12	0.028	0.012	0.325	0.188	7.055	6.282	0.203
SUM	0.149	0.076	3.205	1.306	17.244	12.711	1.656

VANNFØRINGSVEIDE MIDDELVERDIER : $C = S(Q \cdot C) / SQ$

MÅNED	TOTP mg/l	P04PF mg/l	TOTN mg/l	NO3N mg/l	STS mg/l	SGR mg/l	QMANED m3/S
1	0.048	0.038	3.700	0.455	6.500	3.300	0.060
2	0.072	0.036	1.500	0.565	4.400	2.300	0.227
3	0.076	0.042	1.600	0.660	2.300	1.100	0.055
4	0.107	0.002	2.100	0.655	18.900	11.300	0.049
5	0.127	0.095	3.100	1.700	6.500	4.700	0.013
6	0.197	0.145	3.300	2.050	28.300	22.700	0.022
7	0.078	0.029	1.500	0.620	3.900	3.100	0.019
8	0.117	0.076	2.800	2.150	3.500	2.500	0.011
9	0.071	0.058	1.800	1.215	1.500	0.900	0.020
10	0.099	0.042	1.700	1.055	11.100	8.600	0.033
11	0.095	0.069	1.800	0.900	5.100	3.800	0.043
12	0.137	0.060	1.600	0.925	34.700	30.900	0.077
ÅR	0.090	0.046	1.936	0.789	10.416	7.678	0.052

GREVERUDBEKKEN
1990

MÅNED	TOTP tonn	PO4PF tonn	TOTN tonn	NO3N tonn	STS tonn	SGR tonn	QMANED mil.m3
1	0.022	0.005	0.994	0.332	5.966	5.334	0.452
2	0.043	0.010	1.262	0.690	12.173	10.550	0.902
3	0.008	0.001	0.191	0.111	4.904	4.521	0.174
4	0.010	0.001	0.313	0.156	4.892	4.285	0.184
5	0.001	0.000	0.018	0.010	0.349	0.316	0.017
6	0.001	0.000	0.056	0.039	0.168	0.115	0.031
7	0.001	0.000	0.038	0.020	0.324	0.280	0.029
8	0.003	0.002	0.182	0.154	0.042	0.026	0.032
9	0.001	0.000	0.033	0.014	0.073	0.060	0.033
10	0.001	0.000	0.102	0.054	0.297	0.196	0.072
11	0.013	0.002	0.422	0.213	5.646	5.046	0.222
12	0.001	0.000	0.048	0.029	0.183	0.142	0.037
SUM	0.104	0.022	3.661	1.823	35.018	30.870	2.186

VANNFØRINGSVEIDE MIDDELVERDIER : $C = S(Q*C)/SQ$

MÅNED	TOTP mg/l	PO4PF mg/l	TOTN mg/l	NO3N mg/l	STS mg/l	SGR mg/l	QMANED m3/S
1	0.048	0.010	2.200	0.735	13.200	11.800	0.172
2	0.048	0.011	1.400	0.765	13.500	11.700	0.343
3	0.047	0.007	1.100	0.640	28.200	26.000	0.066
4	0.052	0.007	1.700	0.850	26.600	23.300	0.070
5	0.044	0.005	1.100	0.570	20.900	18.900	0.006
6	0.031	0.007	1.800	1.255	5.400	3.700	0.012
7	0.032	0.004	1.300	0.695	11.100	9.600	0.011
8	0.084	0.065	5.600	4.750	1.300	0.800	0.012
9	0.023	0.008	1.000	0.415	2.200	1.800	0.013
10	0.020	0.001	1.400	0.740	4.100	2.700	0.028
11	0.059	0.009	1.900	0.960	25.400	22.700	0.085
12	0.020	0.003	1.300	0.785	4.900	3.800	0.014
ÅR	0.048	0.010	1.674	0.834	16.016	14.119	0.069

TUSSEBEKKEN
1990

MÅNED	TOTP tonn	P04PF tonn	TOTN tonn	NO3N tonn	STS tonn	SGR tonn	QMANED mil.m3
1	0.024	0.007	1.356	0.804	3.344	2.711	0.904
2	0.047	0.007	2.194	1.215	16.540	13.840	1.688
3	0.011	0.002	0.588	0.348	3.213	2.579	0.453
4	0.012	0.002	0.683	0.349	2.932	2.169	0.402
5	0.002	0.000	0.081	0.041	0.352	0.272	0.073
6	0.002	0.000	0.073	0.037	0.467	0.348	0.092
7	0.002	0.000	0.098	0.046	2.957	2.706	0.109
8	0.001	0.000	0.055	0.024	0.148	0.105	0.062
9	0.002	0.000	0.140	0.046	0.209	0.126	0.140
10	0.004	0.000	0.284	0.153	0.663	0.355	0.237
11	0.011	0.001	0.763	0.417	2.561	2.016	0.545
12	0.013	0.003	0.998	0.625	2.225	1.765	0.767
SUM	0.131	0.024	7.312	4.107	35.611	28.990	5.470

VANNFØRINGSVEIDE MIDDELVERDIER : $C = S(Q \cdot C) / SQ$

MÅNED	TOTP mg/l	P04PF mg/l	TOTN mg/l	NO3N mg/l	STS mg/l	SGR mg/l	QMANED m3/S
1	0.027	0.008	1.500	0.890	3.700	3.000	0.344
2	0.028	0.004	1.300	0.720	9.800	8.200	0.643
3	0.024	0.006	1.300	0.770	7.100	5.700	0.172
4	0.030	0.005	1.700	0.870	7.300	5.400	0.153
5	0.023	0.001	1.100	0.565	4.800	3.700	0.028
6	0.019	0.003	0.800	0.405	5.100	3.800	0.035
7	0.016	0.001	0.900	0.420	27.100	24.800	0.042
8	0.020	0.007	0.900	0.390	2.400	1.700	0.023
9	0.016	0.001	1.000	0.330	1.500	0.900	0.053
10	0.018	0.002	1.200	0.645	2.800	1.500	0.090
11	0.020	0.002	1.400	0.765	4.700	3.700	0.207
12	0.017	0.004	1.300	0.815	2.900	2.300	0.292
ÅR	0.024	0.004	1.337	0.751	6.510	5.300	0.173

DALSBEKKEN
1990

MÅNED	TOTP tonn	PO4PF tonn	TOTN tonn	NO3N tonn	STS tonn	SGR tonn	QMANED mil.m3
1	0.023	0.007	1.093	0.713	4.088	3.517	0.475
2	0.162	0.048	4.632	3.060	50.288	42.678	1.654
3	0.063	0.010	2.295	1.721	24.007	21.182	0.883
4	0.044	0.005	2.145	1.245	16.188	13.213	0.692
5	0.012	0.001	0.382	0.220	1.797	1.325	0.225
6	0.014	0.004	0.361	0.229	1.457	0.985	0.139
7	0.007	0.002	0.207	0.117	0.608	0.596	0.122
8	0.004	0.002	0.125	0.073	0.851	0.734	0.083
9	0.008	0.006	0.372	0.276	0.152	0.083	0.138
10	0.017	0.005	1.119	0.791	1.428	0.926	0.386
11	0.077	0.016	3.105	2.314	19.624	16.988	0.586
12	0.018	0.006	1.100	0.533	0.963	0.688	0.344
SUM	0.451	0.111	16.935	11.292	121.450	102.917	5.726

VANNFØRINGSVEIDE MIDDELVERDIER : $C = S(Q \cdot C) / SQ$

MÅNED	TOTP mg/l	PO4PF mg/l	TOTN mg/l	NO3N mg/l	STS mg/l	SGR mg/l	QMANED m3/S
1	0.049	0.014	2.300	1.500	8.600	7.400	0.181
2	0.098	0.029	2.800	1.850	30.400	25.800	0.630
3	0.071	0.012	2.600	1.950	27.200	24.000	0.336
4	0.064	0.007	3.100	1.800	23.400	19.100	0.263
5	0.055	0.006	1.700	0.980	8.000	5.900	0.086
6	0.102	0.029	2.600	1.650	10.500	7.100	0.053
7	0.061	0.017	1.700	0.960	5.000	4.900	0.046
8	0.050	0.020	1.500	0.870	10.200	8.800	0.032
9	0.061	0.043	2.700	2.000	1.100	0.600	0.053
10	0.045	0.012	2.900	2.050	3.700	2.400	0.147
11	0.132	0.027	5.300	3.950	33.500	29.000	0.223
12	0.051	0.018	3.200	1.550	2.800	2.000	0.131
ÅR	0.079	0.019	2.958	1.972	21.211	17.974	0.182

FÅLESLORA
1990

MÅNED	TOTP tonn	PO4PF tonn	TOTN tonn	NO3N tonn	STS tonn	SGR tonn	QMANED mil.m3
1	0.006	0.001	0.204	0.160	0.358	0.296	0.062
2	0.010	0.004	0.845	0.670	2.111	1.818	0.184
3	0.004	0.002	0.395	0.315	0.395	0.320	0.107
4	0.009	0.001	0.264	0.183	6.144	5.514	0.085
5	0.001	0.000	0.114	0.097	0.160	0.117	0.031
6	0.002	0.000	0.074	0.050	0.270	0.200	0.019
7	0.001	0.000	0.065	0.046	0.154	0.066	0.018
8	0.001	0.000	0.040	0.031	0.172	0.150	0.012
9	0.002	0.001	0.082	0.069	0.104	0.086	0.020
10	0.001	0.000	0.240	0.192	0.160	0.110	0.050
11	0.007	0.001	0.469	0.404	2.448	2.238	0.072
12	0.002	0.001	0.271	0.216	0.382	0.288	0.085
SUM	0.046	0.014	3.062	2.435	12.857	11.204	0.743

VANNFØRINGSVEIDE MIDDELVERDIER : $C = S(Q \cdot C) / SQ$

MÅNED	TOTP mg/l	PO4PF mg/l	TOTN mg/l	NO3N mg/l	STS mg/l	SGR mg/l	QMANED m3/S
1	0.095	0.023	3.300	2.600	5.800	4.800	0.023
2	0.053	0.024	4.600	3.650	11.500	9.900	0.070
3	0.037	0.021	3.700	2.950	3.700	3.000	0.041
4	0.107	0.013	3.100	2.150	72.200	64.800	0.032
5	0.029	0.006	3.700	3.150	5.200	3.800	0.012
6	0.107	0.025	3.800	2.600	13.900	10.300	0.007
7	0.079	0.023	3.700	2.650	8.800	3.800	0.007
8	0.053	0.008	3.300	2.600	14.200	12.400	0.005
9	0.085	0.055	4.200	3.500	5.300	4.400	0.007
10	0.030	0.010	4.800	3.850	3.200	2.200	0.019
11	0.093	0.016	6.500	5.600	33.900	31.000	0.027
12	0.026	0.011	3.200	2.550	4.500	3.400	0.032
ÅR	0.062	0.019	4.118	3.275	17.294	15.072	0.024

GJERSJØELVA
1990

MÅNED	TOTP tonn	PO4PF tonn	TOTN tonn	NO3N tonn	STS tonn	SGR tonn	QMANED mil.m3
1	0.027	0.010	2.910	1.901	2.134	1.164	1.940
2	0.156	0.037	9.370	6.247	39.979	33.108	6.247
3	0.033	0.008	1.974	1.326	7.278	6.291	1.234
4	0.044	0.012	3.193	2.005	9.934	7.628	1.774
5	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
7	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
8	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
9	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
10	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
11	0.017	0.003	1.913	1.086	1.463	1.463	1.125
12	0.012	0.004	1.112	0.786	1.038	0.593	0.741
SUM	0.290	0.075	20.472	13.350	61.826	50.246	13.061

VANNFØRINGSVEIDE MIDDELVERDIER : $C = S(Q \cdot C) / SQ$

MÅNED	TOTP mg/l	PO4PF mg/l	TOTN mg/l	NO3N mg/l	STS mg/l	SGR mg/l	QMANED m3/S
1	0.014	0.005	1.500	0.980	1.100	0.600	0.739
2	0.025	0.006	1.500	1.000	6.400	5.300	2.378
3	0.027	0.007	1.600	1.075	5.900	5.100	0.470
4	0.025	0.007	1.800	1.130	5.600	4.300	0.675
5	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
6	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
7	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
8	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
9	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
10	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000
11	0.015	0.003	1.700	0.965	1.300	1.300	0.428
12	0.016	0.006	1.500	1.060	1.400	0.800	0.282
ÅR	0.022	0.006	1.567	1.022	4.734	3.847	0.414

GJERSJØEN
 AR = 1990
 TEMP °C

DATO	0403	0426	0516	0606	0627	0718	0808	0829	0919	1009
DYP										
0.1								18.00		10.40
0.5		5.30		16.00		19.00			14.10	
1.0	4.00		14.00	16.00			21.20	18.00		
2.0	3.90		13.50	14.70		18.50		17.90	14.10	10.30
3.0				13.80						
4.0	3.90	5.30	12.50	13.50		18.20		17.50	14.10	10.30
5.0				13.10						
6.0	3.90		7.80	12.50		18.00	19.50	17.50	14.00	10.20
7.0		5.00		11.20		15.00		17.00		
8.0	3.90		7.00	9.80		10.50		16.20	14.00	10.20
9.0				8.90				13.10		
10.0	3.90		6.10	7.50		8.80		10.00	14.00	10.20
12.0	3.70	4.80	5.90	6.50		7.20	10.90	7.10	8.30	9.50
14.0				6.00						7.30
15.0								6.60		
16.0	3.70	4.70	5.50	5.80		6.10			6.00	7.00
18.0				5.60						
20.0	3.60		5.20	5.50				6.10		6.30
25.0	3.60		5.10	5.20				5.90		6.00
30.0	3.60	4.50	5.00	5.20		5.50	10.90	5.50	5.80	5.70
35.0			5.00	5.00				5.40		5.50
40.0			4.90	4.80				5.10		5.20
45.0		4.20	4.70	4.70		5.00		5.00	5.00	5.00
50.0		4.20	4.50	4.50		4.90		4.80	5.00	5.00
55.0	3.70	4.20	4.40	4.70		4.70	7.80	4.60	4.90	4.80
58.0		4.00				4.50			4.90	

GJERSJØEN

Dyp m = 0:10.0

År = 1990

Dato	TURB FTU	TOIP µg/l	TOTPF µg/l	P04PF µg/l	TOTN µg/l	TOTNF µg/l	N03N µg/l	KLFA µg/l	S102 mg/l	PH	LØS.O. P µg/l	LØS.O. N µg/l
900403	10.6	25.0			1480		1140	0.75	4.6	7.44		
900426	8.3	22.0	5.0	5.0	1700	1600	1160	1.48	4.7	7.29	0.0	440
900516	5.2	23.0	7.0	1.0	1600	1500	1045	9.75	3.8	7.64	6.0	455
900606	4.0	20.0	4.0	<1.0	1500	1400	875	21.60	0.6	7.88	>3.0	525
900627	2.3	14.0	4.0	1.0	1400	1300	760	11.50	0.1	8.44	3.0	540
900718	3.6	17.0	2.0	<1.0	1400	1300	685	3.47	0.5	8.36	>1.0	615
900808	3.2	16.0	4.0	<1.0	1400	1400	710	4.64	1.0	7.40	>3.0	690
900829	1.2	15.0	4.0	1.0	1600	1300	695	8.04	0.6	7.63	3.0	605
900919	1.1	16.0	5.0	<1.0	1300	1300	735	6.09	0.9	7.40	>4.0	565
901009	1.0	19.0	4.0	1.0	1400	1400	835	5.09	1.5	7.40	3.0	565
MIN	1.0	14.0	2.0	<1.0	1300	1300	685	0.75	0.1	7.29	0.0	440
MAX	10.6	25.0	7.0	5.0	1700	1600	1160	21.60	4.7	8.44	6.0	690
MIDDEL	4.0	18.7	4.3	<1.4	1478.0	1388.9	864.0	7.24	1.8	7.69	>2.9	555.6
MEDIAN	3.4	18.0	4.0	1.0	1440.0	1399.9	797.6	5.59	1.0	7.53	3.0	565.0
TID.MID *)	3.1	17.5	4.3	<1.1	1466.5	1366.9	800.2	8.98	1.2	7.80	>3.1	566.7
ST.AVVIK	3.2	3.7	1.3	-1.3	122.7	105.4	185.4	6.09	1.8	0.41	-1.7	78.2
ANT.OBS	10	10	9	9	10	9	10	10	10	10	9	9

*) TID.MID er tidsveid middel for perioden 01.05 : 30.09

GJERSJØEN

Dyp m = 30.0
 År = 1990

Dato	TOTP µg/l
900403	25.0
900426	
900516	22.0
900606	20.0
900627	29.0
900718	
900808	
900829	12.0
900919	10.0
901009	10.0
MIN	10.0
MAX	29.0
MIDDEL	18.3
MEDIAN	20.0
TID.MID *)	19.2
ST.AVVIK	7.7
ANT.OBS	7

Dyp m = 55.0
 År = 1990

Dato	TOTP µg/l
900403	24.0
900426	23.0
900516	23.0
900606	25.0
900627	18.0
900718	14.0
900808	
900829	15.0
900919	
901009	13.0
MIN	13.0
MAX	25.0
MIDDEL	19.4
MEDIAN	20.5
TID.MID *)	17.8
ST.AVVIK	4.9
ANT.OBS	8

Dyp m = 58.0
 År = 1990

Dato	TOTP µg/l
900403	27.0
900426	
900627	16.0
900718	
900808	
900919	
901009	13.0
MIN	13.0
MAX	27.0
MIDDEL	18.7
MEDIAN	16.0
TID.MID *)	16.5
ST.AVVIK	7.4
ANT.OBS	3

*) TID.MID er tidsveid middel for perioden 01.05 : 30.09

Stasjon = Gjersjøen
 ÅR = 1990

Dato	SIKT m	ALGVOL mm ³ /m ³	OSCILLA mm ³ /m ³
900403	1.1	217.2	
900426	1.5	451.8	14.5
900516	1.8	2486.9	7.3
900606	1.6	8134.9	
900627	2.0	4004.6	7.3
900718	1.7	1666.3	108.9
900808	2.2	1510.0	
900829	3.0	1256.1	
900919	4.1	1601.1	
901009	3.4	364.1	
Middel	2.2	2169.3	34.5
Tid.Mid.	2.3	2833.3	21.5
Jun:Okt.	2.7	2265.7	30.0

Tabell Kvantitative planteplanktonprøver fra: Gjørsjøen (bl.pr.0-4 m dyp)
 Volum 33/33

GRUPPER/ARTER	Dato=>	900403	900426	900516	900606	900627	900718	900814	900829	900919	901018
Cyanophyceae (Blågrønnalger)											
Achroonema sp.	-	-	-	-	-	7.0	35.9	-	1.0	-	1.0
Anabaena flos-aquae	-	-	-	-	-	207.6	467.2	910.8	23.6	-	-
Aphanizomenon flos-aquae	-	-	-	-	-	-	16.3	-	-	54.5	7.9
Chroococcus cf. limneticus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37.8
Goeosphoeria aponina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	798.6	-
Oscillatoria agardhii	-	14.5	7.3	-	-	7.3	108.9	-	-	-	-
Sum	-	14.5	7.3	-	-	221.9	628.4	910.8	24.6	853.1	46.6
Chlorophyceae (Grønnalger)											
Bicoeca ainikkae	.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carteria sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	6.4	-	-
Chlamydomonas sp. (I=8)	-	-	-	-	-	1.5	-	-	-	-	-
Chlamydomonas sp.3 (I=12)	-	-	8.7	-	-	-	-	-	-	-	-
Coelastrum microporum	-	-	-	-	-	-	13.4	-	13.4	-	-
Coelastrum reticulatum	-	-	-	-	-	34.8	-	-	-	-	-
Cosmarium depressum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.1	-
Cosmarium pygmaeum	-	-	-	-	-	-	9.2	.8	-	-	.2
Crucigeniella pulchra	-	-	-	-	-	-	-	-	52.3	-	-
Crucigeniella rectangularis	-	-	-	-	-	-	-	-	109.8	-	-
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)	-	-	-	-	-	-	1.3	-	.4	1.3	.6
Golenkina radiata	-	-	-	-	-	232.3	10.9	14.5	3.6	-	-
Gyrodinium cordiformis	-	-	3.8	-	-	10.9	-	-	-	-	-
Koliella longiseta	.7	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lagerheimia genevensis	-	-	.7	.7	1.5	1.5	-	-	-	-	-
Lobomonas sp.	87.1	43.6	174.2	43.6	-	-	-	-	-	65.3	26.3
Micractinium pusillum	-	-	-	-	-	-	13.2	-	-	-	-
Monoraphidium contortum	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-
Monoraphidium minutum	-	-	-	-	-	-	2.9	-	15.1	1.2	1.4
Parasastix conferta	-	-	-	-	3.6	-	-	32.7	-	-	-
Pediastrum boryanum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.3	17.5
Scenedesmus arcuatus	-	-	-	-	23.2	-	-	-	-	-	-
Scenedesmus quadricauda	-	-	-	-	72.6	-	3.6	7.3	18.2	7.0	-
Scenedesmus sp.	-	-	-	-	3.8	7.6	-	-	1.1	-	-
Schroderia setigera	-	-	-	-	-	-	.7	-	-	-	-
Sphaerocystis schroeteri	-	-	-	-	-	-	-	167.3	94.1	15.1	-
Staurastrum paradoxum	-	-	-	-	-	-	4.5	29.0	-	-	-
Staurastrum sp.	-	-	-	58.1	-	29.0	87.1	-	-	87.1	-
Tetraedron minus	-	1.8	-	-	-	-	-	-	.9	5.4	1.8
Tetraedron minus v. tetralobulatum	-	-	3.3	1.3	-	-	-	-	-	-	-
Trebauria triappendiculata	-	-	-	-	1.1	1.1	-	-	-	-	-
Ubest.cocc.gr.alge (Chlorella sp.?)	-	-	-	-	-	-	-	-	21.8	-	1.1
Sum	88.3	47.6	190.8	103.7	386.3	90.1	311.3	354.1	238.1	55.8	
Chrysophyceae (Gullalger)											
Aulomonas purdvi	2.2	1.1	1.8	.7	-	-	-	-	-	-	-
Bicosoeca sp.	-	-	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-
Bitrichia chodatii	-	-	-	-	-	-	1.5	1.1	1.5	2.2	-
Chromulina sp.	-	-	-	-	-	-	-	3.3	-	-	-
Craspedomonader	-	-	-	-	2.2	-	4.0	-	-	.8	-
Dinobryon bavaricum	-	-	-	-	-	-	-	-	2.2	2.2	-
Dinobryon suecicum	-	-	-	.9	-	-	-	-	-	-	-
Mallomonas akrokomos (v.parvula)	-	-	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Mallomonas spp.	-	-	24.7	108.9	-	-	-	-	16.3	-	8.9
Små chrysomonader (<7)	9.9	13.0	384.6	143.0	245.4	47.2	61.3	171.8	51.9	27.3	
Store chrysomonader (>7)	9.4	5.9	42.5	81.4	66.1	11.8	4.7	7.1	4.7	5.7	
Sum	21.5	20.0	459.2	334.9	313.6	60.4	74.4	198.8	61.8	41.9	

Tabell Kvantitative planteplanktonprøver fra: Gjørsjøen (bl.pr.0-4 m dyp)
 Volum 33/33

GRUPPER/ARTER	Dato=>	900403	900426	900516	900606	900627	900718	900814	900829	900919	901018
Bacillariophyceae (Kiselalger)											
Asterionella formosa	-	-	-	-	-	49.9	-	-	-	2.0	-
Cyclotella sp. (d=8-12,h=5-7)	5.8	255.6	29.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyclotella sp. (l=8-9,b=14-16)	-	-	-	34.8	-	-	-	-	-	-	5.6
Diatoma elongata	9.8	21.2	444.3	2443.7	220.5	96.4	4.9	70.2	35.9	8.7	-
Diatoma vulgare	-	-	66.8	17.4	-	-	-	-	-	-	-
Fragilaria crotonensis	-	-	45.9	16.0	10.0	-	31.9	71.9	-	-	11.6
Melosira distans v.alpigena	6.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.2
Melosira italica	-	8.7	-	34.8	-	-	-	-	-	-	-
Stephanodiscus hantzschii	-	-	-	-	-	5.1	-	-	-	-	-
Synedra acus v.radians	-	14.5	424.7	4058.3	1491.9	435.6	-	7.3	76.2	-	-
Synedra sp. (l=40-50)	-	-	86.4	208.4	55.9	6.4	-	-	5.1	-	-
Synedra sp. (l=50-70)	3.3	6.5	45.7	241.8	140.5	22.9	-	-	-	-	-
Synedra ulna	-	-	392.0	130.7	-	43.6	-	-	-	-	-
Tabellaria flocculosa	-	-	-	29.0	2.9	-	-	-	-	-	-
Sum	25.0	306.6	1534.9	7215.0	1971.6	609.8	36.8	149.4	119.2	28.0	-
Cryptophyceae											
Cryptaulax vulgaris	5.1	5.4	4.4	-	1.5	-	.4	.7	-	-	-
Cryptomonas cf.erosa	26.1	13.1	34.8	243.9	278.8	13.1	8.7	61.0	104.5	23.1	-
Cryptomonas cf.ovata	-	-	36.3	-	435.6	72.6	36.3	72.6	-	-	-
Cryptomonas spp. (l=24-28)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82.7	67.4
Cyathomonas truncata	1.0	-	-	-	-	-	5.9	-	-	-	-
Katablepharis ovalis	-	.7	54.9	45.7	36.6	9.1	7.2	16.3	11.7	18.6	-
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica)	32.7	44.0	147.0	186.0	196.0	127.1	72.6	321.3	101.5	56.9	-
Rhodomonas lens	-	-	-	-	-	5.1	-	5.1	2.5	3.7	-
Sum	64.9	63.2	277.4	475.7	948.5	227.0	131.0	477.0	302.8	169.6	-
Dinophyceae (Fureflagellater)											
Gyrodinium cf.lacustre	-	-	17.4	5.8	23.2	8.7	5.8	17.4	8.7	2.8	-
Gyrodinium helveticum f.achroua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.3
Peridinium sp. (l=16-18)	17.4	-	-	-	139.4	-	-	34.8	17.4	-	-
Peridinium sp. (28x24)	-	-	-	-	-	41.7	-	-	-	-	-
Peridinium sp. (l=35-40,b=30-35)	-	-	-	-	-	-	39.9	-	-	-	-
Sum	17.4	-	17.4	5.8	162.6	50.5	45.7	52.3	26.1	22.1	-
Total											
	217.2	451.8	2486.9	8134.9	4004.6	1666.3	1510.0	1256.1	1601.1	364.1	-

Litteratur Gjersjøen

Austrud, T., S. Mehl, J.A. Riseth, 1978. Ureiningstilstanden og fiskesetnaden i Dalelv i Oppegård. Semesteroppgåve i fiskestell, FI 4 Ås-NLH November.

Baalsrud, K., 1959. Undersøkelse og vurdering av Gjersjøen som drikkevannskilde. NIVA O-69.

Bjerkeng, B., R. Borgstrøm, Å. Brabrand og B.A. Faafeng 1991. Fish size distribution and total fish biomass estimated by hydroacoustical methods: a statistical approach. Fisheries Research 11: 41-73.

Brabrand, Å., B. Faafeng og J.P. Nilssen, 1981. Eutrofieringsprosjektet i Gjersjøen. Vann 1: 85-91.

Brabrand, Å., B. Faafeng og J.P. Nilssen, 1981. Registrering av fisk ved hjelp av hydroakustisk utstyr. Utvalg for eutrofiforskning i NTNF. Intern rapport 2/81.

Brabrand, Å., B. Faafeng, S.T. Källqvist og J.P. Nilssen, 1983. Biological control of undesirable cyanobacteria in culturally eutrophic lakes. Oecologia 60: 1-5.

Brabrand, Å., B.A. Faafeng, T. Källqvist og J.P. Nilssen, 1984. Can iron defecation from fish influence phytoplankton production and biomass in eutrophic lakes? Limnol. Oceanogr. 29(6): 1330-1334.

Brabrand, Å., Faafeng, B. and Nilssen, J.P.M. 1986. Juvenile roach and invertebrate predators: delaying the recovery phase of eutrophic lakes by suppression of efficient filter-feeders. J. Fish Biol. 29: 99-106.

Brabrand, Å., Faafeng, B. and Nilssen, J.P.M. 1987. Pelagic predators and interfering algae: Stabilizing factors in temperate eutrophic lakes.

Brabrand, Å., Faafeng, B. and Nilssen, J.P.M. 1990. Relative importance of phosphorus supply to phytoplankton production: fish excretion versus external loading. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 47 (2): 364-372

Egerhei, T.R., K. Kildemo, W. Skausel, J.O. Styrvold, A. Syvertsen, 1977. Tussetjern med avløps- og tilløpsbekker. Anbefalinger for bruk av vassdraget. Semesteroppgave ved Inst. for Naturforvaltning, NLH.

Faafeng, B., 1978. Hydrologiske og vannkjemiske måledata fra utløpsbekken og tilløpsbekkene til Gjersjøen 1969-1977. NIVA A2-06.

Faafeng, B., 1980. Gjersjøens forurensningsbelastning 1971-1978. NIVA O-70006, A2-06

Faafeng, B., 1981. Datarapport Gjersjøen 1953-1978. Vannkjemi, bakteriologi og vannstand. NIVA F-80401.

Faafeng, B., 1981. Rutineundersøkelse i Gjersjøen 1968-1980. Statlig program for forurensningsovervåking i samarbeid med Oppegård kommune. Rapport nr. 3/81.

Faafeng, B.A. and J.P. Nilssen, 1981. A twenty-year study of eutrophication in a soft-water lake. Verh. Internat. Verein. Limnol. 21:380-392.

Faafeng, B., 1982. Rutineovervåking av Gjersjøen med tilløpsbekker 1981. Statlig program for forurensningsovervåking i samarbeid med Oppegård kommune. Rapport nr. 36/82.

- Faafeng, B., 1981.** Rutineundersøkelse i Gjersjøen 1968-1980. Statlig program for forurensningsovervåking i samarbeid med Oppegård kommune. Rapport nr. 3/81.
- Faafeng, B.A. and J.P. Nilssen, 1981.** A twenty-year study of eutrophication in a soft-water lake. Verh. Internat. Verein. Limnol. 21:380-392.
- Faafeng, B., 1982.** Rutineovervåking av Gjersjøen med tilløpsbekker 1981. Statlig program for forurensningsovervåking i samarbeid med Oppegård kommune. Rapport nr. 36/82.
- Faafeng, B., 1983.** Rutineovervåking av Gjersjøen med tilløpsbekker 1982. Statlig program for forurensningsovervåking i samarbeid med Oppegård kommune, rapport nr. 87/83. NIVA O-8000205.
- Faafeng, B., 1984.** Overvåking av Gjersjøen-Akershus. Utvidet rutineundersøkelse 1983. Statlig program for forurensningsovervåking i samarbeid med Oppegård kommune. Rapport nr. 143/84. NIVA O-8000205.
- Faafeng, B., 1985.** Overvåking av Gjersjøen - Akershus. Utvidet rutineundersøkelse 1984. NIVA O-8000205.
- Faafeng, B., 1989.** Overvåking av Gjersjøen med tilløpsbekker i 1988. NIVA l.nr. 2364.
- Faafeng, B., 1990.** Tilføsler av forurensende utslipp til Dalsbekken i Ski, Ås og Oppegård. NIVA O-7000603, l.nr. 2404.
- Faafeng, B. og T. Tjomsland, 1985.** Økt uttak av drikkevann fra Gjersjøen. Konsekvenser for vannkvaliteten. NIVA O-85144.
- Faafeng, B. og J.E. Løvik 1986.** Overvåking av Gjersjøen - Akershus. Rutineundersøkelse 1985. NIVA O-70006.
- Faafeng, B. og J.E. Løvik 1987.** Overvåking av Gjersjøen - Akershus. Rutineundersøkelse 1986. NIVA O-70006.
- Faafeng, B., P. Brettum og T. J. Oredalen 1990.** Overvåking av Gjersjøen 1989. NIVA O-7000601, l.nr. 2500.
- Faafeng, B. A., D. O. Hessen, Å. Brabrand og J. P. Nilssen 1990.** Biomanipulation and food-web dynamics - the importance of seasonal stability. Hydrobiologia 200/201: 119-128
- Holtan, H., 1969.** Limnologisk undersøkelse av Gjersjøen 1968-1969. Foreløpig rapport. NIVA O-243.
- Holtan, H., 1972.** Gjersjøen - an eutrophic lake in Norway. Verh. Int. Verein. Limnol. 18: 349-354.
- Holtan, H., E.-A. Lindstrøm, W. Hauke, R. Romstad og O. Skulberg, 1972.** Limnologisk undersøkelse av Gjersjøen 1970-1971. Fremdriftsrapport nr. 1. NIVA B-2/69.
- Holtan, H. og L. Lillevold, 1974.** Limnologisk undersøkelse av Gjersjøen 1969-1973. Fremdriftsrapport nr.2. NIVA A2-06.
- Holtan, H. og T. Hellestrøm, 1977.** Observasjoner i Gjersjøen i tidsrommet 1968-1976. NIVA O-6/70.
- Langeland, A., 1972.** Kvantifisering av biologiske selvrensingsprosesser. Energistrøm hos zooplanktonpopulasjoner i Gjersjøen. Problemstilling og resultater av undersøkelser frem til februar 1972. NIVA B-3/72

- Lilleaas, U-B., P. Brettum og B. Faafeng, 1980. Fytoplanktonundersøkelser i Gjersjøen 1958-1978, datarapport. NIVA F-80401.
- Lillevold, L., 1975. Gjersjøen 1972-1973. En limnologisk undersøkelse med hovedvekt på fytoplanktonproduksjon og fosfor- og nitrogenomsetning. Hovedfagsoppgave i limnologi, Univ. i Oslo. (Upublisert.).
- Lunder, K. og J. Enerud, 1979. Fiskeribiologiske undersøkelser i Gjersjøen, Oppegård kommune, Akershus Fylke 1978. Rapport fra Fiskerikonsulenten i Øst-Norge, Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk
- Lyche, A., B. A. Faafeng og Å. Brabrand 1990. Predictability and possible mechanisms of plankton response to reduction of planktivorous fish. *Hydrobiologia* 200/201 : 251-261
- Læg Reid, M., J. Alstad, D. Klaveness og H.M. Seip, 1983. Seasonal variations of cadmium toxicity towards the alga *Selenastrum capricornutum* Printz in two lakes with different humus content. *Environm. Sci. Technol.* 17(6): 357-361.
- Løvstad, Ø., 1983. Determination of growth-limiting nutrients for red species of *Oscillatoria* and two "oligotrophic" diatoms. *Hydrobiol.* 107(3): 221-230.
- Ormerod, K., 1978. Relationship between heterotrophic bacteria and phytoplankton in an eutrophic lake with water blooms dominated by *Oscillatoria agardii*. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 20:788-793.
- Samdal, J.E., 1966. Fellingsforsøk med vann fra Gjersjøen. NIVA O-119/64.
- Skogheim, O.K., 1976. Recent hypolimnetic sediment in lake Gjersjøen, an eutrophicated lake in SE Norway. *Nordic Hydrol.* 7: 115-134.
- Skulberg, O.M., 1978. Some observations on red-coloured species of *Oscillatoria* (*Cyanophyceae*) in nutrient-enriched lakes of southern Norway. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 20: 766-787.
- Stene Johansen, K., 1955. En limnologisk undersøkelse av Gjersjøen. Hovedfagsoppgave i fysisk geografi, Univ. i Oslo. (Upublisert.).
- Tjomsland, T. og B. Faafeng, 1986. Simulering av økologiske forhold i Gjersjøen ved bruk av modellen FINNECO. Rapport nr. 1. NIVA O-85112.
- Tjomsland, T. og B. Faafeng, 1986. Simulering av økologiske forhold i Gjersjøen ved bruk av modellen FINNECO. Rapport nr. 2. NIVA O-85112.
- Walsby, A.E., H.C. Utkilen og I.J. Johnsen, 1983. Bouyancy changes of red coloured *Oscillatoria agardhii* in Lake Gjersjøen, Norway. *Arch. Hydrobiol.* 97: 18-38.

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Postboks 69, 0808 Oslo

ISBN 82-577-1889-0