

NIVA



RAPPORT LNR 4682-2003

Overvåking av Gjersjøen og Kolbotnvannet med tilløpsbekker 1972-2002 og resultater fra sesongen 2002

Gjersjøen

År	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1991	1993	1995	1997	1999	2001	2002
TotalP (µg/l)	24	21	20	18	19,1	16,4	16,4	15	12	9,9	10,6	12,2	13,0	11
Klorofyll (µg/l)	15	12	15	15	14	8,8	11,8	7,4	6,8	3,9	4,6	3,9	4,8	3
Sikt (m)	2	2	2	2	2	2,1	2,7	2,6	3,4	3,6	3,9	3,9	3,3	3,7
TotalN µg/l)	1671	1400	1500	1438	1630	1350	1630	1563	1771	1800	1529	1560	1300	1280

Kolbotnvann

År	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002
TotalP (µg/l)	104,5	82,3	91,4	50,7	69,7	47,9	72,9	54,1	38,1	32,8	25,0	32,0	24,0	22,8
Klorofyll (µg/l)	33,3	28,4	25,4	32,3	29,9	31,8	45,7	15,8	23,0	18,3	21,6	31,3	19,7	10,6
Sikt (m)	1,5	1,5	2,0	2,1	2,4	2,0	1,4	2,1	2,0	1,7	1,8	1,9	2,3	2,8
TotalN µg/l)	1233	1033	1321	1367	1390	1136	1010	1197	913	1000	817	920	617	660

	I Meget god
	II God
	III Mindre god
	IV Dårlig
	V Meget dårlig

Hovedkontor Postboks 173, Kjelsås 0411 Oslo Telefon (47) 22 18 51 00 Telefax (47) 22 18 52 00 Internet: www.niva.no	Sørlandsavdelingen Televeien 3 4879 Grimstad Telefon (47) 37 29 50 55 Telefax (47) 37 04 45 13	Østlandsavdelingen Sandvikaveien 41 2312 Ottestad Telefon (47) 62 57 64 00 Telefax (47) 62 57 66 53	Vestlandsavdelingen Nordnesboder 5 5008 Bergen Telefon (47) 55 30 22 50 Telefax (47) 55 30 22 51	Akvaplan-niva 9296 Tromsø Telefon (47) 77 75 03 00 Telefax (47) 77 75 03 01
---	---	--	---	---

Tittel Overvåking av Gjersjøen og Kolbotnvannet m/tilløpsbekker 1972-2002 og resultater fra sesongen 2002.	Løpenr. (for bestilling) 4682-2003	Dato 15.05.2003
	Prosjektnr. Undernr. 21033	Sider Pris 108
Forfatter(e) Tone Jøran Oredalen Pål Brettum Jarl Eivind Løvik Tom Mortensen	Fagområde Vassdrag	Distribusjon FRI
	Geografisk område Akershus	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Oppegård kommune, Kommunalteknisk avdeling	Oppdragsreferanse
--	-------------------

<p>Sammendrag</p> <p>NIVA har siden 60-tallet gjennomført overvåkingsprogram både i Gjersjøen og Kolbotnvannet med tilløpsbekker for Oppegård kommune. De lange tidsseriene har gjort det mulig å følge utviklingen i vannforekomstene, foreslå tiltak og fange opp effektene av disse tiltakene. Foreliggende rapport viser utviklingen fra 1972 og fram til i dag, med hovedfokus på tilstanden i 2002.</p> <p>De beregnede tilførselene av fosfor til Gjersjøen var noe redusert i 2002, i forhold til 2001. Gjersjøen hadde gjennomgående en liten bedring i vannkvalitet for de viktigste nøkkelvariablene (Total-fosfor, total-nitrogen, klorofyll og siktedyp) fra 2001 til 2002. Tilstandsklassen mhp. klorofyll ble endret fra tilstandsklasse III "Mindre god" til klasse II "God". Tilstandsklassen for fosfor og siktedyp var klasse III "Mindre God", for nitrogen klasse V "Meget Dårlig" i 2002. Det ble ikke påvist innhold av pesticider ved inntaksdypet til vannverket i Gjersjøen.</p> <p>Det var fortsatt svært høye konsentrasjoner av både fosfor, nitrogen og tarmbakterier i de tre viktigste tilførselsbakkene til Kolbotnvannet. Det var en markert nedgang i biomasse av cyanobakterier i 0-4 meters sjiktet i Kolbotnvannet i 2002, sammenlignet med tidligere år. Tilstandsklassen for fosfor, klorofyll og nitrogen var klasse IV "Dårlig" for Kolbotnvannet i 2002. Siktedypet ble klassifisert til tilstandsklasse III "Mindre god". Det ble ikke påvist innhold av pesticider ved hovedstasjonen over dypeste punktet i Kolbotnvannet.</p>

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> Eutrofiering Algeoppblomstring Forurensningsovervåking Gjersjøen 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> Eutrophication Algal blooms Pollution monitoring Lake Gjersjøen
--	---

Tone Jøran Oredalen
Prosjektleder

Anne Lyche Solheim
Forskningsleder

Ulf P. R. DeCath
Forskningsjef

Norsk institutt for vannforskning

**Overvåking av Gjersjøen og Kolbotnvannet
m/tilløpsbekker 1972-2002 og resultater fra sesongen
2002.**

På oppdrag fra Oppegård kommune

Kommunalteknisk avdeling.

NIVA, 15.05.2003

Saksbehandler: Tone Jøran Oredalen

Medarbeidere: Pål Brettum
Jarl Eivind Løvik
Tom Chr. Mortensen

Forord

Denne rapporten presenterer overvåkingsdata fra Gjersjøen med tilhørende bekker, samt data for Kolbotnvannet m/tilløpsbekker, for perioden 1972 til og med 2002. Undersøkelsene er utført på oppdrag fra Oppegård kommune.

Det eksisterer observasjoner fra Gjersjøen helt tilbake til 1953. Regelmessig overvåking av vannkvaliteten gjennom lang tid gir grunnlag for å se en tydelig utvikling i innsjøen, fra en sterk næringsrik situasjon på 60- og 70 tallet til gradvis bedring utover 1980- og 90-tallet.

For en detaljert beskrivelse av vannkvaliteten i Gjersjøen og Kolbotnvannet fra år til år, samt beregnede tilførsler av næringsstoffer, vises til NIVAs tidligere årsrapporter. I litteraturlisten bak i denne rapporten finnes en oversikt over rapporter og fagartikler om Gjersjøen og Kolbotnvannet.

Feltarbeidet i Gjersjøen og Kolbotnvannet med respektive tilløpsbekker i 2002, er utført av følgende NIVA-personell: Marit Mjelde, Else-Øyvor Sahlqvist, Tom Christian Mortensen, Sigrid Haande, Ingar Becsán og Tone Jøran Oredalen. Sistnevnte har også lagret og organisert resultatene på NIVAs dataanlegg.

Forsker Pål Brettum har analysert og vurdert prøvene av planteplanktonet.

Forskningsassistent Jarl Eivind Løvik har analysert og vurdert prøvene av dyreplanktonet.

Forskningsassistent Tom Chr. Mortensen har gjennomført og vært ansvarlig for instrumentering, vedlikehold og dataleveranse for Gjersjøbekkene og Kolbotnbekkene.

Kvalitetssikrer for denne rapporten er forskningsleder Anne Lyche Solheim.

Oslo, 15.05.2003

Tone Jøran Oredalen

Innhold

Sammendrag	6
1. Innledning	8
2. Prøvetaking og metodikk	9
2.1. Feltarbeid	9
2.1.1. Gjersjøen og Kolbotnvannet	9
2.1.2. Tilløpsbekker til Gjersjøen og Kolbotnvannet	9
2.2. Kjemiske metoder	9
2.3. Biologiske metoder	10
2.3.1. Fytoplankton	10
2.3.2. Dyreplankton	10
2.3.3. ELISA microcystin-test	10
2.3.4. Termotolerante koliforme bakterier	11
2.4. Hydrologiske metoder	11
2.4.1. Instrumentering	11
2.4.2. Prøvetakingsfrekvens/vedlikehold	12
2.4.3. Konvertering av data	12
3. Tilstanden i Gjersjøbekkene	14
3.1. Næringssalter	14
3.2. Bakterier	18
3.3. Pesticider i Dalsbekken og Greverudbekken	19
4. Tilførsler til Gjersjøen	20
5. Utvikling og tilstand i Gjersjøen	23
5.1. Næringssalter	24
5.2. Oksygen i dypvannet	28
5.3. Planteplankton	28
5.3.1. Blågrønnbakterier og potensiell giftproduksjon	33
5.4. Dyreplankton	33
5.5. Tarmbakterier	35
5.6. Pesticider	36
6. Tilstanden i Kolbotnbekken	37
6.1. Næringssalter	37
6.2. Bakterier	40
7. Tilførsler til Kolbotnvannet	41
8. Utvikling og tilstand i Kolbotnvannet	42
8.1. Temperatur og oksygen	42
8.2. Siktedyp	43
8.3. Næringssalter	44

8.4. Planteplankton	47
8.5. Dyreplankton	51
8.6. Pesticider	52
9. Konklusjoner og klassifisering av miljøtilstand	53
9.1. Gjersjøen med tilløpsbekker	53
9.2. Kolbotnvannet med tilløpsbekker	54
10. Litteratur	56
Vedlegg A. Figurer	62
Vedlegg B. Tabeller	65

Sammendrag

NIVA har siden 60-tallet gjennomført overvåkingsprogram både i Gjersjøen og Kolbotnvannet med tilløpsbekker for Oppegård kommune. De lange tidsseriene har gjort det mulig å følge utviklingen i vannforekomstene, foreslå tiltak og fange opp effektene av disse tiltakene. Foreliggende rapport viser utviklingen fra 1972 og fram til i dag, med hovedfokus på tilstanden i 2002. Hovedkonklusjoner er gitt under:

Gjersjøen med tilløpsbekker

- De beregnede tilførslene av fosfor til Gjersjøen er noe redusert i 2002, i forhold til 2001. Den viktigste årsaken er at konsentrasjonene i de to viktigste tilførselsbekkene, Dalsbekken og Greverudbekken, er redusert.
- Greverudbekken har endret tilstandsklasse for både total-fosfor og total-nitrogen i fra 2001 til 2002, fra tilstandsklasse V "Meget dårlig" til klasse IV "Dårlig".
- Dalsbekken har endret tilstandsklasse for total-fosfor fra 2001 til 2002, fra tilstandsklasse V "Meget dårlig" til klasse IV "Dårlig".
- Gjersjøen har gjennomgående en liten bedring i vannkvalitet for de viktigste nøkkelvariablene (Total-fosfor, total-nitrogen, klorofyll og siktedyp) fra 2001 til 2002. Tilstandsklassen mhp. klorofyll er endret fra tilstandsklasse III "Mindre god" til klasse II "God".
- Det ble ikke påvist innhold av pesticider ved inntaksdypet til vannverket i Gjersjøen

Det har skjedd en klar forbedring i vannkvaliteten i Gjersjøen gjennom de siste 20 årene:

År	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1991	1993	1995	1997	1999	2001	2002
TotalP (µg/l)	24	21	20	18	19,1	16,4	16,4	15	12	9,9	10,6	12,2	13,0	11
Klorofyll (µg/l)	15	12	15	15	14	8,8	11,8	7,4	6,8	3,9	4,6	3,9	4,8	3
Sikt (m)	2	2	2	2	2	2,1	2,7	2,6	3,4	3,6	3,9	3,9	3,3	3,7
TotalN µg/l)	1671	1400	1500	1438	1630	1350	1630	1563	1771	1800	1529	1560	1300	1280






Kolbotnvannet med tilløpsbekker

- Det er fortsatt svært høye konsentrasjoner av både fosfor, nitrogen og tarmbakterier i de tre viktigste tilførselsbekkene til Kolbotnvannet. Med unntak av fosfor for Midtoddveibekken, ligger samtlige bekker i tilstandsklasse V "Meget dårlig" for alle tre variabler.
- I Kolbotnvannet er næringssaltkonsentrasjon lite endret fra siste undersøkelse i 2000, men det har vært en viss økning i siktedyp samt en nedgang i klorofyllinnhold fra 2000 til 2002.
- Det er en markert nedgang i biomasse av cyanobakterier i 0-4 meters sjiktet i Kolbotnvannet i 2002, sammenlignet med tidligere år.
- Det ble ikke påvist innhold av pesticider ved hovedstasjonen over dypeste punktet i Kolbotnvannet.

De største reduksjonene i eksterne tilførsler til Kolbotnvannet skjedde fra slutten av 70-tallet og fram til 1984-85. I Kolbotnvannet har det vært en viss positiv utvikling i vannkvalitet fra tidlig 80-tall og fram til i dag. Innsjøen ligger foreløpig i tilstandsklasse IV "Dårlig" for fosfor, klorofyll og nitrogen og i tilstandsklasse III "Mindre god" for siktedyp. Både for fosfor og klorofyll ligger innsjøen imidlertid nære grensen for tilstandsklasse III "Mindre god". Ved en fortsatt forbedring i vannkvaliteten vil det være gode muligheter for at Kolbotnvannet innen få år kan etablere seg i tilstandsklasse III innen for begge disse variablene:

År	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002
TotalP (µg/l)	104,5	82,3	91,4	50,7	69,7	47,9	72,9	54,1	38,1	32,8	25,0	32,0	24,0	22,8
Klorofyll (µg/l)	33,3	28,4	25,4	32,3	29,9	31,8	45,7	15,8	23,0	18,3	21,6	31,3	19,7	10,6
Sikt (m)	1,5	1,5	2,0	2,1	2,4	2,0	1,4	2,1	2,0	1,7	1,8	1,9	2,3	2,8
TotalN µg/l)	1233	1033	1321	1367	1390	1136	1010	1197	913	1000	817	920	617	660

Fargeforklaring: Tilstandsklasser (SFT 1997):

	I Meget god
	II God
	III Mindre god
	IV Dårlig
	V Meget dårlig

1. Innledning

NIVA har siden 60-tallet gjennomført overvåkingsprogram både i Gjersjøen og Kolbotnvannet med tilløpsbekker for Oppegård kommune. De lange tidsseriene har gjort det mulig å følge utviklingen i vannforekomstene, foreslå tiltak og fange opp effektene av disse tiltakene.

Kolbotnvannet og Gjersjøen ligger hovedsakelig i Oppegård kommune, mens nedbørfeltet også ligger innenfor kommunene Ski og Ås, samt en liten del innenfor Oslo. Gjersjøen er drikkevannskilde for Oppegård og Ås kommuner.

Store tilførsler av fosfor fra urensset husholdningskloakk i 1950-årene førte til massiv oppblomstring av blågrønnalger, til dels av giftproduserende stammer i Gjersjøen. Nordre Follo Renseanlegg som ble satt i drift i 1971, fjernet mye fosfor og organisk stoff som ble tilført med kloakkvannet. Overføring av utløpet fra renseanlegget direkte til Bunnefjorden har også bidratt til kraftig redusert fosforkonsentrasjon i Gjersjøen, og også reduserte algemengder.

Boligutbyggingen etter krigen og installering av vannklosetter forårsaket økende belastning på Kolbotnvannet. Etter hvert ble det bygget ledningsnett for oppsamling av avløpsvannet til renseanlegg, men dette var mangelfullt, slik at mye av avløpsvannet fortsatt fant veien til grøfter og bekker før det rant ut i innsjøen. Feilkoblinger, lekkasjer og overløp fra kommunale kloakknnett er vanlig årsak til forurensning fra tettbygd strøk.

Formålet med undersøkelsene i Kolbotnvannet og Gjersjøen med respektive tilløpsbekker er å:

- Overvåke vannkvaliteten som bakgrunn for tiltak for å bedre råvannskvaliteten til Oppegård vannverk.
- Overvåke den økologiske tilstanden i vannforekomsten.

Denne rapporten gir en oversikt over utviklingen i perioden 1972 til og med 2002.

2. Prøvetaking og metodikk

2.1. Feltarbeid

2.1.1. Gjersjøen og Kolbotnvannet

Prøvetakingene er foretatt på de tidligere etablerte stasjonene ved maksimalt innsjødyb, hhv på 58 meters dyp i Gjersjøen og 18 meter i Kolbotnvannet. Det er gjennomført i alt 7 prøvetakingstokt i hver av sjøene gjennom sesongen; 5 i løpet av sommersesongen og ett ved slutten av hver stagnasjonsperiode, i mars og august.

Under de 5 toktene i sommerhalvåret er det samlet en blandprøve fra 0-10 meter i Gjersjøen og 0-4 meter i Kolbotnvannet, med en 2 meter lang rørhenter (Ramberg-henter). Blandprøven er analysert på kjemiske parametre og kvantitativ sammensetning av planteplankton. Planktonprøvene ble konserverert med fytifix (Lugols løsning) i felt. Ved toktene i mars og august ble det tatt en vertikal prøvetakingsserie med Ruttner-henter fra utvalgte dyp fra topp til bunn. For å kunne vurdere utviklingen i vannkvaliteten, er prøvetakingsdypene de samme som har vært prøvetatt tidligere år; 1, 8, 16, 25, 35, 50 og 58 meter i Gjersjøen, og 1, 5, 10, 15 og 17-18 meter i Kolbotnvannet. De vertikale prøveseriene er tatt for å kunne vurdere tilstanden i innsjøen ved slutten av stagnasjonsperiodene vinter og sommer. I tillegg til næringssalter, er prøvene fra vertikalseriene i Gjersjøen analysert på jern (Fe) og Mangan (Mn) som kan frigis fra sedimentet ved et eventuelt oksygenvinn i bunnvannet.

Ved alle tokt ble siktedypet og vannets visuelle farge registrert, og den vertikale temperatur- og oksygenfordelingen fra overflaten til bunn målt med en senkbar sonde.

Kvantitative dyreplanktonprøver fra Gjersjøen ble samlet inn med Limnos-henter (3,4 l) 6 ganger i perioden mai-september fra følgende dyp: 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 30 og 45 m. Prøvene ble silt gjennom duk med maskevidde 45 µm og konserverert med fytifix (Lugols løsning). I tillegg til de kvantitative prøvene ble det samlet inn vertikale håvtrekk fra 0-55 m (maskevidde 95 µm). I Kolbotnvannet ble det samlet inn prøver fra 1 og 3 meter som ble silt gjennom duk med maskevidde 45µm og fiksert med fytifix.

2.1.2. Tilløpsbekker til Gjersjøen og Kolbotnvannet

Tilløpsbekkene er prøvetatt en gang pr. måned, fra januar til desember. Ved feltarbeid i bekkene inngår kontroll og vedlikehold av loggerstasjonene for vannføringsmålinger, samt overføring av data fra loggerne. Det tas en overflateprøve av bekevannet til kjemisk analyse, og en prøve til bakteriologisk analyse. For prøvetaking av bakteriologiske analyser i vann følges NIVA-metode J1 (Ikke akkreditert metode).

2.2. Kjemiske metoder

Alle kjemiske variable, bortsett fra plantevernmidler, analyseres etter akkrediterte metoder ved laboratoriet på NIVA. Analyseparametrene og referanse til analysemetoder er vist i **Tabell 1**. Plantevernmidler analyseres på Pesticidlaboratoriet ved Planteforsk på Ås etter metodene M03 (Gjersjøen og Gjersjøbekkene) og M15 (Gjersjøen). Oversikt over hvilke stoffer det analyseres på (søkespekter) er gitt i vedlegg B, tabell V-10.

Tabell 1. Oversikt over analysemetoder i denne undersøkelsen

Analysevariabel	Labdatakode	Benevning	NIVA-metode nr.
Totalfosfor	Tot-P/L	µg/L	D2-1
Fosfat	PO4-P,m	µg/L	D1-1
Totalnitrogen	Tot-N/H	µg/L	D6-2
Nitrat	NO3-N	µg/L	D3
Ammonium	NH4-N	µg/L	D5-1
Totalt organisk karbon	TOC	mg/L	G4-2
Turbiditet	TURB.	FTU	A4
Konduktivitet (ledningsevne)	KOND.	mS/m	A2
Farge	FARG	mg Pt/L	A5
Surhet	pH		A1
Klorofyll-a	KLA/S	µg/L	H1-1
Suspendert Tørstoff	STS/L	mg/L	B2
Gløderest	SGR/L	mg/L	B2
Mangan	Mn	µg/L	E2-1
Jern	Fe	µg/L	E2-1
Termotolerante koliforme bakterier	TKOL	Ant/100 mL	NS4792 J4*

* Analysemetoden er ikke akkreditert

2.3. Biologiske metoder

2.3.1. Fytoplankton

Analysene av planteplankton er basert på kvantitative blandprøver tatt fra epilimnion (overflatelagene) i innsjøene (0-10 meter i Gjersjøen, 0-4 meter i Kolbotnvannet), og konserveret med Lugol's løsning tilsatt iseddik. Prøvene ble analysert etter den såkalte "Sedimenteringsmetoden" utarbeidet av Utermöhl (1958), med etterfølgende volumberegninger beskrevet av Rott (1981). Volumberegningene er utført ved at et antall individer av hver art måles, og et spesifikt volum for hver art beregnes ved å sammenligne med kjente geometriske figurer og et samlet volum av hver art pr.volumenhet vann beregnes. En samlet metodebeskrivelse er gitt av Brettum (1984) og Olrik et al. (1998). Metoden omfatter analyser ved hjelp av et omvendt mikroskop og gir det kvantitative innholdet av hver enkelt art eller taxon planteplankton.

2.3.2. Dyreplankton

6 enkeltprøver fra 0-10 m dyp i Gjersjøen og 2 enkeltprøver fra 0-4 meters dyp i Kolbotnvannet ble slått sammen til samleprøver før analyser. Krepssdyr ble stort sett bestemt til art, mens hjuldyr ble bestemt til slekt eller art. Biomasser (tørrvekt) ble beregnet ut fra lengdemålinger av et representativt antall individer og standard lengde/vekt-regresjoner. For hjuldyr og nauplier av hoppekreps ble det brukt faste spesifikke vekter.

2.3.3. ELISA microcystin-test

For å teste potensiell produksjon av blågrønnbakterietoksiner ble det i 2002 utført en semi-kvantitativ giftighetstest (ELISA immunoassay) av vannprøve fra Gjersjøen. Denne testen måler først og fremst

på ulike typer av microcystiner (formene LR, LA, RR og YR), der LR er den mest potente formen. I tillegg vil testen gi utslag på nodularin, som også er en type levertoksin. Metoden vil derimot ikke slå ut på anatoksiner (nevrotoksiner), noe som gjør den utilstrekkelig for en sikker vurdering av vannkvalitet mhp. helserisiko knyttet til bading og drikkevannsuttak relatert til algetoksiner.

2.3.4. Termotolerante koliforme bakterier

Bakterieprøver er tatt fra alle tilløpsbekkene til Gjersjøen og Kolbotnvannet, samt fra utløpselva fra Gjersjøen - Gjersjøelva. Det er også analysert på termotolerante koliforme bakterier i overflatevannet i Gjersjøen (0-10 meter), gjennom hele sommersesongen. Ved de vertikale prøvetakingsseriene i mars og august er det tatt bakterieprøver fra dypene: 1, 8, 16, 50 og 55 meter i Gjersjøen.

Metoden baseres på isolering av bakterier ved hjelp av membranfilterteknikk (NS 4792) med påfølgende dyrking på spesifikt/selektivt medium. Prøvevannet filtreres innen 24 timer etter prøvetaking gjennom membranfilter med porestørrelse 0,45 µm, slik at de ønskede bakterier blir holdt tilbake på filteret. Filteret legges så på en porøs filterpute gjennomtrukket av et spesifikt medium for termotolerante koliforme bakterier. I løpet av inkubasjonstiden som er 24 timer ved 44,5 °C, utvikles det så synlige kolonier fra enkeltceller eller aggregater av celler som ikke brytes opp ved manuell risting av prøvevannet. Positive kolonier blir blå og negative kolonier blir rosa.

2.4. Hydrologiske metoder

2.4.1. Instrumentering

For måling av vannføring i tilførselsbekkene til Kolbotnvannet og Gjersjøen, samt Gjersjøelva, benyttes tre ulike måleprinsipper.

Thalimedes Data logger

Kantorbekken, Greverudbekken, Tussebekken, Dalsbekken og Gjersjøelva er alle utstyrt med Thalimedes data logger.

Utstyret består av en flottør med lodd, pottmeter (potensiometer) og en loggerenhet.

Måleprinsipp

Flottøren overfører vannhøyden via en stålwire til pottmeteret. Pottmeteret overfører bevegelsene i vannstanden elektronisk til dataloggeren. Dataloggeren registrerer vannhøyde i mm, dato og klokkeslett. Vannhøyden registreres i forkant av et måleprofil, og vannhøyden settes inn i en formel som gir l/s for det spesifikke måleprofilet.

ISCO Flow logger 4120

Midtoddbecken og Skredderstubecken er utstyrt med ISCO 4120. Utstyret består av trykksensor og en loggerenhet.

Måleprinsipp

Trykksensoren overfører forandringer i vannhøyden elektronisk til en datalogger. Dataloggeren registrerer vannhøyde i mm, dato og klokkeslett.

ISCO Area Velocity Flow logger 4150

Augestadbekken og Fåleslora er begge utstyrt med ISCO Area Velocity Flow logger 4150. Utstyret består av en kombinert trykk/ultralydcelle og en datalogger.

Måleprinsipp

Denne type utstyr benyttes for å måle vannføringen i delvis fylte eller fylte rør. Sensoren plasseres i bunnen av vannrøret. Ultralyd benyttes for å måle vannets hastighet. Vannets høyde registreres med trykksensoren. Data lagres og omregnes til vannføring direkte i loggeren.

2.4.2. Prøvetakingsfrekvens/vedlikehold

Thalimedes Data logger

Kalibrering

Vannhøyden i måleprofilen leses av på et vannstandsmål. Dersom vannstandsmålet ikke stemmer med verdien på displayet til dataloggeren, dreies pottmeteret til avlest verdi er oppnådd.

Vedlikehold

Thalimedes datalogger er vedlikeholdsfri. Batteri byttes hvert kvartal

ISCO Data logger

Kalibrering

Vannhøyden leses manuelt av i måleprofil. Avlest vannstand legges inn i dataloggeren ved hjelp av bærbar PC og dataprogram "Flow Link 4.1"

Vedlikehold

Silicagel (tørkestoff) byttes ca. hver andre måned. Dette holder instrumentet fritt for fuktighet. Batteri byttes hver sjette måned.

2.4.3. Konvertering av data

Vannhøyden fra Thalimedes instrumentene settes inn i likninger for de spesifikke måleprofilene som gir vannføring i l/s. ISCO instrumentet beregner vannføring direkte ut fra gitte parametere. I formlene under gjelder følgende betegnelser: H: vannstand i meter og Q: vannføring i l/s

Kantorbekken, Greverudbekken og Tussebekken

Profil: 120° V-notch.

$$Q = 2391 H^{2.5}$$

Dalsbekken

Formel utarbeidet på bakgrunn av målte vannføringer over tid.

$$Q = 3,45 H^{3,2} \quad \text{for } H < 0,50$$

$$Q = 1,3 H^{2,0} \quad \text{for } H > 0,50$$

Gjersjøelva

Profil: 150° V-notch.

$$Q = 8816 H^{2,5} (0,565 + 0,087 H^{-0,5})$$

Fåleslora og Augestadbekken

$$Q = A * V$$

Q = Vannføring A= Arealet V= Vannhastighet.

Midtoddbecken

Profil: 90° V-notch.

$$l/s = 1380 H^{2,5}$$

Skredderstubekken

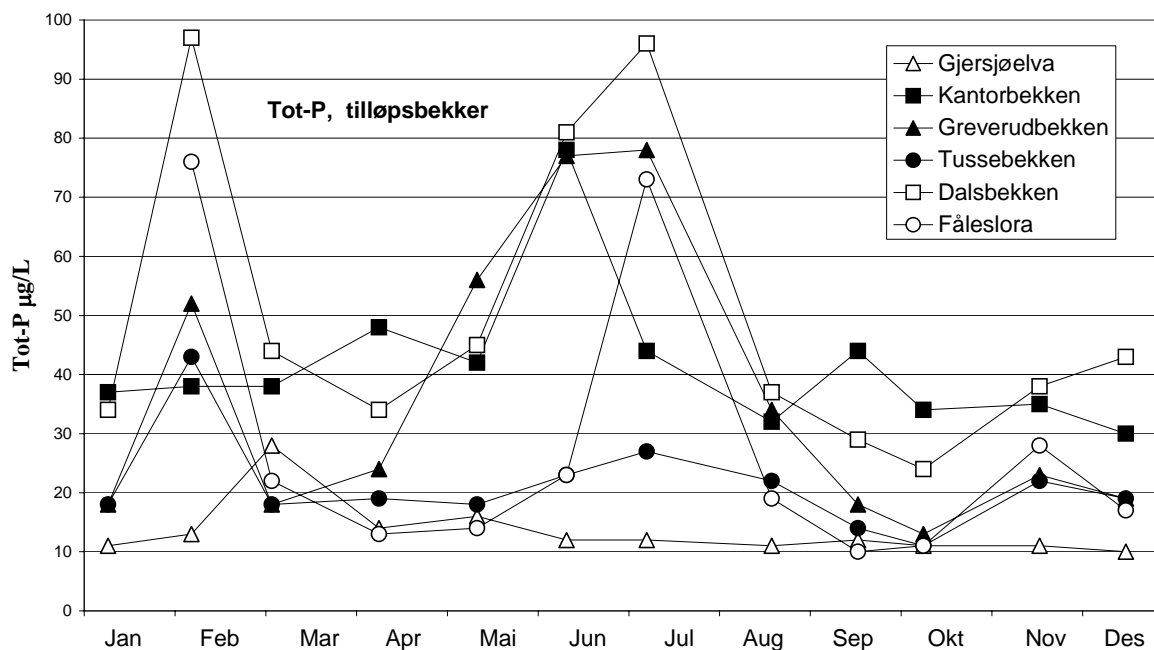
Rektangulært overløp 80 cm.

$$l/s = 1471 H^{1,5}$$

3. Tilstanden i Gjersjøbekkene

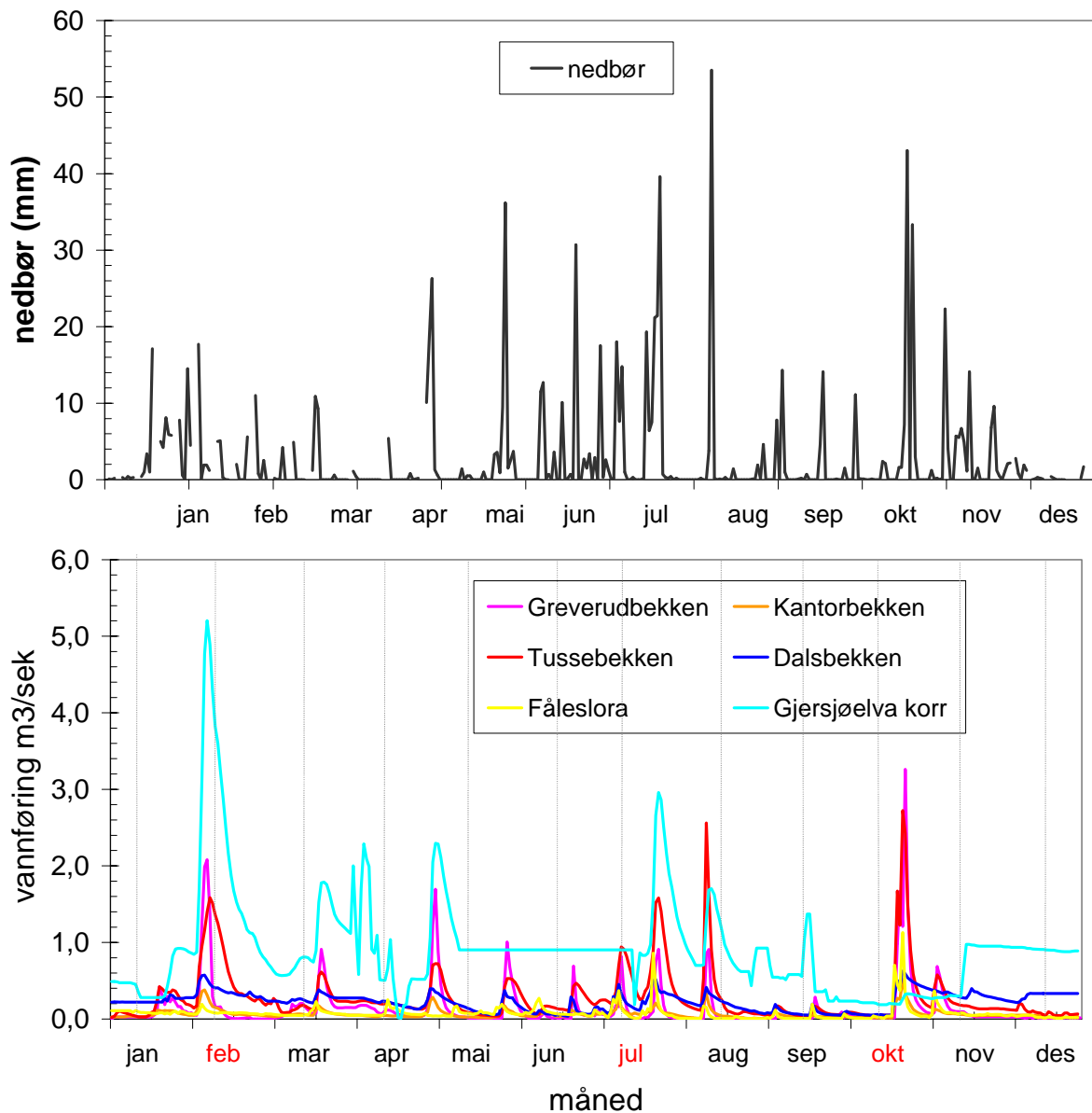
3.1. Næringsalter

Fosforkonsentrasjoner for Gjersjøbekkene gjennom år 2002 er vist i **Figur 1**. De høyeste konsentrasjonene er registrert i Greverudbekken, Dalsbekken, Kantorbekken og Fåleslora i periodene januar til februar, og mai til juli.



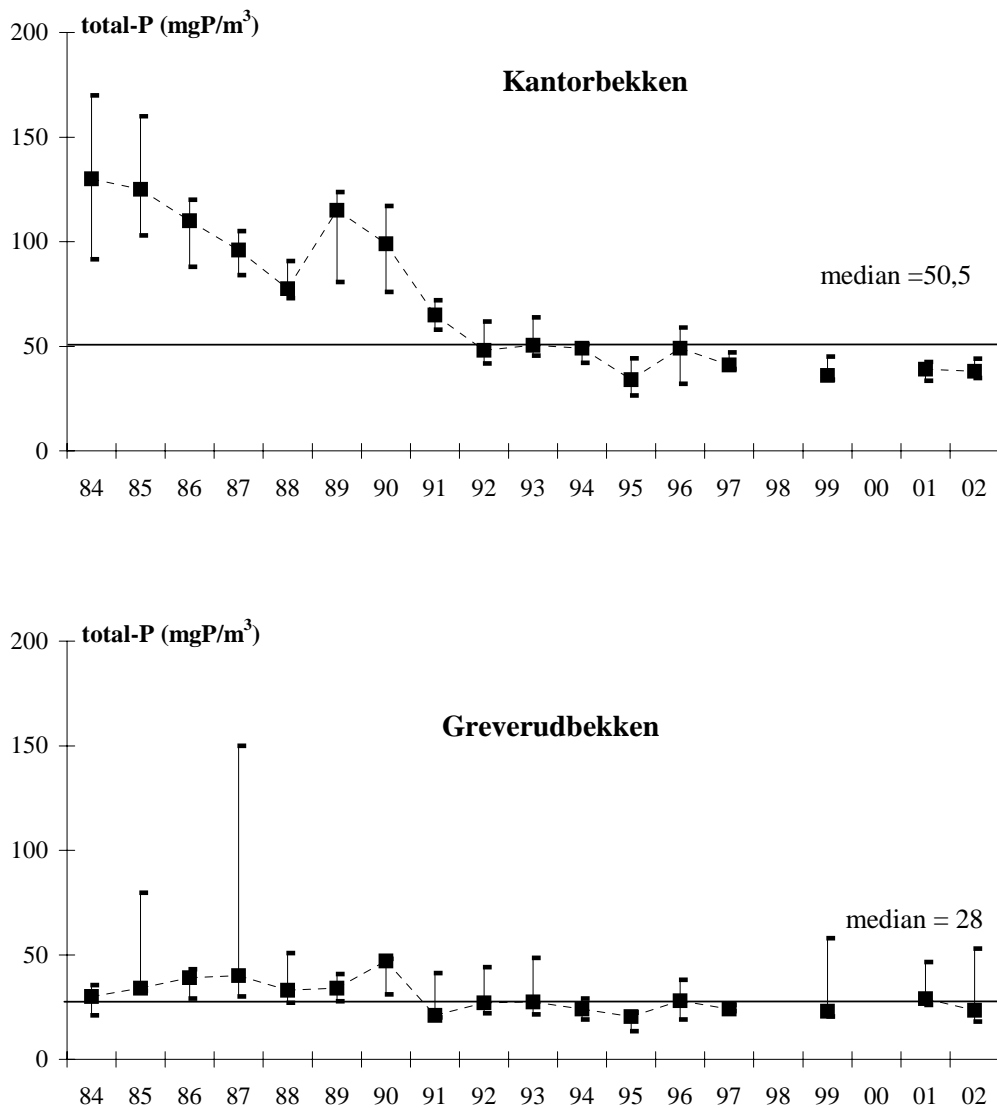
Figur 1. Målte fosforkonsentrasjoner i Gjersjøbekkene i 2002.

Februar, juni og juli er de månedene som viser de høyeste fosfor-konsentrasjonene. Når vannføring og fosfor-konsentrasjoner plottes mot hverandre, er det mulig å antyde om tilførselene skyldes punktutslipp eller erosjon og overløp fra ledningenettet (**Figur 2**). Høye konsentrasjoner ved lav vannføring tyder på punktutslipp, mens høye konsentrasjoner ved høy vannføring tyder på at erosjon og overløp er de viktigste kildene. Måledataene våre viser at en kombinasjon av disse faktorene er sannsynlig for Gjersjøbekkene, med unntak av Tussebekken. I Tussebekken ser ikke punktutslipp ut til å være et problem, kun en viss belastning fra erosjon/overløp ved økende vannføring.

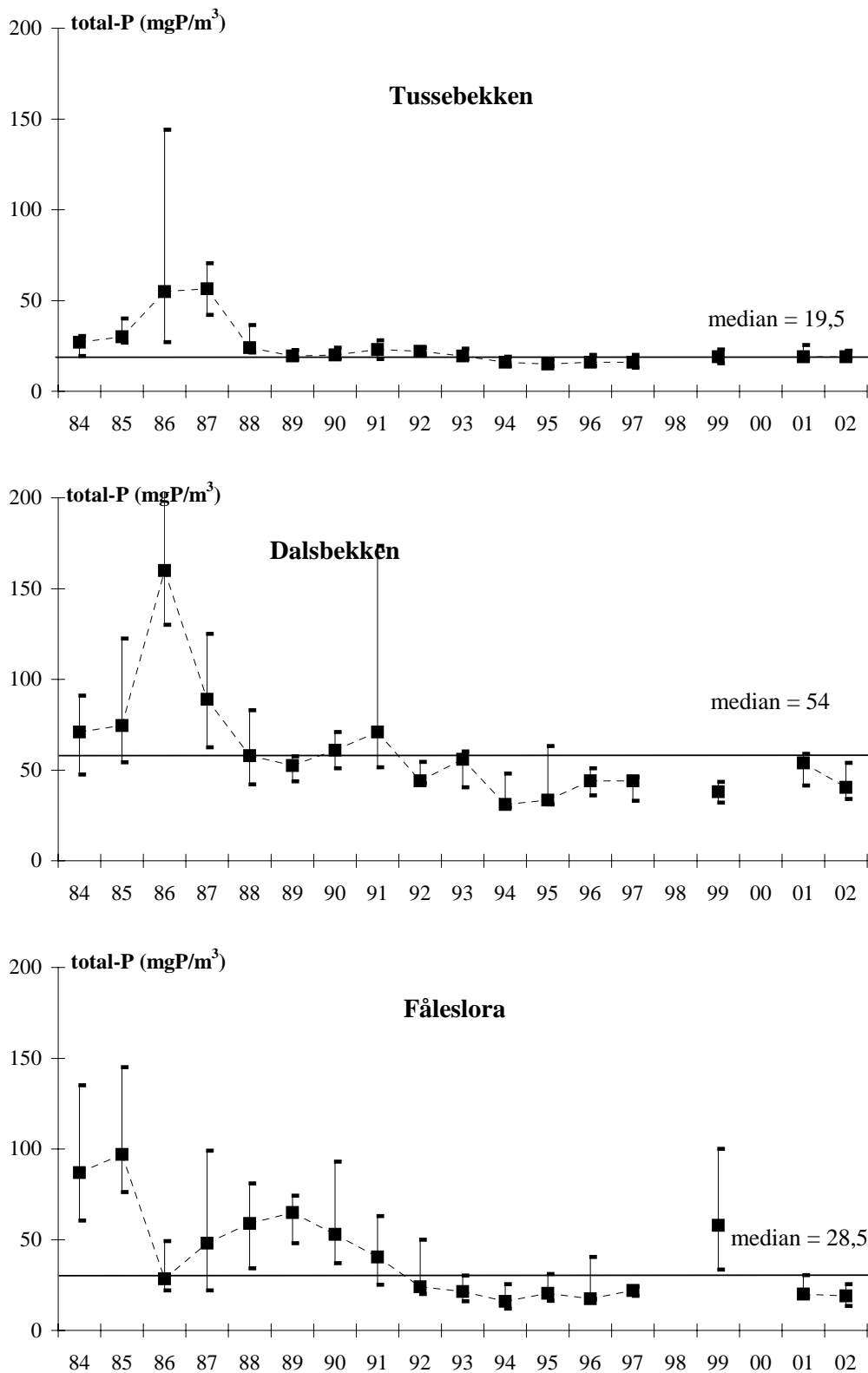


Figur 2. Nedbør og vannføring i Gjørsjøbekkene i 2002. Datoer for prøvetagning i bekkene er vist med stiplede, vertikale linjer.

Tidsutviklingen i fosforkonsentrasjoner i de viktigste tilløpsbekkene for perioden 1984-2002 er vist i figur **Figur 3** og **Figur 4**. Fra 1992 ligger samtlige bekker (med unntak av Fåleslora i 1999) under - eller like rundt - medianverdien for fosfor, for måleperioden 1984-2002. Medianverdiene for bekkene varierer mellom 19,5 $\mu\text{gP/L}$ og 54 $\mu\text{gP/L}$. Dalsbekken og Kantorbekken har gjennomgående de høyeste konsentrasjonene, mens Tussebekken har de laveste.



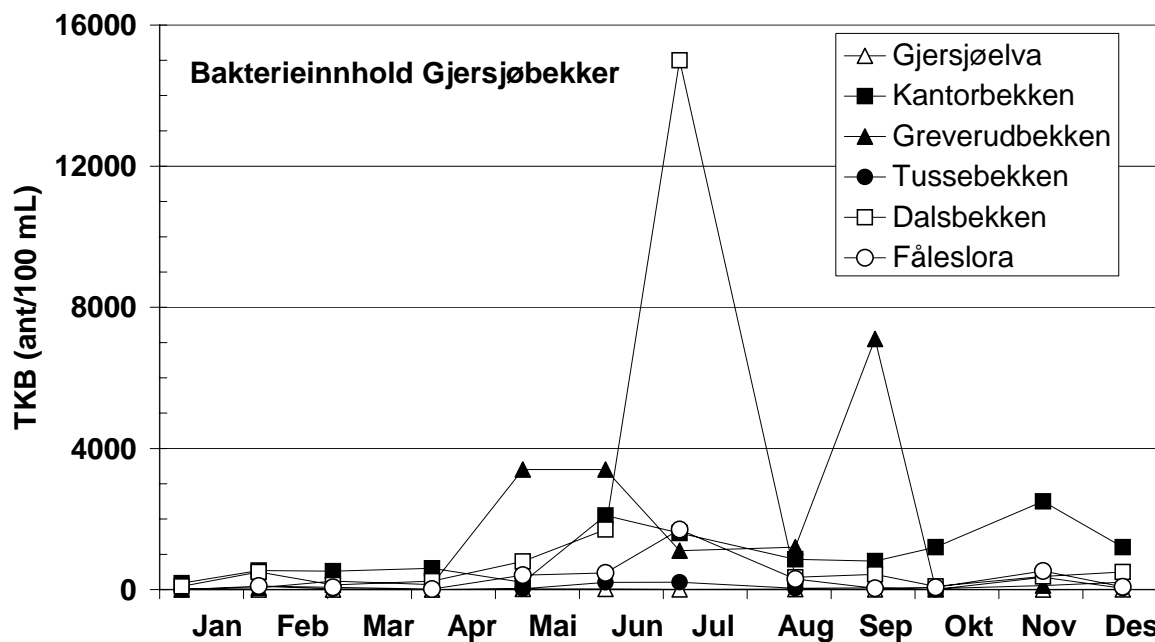
Figur 3. Tidsutvikling i fosforverdier i Kantorbekken og Greverudbekken i perioden 1984-2002. [Den lille firkanten angir medianverdien per år. Halvparten av alle målte verdier for hvert år ligger innenfor den vertikale linjen, slik at 25% av alle verdiene for ett år er mindre enn nederste punkt den vertikale linjen (nedre kvartil), mens 25% av verdiene er større enn den øverste punkt på den vertikale linjen (øvre kvartil). Median av årsmedianverdiene er angitt med horisontal linje.]



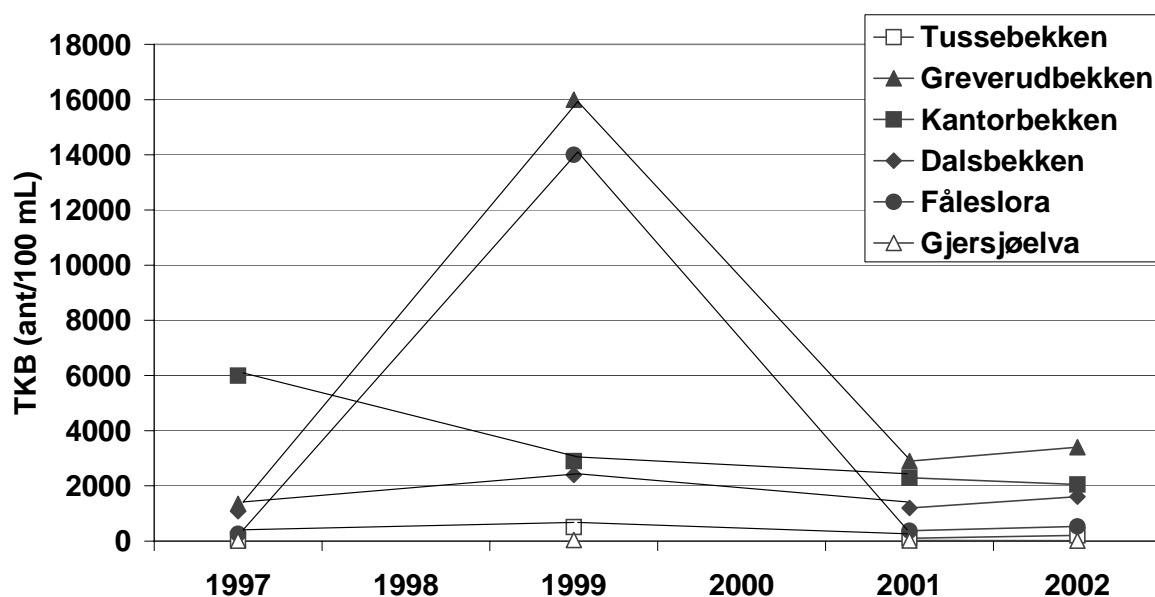
Figur 4. Tidsutvikling i fosforverdier i Tussebekken, Dalsbekken og Fåleslora i perioden 1984-2002. Tegnforklaring som **Figur 3**.

3.2. Bakterier

I samtlige tilløpsbekker til Gjersjøen, bortsett fra i Tussebekken, ble det i 2002 i perioder målt relativt høye verdier av termotolerante koliforme bakterier (**Figur 5**). Både Greverudbekken, Dalsbekken, og Kantorbekken viste høye verdier gjennom store deler av sommersesongen. Spesielt Dalsbekken hadde en ekstrem-verdi på 15000 bakterier pr 100 mL prøve i juli 2002. **Figur 6** framstiller 90-percentilene for bakterieinnholdet i bekkene i perioden 1997-2002. Figuren viser at når enkeltstående ekstremepisoder blir fjernet, ligger det målte bakterieinnholdet i Gjersjøbekkene i 2002 på samme nivå som i 2001.



Figur 5. Registrerte konsentrasjoner av termotolerante koliforme bakterier i Gjersjøbekkene gjennom sesongen 2002.



Figur 6. 90-percentiler for innhold av termotolerante koliforme bakterier i Gjersjøbekkene i perioden 1997-2002. 90-percentilen innebærer at 90 % av de målte verdiene gjennom sesongen ligger under

denne verdien. Vannkvaliteten der verdiene overstiger 1000 bakterier/100 mL blir karakterisert som "Meget dårlig" (tilstandsklasse V) i SFTs klassifiseringssystem.

Til tross for en bedring i forhold til tidligere år (spesielt 1999), finnes det fortsatt trolig lokale utslippskilder i nedbørfeltet, lekkasjer på det eksisterende ledningsnett eller en kombinasjon av disse faktorene.

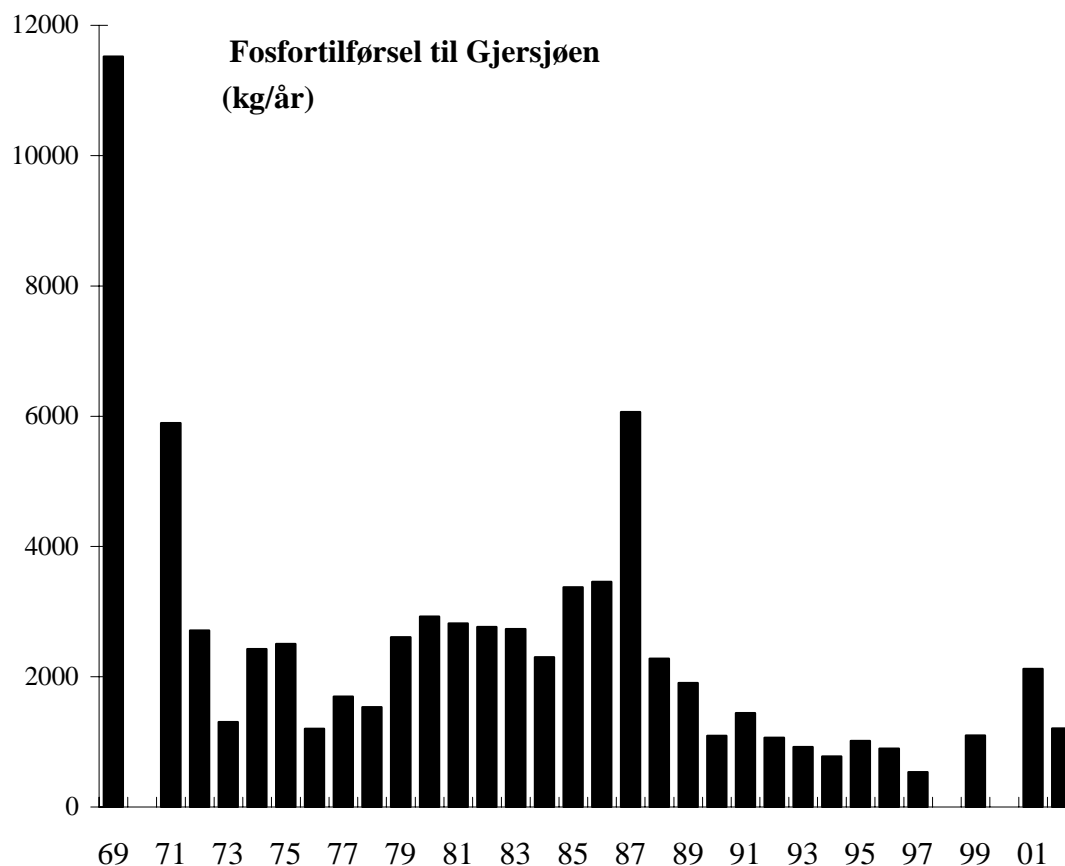
Det er tidligere påpekt at en utbedring av ledningsnett vil være det viktigste tiltaket for å bedre vannkvaliteten. Vi vil også foreslå en kartlegging i vassdraget for å lokalisere eventuelle punktutslipp.

3.3. Pesticider i Dalsbekken og Greverudbekken

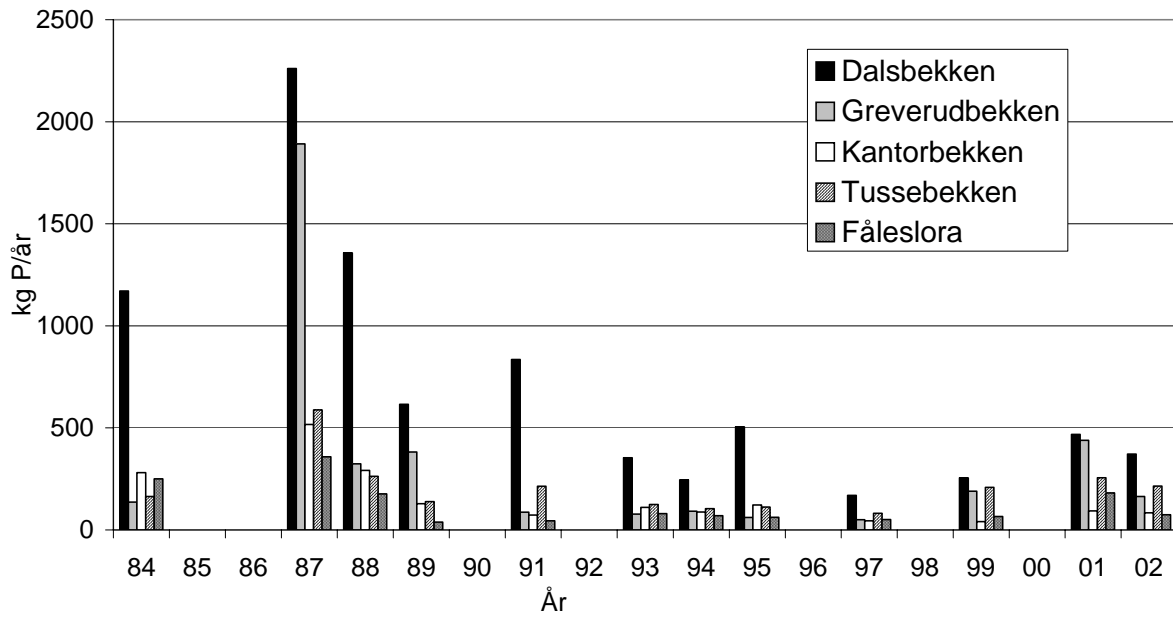
Det ble tatt prøver av pesticider (plantevernmidler) i Dalsbekken og Greverudbekken i juni, juli og august måned i 2002. Det ble ikke påvist pesticider utfra søkespekter M03 (se vedlegg B, V-6) ved noen av disse prøvetakingene.

4. Tilførsler til Gjersjøen

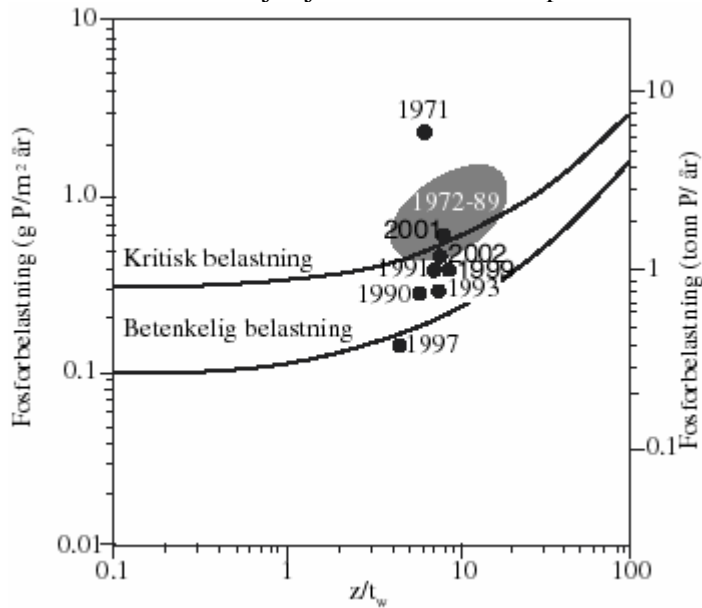
Årlige totale tilførsler av fosfor og nitrogen via tilløpsbekkene og nedbør er vist i figur **Figur 7** og **Figur 10**. Fosfor- og nitrogentilførslene fra hver av tilløpsbekkene er vist i **Figur 8** og **Figur 11**. Variasjoner fra år til år henger sammen med vannmengdene som tilføres Gjersjøen og varierer med intensiteten av snøsmelting, utspyling av ledningsnett og utvasking fra landbruksområder. Klare tendenser skjules derfor noe av de store år-til-år variasjonene. Både for fosfor og nitrogen viser kurvene imidlertid klar reduksjon etter 1987 og fram til 1997 (**Figur 7** og **Figur 10**). Beregningene for 2002 viser at tilførslene av fosfor til Gjersjøen var redusert i forhold til tilførslene i 2001 (**Figur 7**). Årsaken til denne reduksjonen er trolig at vannføringen gjennom året 2002 var noe mindre enn i 2001, samt at konsentrasjonene i de to viktigste tilførselsbekkene (Dalsbekken og Greverudbekken) var redusert (**Figur 3** og **Figur 4**). Årsnedbøren både i 2001 (891 mm) og 2002 (909 mm) var høyere enn i normalperioden fra 1960 til 1990 (785 mm). Til sammenligning var årsnedbøren i 1997 og 1999 på hhv. 651 og 1058 mm. I 2002 lå fosforbelastningen fortsatt innenfor området "betenkelig belastning" (**Figur 9**). I 1997 var den registrerte belastningen for første - og eneste - gang under grensen for "betenkelig belastning".



Figur 7. Årstransport av fosfor til Gjersjøen.

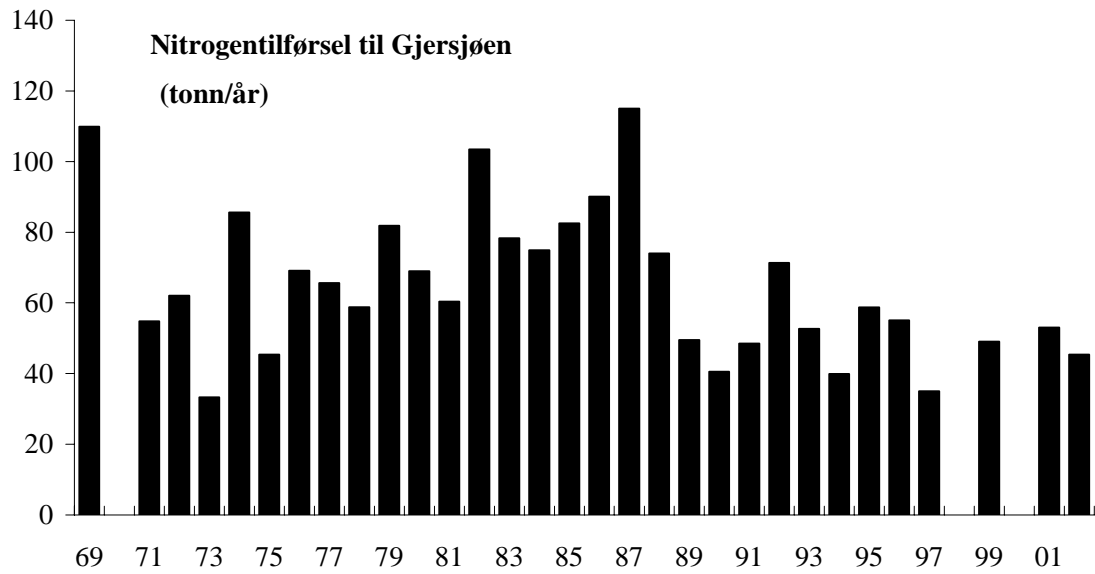


Figur 8. Fosfortilførsler til Gjørsjøen fra hver av tilløpsbekkene.

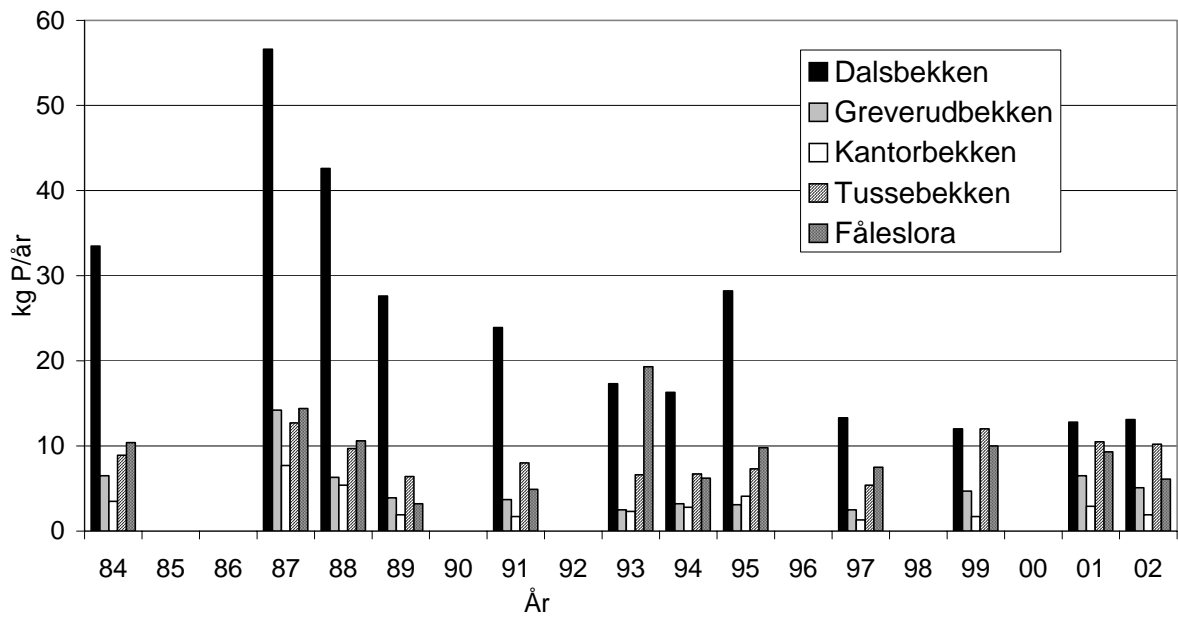


Figur 9. Gjørsjøens fosfortoleranse. Dersom fosforbelastningen faller over den øvre linjen i diagrammet, antas den å overstige "kritisk belastning".

Nitrogenet i bekkene tilføres fra nitrogen i nedbøren, fra landbruksarealer og fra kommunalt avløpsvann. Det ser ut til at nitrogentilførslene har vært noe lavere på 1990-tallet enn i de ti foregående årene (**Figur 10**), men endringene er mindre enn for fosfor.



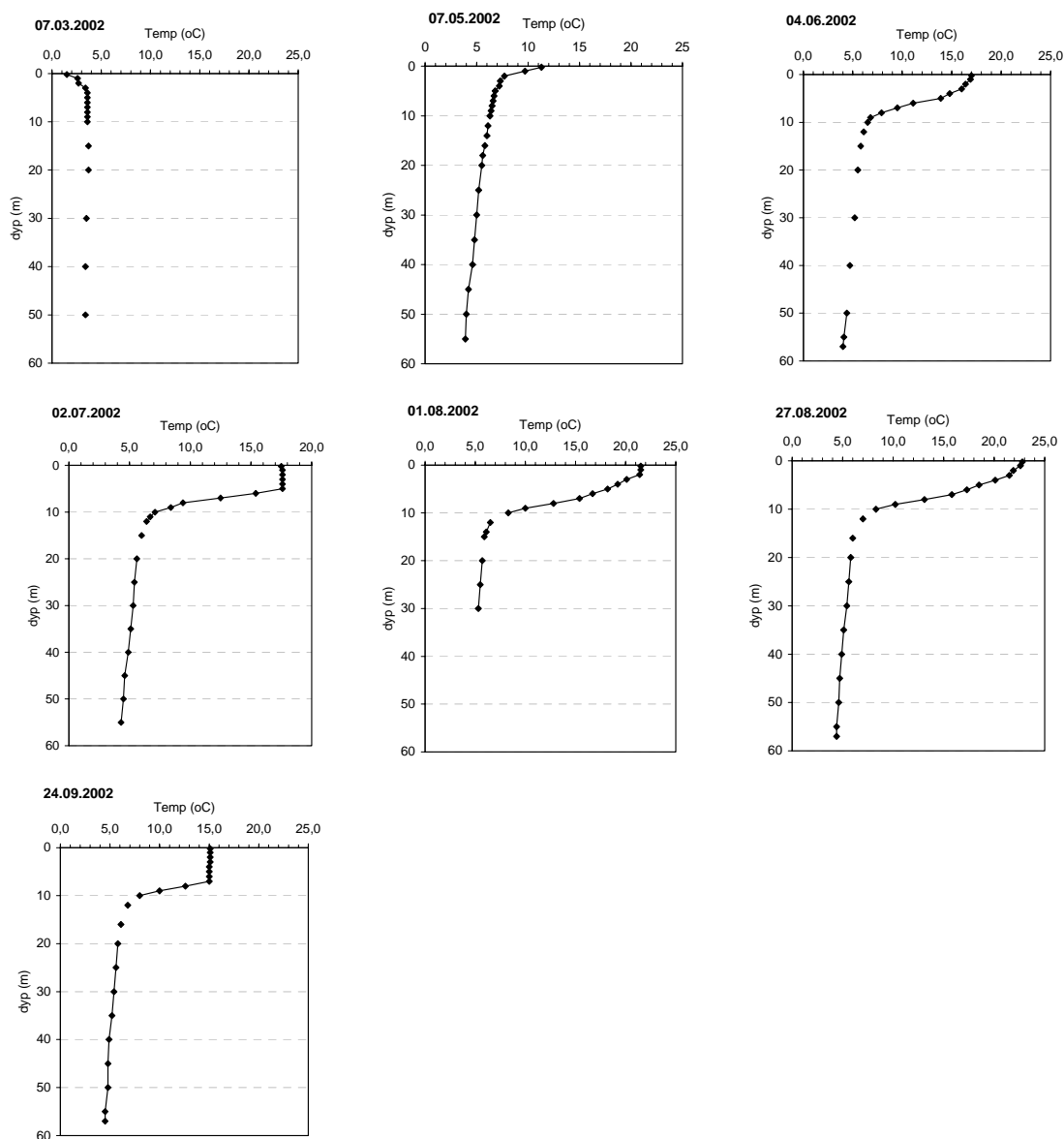
Figur 10. Årstransport av nitrogen til Gjørsjøen.



Figur 11. Nitrogentilførsler til Gjørsjøen fra hver av tilløpsbekkene.

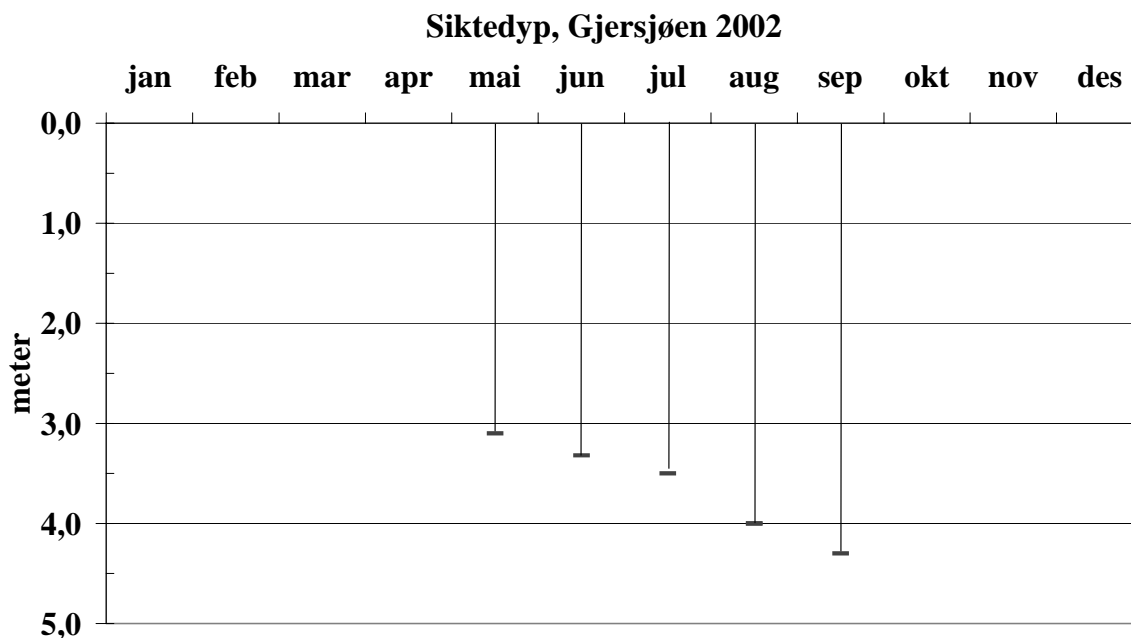
5. Utvikling og tilstand i Gjersjøen

Vannmassenes lagdeling har avgjørende betydning for kjemiske og biologiske prosesser i en innsjø og derfor fordeling og vekst av alger og cyanobakterier. Normalt vil en innsjø ha samme temperatur gjennom hele vannmassen en kort periode om våren og en lengre periode om høsten, de såkalte sirkulasjonsperiodene. Om vinteren og om sommeren vil lettere overflatevann ligge over tyngre bunnvann. Sprangsjiktet, som er området mellom disse to vannlagene der vanntemperaturen endrer seg raskt, danner et lokk som sperrer for blanding av vannmassene. **Figur 12** viser at Gjersjøen har etablert et sprangsjikt på 6-8 meters dyp tidlig i juni, som varer fram til siste måling i slutten av september. Sjiktningen medfører at det i hovedsak er de 6 øverste metrene av vannlaget som sirkulerer gjennom sommersesongen, og at det er i dette vannlaget den biologiske produksjonen foregår.



Figur 12. Temperaturprofiler for Gjersjøen gjennom sesongen 2002

Siktedyp er et mål for klarheten i vannet. Innsjøens innhold av partikler, kolloider og løste fargekomplekser er avgjørende for siktedypet. I Gjersjøen økte siktedypet utover sommeren i 2002 **Figur 13**. Gjennomsnittsverdien for sesongen var 3,7 meter, noe høyere enn i 2001 da middelverdien var 3,3 meter.



Figur 13. Siktedyp i Gjersjøen, sommersesongen 2002.

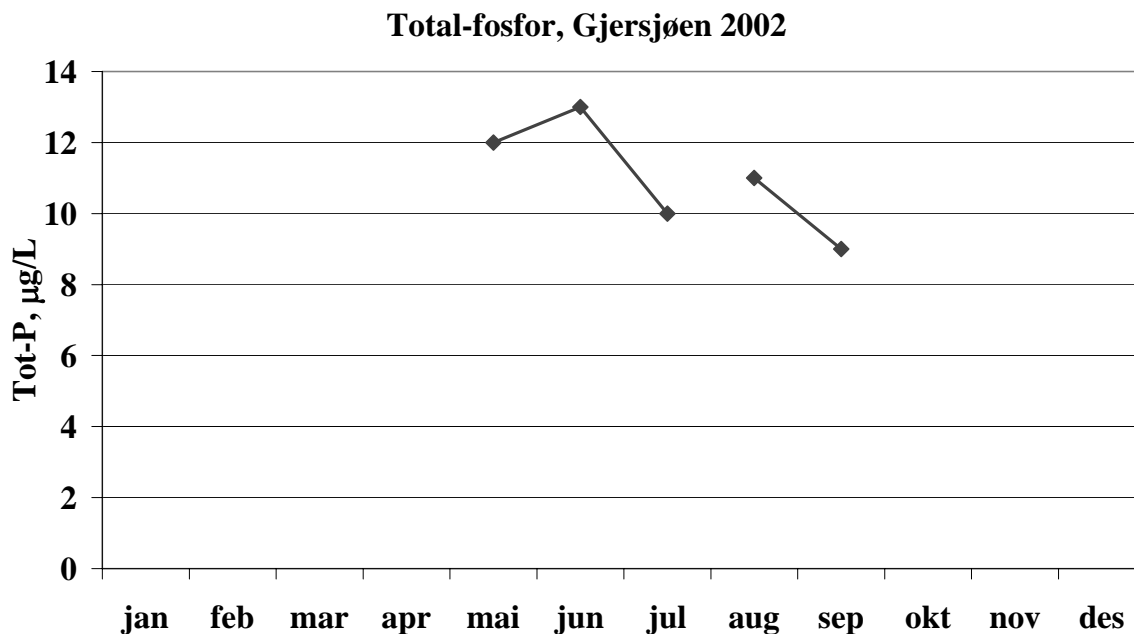
5.1. Næringssalter

Vannmassenes innhold av næringssalter har avgjørende betydning for planteplanktonutviklingen i en innsjø, både kvantitativt og kvalitativt.

Fosfor i innsjøer finnes som oppløst organisk fosfor, som fosfat (PO_4^{3-}) og partikkelbundet i uorganisk eller organisk materiale. Total-fosfor-analysene omfatter alle fraksjonene. Fosfat (PO_4^{3-}) er den mest biotilgjengelige fraksjonen for planteplanktonet, og blir tatt opp i algebiomassen gjennom fotosyntesen.

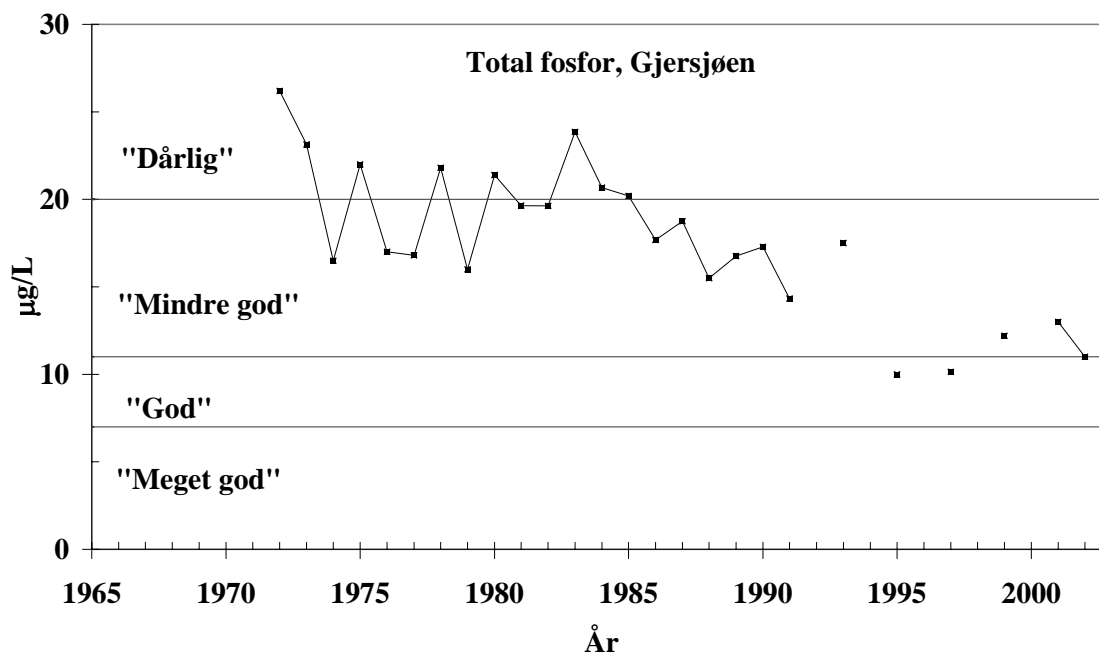
I 2002 varierte konsentrasjonen av total-fosfor lite gjennom sesongen (**Figur 14**).

Middelkonsentrasjonen av fosfor i 2002 var på 11 $\mu\text{g/L}$, en liten bedring i fra 2001 der middelverdien var på 13 $\mu\text{g/L}$.



Figur 14. Målte konsentrasjoner av total-fosfor i Gjersjøen (0-10 meter) i 2002.

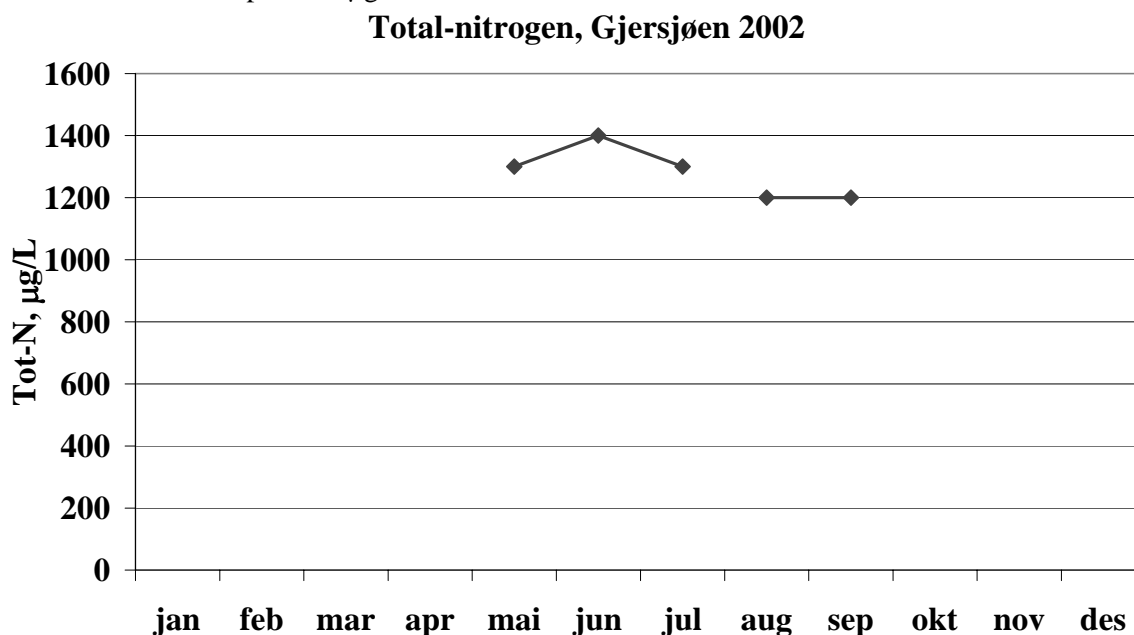
I løpet av de første 4-5 årene etter at Nordre Follo Renseanlegg ble satt i drift i 1971 stabiliserte fosforkonsentrasjonen i Gjersjøen seg i området 15-22 µgP/L (**Figur 15**). Før renseanlegget startet opp ble det registrert fosforkonsentrasjoner i området 40-60 µgP/L i Gjersjøen. Til tross for stadig nye tiltak for å tilkoble resterende boliger til det kommunale avløpsnett og redusere lekkasjer, ble det ikke registrert ytterligere avtak i fosforkonsentrasjonen i Gjersjøen før midt på 1980-tallet. I perioden 1995 til 2002 har fosforkonsentrasjonen i Gjersjøen ligget mellom 10 og 15 µgP/L.



Figur 15. Fosforkonsentrasjonen i Gjersjøen (0-10 meters dyp) for perioden 1971 - 2002. Figuren viser middelveien av total fosfor for hvert år, samt grenseverdiene for SFTs vannkvalitetsklasser).

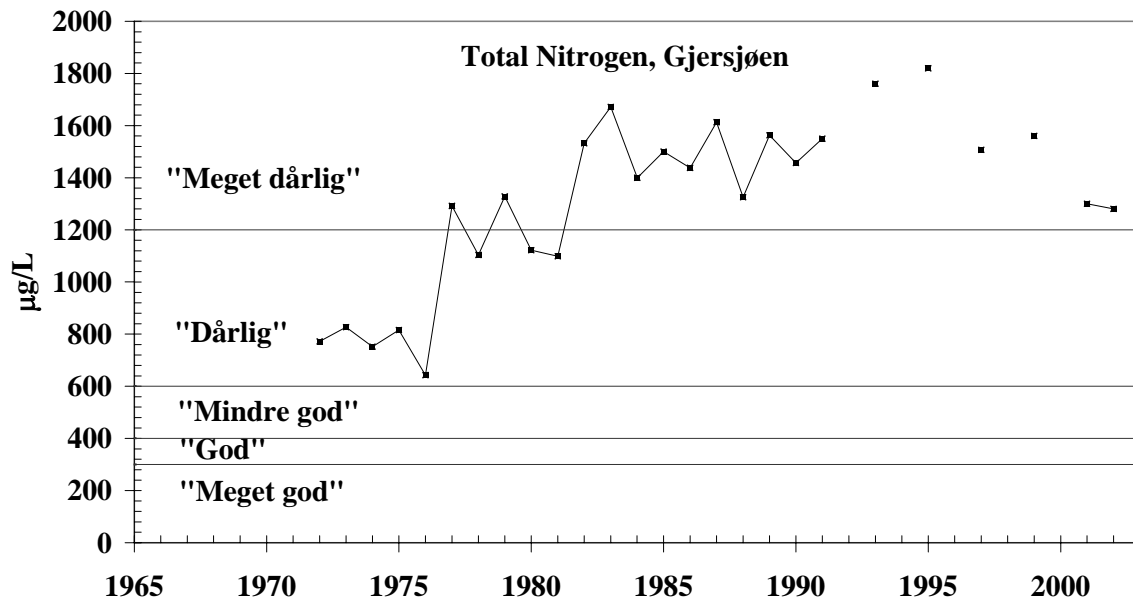
Nitrogen i innsjøene består primært av nitrat (NO_3^-) og organisk bundet nitrogen (organisk N), mens ammonium (NH_4^+) normalt finnes i lave konsentrasjoner under oksygenerte forhold. Mikrobiell nedbrytning av organisk materiale vil imidlertid frigjøre ammonium eller ammoniakk (NH_4^+ eller NH_3). Nitrat og ammonium er de viktigste nitrogen-kildene for primærprodusentene, dvs. i hovedsak alger i innsjøsystemer. I tillegg til opptak i algebiomasse kan nitrat også reduseres ved bakteriell aktivitet (denitrifikasjon) under sterkt anaerobe forhold. Slike forhold oppstår gjerne i nedre del av vannmassen (hypolimnion) i næringsrike sjøer under stagnasjonsperiodene sommer og vinter.

De målte konsentrasjonene av total-nitrogen varierte lite gjennom sesongen 2002 (**Figur 16**). Middelerdien for sesongen var på $1280 \mu\text{g totN/L}$, som ligger i samme størrelsesområde som i 2001 da middelerdien var på $1300 \mu\text{g totN/L}$.



Figur 16. Målte konsentrasjoner av total-nitrogen i Gjersjøen (0-10 meter) i 2002.

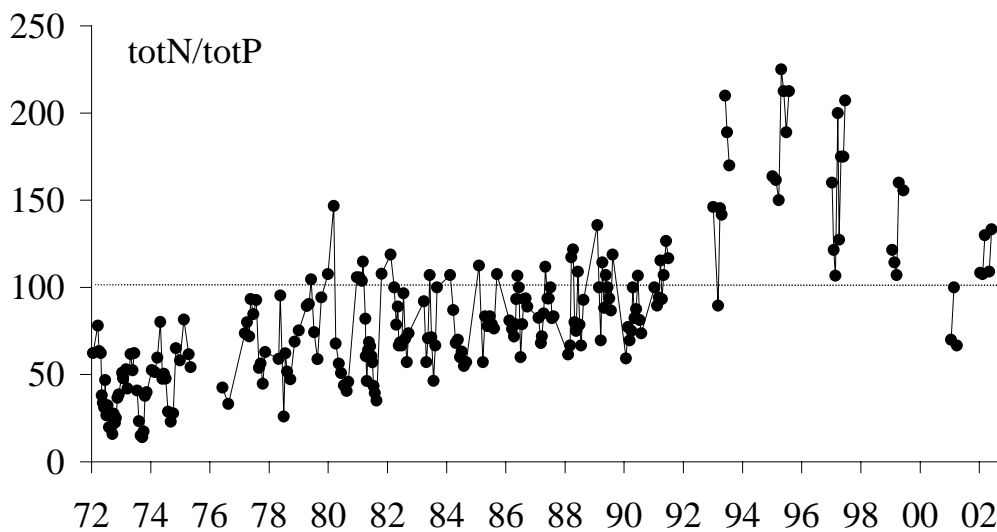
Økning i konsentrasjonen av nitrogen i Gjersjøen, fra nedbør og avrenning fra landbruksområder, var sterk i 20 års-perioden 1970-1985 (**Figur 17**); med fordobling av verdiene fra rundt $750 \mu\text{gN/L}$ til $1500 \mu\text{gN/L}$. I perioden 1985-2000 var det ikke lenger noen markert stigning, men derimot en antydning til nedgang i årene 1997-99. Denne nedgangen synes å forsterke seg, utfra målingene i 2001 og 2002. Nitrogen, som er et plantenæringsstoff på linje med fosfor, synes ikke å stimulere algevekst i ferskvann, men er hovedårsaken til algeoppblomstringer i havet (jfr. oppblomstringer langs Sørlandskysten). Da Gjersjøelva renner ut i Bunnefjorden kan den høye N-konsentrasjonen bidra til å forverre algesituasjonen i Indre Oslofjord. Tiltak for å begrense N-tilførslene kan derfor bli nødvendig å vurdere i forbindelse med implementeringen av EUs vanndirektiv i årene som kommer.



Figur 17. Nitrogenkonsentrasjonen i Gjersjøen (0-10 meters dyp) for perioden 1971 - 2002. Figuren viser middelverdien for hvert år, samt grenseverdiene for SFTs vannkvalitetsklasser.

Ved økt tilførsel av nitrogen, og reduserte tilførsler av fosfor, øker N/P-forholdet (**Figur 18**). Figuren viser at N/P-forholdet økte jevnt gjennom 1970-tallet for deretter å øke kraftig i begynnelsen av 1990-tallet. Økt belastning av nitrogen i Gjersjøen ser ut til å bidra til at blågrønnalgenmengden er redusert i forhold til andre alger. Forklaringen kan være at blågrønnalgene kan konkurrere godt når vektforholdet mellom nitrogen og fosfor i vannet (N/P) er lavt.

Planktonalger inneholder i gjennomsnitt ca. 16 N atomer for hvert P atom og har et N/P forhold på vektbasis på ca 1:7. Ved N/P-forhold (på vektbasis) høyere enn 12 regnes primærproduksjonen å være begrenset av fosfor (Berge 1983). En landsomfattende innsjøundersøkelse viser at blågrønnalger sjelden dominerer ved N/P-forhold større enn 100 (Faafeng, 1998). I 2002 var N/P-forholdet i 0-10 meters sjiktet i Gjersjøen på 118 (gjennomsnitt).

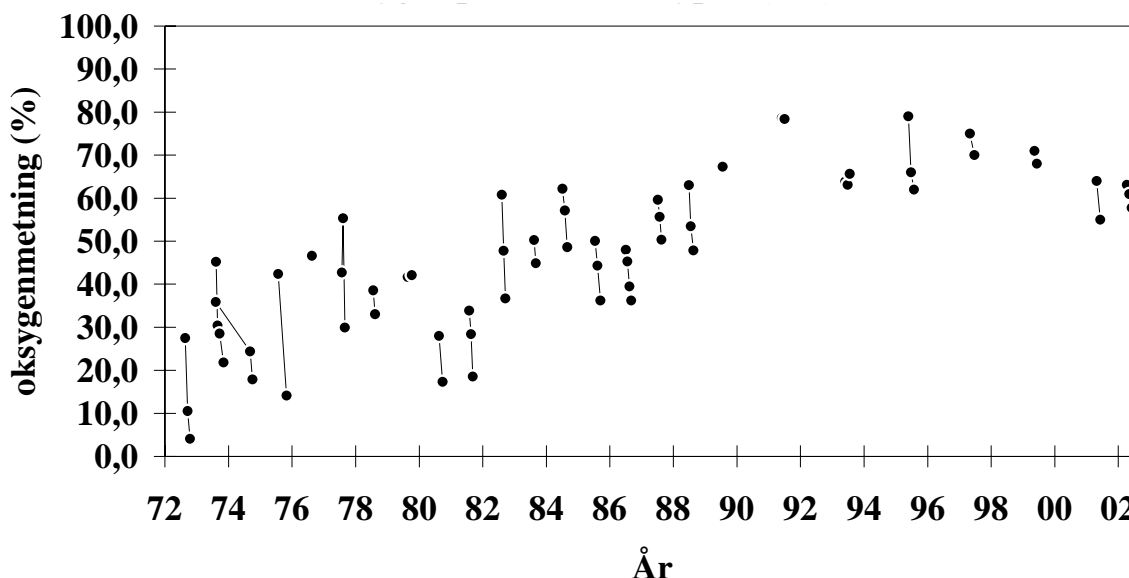


Figur 18. Forholdet mellom nitrogen og fosfor i vannmassene for perioden 1972-2002 (0 - 10 meters dyp)

5.2. Oksygen i dypvannet

En innsjø tilføres oksygen fra overflatelaget ved innblanding av atmosfærisk oksygen, fra planter og algers fotosyntese, samt fra elvevann. Lang tids forurensning av dype innsjøer fører også til lav oksygenkonsentrasjon i dypvannet. Dette gjelder spesielt mot slutten av sommer- og vintersesongen når innsjøen har vært beskyttet mot sirkulasjon og utluftning pga. et lettere overflatelag og evt. isdekke. Partikler i tilført kloakkvann, erosjonsmateriale/landbruksavrenning og produserte alger synker til bunns og fører til bakteriell nedbrytning av det organiske materialet. Dette forbruker oksygen i bunnslammet og i de dypeste vannmasser.

I **Figur 19** er oksygenmetningen på 30 meters dyp på ettersommeren presentert. "Oksygenmetning" angir hvor mye oksygen som er løst i vannet i forhold til den mengden som maksimalt finnes i rent vann ved en gitt temperatur. Det er 100% oksygenmetning i vannet når oksygenkonsentrasjonen i vannet er i balanse med oksygenet i atmosfæren ved den aktuelle temperaturen. Resultatene fra 30 meters dyp er valgt fordi dette også har praktisk betydning for kvaliteten av råvannet til Oppegård Vannverk. Figuren viser tydelig at oksygenmetningen har økt jevnt fra ca 20% i 1972 til 70% i 1999 og 61% i 2002. Lave verdier på 1960- og 70-tallet førte til ugunstig høye konsentrasjoner av mangan og jern på dypt vann. Økte oksygenkonsentrasjoner er derfor også en klar indikasjon på at vannkvaliteten i Gjersjøen er blitt betydelig bedre i løpet 80- og begynnelsen av 90-årene. Tendensen til en nedgang i oksygenmetning på 30 meter de siste årene (**Figur 19**) er ikke dramatisk, men bidrar sammen med endringer i fosforinnhold og algesammensetning til et varsku om at vannkvaliteten kan være i ferd med å endres.

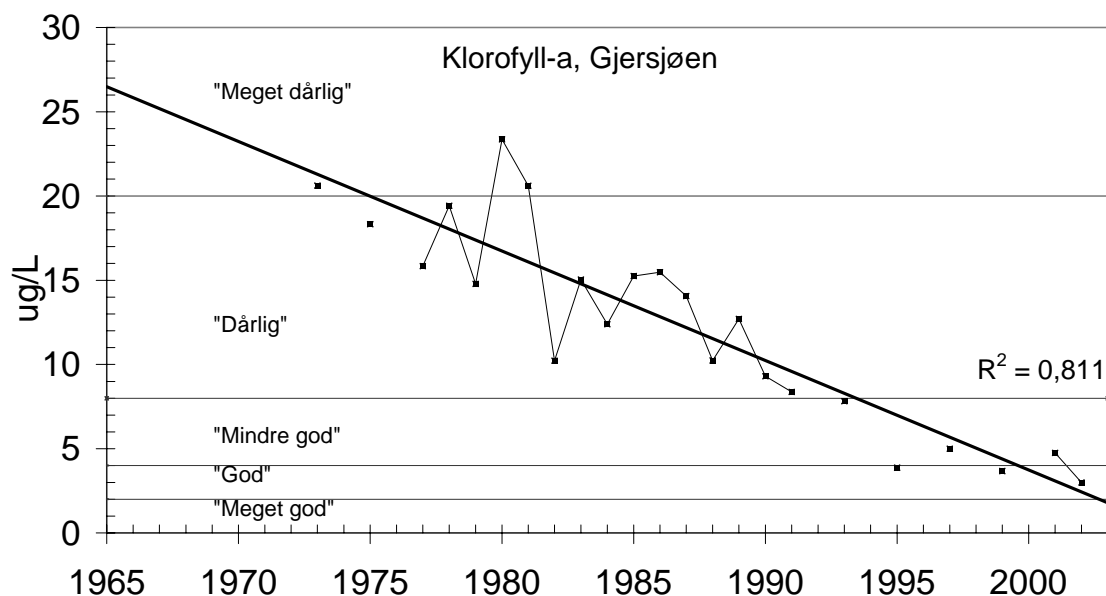


Figur 19. Oksygenmetning på 30 meters dyp av Gjersjøen i perioden 1972-2002. Verdier fra august, september og oktober.

5.3. Planteplankton

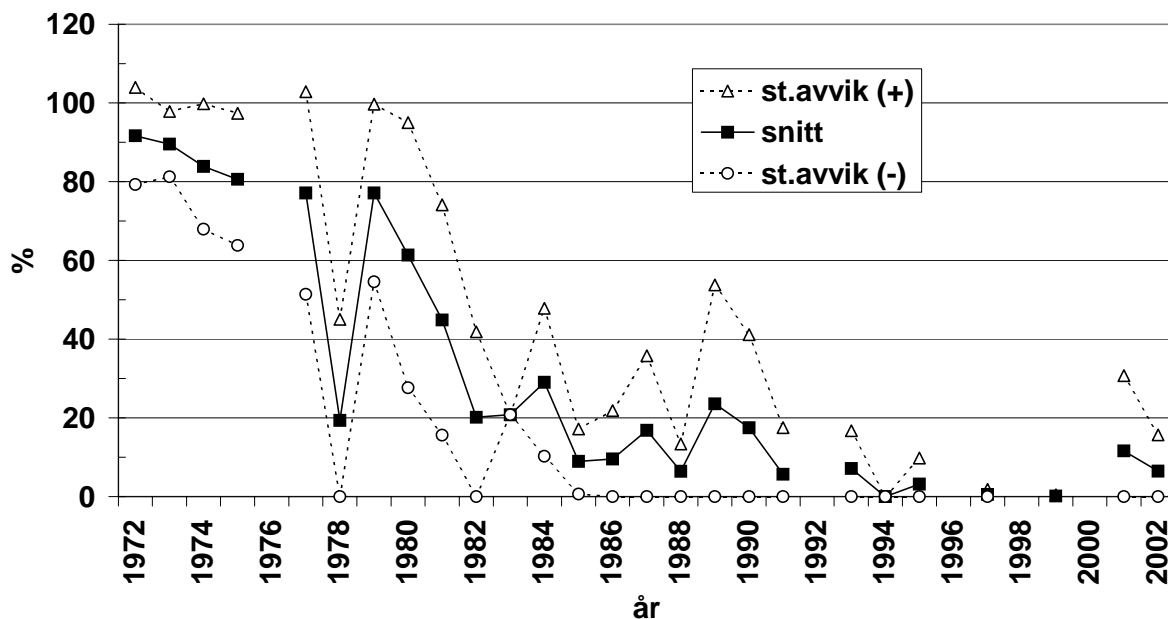
Alle planter, alger og fotosyntetiserende bakterier (bl.a. cyanobakterier) inneholder pigmentet klorofyll for å høste solenergi til fotosyntesen. Klorofyllkonsentrasjonen brukes som mål for planteplanktonbiomasse, selv om klorofyllinnhold pr. celle varierer noe fra en organismegruppe til en annen, samt med lysforholdene.

Redusert fosforkonsentrasjon i Gjersjøen har ført til gradvis avtakende konsentrasjoner av planteplankton (alger). **Figur 20** indikerer en markert nedgang i klorofyll, som er et mål på algebiomasse, fra ca. 20 µg/L i 1972 til 3 µg/L i 2002.

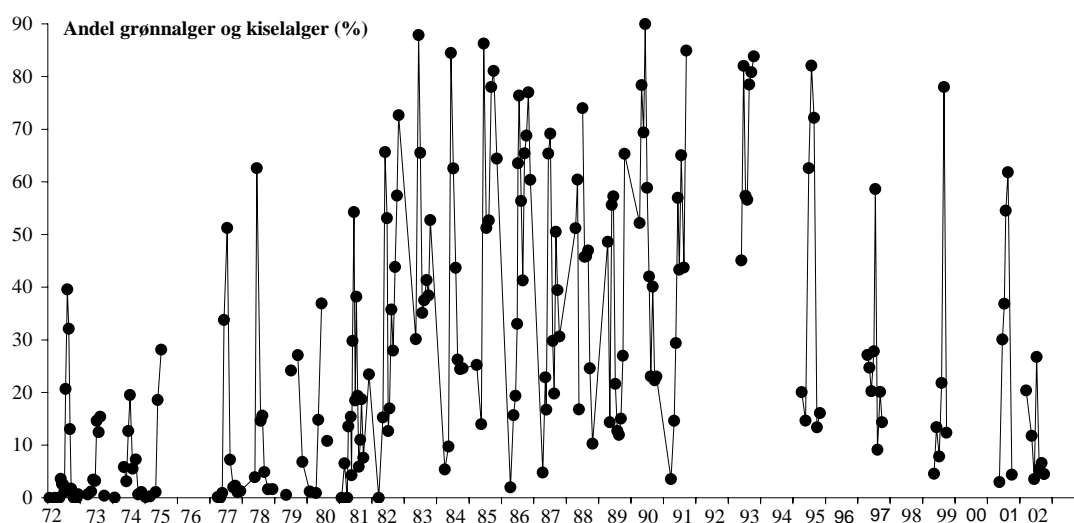


Figur 20. Klorofyllkonsentrasjon i Gjersjøen for perioden 1972-2002 (middelverdier 0-10meters dyp), samt grenseverdier for SFTs vannkvalitetsklasser

Det har også skjedd en positiv endring i sammensetningen av algesamfunnet i Gjersjøen i løpet av perioden 1972 til slutten av 90-tallet. Blågrønnalgene som dominerte fullstendig på 1960- og 70-tallet, ble redusert fra vel 90% av det totale algevolum til mindre enn 10% etter 1991 (**Figur 21**), mens grønnalger og kiselalger tok over dominansen (**Figur 22**). Dette er meget gunstig sett fra et vannkvalitetssynspunkt fordi den algen som dominerte tidligere, en rød form av *Planktothrix agardhii* (tidligere kalt *Oscillatoria agardhii*), kunne produsere giftstoffer. Denne algen blir heller ikke omsatt effektivt gjennom biologiske næringskjeder i innsjøen fordi den er lite spisbar for dyreplanktonet.



Figur 21. Andel blågrønnalger i Gjersjøen i perioden 1972-2002 (0-10meters dyp). Fylte punkt er middelveiden for sesongen. Spredningen i måleverdiene er angitt som standard avvik over og under middelveiden.



Figur 22. Andel kisel- og grønnalger i Gjersjøen i perioden 1972-2002 (0-10meters dyp)

Sammenlignet med årene tilbake til 1995 (**Figur 23**), viser resultatene for 2002 en kraftig redusert algebiomasse. Biomassevariasjonene gjennom vekstsesongen var små. Maksimum biomasse ble registrert i slutten av august med $363 \text{ mm}^3/\text{m}^3$. Middelveiden for hele sesongen var $294 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ (**Tabell 2**)

Tabell 2. Registrerte maksimum- og middelveidier for totalvolum planteplankton i perioden 1995-2002, sammen med antall registrert arter (taksa) og antall analyserte prøver pr. år. Verdiene for totalvolum planteplankton i mm³/m³ (mg/m³ våtvekt).

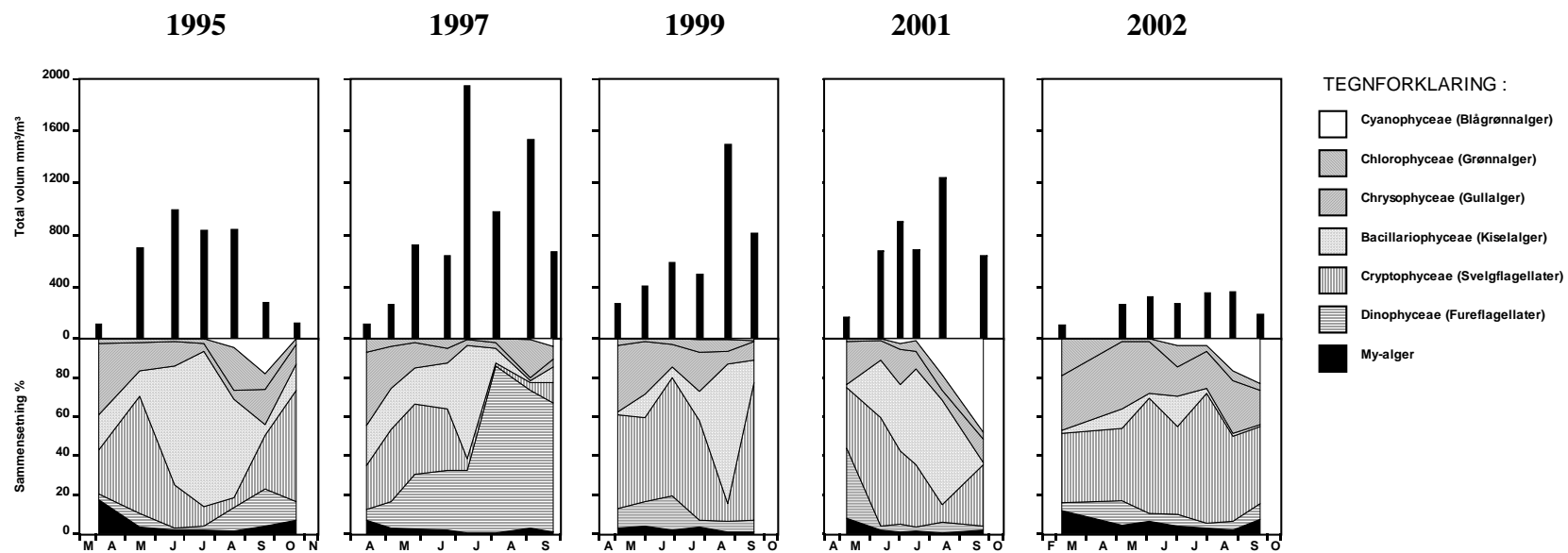
	1995	1997	1999	2001	2002
Registrert maks. totalvolum	990	1944	1495	1240	363
Beregnet middelvolum	730*	965*	678	720	294*
Antall arter (taksa)	116	85	92	98	95
Antall analyserte prøver	7	8	6	6	7

* Bare prøver tatt i vekstperioden mai-september er tatt med ved beregning av aritmetrisk middelveidi.

I 2002 var det gruppene svelgflagellater og gullalger (Chrysophyceae) som var mest fremtredende i planteplanktonet gjennom vekstsesongen. Som tidligere var det særlig *Rhodomonas lacustris* og *Cryptomonas erosa* som var de kvantitativt viktigste blant svelgflagellatene, mens de viktigste taksa blant gullalgene var ulike chrysomonader, *Mallomonas caudata* og *Chrysochromulina parva* (Haptophyceae) (Tabell V-15 i Vedlegg B).

Et interessant trekk som går igjen i de fleste norske innsjøer, særlig de litt større og dypere, er at gruppen grønnalger (Chlorophyceae) er av helt underordnet betydning som gruppe og prosentvis andel av det samlede algevolumet, mens det er innen denne gruppen en registrerer flest arter/taksa som prosentandel av det total arts/taksa-inventaret. For hele perioden utgjorde grønnalgene mellom 34 og 38% av det samlede antall registrerte arter/taksa i Gjersjøen i perioden.

Ser en utviklingen i Gjersjøen samlet for perioden 1995-2002 (**Figur 23**), viser analyseresultatene for planteplanktonsamfunnets utvikling at vannmassene, basert på trofiskalainndelingen gitt av Brettum (1989), har bedret seg betraktelig. Forholdene i 1997, 1999 og 2001 må betegnes som mesotrofe eller middels næringsrike ut fra total algebiomasse og en dominans av gruppene kiselalger og svelgflagellater. Analyse-resultatene i 2002 viser mer oligotrofe eller næringsfattige vannmasser. Et forhold som understøtter denne vurderingen, er at gruppen gullalger (Chrysophyceae) var blitt en mer fremtredende gruppe igjen i sesongen 2002. Dominans av denne gruppen i det samlede planteplanktonsamfunnet, sammen med lave registrerte verdier for totalvolum, maksimum og middel gjennom sesongen, regnes som typisk for mer næringsfattige vannmasser.



Figur 23. Planteplanktonets totale biomasse og sammensetning i årene 1995-2002.

5.3.1. Blågrønnbakterier og potensiell giftproduksjon

De mest framtrepende artene i blågrønnbakteriesamfunnet i Gjersjøen i 2002 var *Microcystis aeruginosa* og *Anabaena flos-aquae*. Begge kan produsere toksiner av typen microcystiner. Dette er levertoksiner som kan føre til kroniske leverskader hos mennesker og andre pattedyr. De kan også produsere ukjente toksiner med protrauert giftvirkning (fordrøyet effekt i museforsøk, Utkilen 1996)

I september ble det registrert "algeblomst" (tette forekomster av algebiomasse på vannoverflaten) i enkelte strandsoner i Gjersjøen. Fordi cyanobakteriene i innsjøen er potensielt toksiske, ble det derfor tatt toksinanalyser med ELISA-immunoassay av overflatevannet. Toksinanalysen gav verdier mellom standardene på 0,5 µg og 3 µg microcystin pr. liter. Ved nærmere analyse ved Veterinærhøgskolen viste prøvene et innhold på 1,35 µg microcystin (RR)/L.

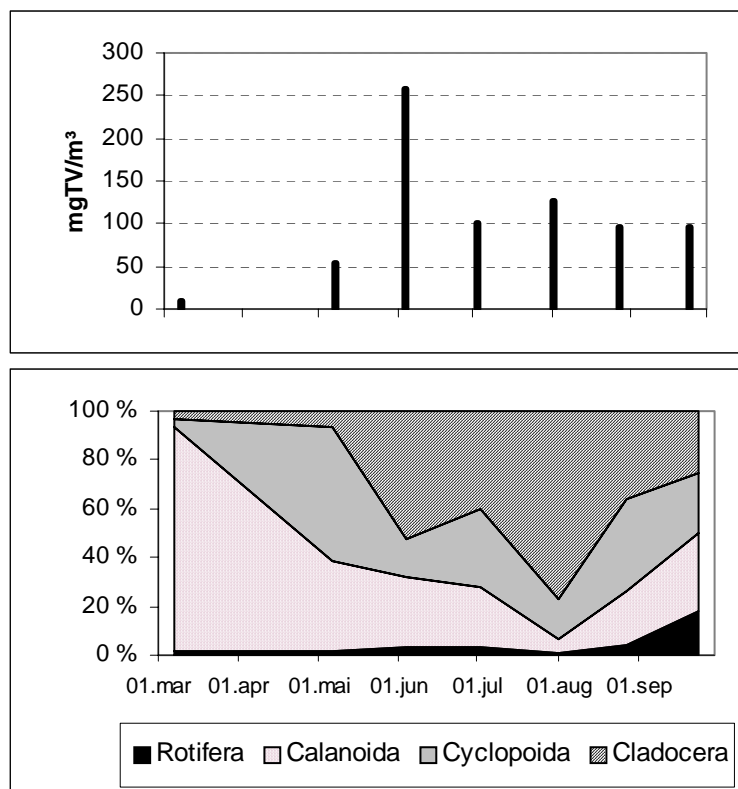
ELISA immunoassay er en semi-kvantitativ test som først og fremst måler på ulike typer av microcystiner (formene LR, LA, RR og YR), der LR er den mest potente formen. I tillegg vil den gi utslag på nodularin, som også er en type levertoksin. Metoden vil derimot ikke slå ut på anatoksiner (nevrotoksiner) fra *Anabaena*, noe som vil øke usikkerheten i vurdering av vannkvalitet mhp. helseisiko knyttet til bading og drikkevannsuttak.

WHO's anbefalte øvre grense (Chorus & Bartram 1999) er satt til 1 µg microcystin-LR per liter rensset drikkevann, og baserer seg på et forbruk av 2 liter vann per dag av en voksen person på 60 kg. Bading hvor man svelger badevann (opptil 200 mL per dag) frarådes ved toksinnivåer høyere enn 10 µg microcystin/L. Toksinivået som ble målt i Gjersjøen i 2002 lå under WHO's anbefalte grense for badevann. Det er likevel grunn til å være på vakt ved tilsvarende situasjoner i framtiden, da toksinmengdene i slike oppblomstringer kan variere mye med varierende ytre forhold.

5.4. Dyreplankton

Resultatene av dyreplankton-analysene er gitt i tabell V-11 og V-12 i vedlegg B, og vist i **Figur 24**. Gjersjøen hadde et artsrikt dyreplanktonsamfunn. Det ble registrert totalt 25 taxa fordelt på 9 hjuldyr, 2 calanoide hoppekreps, 4 cyclopoide hoppekreps og 10 vannlopper. Dyreplankton-samfunnet bestod av arter som er vanlige i næringsfattige og middels næringsrike innsjøer eller som fins over hele spekteret fra næringsfattige til næringsrike innsjøer; dvs. at mange av artene er såkalte generalister. Ingen arter som klart indikerer næringsrike forhold ble funnet.

I mars var biomassen lav og dyreplanktonet dominert av den calanoide hoppekrepsen *Eudiaptomus gracilis*. Fra mai økte mengden og andelen av cyclopoide hoppekreps, i hovedsak *Cyclops scutifer* og *Thermocyclops oithonoides*. I perioden juni - september var vannlopper dominerende gruppe, og det var artene *Daphnia cristata* og *Daphnia hyalina* som hadde de største biomassene. Foruten de nevnte artene var også den calanoide hoppekrepsen *Heterocope appendiculata* samt vannloppene *Diaphanosoma brachyurum*, *Limnosida frontosa* og *Bosmina coregoni kessleri* vanlige i deler av sesongen. Grappa hjuldyr utgjorde en liten del av totalbiomassen gjennom hele undersøkelsesperioden bortsett fra i september da bestanden av *Conochilus* spp. var relativt stor. Artssammensetningen innen dyreplanktonet ser ikke ut til å ha endret seg nevneverdig i Gjersjøen i løpet av de siste 5-6 årene (se Oredalen et al. 2000 og 2002).

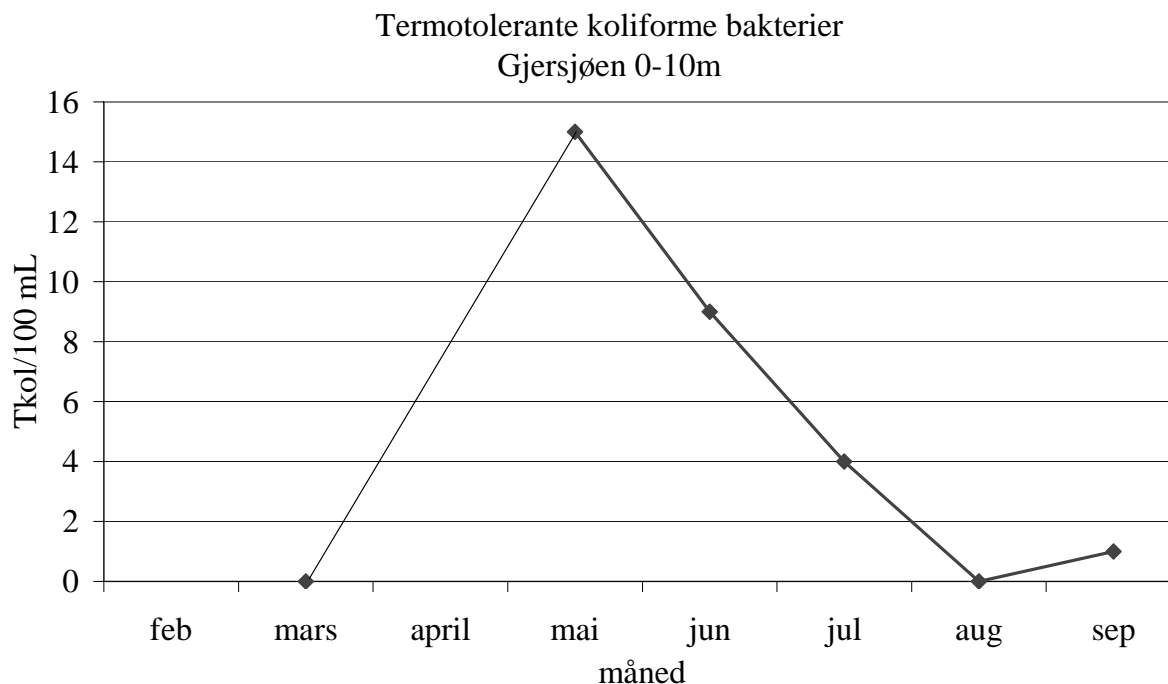


Figur 24. Dyreplankton i Gjørsjøen i 2002. Øverste panel viser totalbiomasser (mg tørrvekt pr. m³) i sjiktet 0-10 meter, mens nederste viser andel av hovedgruppene hjuldyr (Rotifera), calanoide hoppekreps, cyclopoide hoppekreps og vannlopper (Cladocera).

Totalbiomassen varierte i området ca. 10-260 mgTV/m³ med et middel på ca. 125 mgTV/m³. Dette kan betegnes som høy biomasse av dyreplankton sammenliknet med andre norske innsjøer, men det var likevel betydelig lavere enn i Kolbotnvannet. Middellengden av de viktigste vannloppeartene (voksne hunner) var: *D. brachyurum* 1,23 mm, *Limnospida frontosa* 1,54 mm, *D. hyalina* 1,53 mm, *D. cristata* 1,11 mm og *B. coregoni kessleri* 0,68 mm. Ut fra dette og artssammensetningen forøvrig kan dyreplanktonet karakteriseres som dominert av relativt små og mellomstore arter. Endringene i størrelser fra 2001 var små. Dette viser at krepsdyrplanktonet fortsatt var utsatt for et markert predasjonspress fra planktonspisende fisk. Det er imidlertid rimelig å anta at predasjonspresset var betydelig mindre enn f.eks. i Kolbotnvannet. En årsak til dette kan være forekomsten av gjørs i Gjørsjøen i motsetning til i Kolbotnvannet. Introduksjonen av gjørs har trolig bidratt til at bestanden av planktonspisende fisk (mort) i de frie vannmasser har blitt betydelig mindre enn den var tidligere i Gjørsjøen (Brabrand and Faafeng 1993). Gruppen "effektive algebeitere", dvs. *Daphnia hyalina* her, utgjorde en liten andel (ca. 9 %) av totalbiomassen for sesongen mai – september. Dette indikerte at innsjøens "selvrensingsevne" var relativt lav i 2002 i likhet med tidligere år.

5.5. Tarmbakterier

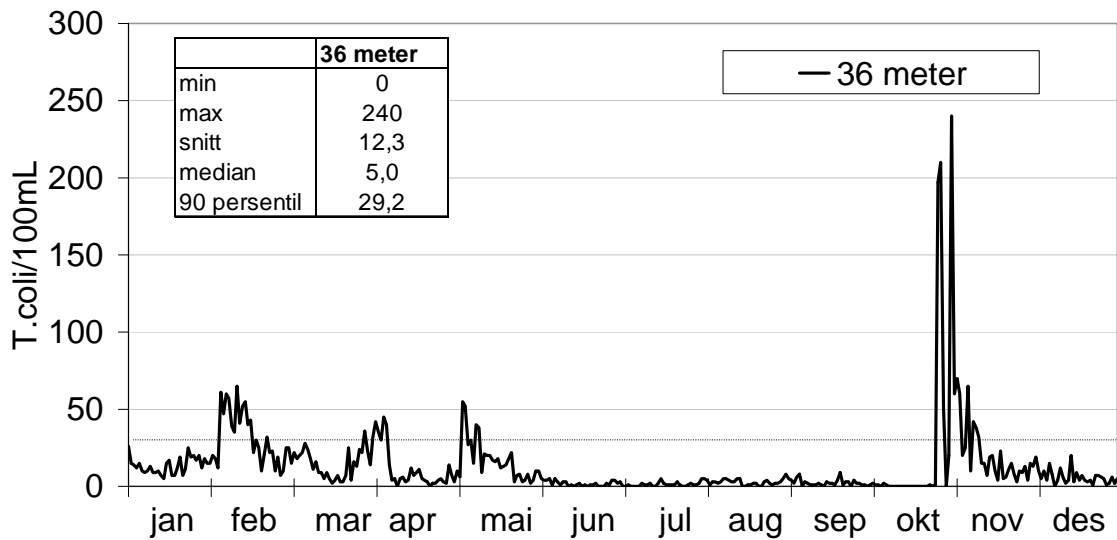
Bakteriologiske analyser bekrefter at det i perioder kan være tilførsler av avløpsvann til Gjersjøen. Bakterietallet i overflateprøvene ligger relativt lavt gjennom det meste av sommersesongen, men viser en markert topp i mai på 140 termotabile koliforme bakterier pr. 100 ml. overflatevann (**Figur 25**).



Figur 25. Registrerte konsentrasjoner av termotabile koliforme bakterier i Gjersjøen 2002 (0-10 meters dyp)

Analysene av tarmbakterier som kommunen har tatt av innsjøvannet ved inntaket til Oppegård vannverk (36 meter), viser også varierende verdier gjennom året (**Figur 26**). Bakterietallet var høyest i overgangen oktober/november. Maksimalverdien ble målt i slutten av oktober, med 240 tarmbakterier pr. 100 mL innsjøvann. Til beregning av tilstandsklasse etter SFTs kriterier, benyttes 90 persentilen for bakterieinnholdet gjennom året (SFT 1997). Dette er den verdien som 90 % av alle måleverdiene ligger under, og som for Gjersjøen (36 meters dyp) i 2002 tilsvarte 29 termotolerante koliforme bakterier pr.100 mL (**Figur 26**). Etter SFT sitt klassifiseringssystem, plasseres inntaksvannet i Gjersjøen i tilstandsklasse III: "mindre god". Konsentrasjonene ligger likevel godt innenfor veiledende grenseverdi for råvann til drikkevannsforsyning (2000 termotabile koliforme pr 100 ml), som gis fysisk, kjemisk behandling og desinfisering slik som i Oppegård Vannverk (i hht. Forskrift om vannforsyning og drikkevann m.m., 1.1.95, Sosial- og helsedepartementet).

Som påpekt i tidligere rapporter, vil en utbedring av ledningsnettets være det viktigste tiltaket for å redusere bakterieinnhold, og forbedre vannkvaliteten både i Gjersjøen og i vassdraget ovenfor.



Figur 26. Registrerte konsentrasjoner av termostabile koliforme bakterier på 36 meters dyp i Gjørsjøen 2002. Stiplet linje viser 90 persentilen for vanninntak på 36 meter (se forklaring i tekst). Prøvene er samlet inn og analysert av Oppegård kommune.

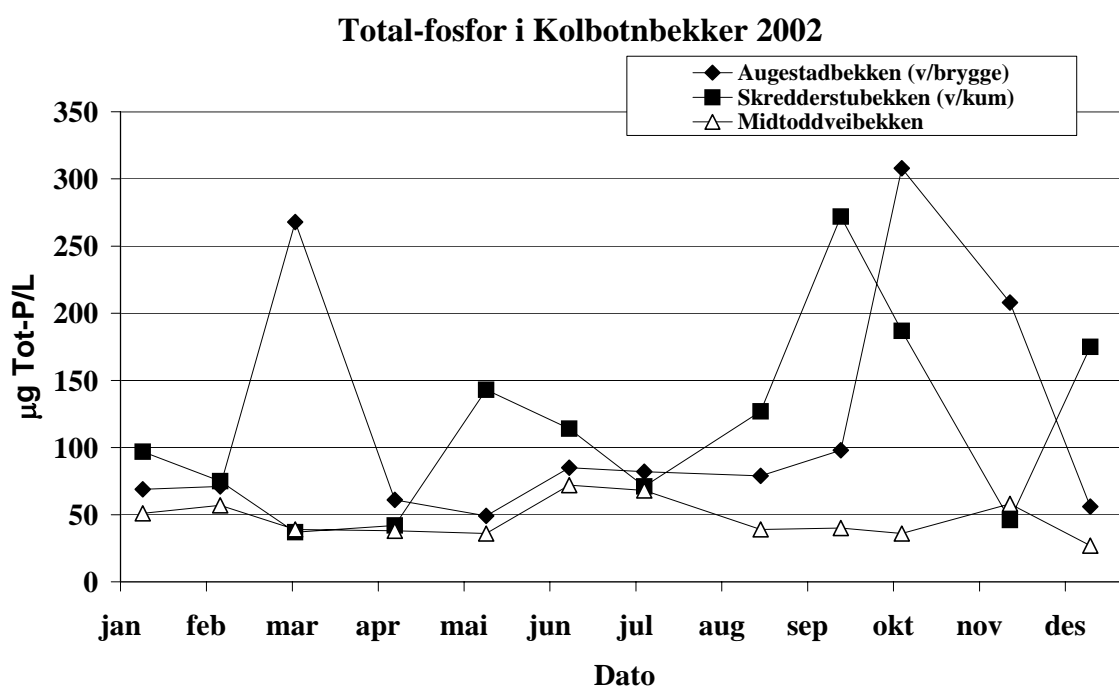
5.6. Pesticider

Det ble tatt prøver 3 ganger i perioden juli-august, til analyse på pesticider (plantevernmidler). Prøvene ble tatt på 36 meters dyp, ved vannintaket til vannverket. Det ble ikke påvist noen av plantevernmidlene i søkespekter M03 og M15 (vedlegg B, V-6) ved disse prøvetakingene.

6. Tilstanden i Kolbotnbekkene

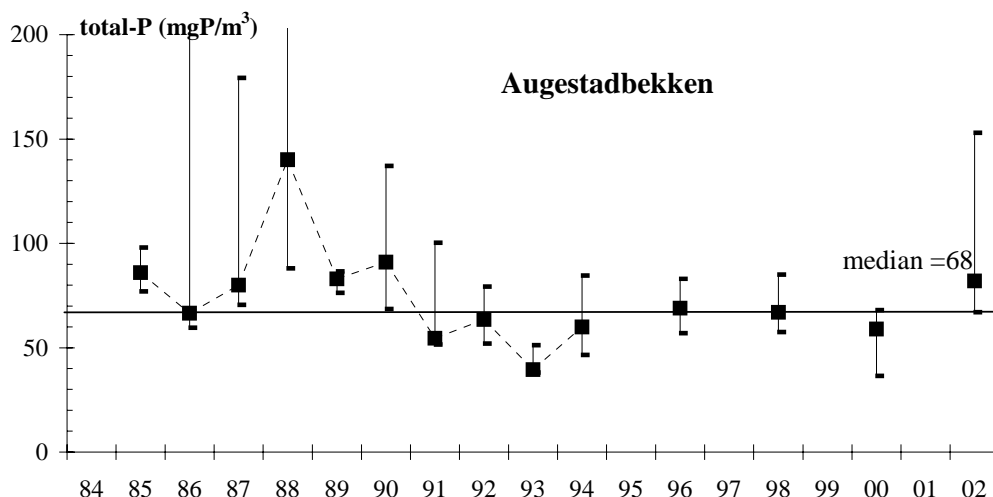
6.1. Næringssalter

Konsentrasjonene av både fosfor og nitrogen er høye i de tre Kolbotnbekkene hvor det er tatt månedlige målinger gjennom 2002. Konsentrasjonene av fosfor er høyest i Augestadbekken og Skredderstubekken (**Figur 27**), med markerte konsentrasjonstopper i periodene februar/mars og september/oktober. Kommunen forklarer at årsaken til episodene i stor grad må være arbeid på ledningsnett, og at avløpsvann har rent direkte ut i bekkene i perioder med utbedringsarbeid.

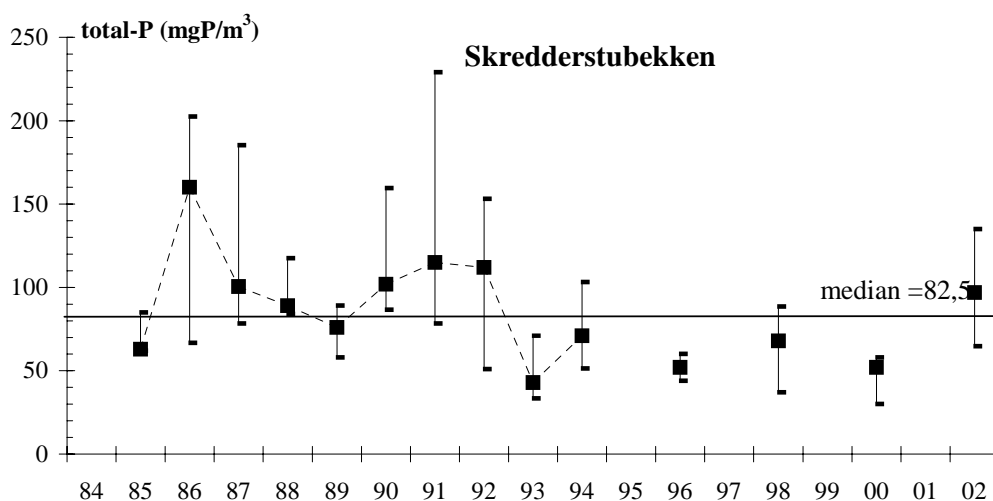


Figur 27. Målte konsentrasjoner av total-fosfor ($\mu\text{g/L}$) i Kolbotnbekkene (Augestad- Skredderstu- og Midtoddveibe) i 2002.

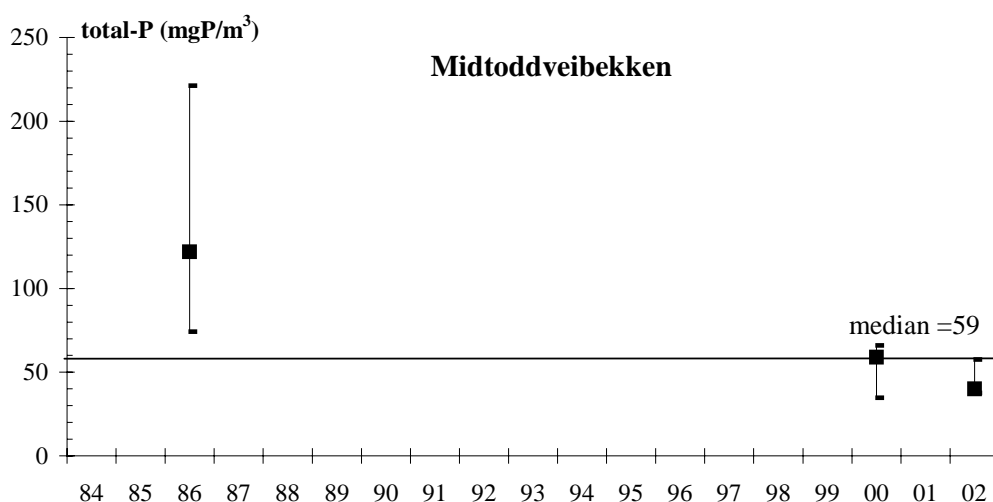
Det skjedde en klar bedring i vannkvaliteten i Augestad- og Skredderstubekken fra målestart i 1979 og fram til midten av åttitallet. I perioden fra tidlig på 90-tallet og fram til 2001 har endringene vært små (**Figur 28** og **Figur 29**). I 2002 viser målingene en klar reduksjon i vannkvalitet mhp. fosfor. I Midtoddveibe har vi kun tre år med målinger, i 1986, 2000 og 2002 (**Figur 30**). Tallene tyder likevel på en positiv utvikling i denne bekken, til tross for at det også her er registrert episoder i 2002 som tilsier påvirkning av fersk kloakk (registrert under feltarbeid og av naboer i området).



Figur 28. Tidsutvikling av fosforverdier i Augestadbekken i perioden 1984-2002. [Den lille firkanten angir den midterste (median) av alle sorterte verdier for ett år. Halvparten av alle målte verdier for hvert år ligger innenfor den vertikale linjen, slik at 25% av alle verdiene for ett år er mindre enn nederste punkt den vertikale linjen (nedre kvartil), mens 25% av verdiene er større enn den øverste punkt på den vertikale linjen (øvre kvartil). Median av årsmedianverdiene er angitt med horisontal linje.



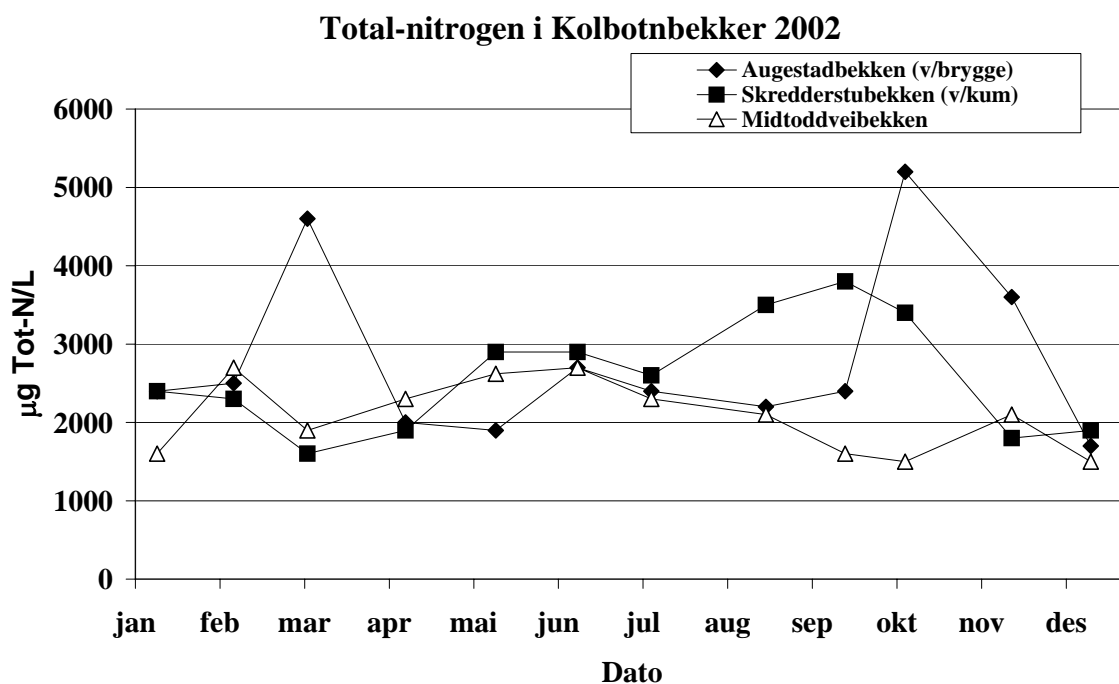
Figur 29. Tidsutvikling av fosforverdier i Skredderstubekken i perioden 1984-2002. [Den lille firkanten angir den midterste (median) av alle sorterte verdier for ett år. Halvparten av alle målte verdier for hvert år ligger innenfor den vertikale linjen, slik at 25% av alle verdiene for ett år er mindre enn nederste punkt den vertikale linjen (nedre kvartil), mens 25% av verdiene er større enn den øverste punkt på den vertikale linjen (øvre kvartil). Median av årsmedianverdiene er angitt med horisontal linje.



Figur 30. Tidsutvikling av fosforverdier i Midtoddveibekken i 1984, 2001 og 2002. [Den lille firkanten angir den midterste (median) av alle sorterte verdier for ett år. Halvparten av alle målte verdier for hvert år ligger innenfor den vertikale linjen, slik at 25% av alle verdiene for ett år er mindre enn nederste punkt den vertikale linjen (nedre kvartil), mens 25% av verdiene er større enn den øverste punkt på den vertikale linjen (øvre kvartil). Median av årsmedianverdiene er angitt med horisontal linje.

Fosforkonsentrasjonene i tilløpsbekkene er fortsatt høyere enn konsentrasjonen i Kolbotnvannet. Gjennomsnittsverdien i 2002 var 116 mg totP/m³ for Skredderstubekken, 120 mg/m³ for Augestadbekken, og 47 mg/m³ for Midtoddveibekken. I Kolbotnvannet var middelverdien 22,8 mg/m³ i 0-4 meter-sjiktet.

For nitrogen er bildet i hovedsak det samme som for fosfor i 2002: Generelt høye verdier, spesielt i Augestad og Skredderstubekken, med en markert topp i konsentrasjoner i overgangen februar/mars og september/oktober (**Figur 31**).

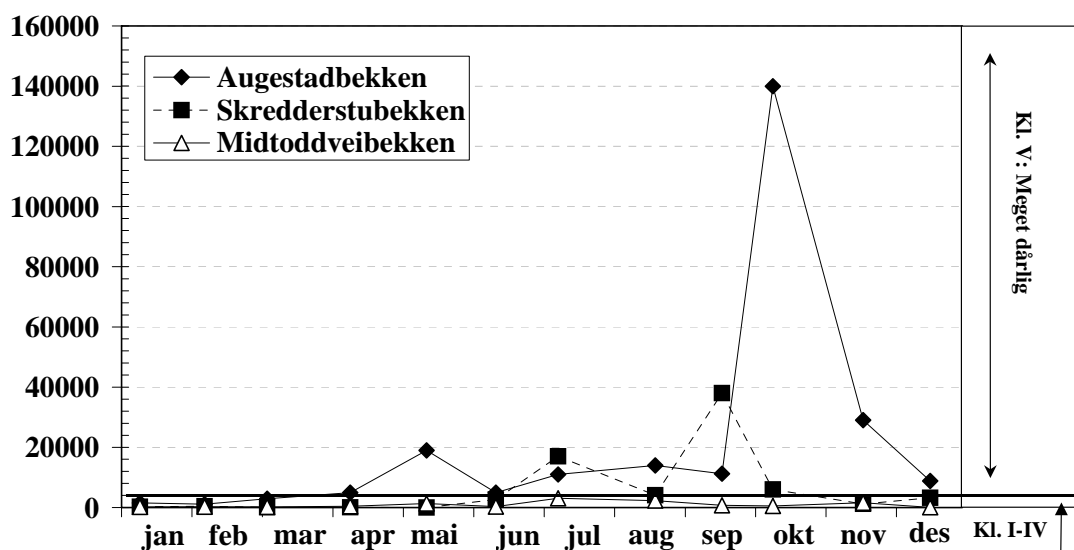


Figur 31. Målte konsentrasjoner av total-nitrogen ($\mu\text{g/L}$) i Kolbotnbekkerne (Augestad- Skredderstu- og Midtoddveibekken) i 2002.

6.2. Bakterier

Målte konsentrasjoner av termotolerante koliforme bakterier har vært, og er fortsatt, svært høyt i Kolbotnbekkerne. Resultatene fra målingene i 2002 er vist i **Figur 32**. Både Augestad- og Skredderstubekken har flere topper gjennom sesongen med verdier opp i 20000 bakterier pr. 100 mL vannprøve, og i oktober ble det registrert en konsentrasjon på 140000 bakterier /100 mL prøve i Augestadbekken. Disse høye konsentrasjonene blir ført videre ut i Kolbotnvannet, til et område som blir mye brukt til fiske og rekreasjon. Alle tre bekkene har en konsentrasjon (90-persentil) av tarmbakterier som faller inn i SFTs egnethetsklasse 4 - "ikke egnet" til friluftsbad og rekreasjon

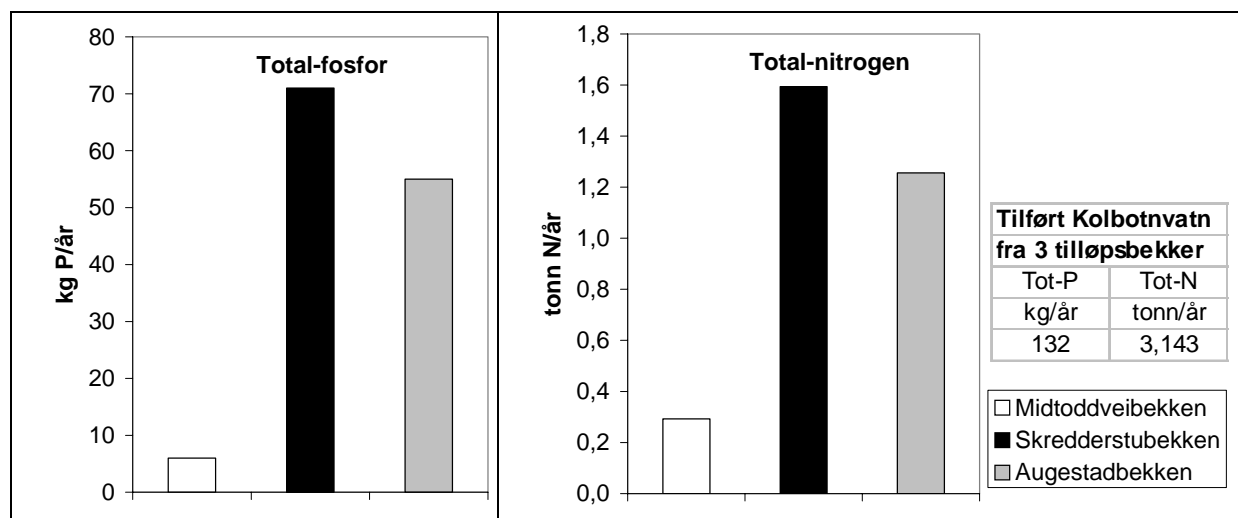
Ant Tcol/100 mL



Figur 32. Målte konsentrasjoner av termotolerante koliforme bakterier (ant. bakt./100 mL) i Kolbotnbekken (Augestad- Skredderstu- og Midtoddveibekken) i 2002.

7. Tilførsler til Kolbotnvannet

For første gang innenfor dette måleprogrammet ble det i fjor tatt kontinuerlige vannføringsmålinger i tilløpsbekkene til Kolbotnvannet. Dette har gjort det mulig å beregne stofftransporten til innsjøen. I 2002 var de beregnede tilførslene 132 kg fosfor og 3,1 tonn nitrogen til Kolbotnvannet fra de tre tilførselsbekkene (**Figur 33**). De største tilførslene kommer fra Skredderstubekken, mens Midtoddveibekken bidrar minst. I tillegg vil det komme bidrag fra de områdene rundt Kolbotnvannet som ikke drenerer ned til de tre tilløpsbekkene, og som ikke er kvantifisert innenfor denne undersøkelsen.

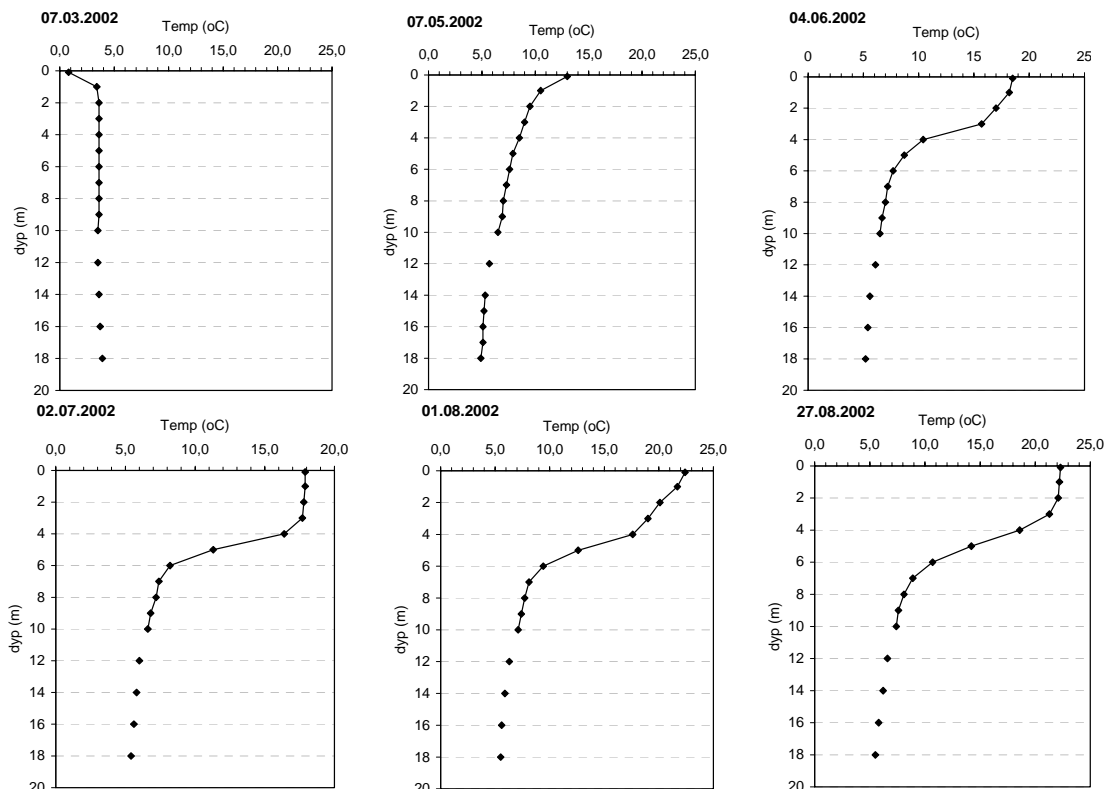


Figur 33. Tilførsler av fosfor og nitrogen til Kolbotnvannet fra Augestad-, Skredderstu- og Midtoddveibekken.

8. Utvikling og tilstand i Kolbotnvannet

8.1. Temperatur og oksygen

I Kolbotnvannet lå sprangsjiktet på mellom 3 og 6 meters dyp (**Figur 34**) gjennom hele sommersesongen. Dette fører til at det om sommeren og under isleggingen om vinteren ikke tilføres nytt oksygen til bunnvannet. Temperatursjiktningen har derfor stor betydning for oksygenfordelingen i vannmassene.



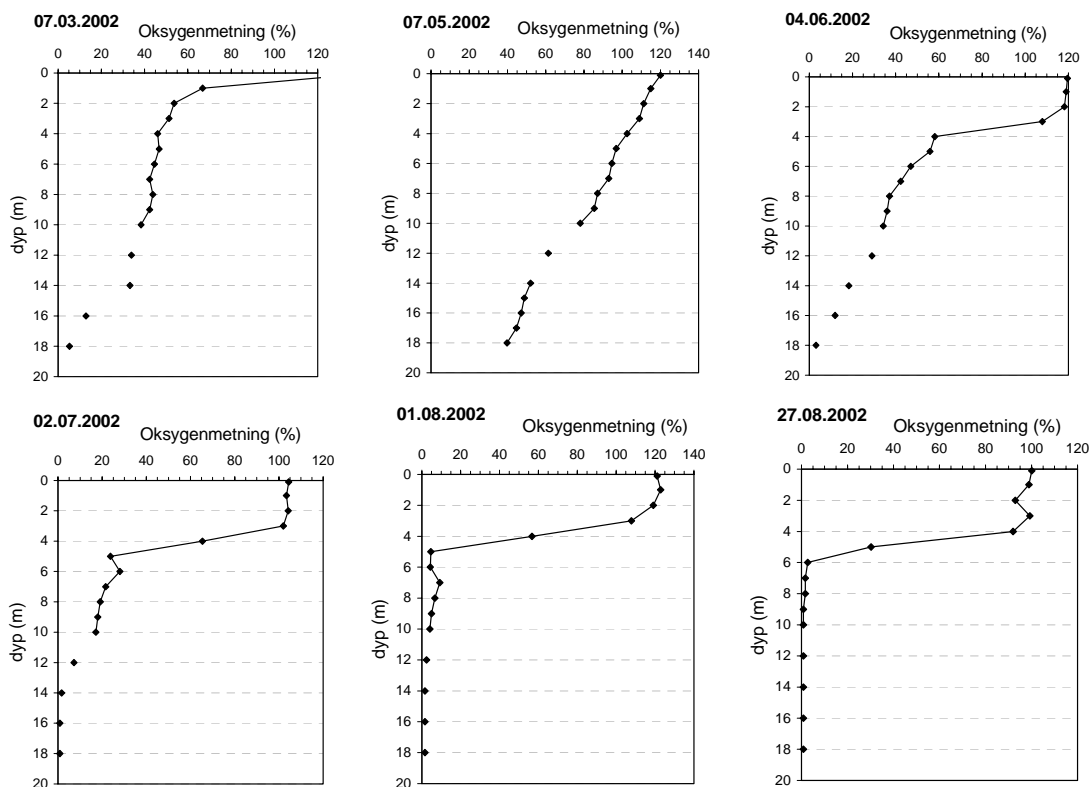
Figur 34. Temperaturprofiler i Kolbotnvannet 2002. Pga. instrumentfeil ble det ikke målt profil ved prøvetaking den 24 september.

Det har vært et stort problem med oksygenvinn i bunnvannet i Kolbotnvannet pga. den kraftige forurensningen og beskjeden omblending fordi innsjøen ligger godt beskyttet mot vind.

Oksygenkonsentrasjonen fremstilles ofte i prosent av "metning", dvs. i likevekt med atmosfæren ved en gitt temperatur (100%). I en innsjø som er lite forurensnet vil oksygenmetningen være nær 100% fra overflaten ned mot bunnen. I Kolbotnvannet var det fra begynnelsen av juli i 2002 under 7% oksygenmetning fra 17 meters dyp og nedover, pga. nedbryting av tilført organisk stoff og av plante- og dyremateriale som er produsert i innsjøen. Fra begynnelsen av august var oksygenmetningen redusert til mindre enn 5% under 5-6 meters dyp. (**Figur 35**).

Ved oksygenvinn frigjøres fosfat som er bundet i sedimentet til overliggende vannmasser ("indre gjødsling"). Ved sirkulasjonsperiodene vår og høst blir dette fosfatet tilgjengelig i hele vannmassen, og fører til ytterligere algevekst. To hovedtiltak er normalt benyttet for å bidra til bedre vannkvalitet i Kolbotnvannet: Bruk av "boblegardin", og tilsetning av kalksalpeter til bunnvannet. I tillegg til at boblegardinen gir innsjøen "kunstig åndedrett" ved å forlenge sirkulasjonsperiodene, bidrar tilførselen

av kalksalpeter til å redusere den indre gjødslingen fra sedimentene gjennom oksydasjon av sedimentoverflaten

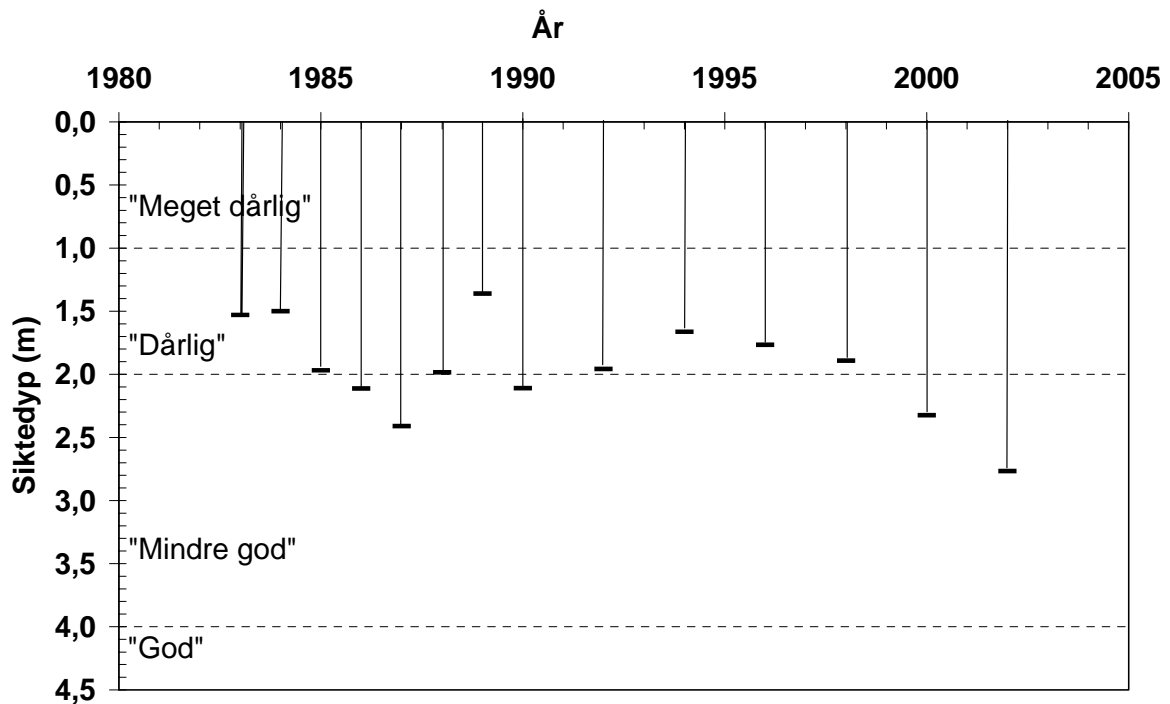


Figur 35. Oksygenvertikalsnitt for Kolbotnvannet i 2002. Pga. instrumentfeil ble det ikke målt profil ved prøvetaking den 24 september.

I 2002 ble det ikke tilsatt kalksalpeter til innsjøen fordi høy vannføring i tilsetningskummen gjorde dette arbeidet vanskelig. Boblegardinen var heller ikke i drift på grunn av tekniske problemer på utstyret.

8.2. Siktedyp

I en innsjø som Kolbotnvannet vil mengden oftest være avgjørende for siktedypet, men utspyling av partikler fra nedbørfeltet under snøsmelting og regnvær har også stor betydning. Anleggsvirksomhet kan i perioder være en betydelig kilde til partikler. Siktedypet har gjennom hele 1990-tallet variert mellom 1 og 2 meter, som vurderes som klasse IV ("Dårlig") i SFTs vurderingssystem for vannkvalitet (figur 4.5). Gjennomsnittlig siktedyp i Kolbotnvannet var på 2,8 meter i 2002, og plasserer dermed innsjøen i tilstandsklasse "mindre god" (SFT 1997) mhp. siktedyp. Vurdert over hele måleperioden, ser det ut til en liten gradvis bedring av siktedypet fra 1994 og fram til 2002 (**Figur 36**)

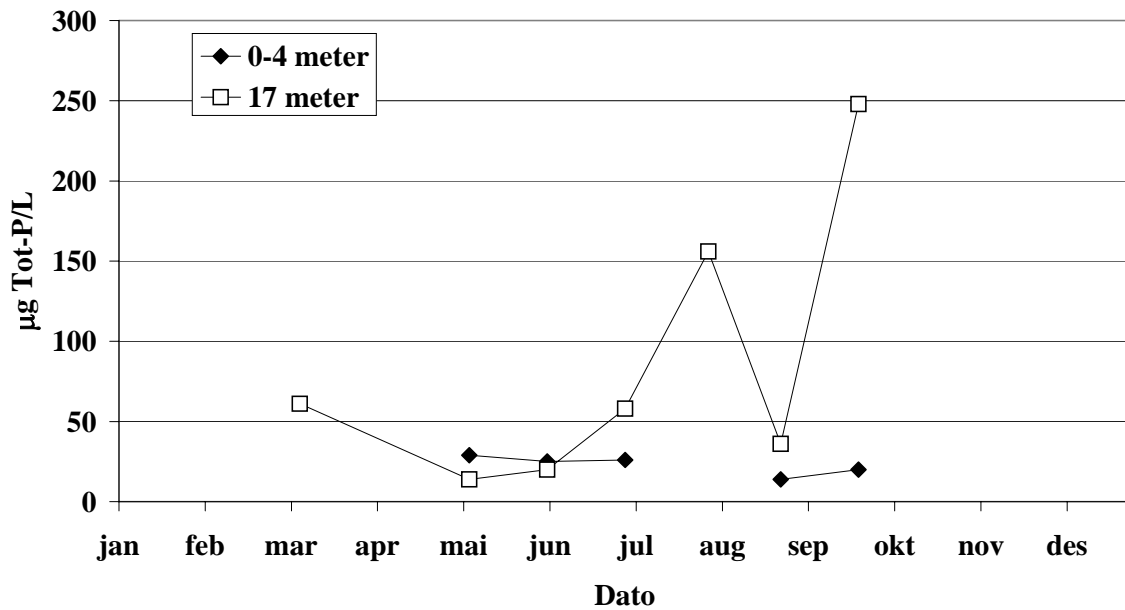


Figur 36. Målt siktedyp (meter) i Kolbotnvannet gjennom sesongen 2002.

8.3. Næringssalter

Konsentrasjonen av total-fosfor i overflatevannet (0-4 meter) i Kolbotnvannet var relativt stabil gjennom sesongen i 2002 (**Figur 37**). I bunnvannet på 17-18 meter økte derimot konsentrasjonen utover i stagnasjonsperioden. Dette skyldes trolig i stor grad oksygenvinn i de nedre vannmassene med påfølgende utlekking av fosfor fra sedimentet.

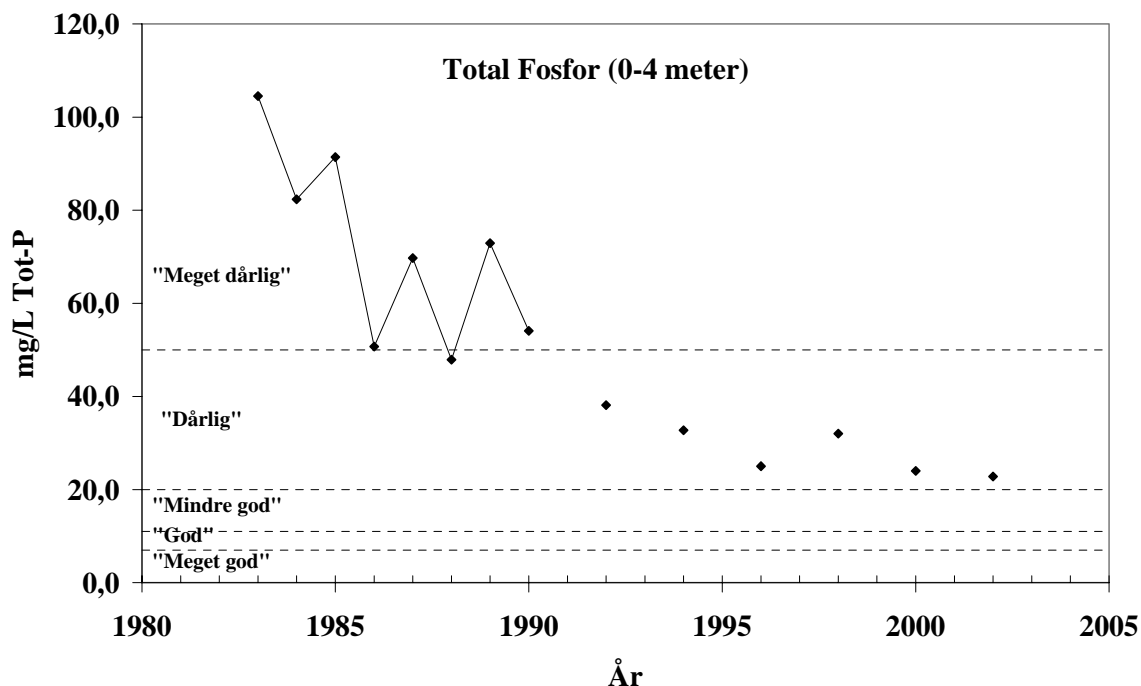
Total-fosfor Kolbotnvann 2002



Figur 37. Målte konsentrasjoner av total-fosfor ($\mu\text{g/L}$) i Kolbotnvannet i 2002.

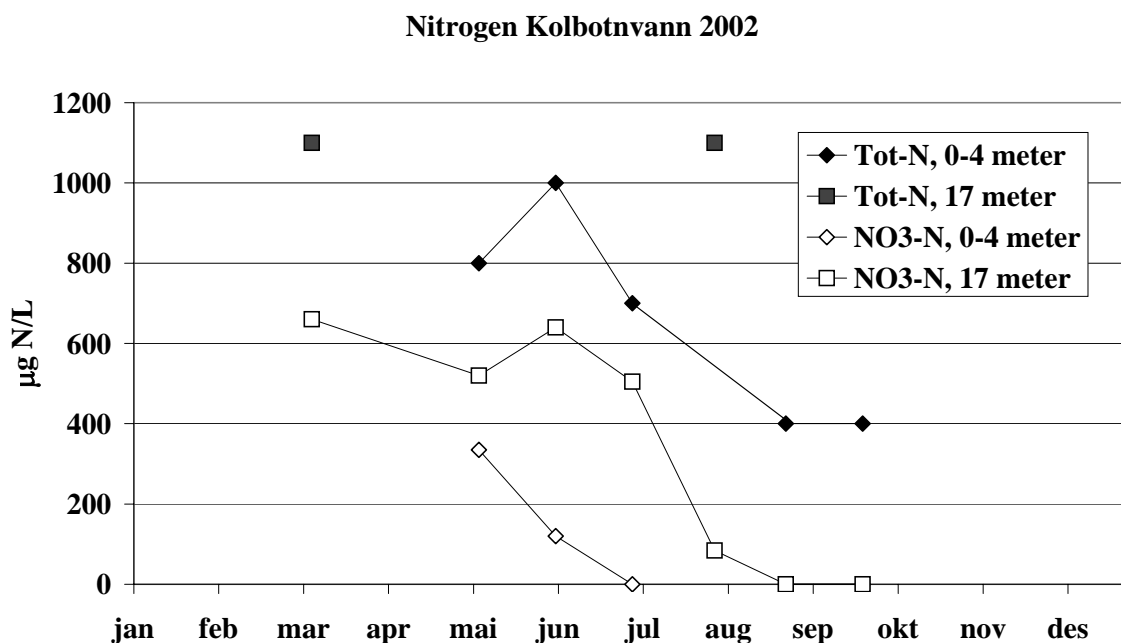
Fosforkonsentrasjonene i epilimnion i Kolbotnvannet har gradvis avtatt siden målingene startet i 1972. I 2002 var gjennomsnittsverdien for total-fosfor på $22,8 \text{ mg/m}^3$, noe som nærmer seg grenseverdien mellom tilstandsklassene "Dårlig" (klasse IV) og "Mindre god" (klasse III) etter SFTs klassifiseringssystem (SFT 1997) (**Figur 38**).

Fosforkonsentrasjonen må reduseres til under 20 mgP/m^3 for å gå over i en bedre vannkvalitetsklasse, dvs. klasse III. Konsentrasjonen i Kolbotnvannet er dels et resultat av fortsatt for høy tilførsel av fosforholdig vann fra nedbørfeltet og dels "indre gjødsling".



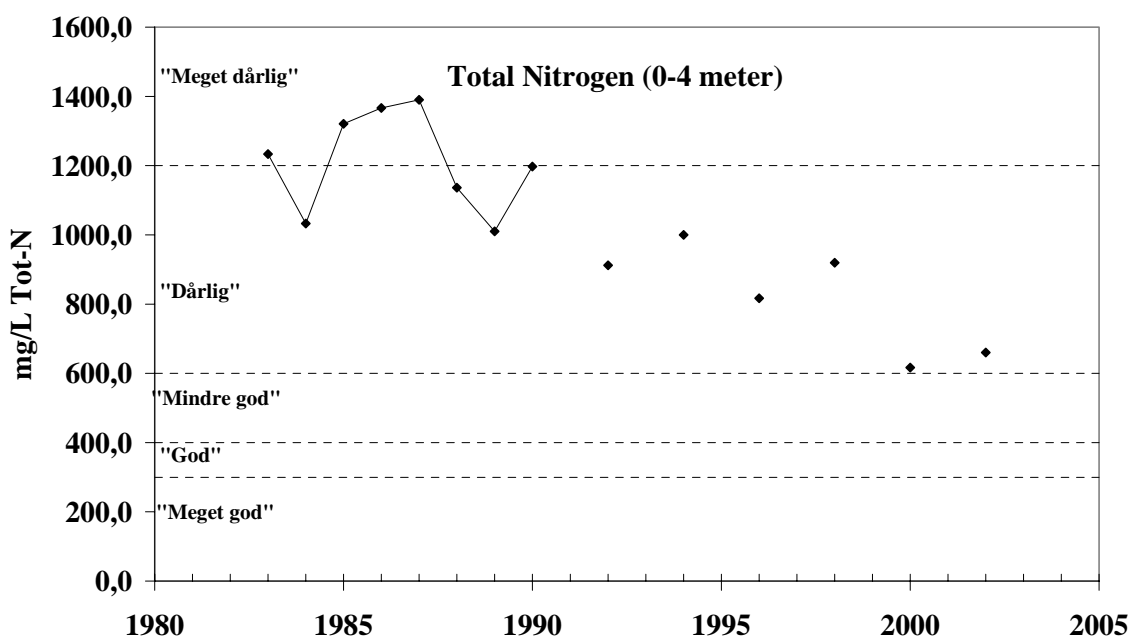
Figur 38. Tidsutvikling for målte konsentrasjoner av total-fosfor ($\mu\text{g/L}$) i Kolbotnvannet (0-4 meter) for perioden 1984-2002.

Figur 39 viser konsentrasjonen av total-nitrogen og nitrat i Kolbotnvannet gjennom sesongen 2002, på 0-4 meters dyp og i bunnvannet på 17 meter. Både total-nitrogen og nitratverdiene var noe høyere i bunnvannet enn i overflatevannet. Nitratet i overflatevannet forbrukes i algeproduksjonen utover i sesongen, mens nitratet i bunnvannet kan reduseres gjennom bakteriell aktivitet under oksygenfrie forhold.



Figur 39. Målte konsentrasjoner av total-nitrogen ($\mu\text{g Tot-N/L}$) og nitrat ($\mu\text{g NO}_3\text{-N/L}$) i overflatevann (0-4 meter) og bunnvann (17 meter) i Kolbotnvannet i 2002.

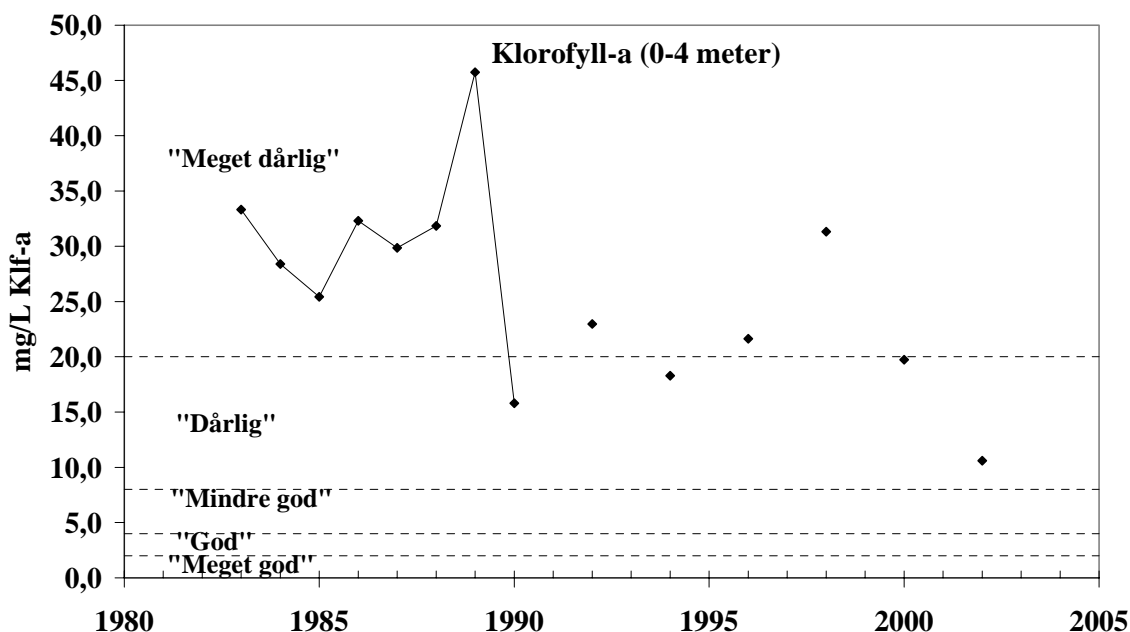
Utviklingen av nitrogenkonsentrasjonen i Kolbotnvannet viser en svakt avtakende tendens siden tidlig på 1970-tallet (**Figur 40**). Med unntak av enkelte år i denne perioden, plasseres Kolbotnvannet i SFTs klasse IV ("Dårlig") mht. nitrogenkonsentrasjon (SFT 1997). Med en gjennomsnittsverdi på 660 mg Tot-N/m³ i år 2002, ligger Kolbotnvannet like over grensen til tilstandsklasse III ("Mindre god"). Hovedkilden til nitrogenet i Kolbotnvannet er tilførsel av urensset avløpsvann, men høyt nitrogeninnhold i nedbør og en viss avrenning fra forurensede gater ol. bidrar også. Det er verdt å merke seg at nitrogen-konsentrasjonen er betydelig lavere i Kolbotnvannet enn i Gjersjøen, fordi Gjersjøen tilføres mye nitrogen fra landbruksområder og dels fordi nitrogen fjernes effektivt pga. naturlige prosesser i sedimentene i Kolbotnvannet. En fortsatt reduksjon av nitrogentilførslene til Kolbotnvannet, vil plassere innsjøen stabilt i tilstandsklasse III ("Mindre god") for denne parameteren.



Figur 40. Tidsutvikling for målte konsentrasjoner av total-nitrogen ($\mu\text{g/L}$) i Kolbotnvannet (0-4 meter) for perioden 1984-2002.

8.4. Planteplankton

Klorofyllkonsentrasjonen, som ofte blir brukt som et indirekte mål på planteplanktonbiomassen, viser lavere verdier i 2002 enn i 2000. Sett over de siste 10 årene, har medianverdiene vekslet like over og under grensen mellom tilstandsklasse IV ("dårlig") og V ("meget dårlig") (**Figur 41**). Målingene i 2002 tyder på at Kolbotnvannet nå nærmer seg grenseområdet mellom tilstandsklasse IV "Dårlig" og III "Mindre god" mhp. klorofyllkonsentrasjon.



Figur 41. Tidsutvikling for målte konsentrasjoner av klorofyll-a ($\mu\text{g/L}$) i Kolbotnvannet (0-4 meter) for perioden 1984-2002.

Planteplanktonanalysene for 2002 viser en interessant utvikling av planteplanktonsamfunnet sammenliknet med tidligere år. Registrert maksimum i 2002 var blitt betydelig mindre, bare $4999 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ og beregnet middelværdi $2614 \text{ mm}^3/\text{m}^3$, som var markert mindre enn tidligere år, også årene 1994 og 1996 (**Tabell 3**). **Figur 42** viser at gruppen cyanobakterier, eller blågrønnalger, er redusert kraftig sesongen sett under ett. Algesamfunnet er blitt mer sammensatt. Tidlig i sesongen dominerte arten *Chrysochromulina parva* (Haptophyceae) sammen med kiselalger (Bacillariophyceae) med artene *Asterionella formosa*, *Diatoma tenuis* og *Fragilaria ulna* (morfortyp *angustissima*). Maksimum i 2002 ble registrert sent i sommersesongen da det var en dominans av gruppen fureflagellater (Dinophyceae) ved arten *Ceratium hirundinella*.

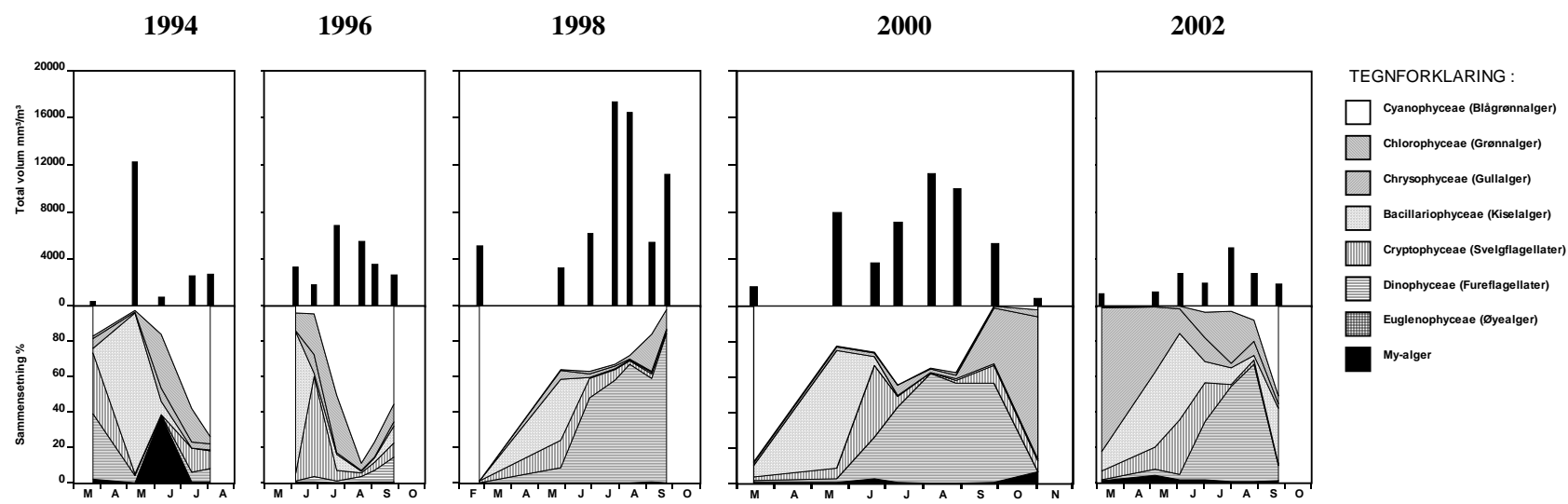
Tabell 3. Registrerte maksimum- og middelværdier for totalvolum planteplankton i perioden 1994-2002, sammen med antall registrerte arter (taksa) og antall analyserte prøver pr. år. Verdiene for totalvolum planteplankton i mm^3/m^3 (= mg/m^3 våtvekt).

	1994	1996	1998	2000	2002
Registrert maks. volum	12224	6834	17332	11281	4999
Beregnet middelvolum	3741	3942	9966*	7566*	2613*
Antall arter (taksa)	68	82	68	73	85
Antall analyserte prøver	5	6	7	8	7

* Bare prøver tatt i vekstperioden mai-september er tatt med ved beregning av aritmetisk middelværdi.

Ser man utviklingen i Kolbotnvannet samlet for perioden 1994-2002, viser planteplankton-samfunnet store endringer, både kvantitativt og kvalitativt. Etter å ha nådd et maksimum i totalvolum planteplankton i 1998 med en registrert verdi på $17332 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ og et middel for vekstsesongen på $9966 \text{ mm}^3/\text{m}^3$, ble algemengden redusert kraftig til den i 2002 hadde et registrert maksimum på $4999 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ og en middelværdi på $2613 \text{ mm}^3/\text{m}^3$. Det er en reduksjon til omkring en tredel. Dette viser en kraftig bedring av vannkvaliteten i Kolbotnvannet, selv om mengdene fremdeles viser svært næringsrike vannmasser.

Et annet tegn på at vannkvaliteten er bedret, relativt sett, er at cyanobakteriene (gruppen Cyanophyceae) er redusert til en mer underordnet gruppe i planteplanktonsamfunnet som helhet.

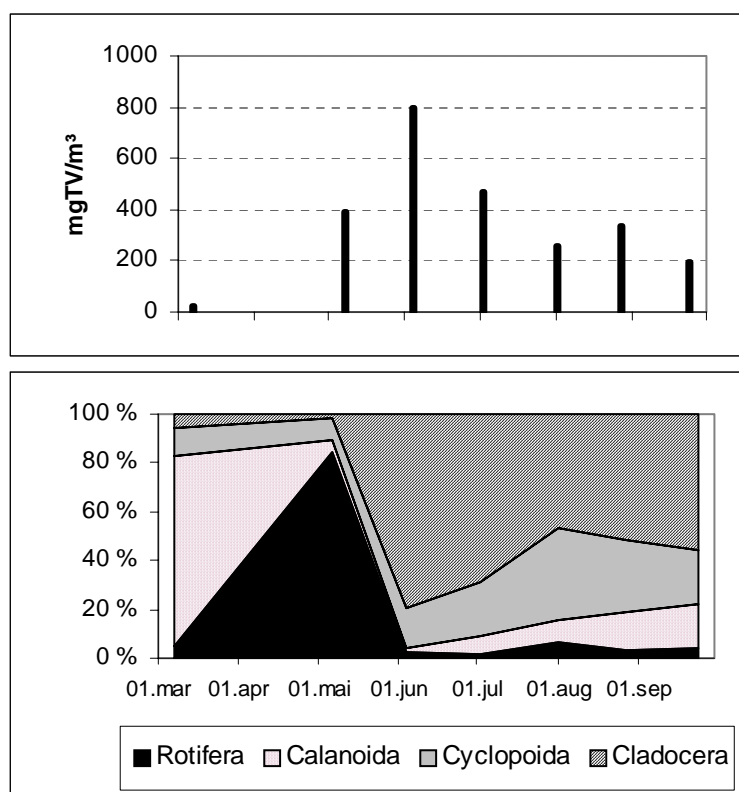


Figur 42. Variasjoner i totalvolum og sammensetning av planteplankton i perioden 1994-2002 i Kolbotnvannet.

8.5. Dyreplankton

Resultatene av dyreplankton-analysene i 2002 er gitt i tabell V-13 og V-14 i vedlegg B, og vist i **Figur 43**. Kolbotnvannet hadde et artsrikt dyreplanktonsamfunn. Det ble registrert totalt 28 arter (taxa) fordelt på 12 hjuldyr, 1 calanoid hoppekreps, 4 cyclopoide hoppekreps og 11 vannlopper. Dyreplanktonet hadde en artssammensetningen som er karakteristisk for næringsrike innsjøer. Betydelige innslag av eutrofi-indikatorer som vannloppene *Daphnia cucullata* og *Chydorus sphaericus* samt hjuldyrartene *Brachionus calyciflorus*, *Brachionus angularis* og *Pompholyx sulcata* viste dette (jfr. Pejler 1983, Hessen et al. 1995).

Dyreplanktonmengden (biomassen) var som ventet relativt beskjeden under isen i mars, og dyreplanktonet var da dominert av den calanoide hoppekrepsen *Eudiaptomus gracilis*. Biomassen økte markant etter at isen gikk og utover sommeren med maksimum i begynnelsen av juni. Middelbiomassen for perioden mai-september på ca. 410 mg tørrvekt (TV) pr. m³ må betegnes som meget høy og er et uttrykk for Kolbotnvannets produktive karakter. Gruppen hjuldyr var totalt dominerende i mai. Størst biomasse hadde *Synchaeta* spp., *Polyarthra* spp. og *Keratella quadrata*. Vannlopper var dominerende utover sommeren med størst andel av *Bosmina longirostris* og *Daphnia cucullata*. *Thermocyclops oithonoides* var vanligste art av de cyclopoide hoppekrepsene. Referanser til tidligere undersøkelser av dyreplanktonet i Kolbotnvannet er gitt i NIVA-rapporten fra undersøkelsene i 2000 (Oredalen et al. 2001). Det ser ikke ut til å ha skjedd endringer av betydning i artssammensetningen siden 1970-tallet, men størrelsen av de enkelte artenes bestander har variert betydelig fra år til år.



Figur 43. Dyreplankton i Kolbotnvannet i 2002. Øverste panel viser totalbiomasser (mg tørrvekt pr. m³) i sjiktet 0-4m, mens nederste viser andel av hovedgruppene hjuldyr (Rotifera), calanoide hoppekreps, cyclopoide hoppekreps og vannlopper (Cladocera).

Størrelsesfordelingen innen dyreplanktonet er ofte en indikasjon på graden av predasjon (beiting) fra planktonspisende fisk. Økende fiskepredasjon fører generelt til at planktonet i økende grad domineres av små arter og småvokste individer (Zaret 1980, Hessen et al. 1995). I Kolbotnvannet var dyreplanktonet dominert av små arter og individer i likhet med tidligere år. Middellengden av de dominerende vannloppene *Daphnia cucullata* og *B. longirostris* var henholdsvis 0,8 mm og 0,4 mm. Dette indikerer at dyreplanktonet var utsatt for et meget sterkt predasjonspress fra planktonspisende fisk (antagelig først og fremst mort). Sterkt predasjonspress fra planktonspisende fisk var trolig også hovedårsaken til at store, effektive algebeitere av slekten *Daphnia* spp. var praktisk talt fraværende. En høy andel eller store bestander av effektive algebeitere regnes for å være gunstig med tanke på innsjøens "selvrensningsevne" (Pace 1984). Det vil si at en stor del av den produserte algebiomassen kan omsettes oppover i næringskjeden. På bakgrunn av arts- og størrelsessammensetningen av dyreplanktonet i Kolbotnvannet kan vi derfor anta at "selvrensningsevnen" var lav i 2002 i likhet med tidligere år.

8.6. Pesticider

Det ble tatt prøver 1 gang (1.august), til analyse på pesticider (plantevernmidler). Prøvene ble tatt på 0-10 meters dyp, ved hovedstasjonen. Det ble ikke påvist noen av plantevernmidlene i søkespekter M03 (vedlegg B, V-6) ved disse prøvetakingene.

9. Konklusjoner og klassifisering av miljøtilstand

9.1. Gjersjøen med tilløpsbekker

- De beregnede tilførselene av fosfor til Gjersjøen er noe redusert i 2002, i forhold til 2001. Den viktigste årsaken er at konsentrasjonene i de to viktigste tilførselsbekkene, Dalsbekken og Greverudbekken, er redusert.
- Greverudbekken har endret tilstandsklasse for både total-fosfor og total-nitrogen i fra 2001 til 2002, fra tilstandsklasse V "Meget dårlig" til klasse IV "Dårlig" (**Tabell 4**).
- Dalsbekken har endret tilstandsklasse for total-fosfor fra 2001 til 2002, fra tilstandsklasse V "Meget dårlig" til klasse IV "Dårlig" (**Tabell 4**).
- Gjersjøen har gjennomgående en liten bedring i vannkvalitet for de viktigste nøkkelvariablene (Total-fosfor, total-nitrogen, klorofyll og siktedyp) fra 2001 til 2002. Tilstandsklassen mhp. klorofyll er endret fra tilstandsklasse III "Mindre god" til klasse II "God" (**Tabell 4**).
- Det ble ikke påvist innhold av pesticider ved inntaksdypet til vannverket i Gjersjøen.
- Algetoksiner ble påvist i overflatevannet i Gjersjøen på sensommeren, men verdiene lå under WHO's anbefalte grenseverdier.
- Innholdet av tarmbakterier i inntaksvannet til vannverket i Gjersjøen klassifiseres til tilstandsklasse III: "mindre god". Konsentrasjonene ligger likevel godt innenfor veiledende grenseverdi for råvann til drikkevannsforsyning (2000 termotabile koliforme pr 100 ml), som gis fysisk, kjemisk behandling og desinfisering slik som i Oppegård Vannverk. Nivået for bakterieinnholdet i tilløpsbekkene varierer mellom tilstandsklasse IV "Dårlig" og klasse V "Meget dårlig"

Tabell 4. Tilstandsklasser for Gjersjøebekkene perioden 1989-2002 og Gjersjøen 1983-2002

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Tussebekken														
Tot-P	36,9	21,5	71,2	28,4	31,6	16,4	18,7	19,0	19,9		20,2		21,4	21,2
Tot-N	1267	1208	1418	1385	1258	1000	1150	1285	1269		1264		973	1125
T.coli									68		510		100	209
Greverudbekken														
Tot-P	36,4	42,8	31,0	36,4	42,5	26,6	25,9	86,1	26,4		64,0		62,5	35,8
Tot-N	1508	1800	1383	1669	1317	1291	1183	1892	1331		1464		1409	1133
T.coli									1350		16000		2900	3400
Kantorbekken														
Tot-P	147,1	101,8	65,3	52,6	55,5	49,4	36,7	49,8	45,2		38,3		38,2	41,7
Tot-N	1933	2162	1575	1477	1258	1491	1250	1385	1248		1591		1145	925
T.coli									5996		2900		2300	2050
Dalsbekken														
Tot-P	54,2	68,7	107,2	50,0	54,8	38,1	53,9	43,5	41,5		39,8		60,9	50,2
Tot-N	2183	2708	3045	2792	2433	2245	2592	2241	2508		1845		1773	1767
T.coli									1084		2400		1200	1610
Fåleslora														
Tot-P	59,2	64,5	45,3	60,2	32,1	19,0	31,0	30,3	23,5		144,4		35,4	27,8
Tot-N	4567	4077	5700	17442	10208	7882	5025	4458	3596		3736		2382	2548
T.coli									269		14000		373	530
Gjersjøelva														
Tot-P	16,4	18,3	16,5	16,1	14,1	13,1	10,8	9,0	11,0		14,8		17,6	13,4
Tot-N	1460	1600	1564	1540	1613	1645	1725	1654	1492		1564		1291	1308
T.coli									13		36		24	15

Tabell 4 fortsatt....

Gjersjøen

År	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1991	1993	1995	1997	1999	2001	2002
TotalP (µg/l)	24	21	20	18	19,1	16,4	16,4	15	12	9,9	10,6	12,2	13,0	11
Klorofyll (µg/l)	15	12	15	15	14	8,8	11,8	7,4	6,8	3,9	4,6	3,9	4,8	3
Sikt (m)	2	2	2	2	2	2,1	2,7	2,6	3,4	3,6	3,9	3,9	3,3	3,7
TotalN µg/l)	1671	1400	1500	1438	1630	1350	1630	1563	1771	1800	1529	1560	1300	1280

Fargeforklaring: Tilstandsklasser (SFT 1997):

	I Meget god
	II God
	III Mindre god
	IV Dårlig
	V Meget dårlig

9.2. Kolbotnvannet med tilløpsbekker

- Det er fortsatt svært høye konsentrasjoner av både fosfor, nitrogen og tarmbakterier i de tre viktigste tilførselsbekkene til Kolbotnvannet. Med unntak av fosfor for Midtoddveibekken, ligger samtlige bekker i tilstandsklasse V "Meget dårlig" for alle tre variable.
- I Kolbotnvannet er næringssaltkonsentrasjonen lite endret fra siste undersøkelse i 2000, men det har vært en viss økning i siktedyp samt en nedgang i klorofyllinnhold fra 2000 til 2002.
- Det er en markert nedgang i biomasse av cyanobakterier i 0-4 meters sjiktet i Kolbotnvannet i 2002, sammenlignet med tidligere år.
- Det ble ikke påvist innhold av pesticider ved hovedstasjonen over dypeste punktet i Kolbotnvannet

Tabell 5. Tilstandsklasser for Kolbotnbekkene perioden 1985-2002 og Kolbotnvannet 1983-2002

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Augestadbekken																		
Tot-P	88,7	196,5	192,2	323,0	79,4	181,6	92,1	95,3	43,8	92,5		80,8		77,3		57,6		119,5
Tot-N	2483	3627	3128	3909	2340	3191	2225	2513	2288	2864		2800		2564		1883		2800
T.coli														27000		27540		28000
Skredderstubekken																		
Tot-P	76,4	147,0	273,9	115,2	88,0	143,1	170,8	121,3	52,3	111,3		54,1		258,0		53,7		115,5
Tot-N	3140	3950	3717	3880	2420	4158	3200	2750	3950	3050		2523		2691		1917		2583
T.coli														7800		15000		15900
Midtoddveibekken																		
Tot-P		147,9														61,3		46,8
Tot-N		3850														2167		2077
T.coli																2580		2230

For næringsalter (P og N) er aritmetrisk middel for sesongen oppgitt.

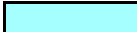




For termotolerante koliforme bakterier (T.coli) er 90-percentilen oppgitt, dvs. 90 % av alle målingene ligger under denne verdien.

Tabell 5 fortsatt...

Kolbotnvann

År	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002
TotalP (µg/l)	104,5	82,3	91,4	50,7	69,7	47,9	72,9	54,1	38,1	32,8	25,0	32,0	24,0	22,8
Klorofyll (µg/l)	33,3	28,4	25,4	32,3	29,9	31,8	45,7	15,8	23,0	18,3	21,6	31,3	19,7	10,6
Sikt (m)	1,5	1,5	2,0	2,1	2,4	2,0	1,4	2,1	2,0	1,7	1,8	1,9	2,3	2,8
TotalN µg/l)	1233	1033	1321	1367	1390	1136	1010	1197	913	1000	817	920	617	660

Fargeforklaring: Tilstandsklasser (SFT 1997):

	I Meget god
	II God
	III Mindre god
	IV Dårlig
	V Meget dårlig

10. Litteratur

Tidligere undersøkelser av Gjersjøen:

- Austrud, T., S. Mehl, J.Å. Riseth, 1978. Ureiningstilstanden ogfiskesetnaden 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. *Fish. Res.* 11: 41-73.
- Brabrand, A., B. Faafeng og J.P. Nilssen, 1981. Eutrofierings-prosjektet i Gjersjøen. *Vann* 1: 85-91.
- Brabrand, A., 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, A., B. Faafeng, S.T. Källqvist og J.P. Nilssen, 1983. Biological control of undesirable cyanobacteria in culturally eutrophic lakes. *Oecologia* 60: 1-5.
- Brabrand, A., 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 interfering algae: Stabilizing factors in temperate eutrophic lakes. *Arch. Hydrobiol.* 110(4): 533-552.
- 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.
- Brabrand, Å., T.A. Bakke og B.A. Faafeng 1994. The ectoparasite *Ichtyophthirius multifiliis* and the abundance of roach (*Rutilus rutilus*): larval fish epidemics in relation to host behaviour. *Fish. Res.* 20: 49-61.

- Chorus, I., Bartram, J. (red.) 1999. Toxic Cyanobacteria in Water. A Guide to their Public Health Consequences, Monitoring and Management. World Health Organization, E & FN Spon, London, 416 sider.
- 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 tilløpsbakkene 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., 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 rutine- undersøkelse 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 rutine- undersøkelse 1984. NIVA O-8000205.
- Faafeng, B. 1998. Biologisk klassifisering av trofinivå i ferskvann. Kan "andel blågrønnalger" brukes? Landsomfattende trofiundersøkelse av norske innsjøer. NIVA rapport l.nr. 3876-98.
- 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.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.
- Faafeng, 1991. Overvåking av Gjersjøen 1990. NIVA-rapport l.nr. 2561. 57s.

- Faafeng, B. 1994. Gjersjøens utvikling 1972 - 93 og resultater fra sesongen 1993. NIVA-rapport l.nr. 2740, 58s.
- Faafeng, B., Oredalen, T.J. 1996. Gjersjøens utvikling 1972-95, og resultater fra sesongen 1995. NIVA O-70006(01). Lnr. 3571-96.
- Faafeng, B., Brettum, P., Fjeld, E. og Oredalen, T.J. 1997. Evaluering av Kolbotnvannet. Overvåking av vannkvalitet og tilførsler til Gjersjøen via tilløpsbekker i 1996, samt undersøkelse av miljøgifter i sedimenter. NIVA lnr. 3707-97.
- Faafeng, B. og Oredalen T.J. 1998. Gjersjøens utvikling 1972 - 97, og resultater fra sesongen 1997. NIVA lnr. 3881-98.
- Holtan, G. et al., 1996. Teoretisk beregning av forurensningstilførsler (nitrogen og fosfor) 1910-1990. Datarapport. Rapportutkast. NIVA O-95160.
- 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. Hellstrøm, 1977. Observasjoner i Gjersjøen i tidsrommet 1968-1976. NIVA O-6/70.
- Holtan, H. og Åstebøl, S.O., 1990. Håndbok i innsamling av data om forurensnings-tilførsler til vassdrag og fjorder. Revidert utgave. NIVA/JORDFORSK-rapport O-89043, O-892301. L.nr. 2510.
- Langeland, A., 1972. Kvantifisering av biologiske selvreinsings- prosesser. Energistrøm hos zooplanktonpopulasjoner i Gjersjøen. Problemstilling og resultater av undersøkelser frem til februar 1972. NIVA B-3/82.
- Lilleaas, U-B., P. Brettum og B. Faafeng, 1980. Fytoplankton- undersøkelser i Gjersjøen 1958-1978, datarapport.
- Lillevold, L., 1975. Gjersjøen 1972-1973. En limnologisk undersøkelse med hovedvekt på fytoplanktonproduksjon og fosfor- og nitrogen- omsetning. 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 and Å. Brabrand 1990. Predictability and possible mechanisms of plankton response to reduction of planktivorous fish. *Hydrobiologia* 200/201: 251-261.

- Lægneid, 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.
- Norges Vassdrags- og Energiverk, Hydrologisk avd., 1987. Avrenningskart for Norge. Kartblad 1.
- Oredalen, T. J., Faafeng, B., Brettum, P. og Løvik, J. E. 2000. Overvåking av Gjersjøen 1972-99 og resultater fra sesongen 1999. NIVA-rapport. Løpnr. 4274-2000. 56 s.
- Oredalen, T.J., Faafeng, B., Brettum, P., Fjeld, E. og Løvik, J.E. 2001. Overvåking av Kolbotnvannet med tilløpsbekker 2000. NIVA-rapport. Løpenr. 4428-2001. 44 s.
- Oredalen, T.J., Brettum, P., Løvik, J.E. og Mortensen, T. 2002. Overvåking av Gjersjøen 1972-2001 og resultater fra sesongen 2001.
- 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.
- Tjomsland, T. og Bratli, J.L., 1996. Brukerveiledning og dokumentasjon for TEOTIL. Modell for teoretisk beregning av fosfor- og nitrogentilførsler i Norge. NIVA-rapport O-94060. L.nr. 3426-96.
- 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.

Tidligere undersøkelser av Kolbotnvannet:

- Holtan, H. 1971. Kolbotnvannet. En limnologisk undersøkelse 1967-1970. NIVA-rapport.
- Holtan, H. 1974. Undersøkelser av Kolbotnvannet i forbindelse med luftingsforsøk. NIVA-notat O-5/70. 21.8.74.

- Brettum, P., S. Rognerud, O. Skogheim og M. Laake 1975. Små eutrofe innsjøer i tettbygde strøk. NIVA.
- Holtan, H. og G. Holtan 1978. Kolbotnvannet. Sammenstilling av undersøkelsesresultater 1972-1977. NIVA O-5/70.
- Holtan, H., P. Brettum, G. Holtan og G. Kjellberg 1981. Kolbotnvannet med tilløp. Sammenstilling av undersøkelsesresultater 1978- 1979. NIVA O-78007 (l.nr. 1261).
- Erlandsen, A.H., P. Brettum, J.E. Løvik, S. Markager og T. Källqvist 1988. Kolbotnvannet. Sammenstilling av resultater fra perioden 1984-87. NIVA O-8307802 (l.nr. 2161).
- Fjeld, E. og Øxnevad, S. 1999. Miljøgifter i sedimenter og fisk fra Kolbotnvannet, 1998. NIVA-rapport. O-98146, l.nr. 4115. 24 s.
- Faafeng, B., A. Erlandsen og J.E. Løvik 1990. Kolbotnvannet med tilløp 1988 og 1989. NIVA-rapport l.nr. 2408. 56s.
- Faafeng, B., A.H. Erlandsen, J.E. Løvik og T.J. Oredalen 1991. Kolbotnvannet med tilløp 1990. NIVA-rapport l.nr. 2604. 42s.
- Faafeng, B. 1995. Overvåking av Kolbotnvannet 1994 samt av Gjersjøens tilløpsbekker. NIVA-rapport l.nr. 3397-96.46s.
- Faafeng, B., P. Brettum, E. Fjeld, T.J. Oredalen 1997. Evaluering av Kolbotnvannet. Overvåking av vannkvalitet og tilførsler til Gjersjøen via tilløpsbekker i 1996, samt undersøkelse av miljøgifter i sedimenter. NIVA-rapport l.nr. 3707-97. 67s.
- Faafeng, B., Oredalen, T.J., Brettum, P. 1999. Kolbotnvannet med tilløpsbekker 1998. NIVA-rapport l.nr. 4080-99, 33s.
- Oredalen T.J., Faafeng B., Brettum P., Fjeld E. & Løvik J.E. 2001. Overvåking av Kolbotnvannet med tilløpsbekker 2000 NIVA lnr. 2238-2001, 44 sider.

Litteratur, dyreplankton:

- Brabrand, Å., and Faafeng, B. 1993. Habitat shift in roach (*Rutilus rutilus*) induced by pikeperch (*Stizostedion lucioperca*) introduction: predation risk versus pelagic behavior. *Oecologia* 95: 38-46.
- Hessen, D.O., Faafeng, B.A. and Andersen, T. 1995. Replacement of herbivore zooplankton species along gradients of ecosystem productivity and fish predation pressure. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 52: 733-742.
- Oredalen, T. J. , Faafeng, B., Brettum, P. og Løvik, J. E. 2000. Overvåking av Gjersjøen 1972-99 og resultater fra sesongen 1999. NIVA-rapport. Løpnr. 4274-2000. 56 s.
- Oredalen, T.J., Faafeng, B., Brettum, P., Fjeld, E. og Løvik, J.E. 2001. Overvåking av Kolbotnvannet med tilløpsbekker 2000. NIVA-rapport. Løpenr. 4428-2001. 44 s.
- Oredalen, T.J., Brettum, P., Løvik, J.E. og Mortensen, T. 2002. Overvåking av Gjersjøen 1972-2001 og resultater fra sesongen 2001.

Pace, M.L. 1984. Zooplankton community structure, but not biomass, influences the phosphorus–chlorophyll *a* relationship. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 41: 1089-1096.

Pejler, B. 1983. Zooplankton indicators of trophic and their food. *Hydrobiologia* 101, 111-114.

Zaret, T. M. 1980. Predation and freshwater communities. Yale Univ. Press. 180 s.

Litteratur planteplankton:

Brettum, P. 1984. Planteplankton, telling. I: Vassdragsundersøkelser. En metodebok i limnologi. K.Vennerød (red.). Norsk Limnologiforening. Universitetsforlaget, Oslo. 146-154.

Olrik, K., Blomqvist, P., Brettum, P., Cronberg, G. og Eloranta, P. 1998. Methods for Quantitative Assessment of Phytoplankton in Freshwaters, part I. Naturvårdsverkets rapport nr.4860. 86 s.

Rott, E. 1981. Some results from phytoplankton counting intercalibrations. *Schweiz. Z. Hydrol.* 43. 34-62.

Skulberg, O.M., Underdal, B., Utkilen H. 1994. Toxic waterblooms with cyanophytes in Norway - current knowledge. *Algological studies* 75, p. 279-289.

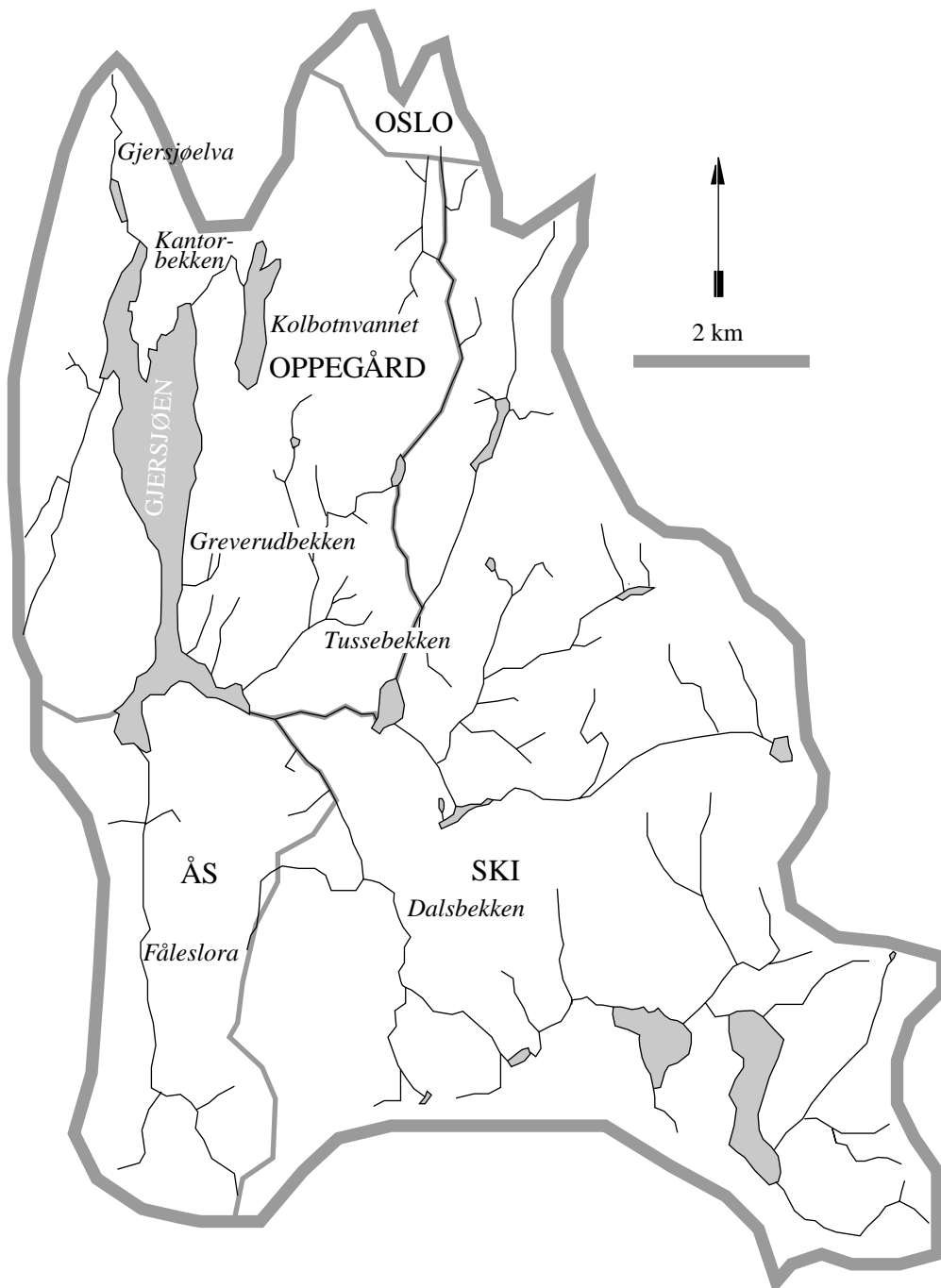
Utermöhl, H. 1958. Zur Vervollkommnung der quantitativen Phytoplanktonmethodik. *Mitt. int. Verein. Limnol.* 9. 1-38.

Litteratur bakterier:

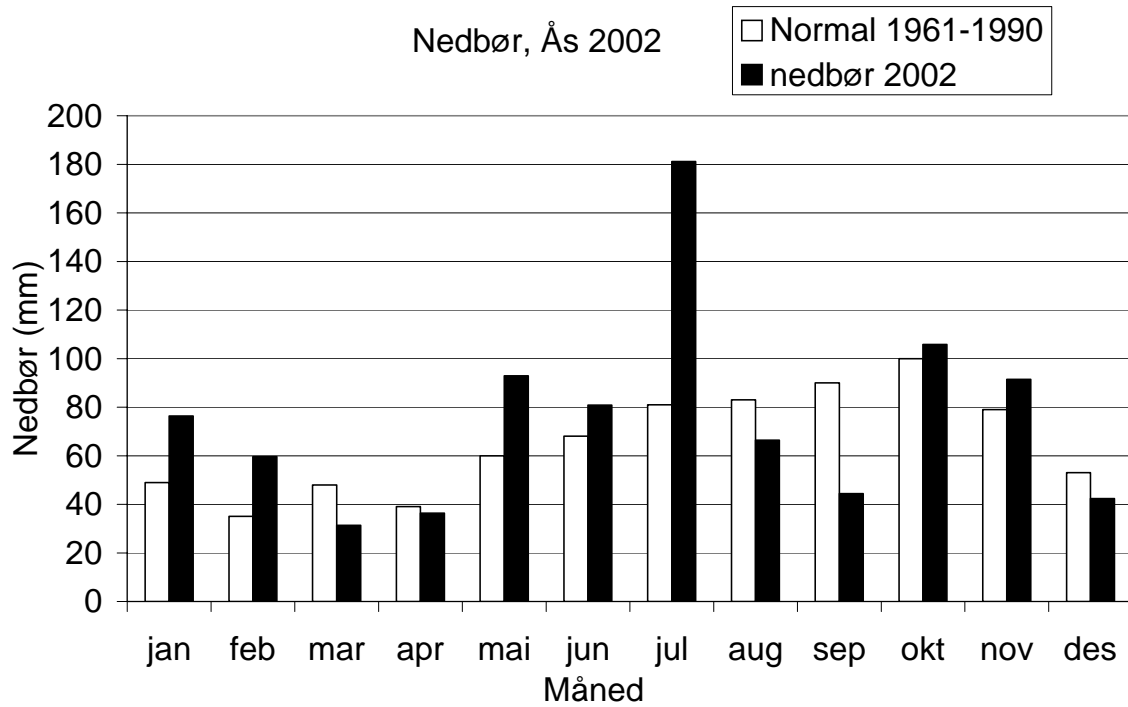
Hobæk, A. 1997. Kloakkforurensning av vassdrag i Bergen kommune høsten 1997. NIVA-rapport. Løpenr. 3791-98. 30 s.

Vedlegg A. Figurer

- **Figur V-1 Gjersjøens nedbørsfelt med de viktigste tilløpsbekkene.**
- **Figur V-2 Månedlig nedbør og måneds middeltemperatur på Ås i 2002**



Figur V-1 Gjørsjøens nedbørsfelt med de viktigste tilløpsbekkene. Kommunegrensene er tegnet inn.



Figur V-2 Månedlig nedbør og måneds middeltemperatur på Ås i 2002 (svarte stolper). Normalverdier angitt med hvite stolper. (Fra NLH, Institutt for tekniske fag, Ås 2003: Meteorologiske data for Ås 2002)

Vedlegg B. Tabeller

Kjemiske variabler og stofftransport:

- Tabell V-1 Rådata Gjersjøen 2002
- Tabell V-2 Rådata Gjersjøbekkene 2002
- Tabell V-3 Vannføringstabeller for Gjersjøbekkene 2002
- Tabell V-4 Stofftransport for Gjersjøbekkene 2002
- Tabell V-5 Tilførsler til Gjersjøen 2001
- Tabell V-6 Rådata Kolbotnvannet 2002
- Tabell V-7 Rådata Kolbotnbekkene 2002
- Tabell V-8 Vannføringstabeller for Kolbotnbekkene 2002
- Tabell V-9 Stofftransport for Kolbotnbekkene 2002
- Tabell V-10 Søkespekter for vannprøver (M03 og M15), fra Pesticidlaboratoriet, Planteforsk

Dyreplankton:

- Tabell V-11 Sammensetning av dyreplankton, Gjersjøen 2002
- Tabell V-12 Middellengder av vannlopper, Gjersjøen 2002
- Tabell V-13 Middellengder av vannlopper, Kolbotnvannet 2002
- Tabell V-14 Sammensetning av dyreplankton, Kolbotnvannet 2002

Planteplankton:

- Tabell V-15 Kvantitativ sammensetning av planteplankton i Gjersjøen 2002
- Tabell V-16 Kvantitativ sammensetning av planteplankton i Kolbotnvannet 2002

Tabell V-1 Rådata Gjersjøen 2002

Gjersjøen 2002 (0-10 m)

dato	pH	Kond mS/m	Turb FNU	FARGE mg Pt/L	TotP/L µg/L	TotN/H µg/L	NO ₃ -N µg/L	Klf. µg/L
07.03.2002								1,3
07.05.2002	7,23	16,9	2,3	36,8	12	1300	965	2,7
04.06.2002	7,37	16,3	1,8	32,5	13	1400	1050	2,6
02.07.2002	7,44	16,6	1,7	31,0	10	1300	930	3,6
01.08.2002								3,6
27.08.2002	7,36	16,5	1,1	32,9	11	1200	800	4,2
24.09.2002	7,44	16,6	1,3	31,3	9	1200	770	3,2
Middel		16,6	1,6	32,9	11,0	1280	903,0	3,0
Median		16,6	1,7	32,5	11,0	1300	930,0	3,2
Max	7,4	16,9	2,3	36,8	13,0	1400	1050,0	4,2
Min	7,2	16,3	1,1	31,0	9,0	1200	770,0	1,3
St.avvik	0,1	0,2	0,5	2,3	1,6	83,7	116,7	0,9
ant. obs.	5	5	5	5	5	5	5	7

0-10 meter

dato	TColi bakt/100 mL	95% konf-int fra	til
07.03.2002	0		
07.05.2002	15	10	22
04.06.2002	9	4,7	17
02.07.2002	4	1,5	10,5
01.08.2002	14	8,3	24*
27.08.2002	0		
24.09.2002			

90-perc

dato	Siktedyp m	Farge visuell
07.05.2002	3,1	brunlig gul
04.06.2002	3,3	grønlig gul
02.07.2002	3,5	gullig brun
01.08.2002	4,0	brunlig gul
27.08.2002	4,0	gullig brun
24.09.2002	4,3	gullig brun
Middel	3,7	
Median	3,8	
Max	4,3	
Min	3,1	
St.avvik	0,5	
ant. obs.	6	

6

Dato: 07.03.2002

dyp (m)	Turb FNU	TotP µg/L	PO ₄ -P µg/L	Fe mg/L	Mn µg/L	O ₂ mg/L	Farge mg Pt/L	TOC mg C/L	TColi bakt/100 mL
1	12,0	29	11	443	77,0		54,6	8,0	0
8	1,5	10	5	107	5,8		40,2	7,0	0
16	1,1	10	4	94	5,2		39,1	6,9	0
35	1,8	12	6	132	7,6		37,5	7,0	4
50	2,4	14	7	153	12,3	8,09	39,9	7,0	0

Dato: 14.08.2001

dyp (m)	Turb FNU	TotP µg/L	PO ₄ -P µg/L	Fe mg/L	Mn µg/L	O ₂ mg/L	Farge mg Pt/L	TOC mg C/L	TColi bakt/100 mL
1	1,2	14	2	52	3,8		27,9		14
8	1,7	10	2	128	9,5		34,8		0
16	1,0	7	2	100	5,7		34,4		0
35	1,3	8	2	101	5,4		34,4	6,6	0
50	1,5	12	5	116	14,3	7,13	33,3	6,6	0
58	2,0	13	6	107	37,6	6,08	32,5	6,7	3

Tabell V-1 Rådata Gjersjøen 2002 forts.

Temperatur Gjersjøen 2002							
DYP\dato	07.03.2002	07.05.2002	04.06.2002	02.07.2002	01.08.2002	27.08.2002	24.09.2002
0,1	1,5	11,3	17,0	17,5	21,5	22,8	15,1
1	2,6	9,7	16,9	17,6	21,5	22,6	15,1
2	2,7	7,7	16,4	17,6	21,4	21,9	15,1
3	3,4	7,3	16,0	17,6	20,1	21,5	15,1
4	3,6	7,2	14,8	17,6	19,2	20,1	15,0
5	3,6	6,8	13,9	17,6	18,2	18,5	15,0
6	3,6	6,7	11,1	15,4	16,7	17,3	15,0
7	3,6	6,6	9,5	12,5	15,4	15,8	15,0
8	3,6	6,5	7,9	9,4	12,8	13,1	12,6
9	3,6	6,4	6,8	8,4	10,0	10,2	10,0
10	3,6	6,3	6,5	7,1	8,3	8,3	8,0
11				6,7			
12		6,1	6,1	6,4	6,5	7,0	6,8
14		6,0			6,1		
15	3,7		5,8	6,0	5,9		
16		5,8				6,0	6,1
18		5,6					
20	3,7	5,5	5,5	5,6	5,7	5,8	5,8
25		5,2		5,4	5,5	5,6	5,6
30	3,5	5,0	5,2	5,3	5,3	5,4	5,4
35		4,8		5,1		5,1	5,2
40	3,4	4,6	4,7	4,9		4,9	4,9
45		4,2		4,6		4,7	4,8
50	3,4	4,0	4,4	4,5		4,6	4,8
55		3,9	4,1	4,3		4,4	4,5
58			4,0			4,4	4,5

Tabell V-1 Rådata Gjersjøen 2002 forts

Oksygen
metning (%)

DYP\dato	07.03.2002	07.05.2002	04.06.2002	02.07.2002	01.08.2002	27.08.2002	24.09.2002
0,2	122	122	103	101	108	99	75
1	120	132	101	102	109	100	76
2	111	125	99	101	107	91	77
3	99	129	98	101	100	75	79
4	100	129	92	101	89	43	80
5	99	130	88	101	77	28	79
6	101	119	80	74	64	24	76
7	103	120	78	68	59	25	76
8	104	120	77	72	55	29	35
9	100	119	76	72	56	37	38
10	100	112	76	73	60	44	49
11							
12		112	76	72	63	50	56
14		103			66		
15	101		75	74			
16		106			67	57	59
18		103					
20	107	104	75	77	66	58	62
25		96		77	64	60	62
30	93	98	72	77	63	61	58
35		90		76		60	61
40	92	89	69	76		59	56
45		87		71		56	56
50	87	85	67	70		52	51
55		78	63	65		47	34
57			36			39	26

Tabell V-2 Rådata Gjersjøbekkene 2002

Gjersjøelva

dato	KOND mS/m	TURB FNU	Tot P µg/L	PO ₄ P, m µg/L	Tot N µg/L	NH ₄ N µg/L	NO ₃ N µg/L	TOC mgC/L	TKOL ant./100mL	STS mg/L	SGR mg/L
09.01.2002	16,3	1,0	11	5	1400	<5	1020	6,8	0		
06.02.2002	16,2	2,7	13	6	1300	8	985	6,8	1		
05.03.2002	14,0	13,0	28	12	1500	16	1050	7,8	2		
10.04.2002	16,1	2,1	14	4	1300	7	950	7,0	1	2,2	1,5
13.05.2002	16,6	0,5	16	3	1300	7	925	6,8	16	1,9	0,9
12.06.2002	16,6	0,9	12	1	1200	21	870	6,6	19	1,1	0,2
09.07.2002	16,8	0,9	12	1	1300	21	825	6,2	7	1,5	0,6
20.08.2002	17,3	1,9	11	1	1200	18	640	7,2	14	1,0	<0,1
18.09.2002	17,2	1,0	12	1	1200	30	780	7,1	3	1,2	0,2
10.10.2002	16,8	1,1	11	3	1200	28	865	6,7	5	0,9	0,4
18.11.2002	17,4	1,4	11	4	1400	8	1050	6,8	1	0,7	0,5
17.12.2002	17,0	1,0	10	4	1400	7	1100	7,0	4	0,4	<0,4
Middel	16,5	2,3	13,4	<1,9	1308	15,5	922	6,9	6,1	1,2	0,6
Median	16,7	1,1	12,0	<1	1300	16,0	938	6,8	3,5	1,1	0,5
max	17,4	13,0	28,0	7,0	1500	30,0	1100	7,8	19	2,2	1,5
min	14,0	0,5	10,0	<1	1200	7,0	640	6,2	0	0,4	0,2
ant.obs.	12	12	12	11	12	11	12	12	12	9	11

Kantorbekken

dato	KOND mS/m	TURB FNU	Tot P µg/L	PO ₄ P, m µg/L	Tot N µg/L	NH ₄ N µg/L	NO ₃ N µg/L	TOC mgC/L	TKOL ant./100mL
09.01.2002	24,2	2,5	37	25	1100	18	735	5,1	180
06.02.2002	22,1	5,7	38	29	1200	31	815	5,7	540
05.03.2002	23,9	4,3	38	24	1300	55	765	5,7	520
10.04.2002	24,8	3,5	48	19	1300	113	620	5,9	600
13.05.2002	26,1	2,1	42	24	1000	25	600	5,6	200
12.06.2002	24,1	2,1	78	43	800	41	340	6,0	2100
09.07.2002	23,6	2,5	44	17	1000	27	415	6,2	1600
20.08.2002	24,8	3,2	32	19	600	10	255	5,6	860
18.09.2002	25,4	2,6	44	28	900	9	425	5,1	810
10.10.2002	23,2	6,4	34	4	500	8	50	5,4	1200
18.11.2002	25,3	6,9	35	12	700	72	355	5,4	2500
17.12.2002	24,3	4,8	30	12	700	76	305	5,5	1200
Middel	24,3	3,9	41,7	21,3	925	40,4	473	5,6	1026
Median	24,3	3,4	38,0	21,5	950	29,0	420	5,6	835
max	26,1	6,9	78,0	43,0	1300	113,0	815	6,2	2500
min	22,1	2,1	30,0	4,0	500	8,0	50	5,1	180
ant.obs.	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabell V-2 Rådata Gjersjøbekkene 2002 forts.

dato	KOND mS/m	TURB FNU	Tot P µg/L	PO ₄ P, m µg/L	Tot N µg/L	NH ₄ N µg/L	NO ₃ N µg/L	TOC mgC/L	TKOL ant./100mL
09.01.2002	32,4	4,5	18	11	1100	8	755	5,9	15
06.02.2002	16,6	23,0	52	30	1200	57	730	8,3	50
05.03.2002	29,8	7,9	18,0	11	1100	29	680	7	240
10.04.2002	22,1	11	24	10	1000	10	595	7,8	140
13.05.2002	28,2	3,4	56	28	1500	180	715	9,0	>3400
12.06.2002	29,4	10,0	77	30	1300	43	640	9,7	3400
09.07.2002	25,7	22,0	78	41	1500	25	675	9,9	1100
20.08.2002	26,0	6,5	34	21	1100	15	500	12,7	1200
18.09.2002	32,9	1,4	18	9	1000	12	460	7,8	7100
10.10.2002	31,9	3,5	13	6	900	8	510	7,3	30
18.11.2002	25,8	8,6	23	12	1000	35	745	9,0	110
17.12.2002	27,7	5,0	19	11	900	34	550	7,6	210
Middel	27,4	8,9	35,8	18,3	1133	38,0	630	8,5	1236
Median	28,0	7,2	23,5	11,5	1100	27,0	658	8,1	210
max	32,9	23,0	78,0	41,0	1500	180,0	755	12,7	7100
min	16,6	1,4	13,0	6,0	900	8,0	460	5,9	15
ant.obs.	12	12	12	12	12	12	12	12	11

Tussebekken

dato	KOND mS/m	TURB FNU	Tot P µg/L	PO ₄ P, m µg/L	Tot N µg/L	NH ₄ N µg/L	NO ₃ N µg/L	TOC mgC/L	TKOL ant./100mL
09.01.2002	15,7	4,7	18	9	1100	13	745	9	1
06.02.2002	10,4	30,0	43	23	1200	73	710	9,3	94
05.03.2002	13,9	10,0	18	10	1100	28	665	8,2	17
10.04.2002	13,1	9,6	19	7	900	13	610	8	1
13.05.2002	13,7	3,8	18	5	1200	14	785	8,8	22
12.06.2002	15,4	2,6	23	5	1500	10	1050	9	200
09.07.2002	16,0	7,3	27	6	1200	15	665	8,9	210
20.08.2002	13,1	7,8	22	7	1000	8	535	12,5	36
18.09.2002	15,4	2,1	14	3	1000	10	595	10,7	50
10.10.2002	14,9	2,1	11	2	1000	9	665	9,9	3
18.11.2002	12,6	8,9	22	8	1200	82	850	10,8	350
17.12.2002	14,6	6,3	19	9	1100	48	720	9,4	31
Middel	14,1	7,9	21,2	8	1125	26,9	716	9,5	84,6
Median	14,3	6,8	19,0	7	1100	13,5	688	9,2	33,5
max	16,0	30,0	43,0	23	1500	82,0	1050	12,5	350
min	10,4	2,1	11,0	2	900	8,0	535	8,0	1
ant.obs.	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabell V-2 Rådata Gjersjøbekkene 2002 forts.

Dalsbekken

dato	KOND mS/m	TURB FNU	Tot P µg/L	PO ₄ P, m µg/L	Tot N µg/L	NH ₄ N µg/L	NO ₃ N µg/L	TOC mgC/L	TKOL ant./100mL
09.01.2002	18,6	4,4	34	5	1700	37	1170	8,3	89
06.02.2002	12,8	53	97	58	2400	48	1650	8,7	500
05.03.2002	13,8	11	44	27	1500	43	980	7	130
10.04.2002	15,1	10	34	16	1500	38	1100	6,9	240
13.05.2002	16,7	4,8	45	17	1800	42	1250	8,4	800
12.06.2002	18,9	5,3	81	22	2300	24	1700	8,2	1700
09.07.2002	17,2	25	96	51	2500	61	1650	10,5	15000
20.08.2002	16,3	3,5	37	18	1000	9	385	10,7	350
18.09.2002	19,3	2,1	29	16	1100	14	560	8,8	430
10.10.2002	20,3	2,3	24	13	1400	13	950	7,4	92
18.11.2002	16,4	10	38	19	2000	45	1550	8,6	370
17.12.2002	17,2	4,2	43	28	2000	281	1350	8	500
Middel	16,88	11,3	50,2	24,2	1767	54,6	1191	8,5	1683,4
Median	16,95	5,05	40,5	18,5	1750	40	1210	8,4	400
max	20,3	53	97	58	2500	281	1700	10,7	15000
min	12,8	2,1	24	5	1000	9	385	6,9	89
ant.obs.	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Fåleslora

dato	KOND mS/m	TURB FNU	Tot P µg/L	PO ₄ P, m µg/L	Tot N µg/L	NH ₄ N µg/L	NO ₃ N µg/L	TOC mgC/L	TKOL ant./100mL
09.01.2002									
06.02.2002	19,5	45	76	50	2700	41	2150	7,9	100
05.03.2002	36	4,3	22	16	2100	43	1700	4,6	64
10.04.2002	31,4	4,8	13	8	2100	26	1750	5,4	14
13.05.2002	35,6	2,9	14	8	2530	33	2250	5,3	410
12.06.2002	35,4	5,3	23	13	2400	34	1800	6,1	470
09.07.2002	25	29	73	39	3100	25	2450	9,9	1700
20.08.2002	38,9	2	19	13	2700	36	2200	5,2	300
18.09.2002	41,8	1,3	10	5	2500	14	1900	4,2	35
10.10.2002	38,6	4,5	11	6	2800	14	2300	4,3	64
18.11.2002	31,5	11	28	21	2400	59	2150	5,7	530
17.12.2002	34,3	2,2	17	12	2700	97	2450	4,4	78
Middel	33,45	10,2	27,8	17,4	2548	38,4	2100	5,7	342,3
Median	35,4	4,5	19	13	2530	34	2150	5,3	100
max	41,8	45	76	50	3100	97	2450	9,9	1700
min	19,5	1,3	10	5	2100	14	1700	4,2	14
ant.obs.	11	11	11	11	11	11	11	11	11

Tabell V-4 Vannføringstabeller for Gjersjøbekkene 2002

Fåleslora

2002

vf: m³/sek

Dato	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember
1	0,108	0,062	0,066	0,049	0,044	0,072	0,038	0,024	0,004	0,008	0,045	0,060
2	0,108	0,061	0,065	0,049	0,040	0,062	0,120	0,015	0,003	0,006	0,034	0,057
3	0,108	0,101	0,061	0,049	0,040	0,060	0,091	0,011	0,003	0,006	0,039	0,042
4	0,108	0,193	0,055	0,048	0,040	0,059	0,071	0,007	0,003	0,065	0,035	0,039
5	0,108	0,141	0,053	0,048	0,040	0,059	0,082	0,006	0,022	0,038	0,020	0,040
6	0,108	0,108	0,051	0,048	0,046	0,087	0,042	0,005	0,010	0,019	0,057	0,055
7	0,108	0,095	0,049	0,048	0,039	0,073	0,019	0,006	0,031	0,013	0,367	0,044
8	0,108	0,085	0,048	0,048	0,036	0,086	0,092	0,005	0,115	0,010	0,218	0,035
9	0,085	0,079	0,048	0,048	0,036	0,123	0,261	0,004	0,035	0,008	0,162	0,039
10	0,110	0,076	0,048	0,047	0,149	0,214	0,211	0,006	0,017	0,007	0,114	0,047
11	0,093	0,081	0,047	0,048	0,172	0,271	0,369	0,013	0,010	0,006	0,083	0,051
12	0,084	0,083	0,046	0,048	0,095	0,173	0,141	0,166	0,007	0,006	0,082	0,051
13	0,085	0,082	0,045	0,048	0,082	0,125	0,092	0,153	0,005	0,006	0,085	0,051
14	0,083	0,080	0,045	0,073	0,075	0,097	0,065	0,055	0,004	0,006	0,075	0,046
15	0,081	0,080	0,059	0,251	0,075	0,089	0,035	0,026	0,004	0,038	0,077	0,027
16	0,076	0,078	0,052	0,153	0,071	0,078	0,019	0,013	0,004	0,030	0,061	0,019
17	0,076	0,078	0,104	0,134	0,061	0,073	0,013	0,009	0,004	0,021	0,079	0,021
18	0,069	0,082	0,129	0,158	0,070	0,064	0,012	0,007	0,006	0,016	0,078	0,015
19	0,079	0,082	0,227	0,118	0,075	0,063	0,016	0,006	0,007	0,011	0,056	0,014
20	0,083	0,079	0,134	0,093	0,106	0,063	0,105	0,005	0,006	0,037	0,049	0,027
21	0,066	0,077	0,107	0,079	0,079	0,063	0,052	0,005	0,007	0,038	0,046	0,021
22	0,079	0,071	0,093	0,069	0,081	0,057	0,134	0,005	0,191	0,042	0,047	0,014
23	0,063	0,068	0,084	0,065	0,075	0,057	0,108	0,004	0,054	0,701	0,053	0,013
24	0,088	0,067	0,077	0,060	0,064	0,057	0,859	0,033	0,024	0,446	0,055	0,012
25	0,101	0,064	0,072	0,060	0,059	0,065	0,436	0,026	0,017	0,372	0,054	0,012
26	0,073	0,056	0,068	0,057	0,155	0,063	0,196	0,013	0,011	1,130	0,054	0,021
27	0,100	0,055	0,067	0,055	0,141	0,069	0,111	0,007	0,008	0,309	0,070	0,022
28	0,098	0,071	0,065	0,060	0,193	0,065	0,077	0,006	0,007	0,158	0,058	0,016
29	0,080		0,064	0,078	0,135	0,041	0,055	0,004	0,006	0,093	0,058	0,016
30	0,068		0,062	0,046	0,096	0,039	0,044	0,005	0,009	0,080	0,060	0,018
31	0,068		0,049		0,080		0,047	0,007		0,061		0,018
Max:	0,110	0,193	0,227	0,251	0,193	0,271	0,859	0,166	0,191	1,130	0,367	0,060
Min:	0,063	0,055	0,045	0,046	0,036	0,039	0,012	0,004	0,003	0,006	0,020	0,012
Sum:	2,750	2,335	2,240	2,233	2,550	2,565	4,013	0,656	0,634	3,787	2,371	0,967
Middel:	0,089	0,083	0,072	0,074	0,082	0,086	0,129	0,021	0,021	0,122	0,079	0,031
Median:	0,085	0,079	0,062	0,056	0,075	0,065	0,082	0,007	0,007	0,030	0,058	0,027
Volum (m ³ /mnd)	237583	201772	193540	192956	220359	221657	346710	56711	54735	327227	204895	83517
sek/døgn		86400										
Årssum:		27,103			Max.vf:		1,130					
Årsmiddel:		0,074			Min.vf:		0,003					
Årsvolum:		2341664										

Tabell V-4 Vannføringstabeller for Gjersjøbekkene 2002 forts.

Dalsbekken

2002

Dato	vf: m ³ /sek											
	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember
1	0,221	0,277	0,232	0,276	0,397	0,274	0,071	0,301	0,094	0,053	0,446	0,262
2	0,221	0,317	0,233	0,276	0,393	0,217	0,144	0,282	0,081	0,051	0,431	0,257
3	0,221	0,496	0,235	0,276	0,350	0,183	0,160	0,266	0,075	0,050	0,417	0,248
4	0,220	0,566	0,235	0,276	0,337	0,159	0,125	0,249	0,069	0,084	0,404	0,239
5	0,222	0,571	0,230	0,276	0,305	0,133	0,133	0,233	0,083	0,101	0,391	0,235
6	0,221	0,520	0,218	0,273	0,279	0,109	0,096	0,221	0,075	0,081	0,379	0,227
7	0,221	0,456	0,215	0,261	0,258	0,093	0,072	0,211	0,082	0,069	0,373	0,223
8	0,220	0,421	0,204	0,251	0,238	0,079	0,092	0,200	0,190	0,064	0,365	0,216
9	0,220	0,406	0,223	0,244	0,220	0,066	0,294	0,189	0,147	0,061	0,351	0,223
10	0,220	0,408	0,256	0,230	0,205	0,064	0,271	0,176	0,112	0,058	0,337	0,259
11	0,220	0,387	0,243	0,218	0,191	0,112	0,450	0,170	0,095	0,056	0,350	0,266
12	0,220	0,367	0,257	0,214	0,181	0,098	0,333	0,250	0,084	0,054	0,353	0,319
13	0,220	0,350	0,266	0,233	0,170	0,076	0,255	0,414	0,079	0,053	0,333	0,336
14	0,220	0,341	0,256	0,232	0,156	0,065	0,202	0,341	0,072	0,052	0,317	0,333
15	0,220	0,349	0,237	0,228	0,143	0,062	0,179	0,313	0,066	0,054	0,306	0,333
16	0,220	0,337	0,225	0,216	0,130	0,066	0,157	0,289	0,065	0,057	0,293	0,333
17	0,220	0,321	0,214	0,203	0,113	0,049	0,136	0,268	0,062	0,059	0,283	0,334
18	0,220	0,312	0,208	0,191	0,100	0,049	0,121	0,247	0,056	0,056	0,276	0,334
19	0,221	0,308	0,307	0,183	0,088	0,068	0,114	0,229	0,052	0,052	0,270	0,334
20	0,221	0,301	0,381	0,177	0,081	0,044	0,234	0,215	0,052	0,050	0,322	0,333
21	0,273	0,316	0,352	0,170	0,074	0,039	0,200	0,204	0,051	0,050	0,397	0,334
22	0,235	0,355	0,338	0,157	0,066	0,034	0,283	0,186	0,195	0,050	0,357	0,334
23	0,316	0,317	0,315	0,156	0,059	0,287	0,357	0,170	0,135	0,314	0,351	0,334
24	0,306	0,291	0,298	0,145	0,055	0,242	0,503	0,155	0,095	0,504	0,332	0,334
25	0,268	0,283	0,284	0,133	0,061	0,119	0,518	0,146	0,077	0,419	0,314	0,334
26	0,268	0,295	0,277	0,128	0,058	0,080	0,382	0,139	0,067	0,626	0,302	0,333
27	0,269	0,271	0,276	0,133	0,068	0,076	0,342	0,131	0,060	0,590	0,294	0,333
28	0,271	0,243	0,276	0,158	0,226	0,069	0,358	0,122	0,057	0,539	0,287	0,333
29	0,278		0,276	0,175	0,372	0,064	0,336	0,111	0,055	0,507	0,280	0,333
30	0,278		0,276	0,254	0,292	0,063	0,321	0,103	0,053	0,483	0,272	0,334
31	0,278		0,276		0,278		0,317	0,106		0,463		0,334
Max:	0,316	0,571	0,381	0,276	0,397	0,287	0,518	0,414	0,195	0,626	0,446	0,336
Min:	0,220	0,243	0,204	0,128	0,055	0,034	0,071	0,103	0,051	0,050	0,270	0,216
Sum:	7,447	10,180	8,121	6,343	5,941	3,138	7,555	6,638	2,534	5,761	10,179	9,312
Middel:	0,240	0,364	0,262	0,211	0,192	0,105	0,244	0,214	0,084	0,186	0,339	0,300
Median:	0,221	0,339	0,256	0,217	0,181	0,076	0,234	0,211	0,075	0,059	0,335	0,333
Volum (m ³ /mnd)	643432	879530	701611	548003	513302	271080	652781	573530	218966	497718	879476	804560
sek/døgn		86400										
Årsum:		83,148			Max.vf:		0,626					
Årsmiddel:		0,228			Min.vf:		0,034					
Årsvolum:		7183991										

Tabell V-4 Vannføringstabeller for Gjersjøbekkene 2002 forts.

Tussebekken												
2002												
Dato	vf: m ³ /sek											
	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	Septembe	Oktober	November	Desember
1	0,023	0,142	0,208	0,222	0,402	0,514	0,203	0,363	0,068	0,058	0,324	0,134
2	0,036	0,169	0,198	0,218	0,704	0,477	0,183	0,298	0,064	0,055	0,262	0,133
3	0,081	0,684	0,267	0,222	0,724	0,418	0,213	0,250	0,059	0,051	0,216	0,132
4	0,106	0,949	0,235	0,231	0,721	0,346	0,244	0,217	0,052	0,054	0,185	0,126
5	0,089	1,160	0,142	0,237	0,635	0,276	0,249	0,194	0,050	0,079	0,163	0,122
6	0,079	1,397	0,083	0,239	0,485	0,212	0,248	0,174	0,051	0,089	0,146	0,119
7	0,068	1,585	0,083	0,237	0,372	0,158	0,229	0,156	0,055	0,087	0,403	0,116
8	0,059	1,514	0,084	0,227	0,298	0,116	0,202	0,142	0,130	0,081	0,578	0,114
9	0,048	1,362	0,087	0,215	0,243	0,086	0,237	0,130	0,172	0,071	0,529	0,205
10	0,038	1,250	0,114	0,213	0,199	0,066	0,358	0,119	0,151	0,064	0,434	0,194
11	0,030	1,111	0,122	0,212	0,162	0,062	0,697	0,113	0,119	0,059	0,347	0,127
12	0,027	0,937	0,140	0,199	0,134	0,123	0,941	0,531	0,095	0,053	0,276	0,097
13	0,027	0,767	0,171	0,195	0,111	0,167	0,911	2,560	0,078	0,050	0,233	0,085
14	0,027	0,618	0,178	0,198	0,098	0,168	0,818	1,643	0,067	0,047	0,210	0,105
15	0,047	0,504	0,169	0,201	0,088	0,164	0,693	0,903	0,058	0,046	0,198	0,090
16	0,087	0,418	0,148	0,202	0,080	0,155	0,560	0,516	0,051	0,048	0,186	0,081
17	0,097	0,360	0,131	0,202	0,074	0,146	0,432	0,357	0,047	0,051	0,178	0,076
18	0,230	0,332	0,118	0,198	0,066	0,134	0,324	0,286	0,043	0,051	0,174	0,053
19	0,421	0,330	0,195	0,188	0,059	0,128	0,253	0,239	0,041	0,051	0,173	0,049
20	0,393	0,308	0,563	0,177	0,054	0,126	0,263	0,151	0,038	0,051	0,166	0,095
21	0,356	0,299	0,612	0,165	0,050	0,119	0,367	0,103	0,036	0,051	0,155	0,076
22	0,349	0,273	0,571	0,155	0,047	0,112	0,418	0,093	0,105	0,051	0,145	0,049
23	0,342	0,249	0,471	0,148	0,043	0,176	0,612	0,080	0,167	0,444	0,136	0,045
24	0,378	0,233	0,376	0,145	0,040	0,430	0,890	0,069	0,153	1,669	0,133	0,044
25	0,365	0,269	0,303	0,139	0,039	0,468	1,518	0,063	0,123	1,223	0,133	0,044
26	0,309	0,254	0,255	0,133	0,039	0,435	1,581	0,077	0,100	2,722	0,133	0,076
27	0,254	0,209	0,234	0,127	0,040	0,381	1,407	0,097	0,082	2,428	0,133	0,080
28	0,235	0,182	0,232	0,129	0,081	0,329	1,124	0,095	0,070	1,463	0,134	0,056
29	0,195		0,232	0,144	0,412	0,281	0,854	0,084	0,063	0,892	0,135	0,058
30	0,187		0,232	0,247	0,528	0,236	0,618	0,074	0,060	0,589	0,135	0,064
31	0,171		0,230		0,528		0,460	0,069		0,421		0,064
Max:	0,421	1,585	0,612	0,247	0,724	0,514	1,581	2,560	0,172	2,722	0,578	0,205
Min:	0,023	0,142	0,083	0,127	0,039	0,062	0,183	0,063	0,036	0,046	0,133	0,044
Sum:	5,152	17,864	7,184	5,765	7,557	7,008	18,108	10,245	2,450	13,148	6,753	2,912
Middel:	0,166	0,638	0,232	0,192	0,244	0,234	0,584	0,330	0,082	0,424	0,225	0,094
Median:	0,097	0,389	0,198	0,200	0,111	0,167	0,432	0,151	0,066	0,059	0,176	0,085
Volum (m ³ /t)	445164	1543480	620733	498097	652929	605452	1564556	885176	211716	1135967	583444	251600
sek/døgn		86400										
Årssum:		104,147		Max.vf:		2,722						
Årsmiddel:		0,287		Min.vf:		0,023						
Årsvolum:		8998313										

Tabell V-4 Vannføringstabeller for Gjersjøbekkene 2002 forts.

Kantorbekken		vf: m ³ /sek											
2002		januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember
Dato													
1	0,026	0,048	0,039	0,051	0,233	0,094	0,043	0,058	0,010	0,032	0,077	0,046	
2	0,026	0,103	0,035	0,050	0,285	0,071	0,066	0,048	0,008	0,029	0,065	0,046	
3	0,026	0,221	0,032	0,050	0,224	0,057	0,064	0,038	0,005	0,027	0,056	0,046	
4	0,026	0,362	0,031	0,050	0,150	0,044	0,062	0,033	0,005	0,034	0,050	0,046	
5	0,026	0,378	0,034	0,048	0,110	0,040	0,076	0,026	0,015	0,026	0,045	0,049	
6	0,029	0,312	0,043	0,044	0,086	0,040	0,058	0,022	0,014	0,023	0,050	0,050	
7	0,036	0,216	0,050	0,041	0,072	0,036	0,045	0,019	0,035	0,021	0,129	0,050	
8	0,038	0,164	0,045	0,039	0,058	0,034	0,062	0,014	0,098	0,019	0,118	0,050	
9	0,035	0,149	0,058	0,033	0,049	0,032	0,104	0,012	0,069	0,033	0,106	0,050	
10	0,032	0,141	0,055	0,032	0,042	0,034	0,127	0,011	0,059	0,051	0,090	0,050	
11	0,030	0,119	0,063	0,031	0,034	0,066	0,244	0,014	0,049	0,043	0,077	0,050	
12	0,028	0,108	0,066	0,036	0,028	0,065	0,156	0,189	0,041	0,035	0,069	0,050	
13	0,030	0,090	0,066	0,045	0,026	0,085	0,114	0,330	0,035	0,023	0,069	0,050	
14	0,035	0,077	0,062	0,045	0,025	0,092	0,093	0,187	0,030	0,017	0,069	0,049	
15	0,041	0,068	0,056	0,043	0,026	0,072	0,068	0,120	0,024	0,018	0,068	0,048	
16	0,048	0,059	0,051	0,041	0,026	0,057	0,060	0,083	0,022	0,015	0,064	0,047	
17	0,054	0,057	0,049	0,038	0,025	0,039	0,080	0,066	0,021	0,015	0,061	0,036	
18	0,113	0,062	0,048	0,041	0,023	0,034	0,064	0,049	0,020	0,014	0,059	0,028	
19	0,113	0,061	0,118	0,046	0,020	0,035	0,058	0,038	0,019	0,014	0,053	0,028	
20	0,101	0,057	0,174	0,038	0,019	0,041	0,082	0,035	0,017	0,013	0,050	0,027	
21	0,111	0,052	0,143	0,033	0,019	0,037	0,072	0,036	0,018	0,013	0,046	0,026	
22	0,106	0,054	0,116	0,031	0,018	0,032	0,092	0,032	0,052	0,016	0,043	0,026	
23	0,109	0,061	0,097	0,031	0,017	0,117	0,100	0,027	0,038	0,181	0,041	0,025	
24	0,105	0,057	0,084	0,031	0,017	0,104	0,153	0,023	0,031	0,270	0,042	0,025	
25	0,093	0,053	0,075	0,029	0,023	0,088	0,208	0,020	0,029	0,257	0,047	0,025	
26	0,080	0,049	0,068	0,028	0,025	0,072	0,148	0,018	0,030	0,519	0,046	0,025	
27	0,070	0,043	0,063	0,030	0,040	0,061	0,108	0,015	0,042	0,326	0,046	0,025	
28	0,062	0,040	0,060	0,037	0,126	0,053	0,083	0,009	0,045	0,253	0,046	0,029	
29	0,058		0,056	0,062	0,174	0,045	0,074	0,008	0,039	0,182	0,046	0,034	
30	0,049		0,054	0,088	0,129	0,038	0,075	0,007	0,035	0,124	0,046	0,035	
31	0,049		0,053		0,109		0,066	0,012		0,097		0,034	
Max:	0,113	0,378	0,174	0,088	0,285	0,117	0,244	0,330	0,098	0,519	0,129	0,050	
Min:	0,026	0,040	0,031	0,028	0,017	0,032	0,043	0,007	0,005	0,013	0,041	0,025	
Sum:	1,785	3,260	2,044	1,242	2,258	1,716	2,903	1,600	0,957	2,739	1,876	1,205	
Middel:	0,058	0,116	0,066	0,041	0,073	0,057	0,094	0,052	0,032	0,088	0,063	0,039	
Median:	0,048	0,065	0,056	0,040	0,034	0,049	0,076	0,027	0,030	0,029	0,055	0,046	
Volum (m ³ /mnd)	154192	281656	176626	107266	195125	148283	250806	138197	82663	236666	162098	104070	
sek/døgn		86400											
Årssum:		23,584		Max.vf:		0,519							
Årsmiddel:		0,065		Min.vf:		0,005							
Årsvolum:		2037649											

Tabell V-4 Vannføringstabeller for Gjersjøbekkene 2002 forts.

Greverudbekken

2002

vf: m³/sek

Dato	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember
1	0,027	0,048	0,004	0,148	1,229	0,315	0,042	0,006	0,000	0,052	0,146	0,030
2	0,027	0,368	0,008	0,149	1,695	0,185	0,108	0,003	0,000	0,090	0,114	0,027
3	0,027	1,244	0,013	0,170	0,877	0,112	0,090	0,002	0,000	0,017	0,088	0,027
4	0,027	1,986	0,020	0,178	0,444	0,068	0,057	0,001	0,000	0,043	0,077	0,027
5	0,027	2,080	0,031	0,178	0,249	0,036	0,067	0,000	0,000	0,058	0,062	0,027
6	0,027	1,366	0,051	0,177	0,146	0,011	0,050	0,000	0,000	0,043	0,086	0,027
7	0,027	0,293	0,070	0,158	0,101	0,008	0,033	0,000	0,005	0,031	0,687	0,026
8	0,027	0,160	0,055	0,141	0,074	0,008	0,062	0,001	0,057	0,021	0,559	0,025
9	0,026	0,154	0,193	0,130	0,055	0,008	0,180	0,003	0,013	0,010	0,384	0,019
10	0,025	0,159	0,164	0,092	0,042	0,009	0,159	0,007	0,004	0,010	0,251	0,013
11	0,025	0,081	0,168	0,073	0,030	0,049	0,817	0,012	0,001	0,010	0,167	0,015
12	0,025	0,043	0,203	0,069	0,026	0,078	0,337	0,850	0,000	0,010	0,116	0,026
13	0,025	0,021	0,203	0,111	0,023	0,035	0,143	0,906	0,000	0,010	0,106	0,010
14	0,025	0,012	0,151	0,115	0,016	0,025	0,060	0,287	0,000	0,010	0,097	0,022
15	0,025	0,005	0,119	0,113	0,010	0,013	0,028	0,085	0,001	0,014	0,096	0,015
16	0,047	0,003	0,088	0,094	0,010	0,018	0,012	0,035	0,002	0,018	0,095	0,013
17	0,077	0,003	0,072	0,072	0,010	0,013	0,004	0,016	0,005	0,018	0,095	0,011
18	0,418	0,010	0,075	0,064	0,009	0,013	0,001	0,006	0,008	0,018	0,070	0,005
19	0,310	0,012	0,549	0,054	0,006	0,024	0,003	0,002	0,009	0,017	0,043	0,004
20	0,186	0,017	0,910	0,048	0,004	0,012	0,027	0,000	0,009	0,017	0,040	0,001
21	0,297	0,016	0,704	0,044	0,004	0,007	0,019	0,000	0,015	0,017	0,028	0,017
22	0,224	0,000	0,426	0,040	0,004	0,007	0,061	0,000	0,282	0,017	0,028	0,014
23	0,278	0,000	0,294	0,040	0,003	0,687	0,097	0,000	0,160	0,983	0,028	0,014
24	0,217	0,000	0,206	0,040	0,002	0,231	0,754	0,000	0,111	1,667	0,028	0,014
25	0,161	0,001	0,161	0,040	0,004	0,108	0,911	0,000	0,080	1,208	0,028	0,014
26	0,164	0,000	0,146	0,040	0,007	0,062	0,441	0,000	0,063	3,261	0,028	0,014
27	0,103	0,001	0,144	0,040	0,015	0,050	0,180	0,000	0,057	1,490	0,032	0,014
28	0,100	0,002	0,145	0,052	0,488	0,044	0,058	0,000	0,055	0,657	0,032	0,014
29	0,069		0,149	0,132	1,007	0,033	0,029	0,000	0,053	0,374	0,032	0,014
30	0,082		0,150	0,295	0,678	0,060	0,020	0,000	0,052	0,246	0,032	0,014
31	0,053		0,149		0,471		0,011	0,000		0,185		0,014
Max:	0,418	2,080	0,910	0,295	1,695	0,687	0,911	0,906	0,282	3,261	0,687	0,030
Min:	0,025	0,000	0,004	0,040	0,002	0,007	0,001	0,000	0,000	0,010	0,028	0,001
Sum:	3,179	8,087	5,821	3,096	7,742	2,330	4,860	2,225	1,042	10,621	3,677	0,526
Middel:	0,103	0,289	0,188	0,103	0,250	0,078	0,157	0,072	0,035	0,343	0,123	0,017
Median:	0,047	0,017	0,149	0,093	0,026	0,034	0,060	0,001	0,007	0,021	0,081	0,014
Volum (m ³ /mnd)	274671	698720	502950	267480	668890	201295	419862	192206	90054	917644	317683	45413
sek/døgn		86400										
Årssum:		53,204		Max.vf:		3,261						
Årsmiddel:		0,146		Min.vf:		0,000						
Årsvolum:		4596867										

Tabell V-4 Vannføringsplott for Gjersjøbekkene 2002 forts.

Gjersjøelva-korr

2002

Dato	vf: m ³ /sek											
	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember
1	0,490	0,845	0,722	1,117	1,068	0,902	0,902	1,523	0,926	0,290	0,300	0,951
2	0,490	0,871	0,675	2,002	2,050	0,902	0,902	1,335	0,926	0,233	0,291	0,951
3	0,484	1,722	0,628	1,241	2,295	0,902	0,902	1,187	0,926	0,233	0,283	0,944
4	0,474	3,123	0,586	0,581	2,286	0,902	0,902	1,099	0,926	0,233	0,277	0,941
5	0,474	4,770	0,572	1,707	2,111	0,902	0,902	0,985	0,926	0,233	0,271	0,941
6	0,474	5,203	0,568	2,288	1,869	0,902	0,902	0,902	0,700	0,233	0,266	0,936
7	0,474	4,891	0,571	2,093	1,678	0,902	0,902	0,839	0,546	0,233	0,272	0,936
8	0,474	4,289	0,571	1,991	1,501	0,902	0,902	0,770	0,546	0,233	0,281	0,936
9	0,462	3,820	0,584	0,908	1,314	0,902	0,902	0,700	0,546	0,232	0,281	0,936
10	0,451	3,598	0,630	0,858	1,172	0,902	0,902	0,700	0,534	0,218	0,281	0,936
11	0,357	3,238	0,669	1,094	1,050	0,902	0,902	0,700	0,542	0,212	0,281	0,932
12	0,281	2,870	0,737	0,511	0,902	0,902	0,902	0,704	0,511	0,212	0,295	0,922
13	0,281	2,500	0,789	0,507	0,902	0,902	0,902	1,300	0,581	0,212	0,308	0,922
14	0,281	2,162	0,806	0,504	0,902	0,902	0,902	1,687	0,582	0,212	0,304	0,914
15	0,281	1,871	0,808	0,656	0,902	0,902	0,902	1,702	0,582	0,212	0,301	0,912
16	0,281	1,675	0,801	1,037	0,902	0,902	0,902	1,626	0,582	0,205	0,300	0,910
17	0,281	1,528	0,766	0,528	0,902	0,902	0,187	1,439	0,582	0,187	0,297	0,907
18	0,281	1,434	0,744	0,250	0,902	0,902	0,562	1,294	0,561	0,187	0,665	0,907
19	0,281	1,378	0,894	0,016	0,902	0,902	0,865	1,136	1,041	0,187	0,976	0,903
20	0,281	1,277	1,524	0,010	0,902	0,902	0,831	0,971	1,370	0,185	0,976	0,899
21	0,300	1,168	1,778	0,171	0,902	0,902	0,831	0,883	1,370	0,205	0,969	0,897
22	0,421	1,124	1,788	0,192	0,902	0,902	0,857	0,803	0,885	0,199	0,965	0,897
23	0,609	1,120	1,757	0,428	0,902	0,902	0,973	0,734	0,356	0,197	0,957	0,891
24	0,823	1,066	1,647	0,524	0,902	0,902	1,574	0,688	0,356	0,195	0,951	0,887
25	0,916	0,951	1,497	0,521	0,902	0,902	2,657	0,648	0,356	0,194	0,951	0,882
26	0,922	0,869	1,365	0,520	0,902	0,902	2,958	0,620	0,356	0,260	0,951	0,878
27	0,921	0,813	1,297	0,518	0,902	0,902	2,862	0,620	0,382	0,322	0,951	0,878
28	0,916	0,774	1,253	0,518	0,902	0,902	2,507	0,620	0,233	0,328	0,951	0,879
29	0,902		1,218	0,519	0,902	0,902	2,162	0,620	0,233	0,326	0,951	0,886
30	0,875		1,183	0,587	0,902	0,902	1,903	0,433	0,233	0,318	0,951	0,888
31	0,862		1,150		0,902		1,720	0,731		0,309		0,888
Max:	0,922	5,203	1,788	2,288	2,295	0,902	2,958	1,702	1,370	0,328	0,976	0,951
Min:	0,281	0,774	0,568	0,010	0,902	0,902	0,187	0,433	0,233	0,185	0,266	0,878
Sum:	16,103	60,952	30,574	24,400	36,442	27,073	37,887	30,001	19,200	7,240	17,053	28,287
Middel:	0,519	2,177	0,986	0,813	1,176	0,902	1,222	0,968	0,640	0,234	0,568	0,912
Median:	0,474	1,602	0,801	0,526	0,902	0,902	0,902	0,839	0,571	0,218	0,302	0,910
Volum (m ³ /mnd)	1391285	5266270	2641634	2108135	3148603	2339138	3273464	2592106	1658914	625539	1473412	2443983
sek/døgn		86400										
Årssum:		335,214					5,203					
Årsmiddel:		0,927					0,010					
Årsvolum:		28962484										

Tabell V-5 Stofftransporttabeller for Gjersjøbekkene 2002Fåleslora
2002

MÅNED	TotP tonn	PO4PF tonn	TotN tonn	NH4N tonn	NO3N tonn	TOC tonn	Q-MÅNED mil.m3
1	0.007	0.004	0.606	0.009	0.500	1.357	0.238
2	0.015	0.010	0.545	0.008	0.434	1.596	0.202
3	0.004	0.003	0.407	0.008	0.330	0.892	0.194
4	0.003	0.002	0.405	0.005	0.338	1.042	0.193
5	0.003	0.002	0.557	0.007	0.495	1.166	0.220
6	0.005	0.003	0.533	0.008	0.400	1.354	0.222
7	0.025	0.014	1.076	0.009	0.850	3.435	0.347
8	0.001	0.001	0.154	0.002	0.125	0.296	0.057
9	0.001	0.000	0.138	0.001	0.105	0.231	0.055
10	0.004	0.002	0.916	0.005	0.752	1.406	0.327
11	0.006	0.004	0.492	0.012	0.441	1.169	0.205
12	0.001	0.001	0.227	0.008	0.206	0.370	0.084
SUM	0.075	0.045	6.055	0.082	4.975	14.314	2.344

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

MÅNED	TotP mg/l	PO4PF mg/l	TotN mg/l	NH4N mg/l	NO3N mg/l	TOC mg/l	Q-MÅNED m3/S
1	0.028	0.017	2.548	0.038	2.100	5.700	0.091
2	0.076	0.050	2.700	0.041	2.150	7.900	0.077
3	0.022	0.016	2.100	0.043	1.700	4.600	0.074
4	0.013	0.008	2.100	0.026	1.750	5.400	0.073
5	0.014	0.008	2.530	0.033	2.250	5.300	0.084
6	0.023	0.013	2.400	0.034	1.800	6.100	0.085
7	0.073	0.039	3.100	0.025	2.450	9.900	0.132
8	0.019	0.013	2.700	0.036	2.200	5.200	0.022
9	0.010	0.005	2.500	0.014	1.900	4.200	0.021
10	0.011	0.006	2.800	0.014	2.300	4.300	0.124
11	0.028	0.021	2.400	0.059	2.150	5.700	0.078
12	0.017	0.012	2.700	0.097	2.450	4.400	0.032
ÅR	0.032	0.019	2.583	0.035	2.122	6.107	0.074

Tabell V-5 Stofftransporttabeller for Gjersjøbekkene 2002 forts.Dalsbekken
2002

MÅNED	TotP tonn	PO4PF tonn	TotN tonn	NH4N tonn	NO3N tonn	TOC tonn	Q-MÅNED mil.m3
1	0.022	0.003	1.093	0.024	0.752	5.337	0.643
2	0.085	0.051	2.112	0.042	1.452	7.656	0.880
3	0.031	0.019	1.053	0.030	0.688	4.914	0.702
4	0.019	0.009	0.822	0.021	0.603	3.781	0.548
5	0.023	0.009	0.923	0.022	0.641	4.309	0.513
6	0.022	0.006	0.623	0.007	0.461	2.222	0.271
7	0.063	0.033	1.633	0.040	1.077	6.857	0.653
8	0.021	0.010	0.574	0.005	0.221	6.142	0.574
9	0.006	0.004	0.241	0.003	0.123	1.927	0.219
10	0.012	0.006	0.697	0.006	0.473	3.685	0.498
11	0.033	0.017	1.760	0.040	1.364	7.568	0.880
12	0.035	0.023	1.610	0.226	1.087	6.440	0.805
SUM	0.372	0.190	13.141	0.465	8.942	60.838	7.186

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

MÅNED	TotP mg/l	PO4PF mg/l	TotN mg/l	NH4N mg/l	NO3N mg/l	TOC mg/l	Q-MÅNED m3/S
1	0.034	0.005	1.700	0.037	1.170	8.300	0.245
2	0.097	0.058	2.400	0.048	1.650	8.700	0.335
3	0.044	0.027	1.500	0.043	0.980	7.000	0.267
4	0.034	0.016	1.500	0.038	1.100	6.900	0.209
5	0.045	0.017	1.800	0.042	1.250	8.400	0.195
6	0.081	0.022	2.300	0.024	1.700	8.200	0.103
7	0.096	0.051	2.500	0.061	1.650	10.500	0.249
8	0.037	0.018	1.000	0.009	0.385	10.700	0.219
9	0.029	0.016	1.100	0.014	0.560	8.800	0.083
10	0.024	0.013	1.400	0.013	0.950	7.400	0.190
11	0.038	0.019	2.000	0.045	1.550	8.600	0.335
12	0.043	0.028	2.000	0.281	1.350	8.000	0.306
ÅR	0.052	0.026	1.829	0.065	1.244	8.466	0.228

Tabell V-5 Stofftransporttabeller for Gjersjøbekkene 2002 forts.Tussebekken
2002

MÅNED	TotP tonn	PO4PF tonn	TotN tonn	NH4N tonn	NO3N tonn	TOC tonn	Q-MÅNED mil.m3
1	0.008	0.004	0.489	0.006	0.332	4.005	0.445
2	0.066	0.035	1.852	0.113	1.096	14.350	1.543
3	0.011	0.006	0.683	0.017	0.413	5.092	0.621
4	0.009	0.003	0.448	0.006	0.304	3.984	0.498
5	0.012	0.003	0.784	0.009	0.513	5.746	0.653
6	0.014	0.003	0.908	0.006	0.635	5.445	0.605
7	0.042	0.009	1.878	0.023	1.041	13.929	1.565
8	0.019	0.006	0.885	0.007	0.473	11.063	0.885
9	0.003	0.001	0.212	0.002	0.126	2.268	0.212
10	0.012	0.002	1.136	0.010	0.755	11.246	1.136
11	0.013	0.005	0.700	0.048	0.496	6.296	0.583
12	0.005	0.002	0.277	0.012	0.181	2.369	0.252
SUM	0.215	0.081	10.251	0.260	6.364	85.793	8.998

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

MÅNED	TotP mg/l	PO4PF mg/l	TotN mg/l	NH4N mg/l	NO3N mg/l	TOC mg/l	Q-MÅNED m3/S
1	0.018	0.009	1.100	0.013	0.745	9.000	0.169
2	0.043	0.023	1.200	0.073	0.710	9.300	0.587
3	0.018	0.010	1.100	0.028	0.665	8.200	0.236
4	0.019	0.007	0.900	0.013	0.610	8.000	0.190
5	0.018	0.005	1.200	0.014	0.785	8.800	0.249
6	0.023	0.005	1.500	0.010	1.050	9.000	0.230
7	0.027	0.006	1.200	0.015	0.665	8.900	0.596
8	0.022	0.007	1.000	0.008	0.535	12.500	0.337
9	0.014	0.003	1.000	0.010	0.595	10.700	0.081
10	0.011	0.002	1.000	0.009	0.665	9.900	0.433
11	0.022	0.008	1.200	0.082	0.850	10.800	0.222
12	0.019	0.009	1.100	0.048	0.720	9.400	0.096
ÅR	0.024	0.009	1.139	0.029	0.707	9.535	0.285

Tabell V-5 Stofftransporttabeller for Gjersjøbekkene 2002 forts.Kantorbekken
2002

MÅNED	TotP tonn	PO4PF tonn	TotN tonn	NH4N tonn	NO3N tonn	TOC tonn	Q-MÅNED mil.m3
1	0.006	0.004	0.169	0.003	0.113	0.785	0.154
2	0.011	0.008	0.338	0.009	0.230	1.607	0.282
3	0.007	0.004	0.230	0.010	0.135	1.009	0.177
4	0.005	0.002	0.139	0.012	0.066	0.631	0.107
5	0.008	0.005	0.195	0.005	0.117	1.092	0.195
6	0.012	0.006	0.118	0.006	0.050	0.888	0.148
7	0.011	0.004	0.251	0.007	0.104	1.556	0.251
8	0.004	0.003	0.083	0.001	0.035	0.773	0.138
9	0.004	0.002	0.075	0.001	0.035	0.423	0.083
10	0.008	0.001	0.119	0.002	0.012	1.280	0.237
11	0.006	0.002	0.113	0.012	0.058	0.875	0.162
12	0.003	0.001	0.073	0.008	0.032	0.572	0.104
SUM	0.084	0.043	1.904	0.075	0.988	11.492	2.038

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

MÅNED	TotP mg/l	PO4PF mg/l	TotN mg/l	NH4N mg/l	NO3N mg/l	TOC mg/l	Q-MÅNED m3/S
1	0.037	0.025	1.100	0.018	0.735	5.100	0.059
2	0.038	0.029	1.200	0.031	0.815	5.700	0.107
3	0.038	0.024	1.300	0.055	0.765	5.700	0.067
4	0.048	0.019	1.300	0.113	0.620	5.900	0.041
5	0.042	0.024	1.000	0.025	0.600	5.600	0.074
6	0.078	0.043	0.800	0.041	0.340	6.000	0.056
7	0.044	0.017	1.000	0.027	0.415	6.200	0.096
8	0.032	0.019	0.600	0.010	0.255	5.600	0.053
9	0.044	0.028	0.900	0.009	0.425	5.100	0.032
10	0.034	0.004	0.500	0.008	0.050	5.400	0.090
11	0.035	0.012	0.700	0.072	0.355	5.400	0.062
12	0.030	0.012	0.700	0.076	0.305	5.500	0.040
ÅR	0.041	0.021	0.934	0.037	0.485	5.639	0.065

Tabell V-5 Stofftransporttabeller for Gjersjøbekkene 2002 forts.Greverudbekken
2002

MÅNED	TotP tonn	PO4PF tonn	TotN tonn	NH4N tonn	NO3N tonn	TOC tonn	Q-MÅNED mil.m3
1	0.005	0.003	0.303	0.002	0.208	1.623	0.275
2	0.036	0.021	0.839	0.040	0.510	5.802	0.699
3	0.009	0.006	0.553	0.015	0.342	3.521	0.503
4	0.006	0.003	0.267	0.003	0.159	2.083	0.267
5	0.037	0.019	1.004	0.120	0.478	6.021	0.669
6	0.015	0.006	0.261	0.009	0.129	1.950	0.201
7	0.033	0.017	0.630	0.010	0.284	4.158	0.420
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.192
9	0.002	0.001	0.090	0.001	0.041	0.702	0.090
10	0.012	0.006	0.826	0.007	0.468	6.701	0.918
11	0.007	0.004	0.318	0.011	0.237	2.862	0.318
12	0.001	0.000	0.041	0.002	0.025	0.342	0.045
SUM	0.164	0.085	5.131	0.220	2.881	35.764	4.597

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

MÅNED	TotP mg/l	PO4PF mg/l	TotN mg/l	NH4N mg/l	NO3N mg/l	TOC mg/l	Q-MÅNED m3/S
1	0.018	0.011	1.100	0.008	0.755	5.900	0.105
2	0.052	0.030	1.200	0.057	0.730	8.300	0.266
3	0.018	0.011	1.100	0.029	0.680	7.000	0.192
4	0.024	0.010	1.000	0.010	0.595	7.800	0.102
5	0.056	0.028	1.500	0.180	0.715	9.000	0.255
6	0.077	0.030	1.300	0.043	0.640	9.700	0.077
7	0.078	0.041	1.500	0.025	0.675	9.900	0.160
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.073
9	0.018	0.009	1.000	0.012	0.460	7.800	0.034
10	0.013	0.006	0.900	0.008	0.510	7.300	0.350
11	0.023	0.012	1.000	0.035	0.745	9.000	0.121
12	0.019	0.011	0.900	0.034	0.550	7.600	0.017
ÅR	0.036	0.018	1.116	0.048	0.627	7.780	0.146

Tabell V-5 Stofftransporttabeller for Gjersjøbekkene 2002 forts.Gjersjøelva
2002

MÅNED	TotP tonn	PO4PF tonn	TotN tonn	NH4N tonn	NO3N tonn	TOC tonn	STS tonn	SGR tonn	Q-MÅNED mil.m3
1	0.015	0.007	1.947	0.007	1.419	9.459	1.669	0.696	1.391
2	0.068	0.032	6.846	0.042	5.187	35.809	6.319	2.633	5.266
3	0.074	0.032	3.963	0.042	2.774	20.608	3.170	1.321	2.642
4	0.030	0.008	2.740	0.015	2.003	14.756	4.638	3.162	2.108
5	0.050	0.009	4.094	0.022	2.913	21.413	5.983	2.834	3.149
6	0.028	0.002	2.807	0.049	2.035	15.437	2.573	0.468	2.339
7	0.039	0.003	4.255	0.069	2.700	20.293	4.910	1.964	3.273
8	0.029	0.003	3.110	0.047	1.659	18.662	2.592	0.259	2.592
9	0.020	0.002	1.991	0.050	1.294	11.779	1.991	0.332	1.659
10	0.007	0.002	0.751	0.018	0.541	4.194	0.563	0.250	0.626
11	0.016	0.006	2.062	0.012	1.547	10.016	1.031	0.737	1.473
12	0.024	0.010	3.422	0.017	2.688	17.108	0.978	0.978	2.444
SUM	0.401	0.116	37.988	0.389	26.760	199.534	36.417	15.633	28.962

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

MÅNED	TotP mg/l	PO4PF mg/l	TotN mg/l	NH4N mg/l	NO3N mg/l	TOC mg/l	STS mg/l	SGR mg/l	Q-MÅNED m3/S
1	0.011	0.005	1.400	0.005	1.020	6.800	1.200	0.500	0.530
2	0.013	0.006	1.300	0.008	0.985	6.800	1.200	0.500	2.005
3	0.028	0.012	1.500	0.016	1.050	7.800	1.200	0.500	1.006
4	0.014	0.004	1.300	0.007	0.950	7.000	2.200	1.500	0.803
5	0.016	0.003	1.300	0.007	0.925	6.800	1.900	0.900	1.199
6	0.012	0.001	1.200	0.021	0.870	6.600	1.100	0.200	0.891
7	0.012	0.001	1.300	0.021	0.825	6.200	1.500	0.600	1.246
8	0.011	0.001	1.200	0.018	0.640	7.200	1.000	0.100	0.987
9	0.012	0.001	1.200	0.030	0.780	7.100	1.200	0.200	0.632
10	0.011	0.003	1.200	0.028	0.865	6.700	0.900	0.400	0.238
11	0.011	0.004	1.400	0.008	1.050	6.800	0.700	0.500	0.561
12	0.010	0.004	1.400	0.007	1.100	7.000	0.400	0.400	0.930
ÅR	0.014	0.004	1.312	0.013	0.924	6.890	1.257	0.540	0.918

Tabell V-5 Tilførsler til Gjersjøen 2002

Tabell V-6 Rådata Kolbotnvannet 2002

Vannkjemiske analyser, Kolbotnvannet 2002

0-4 meter	Dato	TURB FNU	FARGE mg Pt/L	TOTP µg/L	TOTN µg/L	NO3N µg/L	KLFA µg/L	TOC mg C/L	Kond mS/m	PH
	07.03.2002						5,9			
	07.05.2002	1,7	18,6	29	800	335	12,0	5,9	23,9	7,44
	04.06.2002	2,3	17,0	25	1000	120	10,0	5,9	22,9	7,80
	02.07.2002	2,1	14,7	26	700	<1	11,0	6,3	22,7	7,73
	01.08.2002						16,0			
	27.08.2002	1,3	13,9	14	400	<1	7,3	5,9	22,3	8,04
	24.09.2002	3,9	12,8	20	400	<1	12,0	6,2	22,7	7,83
max		3,9	18,6	29,0	1000,0	335,0	16,0	6,3	23,9	8,0
min		1,3	12,8	14,0	400,0	120,0	5,9	5,9	22,3	7,4
middel		2,3	15,4	22,8	660,0	227,5	10,6	6,0	22,9	7,8
median		2,1	14,7	25,0	700,0	26,0	11,0	5,9	22,7	7,8
st.avvik		1,0	2,4	5,9	260,8		3,3	0,2	0,6	0,2
ant.obs.		5	5	5	5	2	7	5	5	5

1 meter	Dato	TURB FTU	FARGE mg Pt/L	TOTP µg/L	PO4PF µg/L	TOTN µg/L	NO3N µg/L
	07.03.2002	1,4	16,6	27	15	1000	615
	01.08.2002	2,1	16,6	16	2	400	<1

5 meter	Dato	TURB FTU	FARGE mg Pt/L	TOTP µg/L	PO4PF µg/L	TOTN µg/L	NO3N µg/L	O2 mg/L
	07.03.2002	1,0	17,0	27	19	900	625	4,1
	01.08.2002	9,5	15,5	36	<1	600	<1	0,6

10 meter	Dato	TURB FTU	FARGE mg Pt/L	TOTP µg/L	PO4PF µg/L	TOTN µg/L	NO3N µg/L	O2 mg/L
	07.03.2002	1,5	19,4	24	10	900	590	5,67
	01.08.2002	1,5	16,3	15	2	1000	548	0,43

15 meter	Dato	TURB FTU	FARGE mg Pt/L	TOTP µg/L	PO4PF µg/L	TOTN µg/L	NO3N µg/L	H2S mg/L	O2 mg/L
	07.03.2002	1,9	20,5	42	31	1100	755		2,50
	01.08.2002	2,8	14,7	43	21	900	337		0,13

17 meter	Dato	TURB FTU	FARGE mg Pt/L	TOTP µg/L	PO4PF µg/L	TOTN µg/L	NH4-N µg/L	NO3N µg/L	H2S mg/L	O2 mg/L
	07.03.2002	5,6	16,3	61	39	1100		660		1,57
	07.05.2002			14				76		
	04.06.2002			20				17		1,07
	02.07.2002			58				227		0,29
	01.08.2002	8,3	17,8	156	82	1100		84		0,13
	27.08.2002			36				6		8,88
	24.09.2002			248				893		0,38
max		8,3	17,8	248,0	82,0	1100,0		893,0		8,9
min		5,6	16,3	14,0	39,0	1100,0		6,0		0,1
middel		7,0	17,1	84,7	60,5	1100,0		243,8		2,1
median		7,0	17,1	58,0	60,5	1100,0		76,0		0,7
st.avvik		1,9	1,1	86,2	30,4	0,0		373,5		3,4
ant.obs.		2	2	7	2	2		5		6

Tabell V-6 Rådata Kolbotnvannet 2002, forts.**Siktedyp og visuell farge, Kolbotnvannet 2002**

Dato	Siktedyp (m)	visuell farge
07.03.2002		
07.05.2002	2,5	Gullig grønn
04.06.2002	2,1	Grønn
02.07.2002	3,3	Gullig grønn
01.08.2002	2,8	Gullig brun
27.08.2002	3,5	Gullig grønn
24.09.2002	2,5	Gullig grønn
max	3,5	
min	2,1	
middel	2,8	
median	2,6	
st.avvik	0,5	
ant.obs.	6	

Tabell V-6 Rådata Kolbotnvannet 2002, forts.

TEMPERATUR OG OKSYGENINNHOLD I KOLBOTNVANN 2002									
Dato	07.03.2002			07.05.2002			04.06.2002		
Dyp (m)	Temp (°C)	O ₂ Felt (mg/l)	O ₂ % metning	Temp (°C)	O ₂ Felt (mg/l)	O ₂ % metning	Temp (°C)	O ₂ Felt (mg/l)	O ₂ % metning
0,1	0,8	19,8	138	13,0	12,6	120	18,5	11,2	120
1	3,4	8,9	67	10,5	12,8	115	18,2	11,2	119
2	3,6	7,1	54	9,5	12,7	111	17	11,4	118
3	3,6	6,8	51	9,0	12,6	109	15,7	10,7	108
4	3,6	6,1	46	8,5	12,0	103	10,4	6,5	58
5	3,6	6,2	47	7,9	11,5	97	8,7	6,5	56
6	3,6	5,9	45	7,6	11,3	95	7,7	5,6	47
7	3,6	5,6	42	7,3	11,2	93	7,2	5,1	42
8	3,6	5,8	44	7,0	10,6	87	7	4,5	37
9	3,6	5,6	42	6,9	10,4	85	6,7	4,4	36
10	3,5	5,1	38	6,5	9,6	78	6,5	4,2	34
11									
12	3,5	4,5	34	5,7	7,7	61	6,1	3,6	29
13									
14	3,6	4,4	33	5,3	6,6	52	5,6	2,3	18
15				5,2	6,2	49			
16	3,7	1,7	13	5,1	6,0	47	5,4	1,5	12
17				5,1	5,7	45			
18	3,9	0,7	5	4,9	5,1	40	5,2	0,4	3

TEMPERATUR OG OKSYGENINNHOLD I KOLBOTNVANN 2002									
Dato	07.07.2002			01.08.2002			27.08.2002		
Dyp (m)	Temp (°C)	O ₂ Felt (mg/l)	O ₂ % metning	Temp (°C)	O ₂ Felt (mg/l)	O ₂ % metning	Temp (°C)	O ₂ Felt (mg/l)	O ₂ % metning
0,1	17,9	9,9	104	22,4	10,5	121	22,3	8,7	100
1	17,9	9,8	103	21,7	10,8	123	22,2	8,6	99
2	17,8	9,9	104	20,1	10,8	119	22,1	8,1	93
3	17,7	9,7	102	19,0	10,0	108	21,3	8,8	99
4	16,4	6,4	65	17,6	5,4	57	18,6	8,6	92
5	11,3	2,6	24	12,6	0,5	5	14,2	3,1	30
6	8,2	3,3	28	9,4	0,5	4	10,7	0,3	3
7	7,4	2,6	22	8,1	1,1	9	8,9	0,2	2
8	7,2	2,3	19	7,7	0,8	7	8,1	0,2	2
9	6,8	2,2	18	7,4	0,6	5	7,6	0,1	1
10	6,6	2,1	17	7,1	0,5	4	7,4	0,1	1
11									
12	6,0	0,9	7	6,3	0,3	2	6,6	0,1	1
13									
14	5,8	0,2	2	5,9	0,2	2	6,2	0,1	1
15									
16	5,6	0,1	1	5,6	0,2	2	5,8	0,1	1
17									
18	5,4	0,1	1	5,5	0,2	2	5,5	0,1	1

24.09.02 ble det ikke tatt temperatur- og oksygenmålinger i Kolbotnvannet, pga feil på instrumentet. Det luktet H₂S av bunnvannet ved prøvetaking denne dagen.

Tabell V-6 Rådata Kolbotnvannet 2002, forts.

Kolbotnvann 2002 **dato** **01.08.2002**
dyp **0-4 meter**

Analysevariabel	Labdatakode	benevning	metode	analyseverdi
Polyklorerte bifenyler	CB28-V	ng/L	H 3-2	<0,10
Polyklorerte bifenyler	CB52-V	ng/L	H 3-2	<0,10
Polyklorerte bifenyler	CB101-V	ng/L	H 3-2	<0,10
Polyklorerte bifenyler	CB118-V	ng/L	H 3-2	<0,10
Polyklorerte bifenyler	CB105-V	ng/L	H 3-2	<0,10
Polyklorerte bifenyler	CB153-V	ng/L	H 3-2	<0,10
Polyklorerte bifenyler	CB138-V	ng/L	H 3-2	<0,10
Polyklorerte bifenyler	CB156-V	ng/L	H 3-2	<0,10
Polyklorerte bifenyler	CB180-V	ng/L	H 3-2	<0,10
Polyklorerte bifenyler	CB209-V	ng/L	H 3-2	<0,10
Polyklorerte bifenyler	ΣPCB	ng/L	Beregnet*	0
Polyklorerte bifenyler	ΣPCB ₇	ng/L	Beregnet*	0
Polyklorerte bifenyler	QCB-V	ng/L	H 3-2	<0,05
Polyklorerte bifenyler	HCHA-V	ng/L	H 3-2	0,2
Polyklorerte bifenyler	HCB-V	ng/L	H 3-2	<0,05
Polyklorerte bifenyler	HCHG-V	ng/L	H 3-2	0,25
Polyklorerte bifenyler	OCS-V	ng/L	H 3-2	<0,05
Polyklorerte bifenyler	DDEPP-V	ng/L	H 3-2	<0,10
Polyklorerte bifenyler	TDEPP-V	ng/L	H 3-2	<0,20
Polyaromatiske hydrokarboner	NAP-V	ng/L	H 2-2	4,4
Polyaromatiske hydrokarboner	NAP2M-V	ng/L	H 2-2	<2
Polyaromatiske hydrokarboner	NAP1M-V	ng/L	H 2-2	<2
Polyaromatiske hydrokarboner	BIPN-V	ng/L	H 2-2	<2
Polyaromatiske hydrokarboner	NAPDI-V	ng/L	H 2-2	<2
Polyaromatiske hydrokarboner	ACNLE-V	ng/L	H 2-2	<2
Polyaromatiske hydrokarboner	ACNE-V	ng/L	H 2-2	x
Polyaromatiske hydrokarboner	NAPTM-V	ng/L	H 2-2	<2
Polyaromatiske hydrokarboner	FLE-V	ng/L	H 2-2	<2
Polyaromatiske hydrokarboner	PA-V	ng/L	H 2-2	2,4
Polyaromatiske hydrokarboner	ANT-V	ng/L	H 2-2	<2
Polyaromatiske hydrokarboner	PAM1-V	ng/L	H 2-2	<2
Polyaromatiske hydrokarboner	FLU-V	ng/L	H 2-2	<2
Polyaromatiske hydrokarboner	PAD10-V	ng/L	H 2-2	<2
Polyaromatiske hydrokarboner	PYR-V	ng/L	H 2-2	<2
Polyaromatiske hydrokarboner	BAA-V	ng/L	H 2-2	<2
Polyaromatiske hydrokarboner	CHRTR-V	ng/L	H 2-2	<2
Polyaromatiske hydrokarboner	BBJKF-V	ng/L	H 2-2	<2
Polyaromatiske hydrokarboner	BEP-V	ng/L	H 2-2	<2
Polyaromatiske hydrokarboner	TER-V	ng/L	H 2-2	<2
Polyaromatiske hydrokarboner	ICDP-V	ng/L	H 2-2	<2
Polyaromatiske hydrokarboner	DBA3A-V	ng/L	H 2-2	<2
Polyaromatiske hydrokarboner	BGHIP-V	ng/L	H 2-2	<2
Polyaromatiske hydrokarboner	Sum PAH	ng/L	Beregnet*	6,8
Polyaromatiske hydrokarboner	Sum KPAH	ng/L	Beregnet*	0
Polyaromatiske hydrokarboner	Sum NDP	ng/L	Beregnet*	6,8

* Analysemetoden er ikke akkreditert

x Forbindelsen er dekket av ein interferens I kromatogrammet

Tabell V-7 Rådata Kolbotnbekker 2002

Augestadbekken (v/brygge)

DATO	pH	KOND mS/m	TURB FNU	Tot P µg/L	PO ₄ P, m µg/L	Tot N µg/L	NH ₄ N µg/L	NO ₃ N µg/L	TOC mgC/L	Tkol Ant/100 mL
09.01.2002	7,93	31,1	1,8	69	45	2400	248	1500	3,7	1480
06.02.2002	7,52	24,9	7,7	71	40	2500	135	1750	7,6	1100
05.03.2002	7,71	35,7	2	268	197	4600	1980	1200	6,1	2900
10.04.2002	7,83	29,7	9	61	24	2000	150	1450	4,5	4900
13.05.2002	7,57	28,8	1,3	49	29	1900	74	1450	4,1 >	19000
12.06.2002	7,49	26,5	4,2	85	60	2700	202	2100	5,4	4900
09.07.2002	7,53	22,5	7,4	82	50	2400	171	1550	7,3	11000
20.08.2002	7,67	26,6	1,6	79	57	2200	223	1350	4,3	14000
18.09.2002	7,34	24,1	1,4	98	75	2400	472	1400	3,7	11200
10.10.2002	7,92	34	3,6	308	222	5200	3000	1550	5,7	140000
18.11.2002	7,78	53,3	7,7	208	147	3600	1270	1750	5,9	29000
17.12.2002	7,58	23,1	3,3	56	29	1700	266	1100	3,9	8800
max	7,93	53,3	9	308	222	5200	3000,0	2100,0	7,6	140000
min	7,34	22,5	1,3	49	24	1700	74,0	1100,0	3,7	1100
middel	7,7	30,0	4,3	120	81	2800	682,6	1512,5	5,2	20690
median	7,6	27,7	3,5	81	54	2400	235,5	1475,0	5,0	9900
st.avvik	0,2	8,4	2,9	89	68	1097	927,5	265,5	1,4	38429
ant.obs.	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Skredderstubekken (v/kum)

DATO	pH	KOND mS/m	TURB FNU	Tot P µg/L	PO ₄ P, m µg/L	Tot N µg/L	NH ₄ N µg/L	NO ₃ N µg/L	TOC mgC/L	Tkol Ant/100 mL
09.01.2002	7,84	29,1	2	97	37	2400	720,0	1300,0	3,7	240
06.02.2002	7,63	21,5	6	75	44	2300	185,0	1700,0	7,1	380
05.03.2002	7,87	30,2	2,8	37	18	1600	128,0	1200,0	3,9	71
10.04.2002	7,92	30,4	3,7	42	24	1900	90,0	1350,0	4,4	39
13.05.2002	7,40	41,9	3,7	143	72	2900	915,0	1350,0	4,8	25
12.06.2002	7,54	28,7	4,6	114	74	2900	623,0	1600,0	5,0	2600
09.07.2002	7,63	22,5	7	71	44	2600	219,0	1700,0	6,7	17000
20.08.2002	7,78	28,2	1,8	127	88	3500	1250,0	1550,0	5,1	4100
18.09.2002	7,28	31,8	5,1	272	126	3800	1448,0	2200,0	5,6 >	38000
10.10.2002	7,85	27,1	2,9	187	124	3400	1400,0	1790,0	4,3	6000
18.11.2002	7,75	32,1	3,6	46	22	1800	139,0	1450,0	4,2	1200
17.12.2002	7,48	25,9	7,3	175	22	1900	179,0	1050,0	4,0	3200
max	7,92	41,9	7,3	272	126	3800	1448,0	2200,0	7,1	38000
min	7,28	21,5	1,8	37	18	1600	90,0	1050,0	3,7	25
middel	7,7	29,1	4,2	116	58	2583	608,0	1520,0	4,9	6071
median	7,7	28,9	3,7	106	44	2500	421,0	1500,0	4,6	1900
st.avvik	0,2	5,2	1,8	70	39	727	529,6	307,7	1,1	11128
ant.obs.	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabell V-7 Rådata Kolbotnbekker 2002, forts.

Midtoddveibekken

DATO	pH	KOND mS/m	TURB FNU	Tot P µg/L	PO ₄ P, m µg/L	Tot N µg/L	NH ₄ N µg/L	NO ₃ N µg/L	TOC mgC/L	Tkol Ant/100 mL
09.01.2002	7,95	30,9	1,7	51	26	1600	75,0	1180,0	3,2	180
06.02.2002	7,69	24,4	13	57	32	2700	20,0	2150,0	7,9	280
05.03.2002	7,89	36,1	5	39	22	1900	16,0	1450,0	4,5	210
10.04.2002	7,99	36	4,1	38	22	2300	33,0	1750,0	4,2	380
13.05.2002	7,74	36,1	2,1	36	25	2620	24,0	2200,0	4,2	1300
12.06.2002	7,61	31,7	28	72	37	2700	41,0	2100,0	5,0	300
09.07.2002	7,46	25,1	16	68	38	2300	36,0	1700,0	8,7	3100
20.08.2002	7,84	35,3	3,3	39	27	2100	12,0	1600,0	4,5	2300
18.09.2002	7,85	34,9	3,9	40	28	1600	12,0	1150,0	3,7	720
10.10.2002	8,07	32,8	5,4	36	35	1500	16,0	1150,0	3,6	520
18.11.2002	7,92	35,4	6,6	58	46	2100	48,0	1700,0	5,8	1600
17.12.2002	7,97	34,8	2,5	27	18	1500	15,0	1250,0	3,9	80
max	8,07	36,1	28	72	46	2700	75,0	2200,0	8,7	3100
min	7,46	24,4	1,7	27	18	1500	12,0	1150,0	3,2	80
middel	7,8	32,8	7,6	47	30	2077	29,0	1615,0	4,9	914
median	7,9	34,9	4,6	40	28	2100	22,0	1650,0	4,4	450
st.avvik	0,2	4,1	7,8	14	8	460	18,8	390,7	1,7	968
ant.obs.	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabell V-8 Vannføringstabeller Kolbotnbekkene 2002

Augustadbekken

2002

Dato	vf: m ³ /sek											
	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	Septembe	Oktober	November	Desember
1	0,011	0,007	0,012	0,012	0,059	0,014	0,009	0,007	0,006	0,005	0,013	0,014
2	0,018	0,052	0,012	0,017	0,025	0,010	0,013	0,006	0,005	0,003	0,012	0,014
3	0,019	0,050	0,010	0,017	0,016	0,009	0,007	0,006	0,005	0,003	0,011	0,017
4	0,019	0,069	0,015	0,016	0,013	0,009	0,012	0,006	0,007	0,009	0,010	0,023
5	0,019	0,048	0,016	0,015	0,011	0,009	0,010	0,006	0,008	0,003	0,009	0,024
6	0,019	0,037	0,022	0,014	0,010	0,008	0,007	0,006	0,006	0,003	0,026	0,019
7	0,018	0,029	0,017	0,013	0,010	0,008	0,006	0,006	0,028	0,003	0,035	0,017
8	0,005	0,027	0,018	0,013	0,009	0,007	0,022	0,006	0,013	0,002	0,027	0,017
9	0,001	0,034	0,026	0,013	0,009	0,007	0,017	0,005	0,007	0,002	0,017	0,018
10	0,001	0,025	0,020	0,012	0,008	0,009	0,039	0,005	0,007	0,002	0,016	0,017
11	0,001	0,020	0,025	0,012	0,008	0,016	0,033	0,002	0,006	0,002	0,016	0,017
12	0,001	0,016	0,024	0,020	0,008	0,009	0,014	0,037	0,006	0,002	0,016	0,017
13	0,007	0,012	0,022	0,012	0,007	0,008	0,009	0,025	0,006	0,002	0,014	0,018
14	0,007	0,012	0,018	0,011	0,007	0,007	0,008	0,013	0,006	0,005	0,011	0,019
15	0,008	0,011	0,016	0,010	0,007	0,009	0,007	0,012	0,005	0,005	0,010	0,018
16	0,007	0,013	0,015	0,009	0,007	0,008	0,006	0,011	0,006	0,003	0,010	0,017
17	0,013	0,013	0,015	0,009	0,007	0,008	0,006	0,011	0,007	0,002	0,015	0,017
18	0,026	0,020	0,023	0,009	0,007	0,012	0,006	0,011	0,006	0,002	0,018	0,017
19	0,009	0,012	0,058	0,009	0,007	0,008	0,011	0,012	0,005	0,002	0,016	0,017
20	0,015	0,010	0,044	0,009	0,007	0,007	0,010	0,009	0,005	0,003	0,013	0,017
21	0,014	0,010	0,025	0,010	0,006	0,008	0,009	0,007	0,014	0,003	0,011	0,017
22	0,011	0,011	0,018	0,012	0,006	0,017	0,020	0,007	0,010	0,005	0,010	0,017
23	0,014	0,011	0,015	0,010	0,006	0,017	0,025	0,006	0,006	0,078	0,010	0,017
24	0,008	0,030	0,012	0,010	0,009	0,008	0,046	0,006	0,006	0,049	0,010	0,018
25	0,007	0,024	0,011	0,009	0,010	0,006	0,023	0,006	0,006	0,088	0,009	0,018
26	0,006	0,016	0,012	0,009	0,003	0,008	0,013	0,006	0,005	0,074	0,014	0,018
27	0,006	0,013	0,012	0,016	0,010	0,007	0,009	0,006	0,005	0,040	0,013	0,018
28	0,006	0,013	0,012	0,012	0,051	0,006	0,008	0,006	0,005	0,029	0,013	0,018
29	0,006		0,012	0,030	0,025	0,005	0,007	0,005	0,005	0,024	0,014	0,019
30	0,005		0,012	0,024	0,018	0,005	0,016	0,006	0,005	0,020	0,014	0,018
31	0,005		0,011		0,019		0,008	0,007		0,016		0,019
Max:	0,026	0,069	0,058	0,030	0,059	0,017	0,046	0,037	0,028	0,088	0,035	0,024
Min:	0,001	0,007	0,010	0,009	0,003	0,005	0,006	0,002	0,005	0,002	0,009	0,014
Sum:	0,311	0,644	0,579	0,391	0,407	0,271	0,438	0,270	0,219	0,488	0,435	0,552
Middel:	0,010	0,023	0,019	0,013	0,013	0,009	0,014	0,009	0,007	0,016	0,014	0,018
Median:	0,008	0,016	0,016	0,012	0,009	0,008	0,010	0,006	0,006	0,003	0,013	0,017
Volum (m ³ /mnd)	26847	55639	50016	33789	35196	23417	37827	23348	18906	42189	37578	47669
sek/døgn		86400										
Årssum:		5,005		Max.vf:		0,088						
Årsmiddel:		0,014		Min.vf:		0,001						
Årsvolum:		432422										

Tabell V-8 Vannføringstabeller Kolbotnbekken 2002, forts.

Skredderstubekken

2002

Dato	vf: m ³ /sek											
	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	Septembe	Oktober	November	Desember
1	0,004	0,007	0,005	0,010	0,008	0,016	0,005	0,021	0,029	0,017	0,027	0,009
2	0,004	0,084	0,005	0,012	0,008	0,012	0,007	0,020	0,022	0,016	0,031	0,015
3	0,004	0,085	0,005	0,011	0,008	0,010	0,009	0,019	0,017	0,000	0,020	0,031
4	0,004	0,140	0,008	0,011	0,008	0,009	0,009	0,019	0,008	0,010	0,013	0,028
5	0,003	0,075	0,009	0,011	0,008	0,008	0,009	0,018	0,017	0,018	0,021	0,029
6	0,004	0,039	0,013	0,010	0,008	0,007	0,009	0,018	0,017	0,030	0,016	0,027
7	0,003	0,028	0,009	0,009	0,008	0,007	0,009	0,017	0,038	0,024	0,048	0,021
8	0,003	0,024	0,008	0,009	0,008	0,007	0,008	0,018	0,085	0,021	0,016	0,017
9	0,003	0,031	0,023	0,009	0,008	0,007	0,017	0,017	0,038	0,029	0,028	0,015
10	0,003	0,023	0,012	0,008	0,008	0,012	0,030	0,017	0,032	0,021	0,032	0,010
11	0,003	0,017	0,017	0,008	0,008	0,022	0,080	0,020	0,030	0,028	0,028	0,013
12	0,003	0,013	0,017	0,008	0,008	0,013	0,050	0,240	0,023	0,018	0,017	0,011
13	0,011	0,011	0,015	0,008	0,008	0,008	0,046	0,081	0,009	0,010	0,007	0,016
14	0,013	0,009	0,011	0,008	0,008	0,008	0,043	0,033	0,023	0,001	0,013	0,008
15	0,016	0,009	0,010	0,008	0,009	0,010	0,032	0,027	0,020	0,004	0,008	0,007
16	0,011	0,011	0,008	0,008	0,007	0,007	0,021	0,029	0,009	0,001	0,025	0,007
17	0,016	0,010	0,008	0,008	0,006	0,007	0,016	0,025	0,008	0,000	0,011	0,007
18	0,046	0,016	0,014	0,008	0,006	0,012	0,020	0,026	0,021	0,021	0,027	0,001
19	0,020	0,011	0,060	0,008	0,006	0,010	0,020	0,025	0,013	0,025	0,026	0,003
20	0,018	0,009	0,043	0,008	0,006	0,007	0,027	0,020	0,006	0,020	0,015	0,000
21	0,027	0,008	0,022	0,008	0,006	0,006	0,014	0,017	0,010	0,012	0,010	0,000
22	0,016	0,008	0,017	0,008	0,006	0,005	0,034	0,020	0,050	0,000	0,017	0,021
23	0,028	0,008	0,014	0,008	0,006	0,005	0,035	0,024	0,021	0,105	0,024	0,029
24	0,015	0,006	0,013	0,008	0,007	0,005	0,092	0,023	0,000	0,071	0,020	0,034
25	0,012	0,006	0,011	0,008	0,010	0,005	0,064	0,027	0,006	0,073	0,008	0,000
26	0,010	0,005	0,011	0,008	0,007	0,005	0,037	0,025	0,016	0,195	0,010	0,000
27	0,009	0,005	0,011	0,008	0,020	0,005	0,030	0,009	0,018	0,047	0,031	0,000
28	0,009	0,005	0,011	0,008	0,100	0,005	0,026	0,009	0,002	0,046	0,029	0,000
29	0,009		0,011	0,008	0,053	0,005	0,023	0,014	0,002	0,028	0,031	0,003
30	0,008		0,010	0,008	0,026	0,005	0,023	0,015	0,002	0,035	0,025	0,049
31	0,007		0,010		0,021		0,022	0,018		0,013		0,034
Max:	0,046	0,140	0,060	0,012	0,100	0,022	0,092	0,240	0,085	0,195	0,048	0,049
Min:	0,003	0,005	0,005	0,008	0,006	0,005	0,005	0,009	0,000	0,000	0,007	0,000
Sum:	0,343	0,704	0,440	0,254	0,408	0,250	0,867	0,911	0,595	0,941	0,633	0,447
Middel:	0,011	0,025	0,014	0,008	0,013	0,008	0,028	0,029	0,020	0,030	0,021	0,014
Median:	0,009	0,011	0,011	0,008	0,008	0,007	0,023	0,020	0,017	0,021	0,020	0,011
Volum (m ³ /mnd)	29630	60805	38023	21970	35285	21562	74901	78723	51432	81270	54700	38653
sek/døgn		86400										
Årssum:		6,793		Max.vf:		0,240						
Årsmiddel:		0,019		Min.vf:		0,000						
Årsvolum:		586954										

Tabell V-8 Vannføringstabeller Kolbotnbekken 2002, forts.

Midtodbekken

2002

vf: m³/sek

Dato	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	Septembe	Oktober	November	Desember
1	0,003	0,002	0,004	0,004	0,019	0,005	0,003	0,002	0,002	0,001	0,004	0,005
2	0,006	0,017	0,004	0,005	0,008	0,003	0,004	0,002	0,002	0,001	0,004	0,005
3	0,006	0,016	0,003	0,005	0,005	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,004	0,006
4	0,006	0,023	0,005	0,005	0,004	0,003	0,004	0,002	0,002	0,003	0,003	0,007
5	0,006	0,016	0,005	0,005	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,001	0,003	0,008
6	0,006	0,012	0,007	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,009	0,006
7	0,006	0,009	0,006	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0,009	0,001	0,011	0,006
8	0,002	0,009	0,006	0,004	0,003	0,002	0,007	0,002	0,004	0,001	0,009	0,006
9	0,000	0,011	0,008	0,004	0,003	0,002	0,006	0,002	0,002	0,001	0,005	0,006
10	0,000	0,008	0,006	0,004	0,003	0,003	0,013	0,001	0,002	0,001	0,005	0,006
11	0,000	0,006	0,008	0,004	0,003	0,005	0,011	0,001	0,002	0,001	0,005	0,006
12	0,000	0,005	0,008	0,006	0,003	0,003	0,005	0,012	0,002	0,001	0,005	0,006
13	0,002	0,004	0,007	0,004	0,002	0,003	0,003	0,008	0,002	0,001	0,005	0,006
14	0,002	0,004	0,006	0,004	0,002	0,002	0,002	0,004	0,002	0,002	0,004	0,006
15	0,002	0,004	0,005	0,003	0,002	0,003	0,002	0,004	0,002	0,002	0,003	0,006
16	0,002	0,004	0,005	0,003	0,002	0,003	0,002	0,004	0,002	0,001	0,003	0,006
17	0,004	0,004	0,005	0,003	0,002	0,003	0,002	0,004	0,002	0,001	0,005	0,005
18	0,009	0,006	0,007	0,003	0,002	0,004	0,002	0,003	0,002	0,001	0,006	0,005
19	0,003	0,004	0,019	0,003	0,002	0,003	0,004	0,004	0,002	0,001	0,005	0,006
20	0,005	0,003	0,014	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,001	0,004	0,006
21	0,004	0,003	0,008	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,005	0,001	0,004	0,006
22	0,004	0,004	0,006	0,004	0,002	0,006	0,007	0,002	0,003	0,002	0,003	0,006
23	0,005	0,004	0,005	0,003	0,002	0,006	0,008	0,002	0,002	0,025	0,003	0,006
24	0,003	0,010	0,004	0,003	0,003	0,003	0,015	0,002	0,002	0,016	0,003	0,006
25	0,002	0,008	0,004	0,003	0,003	0,002	0,008	0,002	0,002	0,029	0,003	0,006
26	0,002	0,005	0,004	0,003	0,001	0,003	0,004	0,002	0,002	0,024	0,004	0,006
27	0,002	0,004	0,004	0,005	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,013	0,004	0,006
28	0,002	0,004	0,004	0,004	0,017	0,002	0,003	0,002	0,002	0,009	0,004	0,006
29	0,002		0,004	0,010	0,008	0,002	0,002	0,002	0,002	0,008	0,005	0,006
30	0,002		0,004	0,008	0,006	0,002	0,005	0,002	0,002	0,007	0,005	0,006
31	0,002		0,004		0,006		0,003	0,002		0,005		0,006
Max:	0,009	0,023	0,019	0,010	0,019	0,006	0,015	0,012	0,009	0,029	0,011	0,008
Min:	0,000	0,002	0,003	0,003	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,003	0,005
Sum:	0,101	0,210	0,188	0,127	0,133	0,088	0,143	0,088	0,071	0,159	0,142	0,180
Middel:	0,003	0,007	0,006	0,004	0,004	0,003	0,005	0,003	0,002	0,005	0,005	0,006
Median:	0,002	0,005	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,001	0,004	0,006
Volum (m ³ /t)	8739	18111	16280	10998	11456	7622	12313	7600	6154	13733	12231	15516
sek/døgn		86400										
Årsum:		1,629		Max.vf:		0,029						
Årsmiddel:		0,004		Min.vf:		0,000						
Årsvolum:		140753										

Tabell V-9 Stofftransport Kolbotnbekken 2002Augestadbekken
2002

MÅNED	TotP tonn	PO4PF tonn	TotN tonn	NH4N tonn	NO3N tonn	TOC tonn	Q-MÅNED mil.m3
1	0.002	0.001	0.065	0.007	0.041	0.100	0.027
2	0.004	0.002	0.140	0.008	0.098	0.426	0.056
3	0.013	0.010	0.230	0.099	0.060	0.305	0.050
4	0.002	0.001	0.068	0.005	0.049	0.153	0.034
5	0.002	0.001	0.067	0.003	0.051	0.144	0.035
6	0.002	0.001	0.062	0.005	0.048	0.124	0.023
7	0.003	0.002	0.091	0.006	0.059	0.277	0.038
8	0.002	0.001	0.051	0.005	0.031	0.099	0.023
9	0.002	0.001	0.046	0.009	0.027	0.070	0.019
10	0.013	0.009	0.218	0.126	0.065	0.239	0.042
11	0.008	0.006	0.137	0.048	0.067	0.224	0.038
12	0.003	0.001	0.082	0.013	0.053	0.187	0.048
SUM	0.055	0.037	1.256	0.333	0.648	2.349	0.433

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

MÅNED	TotP mg/l	PO4PF mg/l	TotN mg/l	NH4N mg/l	NO3N mg/l	TOC mg/l	Q-MÅNED m3/S
1	0.069	0.045	2.400	0.248	1.500	3.700	0.010
2	0.071	0.040	2.500	0.135	1.750	7.600	0.021
3	0.268	0.197	4.600	1.980	1.200	6.100	0.019
4	0.061	0.024	2.000	0.150	1.450	4.500	0.013
5	0.049	0.029	1.900	0.074	1.450	4.100	0.013
6	0.085	0.060	2.700	0.202	2.100	5.400	0.009
7	0.082	0.050	2.400	0.171	1.550	7.300	0.014
8	0.079	0.057	2.200	0.223	1.350	4.300	0.009
9	0.098	0.075	2.400	0.472	1.400	3.700	0.007
10	0.308	0.222	5.200	3.000	1.550	5.700	0.016
11	0.208	0.147	3.600	1.270	1.750	5.900	0.014
12	0.056	0.029	1.700	0.266	1.100	3.900	0.018
ÅR	0.128	0.086	2.900	0.770	1.496	5.424	0.014

Tabell V-9 Stofftransport Kolbotnbekken 2002, forts.Skredderstubekken
2002

MÅNED	TotP tonn	PO4PF tonn	TotN tonn	NH4N tonn	NO3N tonn	TOC tonn	Q-MÅNED mil.m3
1	0.003	0.001	0.072	0.022	0.039	0.111	0.030
2	0.005	0.003	0.140	0.011	0.104	0.433	0.061
3	0.001	0.001	0.061	0.005	0.046	0.148	0.038
4	0.001	0.001	0.042	0.002	0.030	0.097	0.022
5	0.005	0.003	0.102	0.032	0.047	0.168	0.035
6	0.003	0.002	0.064	0.014	0.035	0.110	0.022
7	0.005	0.003	0.195	0.016	0.128	0.503	0.075
8	0.010	0.007	0.277	0.099	0.122	0.403	0.079
9	0.014	0.006	0.194	0.074	0.112	0.286	0.051
10	0.015	0.010	0.275	0.113	0.145	0.348	0.081
11	0.003	0.001	0.099	0.008	0.080	0.231	0.055
12	0.007	0.001	0.074	0.007	0.041	0.156	0.039
SUM	0.071	0.038	1.594	0.403	0.928	2.993	0.588

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

MÅNED	TotP mg/l	PO4PF mg/l	TotN mg/l	NH4N mg/l	NO3N mg/l	TOC mg/l	Q-MÅNED m3/S
1	0.097	0.037	2.400	0.720	1.300	3.700	0.011
2	0.075	0.044	2.300	0.185	1.700	7.100	0.023
3	0.037	0.018	1.600	0.128	1.200	3.900	0.014
4	0.042	0.024	1.900	0.090	1.350	4.400	0.008
5	0.143	0.072	2.900	0.915	1.350	4.800	0.013
6	0.114	0.074	2.900	0.623	1.600	5.000	0.008
7	0.071	0.044	2.600	0.219	1.700	6.700	0.029
8	0.127	0.088	3.500	1.250	1.550	5.100	0.030
9	0.272	0.126	3.800	1.448	2.200	5.600	0.019
10	0.187	0.124	3.400	1.400	1.790	4.300	0.031
11	0.046	0.022	1.800	0.139	1.450	4.200	0.021
12	0.175	0.022	1.900	0.179	1.050	4.000	0.015
ÅR	0.121	0.065	2.711	0.685	1.579	5.091	0.019

Tabell V-9 Stofftransport Kolbotnbekken 2002, forts.Midtoddveibekken
2002

MÅNED	TotP tonn	PO4PF tonn	TotN tonn	NH4N tonn	NO3N tonn	TOC tonn	Q-MÅNED mil.m3
1	0.000	0.000	0.014	0.001	0.011	0.029	0.009
2	0.001	0.001	0.049	0.000	0.039	0.142	0.018
3	0.001	0.000	0.030	0.000	0.023	0.072	0.016
4	0.000	0.000	0.025	0.000	0.019	0.046	0.011
5	0.000	0.000	0.029	0.000	0.024	0.046	0.011
6	0.001	0.000	0.022	0.000	0.017	0.040	0.008
7	0.001	0.000	0.028	0.000	0.020	0.104	0.012
8	0.000	0.000	0.017	0.000	0.013	0.036	0.008
9	0.000	0.000	0.010	0.000	0.007	0.022	0.006
10	0.001	0.000	0.021	0.000	0.016	0.050	0.014
11	0.001	0.001	0.025	0.001	0.020	0.070	0.012
12	0.000	0.000	0.024	0.000	0.020	0.062	0.016
SUM	0.006	0.004	0.293	0.004	0.229	0.720	0.141

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

MÅNED	TotP mg/l	PO4PF mg/l	TotN mg/l	NH4N mg/l	NO3N mg/l	TOC mg/l	Q-MÅNED m3/S
1	0.051	0.026	1.600	0.075	1.180	3.200	0.003
2	0.057	0.032	2.700	0.020	2.150	7.900	0.007
3	0.039	0.022	1.900	0.016	1.450	4.500	0.006
4	0.038	0.022	2.300	0.033	1.750	4.200	0.004
5	0.036	0.025	2.620	0.024	2.200	4.200	0.004
6	0.072	0.037	2.700	0.041	2.100	5.000	0.003
7	0.068	0.038	2.300	0.036	1.700	8.700	0.005
8	0.039	0.027	2.100	0.012	1.600	4.500	0.003
9	0.040	0.028	1.600	0.012	1.150	3.700	0.002
10	0.036	0.035	1.500	0.016	1.150	3.600	0.005
11	0.058	0.046	2.100	0.048	1.700	5.800	0.005
12	0.027	0.018	1.500	0.015	1.250	3.900	0.006
ÅR	0.046	0.029	2.080	0.028	1.627	5.109	0.004

Tabell V-10 Søkespekter for vannprøver (M03 og M15)



SØKESPEKTER FOR VANNPRØVER (M03 OG M15)

<u>Pesticid</u>	<u>Gruppe</u>	<u>Bestemmelses- grense Φ</u>	<u>Metode</u>
Aklonifen	Ugrasmiddel	0,02 µg/l	GC-MULTI M03
Aldrin *	Insektmiddel	0,02 -	-
Alfacypermethrin	Insektmiddel	0,05 -	-
Atrazin	Ugrasmiddel	0,02 -	-
Atrazin-desetyl *	Metabolitt	0,02 -	-
Atrazin-desisopropyl	Metabolitt	0,02 -	-
Azinfosmetyl	Insektmiddel	0,05 -	-
Azoksystrobin *	Soppmiddel	0,05 -	-
Cyprodinil	Soppmiddel	0,02 -	-
Cyprokonazol	Soppmiddel	0,02 -	-
DDD- p,p'	Metabolitt	0,02 -	-
DDD- o,p' *	Metabolitt	0,02 -	-
DDE- p,p'	Metabolitt	0,02 -	-
DDE- o,p' *	Metabolitt	0,02 -	-
DDT- o,p'	Insektmiddel	0,02 -	-
DDT- p,p'	Insektmiddel	0,02 -	-
Diazinon	Insektmiddel	0,02 -	-
2,6-diklorbenzamid (BAM)	Metabolitt	0,05 -	-
Dieldrin *	Insektmiddel	0,02 -	-
Dimetout	Insektmiddel	0,02 -	-
Endosulfan sulfat	Metabolitt	0,02 -	-
Endosulfan-alfa	Insektmiddel	0,02 -	-
Endosulfan-beta	Insektmiddel	0,02 -	-
Esfenvalerat	Insektmiddel	0,05 -	-
Fenitroton	Insektmiddel	0,02 -	-
Fenpropimorf	Soppmiddel	0,02 -	-
Fenvalerat	Insektmiddel	0,05 -	-
Fluazinam	Soppmiddel	0,02 -	-
Heptaklor *	Insektmiddel	0,02 -	-
Heptaklor epoksid *	Metabolitt	0,02 -	-
Imazalil	Soppmiddel	0,1 -	-
Iprodion	Soppmiddel	0,02 -	-
Klorfenvinfos	Insektmiddel	0,02 -	-
Klorprofam	Ugrasmiddel	0,05 -	-
Lambdacyhalotrin	Insektmiddel	0,05 -	-
Lindan	Insektmiddel	0,02 -	-
Linuron	Ugrasmiddel	0,05 -	-
Metalaktyl	Soppmiddel	0,05 -	-
Metamitron *	Ugrasmiddel	0,05 -	-
Metribuzin	Ugrasmiddel	0,02 -	-
Penkonazol	Soppmiddel	0,02 -	-
Permethrin	Insektmiddel	0,05 -	-
Pirimikarb	Insektmiddel	0,02 -	-
Prokloraz	Soppmiddel	0,05 -	-
Propaklor	Ugrasmiddel	0,02 -	-
Propikonazol	Soppmiddel	0,05 -	-
Pyrimetanil	Soppmiddel	0,02 -	-
Simazin	Ugrasmiddel	0,02 -	-
Tebuconazol	Soppmiddel	0,05 -	-
Terbutylazin	Ugrasmiddel	0,02 -	-
Tiabendazol	Soppmiddel	0,05 -	-
Vinklozolin	Soppmiddel	0,02 -	-

Fortsettelse neste side

Tabell V-10 Søkespekter for vannprøver (M03 og M15) forts.

<u>Pesticid</u>	<u>Gruppe</u>	<u>Bestemmelses- grense</u> Φ	<u>Metode</u>
Bentazon	Ugrasmiddel	0,02 -	GC/MS-MULTI M15
2,4-D	Ugrasmiddel	0,02 -	-
Dikamba	Ugrasmiddel	0,02 -	-
Diklorprop	Ugrasmiddel	0,02 -	-
Flamprop	Ugrasmiddel	0,1 -	-
Fluroksypyr	Ugrasmiddel	0,1 -	-
Klapyralid	Ugrasmiddel	0,1 -	-
Kresoxim	Metabolitt	0,05 -	-
MCPA	Ugrasmiddel	0,02 -	-
Mekoprop	Ugrasmiddel	0,02 -	-

* Pesticidene aldrin, atrazin-desetyl, azoksystrobin, DDD – o,p', DDE – o,p', dieldrin, heptaklor, heptaklor epoksid og metamitron er ikke akkreditert pr. 29.04.2003.

Φ Bestemmelsesgrensene kan være høyere i sterkt forurenset vann. Endringer i forhold til de rettlede bestemmelsesgrensene blir oppgitt på analysebeviset

Opplysninger om målesikkerhet kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

For multimetoder oppgis bare de pesticider som påvises ved analysen. De andre pesticidene som metoden omfatter, er da ikke påvist over bestemmelsesgrensene. Dersom analyseresultatet er oppgitt som "Ikke påvist" for en metode, betyr det at ingen av stoffene som metoden omfatter er funnet i konsentrasjoner over rettlede bestemmelsesgrense.

Tabell V-11 Dyreplankton i Gjersjøen 2002, gitt som mg tørrvekt pr. m³ i sjiktet 0-10 m

	07.mar	07.mai	04.jun	02.jul	01.aug	27.aug	24.sep	Middel mai-sept.
<u>Hjuldyr (Rotifera):</u>								
Kellicottia longispina	0,014	0,045	0,252	0,050	0,041	0,131	0,036	0,093
Conochilus spp.	0	0	5,135	2,973	0,405	3,243	16,757	4,752
Polyarthra spp.	0,090	0,180	2,072	0,045	0,270	0,450	0,631	0,608
Keratella cochlearis	0,002	0,180	0,315	0,045	0,068	0	0	0,101
Keratella hiemalis	0	0,059	0	0	0	0	0	0,010
Keratella quadrata	0	0	0,234	0	0	0,059	0	0,049
Asplanchna priodonta	0,068	0,068	0	0	0	0	0	0,011
Filinia terminalis	0	0,203	0	0	0	0	0	0,034
Synchaeta spp.	0	0,270	0	0	0	0	0	0,045
Sum Rotifera	0,173	1,005	8,009	3,113	0,784	3,883	17,423	5,703
<u>Hoppekreps (Copepoda):</u>								
<u>Calanoida:</u>								
Hetercope appendiculata	0	0,65	9,12	6,27	0,23	3,92	9,41	4,93
Eudiaptomus gracilis	9,14	18,77	65,50	18,52	7,21	17,06	20,79	24,64
Sum Calanoida	9,14	19,43	74,61	24,79	7,43	20,98	30,20	29,58
<u>Cyclopoida:</u>								
Cyclops scutifer	0	25,59	30,72	25,15	5,58	2,23	7,95	16,20
Thermocyclops oithonoides	0,07	3,33	9,70	7,87	15,61	32,98	12,83	13,72
Mesocyclops leuckarti	0	0	0	0	0,06	0,78	2,12	0,49
Cyclopoida ubest.	0,26	0	0	0	0	0	0	0,00
Sum Cyclopoida	0,33	28,92	40,42	33,02	21,24	36,00	22,90	30,42
<u>Vannlopper (Cladocera):</u>								
Leptodora kindtii	0	0	0	0	0	6,76	0	1,13
Diaphanosoma brachyurum	0	0	1,73	4,32	17,24	6,94	0,18	5,07
Limnosedon frontosa	0	0	0,44	3,36	24,36	1,57	2,70	5,41
Daphnia hyalina	0	1,39	21,28	5,27	21,26	5,56	1,86	9,44
Daphnia galeata	0	0,20	0	0	0	0	0	0,03
Daphnia cristata	0,19	0,76	106,44	23,89	12,54	8,62	4,05	26,05
Daphnia longiremis	0,11	0,33	0	0	0	0	0	0,06
Bosmina coregoni kessleri	0	0,97	3,85	3,73	21,91	4,92	14,79	9,86
Bosmina longispina	0	0	0	0	0	0	0,66	0,33
Chydoridae ubest.	0	0	0	0	0	0,09	0	0,02
Sum Cladocera	0,30	3,65	133,74	40,58	97,31	34,45	24,25	57,38
Sum krepdyrplankton	9,78	52,00	248,77	98,39	125,99	91,43	77,35	117,37
Sum dyreplankton	9,95	53,00	256,78	101,50	126,77	95,32	95	123,07

Tabell V-12 Middellengder av vannlopper (voksne hunner) i Gjersjøen 2002, mm.

	Arit. mid.	Min.	Maks.	St. avv.	N
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	1,23	0,94	1,40	0,13	15
<i>Limnosida frontosa</i>	1,54	1,16	1,96	0,21	20
<i>Daphnia hyalina</i>	1,53	1,10	2,00	0,25	21
<i>Daphnia cristata</i>	1,11	0,82	1,36	0,13	25
<i>Bosmina coregoni kessleri</i>	0,68	0,50	0,86	0,10	23

Tabell V-13 Middellengder av vannlopper (voksne hunner) i Kolbotnvannet 2002, mm.

	Arit. mid.	Min.	Maks.	St. avv.	N
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	0,90	0,80	1,00	0,06	13
<i>Daphnia cristata</i>	0,81	0,74	0,90	0,06	15
<i>Daphnia cucullata</i>	0,81	0,70	0,92	0,06	19
<i>Daphnia galeata</i>	1,01	0,92	1,10	0,08	5
<i>Bosmina coregoni kessleri</i>	0,55	0,46	0,66	0,06	19
<i>Bosmina longirostris</i>	0,37	0,30	0,48	0,05	24
<i>Chydorus sphaericus</i>	0,30	0,26	0,34	0,03	20

Tabell V-14 Dyreplankton i Kolbotnvannet 2002, gitt som mg tørrvekt pr. m³ i sjiktet 0-4 m.

	07.mar	07.mai	04.jun	02.jul	01.aug	27.aug	24.sep	Middel mai-sept.
<u>Hjuldyr (Rotifera):</u>								
Kellicottia longispina	0,01	1,28	0,03	0	0	0	0,11	0,237
Polyarthra spp.	0	70,27	2,16	0	0,27	0,00	0,27	12,162
Keratella cochlearis	0,51	12,16	3,92	2,16	1,22	2,16	2,57	4,032
Keratella hiemalis	0,09	0	0	0	0	0	0	0,000
Keratella quadrata	0	39,53	1,41	5,27	2,11	2,11	4,22	9,108
Asplanchna priodonta	0	0	12,16	0	4,05	6,08	0	3,715
Filinia terminalis	0	10,81	0	0	0	0	0	1,802
Synchaeta spp.	0,41	194,59	0	0	2,43	0	0	32,837
Gastropus spp.	0	0	0	0,27	0	0	0	0,045
Pompholyx sulcata	0	0	0	0,14	6,49	0,41	0,68	1,287
Brachionus calyciflorus	0	2,70	0	0	0	0	0	0,450
Brachionus angularis	0	0,68	0	0	0,27	0	0	0,158
Sum Rotifera	1,01	332,03	19,68	7,84	16,84	10,76	7,84	65,832
<u>Hoppekreps (Copepoda):</u>								
<u>Calanoida:</u>								
Eudiaptomus gracilis	17,02	17,96	10,53	34,85	23,53	53,11	35,24	29,20
Sum Calanoida	17,02	17,96	10,53	34,85	23,53	53,11	35,24	29,20
<u>Cyclopoida:</u>								
Cyclops strenuus	1,62	20,59	0	0,57	0	0	0	3,53
Thermocyclops oithonoides	0,76	13,63	103,11	89,53	62,67	83,49	36,68	64,85
Mesocyclops leuckarti	0	0,65	28,77	15,14	35,24	15,48	3,65	16,49
Cyclopoida ubest.	0	0	0,62	0	0	0	0	0,10
Sum Cyclopoida	2,39	34,87	132,50	105,23	97,91	98,97	42,32	84,97
<u>Vannlopper (Cladocera):</u>								
Leptodora kindtii	0	0	40,54	60,81	0	40,54	13,51	25,90
Diaphanosoma brachyurum	0	0	1,99	52,36	36,89	82,16	10,54	30,66
Sida crystallina	0	0	0	0	0	2,09	0	0,35
Daphnia cristata	0	4,59	36,49	40,41	1,15	0	0,93	13,93
Daphnia cucullata ¹⁾	0,39	0,85	5,91	163,51	39,80	36,42	72,20	53,12
Daphnia galeata	0	0	0	0	0	0	4,70	0,78
Ceriodaphnia quadrangula	0	0	0	0	0,39	0,41	1,22	0,34
Bosmina longispina	0	0	0	1,82	1,49	0	0	0,55
Bosmina coregoni kessleri	0,84	0,53	15,00	0	3,31	8,51	0,73	4,68
Bosmina longirostris	0,07	1,32	533,51	1,82	0,81	4,32	1,63	90,57
Chydorus sphaericus	0	0	4,32	0,54	36,89	0,38	0,70	7,14
Sum Cladocera	1,30	7,30	637,76	321,28	120,73	174,84	106,16	228,01
Sum krepsdyrplankton	20,70	60,13	780,78	461,36	242,17	326,92	183,73	342,18
Sum dyreplankton	21,72	392,16	800,46	469,20	259,01	337,68	191,57	408,01

¹⁾ Inkludert en form som kan være hybriden D. galeata x D. cucullata

Tabell V-15 Kvantitativ sammensetning av planteplankton i Gjersjøen 2002

		Verdier gitt i mm ³ /m ³ (=mg/m ³ våtvekt)						
År	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	
Måned	3	5	6	7	8	8	9	
Dag	7	7	4	2	1	27	24	
Dyp	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	
Cyanophyceae (Blågrønnalger)								
Anabaena flos-aquae	.	.	.	1,8	7,5	43,5	42,0	
Anabaena lemmermannii	.	.	.	6,0	.	.	.	
Chroococcus minutus	.	.	.	.	.	.	0,4
Microcystis aeruginosa	.	.	.	.	.	14,7	.
Snowella lacustris	.	.	.	1,1	4,2	0,8	0,1	
Sum - Blågrønnalger	0,0	0,0	0,0	8,9	11,7	59,0	42,5	
Chlorophyceae (Grønnalger)								
Ankyra lanceolata	.	0,6	.	12,1	1,6	2,0	.	
Carteria sp. (l=6-7)	0,4	.	.	.	.	0,4	.
Chlamydomonas sp. (l=12)	.	.	0,1	0,4	.	.	0,1	
Chlamydomonas sp. (l=8)	17,5	2,1	0,3	3,7	0,3	0,3	0,5	
Closterium acutum v.variabile	.	.	0,1	0,7	.	0,2	.	
Coelastrum asteroideum	.	.	.	0,2	.	0,2	.	
Coelastrum reticulatum	.	.	.	.	1,4	.	.
Cosmarium depressum	.	.	.	.	.	1,9	.
Cosmarium sphagnicolum v.pachygonum	.	.	.	0,4	.	.	.	
Crucigenia quadrata	.	.	.	.	0,3	.	0,3
Crucigeniella pulchra	.	.	.	0,1	.	.	.	
Crucigeniella rectangularis	.	.	.	.	2,9	.	.
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)	.	.	0,8	0,0	.	0,5	.	
Eutetramorus fottii	.	.	.	.	0,4	0,3	1,2
Fusola viridis	.	.	.	.	.	0,5	.
Gyromitus cordiformis	.	.	1,2	0,6	0,8	.	0,4	
Monoraphidium dybowskii	.	.	.	3,2	0,2	1,7	2,1	
Oocystis parva	.	.	.	2,1	0,4	1,6	0,1	
Paramastix conifera	.	.	.	0,6	.	.	.	
Pediastrum duplex	.	.	.	.	.	1,0	1,0
Pediastrum privum	.	.	.	0,8	.	.	.	
Pediastrum tetras	.	.	1,3	0,1	.	.	.	
Planctosphaeria gelatinosa	.	.	.	.	.	0,2	.
Platymonas sp.	.	1,2	.	.	.	.	.
Scenedesmus arcuatus	.	.	.	.	.	0,6	.
Scenedesmus armatus	.	.	0,1	.	.	.	.
Scenedesmus eornis	.	.	.	4,0	1,3	.	.	
Scourfieldia cordiformis	0,6	.	.	.	.	0,1	.
Spermatozopsis exsultans	1,5	.	.	.	.	.	.
Staurastrum longipes	.	.	.	.	0,6	1,0	.
Staurastrum luetkermuelleri	.	.	.	.	.	1,4	0,7
Staurastrum planctonicum	.	.	.	.	.	1,8	.
Tetraedron minimum	.	.	.	0,7	.	0,7	.	
Ubest. kuleformet gr.alge (d=9)	.	.	.	.	.	0,2	.
Ubest.cocc.gr.alge (Chlorella sp.?)	.	.	0,2	0,7	.	1,6	0,3	
Ubest.gr.flagellat	0,3	.	.	.	.	.	.
Sum - Grønnalger	20,3	3,9	4,1	30,4	10,3	18,3	6,9	

Tabell V-15 Kvantitativ sammensetning av planteplankton i Gjersjøen 2002, forts.

		Verdier gitt i mm ³ /m ³ (=mg/m ³ våtvekt)						
År	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	
Måned	3	5	6	7	8	8	9	
Dag	7	7	4	2	1	27	24	
Dyp	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	
Chrysophyceae (Gullalger)								
Aulomonas purdyi	0,7	0,2	.	0,5	.	.	.	
Chromulina sp. (Chr.pseudonebulosa ?)	.	.	.	.	.	0,2	.
Chrysochromulina parva	2,4	6,8	18,4	2,3	4,5	43,2	1,2	
Chrysococcus spp.	.	0,4	.	.	.	.	.
Craspedomonader	0,2	1,2	0,1	0,2	0,5	0,8	1,4	
Dinobryon bavaricum	.	.	.	0,1	.	.	.	
Dinobryon divergens	.	0,3	.	.	.	.	.
Dinobryon sociale	.	.	.	0,2	.	.	.	
Kephyrion sp.	.	.	0,1	.	0,1	.	.	
Mallomonas akrokomos (v.parvula)	0,5	9,5	13,3	3,7	2,1	6,9	6,9	
Mallomonas caudata	.	22,4	12,4	15,4	17,5	17,5	1,2	
Mallomonas cf.cassisquama	.	.	2,3	.	.	0,5	0,2	
Mallomonas cf.maiorensis	.	.	.	1,3	.	.	.	
Mallomonas spp.	.	1,9	6,0	0,3	13,5	3,2	0,5	
Mallomonas tonsurata	.	.	.	0,2	.	.	1,2	
Ochromonas sp.	0,3	.	.	0,3	0,8	.	.	
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	4,0	1,6	1,3	1,9	2,5	0,3	2,1	
Små chrysomonader (<7)	14,6	25,0	25,0	8,4	17,2	14,1	12,1	
Stelaxomonas dichotoma	0,3	0,8	.	0,3	.	.	.	
Store chrysomonader (>7)	6,0	17,2	7,8	5,2	6,9	12,1	3,4	
Synura sp. (l=9-11 b=8-9)	.	1,9	.	.	.	.	.
Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)	1,0	0,7	.	.	.	.	2,0
Ubest.chrysophyceae	.	.	0,2	0,5	2,4	.	0,1	
Sum - Gullalger	30,1	89,9	86,8	40,7	68,0	98,8	32,3	
Bacillariophyceae (Kiselalger)								
Achnanthes sp. (l=15-25)	.	1,6	.	.	.	.	.
Asterionella formosa	.	2,0	0,4	.	5,2	1,5	0,3	
Aulacoseira alpigena	.	1,5	0,9	0,9	.	.	0,2	
Cyclotella comta v.oligactis	.	.	2,0	30,5	3,2	2,0	0,6	
Cyclotella radiosa	.	.	3,5	11,2	0,7	.	.	
Fragilaria crotonensis	.	.	.	.	.	1,3	.
Fragilaria sp. (l=30-40)	.	.	0,5	0,5	.	0,1	.	
Fragilaria sp. (l=40-70)	.	0,2	0,2	0,2	.	.	.	
Fragilaria ulna (morfortyp"acus")	.	.	.	.	.	0,8	.
Fragilaria ulna (morfortyp"angustissima")	.	1,4	.	.	.	.	0,5
Nitzschia sp. (l=40-50)	.	0,9	.	.	.	.	.
Stephanodiscus hantzchii v.pusillus	1,7	18,9	.	.	.	.	.
Stephanodiscus hantzschii	.	0,3	.	.	.	.	.
Sum - Kiselalger	1,7	26,9	7,4	43,1	9,1	5,7	1,6	

Tabell V-15 Kvantitativ sammensetning av planteplankton i Gjersjøen 2002, forts.

		Verdier gitt i mm ³ /m ³ (=mg/m ³ våtvekt)						
År	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	
Måned	3	5	6	7	8	8	9	
Dag	7	7	4	2	1	27	24	
Dyp	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	
Cryptophyceae (Svelgflagellater)								
Chroomonas sp.	.	.	0,5	.	.	.	.
Cryptaulax vulgaris	1,0	0,3	.	.	.	.	.
Cryptomonas cf.erosa	3,6	19,0	17,8	0,4	60,8	20,9	11,2	
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)	1,1	6,8	5,2	5,3	8,0	3,2	0,4	
Cryptomonas marssonii	0,7	1,6	1,0	1,8	1,9	0,3	0,7	
Cryptomonas spp. (I=24-30)	2,3	5,4	4,0	2,0	2,5	.	0,9	
Katablepharis ovalis	4,1	15,3	22,9	10,0	10,3	12,4	7,2	
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplanctica)	24,6	46,1	136,5	95,1	139,0	116,4	49,4	
Rhodomonas lens	.	.	1,1	.	.	.	1,1	
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	1,0	2,8	2,5	9,7	13,1	4,7	3,2	
Sum - Svelgflagellater	38,4	97,3	191,5	124,3	235,5	157,9	73,9	
Dinophyceae (Fureflagellater)								
Gymnodinium cf.lacustre	1,0	1,7	.	1,4	1,8	2,3	0,8	
Gymnodinium helveticum	.	22,0	12,0	12,0	4,4	2,2	12,0	
Gymnodinium sp. (I=14-16)	.	.	.	2,2	1,0	1,2	0,5	
Peridinium raciborskii (P.palustre)	.	.	.	.	.	8,4	.
Peridinium sp. (I=15-17)	2,0	7,9	0,3	.	1,0	1,7	0,3	
Peridinium umbonatum (P.inconspicuum)	.	.	.	.	.	0,5	0,4
Ubest.dinoflagellat	1,6	1,1	.	.	0,5	.	1,6	
Sum - Fureflagellater	4,6	32,7	12,3	15,6	8,6	16,2	15,6	
My-alger								
My-alger	13,0	12,0	22,0	11,7	11,3	7,4	13,9	
Sum - My-alge	13,0	12,0	22,0	11,7	11,3	7,4	13,9	
Sum totalt :	108,1	262,8	324,1	274,7	354,7	363,4	186,6	

Tabell V-16 Kvantitativ sammensetning av planteplankton i Kolbotnvannet 2002

	Verdier gitt i mm ³ /m ³ (=mg/m ³ våtvekt)						
	År	2002	2002	2002	2002	2002	2002
	Måned	3	5	6	7	8	8
	Dag	7	7	4	2	1	27
Dyp	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m
Cyanophyceae (Blågrønnalger)							
Anabaena planctonica	.	.	.	43,7	5,0	43,1	119,3
Aphanocapsa sp.	.	.	.	.	.	2,4	.
Aphanothece sp.	.	.	.	.	21,5	.	.
Microcystis aeruginosa	.	.	.	.	.	17,8	.
Planktothrix cf. prolifica	1,8	0,4	.	22,0	79,0	3,3	822,0
Snowella lacustris	.	.	.	.	41,3	145,7	5,2
Sum - Blågrønnalger	1,8	0,4	0,0	65,7	146,8	212,2	946,5
Chlorophyceae (Grønnalger)							
Botryococcus braunii	.	.	.	.	1,4	1,4	.
Carteria sp. (l=6-7)	0,9	.	.	.	.	.	0,4
Chlamydomonas sp. (l=12)	.	.	.	3,2	.	4,8	.
Chlamydomonas sp. (l=8)	2,7	.	.	.	.	2,7	0,5
Closterium acutum v. variabile	0,7	.	.	1,2	0,7	0,2	11,0
Closterium limneticum	.	2,2	.	.	.	.	0,2
Coelastrum asteroideum	.	.	1,2	1,0	.	3,2	3,2
Coelastrum reticulatum	.	.	.	47,9	1272,0	91,8	31,8
Cosmarium depressum	.	.	.	3,4	1,7	3,8	0,5
Cosmarium phaseolus	.	.	.	38,2	38,2	.	.
Cosmarium reniforme	.	.	.	.	3,6	1,0	.
Dictyosphaerium pulchellum v. minutum	.	.	.	.	0,8	.	.
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)	0,3	.	2,4	.	4,0	1,4	0,3
Eutetramorus fottii	.	.	.	116,6	.	4,4	.
Gyromitus cordiformis	.	.	.	.	1,3	.	.
Monoraphidium dybowskii	.	.	9,0	0,9	2,7	1,6	2,9
Monoraphidium minutum	.	.	14,0	10,2	1,7	1,5	0,2
Oocystis parva	.	.	.	.	19,1	19,1	.
Paulschulzia pseudovolvox	.	.	.	.	4,8	2,9	1,2
Pediastrum boryanum	.	.	.	1,6	.	.	.
Pediastrum duplex	.	.	.	10,0	8,0	2,0	.
Platymonas sp.	0,8	.	.	.	.	0,8	.
Scenedesmus armatus	.	.	2,7	25,4	2,1	2,1	.
Scenedesmus ecornis	.	.	2,7	.	3,2	.	.
Scenedesmus sp. (Sc. bicellularis ?)	.	.	.	.	32,2	20,9	8,9
Staurastrum paradoxum	.	.	.	17,5	.	5,6	9,1
Staurastrum paradoxum v. parvum	.	.	.	.	21,2	.	.
Staurastrum smithii	.	.	.	6,5	.	.	.
Tetraedron minimum	0,7	.	.	10,2	56,1	13,3	11,7
Ubest. kuleformet gr. alge (d=5)	.	.	.	.	2,4	131,9	.
Ubest. ellipsoidisk gr. alge	.	.	.	3,2	.	15,5	3,2
Ubest. gr. flagellat	0,3	.	.	.	.	.	.
Sum - Grønnalger	6,5	2,2	31,9	296,8	1477,1	331,8	85,1

Tabell V-16 Kvantitativ sammensetning av planteplankton i Kolbotnvannet 2002, forts.

		Verdier gitt i mm ³ /m ³ (=mg/m ³ våtvekt)						
År	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	
Måned	3	5	6	7	8	8	9	
Dag	7	7	4	2	1	27	24	
Dyp	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m	
Chrysophyceae (Gullalger)								
Chrysochromulina parva	.	329,0	107,0	179,1	97,9	186,8	6,6	
Craspedomonader	0,3	.	2,1	1,0	0,1	4,5	0,5	
Dinobryon cylindricum	.	0,1	.	.	.	.	.
Dinobryon divergens	.	16,5	.	.	.	.	.
Dinobryon sociale	.	.	.	.	.	.	2,7
Løse celler Dinobryon spp.	.	0,9	.	.	.	.	0,9
Mallomonas akrokomos (v.parvula)	35,2	.	.	.	.	.	.
Mallomonas caudata	816,7	.	.	.	2,6	.	13,2	
Mallomonas spp.	.	.	.	.	.	13,9	2,0
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	3,1	0,6	3,4	2,0	0,4	2,6	0,9	
Psudopedinella sp.	.	3,8	.	.	.	.	2,7
Små chrysomonader (<7)	13,3	92,3	245,3	18,6	9,1	12,4	7,9	
Store chrysomonader (>7)	0,9	17,2	18,9	1,7	7,8	3,4	4,3	
Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)	0,7	.	.	.	.	.	2,0
Uroglena americana	.	.	15,0	64,4	.	.	.	
Sum - Gullalger	870,1	460,4	391,8	266,8	117,9	223,7	43,6	
Bacillariophyceae (Kiselalger)								
Asterionella formosa	9,8	87,5	552,8	50,1	111,3	2,7	2,9	
Cyclotella comta v.oligactis	.	.	572,1	90,1	47,3	6,8	45,1	
Cyclotella glomerata	.	.	.	.	.	3,2	1,3
Cyclotella radiosa	.	.	185,9	33,9	25,4	.	.	
Diatoma tenuis	.	85,9	.	.	274,0	52,5	529,1	
Fragilaria crotonensis	.	.	48,4	60,5	19,8	6,5	13,2	
Fragilaria sp. (l=30-40)	.	1,1	.	.	.	.	.
Fragilaria ulna (morfortyp"angustissima")	.	298,8	6,2	2,9	1,9	3,8	1,4	
Fragilaria ulna (morfortyp"ulna")	.	8,0	.	.	.	.	.
Nitzschia sp. (l=40-50)	.	1,9	.	.	.	.	.
Stephanodiscus hantzchii v.pusillus	108,9	50,0	1,9	.	.	.	.
Stephanodiscus hantzschii	1,6	.	.	.	.	.	.
Sum - Kiselalger	120,3	533,0	1367,3	237,5	479,8	75,4	592,9	
Cryptophyceae (Svelgflagellater)								
Cryptomonas erosa	4,4	63,6	115,8	46,6	10,6	29,2	5,3	
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)	0,9	10,1	45,1	6,0	.	9,2	1,2	
Cryptomonas marssonii	0,6	25,4	2,2	19,1	9,5	.	.	
Cryptomonas spp. (l=24-30)	1,8	13,3	53,0	6,5	.	6,5	4,0	
Katablepharis ovalis	3,4	2,4	61,5	49,6	.	3,8	4,8	
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica)	33,0	34,5	573,5	255,7	26,5	20,7	2,3	
Rhodomonas lens	3,2	2,1	.	.	.	.	.
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	2,2	5,3	3,2	63,6	4,4	5,3	1,6	
Sum - Svelgflagellater	49,5	156,6	854,2	447,2	51,0	74,7	19,2	

Tabell V-16 Kvantitativ sammensetning av planteplankton i Kolbotnvannet 2002, forts.

		Verdier gitt i mm ³ /m ³ (=mg/m ³ våtvekt)						
År	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	
Måned	3	5	6	7	8	8	9	
Dag	7	7	4	2	1	27	24	
Dyp	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m	
Dinophyceae (Fureflagellater)								
Ceratium hirundinella	.	30,0	60,0	588,0	2628,0	1812,0	156,0	
Gymnodinium cf. lacustre	.	.	2,1	6,4	3,2	4,2	.	
Gymnodinium helveticum	6,6	12,0	9,6	.	4,8	.	.	
Katodinium sp.	.	.	.	.	2,1	.	.
Peridiniopsis edax	.	.	.	.	.	1,9	.
Peridinium cinctum	.	.	.	14,0	.	.	.	
Peridinium polonicum	.	.	.	.	8,1	.	.
Peridinium raciborskii (P. palustre)	.	.	8,0	50,4	48,0	25,2	.	
Peridinium sp. (l=15-17)	.	.	.	.	4,4	.	.
Ubest. dinoflagellat	.	.	.	.	.	0,5	.
Sum - Fureflagellater	6,6	42,0	79,7	658,8	2698,6	1843,8	156,0	
Euglenophyceae (Øyealger)								
Trachelomonas volvocina	.	.	7,7	.	.	.	.
Sum - Øyealger	0,0	0,0	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	
My-alger								
My-alger	12,4	52,5	45,5	38,5	28,0	14,0	21,0	
Sum - My-alge	12,4	52,5	45,5	38,5	28,0	14,0	21,0	
Sum totalt :	1067,2	1247,2	2778,1	2011,2	4999,1	2775,6	1864,3	