Rapport 12 - 1995

VASSDRAGSOVERVÅKING 1993 - ØSTFOLD

Fylkesmannen i Østfold
Miljøvernavdelingen

Fylkesmannen i Østfold
Miljøvernavdelingen

POSTADRESSE: STATENS HUS, VOGTSGT. 17, 1502 MOSS
TLF: 69 24 71 00

Dato: 1. november 1995
Rapport nr: 12/95
ISBN nr: 82-7395-110-3

Rapportens tittel:

VASSDRAGSOVERVÅKING 1993 - ØSTFOLD

Forfatter(e):
Torodd Hauger
Øivind Løvstad
Per Vallner

Oppdragsgiver:
Statens Forurensningstilsyn
Fylkesmannen i Østfold - Miljøvernavdelingen

Ekstrakt:
Vassdragsovervåkingen viser i hovedtrekk en forbedring i vannkvaliteten siden siste halvdel av 1980-årene. Dette gjelder partikkelpåvirkning, men overgjødslingen (eutrofieringen) synes også å ha gått noe tilbake i de større innsjøsystemene. Nitrogenkonsentrasjonen og dermed nitrogentransporten er derimot fortsatt økende.

Selv om en del av forbedringene de siste årene utvilsomt skyldes de klimatiske forhold med relativt liten arealavrenning, så er det grunn til å anta at også de tiltak som har redusert kloakkutslippene og tiltak i jordbruket (redusert jordarbeiding) har hatt betydning.

4 emneord:
Eutrofiering
Overgjødsling
Vassdrag
Overvåking

Forord

Østfold er et av de fremste jord- og industrifylker i landet og fylket har relativt stor befolkningstetthet. Denne situasjonen er for en stor del geografisk og historisk betinget. Vannveiene med fossefall dannet grunnlag for tidlig industrireising - etter hvert også forurensende prosessindustri. Stor befolkningskonsentrasjon rundt industristedene bidro også til alvorlig forurensing av enkelte vassdrag og kystområder. Dessuten førte omleggingen av jordbruket mot mer ensidig kornproduksjon, større gjødselbruk og mer jordarbeiding til økt jordtap og næringsstofflekkasje til vassdragene.

Det er nå gjort en stor innsats for å redusere utslipp av kloakk og forurensende industri-avløp. I landbruket har bedre gjødselsplanlegging og redusert høstpløying også bidratt i positiv retning når det gjelder fosforlekkasje og jordtap fra dyrket mark.

Overvåkingen av en del utvalgte vannsystemer administreres av Miljøvernavdelingen. Arbeidet finansieres av staten v/SFT, kommunene og Østfold Fylkeskommune. Lokaliter og prøvetakingstasjoner er valgt ut i samråd med kommunene og SFT.

Feltarbeidet er utført av miljøvernavdelingen og vannprøvene er analysert ved fylkeslaboratoriet. Limnoconsult v/ dr.phil Øivind Løvstad har gjennomført de biologiske analysene og bistått miljøvernavdelingen i vurderinger og rapportering av overvåkingsresultater.

Moss, 1. november 1995

Torodd Hauger
Vassdragsforvalter

Innholdsfortegnelse

1. UNDERSØKELSESMETODE OG STASJONSVALG.

Stasjonene, prøvetakingshyppigheten og parametervalg er bestemt ut fra kjennskap til vassdrag og utslipp, vassdragets størrelse og prosjektets økonomi. Det skilles mellom fem undersøkelsestyper.

UNDERSØKELSESTYPE 1. ELVER.

Undersøkes hvert år. Kontinuerlig prøvetaking eller hver uke.

Undersøkt i 1993:

- Hobølelva v/Kure
- Mosseelva
- Glomma v/Sarpsfossen
- Tista, utløp Femsjøen

Disse stasjonene er blitt etablert på punkter i vassdraget for å studere vannkvaliteten og beregne årstransporten av forskjellige stoffer.

UNDERSØKELSESTYPE 2. INNSJØER OG KYSTSTASJONER.

Undersøkes hvert år. Prøvetaking hver tredje uke i vekstsesongen. (1.6-30.9)

Undersøkt i 1993:

- Vansjø (Storefjorden og Vanemfjorden) 0-4 meter
- Bjørkelangen 0-4 meter, Rødenessjøen og Femsjøen i Haldenvassdraget 0-10 meter.

Faste innsjøstasjoner er lagt til lokalitenens dypeste punkt, og består av blandprøve fra enten 0-4 meter eller 0-10 meter.

UNDERSØKELSESTYPE 3. ELVER OG BEKKER.

Enkeltundersøkelse eller undersøkelse ca. hvert tredje år. Prøvetaking 3 - 6 ganger i året.

Undersøkt i 1993:

- Ingen lokaliteter i denne undersøkelseskategori var gjennstand for overvåking i 1993

UNDERSØKELSESTYPE 4. INNSJØER.

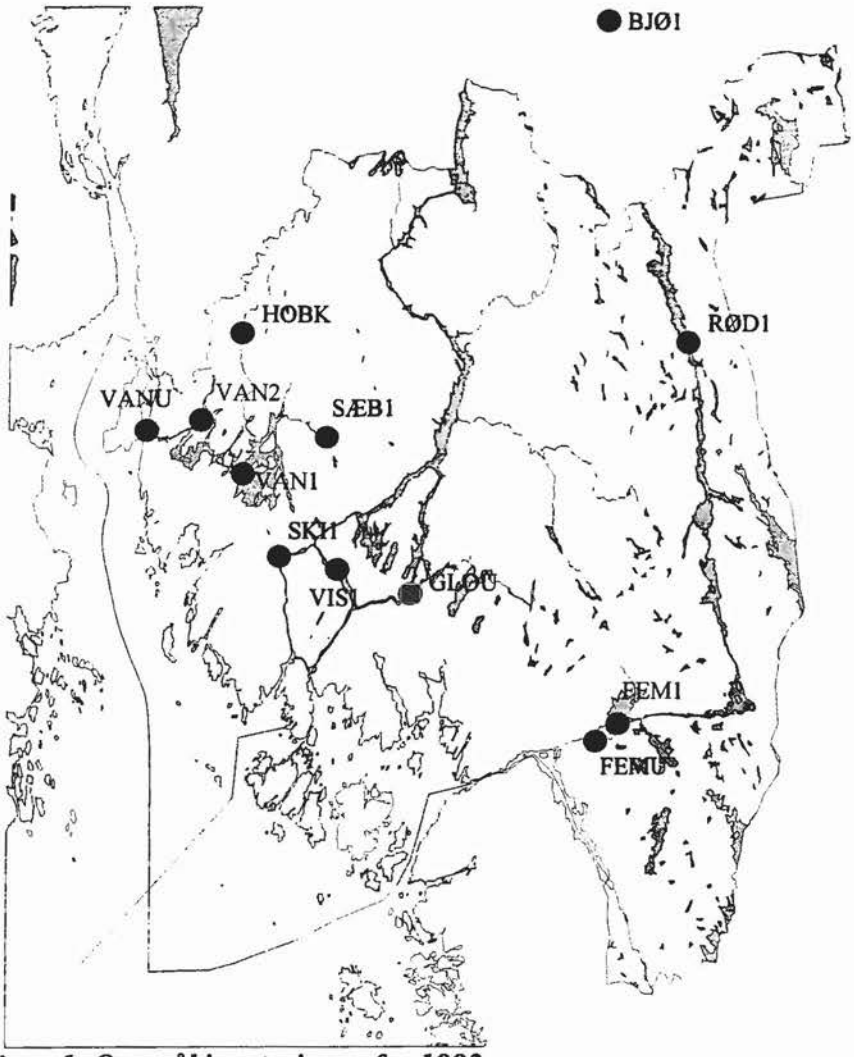
Undersøkelse ca. hvert tredje år. Prøvetaking seks ganger i året i perioden 1.6-30.9. Undersøkelsen er lagt til lokalitetenes dypeste punkt og bestå av en blandprøve fra 0-4 meter.

Undersøkt i 1993:

- Skinnerflo
- Visterflo
- Sæbyvannet

UNDERSØKELSESTYPE 5. REGIONALE UNDERSØKELSER.

Mange lokaliteter undersøkes "samtidig" innenfor en kort tidsperiode, f.eks. en uke i slutten av august. En regional undersøkelse av ca. 40 bekker ble gjennomført i 1993. Resultatene blir presentert i egen rapport.



Figur 1. Overvåkingstasjoner for 1993

Tabell 1. Overvåkingstasjoner for 1993

Stasjon	Lokalitet	Vassdrnr.	Nedbørfelt	Utm-kart		UTM-x	UTM-y
GLOU	UTLØP SARPSFOSSEN	002.A0	GLOMMAVASSDRAGET	1913-1	32	6573000	621500
SKI1	SKINNERFLO	002.2C	GLOMMAVASSDRAGETS DELTA	1913-4	32	6576750	608000
VIS1	VISTERFLO	002.2C	GLOMMAVASSDRAGETS DELTA	1913-4	32	6575500	614000
VAN1	VANSJØ-STOREFJORDEN	003.B10	MOSSEVASSDRAGET	1913-4	32	6585500	604400
VAN2	VANSJØ-VANEMFJORDEN	003.B2	MOSSEVASSDRAGET	1913-4	32	6590950	599600
SÆB1	SÆBYVANNET	003.B1B	MOSSEVASSDRAGET	1913-4	32	6589500	612700
VANU	MOSSE-ELVA	003.A	MOSSEVASSDRAGET	1813-1	32	6590400	594800
HOBK	HOBØLELVA V/KURE	003.B	MOSSEVASSDRAGET	1914-3	32	6600650	604150
BJØ1	BJØRKELANGEN	001.J	HALDENVASSDRAGET	2014-4	32	6637600	642300
RØD1	RØDENESSJØEN	001.F2	HALDENVASSDRAGET	2014-3	32	6599000	649550
FEM1	FEMSJØEN	001.B21	HALDENVASSDRAGET	2013-3	32	6558700	642350
FEMU	UTLØP FEMSJØEN	001.A	HALDENVASSDRAGET	1913-2	32	6557050	640000

2. VANNFORURENSNING OG VANN-KVALITETSKLASSIFISERING

1. VANNFORURENSNING OG VANNKVALITETSKLASSIFISERING

Stor befolkningstetthet, mye forurensende industri og stor landbruksaktivitet skaper vannforurensning av ulike slag. Foruten de forurensninger som har sin bakgrunn i menneskelig aktivitet i nedbørfeltet blir vassdragene eksponert for fjerntransporterte forurensninger med luft og nedbør. Vannforurensninger spenner m.a.o. over flere kategorier av forurensningstyper som f.eks. eutrofiering, saprobiering, partikkelpåvirkning, forsuring og miljøgifter.

Eutrofiering (overgjødsling) er uten tvil et stort vannforurensningsproblem. I flere innsjøer har økte tilførsler av plantenæringsstoffene fosfor og nitrogen ført til endrede biologiske og fysisk/kjemiske forhold i vannmassene, og på denne måten bl.a. skapt problemer for vannforsyning, bading og fiske. Problemer med smak og lukt på råvannet til vannverk har som regel sammenheng med store algemengder og da spesielt blågrønnalger som vanligvis får spesielt gode betingelser når konsentrasjonen av næringssalter blir høy. Tilgroing av grunne områder med makrovegetasjon og utvikling av overbestander med karpefiskarter er andre uheldige effekter av eutrofieringen.

Virkningen av organisk stoff. Forurensningstilførsler av lett nedbrytbart organisk stoff fører ofte til oksygenavtak (eller totalt oksygensvinn) og sterke endringer i lokalitetenes artssammensetning. I svært belastede innsjøer og elver er det ofte store forekomster av fastsittende blågrønnalger eller bakterier.

Partikkelpåvirkning. Denne forurensningstypen har sammenheng med utviklingen av det moderne kulturlandskapet, og de struktur- og driftsendringer som har funnet sted i jordbruket i etterkrigsårene. Det moderne jordbruket gir store jordtap som fører til tilgrumsing av vannet og raskere oppgrunning av innsjøene. I tillegg blir store mengder næringsstoffer transportert til vannforekomstene med jordmaterialet. Dette skaper gjødslingseffekter og betydelige brukerulemper. Grumset vann oppfattes som mindre tiltalende og er til klar ulempe for både vannverk, fiske og friluftsinteressene.

Følgende virkningstyper blir vurdert:

- Eutrofiering
- Virkning av organisk stoff
- Virkning av partikulært meteriale

I samsvar med SFT's vannkvalitetskriterier for ferskvann er vannkvaliteten inndelt i fem forurensningsklasser:

Tabell 1. Oversikt over anvendte vannkvalitetsparametre for forskjellige virkningstyper. Klassifisering av tilstand. (utdrag fra SFT-veiledning nr. 92:06 Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann)

Virknings-typer	PARAMETERE	Tilstandsklasser				
		I "God"	II "Middels god"	III "Mindre god"	IV "Dårlig"	V "Meget dårlig"
Næringssalter*	Totalfosfor (µg P/l)	<7	7-11	11-20	20-50	>50
	Totalnitrogen (µg N/l)	<250	250-400	400-550	550-800	>800
	Klorofyll a (µg kl.a/l)	<2	2-3,7	3,7-7,5	7,5-20	>20
	Siktedyp (m)	>7	4-7	2-4	1-2	<1
	Oksygeninnh. (mg O_2/l	>9	6,4-9	4-6,4	2-4	<2
	Oksygenmetning (%)	>80	50-80	30-50	15-30	<15
Organiske stoffer	TOC (mg C/l)	<2,5	2,5-3,5	3,5-6,5	6,5-15	>15
	Fargetall (mg Pt/l)	<15	15-25	25-40	40-80	>80
	Siktedyp (m)	>7	4-7	2-4	1-2	<1
	Oksygeninnh. (mg O_2/l	>9	6,4-9	4-6,4	2-4	<2
	Oksygenmetning (%)	>80	50-80	30-50	15-30	<15
Partikler	Turbiditet (FTU)	<0,5	0,5-1	1-2	2-5	>5
	Suspendert stoff (mg/l)	<1,5	1,5-3	3-5	5-10	>10
	Siktedyp (m)	>7	4-7	2-4	1-2	<1

* I tillegg utføres kvantitative planktonalgetellinger.

3. METEOROLOGI OG AVRENNINGSFORHOLD I ØSTFOLD.

1. METEOROLOGI OG AVRENNINGSFORHOLD

Nedbørmengde og nebørintensitet virker inn på både vannføringen og vannkvaliteten i vannsystemene. Nedbøren er også bestemmende for vannets oppholdstid og vannstanden i innsjøer og influerer dermed på de interne kjemiske og biologiske prosesser.

Data om nedbørforholdene er derfor til stor hjelp for å tolke langsiktige dataserier både når det gjelde stofftransport, vannkvalitet og biologiske forhold. Som referansestasjoner for nedbørforhold og avrenningsforhold i Østfold er valgt henholdsvis Rygge og Hobølelva v/Kure. Disse stasjonene er selvfølgelig ikke representative for Glommas hovedløp.

Tabell 1. Middelnedbør (mm/år) ved Rygge og middelvannføring (m^3/s) i Hobølelva.

	Middel-nedbør Rygge mm/år	Middelvannføring Hobølelva v/Kure m^3/s
1976	666	
1977	807	4.02
1978	653	3.59
1979	875	4.72
1980	799	4.48
1981	809	4.04
1982	938	5.51
1983	706	3.79
1984	866	4.89
1985	875	5.12
1986	840	4.51
1987	983	6.34
1988	1178	6.14
1989	727	4.10
1990	904	4.28
1991	704	4,07
1992	774	3,68
1993	824	2,76

1976 - 1980. Vintrene var normale med månedstemperaturer under 0 °C. Nedbøren kom som regel som snø slik at snøsmeltingen førte til vårflom i april/mai hvert år.

Sommernedbøren var gjennomgående normal. Det var en spesielt tørr og varm sommer i 1976. Vårflommen i 1979 var spesielt stor.

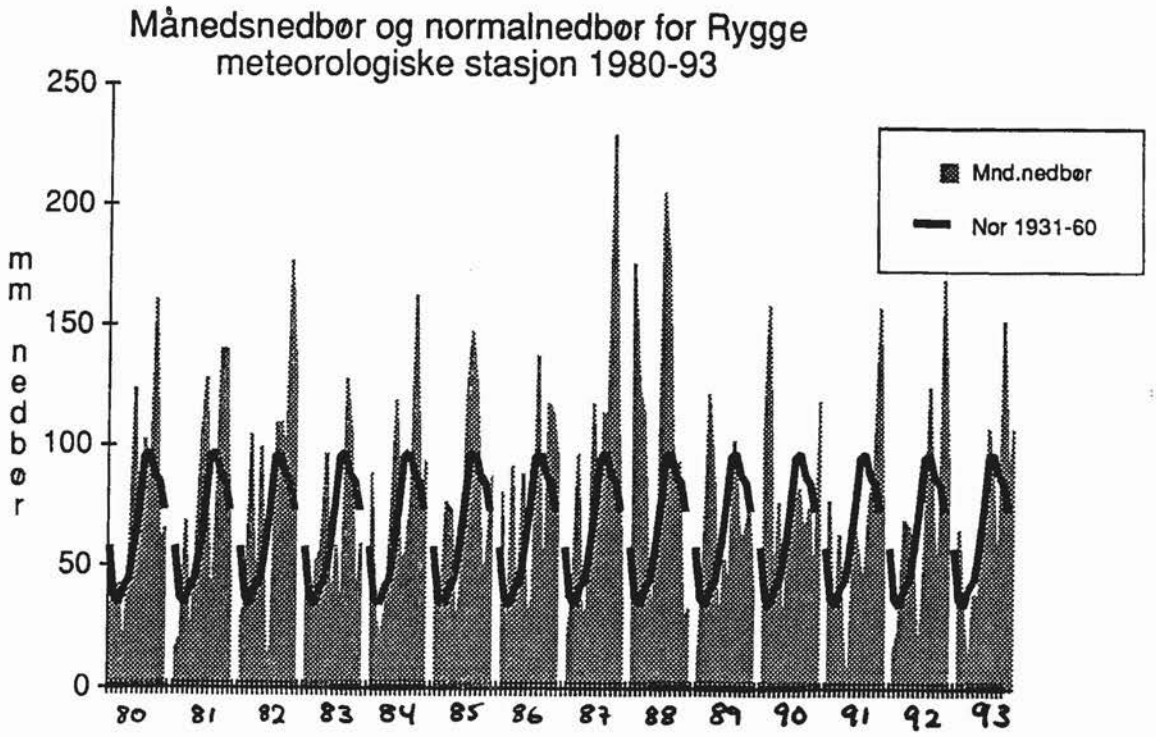
1980 - 1985. Vintertemperaturene var mer fluktuerende med vårflomer i april/mai. 1983 var spesiell med flomtopp også i januar. Sommernedbøren var spesielt høy i 1985.

1986 - 1990. Svært milde vintre i 1988 til 1990 med mangelfull islegging/kortere periode med islagte innsjøer.
Spesielt stor nedbør/flomtopp i oktober 1987 ("100-årsflom").
I 1988 - 1990 kom nedbøren om vinteren ofte som regn, hvilket kunne føre til flommer om vinteren. Spesielt skal nevnes flommen i januar-februar 1990.
Sommernedbøren var stor i 1987 - 1988. I 1989 og 1990 var sommernedbøren lav hvilket gav liten sommervannføring.

1991. Det var en mild vinter i 1991. Det var ingen store nedbør- og flomtopper dette året. Sommernedbøren var svært lav og følgelig var sommervannføringen også lav.

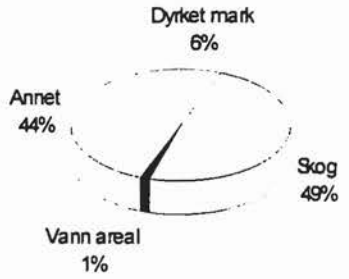
1992. Det var en mild vinter og en ekstrem varm forsommer. Det var lite nedbør i sommermånedene - spesielt i juni.

1993. Vinteren var noe kaldere enn de foregående vintre. Forsommeren var meget nedbørfattig, men midtsommer og sensommer var relativt nedbørrik. Det var ingen store flomtopper dette året.



Figur 1. Månednedbør og normalnedbør for Rygge meteorologiske stasjon 1980-1993.

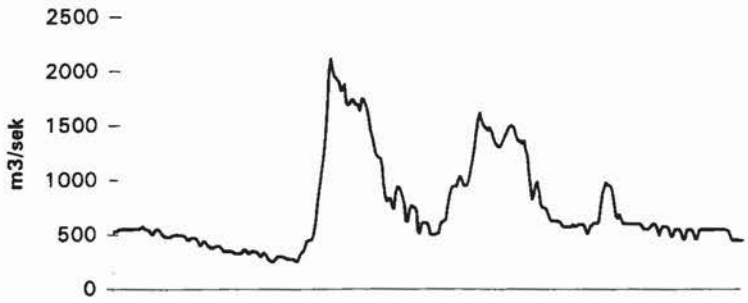
4. ELV - GLOMMA V/SARPSFOSSEN

GEOLOGI	HYDROLOGI	AREALFORDELING/BEFOLKNING
Fjellgrunn: Kalkstein/ sandstein/ gneis/ granitt Løsmasser: Morene/ glacifluviale/ fluviale sedimenter /marin leire Landskap: Fra høyfjell til marint landskap	Middelvannf. (m^3/sek):684 Største målte vannf. (m^3/sek): 3542 Laveste målte vannf. (m^3/sek): 57	Nedbørfelt (km^2): 25499 Innbyggere (ant): 420300 * *- ekskl. Mjøsa/Lågen 

PROBLEMBESKRIVELSE
Glomma er vannkilde for 250000 personer og har på enkelte strekninger stor friluftsverdi. Glomma er under flomperioder sterkt påvirket av partikkelmateriale (jord/leire). Det er på stilleflytende partier og i enkelte evjer registrert oppgrunning (permanent sedimentasjon av materiale). Transporten av næringssalter og suspendert materiale varierer mye fra år til år. Dette skyldes primært variasjoner i nedbørmengder og avsmeltningsforhold. Glomma har relativ stor innflytelse på vannkvaliteten i Hvaler-Singlefjorden og deler av ytre Oslofjord.

TIDLIGERE UNDERSØKELSER	
1967 - 1983	NIVA
1986 - 1992	Miljøvernavdelingen i Østfold

VANNFØRING 1993 I M3/SEK VED SOLBERGFOSS



KJEMISKE RESULTATER (Årsmiddel av mndmiddel)	FARGE	SUSP. STOFF	TOT-P	TOT-N	TOC
	mgPt/l	mg/l	µg/l	µg/l	mgC/l
1993	28	8,2	18,8	590	4,1

ÅRSTRANSPORTER	MIDDELVANNFØRIN	SUSP. STOFF	TOT-N	TOT-P
År	m^3/sek	tonn	tonn	tonn
1978	683		8540	276
1979	983		11575	409
1980	884		11300	400
1981	848		11352	340
1982	736		10423	345
1983	905		12360	409
1984	914			
1985	1281			
1986	611	268193	10630	600
1987	901	310000	16000	700
1988	869	326148	14800	646
1989	703	223952	13280	509
1990	726	606556	12790	782
1991	549	221596	10878	435
1992	616	233265	11741	447
1993	745	203680	14673	468

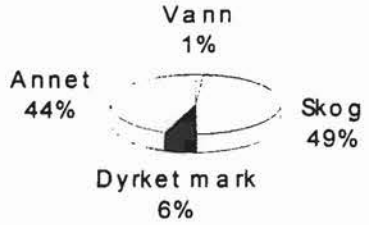
KOMMENTAR/VURDERINGER

Forurensningstilstand:

Eutrofiering (overgjødsling)	klasse 4
Partikkelpåvirkning	klasse 5
Organisk stoff	klasse 3

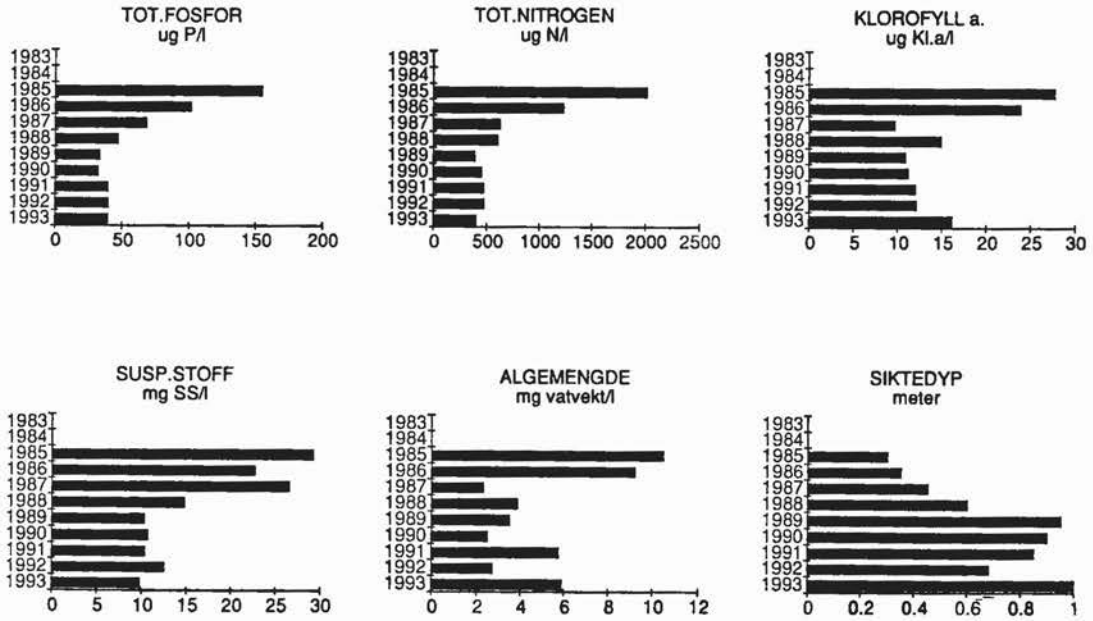
Det relativt høye innholdet av organisk stoff skyldes naturlig forekommende humusstoffer (delvis nedbrutte planterester).

5. INNSJØ - SKINNERFLO

GEOLOGI	MORFOMETRI/HYDROLOGI	AREALFORDELING/BEFOLKNING
Fjellgrunn: Hovedsakelig gneis og granitt.	Overflate areal (km^2): 1,5 Middeldyp (m): 3,0 Største dyp (m): 8,0	Nedbørfelt (km^2): 4,9 (lokalt) Innbyggere (ant): -
Løsmasser: Marin leire	Volum ($10^6 m^3$): 4,5 Teor. opph. tid (år):Avhenger av vannføringen i Ågårdselva	
Landskap: Flatt med enkelte koller/svaberg		Arealfordelingen gjelder for hele Glomma- vassdraget

RESULTATER (VEIDE MIDDEL-VERDIER 1.6-30.9)	FARGE	SUSP. STOFF	SIKTE-DYP	TOT-P	TOT-N	KL.A	ALGE-MENGDE	TOC
	mgPt/l	mg/l	meter	µg/l	µg/l	µgkla/l	mg/l	mgC/l
1993 (0-4 meter dyp)	27	9,8	1,00	39,5	400	16,2	5,9	4,8

VEIDE MIDDELVERDIER (1.JUNI - 30. SEPTEMBER)



PROBLEMBESKRIVELSE

Undersøkelser 1975/76 dokumenterte en svært dårlig vannkvalitet p.g.a store utslipp fra Norsk Fett og Limindustri A/S, liten vanngjennomstrømning og landbrukstilsig.
Kanaliseringen av Seutelva og saneringen av utslippet fra Norsk Fett og Limindustri A/S (1986) har hatt en klar positiv effekt på vannkvaliteten. Kanalisering av Smalelva (1992) - som knytter Skinnerflo til Glomma - vil trolig gi ytterligere forbedringer i vannkvaliteten - spesiellt under sommermånedene.
Skinnerflo er en "følsom" resipient p.g.a. grunn bassengform og sterk vindeksponering. Innsjøen med nærområder er fredet som våtmarksområde.

TIDLIGERE UNDERSØKELSER

1975-76	NIVA
1981-82	Miljøvernavdelingen i Østfold
1985-92	Miljøvernavdelingen i Østfold

VURDERINGER

Vannkvaliteten har endret seg lite de tre siste årene. Selvom siktedypet er nærmere tre - til firedoblet etter at Seutelva ble kanalisert og industriutslippet ble sanert, er likevel siktedypet ikke større enn 1 meter,- og oppleves således fortsatt som meget grumset. Den store mengden partikler i vannet skyldes sommerstid hovedsakelig oppvirvling (resuspensjon) av bunnmateriale fra grunne områder ved vind- og bølgeslag.
Konsentrasjonen av total nitrogen er nå lavere enn i Glomma p.g.a relativt stor algevekst, - og lave nitratnivåer antyder at nitrogen periodevis kan være begrensende for algeveksten.
Det ble i 1991, 92 og 93 registrert en større andel blågrønnalger enn de foregående år, bl.a. Aphanothece clathrata, som i august og september 1993 forekom i relativt store mengder (8 mg våtvekt/l). Det periodevis meget høye innholdet av partikulært materiale skyldes oppvirvling av bunnslam ved vind-/bølgepåvirkning.

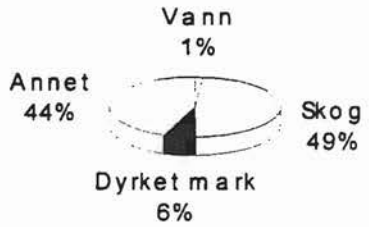
KONKLUSJON

Forurensningstilstand:

Eutrofiering (overgjødsling)	klasse 4
Partikkelpåvirkning	klasse 5
Organisk stoff	klasse 3

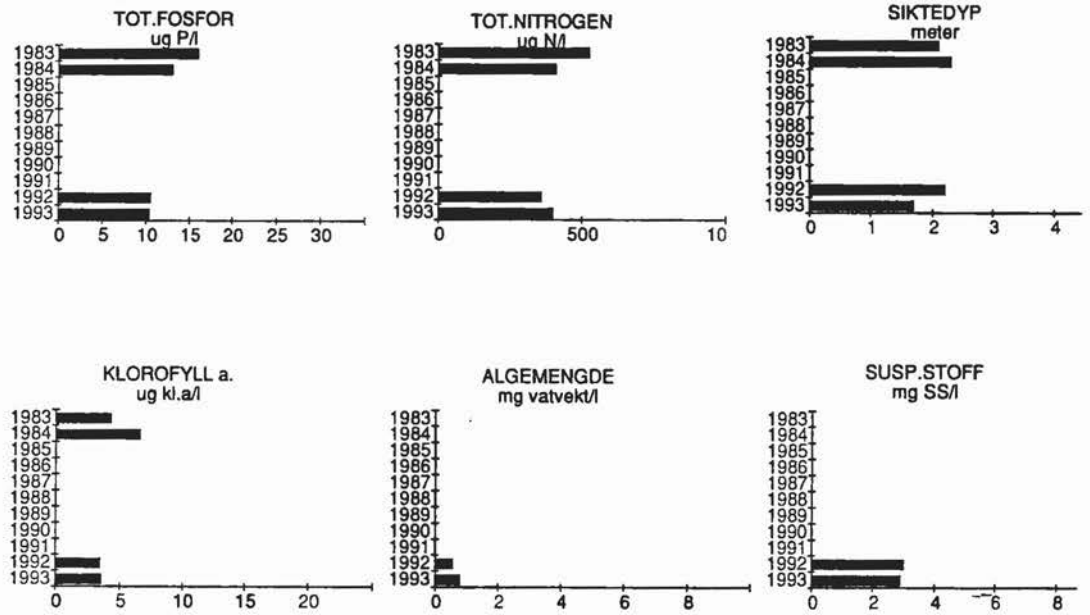
Skinnerflo har fått en bedret vannkvalitet p.g.a. kanaliseringen av Seutelva og saneringen av utslipp fra Norsk Fett og Lim A/S.

6. INNSJØ - VISTERFLO

GEOLOGI	MORFOMETRI/HYDROLOGI	AREALFORDELING/BEFOLKNING
Fjellgrunn: Hovedsakelig gneis og granitt. Løsmasser: Marin leire Landskap: Flatt med enkelte koller/svaberg	Overflate areal (km^2): 4 Middeldyp (m): 8,5 Største dyp (m): 17,0 Volum ($10^6 m^3$): 34 Teor. opph. tid (år): 0,2 Vanngjennomstrømmingen er bestemt av vannføring i Ågårdselva (-Seutelva) og av inn- /utstrøm av Rolvsøy-sundet jfr. flo- og fjæreeffekt	Nedbørfelt (km^2): 25499* Innbyggere (ant): -  *Arealfordelingen gjelder for hele Glomma- vassdraget.

RESULTATER (VEIDE MIDDEL-VERDIER 1.6-30.9)	FARGE	SUSP. STOFF	SIKTE-DYP	TOT-P	TOT-N	KL.A	ALGE-MENGDE	TOC
	mgPt/l	mg/l	meter	µg/l	µg/l	µgkla/l	mg/l	mgC/l
1993 (0-4 meter dyp)	24	2,9	1,70	10,4	405	3,6	0,78	3,1

VEIDE MIDDELVERDIER (1.JUNI - 30. SEPTEMBER)



PROBLEMBESKRIVELSE

Vannets innhold av salter er større i Visterflo enn i Sarpsfossen og da særlig i bunnvannet. Dette indikerer periodevis innstrømming av saltvannspreget Glommavann gjennom Rolvsøysundet.
Utløpet av Skinnerflo (Seutelva) var i perioden 1956-1986 tett. jfr. et leirras. Seutelva ble i 1985/86 kanalisert og vannforbindelsen til Glomma ved Ørebekk gjenopprettet. I perioden 1956-86 hadde m.a.o. deler av Seutelva og Skinnerflo avløp til Visterflo. Det ble videre gjennomført en opprenskning av Smalelva i 1992 for å øke vanngjennomstrømmingen av Skinnerflo/Seutelva ved lave vannføringen i Ågårdselva. Det ble i 1977/78 foretatt endringer i tappereglementet i Ågårdselva. Ordningen ble formalisert i 1990.

TIDLIGERE UNDERSØKELSER

1983-84	Miljøvernavdelingen i Østfold
1984	Miljøvernavdelingen i Østfold/Østlandskonsult A/S
1992	Miljøvernavdelingen i Østfold

VURDERINGER

Vannkvaliteten i Visterflo var i 1992 og 1993 gjennomgående bedre enn i 1983/84. Dette skyldes trolig kanaliseringen av Seutelva og reduksjon i lokale utslipp. Visterflo er etter kanaliseringen mindre påvirket av vannkvaliteten i Skinnerflo. Mens det i 1983/84 var liten forskjell i vannkvaliteten i Glomma v/Sarpsfossen og Visterflo, var det i 1993 gjennomgående lavere konsentrasjoner av næringsstoffer i Visterflo enn i Glommas vannmasser.
Blågrønnalger var dominerende i plantealgesamfunnet i august/september.

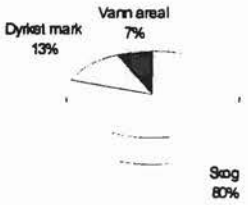
KONKLUSJON

Forurensningstilstand:

Eutrofiering (overgjødsling)	klasse 2
Partikkelpåvirkning	klasse 3
Organisk stoff	klasse 2

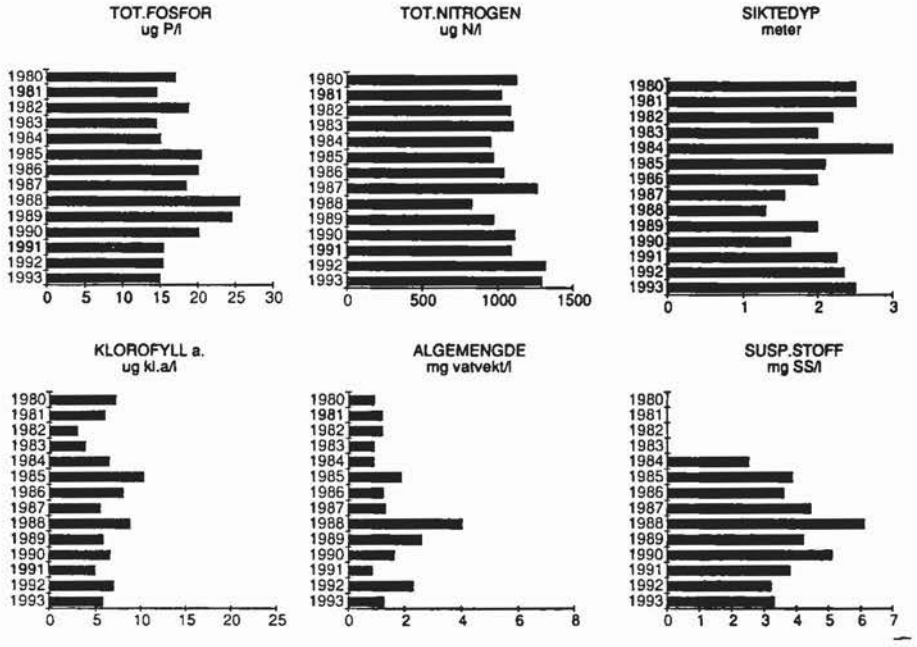
Visterflo har fått en bedret vannkvalitet trolig p.g.a. kanaliseringstiltak i Seutelva og lokale opprydningstiltak.

7. INNSJØ -VANSJØ (STOREFJORDEN)

GEOLOGI	MORFOMETRI/HYDROLOGI	AREALFORDELING/BEFOLKNING
Fjellgrunn: Hovedsakelig gneis/granitt Løsmasser: Marin leire / morenmasser (raet) i syd Landskap: Småkupert.	Overflate areal (km^2):23,8 Middeldyp (m): 9,2 Største dyp (m): 41,0 Volum (10^6m^3): 263,9* Teor. opph. tid (år): 0,7* *-Vansjø totalt.	Nedbørfelt (km^2): 690* Innbyggere (ant): 18500* *-Vansjø totalt 

RESULTATER (VEIDE MIDDEL-VERDIER 1.6-30.9)	FARGE	SUSP. STOFF	SIKTE-DYP	TOT-P	TOT-N	KL.A	ALGE-MENGDE	TOC
	mgPt/l	mg/l	meter	µg/l	µg/l	µgkla/l	mg/l	mgC/l
1993 (0-4 meter dyp)	27	3,3	2,50	15,0	1290	5,8	1,27	5,6

VEIDE MIDDELVERDIER (1.JUNI - 30. SEPTEMBER)



PROBLEMBESKRIVELSE

Vansjø (Storefjorden) er kommunal vannkilde for ca. 50000 personer og friluftsområde av nasjonal betydning.
Innsjøen gjennomgikk en rask eutrofieringsutvikling i løpet av 1960,70 og 80årene, med massoppblomstring av blågrønnalger i 1979 og 1980 (Oscillatroia agardii var. isotrix). Det ble registrert avtak i oksygenkonsentrasjonene mot bunnen under stagnasjonsperioder. Endringer i de interne gjødslingsmekanismer (overbestand av karpefisk) er trolig også en medvirkende årsak.
Undersøkelsene viser økning i fosfor og algemengde frem til ca. 1988. De siste årene er næringsnivået og algemengden gått noe ned.

TIDLIGERE UNDERSØKELSER

1964	NIVA
1974	Hauger T. (dipl. oppgave)
1976-77	NIVA
1978	Miljøvernavdelingen i Østfold (Moss/Rygge fellesvannverk)
1979-81	Bjørndalen K., Warendorph H. (hovedfagsoppgave)
1982-92	Miljøvernavdelingen i Østfold

VURDERINGER

I Vansjø bestemmes siktedypet hovedsakelig av mengden suspendert materiale (jord/leire) i vannmassene. Det er registrert en gradvis økning i siktedypet siden 1988 med middelverdi i 1993 på 2,50 meter. Forbedringene skyldes fortrinnsvis årsvariasjoner i nedbørforhold (mengde, fordeling, intensitet), men redusert jordarbeiding og økning i andelen høstkorn har også trolig bidratt til å redusere jordutvaskingen. Vannkvaliteten har vist en positiv utviklingstrend de siste årene, men næringsnivået antyder at masseoppblomstring av blågrønnalger fortsatt kan inntreffe ved "gunstige" værforhold.
Algemengden var lav i 1993 med relativt lite blågrønnalger og kiselalger. Konsentrasjonen av total nitrogen var i 1992 og 1993 den høyeste som er registrert etter 1980.
Konsentrasjonen av organisk stoff er relativt høy. Dette skyldes i stor grad tilførsler av humusstoffer, men algene har også en betydning i sommermånedene.

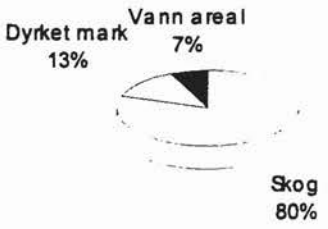
KONKLUSJON

Forurensningstilstand:

Eutrofiering (overgjødsling)	klasse 3
Partikkelpåvirkning	klasse 3
Organisk stoff	klasse 4

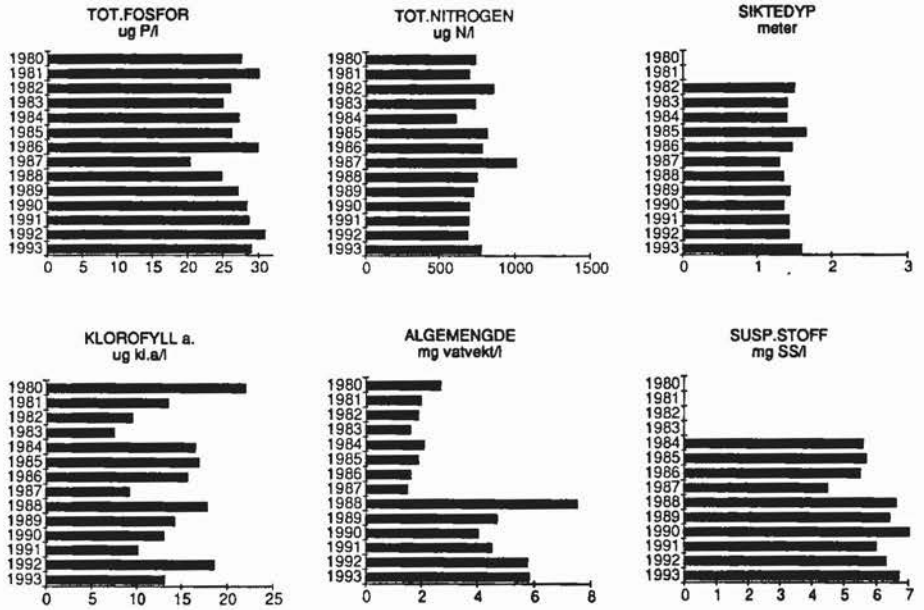
Vannkvaliteten har forbedret seg siden 1988. Denne utviklingen kan forklares både med gunstige meteorologiske forhold og de tiltak som er gjennomført for å redusere utslippene/lekasjene av forurensninger fra bebyggelse og landbruk.
Det relativt høye innholdet av organisk stoff skyldes naturlig forekommende humus (delvis nedbrutte planterester).

8. INNSJØ - VANSJØ (VANEMFJORDEN)

GEOLOGI	MORFOMETRI/HYDROLOGI	AREALFORDELING/BEFOLKNING
Fjellgrunn: Hovedsakelig gneis/granitt Løsmasser: Marin leire. Morenemasser (Raet) i syd Landskap: Småkupert	Overflate areal (km^2): 11,0 Middeldyp (m): 3,7 Største dyp (m): 16,0 Volum ($10^6 m^3$): 263,9* Teor. opph. tid (år): 0,7* *- Vansjø totalt	Nedbørfelt (km^2): 690 * Innbyggere (ant): 18500 * *- Vansjø totalt 

RESULTATER (VEIDE MIDDEL-VERDIER 1.6-30.9)	FARGE	SUSP. STOFF	SIKTE-DYP	TOT-P	TOT-N	KL.A	ALGE-MENGDE	TOC
	mgPt/l	mg/l	meter	µg/l	µg/l	µgkla/l	mg/l	mgC/l
1993 (0-4 meter dyp)	24	6,7	1,60	29,0	780	13,2	5,82	6,6

VEIDE MIDDELVERDIER (1.JUNI - 30. SEPTEMBER)



PROBLEMBESKRIVELSE

Vansjø er kommunal vannkilde for ca. 50000 personer og friluftsområde av nasjonal betydning. Innsjøen gjennomgikk en rask eutrofieringsutvikling i løpet av 1960,70 og 80-årene, med massoppblomstring av blågrønnalger i 1979 og 1980 (Oscillatroia agardii var. isotrix). Det ble registrert avtak i oksygenkonsentrasjonene mot bunnen under stagnasjonsperioder. Endringer i de interne gjødslingsmekanismer (overbestand av karpefisk) er trolig også en medvirkende årsak til utviklingen. Vanemfjorden (det vestre bassenget) mottar hovedsakelig sine vannmasser fra Storefjorden. Det lokale nedbørfeltet er mao. relativt lite. Likevel skiller vannkvaliteten i Vanemfjorden seg vesentlig fra Storefjorden både vannkjemisk og mht. algemengde og arter. Vannmassene i Vanemfjorden har høyere innhold av susp.materiale, høyere næringsnivå og større algevekst enn Storefjorden. Vi mener dette har sammenheng med innsjøens grunne bassengform som erfaringsmessig gir en raskere ombruk av næringsstoffene enn dypere systemer (større intern gjødsling). Resuspensjon av partikler fra grunne områder under vindpåvirkning er dessuten mer uttalt i det vestre bassenget enn i Storefjorden.

TIDLIGERE UNDERSØKELSER

1964	NIVA
1974	Hauger T. (dipl. oppgave)
1978	NIVA
1978	Miljøvernavdelingen i Østfold (Moss/Rygge fellesvannverk)
1979-81	Bjørndalen K., Warendorph H. (hovedfagsoppgave)
1982-92	Miljøvernavdelingen i Østfold

VURDERINGER

Vanemfjorden har forandret seg lite de siste 10-årene mht. næringsstoffer og suspendert partikulært materiale. Midlere siktedyp har variert mellom 1,30 - 1,65 meter i sommerhalvåret. I 1993 var midlere siktedyp 1,60 meter. Det er registrert tilnærmet oksygenfrie forhold i bunnvannet på ettersommeren (august).
Fosfor synes vanligvis å være vekstbegrensende næringsstoff. Nitratkonsentrasjonen var meget lav i august 1993. Dette antyder at nitrogen temporært var vekstbegrensende. Algemengden var relativt høy i 1993. Andelen av blågrønnalger har økt i perioden 1985 - 1993.

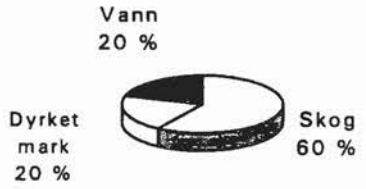
KONKLUSJON

Forurensningstilstand:

Eutrofiering (overgjødsling)	klasse 4
Partikkelpåvirkning	klasse 4
Organisk stoff	klasse 4

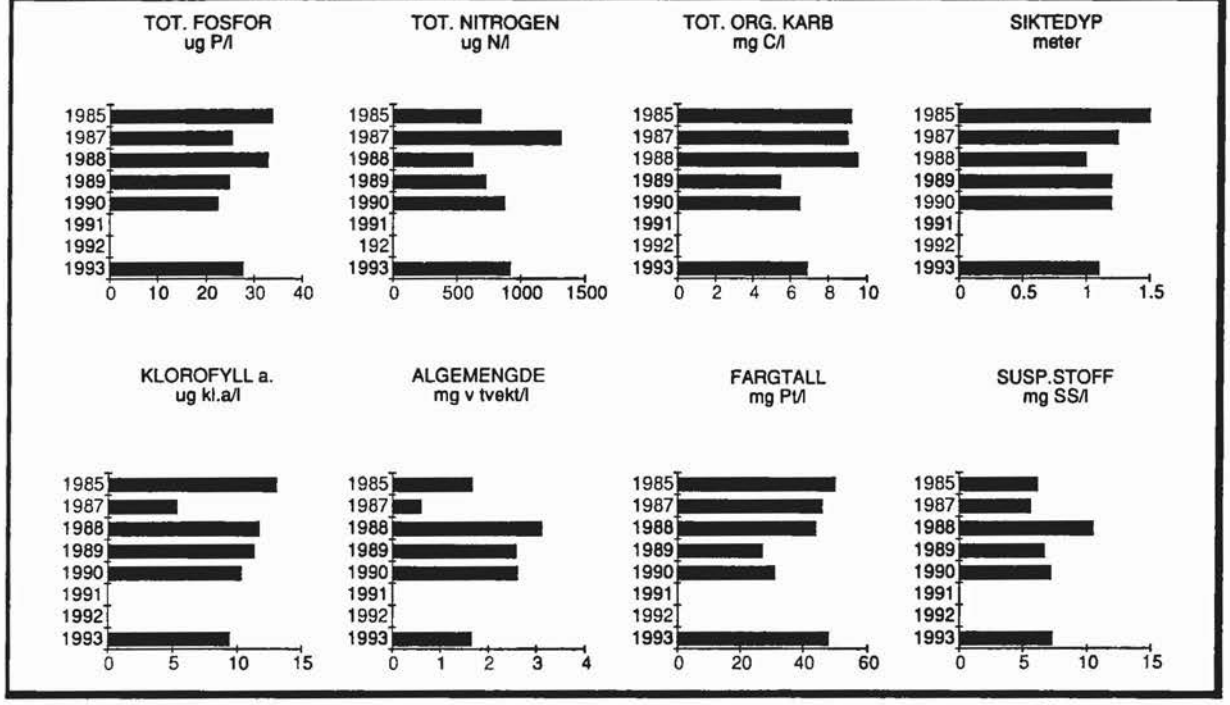
Når Vanemfjorden oppviser dårligere forurensningstilstand mht. eutrofiering og partikkelpåvirkning enn Storefjorden, skyldes dette at Vanemfjorden bl.a. er et grunnere innsjøsystem med større resuspensjon ved vind- og bølgeaktivitet og raskere ombruk av næringsstoffer.

9. INNSJØ - SÆBYVANNET

GEOLOGI	MORFOMETRI/HYDROLOGI	AREALFORDELING/BEFOLKNING
Fjellgrunn: Hovedsakelig gneis og granitt Løsmasser: Morene Landskap: Småkupert	Overflate areal (km^2): 1,3 Middeldyp (m): 7,8 Største dyp (m): 18,0 Volum $n*10^6m^3$: 10,1 Teor. opph. tid (år): 0,25	Nedbørfelt (km^2): 89 Innbyggere (ant):ca 900 

RESULTATER (VEIDE MIDDEL-VERDIER 1.6-30.9)	FARGE	SUSP. STOFF	SIKTE-DYP	TOT-P	TOT-N	KL.A	ALGE-MENGDE	TOC
	mg Pt/l	mg/l	meter	µg/l	µg/l	µg/l	mg våtv/	mgC/l
1993 (0-4 meter dyp)	48	7,3	1,10	27,7	920	9,4	1,65	6,9

VEIDE MIDDELVERDIER (1.JUNI - 30. SEPTEMBER)



PROBLEMBESKRIVELSE

Sæbyvannet er en relativt grunn innsjø og relativt sterkt påvirket av naturlig forekommende humusforbindelser. Forurensningstilførsler fra bebyggelse og landbruk gir næringsrike vannmasser og relativt stor algevekst. Innsjøen er dessuten markert påvirket av jordpartikler som i betydelig grad påvirker siktedypet.
Innsjøen har stor friluftsmessig verdi.

TIDLIGERE UNDERSØKELSER

1985	Miljøvernavdelingen i Østfold
1987-90	Miljøvernavdelingen i Østfold

VURDERINGER

Det er gjennomført sanering av utslippene fra Svinndalsområdet (Svinndal renseanlegg ca 550 p.e). Tilførsler av jordpartikler viser fortsatt økning og nedgangen i siktedypet fortsetter. Resultatene viser en svak nedgang i algeveksten.

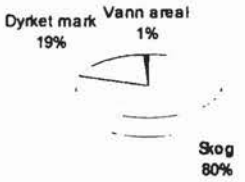
KONKLUSJON

Forurensningsgrad:

Eutrofiering (overgjødsling)	klasse 4
Partikkelpåvirkning	klasse 4
Organisk stoff	klasse 4

Vannkvaliteten i Sæbyvannet har ikke endret seg signifikant siden 1985. De variasjoner som observeres skyldes antagelig naturlige svigninger. Materialet antyder imidlertid en viss nedgang i fosforkonsentrasjonen og algevekst.

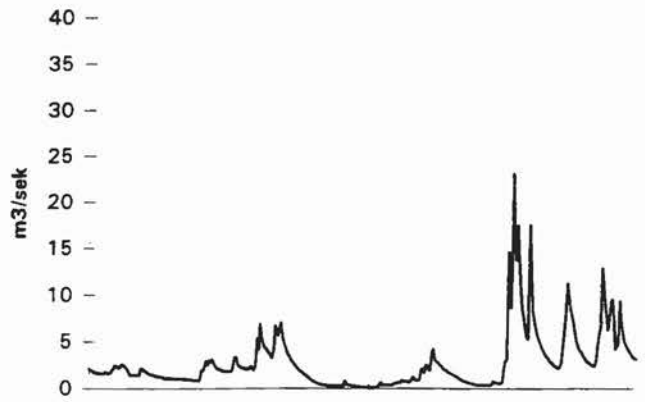
10. ELV - HOBØLELVA V/ KURE

GEOLOGI	HYDROLOGI	AREALFORDELING/BEFOLKNING
Fjellgrunn: Gneis / granitt Løsmasser: Morene / marin leire Landskap: Småkupert med raviner mot elva.	Middelvannf. (m^3/sek): 4,64 Største målte vannf (m^3/sek): 78,8 Laveste målte vannf (m^3/sek): 0,02	Nedbørfelt (km^2): 331,1 Innbyggere (ant): 15000 

PROBLEMBESKRIVELSE
Hobølelva er sterkt forurenset med næringssalter og jordpartikler fra bebyggelse og landbruk. Vannkvaliteten er dårligst etter samløpet med Haugsbekken. Vassdraget oppviser store variasjoner både i konsentrasjon av fosfor, nitrogen og suspendert stoff. Variasjonene er i hovedsak betinget av meteorologiske faktorer - spesielt nedbørmengder/ -intensitet. Betydelige oppdyrkede arealer langs vassdraget settes under vann i flomperioder.

TIDLIGERE UNDERSØKELSER
1984 - 1992 Miljøvernavdelingen i Østfold

VANNFØRING 1993 I M3/SEK VED HØGFOSS



KJEMISKE RESULTATER (Årsmiddel av mndmiddel)	FARGE	SUSP. STOFF	TOT-P	TOT-N	TOC
	mgPt/l	mg/l	µg/l	µg/l	mgC/l
1993	45	66,1	100,3	1656	8,3

ÅRSTRANSPORTER	MIDDELVANNFØRIN	SUSP. STOFF	TOT-N	TOT-P
År	m^3/sek	tonn	tonn	tonn
1984		8992	277	19,0
1985	6,49	10340	295	20,3
1986	4,64	12127	220	20,2
1987	6,85	18324	403	33,3
1988	6,13	9492	267	21,5
1989	4,10	5014	231	8,0
1990	4,04	17980	189	20,1
1991	4,07	10409	221	14,3
1992	3,68	14938	322	11,5
1993	2,76	6138	154	9,3

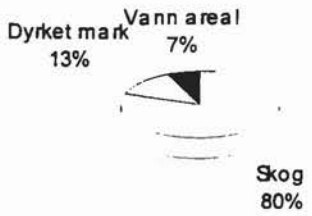
KOMMENTAR/VURDERINGER

Forurensningstilstand:

Eutrofiering (overgjødsling)	klasse 5
Partikkelpåvirkning	klasse 5
Organisk stoff	klasse 4

Det var ingen store flomtopper i 1993, og spesielt var vårflommen svært beskjeden.. Dette forklarer den markerte nedgangen i transporten av både tot-P, tot-N og suspendert materiale. Man kan heller ikke utelukke at redusert høstpløying har gitt en viss positiv effekt.

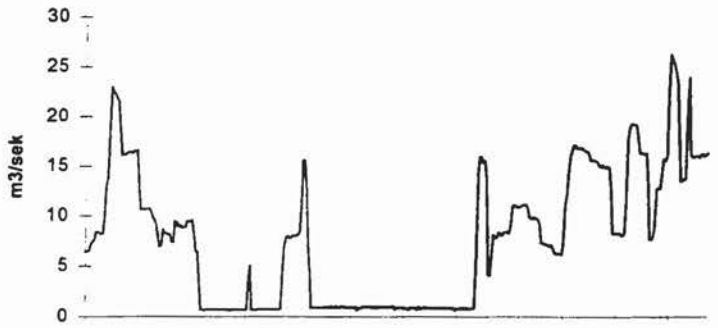
11. ELV -MOSSEELVA

GEOLOGI	HYDROLOGI	AREALFORDELING/BEFOLKNING
Fjellgrunn: Gneis/granitt Løsmasser: Morene / marin leire Landskap: Småkupert / raviner	Middelvannf. (m^3/sek): 10,5 Største målte vannf (m^3/sek): 54,2 Laveste målte vannf (m^3/sek): 0,35	Nedbørfelt (km^2): 690 Innbyggere (ant): 18500 

PROBLEMBESKRIVELSE
Se Vansjø ved Vanemfjorden. Vannkvaliteten er i hovedsak lik forholdene i Vanemfjorden - Vansjø. Vannføringen i elva er bestemt av kjøringen av Mossefossen kraftverk og bruken av damoverløpet i Mossefossen, samt vannstanden i Vansjø. Mosseelva har sitt utløp i Mossesundet og påvirker således vannkvaliteten her.

TIDLIGERE UNDERSØKELSER	
1988	Miljøvernavdelingen i Østfold
1990-92	Miljøvernavdelingen i Østfold

VANNFØRING 1993 I M3/SEK VED MOSSEFOSSEN



KJEMISKE RESULTATER (Årsmiddel av mndmiddel)	FARGE	SUSP. STOFF	TOT-P	TOT-N	TOC
	mgPt/l	mg/l	µg/l	µg/l	mgC/l
1993	32	5,1	26,4	1245	7,4

ÅRSTRANSPORTER	MIDDELVANNFØRIN	SUSP. STOFF	TOT-N	TOT-P
År	m^3/sek	tonn	tonn	tonn
1988	15,7	3713	442	16,6
1990	10,1	3344	327	11,9
1991	10,0	1566	332	7,9
1992	9,0	1419	325	7,9
1993	7,7	1075	262	5,6

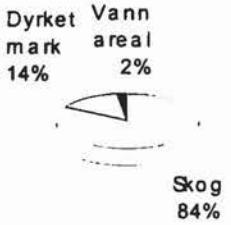
KOMMENTAR/VURDERINGER

Forurensningstilstand:

Eutrofiering (overgjødsling) klasse 4
Partikkelpåvirkning klasse 4
Organisk stoff klasse 4

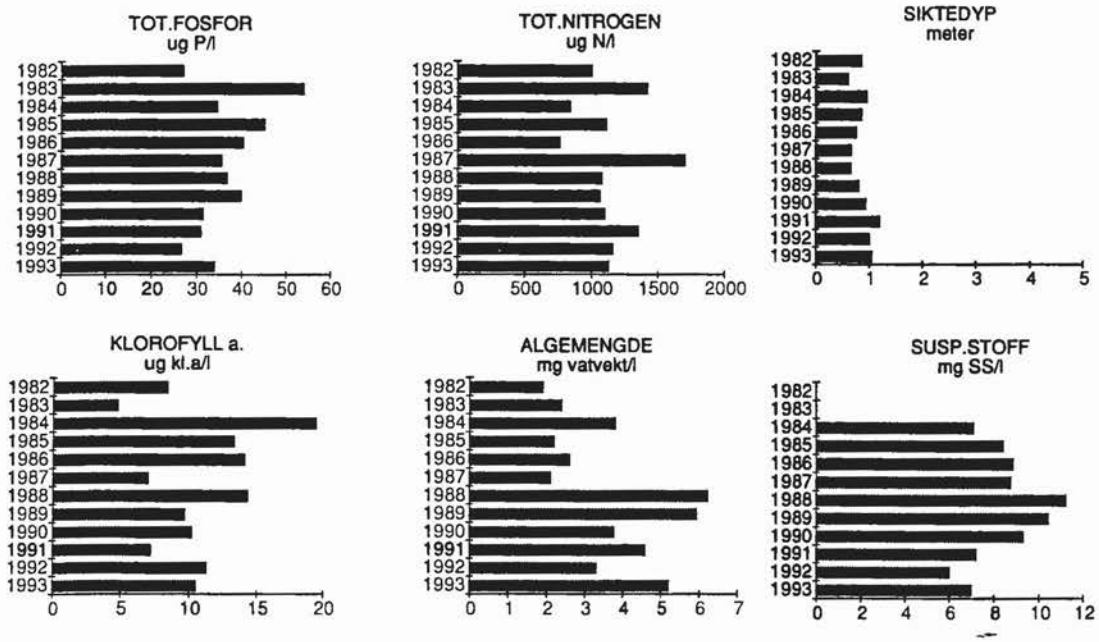
Transporten av suspendert stoff, fosfor og nitrogen var lavere i 1993 enn perioden 88-92. Middelvannføringen har også i den samme perioden vært synkende. Forflommen i 1993 var unormalt liten.

12. INNSJØ - BJØRKELANGEN

GEOLOGI	MORFOMETRI/HYDROLOGI	AREALFORDELING/BEFOLKNING
Fjellgrunn: Hovedsakelig gneis	Overflate areal (km^2): 3,3	Nedbørfelt (km^2): 282,1
	Middeldyp (m): 7,0	Innbyggere (ant): 5190
Løsmasser: Morene over øvre marin grense, ellers marin leire	Største dyp (m): 12,0	
	Volum ($10^6 m^3$): 25,0	
	Teor. opph. tid (år): 0,3	
Landskap: Småkupert		

RESULTATER (VEIDE MIDDEL-VERDIER 1.6-30.9)	FARGE	SUSP. STOFF	SIKTE-DYP	TOT-P	TOT-N	KL.A	ALGE-MENGDE	TOC
	mgPt/l	mg/l	meter	µg/l	µg/l	µgkla/l	mg/l	mgC/l
1993 (0-4 meter dyp)	59	7,0	1,05	34,1	1130	10,5	5,2	10,2

VEIDE MIDDELVERDIER (1.JUNI - 30. SEPTEMBER)



PROBLEMBESKRIVELSE

Børkelangen er blant landets mest forurensningspåvirkede innsjøsystemer. Store tilførsler av partikulært materiale (jord/leire) og plantenæringsstoffer gir ofte vannsikt på < 1 meter og masseoppblomstringer med blågrønnalger finner vanligvis sted hver sommer. Bunnfelling av dødt algemateriale skaper stort oksygenforbruk i bunnvannet og det oppstår som oftest tilnærmet oksygenfrie forhold under 8 meters dyp i stagnasjonsperioder.

TIDLIGERE UNDERSØKELSER

1972-1981	NIVA
1982-1992	Miljøvernavdelingen i Østfold

VURDERINGER

Midlere siktedyp ble i 1993 målt til 1,05 meter, og middelkonsentrasjonen av suspendert materiale er redusert fra 11,2 mg/l i 1988 til 7,0 mg/l i 1993. Resultatene viser imidlertid ingen signifikant nedgang i vannets innhold av fosfor. Nitrogenkonsentrasjonen har heller ikke endret seg signifikant. Algemengden viser heller ingen nedgang siden 1988. De siste årene har blågrønnalgen Aphanizomenon flos-aquae dominert, men i 1992 og 1993 var Anabaena flos-aquae mest dominant. Disse algene kan danne giftproduserende stammer.

KONKLUSJON

Forurensningstilstand:

Eutrofiering (overgjødsling)	klasse 4
Partikkelpåvirkning	klasse 4
Organisk stoff	klasse 4

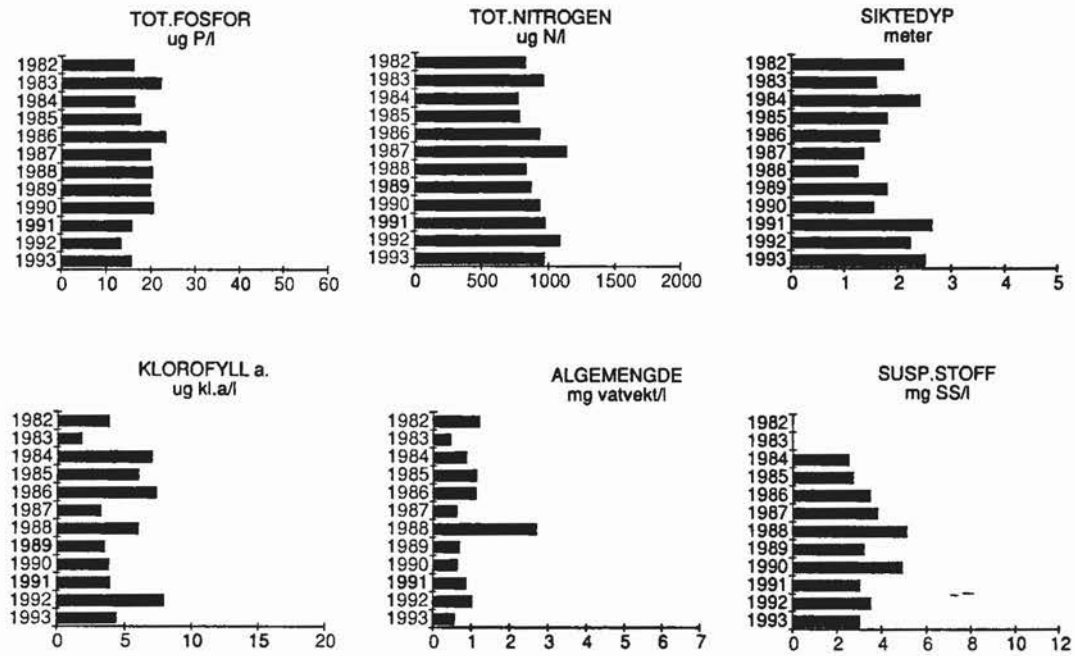
Med hensyn til partikkelpåvirkning har vannkvaliteten har forbedret seg noe de siste årene. Denne utviklingen kan forklares både med gunstige meteorologiske forhold og de tiltak som er gjennomført for å redusere jorderosjon fra landbruksområder. Det kan ikke påvises signifikante endringer når det gjelder eutrofiering.

13. INNSJØ -RØDENESSJØEN

GEOLOGI	MORFOMETRI/HYDROLOGI	AREALFORDELING/BEFOLKNING
Fjellgrunn: Hovedsakelig gneis. Løsmasser: Morene over øvre marin grense, ellers marin leire. Landskap: Småkupert / ravinert mot sjøen.	Overflate areal (km^2):15,3 Middeldyp (m): 20,4 Største dyp (m): 47,0 Volum (10^6m^3): 312,0 Teor. opph. tid (år): 0,9	Nedbørfelt (km^2): 1004,5 Innbyggere (ant): 11880 

RESULTATER (VEIDE MIDDEL-VERDIER 1.6-30.9)	FARGE	SUSP. STOFF	SIKTE-DYP	TOT-P	TOT-N	KL.A	ALGE-MENGDE	TOC
	mgPt/l	mg/l	meter	µg/l	µg/l	µgkla/l	mg/l	mgC/l
1993 (0-10 meter dyp)	35	3,0	2,50	15,7	970	4,4	0,56	7,6

VEIDE MIDDELVERDIER (1.JUNI - 30. SEPTEMBER)



PROBLEMBESKRIVELSE

Rødenessjøen er kommunal råvannskilde og utgjør et viktig friluftsområde. Innsjøen er relativ sterkt påvirket av jordpartikler og plantenæringsstoffer. Det er registrert forholdsvis stor algevekst enkelte år. Vannfargen antyder ganske stor påvirkning av humus (delvis nedbrutte plantedeler).
Under oppblomstring av blågrønnalger i Skullerødsjøen kan Rødenessjøen påvirkes ved at store algemengder føres med vannstrømmen. Undersøkelsen har vist at blågrønnalger i liten grad vokser videre i Rødenessjøen, tiltross for relativt høye konsentrasjoner av fosfor.

TIDLIGERE UNDERSØKELSER

1972 -1981	NIVA
1982-1992	Miljøvernavdelingen i Østfold

VURDERINGER

Innsjøen var mindre partikkelpåvirket i perioden 1991-1993 enn i perioden 1985-1990, og midlere siktedyp ble i 1993 målt til 2,50 meter. Fosforkonsentrasjonen var markert lavere i 1992 og 1993 enn forutgående år. Innholdet av nitrogen viser fortsatt en økende tendens. Det ble ikke påvist oksygensvinn i bunnvannet. Det var liten algemengde i 1993. Andelen av blågrønnalger var imidlertid tidvis høyt.

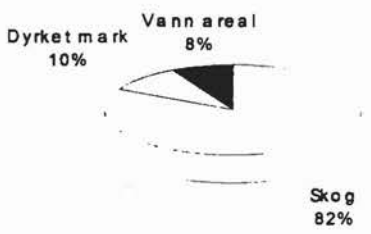
KONKLUSJON

Forurensningstilstand:

Eutrofiering (overgjødsling)	klasse 3
Partikkelpåvirkning	klasse 3
Organisk stoff	klasse 4

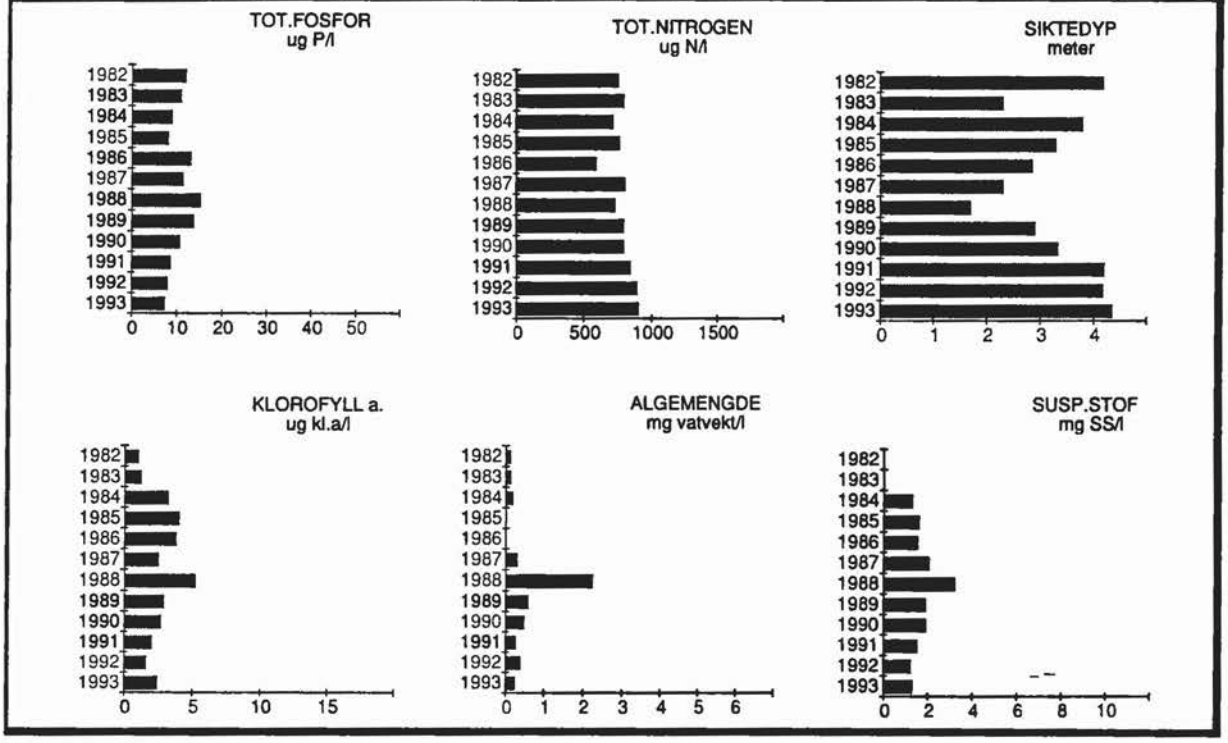
Vannkvaliteten har forbedret seg noe siden 1988. Denne utviklingen kan forklares både med gunstige meteorologiske forhold og de tiltak som er gjennomført for å redusere utslippene/lekasjen av forurensninger fra bebyggelse og landbruk.
Det relativt høye innholdet av organisk stoff skyldes naturlig forekommende humus (delvis nedbrutte planterester)

14. INNSJØ - FEMSJØEN

GEOLOGI	MORFOMETRI/HYDROLOGI	AREALFORDELING/BEFOLKNING
Fjellgrunn: Gneis/granitt. Løsmasser: Morene materiale/ marin leire. Landskap: Småkupert / ravinert mot sjøen	Overflate areal (km^2):10,2 Middeldyp (m): 20,0 Største dyp (m): 50,0 Volum (10^6m^3): 200 Teor. opph. tid (år): 0,3	Nedbørfelt (km^2): 1525,5 Innbyggere (ant): 17394 

RESULTATER (VEIDE MIDDEL-VERDIER 1.6-30.9)	FARGE	SUSP. STOFF	SIKTE-DYP	TOT-P	TOT-N	KL.A	ALGE-MENGDE	TOC
	mgPt/l	mg/l	meter	µg/l	µg/l	µgkla/l	mg/l	mgC/l
1993 (0-10 meter dyp)	23	1,3	4,35	7,4	900	2,4	0,24	5,9

VEIDE MIDDELVERDIER (1.JUNI - 30. SEPTEMBER)



PROBLEMBESKRIVELSE

Femsjøen er råvannskilde for Halden kommune og et verdifullt friluftsområde.
Undersøkelser viste relativt stabile forhold frem til ca. 1982/83, hvorpå både næringsnivået/algeveksten og partikkelpåvirkningen økte relativt sterkt frem til 1988.
Midlere siktedyp ble fra 1982 til 1988 redusert fra 4,20 meter til 1,70 meter.
Det er ikke registrert oksygensvinn i bunnvannet under stagnasjonsperioder. Fargetallet antyder en viss påvirkning av humus (delvis nedbrutte plantedeler).

TIDLIGERE UNDERSØKELSER

1972-1981	NIVA
1982-1992	Miljøvernavdelingen i Østfold

VURDERINGER

Midlere siktedyp ble i 1993 målt til 4,35 meter, og konsentrasjonen av suspendert stoff til 1,3 mg/l. Vi må tilbake til 1970-årene for å finne tilsvarende god vannkvalitet. Vi har registrert en tilsvarende gunstig utvikling for fosfor. Vannets innhold av total nitrogen viser derimot fortsatt en økende tendens.
Det var gode oksygenforhold på alle vanndyp.
Algemengden var lav i 1993 med midlere klorofyllinnhold på 2,4 µg klorofyll a./l.
Algesamfunnet var variert og artsrikt, men andelen blågrønnalger kan periodevis være høy.

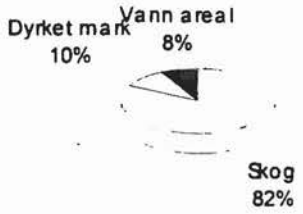
KONKLUSJON

Forurensningstilstand:

Eutrofiering (overgjødsling)	klasse 1-2
Partikkelpåvirkning	klasse 1-2
Organisk stoff	klasse 3

Vannkvaliteten har forbedret seg siden 1988. Denne utviklingen kan forklares både med gunstige meteorologiske forhold og de tiltak som er gjennomført for å redusere utslippene/lekkasjen fra bebyggelse og landbruk

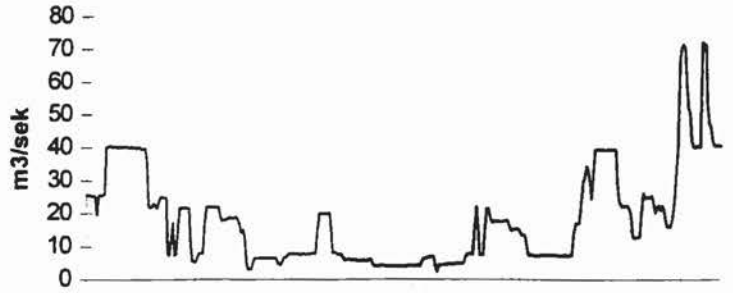
15. ELV - TISTA (UTLØP FEMSJØEN)

GEOLOGI	HYDROLOGI	AREALFORDELING/BEFOLKNING
Fjellgrunn: Gneis /granitt Løsmasser: Morene materiale/ marin leire Landskap: Små kupert / raviner mot vassdraget	Middelvannf. (m^3/sek):22,4 Største målte vannf (m^3/sek): 123,0 Laveste målte vannf (m^3/sek): 0,87	Nedbørfelt (km^2): 1525,5 Innbyggere (ant): 17394 

PROBLEMBESKRIVELSE
Tista renner ut i Iddefjorden og vil her påvirke vannkvaliteten og vekstforholdene.

TIDLIGERE UNDERSØKELSER	
1990-1992	Miljøvernavdelingen i Østfold

VANNFØRING 1993 I M3/SEK VED TISTEDALSFOSS



KJEMISKE RESULTATER (Årsmiddel av mndmiddel)	FARGE	SUSP. STOFF	TOT-P	TOT-N	TOC
	mgPt/l	mg/l	µg/l	µg/l	mgC/l
1993	29	1,6	10,1	905	5,8

ÅRSTRANSPORTER	MIDDELVANNFØRIN	SUSP. STOFF	TOT-N	TOT-P
År	m^3/sek	tonn	tonn	tonn
1990	20,2	1457	512	8,4
1991	19,6	953	529	6,2
1992	21,4	998	577	6,2
1993	18,2	820	451	5,0

KOMMENTAR/VURDERINGER

Forurensningstilstand:

Eutrofiering (overgjødsling)	klasse 2
Partikkelpåvirkning	klasse 2
Organisk stoff	klasse 3 (skyldes delvis humusstoffer)

Transporten av næringssalter og suspendert stoff var noe lavere i 1993 enn i tidligere år. Det var ingen store flomtopper i 1993. Vinteren var stabil med lite nedbør. Det var således en svært beskjeden vårflom.

16. PRIMÆRTABELLER

Stasjon	Dato	Dyp (meter)	Temp	Oksygen mgO2/l	Farge tall mg Pt/l	TOC mg C/l	LRP µg/l	TLP µg/l	TOT-P µg/l	NH4 µg/l	NO3 µg/l	TOT-N µg/l	Si µg/l	KL.a µgkla/l	SS mg/l	Gløde rest mg/l	Sikte dyp (meter)	Innsjø farge
BJØ1	18.05.93	0-4	9,0	10,4	91	7,8	6,6	12,7	36,7	13	1560	1665	2460	4,4	10,0	7,7	0,80	Gulig brun
BJØ1	18.05.93	11	7,0	9,4	102	8,1	6,9	15,0	37,8	12	1040	1610	2600	1,5	10,1	8,1		
BJØ1	07.06.93	0-4	13,0	10,0	68	10,0	6,0	15,7	31,7	10	1340	1420	1840	8,3	7,7	5,4	1,00	Gulig brun
BJØ1	07.06.93	11	7,0	5,0	72	9,1	7,5	14,6	39,5	22	1040	1475	2360	3,2	10,6	8,3		
BJØ1	28.06.93	0-4	14,5	10,8	50	8,6	10,7	18,4	31,1	10	740	1315	580	23,5	8,8	5,3	1,00	Brun
BJØ1	28.06.93	11	8,2	2,0	73	9,0	6,8	13,9	58,3	10	2010	5230	2500	3,5	9,6	7,8		
BJØ1	26.07.93	0-4			40	9,0	2,9	7,3	37,1	10	495	1130	80	13,5	6,0	2,9	1,00	Gul
BJØ1	11.08.93	0-4	14,0	10,8	56	9,6	5,1	9,2	33,9	70	400	830	670	5,9	8,0	5,5	1,15	Grønnlig gul
BJØ1	11.08.93	11	12,1	3,6	56	11,0	2,6	6,9	29,9	12	360	1020	540	21,8	7,2	3,5		
BJØ1	30.08.93	0-4			63	12,0	5,3	13,8	37,8	87	330	1180	1330	7,9	6,7	3,9	1,10	Brun
BJØ1	30.08.93	11			72	12,0	5,4	15,0	39,6	97	330	1350	1380	6,0	6,4	3,7		
BJØ1	20.09.93	0-4			76	12,0	5,5	13,9	33,2	140	360	920	1530	3,8	4,5	3,0	1,00	Brun
BJØ1	20.09.93	11			78	12,0	5,0	12,1	32,5	157	415	990	1540	4,3	5,3	3,7		

Stasjon	Dato	Dyp (meter)	Temp	Oksygen mgO2/l	Farge tall mg Pt/l	TOC mg C/l	LRP µg/l	TLP µg/l	TOT-P µg/l	NH4 µg/l	NO3 µg/l	TOT-N µg/l	Si µg/l	KL.a µgkla/l	SS mg/l	Gløde rest mg/l	Sikte dyp (meter)	Innsjø farge
FEM1	19.05.93	0-10	7,5	11,8	35	5,6	3,0	4,6	8,1		670	925	1300	2,8	7,3	2,1	3,20	Brunlig gul
FEM1	07.06.93	0-10	12,5	10,8	29	5,2	2,2	5,7	7,2		710	985	1300	2,1	1,0	0,2	3,80	Gulig grønn
FEM1	28.06.93	0-10	15,0	10,0	25	6,3	1,0	5,6	9,9		660	965	1240	2,6	1,8	0,6	3,50	Grønnlig gul
FEM1	20.07.93	0-10	13,8	9,6	22	5,3	1,5	2,0	7,7		660	875	1180	2,1	1,3	0,4	4,30	Grønnlig gul
FEM1	11.08.93	0-10	13,0	10,2	25	6,8	1,0	1,6	6,8		640	845	1180	2,7	1,6	0,6	5,00	Gulig grønn
FEM1	30.08.93	0-10	12,0	9,8	16	6,6	1,5	3,3	6,7		560	915	1120	2,5	1,1	0,5	4,40	Gul
FEM1	21.09.93	0-10	8,9	10,6	23	5,2	1,6	3,7	5,9		670	810	1150	2,2	1,1	0,2	5,10	Gul

Stasjon	Dato	Dyp (meter)	Temp	Oksygen mgO2/l	Farge tall mg Pt/l	TOC mg C/l	LRP µg/l	TLP µg/l	TOT-P µg/l	NH4 µg/l	NO3 µg/l	TOT-N µg/l	Si µg/l	KL.a µgkla/l	SS mg/l	Gløde rest mg/l	Sikte dyp (meter)	Innsjø farge
FEMU	19.02.93	0			41	6,6			11,9			820			1,5	0,9		
FEMU	17.03.93	0			35	7,1			11,8			1020			1,5	0,9		
FEMU	06.04.93	0			34	7,3			10,9			950			1,4	1,1		
FEMU	16.04.93	0			34	7,2			11,5			980			1,3	0,8		
FEMU	30.04.93	0			34	6,1			10,4			1055			1,8	0,7		
FEMU	07.05.93	0			32	6,1			12,4			980			1,5	1,0		
FEMU	19.05.93	0			31	5,9			11,0			905			7,0	2,3		
FEMU	08.06.93	0			31	6,1			12,0			1140			1,2	0,2		
FEMU	15.06.93	0			30	4,1			14,2			500			2,3	1,2		
FEMU	29.06.93	0			27	6,5			15,7			940			2,5	1,1		
FEMU	21.07.93	0			22	6,4			9,1			725			1,7	0,4		
FEMU	11.08.93	0			29	5,9			8,8			845			1,6	0,9		
FEMU	31.08.93	0			13	6,3			7,6			880			1,6	0,7		
FEMU	21.09.93	0			23	5,1			7,1			920			1,3	0,3		
FEMU	04.10.93	0			22	5,5			7,7			920			1,4	0,6		
FEMU	25.10.93	0			28	4,4			7,5			925			1,0	0,3		
FEMU	08.11.93	0			28	3,9			10,1			930			0,7	0,0		
FEMU	22.11.93	0			24	5,7			10,3			935			1,0	0,4		
FEMU	06.12.93	0			32	3,8			8,6			955			0,7	0,4		

Stasjon	Dato	Dyp (meter)	Temp	Oksygen mgO2/l	Farge tall mg Pt/l	TOC mg C/l	LRP µg/l	TLP µg/l	TOT-P µg/l	NH4 µg/l	NO3 µg/l	TOT-N µg/l	Si µg/l	KL.a µgkla/l	SS mg/l	Gløde rest mg/l	Sikte dyp (meter)	Innsjø farge
GLOU	19.02.93	0			20	4,1			11,8			350			3,4	2,9		
GLOU	18.03.93	0			22	3,5			38,1			800			26,0	23,3		
GLOU	06.04.93	0			32	3,9			18,3			910			6,3	5,9		
GLOU	16.04.93	0			26	3,9			11,9			840			7,7	6,7		
GLOU	30.04.93	0			27	4,2			17,3			752			12,4	10,8		
GLOU	07.05.93	0			39	5,6			19,1			639			12,6	11,7		
GLOU	18.05.93	0			37	5,0			13,5			495			6,6	5,0		
GLOU	19.05.93	0			39	4,2			12,6			440			6,4	5,1		
GLOU	28.05.93	0			22	2,9			13,9			430			5,4	4,2		
GLOU	07.06.93	0			21	2,6			10,5			515			3,5	2,3		
GLOU	15.06.93	0			21	1,6			12,7			475			5,1	3,7		
GLOU	23.06.93	0			16	2,3			10,6			370			3,8	2,6		
GLOU	06.07.93	0			10	2,8			8,0			360			3,5	2,7		
GLOU	13.07.93	0			11	2,2			8,9			360			4,6	3,9		
GLOU	23.07.93	0			9	1,6			11,1			375			5,9	4,6		
GLOU	29.07.93	0			13	3,1			10,3			350			4,4	3,3		
GLOU	03.08.93	0			32	5,3			16,7			330			5,1	4,1		
GLOU	12.08.93	0			25	3,6			12,7			405			3,8	2,9		
GLOU	16.08.93	0			26	3,4			10,0			420			4,3	3,4		
GLOU	24.08.93	0			33	3,5			15,2			535			5,2	4,4		
GLOU	06.09.93	0			30	3,6			6,6			360			2,6	1,6		
GLOU	13.09.93	0			28	3,1			10,4			595			2,3	1,5		
GLOU	21.09.93	0			25	4,7			18,2			360			9,4	7,2		
GLOU	04.10.93	0			16	2,4			8,6			390			1,1	0,8		
GLOU	11.10.93	0			38	4,9			40,4			1020			13,3	11,6		
GLOU	25.10.93	0			47	5,1			16,0			745			4,9	3,6		
GLOU	01.11.93	0			45	6,6			14,9			605			4,9	3,7		
GLOU	08.11.93	0			39	3,9			12,5			515			2,8	1,7		
GLOU	15.11.93	0			52	4,8			42,6			970			9,2	7,5		
GLOU	22.11.93	0			39	6,1			15,4			625			4,0	3,0		
GLOU	30.11.93	0			39	6,7			16,7			635			4,1	3,3		

Stasjon	Dato	Dyp (meter)	Temp	Oksygen mgO2/l	Farge tall mg Pt/l	TOC mg C/l	LRP µg/l	TLP µg/l	TOT-P µg/l	NH4 µg/l	NO3 µg/l	TOT-N µg/l	Si µg/l	KL.a µgkla/l	SS mg/l	Gløde rest mg/l	Sikte dyp (meter)	Innsjø farge
GLOU	07.12.93	0			50	8,9			70,7			1315			28,2	25,6		
GLOU	14.12.93	0			34	4,0			13,3			670			4,6	3,5		
GLOU	22.12.93	0			34	7,0			28,8			780			10,2	8,6		

Stasjon	Dato	Dyp (meter)	Temp	Oksygen mgO2/l	Farge tall mg Pt/l	TOC mg C/l	LRP µg/l	TLP µg/l	TOT-P µg/l	NH4 µg/l	NO3 µg/l	TOT-N µg/l	Si µg/l	KL.a µgkla/l	SS mg/l	Gløde rest mg/l	Sikte dyp (meter)	Innsjø farge
HOBK	02.02.93	0			51	9,5			97,0			1330			47,9	43,3		
HOBK	19.02.93	0			45	7,3			34,9			1100			7,3	5,9		
HOBK	18.03.93	0			57	10,0			646,0			3430			597,0	554,0		
HOBK	06.04.93	0			45	9,6			56,0			1840			14,1	12,8		
HOBK	16.04.93	0			41	7,7			33,8			1870			10,7	8,7		
HOBK	01.05.93	0			44	6,3			31,6			1515			14,5	12,3		
HOBK	07.05.93	0			44	6,4			37,0			2400			15,3	13,3		
HOBK	18.05.93	0			46	7,1			39,3			1265			13,7	11,2		
HOBK	28.05.93	0			39	8,0			49,3			1210			11,9	9,3		
HOBK	07.06.93	0			41	7,8			37,4			1075			6,5	3,9		
HOBK	15.06.93	0			34	5,3			36,0			940			7,0	4,5		
HOBK	23.06.93	0			33	6,8			42,1			950			8,5	4,6		
HOBK	06.07.93	0			37	5,0			26,2			1360			5,4	3,3		
HOBK	13.07.93	0			27	7,9			38,4			1000			8,4	5,3		
HOBK	23.07.93	0			33	7,9			39,7			1460			6,9	3,9		
HOBK	29.07.93	0			32	7,6			41,5			1190			9,4	6,8		
HOBK	03.08.93	0			40	8,1			50,8			1280			9,5	7,2		
HOBK	12.08.93	0			47	11,0			91,8			2120			23,4	19,6		
HOBK	16.08.93	0			55	9,6			56,9			1755			14,7	11,8		
HOBK	24.08.93	0			32	6,7			35,7			860			11,7	9,6		
HOBK	06.09.93	0			29	6,7			30,4			2025			7,3	5,6		
HOBK	13.09.93	0			28	6,6			35,0			950			6,2	4,6		
HOBK	21.09.93	0			28	6,7			29,1			690			4,6	3,2		
HOBK	04.10.93	0			36	7,4			32,4			1620			3,5	2,3		
HOBK	11.10.93	0			66	8,2			80,0			2600			20,5	18,1		
HOBK	25.10.93	0			49	7,9			23,0			1145			5,6	4,3		
HOBK	01.11.93	0			44	7,9			21,3			1055			3,4	2,4		
HOBK	08.11.93	0			46	7,7			28,3			1045			5,3	3,8		
HOBK	15.11.93	0			79	12,0			201,0			3785			84,4	76,0		
HOBK	22.11.93	0			66	8,7			25,0			1105			5,0	3,8		
HOBK	30.11.93	0			53	5,8			23,2			1020			3,9	2,8		

Stasjon	Dato	Dyp	Temp	Oksy gen	Farge tall	TOC	LRP	TLP	TOT-P	NH4	NO3	TOT-N	Si	KL.a	SS	Gløde rest	Sikte dyp	Innsjø farge
		(meter)		mgO2/l	mg Pt/l	mg C/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µgkla/l	mg/l	mg/l	(meter)	
HOBK	06.12.93	0			51	15,0			61,4			2950			17,5	15,3		
HOBK	14.12.93	0			58	10,0			20,1			1075			4,9	4,0		
HOBK	22.12.93	0			62	9,9			29,5			1260			10,0	7,9		

Stasjon	Dato	Dyp (meter)	Temp	Oksygen mgO2/l	Farge tall mg Pt/l	TOC mg C/l	LRP µg/l	TLP µg/l	TOT-P µg/l	NH4 µg/l	NO3 µg/l	TOT-N µg/l	Si µg/l	KL.a µgkla/l	SS mg/l	Gløde rest mg/l	Sikte dyp (meter)	Innsjø farge
RØD1	18.05.93	0-10	3,5	12,1	58	7,0	3,1	9,4	16,4		760	1030	1700	2,6	2,8	1,8	1,80	Gul
RØD1	07.06.93	0-10	11,5	11,0	45	8,4	3,6	8,9	20,1		750	1080	1630	4,6	3,5	1,9	1,60	Gul
RØD1	28.06.93	0-10	14,0	10,4	35	7,1	3,7	5,8	21,7		670	1080	1360	4,3	3,4	1,8	2,40	Gul
RØD1	19.07.93	0-10			37	7,8	2,7	4,7	14,1		695	930	420	4,1	3,7	2,1	2,20	Gul
RØD1	11.08.93	0-10	12,5	10,4	42	7,2	2,5	4,7	13,1		670	890	1170	3,8	2,5	1,4	2,80	Gul
RØD1	30.08.93	0-10	12,0	10,0	26	7,2	3,0	6,5	14,3		545	950	940	5,4	2,9	1,3	2,90	Gul
RØD1	20.09.93	0-10	9,0	11,6	27	7,7	2,1	5,7	10,9		630	900	890	4,1	2,0	1,0	3,00	Brun

Stasjon	Dato	Dyp (meter)	Temp	Oksygen mgO2/l	Farge tall mg Pt/l	TOC mg C/l	LRP µg/l	TLP µg/l	TOT-P µg/l	NH4 µg/l	NO3 µg/l	TOT-N µg/l	Si µg/l	KL.a µgkla/l	SS mg/l	Gløderest mg/l	Sikte dyp (meter)	Innsjø farge
SKI1	08.06.93	0-4	15,0	10,4	51	6,2	5,4	15,4	53,7	16	105	470	1020	11,1	12,9	10,2	0,90	Grønnlig gul
SKI1	29.06.93	0-4	16,0	9,0	20	5,3	6,0	19,9	34,7	38	5	370	720	9,4	6,2	3,4	1,30	Grønn
SKI1	20.07.93	0-4	15,6	10,8	18	4,5	3,4	8,7	40,1	16	5	390	430	18,1	9,8	7,2	0,80	Gulig grønn
SKI1	10.08.93	0-4	14,0	10,1	26	3,6	3,0	6,4	30,8	10	10	280	690	19,5	9,2	6,0	1,00	Grønn
SKI1	30.08.93	0-4	12,0	10,6	21	5,2	3,6	7,1	33,4	24	106	505	850	18,7	11,2	7,8	1,00	Gulig grønn
SKI1	21.09.93	0-4	7,5	12,0	25	4,2	3,8	10,1	44,1	16	5	370	470	20,2	9,5	6,5	0,80	Brunlig gul

Stasjon	Dato	Dyp (meter)	Temp	Oksygen mgO2/l	Farge tall mg Pt/l	TOC mg C/l	LRP µg/l	TLP µg/l	TOT-P µg/l	NH4 µg/l	NO3 µg/l	TOT-N µg/l	Si µg/l	KL.a µgkla/l	SS mg/l	Gløde rest mg/l	Sikte dyp (meter)	Innsjø farge
SÆB1	02.06.93	0-4	13,2	10,4	68	6,5	5,4	9,4	35,1		730	1190	1940	7,9	10,7	8,1	0,60	Gul
SÆB1	21.06.93	0-4	13,9	9,6	42	6,5	3,4	19,7	27,6		650	1020	1320	6,5	7,4	5,1	1,15	Gul
SÆB1	13.07.93	0-4			43	6,4	1,0	8,6	24,5		510	850	740	10,1	8,5	5,8	0,80	Grå
SÆB1	03.08.93	0-4			42	7,3	4,2	9,5	24,6		470	790	740	5,8	5,7	3,6	1,00	Gul
SÆB1	23.08.93	0-4	13,5	9,8	47	6,3	3,3	7,7	27,0		390	860	900	16,0	6,9	3,1	1,40	Gulig brun
SÆB1	13.09.93	0-4	10,5	9,4	45	8,1	4,5	9,5	27,2		405	815	1180	9,9	4,7	2,7	1,70	Gulig brun

Stasjon	Dato	Dyp (meter)	Temp	Oksygen mgO2/l	Farge tall mg Pt/l	TOC mg C/l	LRP µg/l	TLP µg/l	TOT-P µg/l	NH4 µg/l	NO3 µg/l	TOT-N µg/l	Si µg/l	KL.a µgkla/l	SS mg/l	Gløde rest mg/l	Sikte dyp (meter)	Innsjø farge
VAN1	11.05.93	0-4	8,2	11,8	36	7,5	1,4	9,7	22,1		1270	1510	1810	7,6	6,7	5,0	1,00	Gul
VAN1	02.06.93	0-4	12,3	10,8	43	6,0	1,0	8,4	22,6		233	1530	1580	5,3	5,4	3,5	1,30	Gul
VAN1	21.06.93	0-4	14,5	9,8	27	6,9	1,4	6,8	17,1		1120	1330	850	4,8	3,5	1,8	1,80	Grønnlig gul
VAN1	13.07.93	0-4	13,3	9,8	22	6,5	1,0	5,3	12,1		1070	1140	540	6,4	4,0	2,5	2,10	Gulig grønn
VAN1	02.08.93	0-4	14,0	8,6	20	6,5	1,7	3,7	15,5		900	1380	435	7,7	2,8	2,2	3,00	Grønn
VAN1	23.08.93	0-4	13,5	10,0	27	3,9	2,4	4,5	10,8		980	1175	500	6,4	2,2	1,1	3,40	Grønnlig gul
VAN1	13.09.93	0-4	11,0	10,2	21	3,8	1,8	3,4	12,1		990	1180	430	4,1	1,7	1,2	3,20	Grønnlig gul

Stasjon	Dato	Dyp (meter)	Temp	Oksygen mgO2/l	Farge tall mg Pt/l	TOC mg C/l	LRP µg/l	TLP µg/l	TOT-P µg/l	NH4 µg/l	NO3 µg/l	TOT-N µg/l	Si µg/l	KL.a µgkla/l	SS mg/l	Gløde rest mg/l	Sikte dyp (meter)	Innsjø farge
VAN2	11.05.93	0-4	10,8	11,0	30	7,4	2,5	10,0	17,4		1115	1360	1360	9,3	5,9	3,7	1,20	Gul
VAN2	02.06.93	0-4	15,0	10,2	23	6,3	2,6	7,0	21,1		730	1130	420	8,4	5,7	3,1	1,70	Gulig grønn
VAN2	21.06.93	0-4	14,5	9,8	24	6,8	1,5	6,1	28,6		455	1020	50	11,5	5,5	2,4	1,80	Grønnlig gul
VAN2	13.07.93	0-4	14,8	9,0	15	7,1	0,0	5,5	33,2		205	620	130	8,2	8,9	5,0	1,00	Grønn
VAN2	02.08.93	0-4	15,0	8,2	43	7,3	3,1	10,8	34,4		55	610	200	21,3	7,6	4,4	1,60	Gulig grønn
VAN2	23.08.93	0-4	14,0	9,5	18	7,3	1,6	5,6	31,4		51	600	320	17,2	6,2	2,3	1,70	Grønnlig gul
VAN2	13.09.93	0-4	11,0	10,0	18	4,5	1,4	6,4	25,0		145	720	350	12,4	6,2	3,1	1,80	Grønnlig gul

Stasjon	Dato	Dyp (meter)	Temp	Oksygen mgO2/l	Farge tall mg Pt/l	TOC mg C/l	LRP µg/l	TLP µg/l	TOT-P µg/l	NH4 µg/l	NO3 µg/l	TOT-N µg/l	Si µg/l	KL.a µgkla/l	SS mg/l	Gløde rest mg/l	Sikte dyp (meter)	Innsjø farge
VANU	19.02.93	0			50	7,1			32,6			1560			6,3	5,0		
VANU	18.03.93	0			45	8,0			33,3			1775			6,4	4,9		
VANU	06.04.93	0			47	5,1			24,1			1535			5,4	4,2		
VANU	16.04.93	0			41	7,7			22,1			1790			5,4	3,3		
VANU	30.04.93	0			39	6,6			21,0			1740			5,5	3,3		
VANU	07.05.93	0			36	7,3			18,0			1480			5,6	3,9		
VANU	18.05.93	0			35	7,0			25,4			1335			5,3	2,8		
VANU	28.05.93	0			24	8,3			25,8			1135			5,0	2,0		
VANU	07.06.93	0			23	7,6			23,1			1140			5,0	1,4		
VANU	15.06.93	0			24	5,6			23,5			1100			4,5	1,3		
VANU	23.06.93	0			22	7,2			30,8			995			5,3	1,1		
VANU	06.07.93	0			21	8,0			27,9			780			6,1	0,7		
VANU	23.07.93	0			20	8,2			35,5			625			7,2	0,6		
VANU	29.07.93	0			15	7,7			33,5			640			6,4	0,8		
VANU	03.08.93	0			19	8,0			42,6			510			6,0	1,1		
VANU	16.08.93	0			18	7,5			28,2			615			5,2	0,9		
VANU	24.08.93	0			19	7,3			28,3			750			6,3	2,5		
VANU	06.09.93	0			16	7,1			22,5			630			5,4	2,1		
VANU	13.09.93	0			18	7,3			30,5			660			5,8	3,3		
VANU	21.09.93	0			19	6,5			21,2			530			3,8	1,6		
VANU	04.10.93	0			15	6,1			18,2			700			3,6	1,7		
VANU	11.10.93	0			33	8,8			35,2			2185			6,7	4,7		
VANU	25.10.93	0			29	7,4			18,5			1220			4,0	2,5		
VANU	08.11.93	0			28	8,8			16,5			1190			2,5	1,2		
VANU	15.11.93	0			35	5,4			19,8			1615			2,9	1,5		
VANU	22.11.93	0			34	7,7			19,6			1340			2,9	1,9		
VANU	30.11.93	0			36	6,2			19,6			1430			2,6	1,6		
VANU	06.12.93	0			38	7,7			21,3			1685			2,4	1,7		
VANU	14.12.93	0			40	8,2			19,3			1590			2,7	1,9		
VANU	22.12.93	0			46	8,9			20,3			1520			3,8	2,2		

Stasjon	Dato	Dyp (meter)	Temp	Oksygen mgO2/l	Farge tall mg Pt/l	TOC mg C/l	LRP µg/l	TLP µg/l	TOT-P µg/l	NH4 µg/l	NO3 µg/l	TOT-N µg/l	Si µg/l	KL.a µgkla/l	SS mg/l	Gløde rest mg/l	Sikte dyp (meter)	Innsjø farge
VIS1	08.06.93	0-4	12,5	11,0	33	3,9	3,2	4,6	8,5		240	470	1300	4,3	2,8	1,5	2,40	Grønnlig gul
VIS1	29.06.93	0-4	15,0	10,0	18	2,7	1,0	2,0	12,4		150	350	1020	2,9	3,1	1,9	1,30	Grønn
VIS1	21.07.93	0-4	15,0	10,6	19	2,2	2,4	3,8	9,8	30	170	450	1010	2,6	2,5	1,5	2,00	Gulig grønn
VIS1	21.07.93	17	5,0	0,8	18	5,3	1,7	3,8	11,8	165	240	615	1540	0,7	3,3	1,8		
VIS1	10.08.93	0-4	12,8	10,0	30	2,7	1,6	2,2	9,1	20	210	335	1210	3,8	2,6	1,6	2,20	Gul
VIS1	30.08.93	0-4	12,0	10,6	18	3,6	2,3	3,8	11,7		185	460	1220	3,8	4,0	2,3	2,30	Gul
VIS1	21.09.93	0-4	9,0	11,2	24	3,3	1,1	3,7	11,0		170	360	1150	4,3	2,1	1,4	2,15	Gul

LOKALITET:	Bjørkelangen	BJØ1	1993					
KLASSER/ARTER		18.mai	07.jun	28.jun	25.jul	11.aug	30.aug	21.sep
BLÅGRØNNALGER								
Anabaena flos-aquae				0,24	1,64	5,60	1,94	
Anabaena solitaria					0,10	0,10		
Anabaena spiroides								
Aphanizomenon flos-aquae			0,09	0,63	2,74			
Aphanothece clathrata			0,20	0,80				
Chroococcus								
Gomphoshaeria lacustris								
Gomphoshaeria naegeliana							0,05	0,02
Limnothrix					0,05			
Merismopedia tenuissima								
Microcystis								
Oscillatoria agardhii v. isotrix					0,05	0,10		
Oscillatoria agardhii								
Synechococcus								
Anabaena sp.						5,60	1,52	
BLÅGRØNNALGER TOTALT		0,00	0,29	1,67	4,58	11,40	3,51	0,02
BLÅGRØNNALGER PROSENT		0,0	16,0	23,1	95,8	90,5	78,5	5,9
KISELALGER								
Asterionella formosa			0,69	4,71				
Cyclotella (d< 10µm)								
Cyclotella (d> 10µm)								
Diatoma elongatum								
Fragilaria crotonensis								
Melosira		0,05	0,04					0,08
Stephanodiscus								
Synedra cf. acus			0,04	0,62				
Tabellaria fenestrata			0,21					
KISELALGER TOTALT		0,05	0,98	5,33	0,00	0,00	0,00	0,08
KISELALGER PROSENT		13,5	54,1	73,6	0,0	0,0	0,0	23,5
DINOFLAGELLATER								
Ceratium hirundinella								
Peridinium inconspicum								
DINOFLAGELLATER TOTALT		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DINOFLAGELLATER PROSENT		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GRØNNALGER								
Chlorococcales								
Desmidiales								
Volvocales								
GRØNNALGER TOTALT		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GRØNNALGER PROSENT		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GONYOSTOMUM SEMEN								
GONYOSTOMUM PROSENT		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GULLALGER								
GULLALGER TOTAL		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GULLALGER PROSENT		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ANDRE		0,32	0,54	0,24	0,20	1,20	0,96	0,24
ANDRE PROSENT		86,5	29,8	3,3	4,2	9,5	21,5	70,6
TOTAL ALGEBIOMASSE mg våtvekt/l		0,37	1,81	7,24	4,78	12,60	4,47	0,34

LOKALITET:	Femsjøen	FEM1	1993					
KLASSER/ARTER		19.mai	07.jun	28.jun	20.jul	11.aug	30.aug	21.sep
BLÅGRØNNALGER								
Anabaena flos-aquae								
Anabaena solitaria								
Anabaena spiroides								
Aphanizomenon flos-aquae								
Aphanothece clathrata					0,08		0,16	
Chroococcus								
Gomphoshaeria lacustris								
Gomphoshaeria naegeliana								0,16
Limnothrix		0,08	0,00					
Merismopedia tenuissima					0,01		0,02	
Microcystis								
Oscillatoria agardhii v. isotrix								
Oscillatoria agardhii								
Synechococcus		0,03						
BLÅGRØNNALGER TOTALT		0,11	0,00	0,00	0,09	0,00	0,18	0,16
BLÅGRØNNALGER PROSENT		15,7	0,0	0,0	31,0	0,0	60,0	44,4
KISELALGER								
Asterionella formosa		0,08						
Cyclotella (d< 10µm)		0,01						
Cyclotella (d> 10µm)								
Diatoma elongatum								
Fragilaria crotonensis								
Melosira		0,13			0,04			
Stephanodiscus								
Synedra cf. acus								
Tabellaria fenestrata		0,08	0,01				0,00	
KISELALGER TOTALT		0,30	0,01	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
KISELALGER PROSENT		42,9	7,7	0,0	13,8	0,0	0,0	0,0
DINOFLAGELLATER								
Ceratium hirundinella								
Peridinium inconspicum								
DINOFLAGELLATER TOTALT		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DINOFLAGELLATER PROSENT		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GRØNNALGER								
Chlorococcales								
Desmidiales								
Volvocales								
GRØNNALGER TOTALT		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GRØNNALGER PROSENT		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GONYOSTOMUM SEMEN								
GONYOSTOMUM PROSENT		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GULLALGER								
Dinobryon sp.				0,12				
GULLALGER TOTAL		0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
GULLALGER PROSENT		0,0	0,0	54,5	0,0	0,0	0,0	0,0
ANDRE		0,29	0,12	0,10	0,16	0,16	0,12	0,20
ANDRE PROSENT		41,4	92,3	45,5	55,2	100,0	40,0	55,6
TOTAL ALGEBIOMASSE mg våtvekt/l		0,70	0,13	0,22	0,29	0,16	0,30	0,36

LOKALITET:	Rødenessjøen	RØD1	1993				
KLASSER/ARTER		12.mai	07.jun	19.jul	11.aug	30.aug	20.sep
BLÅGRØNNALGER							
Anabaena flos-aquae							
Anabaena solitaria							0,12
Anabaena spiroides							0,09
Aphanizomenon flos-aquae			0,01	0,01	0,01		
Aphanothece clathrata				0,40	0,08		
Chroococcus							
Gomphoshaeria lacustris							
Gomphoshaeria naegeliana				0,00	0,24		
Limnothrix		0,01	0,00	0,01	0,00		
Merismopedia tenuissima							
Microcystis				0,00	0,00		
Oscillatoria agardhii v. isotrix						0,04	
Oscillatoria agardhii							
Synechococcus							
BLÅGRØNNALGER TOTALT		0,01	0,01	0,42	0,33	0,04	0,21
BLÅGRØNNALGER PROSENT		9,1	2,9	50,6	60,0	6,0	55,3
KISELALGER							
Asterionella formosa		0,01	0,08	0,10	0,01	0,02	0,02
Cyclotella (d< 10µm)							
Cyclotella (d> 10µm)				0,03			
Diatoma elongatum							
Fragilaria crotonensis				0,03		0,24	0,05
Melosira							
Stephanodiscus							
Synedra cf. acus							
Tabellaria fenestrata				0,05		0,08	0,04
KISELALGER TOTALT		0,01	0,08	0,21	0,01	0,34	0,11
KISELALGER PROSENT		9,1	22,9	25,3	1,8	50,7	28,9
DINOFLAGELLATER							
Ceratium hirundinella							
Peridinium inconspicum							
DINOFLAGELLATER TOTALT		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DINOFLAGELLATER PROSENT		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GRØNNALGER							
Chlorococcales							
Desmidiales							
Volvocales							
GRØNNALGER TOTALT		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GRØNNALGER PROSENT		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GONYOSTOMUM SEMEN							
GONYOSTOMUM PROSENT		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GULLALGER							
GULLALGER TOTAL		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GULLALGER PROSENT		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ANDRE		0,09	0,26	0,20	0,21	0,29	0,06
ANDRE PROSENT		81,8	74,3	24,1	38,2	43,3	15,8
TOTAL ALGEBIOMASSE mg våtvekt/l		0,11	0,35	0,83	0,55	0,67	0,38

LOKALITET:	Skinnerflo	SKI1	1993			
KLASSER/ARTER		08.jun	29.jun	10.aug	30.aug	21.sep
BLÅGRØNNALGER						
Anabaena flos-aquae						
Anabaena solitaria					0,00	0,01
Anabaena spiroides						
Aphanizomenon flos-aquae					0,00	
Aphanothece clathrata				8,00	1,60	8,00
Chroococcus						
Gomphoshaeria lacustris						
Gomphoshaeria naegeliana						
Limnothrix					0,00	0,43
Merismopedia tenuissima						
Microcystis						
Oscillatoria agardhii v. isotrix						
Oscillatoria agardhii		0,25		0,01	0,00	0,01
Synechococcus						
BLÅGRØNNALGER TOTALT		0,25	0,00	8,01	1,60	8,45
BLÅGRØNNALGER PROSENT		7,0	0,0	69,6	71,1	74,5
KISELALGER						
Asterionella formosa		0,04	0,15		0,04	
Cyclotella (d< 10µm)						
Cyclotella (d> 10µm)						
Diatoma elongatum						0,80
Fragilaria crotonensis						
Melosira		0,42	0,20	0,05	0,08	0,96
Stephanodiscus						
Synedra sp.				2,56	0,10	
Tabellaria fenestrata						
KISELALGER TOTALT		0,46	0,35	2,61	0,22	1,76
KISELALGER PROSENT		12,8	42,2	22,7	9,8	15,5
DINOFLAGELLATER						
Ceratium hirundinella						
Peridinium inconspicum						
DINOFLAGELLATER TOTALT		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DINOFLAGELLATER PROSENT		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GRØNNALGER						
Chlorococcales						
Desmidiales						
Volvocales						
GRØNNALGER TOTALT		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GRØNNALGER PROSENT		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GONYOSTOMUM SEMEN						
GONYOSTOMUM PROSENT		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GULLALGER						
Synura sp.						0,85
GULLALGER TOTAL		0,00	0,00	0,00	0,00	0,85
GULLALGER PROSENT		0,0	0,0	0,0	0,0	7,5
ANDRE		2,88	0,48	0,89	0,43	0,28
ANDRE PROSENT		80,2	57,8	7,7	19,1	2,5
TOTAL ALGEBIOMASSE mg våtvekt/l		3,59	0,83	11,51	2,25	11,34

LOKALITET:	Sæbyvann	SÆB1	1993			
KLASSER/ARTER		02.jun	21.jun	13.jul	23.aug	13.sep
BLÅGRØNNALGER						
Anabaena flos-aquae						
Anabaena solitaria						
Anabaena spiroides						
Aphanizomenon flos-aquae						
Aphanothece clathrata				0,16		0,80
Chroococcus						
Gomphoshaeria lacustris						
Gomphoshaeria naegeliana		0,01	0,02			
Limnothrix						
Merismopedia tenuissima						
Microcystis						
Oscillatoria agardhii v. isotrix						
Oscillatoria agardhii						
Synechococcus						
BLÅGRØNNALGER TOTALT		0,01	0,02	0,16	0,00	0,80
BLÅGRØNNALGER PROSENT		1,2	1,5	12,9	0,0	47,9
KISELALGER						
Asterionella formosa						
Cyclotella (d< 10µm)						
Cyclotella (d> 10µm)						
Diatoma elongatum						
Fragilaria crotonensis						
Melosira		0,06	0,05			0,02
Stephanodiscus						
Synedra cf. acus		0,08				
Tabellaria fenestrata		0,16	0,53	0,63		0,01
						0,12
KISELALGER TOTALT		0,30	0,58	0,63	0,00	0,15
KISELALGER PROSENT		36,1	42,6	50,8	0,0	9,0
DINOFLAGELLATER						
Ceratium hirundinella						
Peridinium inconspicum						
DINOFLAGELLATER TOTALT		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DINOFLAGELLATER PROSENT		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GRØNNALGER						
Chlorococcales						
Desmidiales						
Volvocales						
GRØNNALGER TOTALT		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GRØNNALGER PROSENT		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GONYOSTOMUM SEMEN					0,88	
GONYOSTOMUM PROSENT		0,0	0,0	0,0	27,8	0,0
GULLALGER						
Dinobryon sp.		0,12		0,02		
Synura sp.					2,11	0,40
GULLALGER TOTAL		0,12	0,00	0,02	2,11	0,40
GULLALGER PROSENT		14,5	0,0	1,6	66,8	24,0
ANDRE		0,40	0,76	0,43	0,17	0,32
ANDRE PROSENT		48,2	55,9	34,7	5,4	19,2
TOTAL ALGEBIOMASSE mg våtvekt/l		0,83	1,36	1,24	3,16	1,67

LOKALITET:	Vansjø (Storefjorden)	VAN1	1993				
KLASSER/ARTER	11.mai	02.jun	21.jun	13.jul	02.aug	23.aug	13.sep
BLÅGRØNNALGER							
Anabaena flos-aquae							
Anabaena solitaria						0,18	
Anabaena spiroides							
Aphanizomenon flos-aquae						0,06	
Aphanothece clathrata			0,16	0,40	0,32	0,40	
Chroococcus							
Gomphoshaeria lacustris							
Gomphoshaeria naegeliana				0,00			
Limnothrix							
Merismopedia tenuissima							
Microcystis				0,00			
Oscillatoria agardhii v. isotrix	0,01		0,02	0,04	0,01	0,16	
Oscillatoria agardhii							
Synechococcus							0,16
BLÅGRØNNALGER TOTALT	0,01	0,00	0,18	0,44	0,33	0,80	0,16
BLÅGRØNNALGER PROSENT	1,9	0,0	15,4	39,6	35,9	70,2	55,2
KISELALGER							
Asterionella formosa		0,17	0,02	0,04	0,01	0,01	0,01
Cyclotella (d< 10µm)							
Cyclotella (d> 10µm)			0,08		0,02		
Diatoma elongatum							
Fragilaria crotonensis							
Melosira		0,41		0,16			0,05
Stephanodiscus							
Synedra cf. acus							
Tabellaria fenestrata		1,64	0,03	0,27	0,02	0,09	0,06
KISELALGER TOTALT	0,00	2,22	0,13	0,47	0,05	0,10	0,12
KISELALGER PROSENT	0,0	74,7	11,1	42,3	5,4	8,8	41,4
DINOFLAGELLATER							
Ceratium hirundinella					0,00		
Peridinium inconspicum							
DINOFLAGELLATER TOTALT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DINOFLAGELLATER PROSENT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GRØNNALGER							
Chlorococcales							
Desmidiales							
Volvocales							
GRØNNALGER TOTALT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GRØNNALGER PROSENT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GONYOSTOMUM SEMEN							
GONYOSTOMUM PROSENT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GULLALGER							
Dinobryon sp.		0,25			0,05		
GULLALGER TOTAL	0,00	0,25	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00
GULLALGER PROSENT	0,0	8,4	0,0	0,0	5,4	0,0	0,0
ANDRE	0,51	0,50	0,86	0,20	0,49	0,24	0,01
ANDRE PROSENT	98,1	16,8	73,5	18,0	53,3	21,1	3,4
TOTAL ALGEBIOMASSE mg våtvekt/l	0,52	2,97	1,17	1,11	0,92	1,14	0,29

LOKALITET:	Vansjø (Vanemfjorden)	VAN2	1993				
KLASSER/ARTER	11.mai	02.jun	21.jun	13.jul	02.aug	23.aug	13.sep
BLÅGRØNNALGER							
Anabaena flos-aquae						0,00	
Anabaena solitaria	0,00					0,00	
Anabaena spiroides							
Aphanizomenon flos-aquae							
Aphanothece clathrata		0,80	1,60	0,60	8,00	4,80	1,60
Chroococcus							
Gomphoshaeria lacustris				0,20	1,60	0,80	0,80
Gomphoshaeria naegeliana							
Limnothrix					0,93		
Merismopedia tenuissima							
Microcystis						0,80	
Oscillatoria agardhii v. isotrix					0,18	0,00	
Oscillatoria agardhii							
Synechococcus							
BLÅGRØNNALGER TOTALT	0,00	0,80	1,60	0,80	10,71	6,40	2,40
BLÅGRØNNALGER PROSENT	0,0	23,0	59,0	25,2	86,9	63,2	76,9
KISELALGER							
Asterionella formosa	0,64	0,01	0,01	0,05	0,01	0,03	
Cyclotella (d< 10µm)							
Cyclotella (d> 10µm)		0,04					
Diatoma elongatum							
Fragilaria crotonensis			0,04				
Melosira	0,13	0,13		0,06	1,60	0,40	0,05
Stephanodiscus							
Synedra cf. acus	0,20	0,40					
Tabellaria fenestrata	0,88	0,29	0,50	1,30	0,01	0,04	
KISELALGER TOTALT	1,85	0,87	0,55	1,41	1,62	0,47	0,05
KISELALGER PROSENT	79,4	25,0	20,3	44,5	13,1	4,6	1,6
DINOFLAGELLATER							
Ceratium hirundinella						2,88	
Peridinium inconspicum							
DINOFLAGELLATER TOTALT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,88	0,00
DINOFLAGELLATER PROSENT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,4	0,0
GRØNNALGER							
Chlorococcales							
Desmidiales							
Volvocales							
GRØNNALGER TOTALT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GRØNNALGER PROSENT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GONYOSTOMUM SEMEN							
GONYOSTOMUM PROSENT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GULLALGER							
GULLALGER TOTAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GULLALGER PROSENT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ANDRE	0,48	1,81	0,56	0,96		0,38	0,67
ANDRE PROSENT	20,6	52,0	20,7	30,3	0,0	3,8	21,5
TOTAL ALGEBIOMASSE mg våtvekt/l	2,33	3,48	2,71	3,17	12,33	10,13	3,12

LOKALITET:	Visterflo	VIS1	1993			
KLASSER/ARTER		08.jun	28.jun	10.aug	30.aug	21.sep
BLÅGRØNNALGER						
Anabaena flos-aquae						0,03
Anabaena solitaria						
Anabaena spiroides						
Aphanizomenon flos-aquae						
Aphanothece clathrata			0,16	0,40	0,80	
Chroococcus						
Gomphoshaeria lacustris						
Gomphoshaeria naegeliana						
Limnothrix						0,02
Merismopedia tenuissima						
Microcystis						
Oscillatoria agardhii v. isotrix						
Oscillatoria agardhii						0,01
Synechococcus						
BLÅGRØNNALGER TOTALT		0,00	0,16	0,40	0,80	0,06
BLÅGRØNNALGER PROSENT		0,0	11,8	42,1	86,0	14,3
KISELALGER						
Asterionella formosa			0,62	0,48	0,01	
Cyclotella (d< 10µm)						
Cyclotella (d> 10µm)						
Diatoma elongatum						
Fragilaria crotonensis						
Melosira						0,02
Stephanodiscus						
Synedra cf. acus						
Tabellaria fenestrata						
KISELALGER TOTALT		0,00	0,62	0,48	0,01	0,02
KISELALGER PROSENT		0,0	45,6	50,5	1,1	4,8
DINOFLAGELLATER						
Ceratium hirundinella				0,01		
Peridinium inconspicum						
DINOFLAGELLATER TOTALT		0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
DINOFLAGELLATER PROSENT		0,0	0,0	1,1	0,0	0,0
GRØNNALGER						
Chlorococcales						
Desmidiales						
Volvocales						
GRØNNALGER TOTALT		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GRØNNALGER PROSENT		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GONYOSTOMUM SEMEN						
GONYOSTOMUM PROSENT		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GULLALGER						
Dinobryon sp.		0,02				
GULLALGER TOTAL		0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
GULLALGER PROSENT		9,1	0,0	0,0	0,0	0,0
ANDRE		0,20	0,58	0,06	0,12	0,34
ANDRE PROSENT		90,9	42,6	6,3	12,9	81,0
TOTAL ALGEBIOMASSE mg våtvekt/l		0,22	1,36	0,95	0,93	0,42