

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Hovedkontor
Postadresse:
Postboks 333
0314 Oslo 3
Brekkeveien 19
Telefon (02)23 52 80

Sørlandsavdelingen
Postadresse:
Grooseveien 36
4890 Grimstad
Telefon (041)43 033

Østlandsavdelingen
Postadresse:
Rute 866, 2312 Ottestad
Postgiro: 4 07 73 68
Telefon (065)76 752

Rapportnummer: 0-8000221
Undernummer: V
Løpenummer: 1676
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: Rutineovervåking i Vansjø 1983 Overvåkingsrapport nr. 166/84	Dato: 1. september 1984
Forfatter (e): Arne H. Erlandsen	Prosjektnummer: 0-8000221
	Faggruppe: HYDROØKOLOGI
	Geografisk område: Østfold
	Antall sider (inkl. bilag):

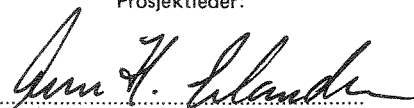
Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn (Statlig program for forurensningsovervåking)	Oppdragsg. ref. (evt. NTNF-nr.):
--	----------------------------------

Ekstrakt:
Resultatene av noen fysisk/kjemiske og biologiske variable i Storefjorden og Vanemfjorden i produksjonssesongen 1983, viser at Vansjøs hovedbasseng (Storefjorden) er middels næringsrik. Vanemfjorden er noe mer rik på plantenæringsstoffet fosfor enn Storefjorden. Dette gir seg bl.a. utslag i langt større algemengder i Vanemfjorden enn i Storefjorden. Det har ikke vært store endringer i vannets kjemiske sammensetning i de senere årene, men en tendens til avtak i algemengden indikerer at forurensningsbegrensende tiltak begynner å gi positive effekter.

4 emneord, norske: Statlig program
1. Rutineovervåking 1983, rapp. nr. 166/84
2. Vansjø
3. Kjemisk og planteplankton
4. Statlig program
Overvåkingsrapport 166/84

4 emneord, engelske:
1. Monitoring
2. Water chemistry
3. Phytoplankton
4.

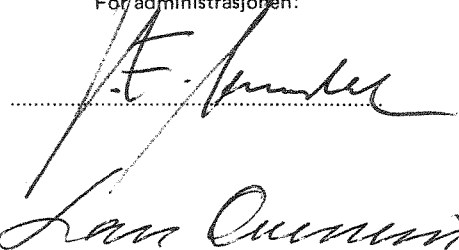
Prosjektleder:



Divisjonssjef:



For administrasjonen:



ISBN 82-577-0852-6

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
OSLO

O-8000221

RUTINEOVERVÅKING I VANSJØ 1983

1. august 1984

Prosjektleder: Arne H. Erlandsen

For administrasjonen: J.E. Sandal
Lars N. Overrein

1. FORORD

I forbindelse med "Statlig program for forurensningsovervåking", finansiert av Statens forurensningstilsyn, ble det i 1980 opprettet en overvåkingsstasjon i Storefjorden i Vansjø. I 1982 ble overvåkingsprogrammet utvidet med en overvåkingsstasjon i Vanemfjorden.

Undersøkelsen av Vansjø i 1982 ble gjennomført i samarbeid med Miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Østfold. Etter avtale besørget Miljøvernavdelingen prøvetaking og analysering av vannprøvene. Planteplanktonet er bestemt av laboratorieleder Knut Bjørndalen.

NIVA's prosjektleder for overvåkingen har vært cand. real Arne H. Erlandsen som også har utarbeidet denne rapporten.

I N N H O L D S F O R T E G N E L S E

<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
1. FORORD	3
2. KONKLUSJON	5
3. INNLEDNING	6
4. OMRÅDEBESKRIVELSE	7
5. FORURENSNINGSKILDER	10
6. METEOROLOGI	11
7. RESULTATER OG DISKUSJON	12
7.1 Fysisk-kjemiske forhold	12
7.1.1 Storefjorden	13
7.1.2 Vanemfjorden	14
7.2 Planteplankton og klorofyll	15
7.2.1 Storefjorden	15
7.2.2 Vanemfjorden	17

2. KONKLUSJON

Både resultatene av de kjemiske analysene og undersøkelsene av planteplanktonet fra Storefjorden viser at Vansjø's hovedbasseng er middels næringsrikt. Det har ikke vært store endringer i vannets kjemiske sammensetning i de 4 årene overvåkingen har vart, og algesamfunnet synes å være stabilt med dominans av middels næringskrevende kiselalger. En tendens til avtak i algemengden er imidlertid tilstede og indikerer at forurensningsbegrensende tiltak begynner å gi positive effekter.

Vanemfjorden er noe mer rik på plantenæringsstoffet fosfor enn Storefjorden. Dette gir seg bl.a. utslag i langt større algemengder i Vanemfjorden, men også i denne delen av Vansjø er det en tendens til redusert algevekst de to siste årene.

Selv om algeveksten i Vansjø synes å ha gått noe tilbake de senere årene, og det er nærliggende og se dette i sammenheng med de oppryddingstiltakene som er foretatt, må en ta i betraktning at lite nedbør de to siste produksjonssesongene kan ha redusert næringsstofftilførselene til innsjøen i avgjørende grad.

3. INNLEDNING

Resultatene av en rekke undersøkelser i Vansjø har vist at innsjøen er blitt stadig mer produktiv (bl.a. økende algevekst) i de siste 20 år. Denne utviklingen er betenkelig, spesielt fordi Vansjø er drikkevannskilde for ca. 50 000 personer i kommunene Rygge, Råde, Moss og Vestby. Det knytter seg dessuten betydelige rekreasjonsinteresser til innsjøen.

Formålet med overvåkingsundersøkelsen er å fremskaffe materiale som kan dokumentere den nåværende tilstand og danne grunnlag for å vurdere nødvendigheten av ytterligere forurensningsbegrensende tiltak i nedbørfeltet, samt studere effekten av iverksatte saneringstiltak.

Overvåkningsstasjonen i Storefjorden er en referansestasjon for hovedvannmassene i Vansjø. Høsten 1982 ble vannintaket for Moss-Rygge fellesvannverk flyttet fra Vanemfjorden til Storefjorden.

Vanemfjorden er en referansestasjon for de grunnere deler av Vansjø.

Resultatene fra undersøkelsen i 1983 er framstilt som søylediagrammer av tidsveide middel i produksjonssesongen som er satt fra 1. juni til 30. september. Fremstillingsmåten kan på en enkel måte vise eventuelle trender i forurensningsutviklingen når observasjoner over et tilstrekkelig antall år foreligger.

4. OMRADEBESKRIVELSE

Vansjø ligger i Østfold fylke, men store deler av nedbørfeltet strekker seg nordover inn i søndre del av Akershus fylke. Det totale nedbørfeltet er på 690 km² og store deler av kommunene Moss, Rygge, Våler, Hobøl, Ski og Enebakk ligger innenfor nedbørfeltet.

Vansjø har meget uregelmessig utforming og består av mange bukter og vikar som er skilt fra hverandre med nes, holmer, øyer og grunne terskler. Innsjøen deles vanligvis opp i to hovedbassenger, et vestre basseng hvor Vanemfjorden er en av flere fjordarmer, og et østre basseng hvor Storefjorden utgjør hovedvannmassene. Alle de største tilløpselvene munner ut i østre basseng.

Prøvetakingsstasjonene i overvåkingsundersøkelsen er plassert over største dyp, ca. 40 m i Storefjorden og ca. 16 m i Vanemfjorden (fig 1).

Tabell 1 gir noen karakteristiske data for Vansjø totalt og for de to hovedbassengene.

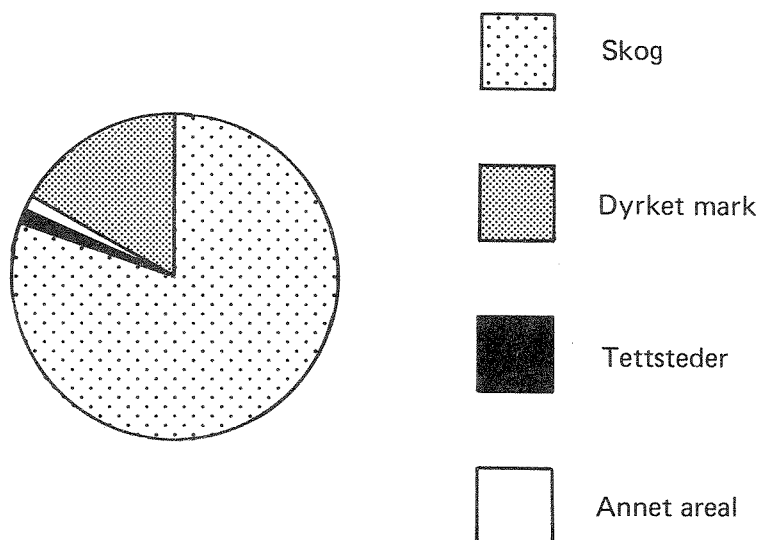
Tabell 1. Vansjø (totalt) Østre basseng Vestre basseng

Høyde oh. (m)	24.5	24.5	24.5
Areal (km ²)	35.8	23.8	12
Største dyp (m)	40	40	16
Middeldyp (m)	7.4	9.2	3.7
Volum (mill.m ³)	263.9	219.4	44.5

Nedbørfeltet ligger i det sørøst-norske grunnfjellsområde som hovedsakelig består av prekambriske gneisbergarter samt noe granitt. Store deler av nedbørfeltet ligger under den marine grense og erosjon påvirker vannkvaliteten i Vansjø i betydelig grad, spesielt i perioder med stor vannføring i tilløpselvene. Store deler av Vansjø's nedbørfelt er dekket med løsmasser, og da deler av disse benyttes til intensivt jordbruk, får løsavsetningene stor betydning for Vansjø.



Figur 1. Oversikt over stasjonsplassering i Vansjø ved Statlig program for forurensingsovervåking i 1983.



Figur 2 viser den prosentvise andel av arealfordelingen i nedbørfeltet til Vansjø.

Som figuren viser, er det skogsområdene som dominerer nedbørfeltet, mens dyrket mark utgjør ca. 16 % av arealet.

5. FORURESNINGSKILDER

Selv om dyrket mark og tettstedsarealer utgjør en mindre del av nedbørfeltet til Vansjø (fig.2), er aktiviteten i disse områdene og den nære beliggenheten til innsjøen av vesentlig betydning for forurensningstilførslene.

De viktigste kildene for tilførsler av plantenæringsstoffene fosfor og nitrogen til Vansjø er avrenningen fra landbruk og boligbebyggelse. I landbruket er det de diffuse tilførsler via avrenning fra jordbruksarealene som er av størst betydning. Fra boligbebyggelse kommer hovedtilførslene vesentlig via kloakk. Fosfortilførslene ble i 1979 beregnet til ca. 28 tonn/år, hvorav 11-12 tonn kom fra husholdning og like mye fra jordbruk. Tilførslene av nitrogen ble beregnet til ca. 600 tonn hvorav landbruksbidraget utgjorde ca. 360 tonn.

De sivilisatoriske fosfortilførsler er i løpet av siste 5 årsperiode redusert fra 24 til ca. 16 tonn pr. år.

I perioder med flom i tilløpselvene blir store jordarealer oversvømmet og leirpartikler eroderes og føres med ellevannet ut i innsjøen. Disse leirpartiklene gir vannet et grumsete utseende og påvirker vannkvaliteten i Vansjø i betydelig grad.

6. METEOROLOGI

Månedlig middeltemperatur og middelnedbør fra den meteorologiske stasjonen på Rygge i 1982 og 1983 er framstilt i figur 3. Det fremgår av figuren at store deler av sommersesongen i 1982 og 1983 var både varmere og mer nedbørfattig enn normalt.

Månedlig middeltemperatur
Rygge 1983

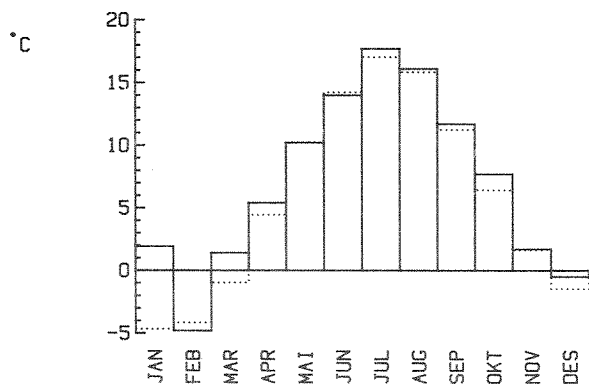
Årsmiddel = 6.88°C

Normal = 5.78°C

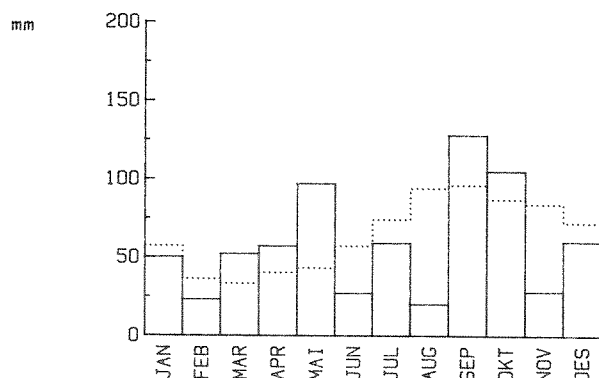
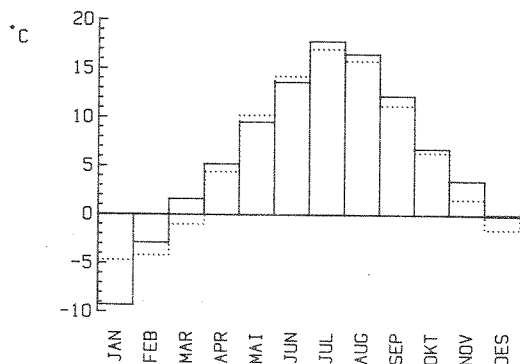
Månedlig nedbør
Rygge 1983

Årssum = 706.0mm

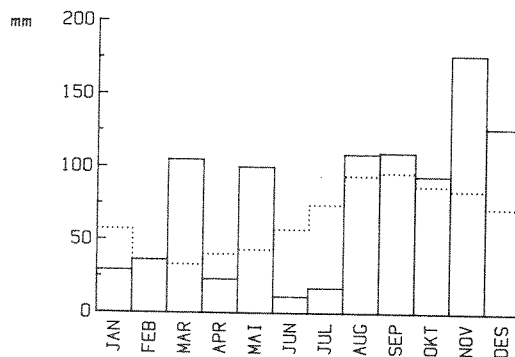
Normal = 773.0mm



Rygge 1982



Rygge 1982

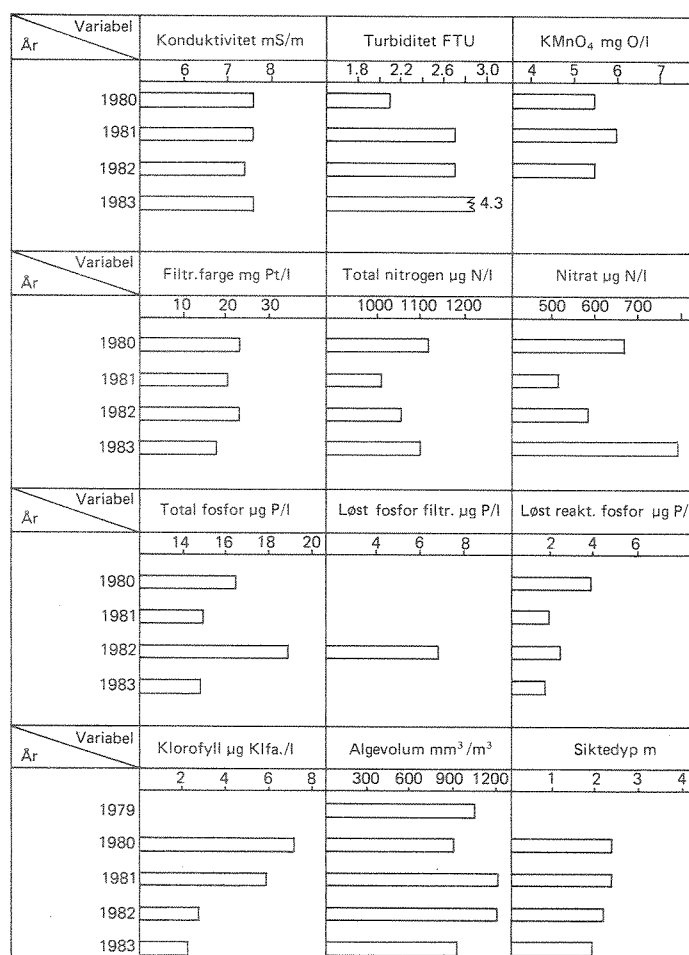


Figur 3. Månedlige middelveier av temperatur og nedbør fra Rygge i 1982 og 1983. Normalverdier er den prikkete linjen.

7. RESULTATER OG DISKUSJON

7.1 Fysisk-kjemiske forhold

Resultatene av de fysisk-kjemiske undersøkelser i Vansjø i 1983 er gitt i vedlegg. En del utvalgte variable er fremstilt i figur 4 og 5 som tidsveide middelerverdier for perioden 1. juni-30. september. Disse antas å være sentrale i overvåkingen og vil trolig gi informasjon om utviklingstrender i innsjøen på lang sikt. En bør imidlertid være varsom med å trekke sikre konklusjoner på grunnlag av disse resultatene da meteorologiske forhold i stor grad kan ha innvirkning på flere av variablene.



Figur 4. Veide middelerverdier av utvalgte variable i perioden 1.6 - 30.9 fra Storefjorden. Merk at skalaen ikke alltid starter i 0.

7.1.1 Storefjorden

Vannkvaliteten har ikke endret seg mye i Storefjorden i de fire årene overvåkingen har vart. Nitrogenkonsentrasjonen gikk noe ned fra 1980 til 1981, men har deretter vist en økning de to siste årene (fig 4).

Fosforkonsentrasjonen har ikke endret seg på samme måte, så det blir vanskelig å trekke sikre slutninger om utviklingen i forurensnings-situasjonen. Vårflommens størrelse og varighet har bl.a stor betydning for næringssalttilførslene til innsjøen, og da tilførsler fra nedbørfeltet er mye betinget av nedbørforholdene, vil ulike meteorologiske forhold fra år til år kunne spille en avgjørende rolle på innsjøens næringsstatus.

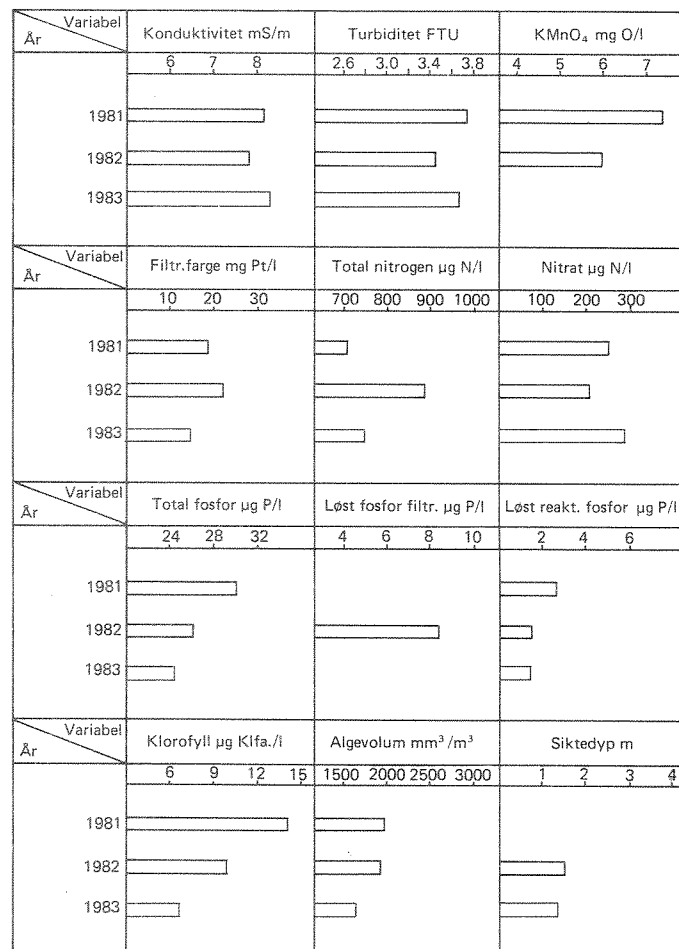
Turbiditeten som er et mål på partikkelkonsentrasjonen i vannet, var betydelig større i 1983 enn årene før. Da algekonsentrasjonen var lavere, må den høye turbiditeten vesentlig skyldes uorganiske partikler (leire).

Denne høye turbiditen er bl.a årsaken til et noe lavere siktedyp i 1983 enn tidligere (fig 4).

7.1.2 Vanemfjorden

Først i 1982 ble Vanemfjorden tatt med i det Statlige program for forurensningsovervåking. Resultatene fra de lokale undersøkelsene i 1981 er tatt med i figur 5, men datagrunnlaget er ennå for lite til å uttale seg sikkert om endringer i forurensningssituasjonen i Vanemfjorden.

Det er ingen systematisk endring i nitrogenkonsentrasjonen, men fosforkonsentrasjonen viser en positiv nedgang.



Figur 5. Veide middelerverdier av utvalgte variable i perioden 1.6 - 30.9 fra Vanemfjorden. Merk at skalaen ikke alltid starter i 0.

7.2 Planteplankton og klorofyll

Planteplankton - både mengde og artssammensetning - reagerer ofte raskt på små forandringer i miljøbetingelsene og er således gode indikatorer på forandringer i trofiutviklingen i en innsjø. Et algesamfunn består av ulike algegrupper/algearter som hver har sin respons på forskjellige stimuli som lys, temperatur og næringsstoffer. Dette medfører at ulike grupper er tilstede i ulik mengder til forskjellige tider. For å få best informasjon om algesamfunnet er det derfor nødvendig å følge utviklingen i dette samfunnet gjennom det meste av produksjonssesongen. Klorofyll brukes med visse forbehold som et tilnærmet mål for planteplanktonmengden.

7.2.1 Storefjorden

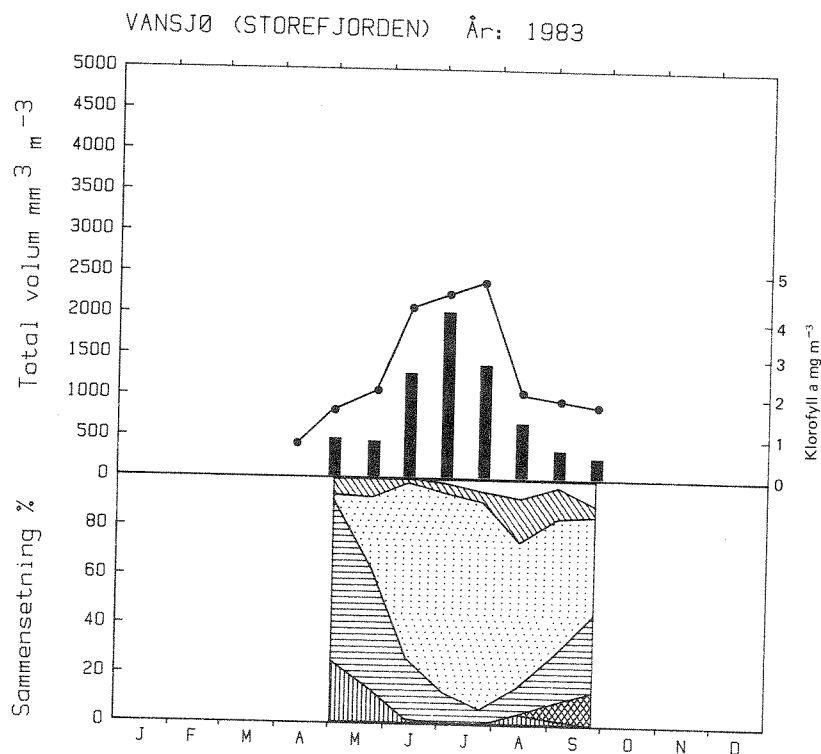
Klorofyllkonsentrasjonene og resultatene av planteplanktonundersøkelsene i Storefjorden i 1983 er vist i figur 6. Vårplanktonet var dominert av kryptomonader og kiselalger (hovedsakelig Melosira spp.). Utover sommeren ble kiselalgene den viktigste algegruppen med Tabellaria fenestrata som den dominerende art. I løpet av juli ble silikatkonsentrasjonen mindre enn 0.1 mg/l og kiselalgene avtok mens kryptomonadene igjen ble mer dominerende.

Blågrønnalger både av slekten Anabaena, Coelosphaerium og Oscillatoria var tilstede i Storefjorden sommeren 1983, men ingen av disse utgjorde noe mengde av betydning.

Algesammensetningen i Storefjorden har vært stabil med dominans av middels næringskrevende arter siden 1979. I de tre siste årene har algemengden vist en tendens til avtak. Dette viser seg spesielt i klorofyllkonsentrasjonen. Utviklingen er interessant og indikere indikerer at innsjøen kan ha kommet inn i en positiv utvikling bl.a. på grunn av forurensningsbegrensende tiltak i nedbørfeltet .

TEGNFORKLARING








- *CYANOPHYCEAE*
 (Blågrønnaiger)
- ▨ *CHRYSOPHYCEAE*
 (Gullalger)
- ▩ *BACILLARIOPHYCEAE*
 (Kisealger)
- *CRYPTOPHYCEAE*
- *RAPHIDIOPHYCEAE*
- ▬ *DINOPHYCEAE*
 (Fureflagellater)
- Totalvolum alger $\text{mm}^3 \text{m}^{-3}$
- Klorofyll mg m^{-3}

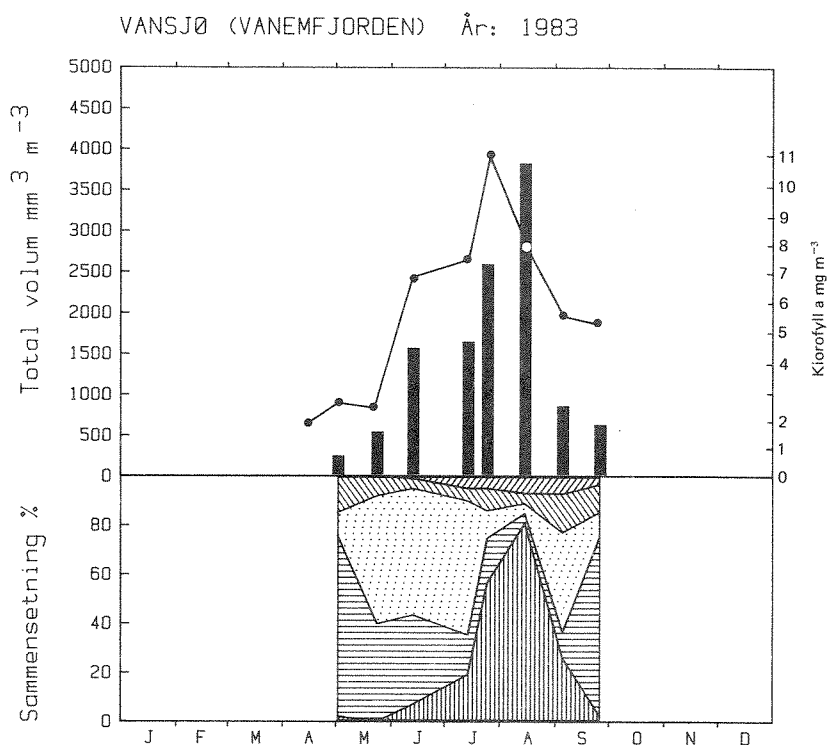


Figur 6. Klorofyll og planteplanktonets mengde og sammensetning i blandeprøve 0-4m fra Storefjorden 1983.

7.2.2 Vanemfjorden

TEGNFORKLARING

-  CHLOROPHYCEAE
(Grønnalger)
-  CHRYSOPHYCEAE
(Gullalger)
-  BACILLARIOPHYCEAE
(Kiselalger)
-  CRYPTOPHYCEAE
-  DINOPHYCEAE
(Fureflagellater)
-  Totalvolum alger $\text{mm}^3 \text{m}^{-3}$
-  Klorofyll mg m^{-3}



Figur 7. Klorofyll og planteplanktonets mengde og sammensetning i blandeprøve 0-4m fra Vanemfjorden 1983.

Klorofyllkonsentrasjonene og resultatene av planteplanktonundersøkelsene i Vanemfjorden i 1983 er vist i figur 7.

På forsommeren var planteplanktonet dominert av kryptomonader og kiselalger (Melosira, Tabellaria).

Utover sommeren ble det en kraftig utvikling av dinoflagellater og i midten av august var algebiomassen over 4 mg/l , dominert av den store flagellaten Ceratium hirundinella.

Utover ettersommeren ble det en betydelig reduksjon i algebiomassen og algesammensetningen på høsten var i store trekk lik vårplanktonet.

På samme måte som i Storefjorden viser planktonutviklingen i Vanemfjorden en positiv trend. Algesammensetningen har vært stabil, mens mengdene i de to siste årene har gått noe ned.

VEDLEGG

Fysisk-kjemiske data fra Storefjorden (Vans-1) 1983

BSTA-KODE	SIKTEDYD		DYP	TEMP	O2-F	O2-METIN	PH	KOND	FAR-U	TURB	
	DATE	FAR-VISU									
VANS-1	830414	0.6	GRØNNLIG-GUL	0.;4.	2.2		6.66	7.47	32.	17.	
VANS-1	830503	0.9	GUL	0.;4.	8.4	11.1	95.03	6.81	7.37	35.	17.
VANS-1	830503	0.9	GUL	8.	7.	10.9	90.162				
VANS-1	830503	0.9	GUL	16.	5.4	10.8	85.799				
VANS-1	830503	0.9	GUL	30.	4.5	10.6	82.277				
VANS-1	830503	0.9	GUL	35.	4.5	10.6	82.277				
VANS-1	830525	0.75	GUL	0.;4.	10.8	10.2	92.449	7.06	7.5	19.	14.
VANS-1	830525	0.75	GUL	8.	9.8	10.	88.534				
VANS-1	830525	0.75	GUL	16.	9.4	10.	87.697				
VANS-1	830525	0.75	GUL	30.	9.2	9.9	86.406				
VANS-1	830525	0.75	GUL	35.	9.2	9.8	85.533				
VANS-1	830614	1.05	GUL	0.;4.	14.	10.2	99.396	7.03	7.54	23.	11.
VANS-1	830614	1.05	GUL	8.	13.6	10.2	98.521				
VANS-1	830614	1.05	GUL	16.	12.5	9.4	88.585				
VANS-1	830614	1.05	GUL	30.	10.4	9.7	87.1				
VANS-1	830614	1.05	GUL	35.	10.4	9.6	86.202				
VANS-1	830705	1.3	GUL	0.;4.	16.2	9.2	94.022	7.12	7.5	18.	6.2
VANS-1	830705	1.3	GUL	8.	15.8						
VANS-1	830705	1.3	GUL	16.	13.8	7.9	76.644				
VANS-1	830705	1.3	GUL	30.	11.2	7.4	67.696				
VANS-1	830705	1.3	GUL	35.	11.2	7.4	67.696				
VANS-1	830726	2.1	GRØNNLIG-GUL	0.;4.	21.6	9.9	112.92	7.22	7.52	16.	3.6
VANS-1	830726	2.1	GRØNNLIG-GUL	8.	17.2	7.7	80.368				
VANS-1	830726	2.1	GRØNNLIG-GUL	16.	14.4	6.8	66.849				
VANS-1	830726	2.1	GRØNNLIG-GUL	30.	11.8	6.9	63.999				
VANS-1	830726	2.1	GRØNNLIG-GUL	35.	11.6	6.2	57.243				
VANS-1	830816	2.6	GRØNNLIG-GUL	0.;4.	18.	8.2	87.02	7.12	7.71	20.	2.3
VANS-1	830816	2.6	GRØNNLIG-GUL	8.	17.8	7.8	82.434				
VANS-1	830816	2.6	GRØNNLIG-GUL	16.	15.4	5.4	54.251				
VANS-1	830816	2.6	GRØNNLIG-GUL	30.	12.4	5.1	47.954				
VANS-1	830816	2.6	GRØNNLIG-GUL	35.	12.	4.8	44.725				
VANS-1	830906	2.75	GRØNNLIG-GUL	0.;4.	17.4	7.6	79.656	6.92	7.9	11.	1.6
VANS-1	830906	2.75	GRØNNLIG-GUL	8.	17.4	7.2	75.463				
VANS-1	830906	2.75	GRØNNLIG-GUL	16.	16.8	5.5	56.926				
VANS-1	830906	2.75	GRØNNLIG-GUL	30.	12.8	3.3	31.31				
VANS-1	830906	2.75	GRØNNLIG-GUL	35.	12.4	2.8	26.328				
VANS-1	830927	2.25	GRØNNLIG-GUL	0.;4.	13.5	9.	86.738	7.17	7.9	14.	4.3
VANS-1	830927	2.25	GRØNNLIG-GUL	8.	13.5	8.7	83.847				
VANS-1	830927	2.25	GRØNNLIG-GUL	16.	13.5	9.2	88.665				
VANS-1	830927	2.25	GRØNNLIG-GUL	30.	13.5	9.2	88.665				
VANS-1	830927	2.25	GRØNNLIG-GUL	35.	13.5	9.2	88.665				

Klorofyll, bakterier og kjemiske data fra Storefjorden (Vans-1) 1983

STA-KODE	DYP		TOT-P		NO3-N		SIO2		KOLI37	KIM20
DATE		LMR-P		NH4-N	TOT-N		KLF-A	T.KOLI44		
VANS-1	830414 0.;4.	7.	36.	20.	890.	1090.	0.845	0.8		
VANS-1	830503 0.;4.	2.8	39.	23.	800.	1050.	1.39	1.8		
VANS-1	830503 8.									
VANS-1	830503 16.									
VANS-1	830503 30.									
VANS-1	830503 35.									
VANS-1	830525 0.;4.	2.5	39.	18.	980.	1540.	1.96	2.3		
VANS-1	830525 8.									
VANS-1	830525 16.									
VANS-1	830525 30.									
VANS-1	830525 35.									
VANS-1	830614 0.;4.	2.6	28.2	10.	1000.	1540.	1.74	4.1	0	0
VANS-1	830614 8.									
VANS-1	830614 16.								5	0
VANS-1	830614 30.								2	0
VANS-1	830614 35.									
VANS-1	830705 0.;4.	2.8	19.8	12.	950.	1170.	0.87	4.3		
VANS-1	830705 8.									
VANS-1	830705 16.									
VANS-1	830705 30.									
VANS-1	830705 35.									
VANS-1	830726 0.;4.	1.8	13.2	10.	750.	1140.	0.04	4.9		
VANS-1	830726 8.	2.	15.6	10.	925.	1220.	0.17			
VANS-1	830726 16.	4.1	23.4	25.	1050.	1360.	0.79			
VANS-1	830726 30.	5.2	36.	10.	1125.	1400.	1.44			
VANS-1	830726 35.	5.9	49.8	<5.	1150.	1380.	1.14			
VANS-1	830816 0.;4.	1.2	11.	8.	740.	1050.	0.155	2.2	2	0
VANS-1	830816 8.	1.2	13.4	8.	780.	1140.	0.16			420
VANS-1	830816 16.	2.3	24.2	8.	980.	1350.	0.805		0	0
VANS-1	830816 30.	4.	27.8	8.	1120.	1410.	1.47		2	0
VANS-1	830816 35.	5.	35.6	8.	1000.	1610.	1.71			120
VANS-1	830906 0.;4.	1.6	11.7	8.	690.	930.	0.25	2.		
VANS-1	830906 8.	1.3	10.5	8.	740.	990.	0.25			
VANS-1	830906 16.	2.1	13.5	8.	790.	1050.	0.45			
VANS-1	830906 30.	4.9	30.9	20.	1060.	1230.	1.76			
VANS-1	830906 35.	7.9	36.9	20.	1050.	1250.	1.81			
VANS-1	830927 0.;4.	2.3	12.6	12.	780.	1000.	0.51	1.8	13	0
VANS-1	830927 8.	2.6	12.	12.	780.	1020.	0.49			100
VANS-1	830927 16.	2.2	11.4	15.	780.	1020.	0.49			
VANS-1	830927 30.	2.4	12.6	15.	780.	1050.	0.49		13	0
VANS-1	830927 35.	2.6	15.6	15.	780.	1050.	0.5		33	5

Fysisk-kjemiske dataog bakterietall fra Vanemfjorden (Vans-2) 1983

STA-KODE	DYP	TOT-P	NO3-N	TOT-N	SIO2	KLP-A	KOLI37	KIM20			
DATO	LMR-P	NH4-N					T.KOLI44				
VANS-2	830414 0.;4.	14.	38.	20.	850.	1250.	0.495	1.9			
VANS-2	830503 0.;4.	2.5	33.	15.	760.	1150.	1.3	2.6			
VANS-2	830503 8.										
VANS-2	830503 12.										
VANS-2	830503 16.										
VANS-2	830525 0.;4.	1.2	33.	16.	840.	1240.	1.68	2.4			
VANS-2	830525 8.										
VANS-2	830525 12.										
VANS-2	830525 15.										
VANS-2	830614 0.;4.	2.2	25.8	7.	790.	1240.	1.085	6.7	5	5	
VANS-2	830614 8.	2.5	22.8	11.	780.	1200.	1.1				
VANS-2	830614 12.	2.2	25.8	20.	790.	1160.	1.52				
VANS-2	830614 15.	2.1	27.6	61.	780.	1220.	1.13				
VANS-2	830705 0.;4.	1.3	25.8	7.	580.	950.	0.07	7.4			
VANS-2	830705 8.	0.7	25.8	22.	570.	930.	0.09				
VANS-2	830705 12.	1.	30.6	30.	560.	930.	0.13				
VANS-2	830705 15.	1.4	33.6	80.	520.	970.	0.28				
VANS-2	830726 0.;4.	3.	24.6	20.	210.	800.	0.11	10.8			
VANS-2	830726 8.	5.4	46.8	120.	300.	880.	0.38				
VANS-2	830726 12.	4.6	32.4	160.	350.	920.	0.44				
VANS-2	830726 15.	4.3	49.8	370.	300.	1140.	0.7				
VANS-2	830816 0.;4.	1.8	31.4	15.	35.	570.	0.18	7.8	23	5	330
VANS-2	830816 8.	1.6	35.6	23.	40.	670.	0.18				
VANS-2	830816 12.	1.4	33.8	23.	40.	610.	0.18				
VANS-2	830816 15.	1.3	34.4	23.	35.	610.	0.185				
VANS-2	830906 0.;4.	2.1	21.5	7.	<10.	350.	0.15	5.4			
VANS-2	830906 8.	2.8	25.5	8.	<10.	330.	0.15				
VANS-2	830906 12.	1.7	26.7	8.	<10.	330.	0.15				
VANS-2	830906 15.	1.9	27.3	8.	10.	350.	0.155				
VANS-2	830927 0.;4.	1.	17.4	<5.	90.	450.	0.27	5.3	33	2	80
VANS-2	830927 8.	1.4	19.2	7.	95.	450.	0.27				
VANS-2	830927 12.	1.4	21.6	10.	100.	450.	0.27				
VANS-2	830927 15.	1.4	21.6	10.	120.	480.	0.28				

STA-KODE	SIKTETYD	DYP	O2-F	PH	FAR-U	TURB				
DATO	FAR-VISU	TEMP	O2-METIN	KOND						
VANS-2	830414 0.65	GUL	0.;4.	4.6						
VANS-2	830503 0.8	GUL	0.;4.	9.8	10.5	92.961	6.67	7.54	34.	17.
VANS-2	830503 0.8	GUL	8.	8.	9.6	81.391	6.85	7.93	34.	15.
VANS-2	830503 0.8	GUL	12.	7.6	9.2	77.238				
VANS-2	830503 0.8	GUL	16.	7.2	8.3	68.997				
VANS-2	830525 0.9	GUL	0.;4.	12.5	9.6	90.47	7.11	7.92	23.	10.
VANS-2	830525 0.9	GUL	8.	12.	9.2	85.722				
VANS-2	830525 0.9	GUL	12.	11.6	9.1	84.018				
VANS-2	830525 0.9	GUL	15.	11.5	9.	82.904				
VANS-2	830614 1.3	GUL	0.;4.	17.	9.7	100.82	7.15	8.05	20.	5.7
VANS-2	830614 1.3	GUL	8.	16.4	9.5	97.5				
VANS-2	830614 1.3	GUL	12.	15.8	8.	81.064				
VANS-2	830614 1.3	GUL	15.	13.6	7.5	72.442				
VANS-2	830705 1.5	GRØNNLIG-GUL	0.;4.	18.4	8.4	89.879	7.25	8.1	9.	3.4
VANS-2	830705 1.5	GRØNNLIG-GUL	8.	17.4	7.5	78.608				
VANS-2	830705 1.5	GRØNNLIG-GUL	12.	16.8	7.4	76.591				
VANS-2	830705 1.5	GRØNNLIG-GUL	15.	16.4	4.5	46.184				
VANS-2	830726 1.45	GRØNNLIG-GUL	0.;4.	21.8	6.6	75.577	7.6	8.27	11.	3.9
VANS-2	830726 1.45	GRØNNLIG-GUL	8.	18.6	5.	53.719				
VANS-2	830726 1.45	GRØNNLIG-GUL	12.	18.	3.6	38.204				
VANS-2	830726 1.45	GRØNNLIG-GUL	15.	16.7	0.8	8.2627				
VANS-2	830816 1.4	BRUNLIG-GUL	0.;4.	19.	8.2	88.819	7.3	8.42	20.	3.4
VANS-2	830816 1.4	BRUNLIG-GUL	8.	19.	7.7	83.403				
VANS-2	830816 1.4	BRUNLIG-GUL	12.	19.	7.7	83.403				
VANS-2	830816 1.4	BRUNLIG-GUL	15.	18.5	5.8	62.186				
VANS-2	830906 1.35	GULIG-BRUN	0.;4.	17.4	6.6	69.175	6.98	8.6	11.	2.3
VANS-2	830906 1.35	GULIG-BRUN	8.	17.4	6.2	64.982				
VANS-2	830906 1.35	GULIG-BRUN	12.	17.4	7.1	74.415				
VANS-2	830906 1.35	GULIG-BRUN	15.	17.4	7.2	75.463				
VANS-2	830927 1.65	GULIG-GRØNN	0.;4.	12.4	9.8	92.146	7.25	8.6	13.	3.6
VANS-2	830927 1.65	GULIG-GRØNN	8.	12.4	9.3	87.445				
VANS-2	830927 1.65	GULIG-GRØNN	12.	12.4	9.	84.624				
VANS-2	830927 1.65	GULIG-GRØNN	15.	12.4	9.	84.624				

forts. fra forrige side

KVANTITATIVE PLANTIEPLANKTONANALYSER (0-4 m) FRA STOREFJORDEN 1983

VOLUMET ER GITT I mm^3/m^3 ($1000 \text{ mm}^3/\text{m}^3 \approx 1 \text{ mg v\AA}t\text{vekt/l}$)

X = GJELDER TRÅDFORMEDE ALGER. XX = GJELDER KOLONIER

	Spesifikt volum/ tverrsnitt	3.mai	25. mai	14. juni	5. juli	26. juli	16. aug.	6. sept.	27. sept.
<u>CHLOROPHYCEAE (grønnalger)</u>									
	Chlamydomas spp.	300-450	μm^3				+		
xx	Coelastrum reticulatum (Dang.) Senn.	2000-6000	μm^3					8	
	Cosmarium sp.	460-1000	μm^3					5	
	Crucigenia tetrapedia (Kirch) West & West	160	μm^3				+	+	1
	Crucigenia apiculata (Lemm) Kom.	180	μm^3					+	
	Crucigenia spp	90-200	μm^3				+	+	+
	Monoraphidium contortum (Thur) Kom.-Legn	65	μm^3		+	+	1	2	+
	Monoraphidium griffithii (Berkel) Kom.-Legn	65	μm^3					+	
	Monoraphidium spp.	50-140	μm^3					+	
	Pandorina morum (Müll) Borg	400	μm^3				+		
xx	Pediastrum duplex Meyen	2300-12000	μm^3					10	
xx	Pediastrum tetras (Ehrenberg) Ralfs	1200-2900	μm^3					2	
	Quadrigula pfitzeri (Schröd)G.M.Smith								+
	Scenedemus quadricauda (Turp) Buér	375-500	μm^3					+	
	Scenedemus spp.	110-400	μm^3					+	
	Staurodesmus spp.	3000-12000	μm^3					20	12
	Uspesifiserte grønnalger	40-1300	μm^3		3	+	45	12	7
	μ -alger	10	μm^3	7	3	6	2	6	11
	TOTALT			479	446	1269	2034	1408	693
								362	268

KVANITATIVE PLANTEPLANKTONANALYSER (0-4 m) FRA VANEMFJORDEN 1983

VOLUMET ER GITT I mm³/m³ (1000 mm³/m³ ≈ 1 mg våtvekt/l)

X = GJELDER TRÅDFORMEDE ALGER. X = GJELDER KOLONIER

		Spesifikt volum/ tverrsnitt	3. mai	25.mai	14.juni	5.juli	26.juli	16.aug.	6.sept.	27.sept.
<u>CYANOPHYCEAE (blågrønnalger)</u>										
x	Anabaena flos-aguae Ralfs	40-60 μm ³					2	1	+	
x	Anabaena sp.	6-24 μm ³						1		
xx	Aphanocapsa sp.	200-400 μm ³						+		
xx	Aphanothece sp.	200-500 μm ³						+		
xx	Coelosphaerium naegelianum Ung	800-4500 μm ³					6			
xx	Coelosphaerium spp.	800-3000 μm ³					+			
xx	Gomphosphaeria lacustris Chodat	100-1700 μm ³			+	+	+	28	23	28
xx	Gomphosphaeria spp.	100-1700 μm ³					+			
	Merospopedia spp.									
xx	Microcystis spp.	800-4000 μm ³						3		
x	Oscillatoria agardhii var. isothrix Skuja	28 μm ²	6	+				+		
	Uspesifiserte crococcales	40-100 μm ³	+	+				2	7	24
<u>CRYPTOPHYCEAE (kryptomonader)</u>										
	Cryptomonas spp.	600-7000 μm ³	129	200	517	231	353	123	69	370
	Katablepharis ovalis Skuja	100 μm ³	3	2	6	2	13	+	+	4
	Rhodomonas lacustris Pasch & Ruttn.	125 μm ³	38	8	39	29	95	12	13	45
<u>DINOPHYCEAE (dinoflagellater)</u>										
	Ceratium hirundinella (O.M.F.) Schrank	30.000 μm ³			115	312	1428	3024	192	
	Gymnodinium lacustre Schill	300-550 μm ³		2		2	4	6	2	6
	Gymnodinium sp.	400-8500 μm ³						15	6	
	Peridinium inconspicuum Lemm	800-2300 μm ³						+		8
	Peridinium spp.	800-10000 μm ³	6				5	12	10	+
<u>CHRYSOPHYCEAE (gualalger)</u>										
	Chrysoikos skujai (Nauw.) Willén	120 μm ³			+				+	
	Dinobryon bavaricum lnh.	200 μm ³	6	+	8				6	2
	Dinobryon divergens lnh.	200 μm ³					9			
	Dinobryon spp.	200 μm ³					11	4		
	Mallomonas akrokomos Ruttn.	50 μm ³		+				+		
	Mallomonas caudata Iwanoff	1700-2700 μm ³	13	22	3	20	13	10	26	14
	Mallomonas spp.	1000-2300 μm ³			+	26	5	+	+	
	Synura spp.	300 μm ³	5	+	9	18	129	122	74	18
	Uspesifiserte chrysonader (små)	50-150 μm ³	9	20	21	18	48	14	10	20
	Uspesifiserte chrysonader (store)	250-500 μm ³	2	3	24	7	30	3	14	7
<u>BACILLARIOPHYCEAE (kiselalger)</u>										
	Asterionella formosa Hass.	700 μm ³	6	37	16	108	12	+	27	27
	Attheya zachariasii Brun.	500 μm ³				15	+	+	19	+
	Cyclotella spp.	200-1800 μm ³				18				
	Fragilaria crotonensis Kitt.	650 μm ³					18		26	
x	Melosira spp.	40-285 μm ²	2	193	748	441	19	152	181	33
	Rhizosolenia longiseta Zach	50-225 μm ³						+		
	Synedra ulna Nitz	1000-3400 μm ³			8				33	+
	Synedra spp. (små)	300 μm ³			12	44	2	4	3	+
	Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz	800-2100 μm ³	8	20	18	138	221	13	+	
	Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz	850-1800 μm ³	5	21	+	86	21			
	Uspesifiserte pennate diatoméer	2000 μm ³			+	38			41	

forts fra forrige side

KVANTITATIVE PLANTEPLANKTONANALYSER (0-4 m) FRA VANEMFJORDEN 1983

VOLUMET ER GITT I mm^3/m^3 ($1000 \text{ mm}^3/\text{m}^3 \approx 1 \text{ mg v\AA}t\text{vekt/l}$)

X = GJELDER TR\AA DFORMEDE ALGER. X = GJELDER KOLONIER

	Spesifikt volum/ tverrsnitt	3.mai	25. mai	14. juni	5. juli	26. juli	16. aug.	6.sept.	27.sept.
<u>EUGLENOPHYCEAE (euglenoider)</u>									
Phacus sp.	10000 μm^3				1				
Trachelomonas volocina Ehrenb.	800 μm^3				1				
<u>CHLOROPHYCEAE (gr\AA nnalger)</u>									
Chlamydomonas spp.	300-450 μm^3								1
xx Coelastrum reticulatum (Dang.) Senn.	2000-6000 μm^3					+		3	
Coelastrum spp.	1800-3600 μm^3					41		+	
Crucigenia fenestrata Schmidle	220 μm^3					+	+		
Crucigenia tetrapedia (Kirch) West & West	160 μm^3					+	+		1
Crucigenella apiculata (Lemm) Kom.	180 μm^3					+			
Crucigenia spp.	90-200 μm^3						+		
Dictyosphaerium pulchellium Wood	2600-4200 μm^3					+			
Elakothrix sp.	60 μm^3						+		
Gyromitus cordiformis Skuja	400-1200 μm^3					+	3		
Monoraphidium contortum (Thur) Komm.-Legn	65 μm^3					2	1	1	1
Monoraphidium griffithii (Berkel) Komm.-Legn	65 μm^3					1	+		
Monoraphidium spp.	50-140 μm^3					2			
Oocystis lacustris Chad	180-480 μm^3				+	1			
Oocystis spp.	200-600 μm^3				+	1			
Pandorina morum (M\AA ull) Borg	400 μm^3		+						
xx Pediastrum duplex Meyen	2300-12000 μm^3				31	30		6	4
xx Pediastrum tetras (Ehrenberg) Ralfs	1200-2900 μm^3				33	16		4	
Quadrigula pfitzeri (Schr\AA od) G.M. Smith	85 μm^3								
Scenedemus quadricauda (Lagerh.) Chodat	250-425 μm^3					+			+
Scenedesmus alternans Reinsch	110-200 μm^3						+		
Scenedesmus quadricauda (Turp) Bu\AA er	375-500 μm^3					+	+		2
Scenedesmus spp.	100-400 μm^3			5	5	4	59	9	4
Spondylosim planum (Walle) West & West	750 μm^3							5	
Staurastrum spp.	3000-12000 μm^3						120		
Tetrastrum triangulare (Chod.) Kom	90 μm^3			+		+	+		1
Tetraederon caudatum (Couda) Hansg.	200 μm^3				+	1	+		
Tetraederon minutum (A.Bv.) Hausg.	180 μm^3				+	+	2	1	
Uspesifiserte gr\AA nnalger	40-1300 μm^3			10	8	30	57	27	12
μ -alger	10 mm^3	7	8	13	10	15	8	9	9
TOTALT		245	536	1564	1642	2588	3820	847	641



Statlig program for forurensningsovervåking

Det statlige programmet omfatter overvåking av forurensningsforholdene i

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

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

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

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

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

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

påvise eventuell uheldig utvikling i resipienten på et tidlig tidspunkt.

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

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

For å sikre den praktiske koordineringen av overvåkingen av luft, nedbør, grunnvann, vassdrag, fjorder og havområder og for å få en helhetlig tolkning av måleresultatene er det opprettet et arbeidsutvalg.

Følgende institusjoner deltar i arbeidsutvalget:

**Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk (DVF)
Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt (FHI)
Norges Geologiske Undersøkelser (NGU)
Norsk institutt for luftforskning (NILU)
Norsk institutt for vannforskning (NIVA)
Statens forurensningstilsyn (SFT)**

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

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter blir publisert i årlige rapporter.

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institutter rettes til Statens forurensningstilsyn, Postboks 8100, Dep. Oslo 1, tlf. 02 - 22 98 10.