

TEKNISK FORVALTNING



MOSSØ, 1986.
MILJØTILSTAND



ÅRHUS
AMTSKOMMUNE, MILJØKONTORET

DECEMBER 1988.

REGISTRERINGSBLAD

Udgiver: Århus Amtskommune, Teknisk Forvaltning, Lyseng Allé 1, 8270 Højbjerg.

Forfatter: Jørgen Windolf.

Titel: MOSSØ, 1986.

Resumé: Resultaterne af en række undersøgelser i Mossø 1986 viste, at søen er påvirket af spildevandstilledninger samt af dyrkningsbetingede næringsstofbidrag i søens opland.

Fosfortilledningen med Gudenåen til søens vestbassin er steget markant i perioden 1974-1986, hvorimod der er tendens til en mindre fosfortilførsel til søens østbassin, forårsaget af at der er foretaget fosforfjernelse på Skanderborg Centralrenseanlæg siden 1977.

Der var dog ikke i 1986 markante tegn på en bedring i søens miljøtilstand, sammenlignet med tidligere år, idet virkningen af fosforfjernelsen i Skanderborg endnu ikke er slået igennem i Mossø som følge af lang opholdstid i søerne og frigørelse fra søsedimenterne af tidligere udledt fosfor.

En stor bestand af sandart var i 1986 i stand til at holde antallet af pelagiske småfisk nede på et lavt niveau. Dette bevirkede igen, at der var gode muligheder for opvækst af zooplankton.

I forsommeren var zooplankton i stand til at holde fytoplankton nede på et meget lavt niveau. Den sparsomme forekomst af småfisk afspejledes i øvrigt også i, at bestanden af lappedykkere i 1986 var markant lavere end i tidligere år.

Emneord: Søer, eutrofiering, zooplankton, fytoplankton, fisk, kvælstof, fosfor.

Format: A4.

Sidetal: 91 + bilag.

Oplag: 300.

ISBN: 87-7295-219-9

Tryk: Århus Amtskommunes trykkeri, December 1988.

RAPPORT OM MILJØTILSTANDEN

I

MOSSØ 1986

DANMARKS
MILJØUNDERSØGELSER
BIBLIOTEKET
Lysbrogade 52. DK - 8600 Silkeborg
Tlf. 06 81 07 22

Rapport udarbejdet af:

Århus Amtskommune, Miljøkontoret
af Jørgen Windolf

1988

I

1988

DANMARKS
MILJØUNDERSØGELSE
BIBLIOTEKET
Lysbrogade 52 . DK - 8800 Silkeborg
Tel. 06 81 07 22

1. INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
2. SAMMENFATNING	3
3. INDLEDNING	7
4. BESKRIVELSE AF MOSSØ	9
5. UNDERSØGELSER I VANDLØB	12
- Metodik	12
- Resultat af målinger i vandløb	14
- Kilder til fosfortransport og fremtidig transport	24
- Massebalance, kvælstof og fosfor	26
6. MOSSØ, 1974-86	29
- Kvælstof	29
- Fosfor	30
- Sigtdybde	32
7. MOSSØ, 1986 (DE FRI VANDMASSER)	33
- Metodik	33
- Vandkemi	34
- Fytoplankton	41
- Zooplankton	47
- Regulerende faktorer for fytoplankton	57
8. FISK	63
9. LAPPEDYKKERE	71
10. SEDIMENT	73
11. BUNDFAUNA	76
12. VEGETATION	81
13. MULIGHEDER FOR AT ÆNDRE MILJØTILSTANDEN	82
14. KONKLUSION	87
15. REFERENCER	89
BILAGSOVERSIGT	
BILAG	

DANMARKS
MILJØ- OG VANDRETNINGSRÅD
BILAGSTEKST
BILAG 15-16 TIL: MILJØ- OG VANDRETNINGSRÅD
1986-87

2. SAMMENFATNING

I I.C. Schytes bog fra 1843 om Skanderborg Amt kan man læse, at "Mossø's vand udmærker sig ved klarhed og velsmag".

I 1986 blev der foretaget en række undersøgelser i Mossø. Velsmagen blev dog ikke bedømt. Derimod målttes bl.a. vandets klarhed, der blev bestemt som sigtddybden. D.v.s. den dybde, hvortil en rund, hvidmalet skive nedskænket i vandet kan ses.

Sigtddybde

Sigtddybden er afhængig af mængden af alger i vandet, og varierer derfor naturligt over året, med de mindste sigtddybder om sommeren, hvor algemængden er størst.

Efter Århus Amtskommunes recipientkvalitetsplan skal sigtddybden være mindst 1,4 m, 1,8 m og 2,4 m i gennemsnit i sommerperioden, i henholdsvis søens vest-, midt- og østbassin. Søen skal endvidere kunne anvendes til badevand.

I 1986 svarede sigtddybden i østbassinet til målsætningen, hvorimod sigtddybden var mindre end målsætningen i vest- og midtbassinet.

Udviklingen af alger i søen, og dermed også sigtddybden, er hovedsageligt bestemt af den mængde næringsstoffer (primært kvælstof og fosfor), der tilledes søen. Dog betyder forskelle mellem de tre bassiner - specielt dybdeforholdene - at udviklingen af alger i det dybe østbassin naturligt vil være mindre end i de 2 andre mere lavvandede bassiner.

Alger

Algerne i Mossø udgjordes i 1986 af arter, der er typiske for næringsrige søer. Der blev fundet arter af blågrønalger, der vides at kunne udvikle giftstoffer i en grad så badning ikke er tilrådelig.

Det er dog ikke Miljøkontoret bekendt, at der på noget tidspunkt har været tilfælde af forgiftninger på dyr eller mennesker, men den store algemængde bevirker, at den æstetiske badevandskvalitet ofte ikke er tilfredsstillende.

Der er ingen sikre indikationer for, at algemængden i søen generelt er reduceret inden for de seneste 10-15 år. Ej heller synes algesammensætningen at have ændret sig. Algemængden i østbassinet var dog meget lille i foråret 1986. Dette skyldtes, at algeopvæksten i denne periode blev holdt nede af zooplankton. Vandet var således meget klart med en sigtdybde på 5,7 m. En sådan situation er ikke tidligere observeret i østbassinet.

Zooplankton

Zooplankton (primært små krebsdyr, som dafnier og vandlopper) lever især af de mindste alger i vandet, mens blågrønalger er en dårlig føde. Zooplankton var da også hyppigst i søen i de perioder af 1986, hvor der ikke var blågrønalgedominans. Nærlig i forårs- og efterårsperioden.

Det vides ikke om zooplanktonmængden og sammensætningen har ændret sig de senere år. Zooplankton spises af små fisk som f.eks. smelt, løje og skalle, der således kan regulere mængden af zooplankton. Disse småfisk var sparsomt forekommende i 1986. Det er således sandsynligt, at det større zooplankton havde relativt gode opvækstbetingelser i 1986.

Bundfauna

Smådyrene på bunden af Mossø bestod primært af arter, der er typiske for næringsrige søer.

Littoralzoneindekset blev beregnet til mellem 2,7 og 3,4, afhængig af prøvetagningslokalitet.

Fisk

Mossø har en stor og varieret fiskebestand. Der var i 1986 et meget stort antal sandart i søen, der var i dårlig vækst, -

måske som følge af at fødegrundlaget var for lille til den store sandartbestand. Således var smelten næsten helt forsvundet i søen.

At der var en sparsom bestand af småfisk i søen indikeres også af, at den toppede lappedykker de senere år er gået markant tilbage. Lappedykkeren har nemlig også småfisk på spisesedlen.

Vegetation

I søens østbassin blev i 1986 fundet spredte bestande af undervandsplanter, Hjertebladet vandaks, Børstebladet vandaks, Kruset vandaks og Aks-tusindblad.

Hvor vanddybden var over ca. 1,30 m var der ingen planter.

I midt- og vestbassin blev der heller ikke fundet undervandsplanter. Der kan dog have været spredte forekomster, der blev overset ved undersøgelsen.

Næringsstofftilførsel

Fosfortilførslen til Mossø's vestbassin er steget markant de senere år. I 1983-86 var tilførslen større end foregående år. Årsagen hertil er noget uklar, men den væsentligste fosforkilde er spildevandsudledninger i oplandet. Indtil 1986 var der ikke etableret fosforfjernelse i byerne i dette opland. Det kan dog ikke udelukkes, at bidraget fra det åbne/dyrkede land også er steget.

Derimod er fosfortilførslen til østbassinet i aftagende. Primært fordi der er etableret fosforrensning på en stor del af spildevandet, der udledes i oplandet, men også fordi Skanderborg-søerne nu afgiver mindre fosfor fra ophobet fosfor i søernes bund.

Kvælstofftilførslen er primært styret af mængden af afstrømmende kvælstof fra det opdyrkede land. Denne mængde er igen afhængig af nedbøren og af dyrkningsformerne i landbrugsoplandet.

Muligheder for at ændre tilstanden

En opfyldelse af målsætningen for søen kræver, at algemængden generelt nedsættes. Dette kan opnåes ved at mindske fosfortilførslen til søen. I recipientkvalitetsplanen har amtsrådet vedtaget krav om fosforrensning på alle spildevandsanlæg for mere end 200 personer, (PE).

Det forudsættes i planen, at denne rensning gennemføres senest i 1990 for anlæg større end 500 PE og senest i 1996 for anlæg mellem 200 og 500 PE.

Yderligere data om Mossø

Udover denne rapport er der særskilt afrapporteret resultatet af algeundersøgelserne og bundfaunaundersøgelsen. Endvidere har Amtsfredningskontoret udgivet en rapport om fuglelivet ved søen (lappedykkere), ligesom Gudenåkomiteen har ladet udgive en rapport om resultatet af de foretagne fiskeundersøgelser i søen. (Se referencer til denne rapport).

Disse rapporter kan, så længe der er oplag til det, rekvireres hos:

Miljøkontoret
 Århus Amtskommune
 Lyseng Allé 1
 8270 Højbjerg
 Tlf.: 06 27 33 44

Vejle Amtskommune
 Damhaven 12
 7100 Vejle
 Tlf.: 05 83 53 33

3. INDLEDNING

BAGGRUND FOR UNDERSØGELSEN

Som led i Århus Amtskommunes tilsyn med miljøtilstanden i amtets søer blev der i 1986 gennemført en række undersøgelser i Mossø.

Denne rapport indeholder en præsentation og vurdering af de indsamlede data, idet enkelte af undersøgelserne dog er mere detaljeret beskrevet i delrapporter.

Recipientkvalitetsplanens målsætning

I recipientkvalitetsplanen, /11/, /17/, er Mossø målsat som en sø, der tillades påvirket af landbrugsopdyrkning samt spilldevandsudledninger i oplandet.

Mossø's østbassin tillades årligt tilført 2,5 t fosfor fra spildevand, heraf 500 kg fra spredt bebyggelse.

Til Mossø's vestbassin tillades en årlig tilførsel fra spildevand på 14 t fosfor.

Den målsatte gennemsnitlige sigtdybde i sommerhalvåret (1/5-1/10) er 1,4 m, 1,8 m, 2,4 m for henholdsvis vest- midt- og østbassinet.

Endelig er søen målsat som badevand.

Tidspunktet for opfyldelse af målsætningen er sat til 1992.

Tidligere undersøgelser

Søen er tidligere undersøgt af Århus Amtskommune i 1978 og 1981 /8/, lige som der tidligere er foretaget en del undersøgelser i søen (se referencer).

I forbindelse med Århus Amtskommunes undersøgelser i 1986 blev der udført separate undersøgelser af fiskebestanden /15/, smådyrfauna, /14/ samt fytoplankton, /13/. Endelig blev søens fugleliv registreret af Amtsfredningskontoret /12/.

4. BESKRIVELSE AF MOSSØ

Mossø er den største af Gudenåsystemets søer. Den ligger i det midtjyske søhøjland i en øst-vestgående dal, hvor også Skanderborgsøerne og Salten Langsø ligger.

Morfometrisk kan Mossø deles op i tre bassiner, idet der fra nordsiden af søen strækker sig tanger ud i søen, se dybdekortet i bilag 1. Udveksling af vand mellem østbassin og midterbassin hæmmes også af en meget lille vanddybde mellem de to bassiner.

Et oversigtskort over det topografiske opland er vist i fig. 4.1. Gudenå løber gennem søen i det lille vestbassin og blandes kun i ringe grad op i hele søen. De vigtigste tilløb til det østlige hovedbassin er Tåning Å, der afvander Skanderborgsøerne, Illerup Å, samt Monnes Å og Bjergskov Bæk. Arealet af de topografiske oplande er angivet i tabel 4.1.

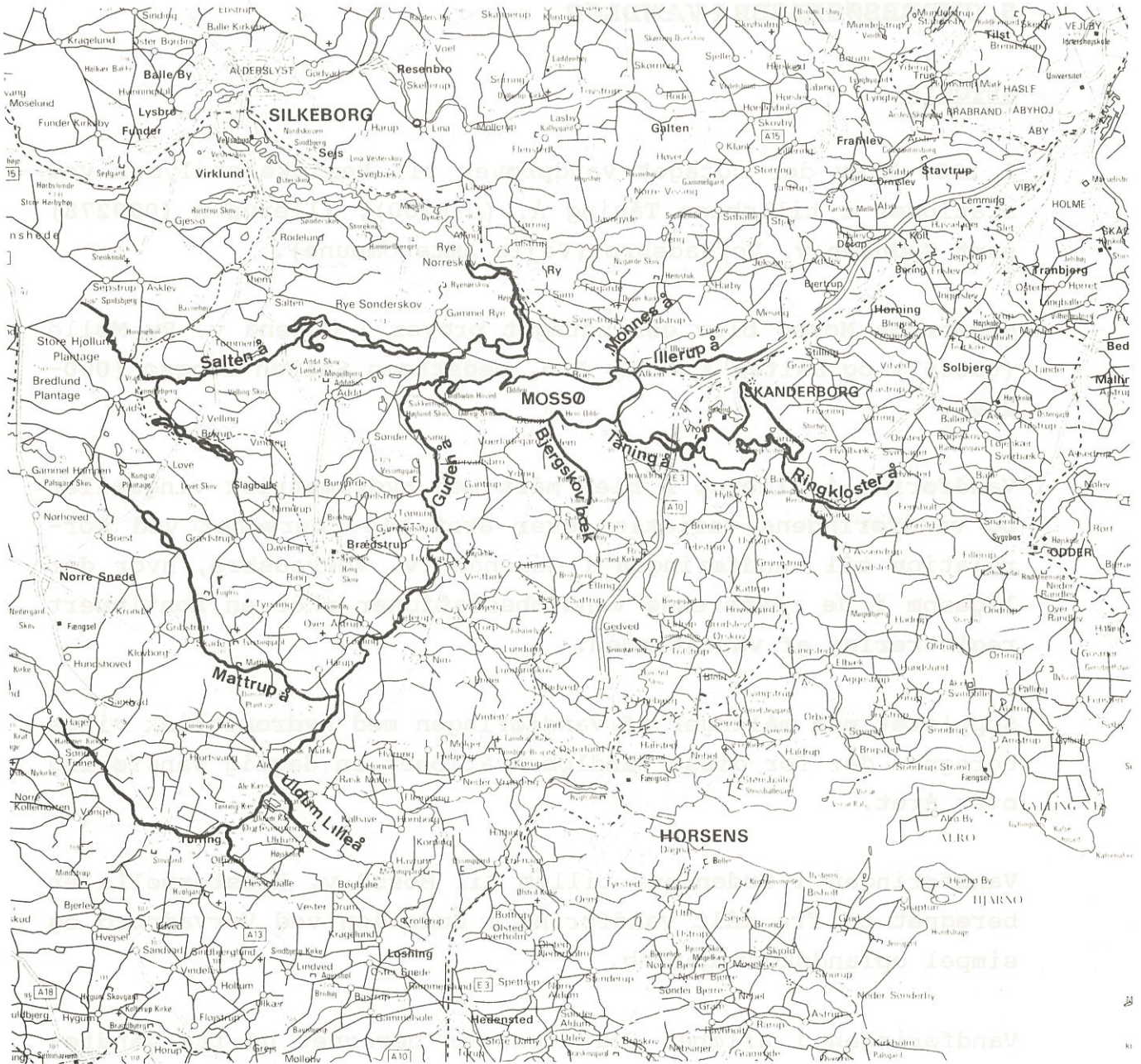
I tabel 4.2 er angivet nogle morfometriske data for Mossø, dels for søen som helhed og dels for de tre bassiner i søen.

Arealer af oplande til Mossø		
Gudenå, Kloster Mølle	407	km ²
Tåning Å, Fuldbro Mølle	124	km ²
Bjergskov Bæk	17,3	km ²
Illerup Å	25,7	km ²
Monnes Å	8,0	km ²
Opland i øvrigt	25	km ²
Søareal	16,9	km ²
Opland til afløb	624	km ²

Tabel 4.1 Arealer af topografiske oplande til Mossø.

Mossø		Vest- bassin	Midter- bassin	Øst- bassin	Hele søen
Areal	km ²	0,36	3,4	13,1	16,9
Volumen	10 ⁶ m ³	1,0	14,5	135,6	151
Gnsnt.dybde	m	2,9	4,2	10,3	9,0
Største dybde	m	3,7	7,0	22	22
Vandspejlskote m over DNN		22	22	22	22

Tabel 4.2 Morfometriske data for Mossø.



Figur 4.1 **Oversigtskort over Mossø og de vigtigste til-**
løb til søen.

5. UNDERSØGELSER I VANDLØB

METODIK

I 1986 blev der udtaget vandprøver til kemiske analyser ved stationer i tilløbene Tåning Å, (090280), Illerup Å (090278) samt Gudnåen v. Vorvadsbro (Vejle Amtskommune).

Nedstrøms Mossø blev der udtaget prøver i Gudenå v. Ry Mølle (090267) og Salten Å v. Ry Bro, nedstrøms Salten Langsø (090-269).

Vandføring i Illerup Å blev målt med hydrometrisk vingemåler og vandføringens variation over året blev beregnet ved korrelation til vandføringen i Gudenåen v. Vorvadsbro, hvor der ligesom i de resterende vandløbsstationer sker en kontinuert registrering af vandstanden.

Suppleret med målinger af vandføringen med hydrometrisk vinge beregnes der for disse vandløbsstationer en daglig vandføring over året.

Vandføringen i Gudenåens tilløb til Mossø v. Klostermølle er beregnet ud fra målt vandføring i Gudenåen ved Vorvadsbro og simpel oplandskorrigerings.

Vandføringen i afløbet fra Mossø er beregnet ud fra vandføringen ved Ry Mølle og Salten Å, Salten Bro og oplandskorrigerings.

For den del af Mossø's topografiske opland, der ikke er dækket ind med ovenstående vandføringsberegninger, (6%), er den årlige vandføring fundet ved hjælp af oplandskorrigerings til målte vandføringer i Illerup Å og Tåning Å.

Vandføringen gennem Mossø's østbassin er beregnet ud fra vandføringen ved Illerup Å og Tåning Å med supplerende oplandskorrigerings.

Stoftransporten ved vandløbsstationerne er beregnet under antagelse af, at stofkoncentrationer varierer lineært mellem to måledatoer og stofkoncentrationen er konstant fra 1. januar til første måledato og fra sidste måledato til 31. december.

Herefter er stoftransporten beregnet ved multiplikation af stofkoncentration og vandføring.

Stoftransporten i Illerup Å, 1986 er beregnet på lignende vis ud fra beregnede daglige vandføringer. For tidligere år er det dog antaget at stoftransporten varierer lineært mellem måledage i Illerup Å.

For den del af oplandet til Mossø, der ikke er dækket ind med målestationer er stoftilførslen beregnet ud fra et skønnet indhold på 0,1 mg P/l og 5 mg N/l i det til søen strømmende vand (erfaringsværdier fra andre områder med tilsvarende geologi af arealudnyttelse, se f.eks. ref. /10/).

RESULTAT AF MÅLINGER I VANDLØB

Tåning Å

I tabel 5.1 er anført den totale stoftransport til Mossø med Tåning Å, samt gennemsnitlige stofkoncentrationer i vandløbet.

Det bemærkes, at den årligt afstrømmende vandmængde varierer en del fra år til år. Dette skyldes til dels, at der er betydelig usikkerhed på beregningen af vandføringen på stationen. Undersøgelser i 1987 tyder endvidere på, at der hidtil er beregnet for lave vandføringer, - måske 10% for lidt.

I 1978-80 blev der beregnet en stor årstransport af fosfor.

Efter at Skanderborg Centralrenseanlæg i 1978 begyndte at rense for fosfor er der tendens til en gradvis reduktion i fosfortransporten i Tåning Å.

Der er dog ret stor variation mellem de enkelte år, således at fosfortransporten generelt er stor i år med en stor vandføring.

Kvælstoftransporten har, efter en periode med relativt høje værdier (1980-84) været i aftagende og var i 1986 af samme størrelse som i 1974, hvor der også var næsten den samme beregnede vandføring.

År	Vand 10 ⁶ m ³ /år	BI ₅ t/år	COD t/år	Total-N t/år	Total-P t/år
1974	39	-	-	102	7,4
1978	41	-	957	149	17,3
1979	-	-	-	-	-
1980	54	274	1820	200	16,1
1981	52	269	1700	213	12,9
1982	40	175	1180	171	7,4
1983	37	207	1270	158	6,5
1984	48	280	1552	184	11,2
1985	45	167	1366	137	11,1
1986	35	103	886	109	6,9
1987					

År	Gennemsnitskoncentrationer							
	BI ₅ mg/l		COD mg/l		Total-N mg/l		Total-P µg/l	
	år	sommer	år	sommer	år	sommer	år	sommer
1974	-	-	-	-	2,35	-	220	-
1978	4,1	-	28	-	2,8	-	355	-
1979	4,8	-	42	-	4,4	-	395	-
1980	6,4	8,4	37	47	3,8	3,4	280	290
1981	5,1	6,9	35	46	3,6	2,8	255	300
1982	5,1	6,7	33	45	4,0	3,4	197	246
1983	6,1	6,8	38	43	3,8	3,6	220	249
1984	6,4	7,7	41	58	3,5	2,9	273	354
1985	4,0	5,4	43	46	2,8	2,4	257	299
1986	3,9	5,4	30	39	2,8	2,4	246	323
1987	4,8	5,1	36	48	2,7	2,6	215	250

Tabel 5.1 Stoftransport og vandkemi i Tåning Å ved Fuldbro Mølle i perioden 1974-87. (Sommerperiode: 1/5-1/10).

I figur 5.1 og 5.2 er vist vandføringen og resultatet af de vandkemiske analyser i 1986.

Indholdet af organisk stof (BI_5 og COD) var størst i sommerperioden. Specielt var det partikulære indhold stort. Dette kan forklares ved afstrømning af partikulært materiale fra Skanderborg-søerne, især i form af alger produceret i søerne.

Fosforindholdet i Tåning Å er ligeledes styret af indholdet i Skanderborg-søerne, hvor den interne fosforbelastning om sommeren afspejles i høje fosforkoncentrationer i Tåning Å.

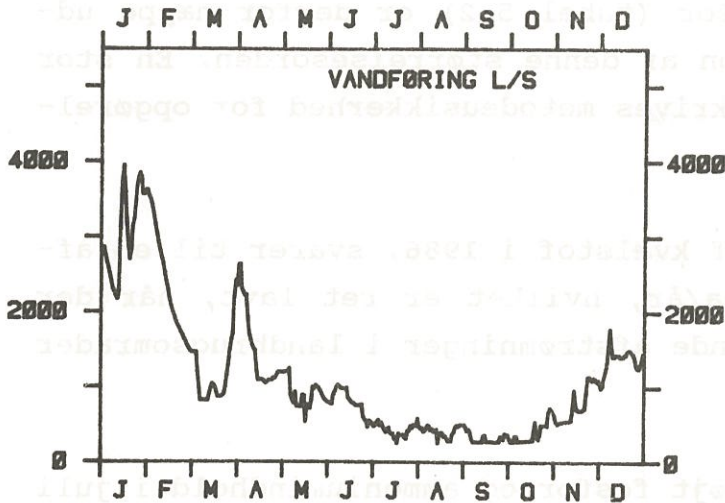
Illerup Å

I tabel 5.2 er vist den totale stoftransport samt gennemsnitlige stofkoncentrationer i Illerup Å ved udløbet i Mossø.

Det bemærkes, at stoftransporten i 1978 og 1981 er beregnet ud fra manuelt målte enkeltvandføringer uden korrelation til vandføringer på fast vandføringsstation.

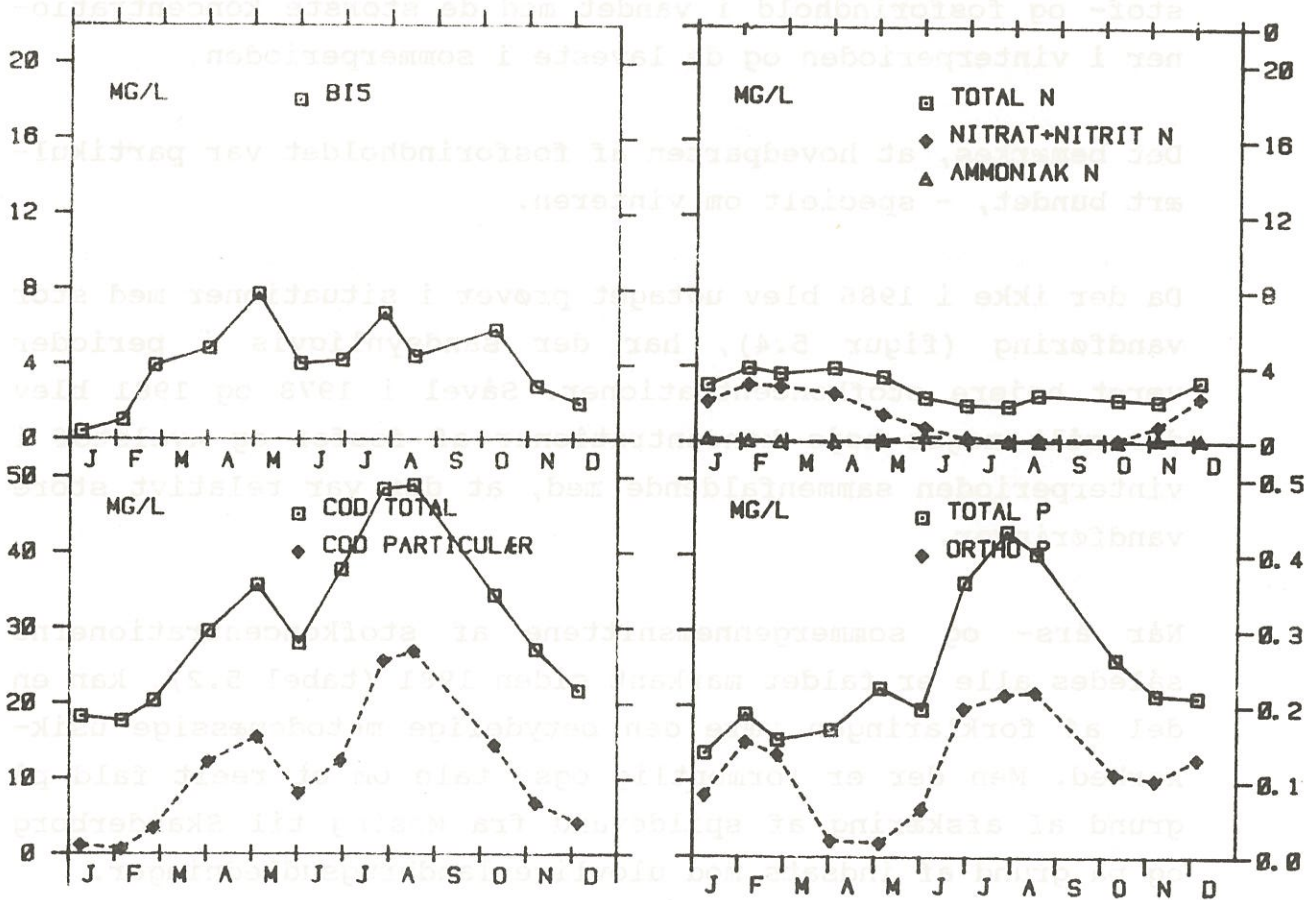
I 1986 er transporten opgjort, efter at der først er foretaget en korrelation mellem målte enkeltvandføringer i Illerup Å og den kontinuert registrerede vandføring i Gudenåen ved Vorvadsbro.

Af figur 5.3 ses, at der ikke i 1986 blev målt i situationer med de største vandføringer i vandløbet, og der er således heller ikke taget vandprøver i perioder med særlig stor vandføring.



ST. 90280 TÅNING Å

Figur 5.1 Vandføring. Tåning Å, Fuldbro Mølle, 1986.



Figur 5.2 Vandkemiske analysedata, 1986. Tåning Å, Fuldbro Mølle (090280).

Den tilsyneladende meget store reduktion i årstransporten af specielt kvælstof og fosfor (tabel 5.2) er derfor næppe udtryk for en reel reduktion af denne størrelsesorden. En stor del af forskellen må tilskrives metodeusikkerhed for opgørelserne i 1978 og 1981.

Den beregnede transport af kvælstof i 1986, svarer til en afstrømning på 10,4 kg N/ha/år, hvilket er ret lavt, når der sammenlignes med tilsvarende afstrømninger i landbrugsområder uden søer.

I 1986 blev der målt et højt fosfor og ammoniumindhold i juli 1986 (figur 5.4). Årsagen hertil er sandsynligvis en ulovlig udledning.

Bortset fra denne måling, ses det normale mønster for kvælstof- og fosforindhold i vandet med de største koncentrationer i vinterperioden og de laveste i sommerperioden.

Det bemærkes, at hovedparten af fosforindholdet var partikulært bundet, - specielt om vinteren.

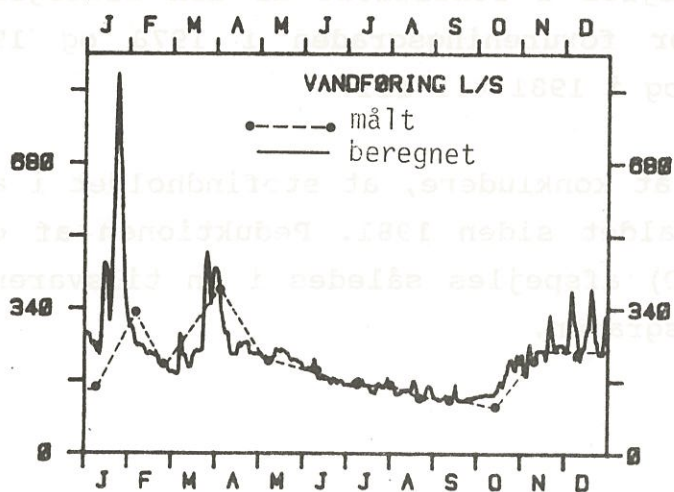
Da der ikke i 1986 blev udtaget prøver i situationer med stor vandføring (figur 5.4), har der sandsynligvis i perioder været højere stofkoncentrationer. Såvel i 1978 og 1981 blev der målt meget høje koncentrationer af fosfor og kvælstof i vinterperioden sammenfaldende med, at der var relativt store vandføringer.

Når års- og sommergennemsnittene af stofkoncentrationerne således alle er faldet markant siden 1981 (tabel 5.2), kan en del af forklaringen være den betydelige metodemæssige usikkerhed. Men der er formentlig også tale om et reelt fald på grund af afskæring af spildevand fra Mesing til Skanderborg og på grund af indsats mod ulovlige landbrugsudledninger. Sammenlignes de gennemsnitlige stofkoncentrationer om sommeren (tabel 5.2) findes de højeste værdier generelt i 1981, hvorimod niveauerne i 1978 og 1986 er de samme.

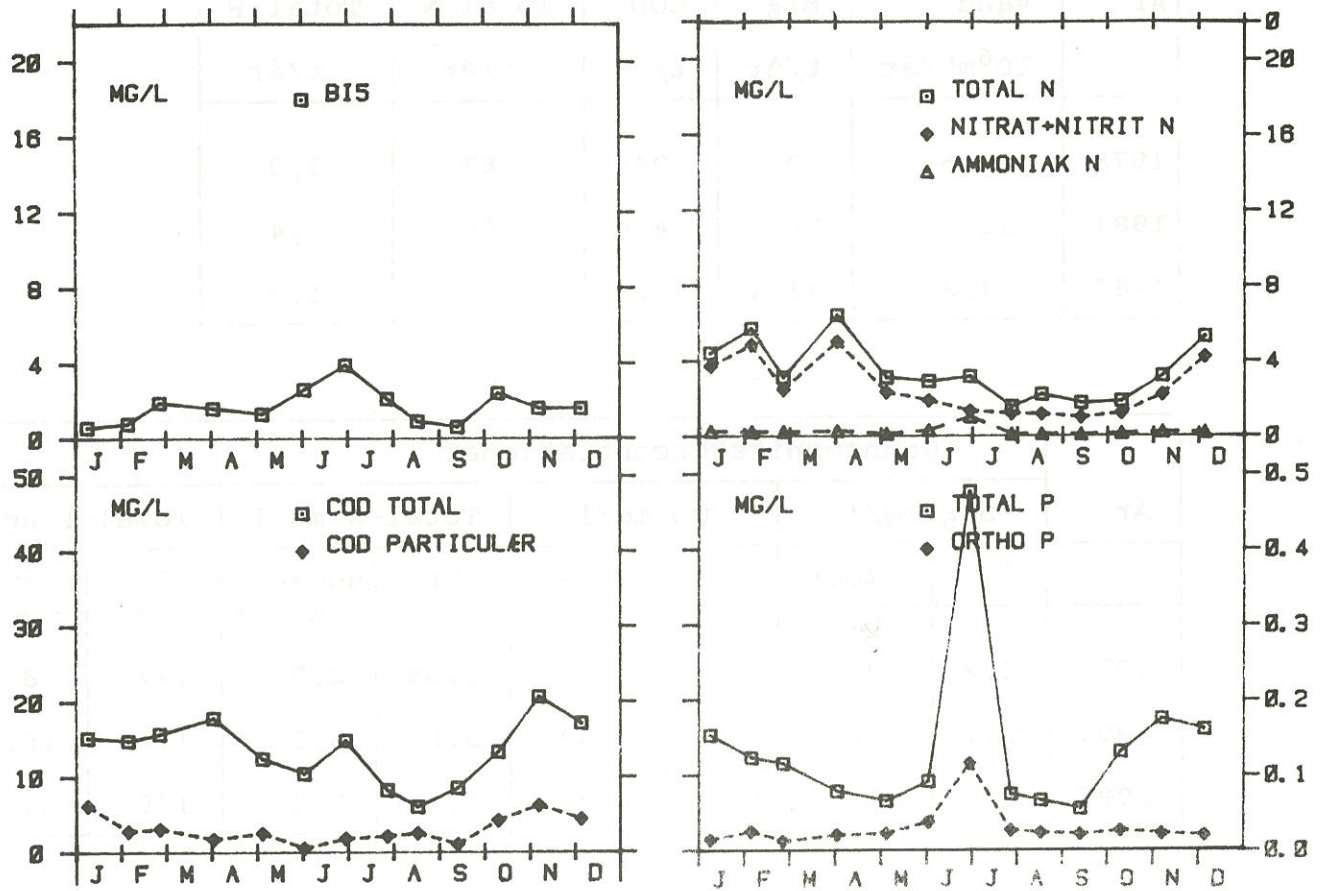
År	Vand	BI ₅	COD	Total-N	Total-P
	10 ⁶ m ³ /år	t/år	t/år	t/år	t/år
1978	10,6	28	244	87	3,0
1981	12,5	50	406	68	2,4
1986	7,2	11,4	104	27	1,0

År	Gennemsnitskoncentrationer							
	BI ₅ mg/l		COD mg/l		Total-N mg/l		Total-P µg/l	
	år	sommer	år	sommer	år	sommer	år	sommer
1978	2,2	2,9	16	8	5,65	2,2	177	83
1981	3,7	3,4	26	16	5,0	3,1	172	151
1986	1,7	1,9	13,5	10	3,4	2,4	135	138

Tabel 5.2 Stoftransport og gennemsnitskoncentrationer i Illerup Å, station 090278. Sommerperiode: 1/5-1/10.



Figur 5.3 Sammenligning af målt og beregnet vandføring i Illerup Å, 1986.



Figur 5.4 Stofkoncentrationer i Illerup Å, 1986.

Den samme tendens afspejles i resultatet af den biologiske vandløbsbedømmelse, hvor forureningsgraden i 1978 og 1986 blev bedømt til II-III og i 1981 til III.

Det er derfor rimeligt at konkludere, at stofindholdet i åen om sommeren reelt er faldet siden 1981. Reduktionen af organisk stof (BI₅ og COD) afspejles således i en tilsvarende forbedring i forureningsgraden.

Gudenå v. Vorvadsbro

I tabel 5.3 er der en oversigt over stoftransport og stofkoncentrationer i Gudenåen ved Vorvadsbro.

Data er indsamlet og beregnet af Vejle Amtskommune.

Det ses, at årsvandføringerne varierer en del, således var vandføringen i 1981 ca. 1,3 gange større end i 1986.

Der er tilsyneladende sket en stigning i indholdet af fosfor. Før 1983 har der ikke været gennemsnitlige koncentrationer over 200 μg total P/l. I perioden 1983-86 har såvel sommer- som årsgennemsnit været over 200 μg total P/l.

Dette kan ikke alene forklares ved forskelle i vandføring årene imellem, men må tilskrives en øget tilledning af fosfor til Gudenåen, - dels afstrømning fra landbrugsarealer og dels øgede tilledninger af fosfor med spildevand.

I modsætning hertil synes koncentrationen af kvælstof at være faldet i perioden 1983-86. Dette kan forklares ved, at vandføringen har været faldende. I hele perioden 1977-86 synes der dog ikke at være tendens til nogen ændring i koncentrationniveauerne.

Der er en god sammenhæng mellem den beregnede transport af total-kvælstof og årsvandføringen (figur 5.5), således at der i år med stor afstrømning er en tilsvarende stor transport. Dette er i overensstemmelse med, at kilderne til kvælstoftransporten overvejende er afstrømning fra landbrugsarealer.

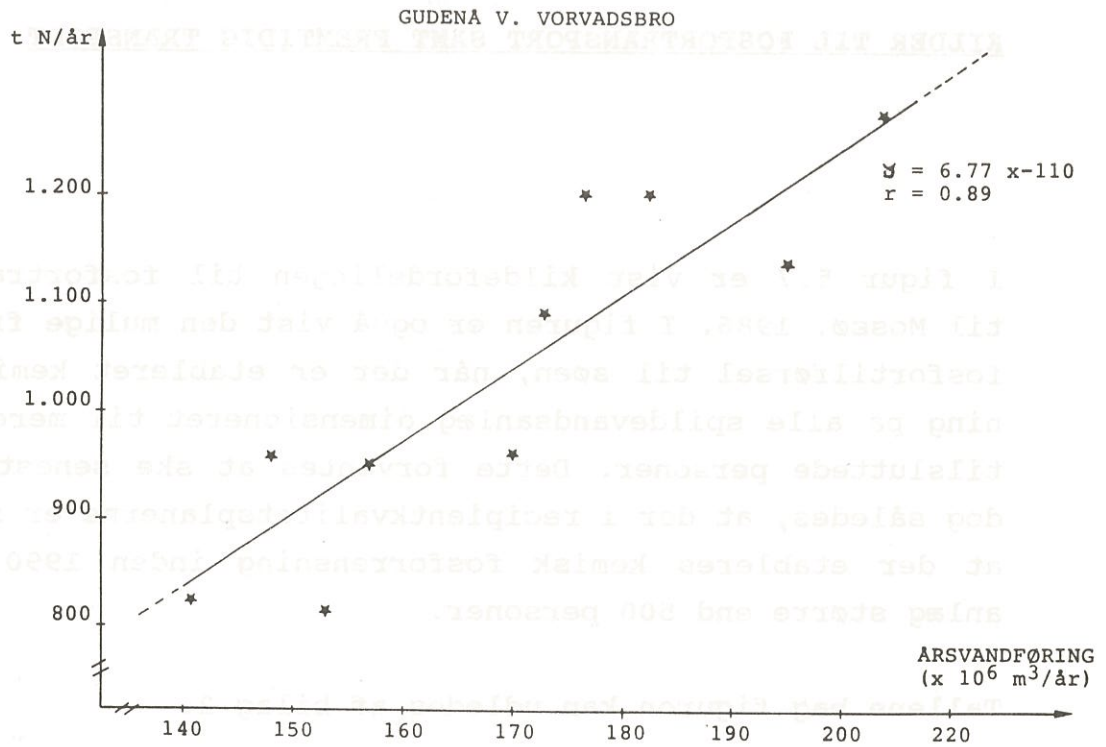
Omvendt er transporten af fosfor ikke i samme grad relateret til årsvandføringen, fordi størstedelen stammer fra spildevandsudledninger. I figur 5.6 ses, at i 1984-86 har den årlige fosfortransport været større end i perioden 1977-83.

År	Vand 10 ⁶ m ³ /år	COD t/år	Total-N t/år	Total-P t/år
1977	141	-	825	26,1
1978	148	2612	966	23,6
1979	157	2899	952	31,3
1980	208	3849	1276	36,1
1981	195	3237	1138	32,7
1982	173	2653	1092	28,2
1983	177	3323	1200	34,3
1984	182	4942	1205	42,2
1985	170	3750	964	48,4
1986	153	2772	818	41,6

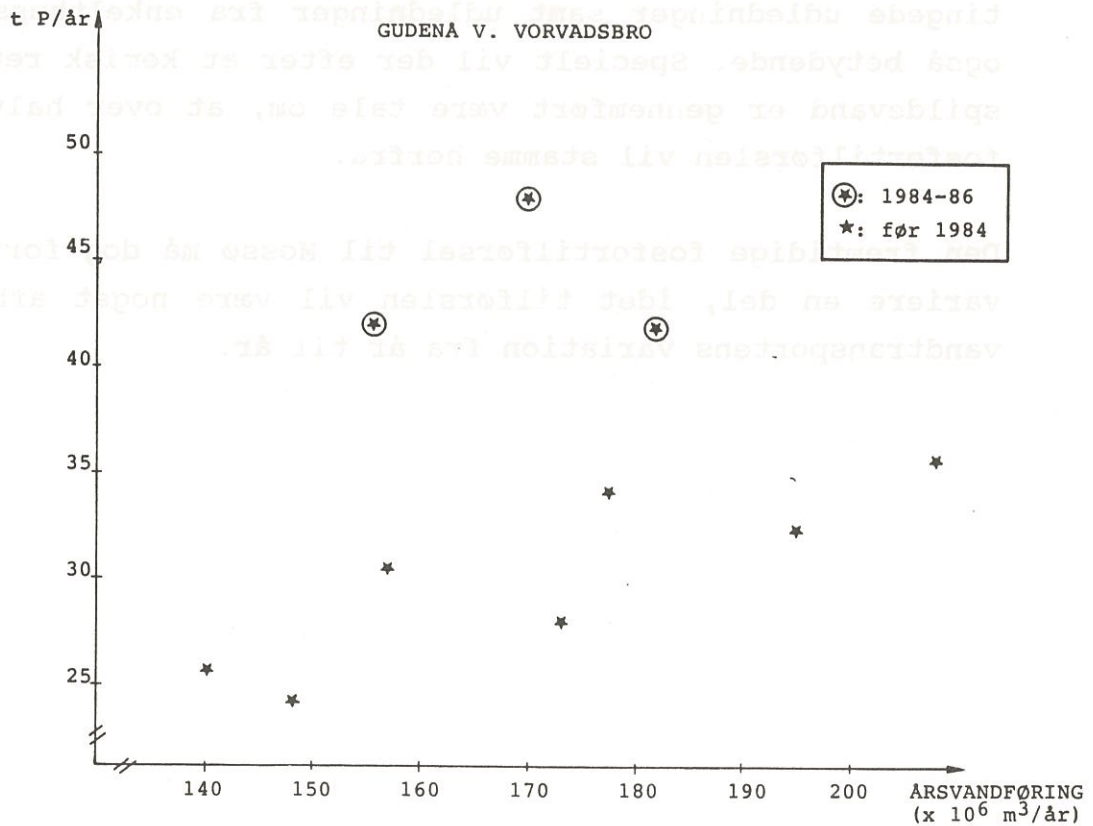
År	Gennemsnitskoncentrationer					
	COD mg/l		Total-P µg/l		Total-N mg/l	
	år	sommer	år	sommer	år	sommer
1977	-	-	185	151	4,7	2,8
1978	16,1	13,9	160	161	5,6	3,6
1979	15,2	12,0	189	174	5,0	3,5
1980	19,1	20,3	182	184	5,5	4,4
1981	15,9	14,5	170	177	5,4	4,7
1982	14,8	10,8	167	175	5,7	4,5
1983	18,6	17,2	203	232	6,2	4,5
1984	26,1	20,6	243	271	5,5	3,5
1985	20,7	20,2	263	230	5,1	3,9
1986	17,5	16,7	249	227	4,9	3,7

Tabel 5.3

Stoftransport og koncentrationer i Gudenåen v. Vorvadsbro. Data fra Vejle Amtskommune / /. Oplandsareal 384 km² til station. Oplandsareal til Gudenåens tilløb til Mossø: 407 km².



Figur 5.5 Årstransport af kvælstof relateret til årsvandføringen. Gudenaåen v. Vorvadsbro.



Figur 5.6 Årstransport af fosfor relateret til årsvandføringen. Gudenaåen v. Vorvadsbro.

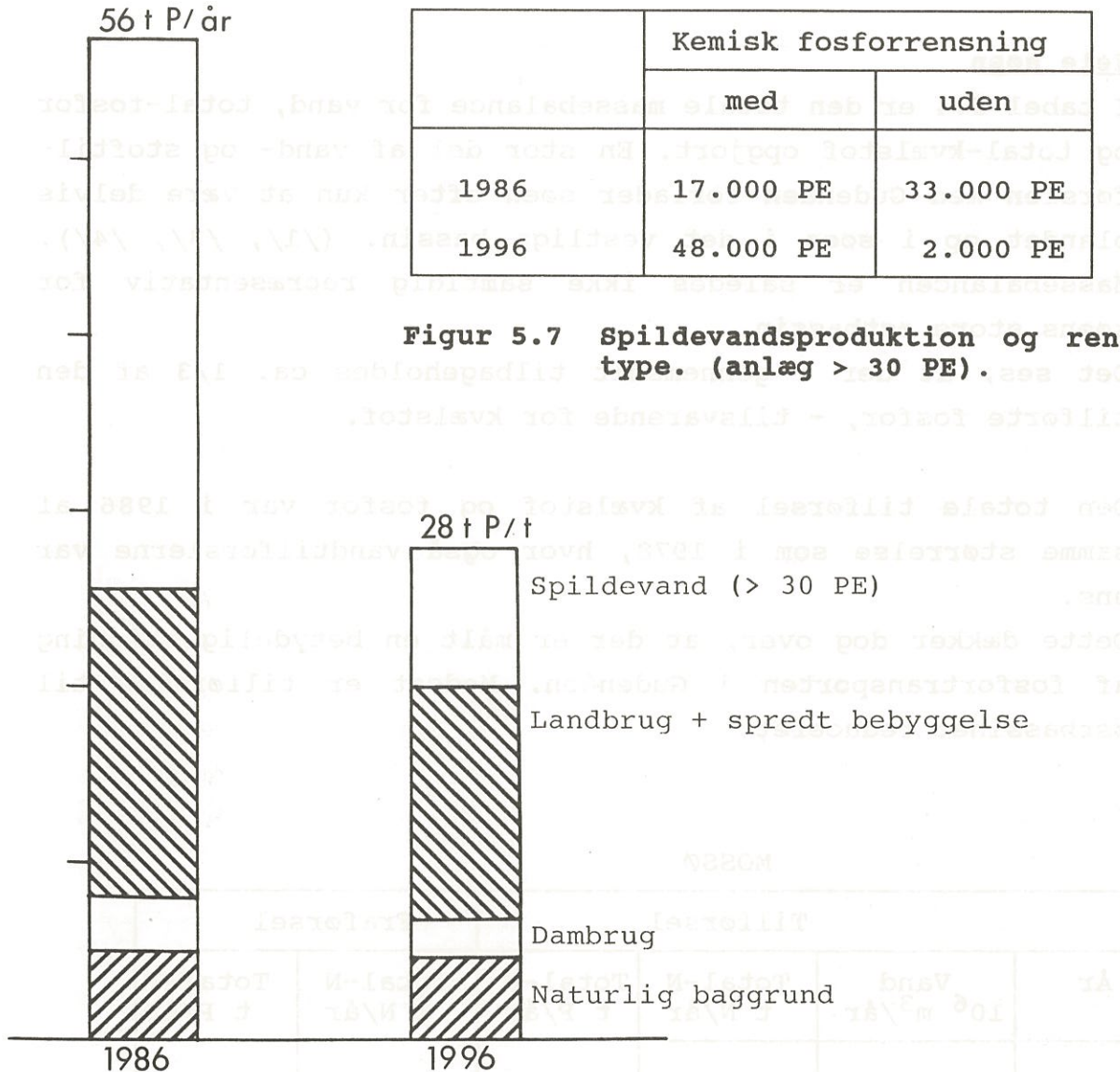
KILDER TIL FOSFORTRANSPORT SAMT FREMTIDIG TRANSPORT

I figur 5.7 er vist kildefordelingen til fosfortransporten til Mossø, 1986. I figuren er også vist den mulige fremtidige fosfortilførsel til søen, når der er etableret kemisk rensning på alle spildevandsanlæg dimensioneret til mere end 200 tilsluttede personer. Dette forventes at ske senest i 1996, dog således, at der i recipientkvalitetsplanerne er forudsat, at der etableres kemisk fosforrensning inden 1990 på alle anlæg større end 500 personer.

Tallene bag figuren kan udledes af bilag 2.

Ca. halvdelen af fosfortilførslen i 1986 kan tilskrives udledninger fra spildevandsanlæg (> 30 PE), men dyrkningsbetingede udledninger samt udledninger fra enkelthusstande er også betydende. Specielt vil der efter at kemisk rensning af spildevand er gennemført være tale om, at over halvdelen af fosfortilførslen vil stamme herfra.

Den fremtidige fosfortilførsel til Mossø må dog forventes at variere en del, idet tilførslen vil være noget afhængig af vandtransportens variation fra år til år.



Figur 5.7 Spildevandsproduktion og rensningstype. (anlæg > 30 PE).

Figur 5.7

Fosfortransport til Mossø, 1986, fordelt på kilder. Samt mulig fremtidig transport og kildefordeling.

MASSEBALANCER, KVÆLSTOF OG FOSFOR**Hele søen**

I tabel 5.4 er den totale massebalance for vand, total-fosfor og total-kvælstof opgjort. En stor del af vand- og stoftilførslen med Gudenåen forlader søen efter kun at være delvis blandet op i søen i det vestlige bassin. (/1/, /3/, /4/). Massebalancen er således ikke samtidig repræsentativ for søens store østbassin.

Det ses, at der i gennemsnit tilbageholdes ca. 1/3 af den tilførte fosfor, - tilsvarende for kvælstof.

Den totale tilførsel af kvælstof og fosfor var i 1986 af samme størrelse som i 1978, hvor også vandtilførslerne var ens.

Dette dækker dog over, at der er målt en betydelig stigning af fosfortransporten i Gudenåen. Modsat er tilførslen til østbassinet reduceret.

MOSSØ

År	Tilførsel			Fraførsel	
	Vand 10 ⁶ m ³ /år	Total-N t N/år	Total-P t P/år	Total-N t N/år	Total-P t P/år
1974	218	880	37	700	31
1978	228	1.250	55	850	31
1979	238	1.590	59	1.430	50
1980	313	1.660	61	1.110	43
1981	297	1.500	54	1.280	47
1986	219	1.104	56	695	36
Plan	(219)	-	(28)	-	(20)

Tabel 5.4 **Kvælstof og fosfor - balance på Mossø.**
Mulig fremtidig tilførsel (Plan) er angivet.
Beregninger fra 1974-1981 efter /8/.

Østbassin

I tabel 5.5 er vist tilførslen af vand, kvælstof og fosfor til Mossø's østbassin tillige med de beregnede fraførsler.

Tilførslen af fosfor toppede i perioden 1978-81, hvorefter den forbedrede rensning af spildevand, (Skanderborg) er begyndt at slå igennem.

Omtrent 1/3 af fosfortilførslen tilbageholdes i sedimentet, - resten transporteres mod midt- og vestbassin.

Det fremgår også, at kvælstoftransporten halveres ved passage af østbassinet som følge af indlejring i sedimentet og denitrifikation.

ØSTBASSIN					
År	Vand 10 ⁶ m ³ /år	Tilførsel		Fraførsel	
		Total-N t N/år	Total-P t P/år	Total-N t N/år	Total-P t P/år
1974	66	175	12,2	97	9,1
1978	69	352	22	163	8,2
1980	89	-	21,4	-	13,3
1981	88	420	17,4	225	12,8
1986	57	240	10,8	103	7,0
Frem- tidig	(57)	-	7	-	5

Tabel 5.5 **Stoftilførsel og fraførsel, Mossø's østbassin. (Delvis fra rapport, ref. /8/).**

Midt- og vestbassin

Tilførslen af fosfor og kvælstof til midt- og vestbassin under et, kan med nogen usikkerhed beregnes (tabel 5.6), da kun en del af tilførslen fra Gudenåen opblandes i søen.

Der er en klar tendens til øget fosfortilførsel uafhængig af vandtilstrømningen igennem perioden 1974-86.

Fosfortilbageholdelsen kan med betydelig usikkerhed beregnes til 10-30% af den tilførte mængde.

MIDT + VESTBASSIN

År	Tilførsel			Fraførsel	
	Vand 10 ⁶ m ³ /år	Total-N t N/år	Total-P t P/år	Total-N t N/år	Total-P t P/år
1974	218	802	34	700	31
1978	228	1.061	41	850	31
1980	313	-	48	-	43
1981	297	1.305	49	1.280	47
1986	219	967	52	695	36
Plan	(219)	-	(26)	-	(20)

Tabel 5.6 Fosfor- og kvælstofbalance for Mossø's midt- og vestbassin.

6. MOSSØ, 1974-86

Det mest omfattende materiale, der kan bruges til at vurdere udviklingen i miljøtilstanden i Mossø, er resultatet af de vandkemiske målinger, samt målinger af sigtddybde i søen.

Med baggrund i disse resultater skal det derfor i det følgende forsøges at belyse eventuelle udviklingstendenser i Mossø's tilstand i perioden 1974 -1986. (Der henvises også til bilag 3, hvor den vandkemiske database fra Mossø er udskrevet).

Kvælstof

Total-kvælstof (vinter).

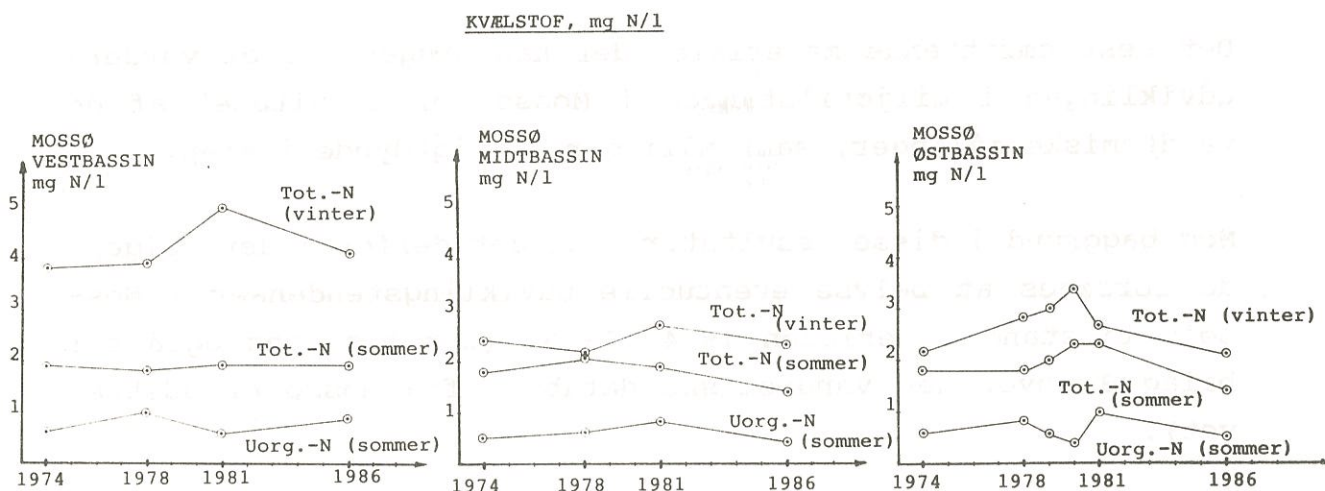
I figur 6.1 ses, at det gennemsnitlige totale indhold af kvælstof om vinteren er næsten dobbelt så højt i vestbassinet som i de to øvrige bassiner. Dette skyldes hovedsageligt, at vestbassinet tilføres kvælstof med Gudenåen fra et stort landbrugsopland uden større søer indskudt opstrøms, således at der ikke sker en betydende sedimentation eller denitrifikation af kvælstof udledt til vandløbene.

I øst- og vestbassinet synes der at have været et maximum omkring 1979-81, der var "våde" år med stor afstrømning og dermed stor tilførsel af kvælstof i vinterhalvåret.

Total-kvælstof (sommer).

Det totale gennemsnitlige indhold af kvælstof om sommeren er på samme niveau i de tre bassiner.

Niveauet har været meget konstant i vestbassinet, hvorimod det er faldet i perioden 1981-86 i såvel midt- som østbassin.



Figur 6.1

Kvælstofkoncentrationer i Mossø.

Vinter: gennemsnit for perioden 1/12-1/4.Sommer: gennemsnit for perioden 1/5-1/10.

Uorganisk kvælstof (sommer).

Heller ikke her er der nogen væsentlig forskel på de tre bassiner, og heller ikke nogen markante ændringer i perioden. Dog er det gennemsnitlige indhold af uorganisk kvælstof i øst- og midtbassinet reduceret fra 1981 til 1986.

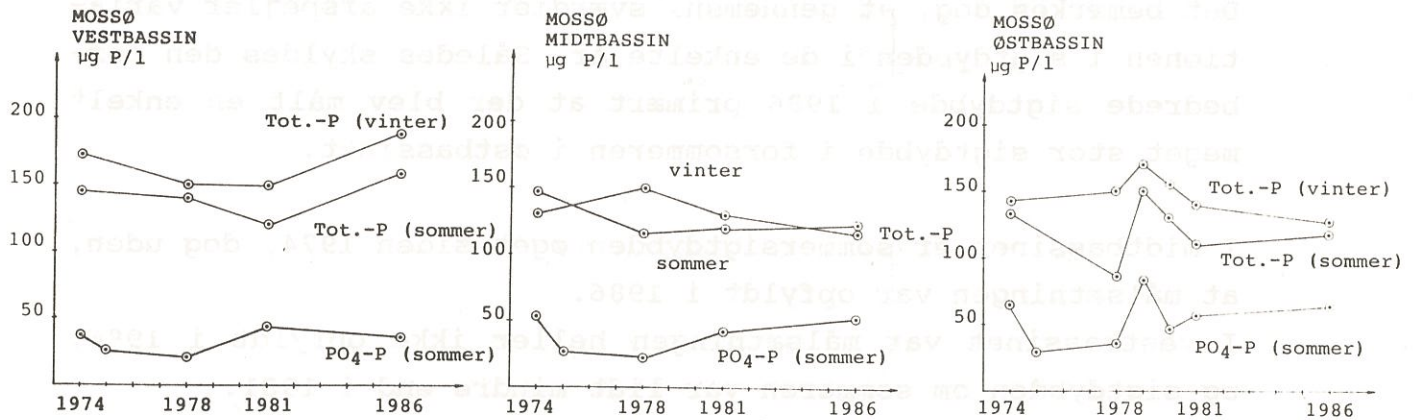
Fosfor

Total-fosfor.

Generelt er fosforindholdet i søen størst om vinteren, (figur 6.2).

I vestbassinet er fosforindholdet steget i perioden med den største værdi i 1986. Dette falder sammen med, at fosfortilførslen til Mossø med Gudenåen også har været stigende.

Omvendt er der tendens til et faldende vinterniveau for totalfosfor i østbassinet efter maksima omkring 1979 - 1980. Det er i overensstemmelse med en reduceret tilførsel primært forårsaget af formindskede spildevandsudledninger i Tåning Å's opland (Skanderborg-søerne), og dermed efterhånden en mindre fosfortransport i Tåning Å.

Fosfor, $\mu\text{g P/l}$ 

Figur 6.2 Fosforkoncentrationer i Mossø.

Sommer: gennemsnit for perioden 1/5-1/10.

Vinter: gennemsnit for perioden 1/12-1/4.

PO₄-P.

Det er måske umiddelbart overraskende, at det gennemsnitlige indhold af opløst fosfor generelt er størst i østbassinet og der oven i købet er tendens til et let stigende indhold. Det skyldes nok den større vanddybde og derfor generelt ringere lysforhold for algerne, kombineret med en stor zooplanktongræsning i 1986.

Ud fra disse data synes der derfor ikke at være belæg for at hævde, at fosfor er blevet tiltagende begrænsende for algernes opvækst i Mossø. Årsagen til det øgede PO₄-P indhold kan evt. være, at zooplankton i de senere år bedre end tidligere har kunnet holde algerne nede, (se afsnit 7). Fosfatindholdet er dog lavt i forsommerperioden, og i den periode kan algemængden evt. tidvis være begrænset af den tilgængelige fosformængde.

Sigt dybde

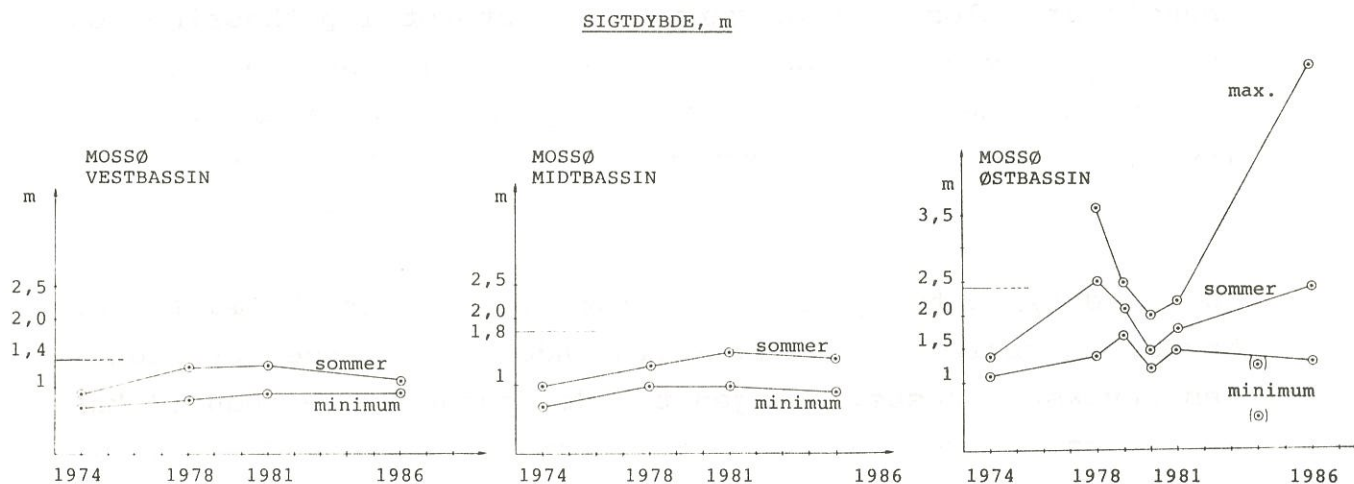
Sommersigt dybden er øget betydeligt i østbassinet i 1986 siden 1980, således at den målsatte sigt dybde netop var opfyldt i 1986.

Det bemærkes dog, at gennemsnitsværdier ikke afspejler variationen i sigt dybden i de enkelte år. Således skyldes den forbedrede sigt dybde i 1986 primært at der blev målt en enkelt meget stor sigt dybde i forsommeren i østbassinet.

I midtbassinet er sommersigt dybden øget siden 1974, dog uden, at målsætningen var opfyldt i 1986.

I vestbassinet var målsætningen heller ikke opfyldt i 1986, og sigt dybden om sommeren var lidt mindre end i 1981.

Med hensyn til minimumssigt dybden er der ingen klare tendenser til ændringer i de tre bassiner. Dette kan tolkes således, at den maximale algemængde i søvandet ikke er mindsket, men at der er begyndt at komme perioder, hvor algemængden er mindsket i forhold til niveauet i 1970'erne.



Figur 6.3

Sigt dybde i Mossø (1/5-1/10).

Målsat sigt dybde markeret på y-akse.

7. MOSSØ, 1986 (DE FRI VANDMASSER)

METODIK

Der blev i 1986 udtaget vandprøver til kemisk analyse 12 gange fra Mossø's tre bassiner. I det dybe østbassin blev udtaget prøver fra tre dybder, i perioder, hvor der var (tendens til) lagdeling.

I felten målttes endvidere sigtddybde, profil af lysintensitet, temperatur og ilt.

Algernes kulstofoptagelse målttes med ^{14}C -metoden med inkubation i 2 timer. Beregninger af primærproduktionen herudfra er udført af Vandkvalitetsinstituttet, (VKI).

Fra overfladen blev udtaget prøver til fytoplanktonbestemmelse. Desværre tabtes en del prøver i forbindelse med forsendelse af prøverne. De resterende blev kvalitativt og kvantitativt bearbejdet af Miljøbiologisk Laboratorium. Resultatet af fytoplanktonundersøgelsen er særskilt afrapporteret /13/.

Prøver á 3,6 l til bestemmelse af zooplankton blev udtaget i søens øst- og midtbassin. I østbassinet fra tre dybder, 1 og 10 m samt 1 m over bunden. Fra midtbassinet prøver fra 1 og 3 m's dybde. Prøverne bearbejdedes særskilt fra hver dybde, dog blev kun medtaget større zooplankton (ekskl. hjuldyr).

Zooplanktons biomasse blev beregnet ved anvendelse af længde/vægt relationer.

Endelig blev der i 1987 udtaget sedimentprøver til karakteristisk af søens sediment, - specielt fosforindholdet fra søens øst- og midtbassin. Prøver blev udtaget med almindelig Kajakhenter, søjlerne udskivet og analyseret efter retningslinierne angivet af Hiltjes og Lijklema, /16/.

VANDKEMI, 1986

Østbassin

I figur 7.1 og 7.2 er vist resultaterne af de vandkemiske analyser. Kun data fra overfladevandet er medtaget, da der normalt ikke dannes et stabilt springlag i søen om sommeren. Dog var der i 1986, en kortvarig stagnation af vandmasserne i juli måned.

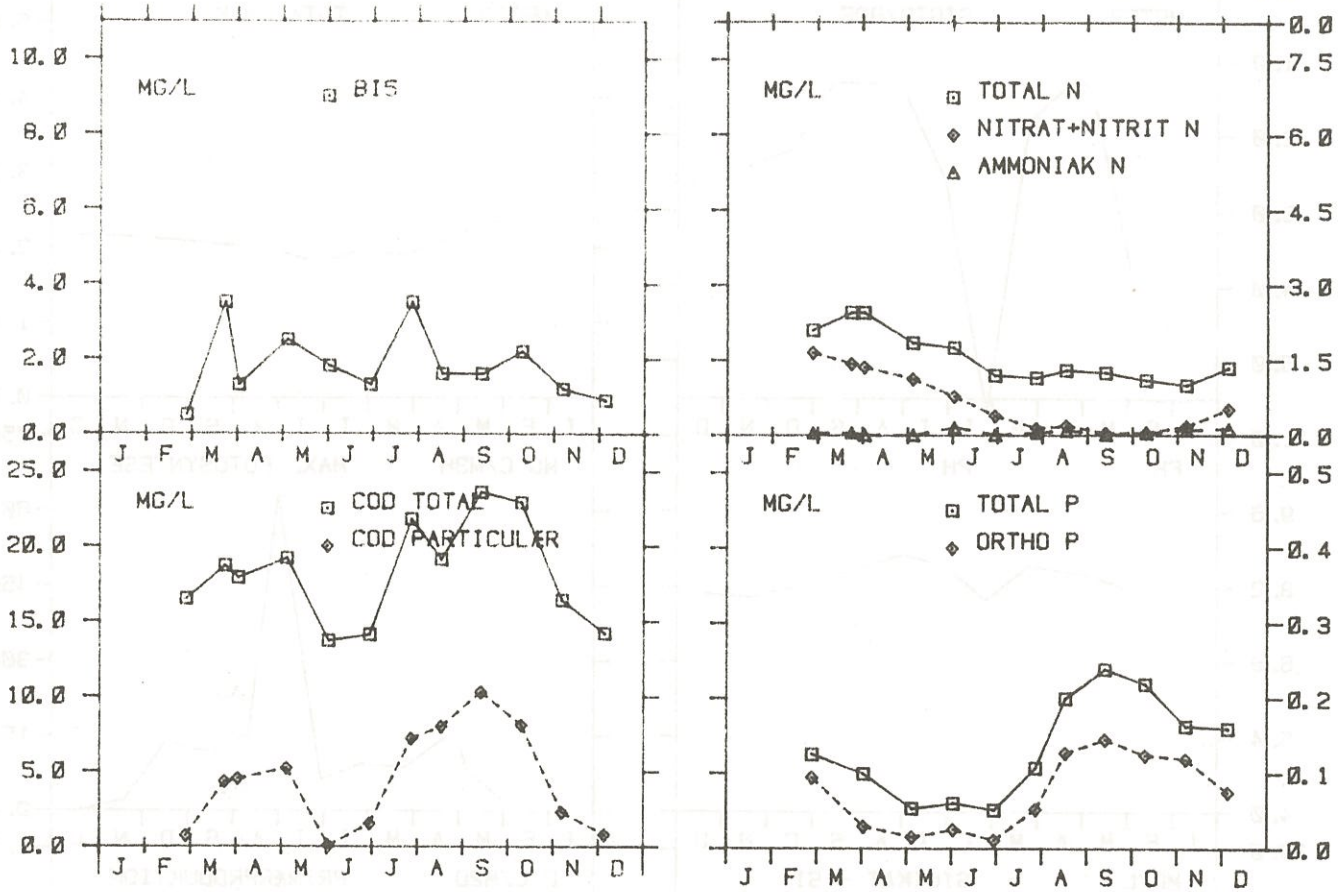
I maj var silikat næsten opbrugt ($< 0,2$ mg Si/l), og først i juni var mængden af fytoplankton, (målt som klorofyl) mindst og sigtddybden opnåede her sit maksimum, (5,7 m).

Også koncentrationen af fosfor var ret lav i denne periode og fosfor har måske kortvarigt været begrænsende for algevæksten.

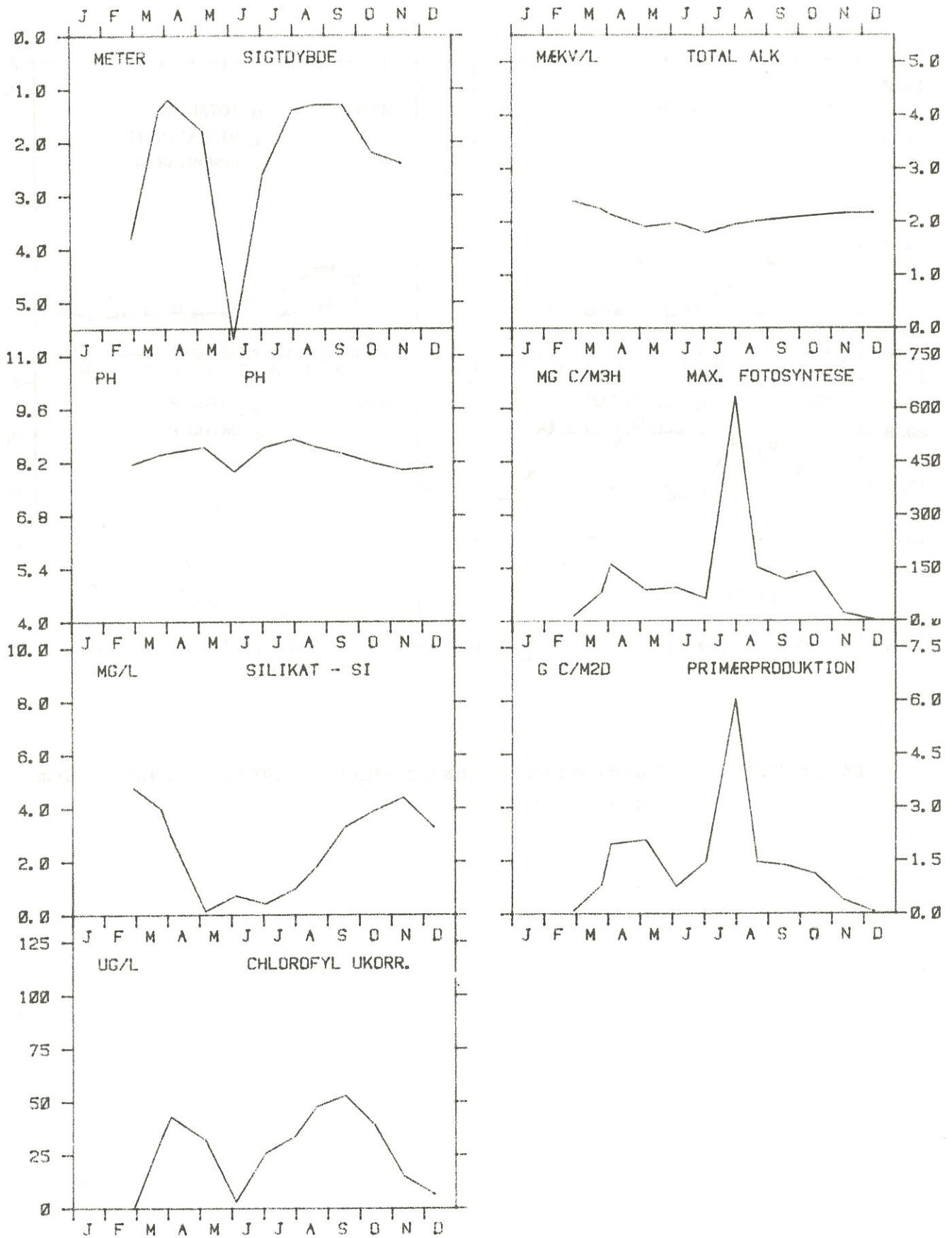
I bilag 3 er afbildet resultatet af de vandkemiske analyser fra tidligere år, og det fremgår at opløst fosfor enkelte år nåede ned på meget lave niveauer i længere perioder end i 1986.

Frigivelse af fosfor fra søens sediment betød, at fosforindholdet i vandet steg meget fra juli-august, 1986. Samme mønster er set i tidligere år. Fosfor begrænser således ikke fytoplanktons vækst i sommer- og efterårsperioden.

Nitratindholdet faldt jævnt fra vinterperioden frem mod efteråret, - dels som følge af denitrifikation og dels som følge af optagelse i fytoplankton. I september-oktober var nitratindholdet reduceret til 40-50 $\mu\text{g NO}_3\text{-N/l}$.



Figur 7.1 Vandkemiske analysedata, 1986. Mossø, Hem Odde. Østbassin.



Figur 7.2 Vandkemiske analysedata, 1986. Mossø, Hem Odde. Østbassin.

Midtbassin

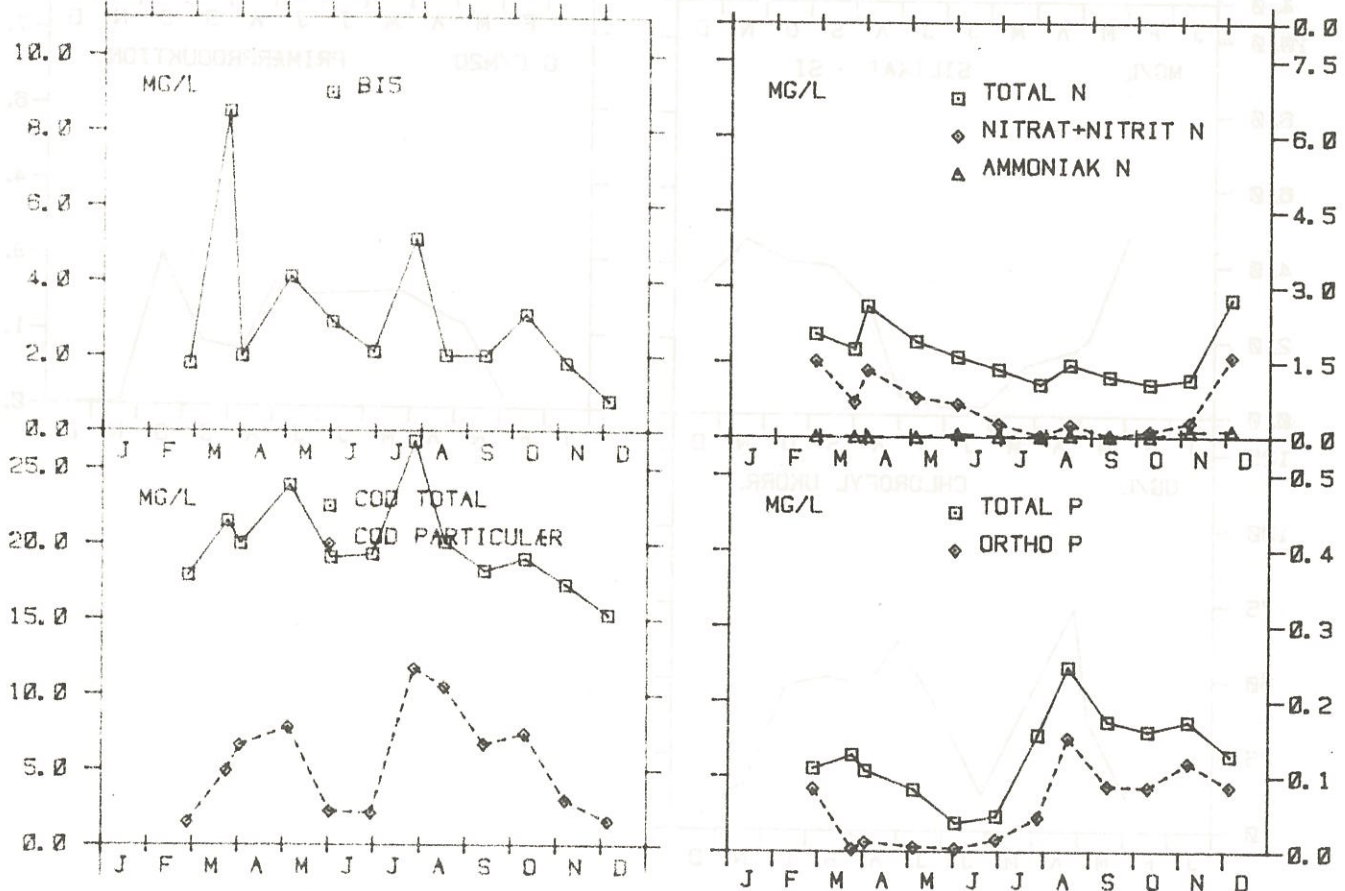
Resultaterne fra de vandkemiske analyser af overfladevandet i midtbassinet ses på figur 7.3 - 7.4.

Sæsonvariationen ligner meget resultaterne fra østbassinet. Dog var indholdet af partikulært organisk stof (COD) generelt større end i østbassinet, og sigtddybden var mindre end i østbassinet, og således ikke større end 2 m på noget tidspunkt i løbet af sommerhalvåret.

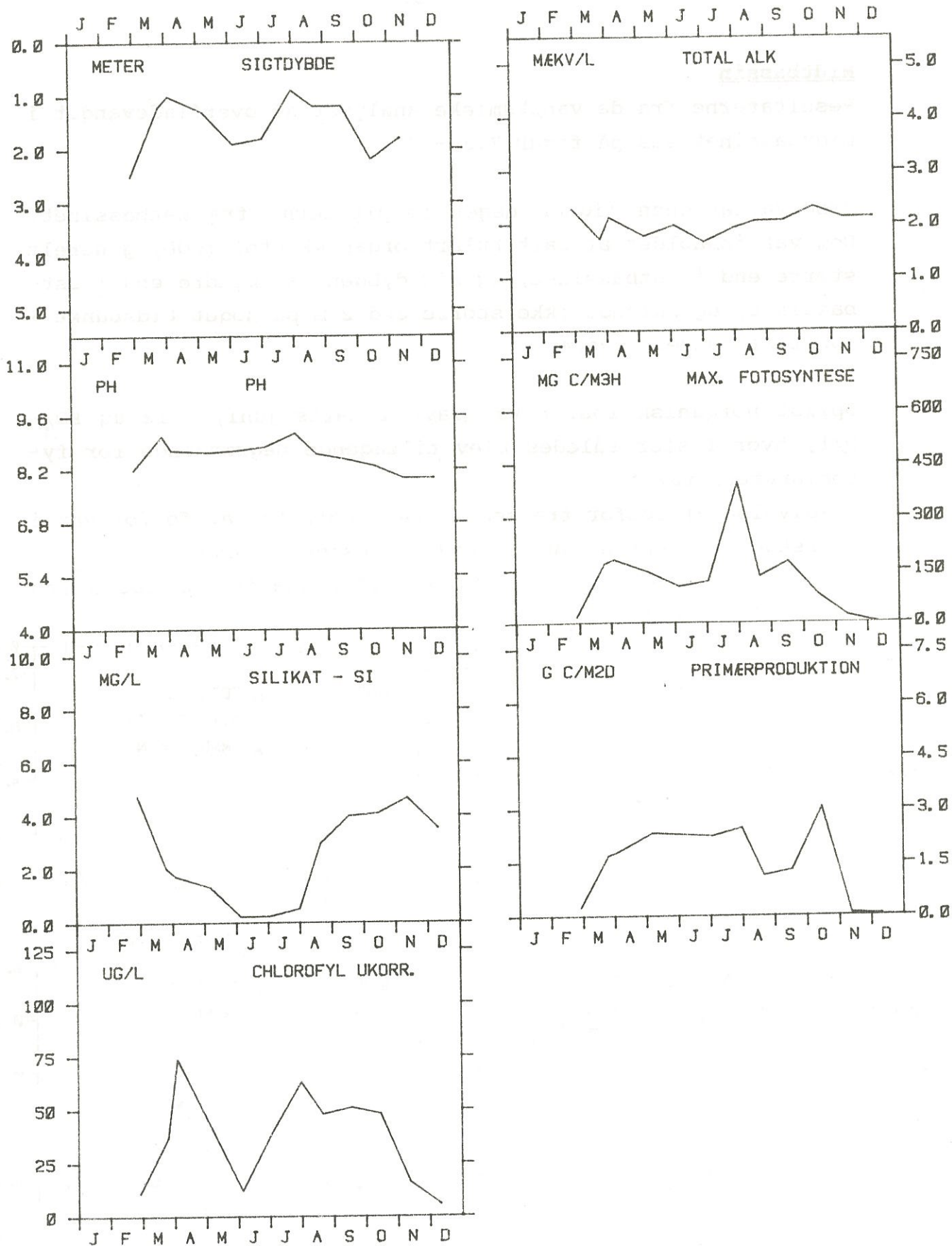
Opløst uorganisk fosfor var lavt i marts-juni, 3-12 $\mu\text{g PO}_4\text{-P/l}$, hvor fosfor således blev tiltagende begrænsende for fytoplanktons vækst.

Frigivelse af fosfor fra sedimentet medførte, at fosfor var i overskud fra omkring juli måned og resten af året.

I september nåede koncentrationen af uorganisk opløst N ned på ca. 30 $\mu\text{g N/l}$.



Figur 7.3 Vandkemiske analysedata, 1986. Mossø's midtbassin.



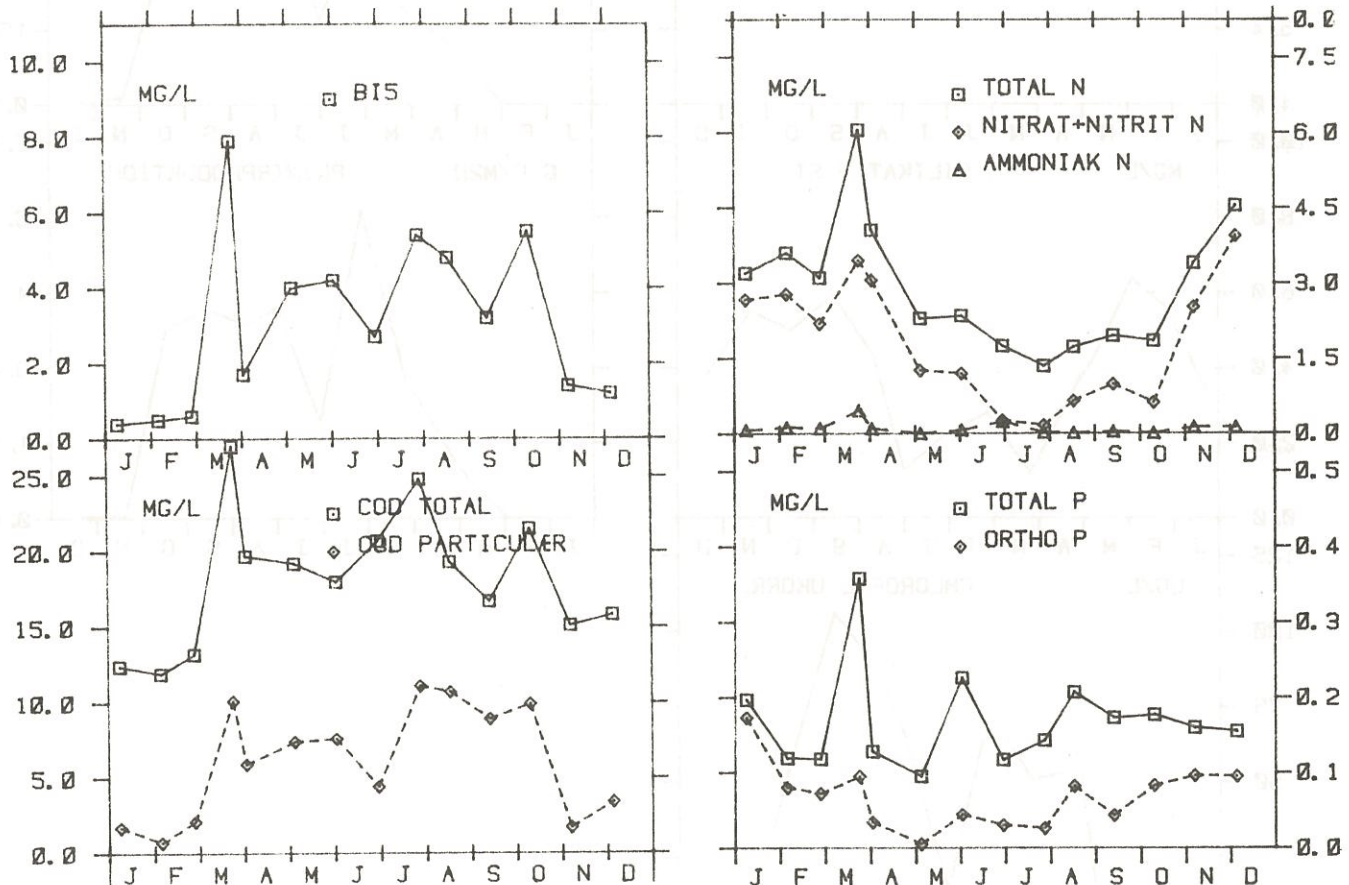
Figur 7.4 Vandkemiske analysedata, 1986. Mossø's midt-bassin.

Vestbassin

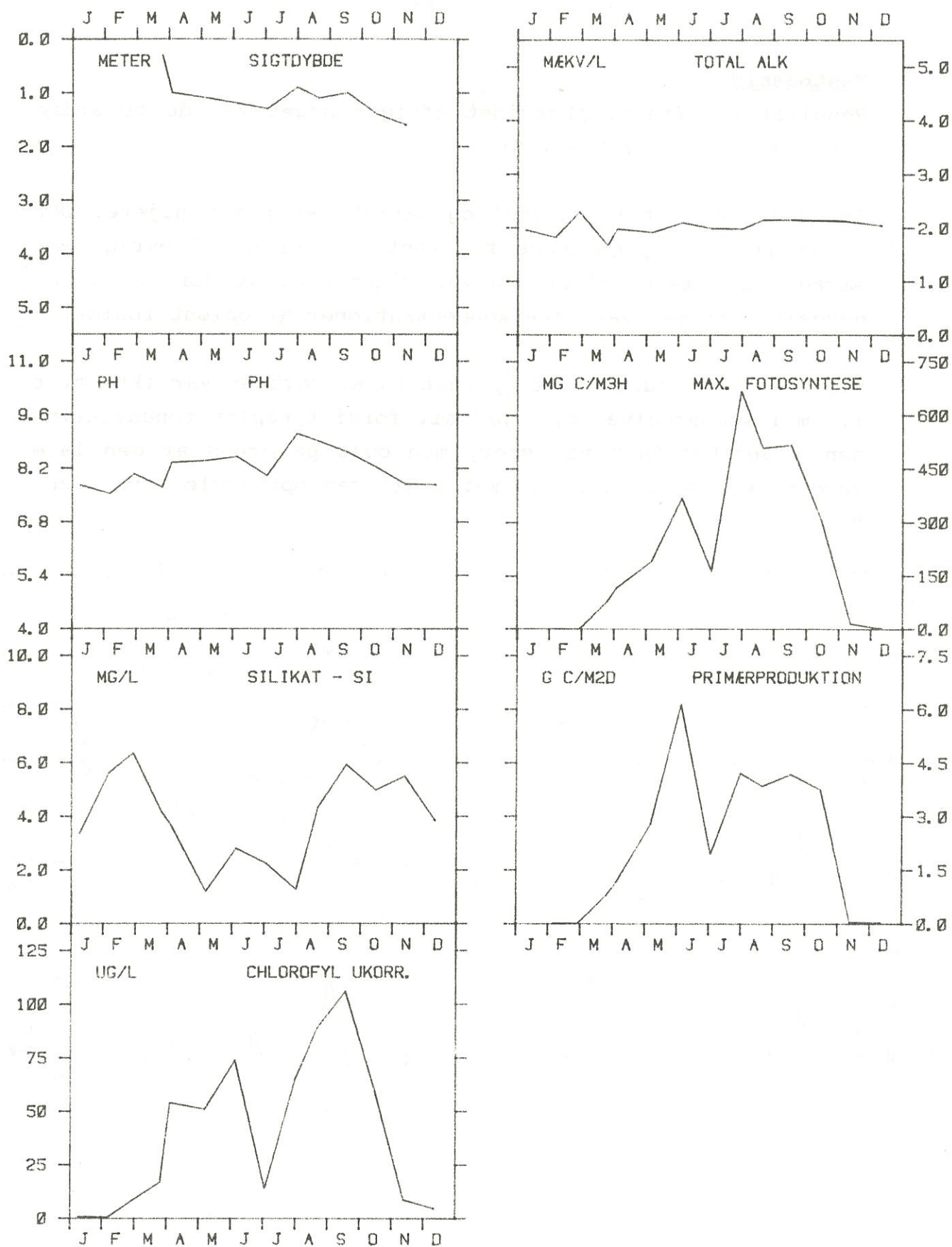
Resultaterne fra vestbassinet afviger noget fra de to andre bassiner, (figur 7.5 - 7.6).

Indholdet af total-kvælstof og nitrat var klart højere. Det samme gjorde sig gældende for fosfor, hvor det i øvrigt bemærkes, at sæsonvariationen var mindre, og at der kun i begyndelsen af maj var lave koncentrationer af opløst fosfor.

Silikat blev aldrig helt opbrugt og sigtddybden var ikke over 1,5 m i sommerhalvåret, - primært fordi fytoplanktonudviklingen i vestbassinet var stor, men også på grund af den lave vanddybde, der betyder at materiale kan ophvirvles fra søens bund.



Figur 7.5 Vandkemiske analysedata, 1986. Mossø's vestbassin.



Figur 7.6 Vandkemiske analysedata, 1986. Mossø's vest-bassin.

FYTOPLANKTON 1986

Artssammensætning

Fytoplankton i Mossø 1986 var artsrigt. Der blev registreret 84 arter i østbassinet, 74 arter i midtbassinet og 75 arter i vestbassinet.

De kvantitativt vigtigste arter var for søen som helhed var arter af kiselalger, blågrønalger, rekylalger, grønalger, gulalger og furealger - nævnt i rækkefølge efter vigtighed.

12-14 af de registrerede arter tilhørte furealger, gulalger eller desmidiacé-grønalger, der normalt betegnes "rentvandsgrupper" i en søtype som Mossø.

Forholdet mellem "rentvandsarter" og arter der forekommer i næringsberigede søer benyttes traditionelt til karakteristik af søers eutrofieringstilstand, (Nygårds planktonkvotient).

Kvotienten var 7,5 i østbassinet og 11 i midt- og vestbassinet. Mossø karakteriseres herved som stærkt eutrof.

Sæsondynamik

I figur 7.7 - 7.8 er vist udviklingen af fytoplanktonbiomassen i øst- og midtbassinet samt den relative sammensætning af planktonet fordelt på de vigtigste grupper. (Prøver fra vestbassinet er kun bearbejdet semikvantitativt).

For en mere udførlig præsentation og vurdering af data fra 1986 henvises til den særskilte afrapportering fra Miljøbiologisk Laboratorium, /13/.

I det følgende gennemgås hovedtendenserne i fytoplanktons biomasseudvikling og sammensætning i de tre bassiner.

Østbassin

Der var et to-toppet forårsmaksimum, der hovedsageligt bestod af kiselalger og et større efterårsmaksimum, der næsten udelukkende bestod af blågrønalger.

I juni var der minimum, hvorefter store kolonidannende blågrønalger tog til i hyppighed, og udgjorde hovedparten af biomassen resten af året.

I august var der dog et væsentligt relativt indhold af kiselalger, - hovedsagelig trådformede arter, (Melosira).

Midtbassin

Antallet af bearbejdede prøver er desværre ikke dækkende for hele vækstsæsonen (på grund af tab af prøver).

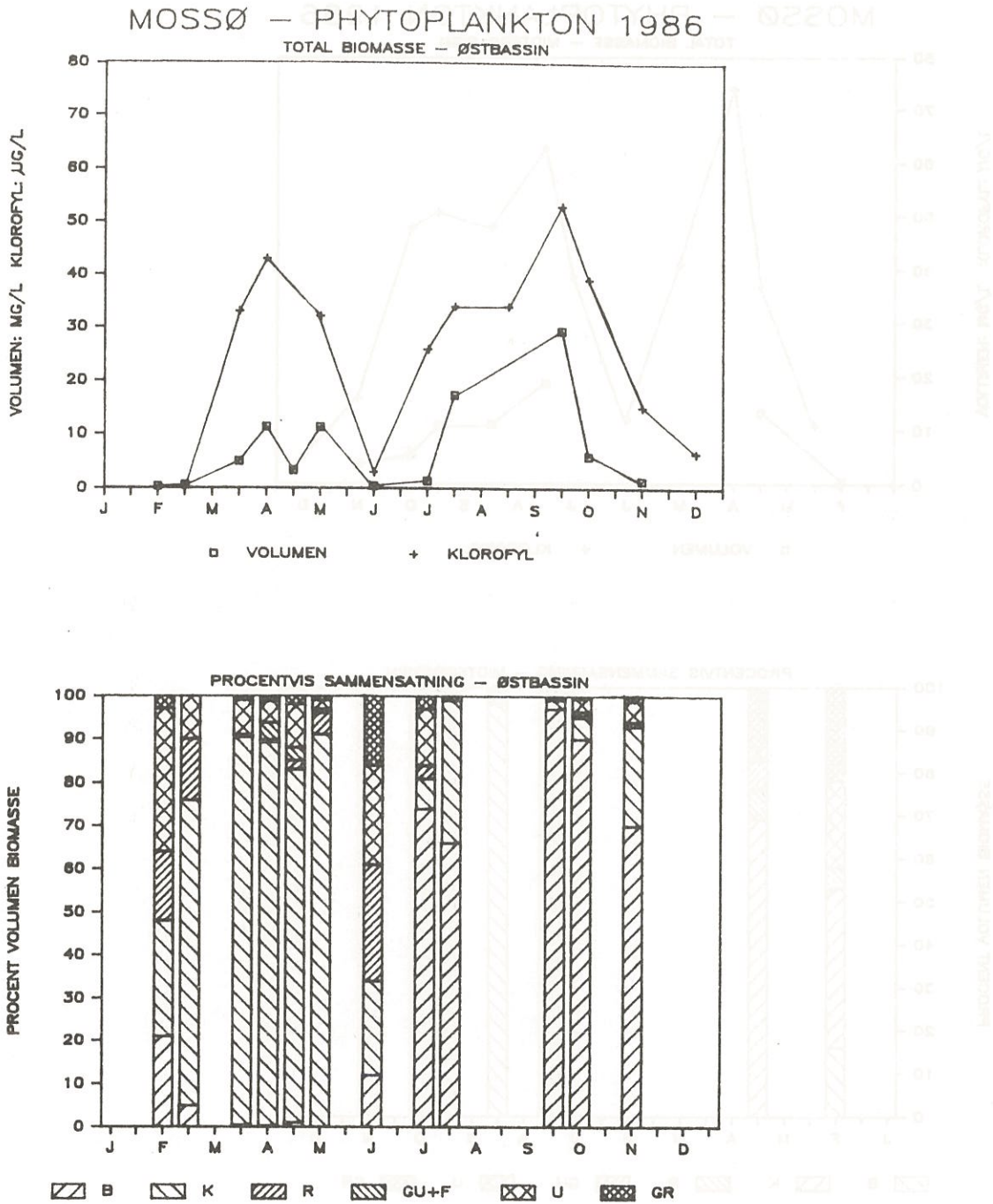
Som i østbassinet startede fytoplanktonsuccessionen med små arter (kiselalger, grønalger). Fytoplankton kom tidligere igang end i østbassinet på grund af mindre vanddybde og dermed bedre lysforhold for den enkelte alge.

I sommerperioden var store kolonidannende blågrønalger, både kvælstoffikserende og ikke-kvælstoffikserende vigtige. Der var dog et betydeligt islæt af små arter, specielt i juli og september (Stephanodiscus/Cyclotella).

Vestbassin

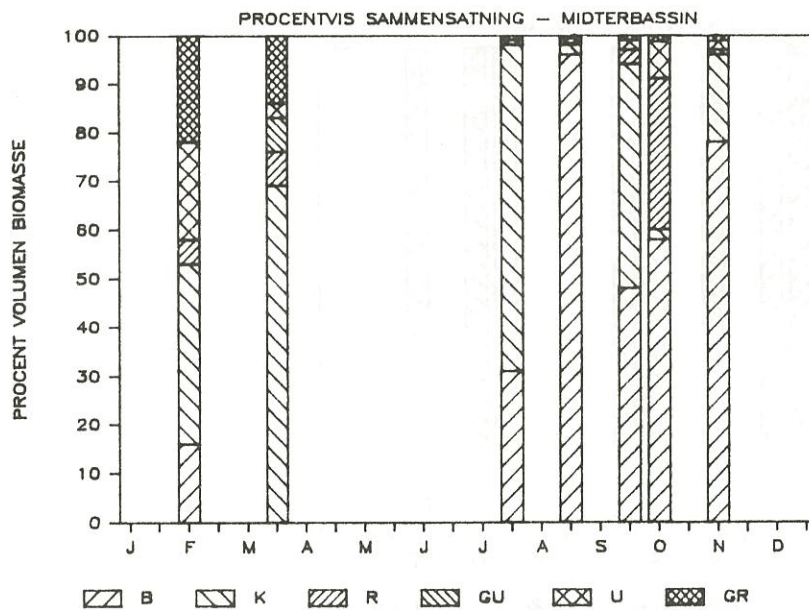
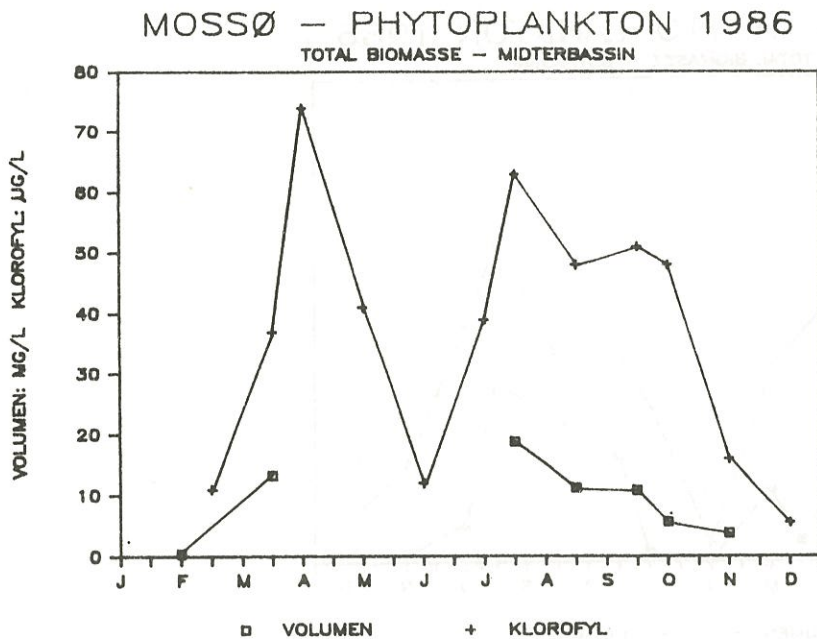
Dette bassin er det mest lavvandede og har det hurtigste vandskifte. Det fungerer på mange måder som en slags udvidelse på Gudenåen. Det er også den del af Mossø, hvor næringsstofftilførslen er størst.

Fytoplanktons sammensætning afveg en del fra, hvad der blev registreret i de to andre bassiner. Der var stort set hele året hyppig forekomst af små encellede alger, (Centriske diatoméer, rekyalalger, grønalger).



Figur 7.7 Mossø's fytoplankton, 1986. Østbassin:

- B: blågrønalger
 K: kiselalger
 R: rekyalger
 Gu+F: gulalger + furealger
 U: ubestemte
 GR: grønalger
 Figur fra ref. /13/.



Figur 7.8 Mossø's fytoplankton, 1986. Midtbassin:

- B: blågrønalger
 K: kiselalger
 R: rekyalger
 Gu+F: gulalger + furealger
 U: ubestemte
 GR: grønalger
 Figur fra ref. /13/.

Der var ikke den samme tydelige tendens, som i de to andre bassiner, til at der i løbet af sommeren skete en udvikling i størrelse fra små til større arter.

Tidligere år

Fytoplanktons sammensætning er tidligere undersøgt semi-kvantitativt i årene 1978-1981, /8/.

Der synes ikke at være sket markante ændringer i fytoplanktonets generelle sammensætning og udvikling i søen siden da.

		PRIMÆRPRODUKTION g C/m ² /år								
		1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Vestbassin		250	370	420	640	-	-	-	-	370
Middlbassin		380	300	150	180	-	-	-	-	320
Østbassin		320	320	120	360	340	400	250	250	420

Tabell 1.1 Primærproduktion, Mossø 1973-1981 (8)

Primærproduktion

I figur 7.1 - 7.6 er allerede præsenteret resultatet af primærproduktionsmålingerne i 1986.

Den årlige beregnede produktion er vist i tabel 7.1.

Da der ikke har været anvendt samme metode til produktionsopgørelserne kan man ikke umiddelbart sammenligne resultaterne fra år til år.

Der er dog tydelig forskel på produktionen i mellem de enkelte bassiner.

Produktionen er således generelt størst i vestbassinet og mindst i østbassinet.

Årsproduktionerne beregnede ud fra ^{14}C -optagelserne viser, at Mossø er en stærkt eutrof sø.

	PRIMÆRPRODUKTION g C/m ² /år							
	1973	1974	1975	1978	1979	1980	1981	1986
Vestbassin	550	370	420	640	-	-	310	777
Midtbassin	380	300	360	380	-	-	320	505
Østbassin	320	230	330	360	340	490	220	455

Tabel 7.1 Primærproduktion, Mossø (Data fra 1973-1981 efter ref. /8/).

ZOOPLANKTON

I figur 7.9 er vist det større zooplanktons udvikling og sammensætning i øst- og midtbassinet.

Det bemærkes, at der er stor variation mellem de enkelte måledage, selv med en frekvens på 2 prøver pr. måned. Af bilag 4 ses, at der også kan være meget stor forskel på antallet af zooplankton i de forskellige dybder. Dette er et almindelig kendt fænomen, bl.a. fordi zooplanktonet foretager vertikalvandring i løbet af et døgn.

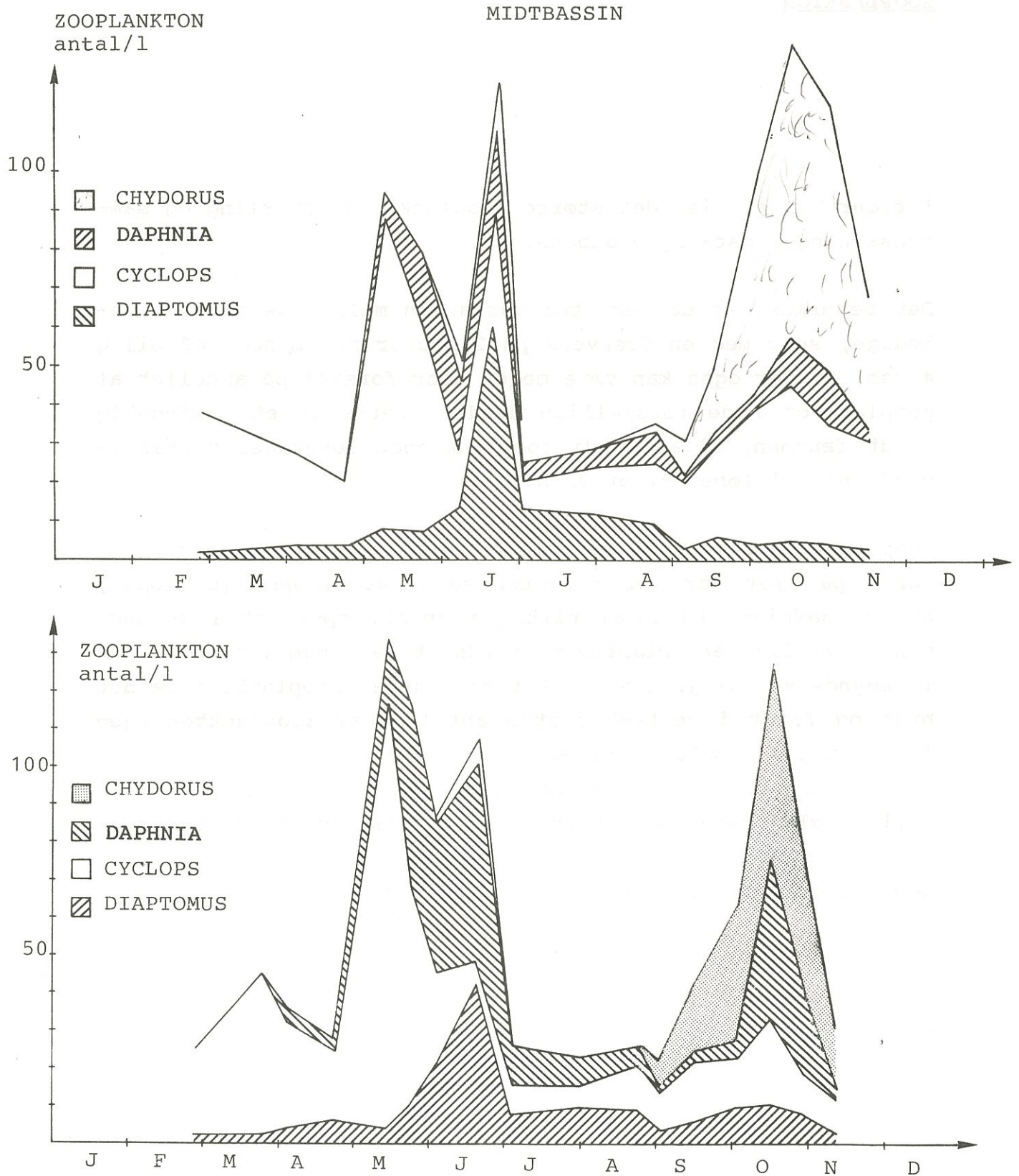
Zooplanktons sammensætning var ret ens i de to bassiner.

Først på året var der relativt mange vandlopper (Cyclops), hvorpå dafnier (Daphnia) tiltog i antal, specielt i østbassinet. Vandlopper (Diaptomus) havde et maksimum i juni.

I begyndelsen af juli var det totale antal zooplankton faldet brat og først i september steg antallet af zooplankton igen for at toppe i oktober måned.

I østbassinet var der mange Daphnia i oktober ligesom den lille kegleformede dafnie Chydorus antalsmæssigt var betydelig, - dog ikke så meget som i midtbassinet, hvor til gengæld Daphnia ikke var så hyppige som i østbassinet.

MOSSØ, 1986, (090933)



Figur 7.9 Zooplanktonantal i øst- og midtbassin 1986. Gennemsnitsværdier for vandsøjlen er anvendt. (Se evt. bilag 4).

Biomasse

Det bemærkes, at det totale antal zooplankton som vist i figur 7.9 ikke samtidig giver et billede af biomassen og ej heller af græsningstrykket på fytoplankton.

Længden på de talte zooplankton kan imidlertid anvendes til en overslagsmæssig omregning af antal til biomasse som tørvægt, (jf. formler i bilag 4).

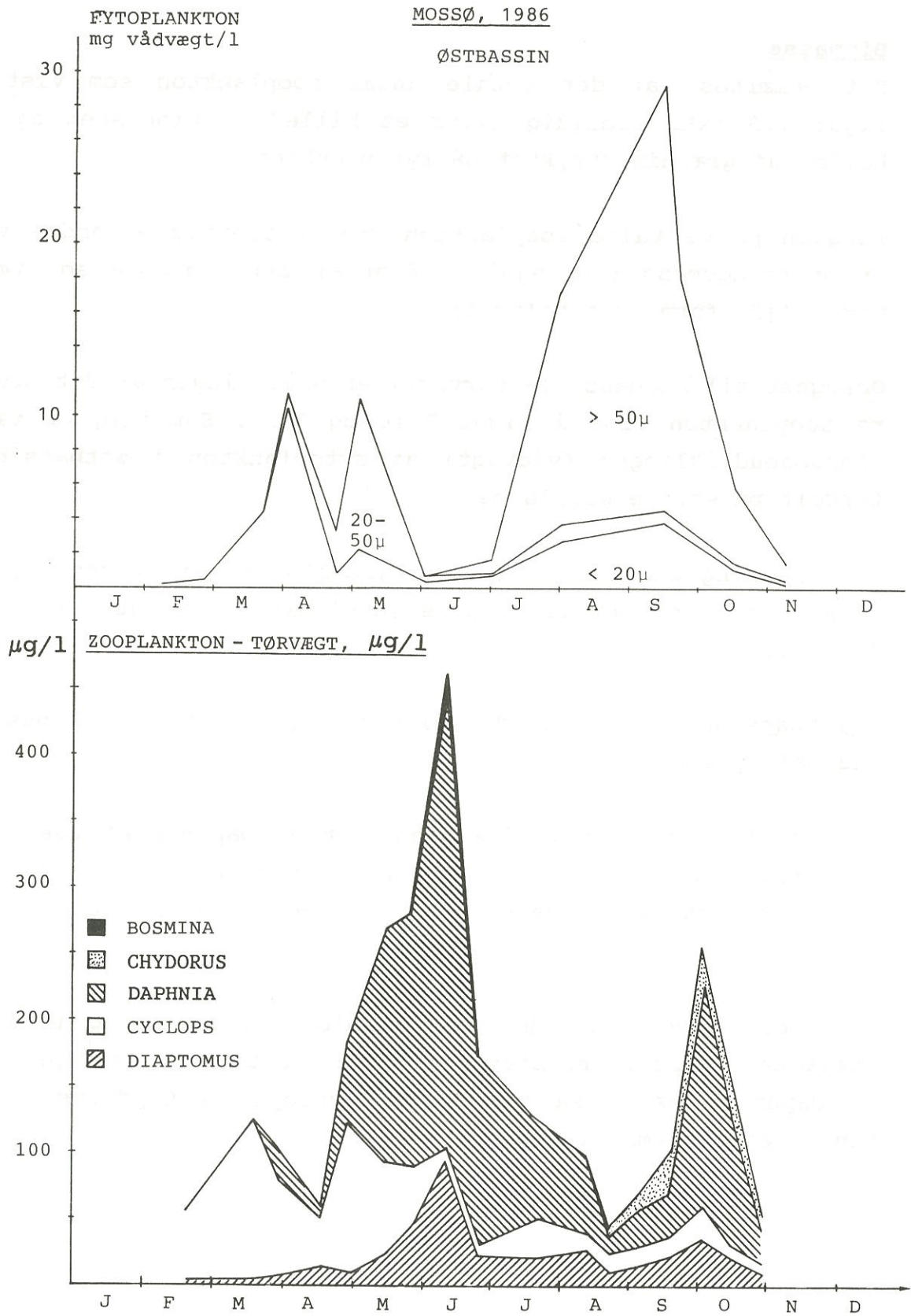
Omregnet til biomasse (- tørvægt) er udviklingen af det større zooplankton vist i figur 7.10 og 7.11. Samtidig er vist biomasseudviklingen (vådvægt) af fytoplankton i østbassinet fordelt på størrelsesklasser.

Den opdeling af algerne i størrelsesklasser er nødvendig, da de mindste alger er det større zooplanktons væsentligste fødekilde.

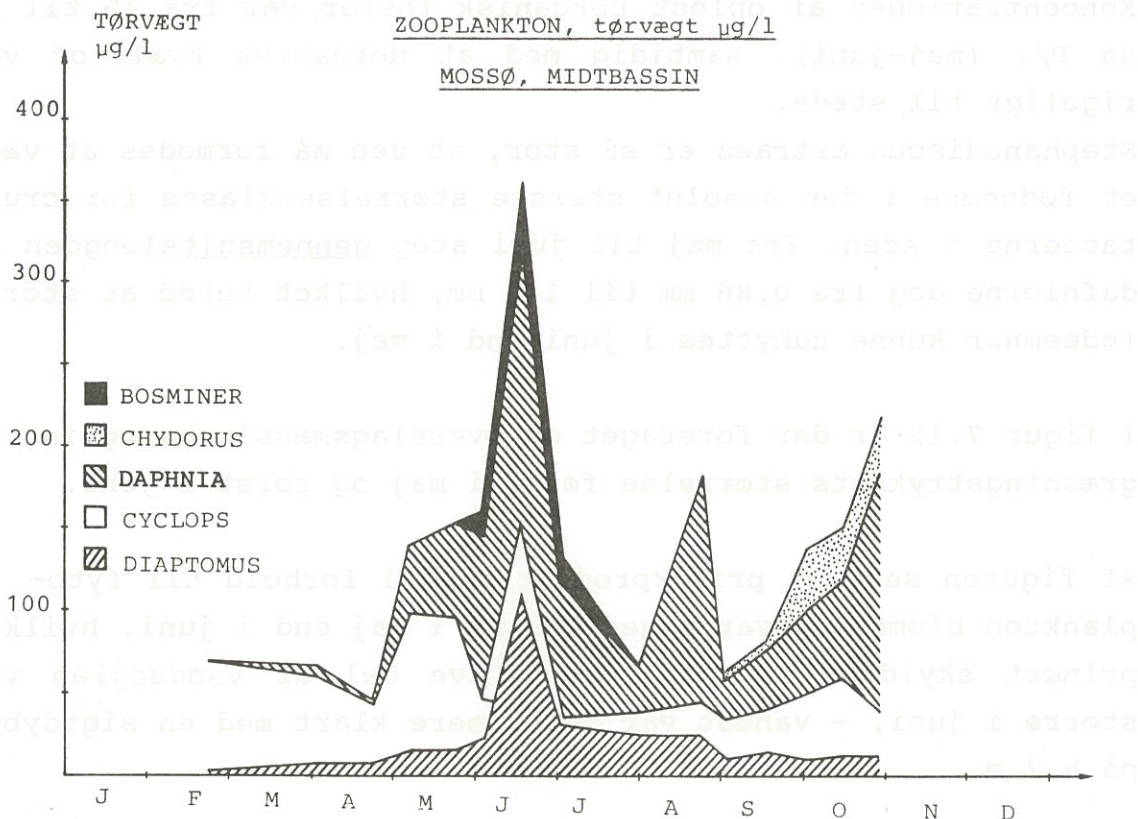
I østbassinet sås en mindre biomassetop i marts-april bestående af Cyclops.

Fra sidst i april begyndte biomassen af Daphnia at øges for at toppe sidst i juni. Dette var forårsaget dels af et øget antal, men skyldes også delvis en forøgelse i længden af Daphnia i denne periode. (Bilag 4).

Herefter reduceredes den totale biomasse brat, og minimum optrådte i september. Efterårstoppen i oktober bestod primært af Daphnia, men også Diaptomus, Cyclops og Chydorus havde mindre efterårsmaksimum her.



Figur 7.10 Zooplankton-biomasse i Mossø's østbassin, 1986, samt fytoplanktons volumen fordelt på størrelsesklasser.



Figur 7.11 Zooplankton-biomasse i Mossø's midtbassin.

Græsning

Sammenholdes udviklingen af zooplankton og fytoplankton i østbassinet ses, at i marts-april toppede det mindste fytoplankton, der fortrinsvis bestod af kiselalgen *Stephanodiscus hantzchii*, (5-7 μm). /13/.

Den bratte opvækst af *Cyclops* og *Daphnia*, der begyndte sidst i april har nok medvirket til at *Stephanodiscus hantzchii* forsvandt.

Samtidig reduceredes dog koncentrationen af silikat, hvilket sammen med græsningstrykket på det mindste fytoplankton gjorde, at *Stephanodiscus astraea* blev den dominerende fytoplanktonart, og i begyndelsen af maj udgjorde 86% af biomassen, /13/. Denne algeart er større (40-50 μ) og derfor mere modstandsdygtig over for græsning.

Fra først i maj til først i juni forsvandt dog også *Stephanodiscus astraea*. Det må formodes at være en kombination af græsning og lave silikat- og fosforindhold, der var årsagen.

Koncentrationen af opløst uorganisk fosfor var fra 15 til 25 $\mu\text{g P/l}$ (maj-juni), samtidig med at uorganisk kvælstof var rigeligt til stede.

Stephanodiscus astraea er så stor, at den må formodes at være et fødeemne i den absolut største størrelsesklasse for crustaceerne i søen. Fra maj til juni steg gennemsnitslængden af dafnierne dog fra 0,86 mm til 1,0 mm, hvilket betød at større fødeemner kunne udnyttes i juni end i maj.

I figur 7.12 er der foretaget en overslagsmæssig beregning af græsningstrykkets størrelse først i maj og først i juni.

Af figuren ses, at primærproduktionen i forhold til fytoplankton biomassen var meget lavere i maj end i juni, hvilket primært skyldtes, at den produktive del af vandsøjlen var større i juni, - vandet var meget mere klart med en sigtdybde på 5,7 m.

I juni var græsningstrykket af samme størrelsesorden som primærproduktionen. Græsningen er dog nok overestimeret i juni, idet den meget lave fødekonzentration (fytoplankton) betød, at zooplankton næppe kunne opretholde det samme relative fødeindtag i juni som i maj.

Med andre ord zooplankton var fødebegrænset i juni, hvilket nok var medvirkende til det bratte henfald af zooplankton sidst i juni.

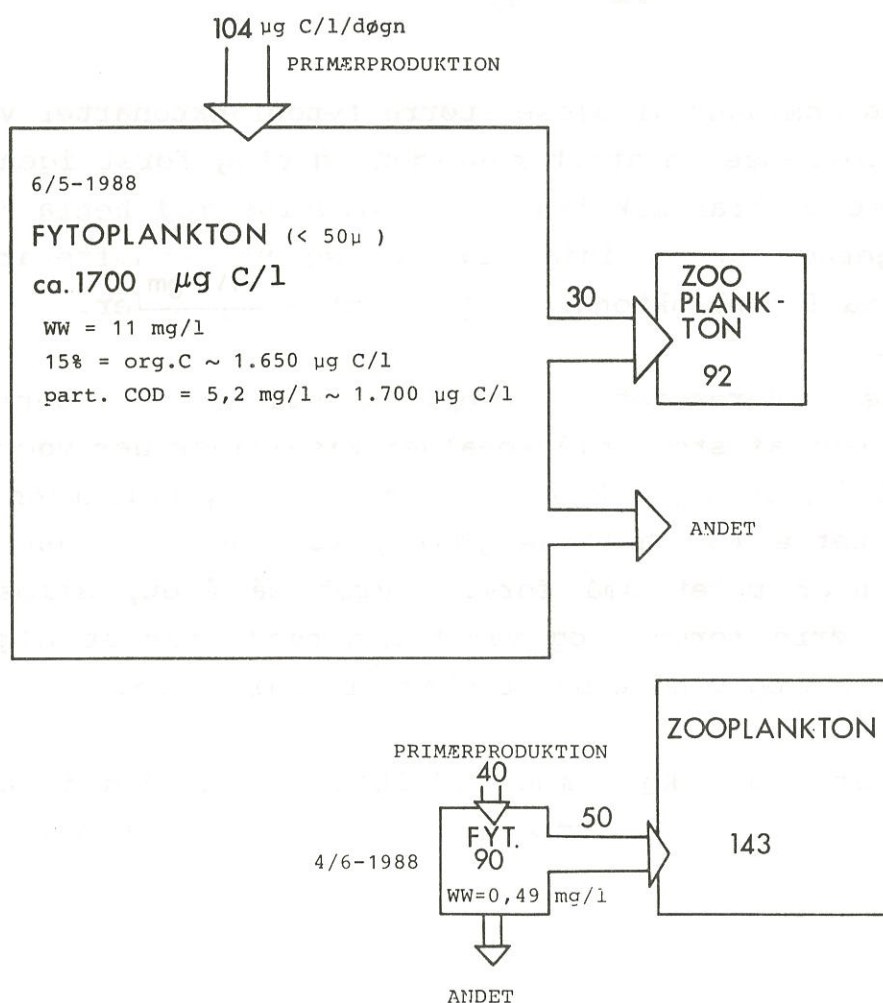
Stigende temperatur og en kortvarig stagnation af vandmasserne skabte, i kombination med det store græsningstryk på de små fytoplanktonarter, ideelle betingelser for opvækst af blågrønalger i juli måned.

Også trådformede kiselalger (*Melosira*) blev ret hyppige i sommerperioden. Disse alger er ligesom blågrønalgerne et dårligt fødegrundlag for zooplankton.

I perioden med dominans af disse større fytoplanktonarter var zooplanktons biomasse relativt beskeden og steg først igen i oktober til et efterårsmaksimum i forbindelse med henfaldet af blågrønalgerne, og samtidig med, at der var et efterårsmaksimum af små fytoplanktonarter ($< 20 \mu$) i september.

Sammenfattende vurderes det, at zooplanktonsamfundet i perioder uden dominans af store blågrønalger/kiselalger har udøvet et betydeligt græsningstryk på det mindste fytoplankton i østbassinet. Dette har haft betydning for successionen af fytoplankton hvor meget små former først på året, afløses gradvist af større former, og været afgørende for at algemængden var lille og vandet meget klart i juni måned.

Zooplankton har dog ikke hæmmet udviklingen af den totale biomasse af fytoplankton i sommer- og sen-sommerperioden.



Figur 7.12 Overslag over puljer og stofomsætning i Mosø's østbassin den 6. maj og 4. juni 1986. Data er omregnet til kulstof under følgende forudsætninger:

- 1) Det partikulære COD den 6. juni udgøres udelukkende af fytoplankton, (jf. figur 7.13).

12

$$32 \times \text{CO}_D \text{ mg/l} \approx \text{mg C/l.}$$

- 2) Forholdet mellem beregnet kulstofindhold i fytoplankton og fytoplanktonvådvægt var ens de to datoer. Herefter beregnes kulstofindholdet i fytoplankton den 4. juni.
- 3) 50% af zooplankton-tørvægt er kulstof.
- 4) Zooplanktons fødeindtag i relation til zooplankton biomasse ($I/B = 0,30/\text{døgn}$).

I midtbassinet er det vanskeligere at vurdere zooplanktons betydning for fytoplankton udviklingen, da der ikke er en komplet tidsserie af fytoplanktonresultater. Biomasseudviklingen og artssammensætningen af zooplankton var dog meget lig, hvad der blev registreret i østbassinet med lokale maksima i juli og oktober, - primært Daphnia, der dog ikke opnåede helt så høj en biomasse som i østbassinet.

Diskussion af planktondynamikken

Der er ikke tidligere gennemført undersøgelser over zooplanktons udvikling i Mossø over en hel vækstsæson, og det er derfor ikke muligt at vurdere, om der er sket en ændring i arts-sammensætning /biomasse, - f.eks. som følge af at predationstrykket på zooplankton var relativt lille i 1986 p.g.a., at bestandene af de pelagiske småfisk smelt og løje var små, sandsynligvis fordi de var ædt af den meget store sandartbestand. (Se afsnit 8).

At predationstrykket reelt har været lavt, støttes muligvis af den tydelige tendens, der specielt var i østbassinet, til at zooplankton i perioden sidst i maj til først i juli ikke var jævnt fordelt i vandsøjlen, men var langt talrigere i overfladevandet. Dette var tilfældet for Diaptomus, Cyclops og Daphnia, der således i en periode med klart vand synes at eksponere sig fint for eventuelle småfisk, uden at dette medførte en reduktion i zooplankton biomassen.

Denne "skæve" fordeling i vandsøjlen (bilag 4) illustrerer i øvrigt også, at de præsenterede "gennemsnitstal" bør vurderes med et vist forbehold. Et nøjagtigere estimat af biomassen ville have krævet flere prøver fra vandsøjlen, - specielt fra østbassinet.

Det er dog klart, at zooplankton, i det mindste i østbassinet var i stand til at græsse algernes forårstop i bund i 1986.

Samtidig må det formodes, at zooplankton har haft betydning for succesionen af alger i søen, hvor det for både midt- og østbassin var karakteristisk at små algearter gradvist afløstes af større og større arter.

Det er således muligt, at det store græsningstryk på de små algearter i juni i kombination med begyndende frigivelse af fosfor fra søens sediment i særlig grad har favoriseret større algearter (blågrønalger), der kun i meget begrænset omfang kan spises af zooplankton.

REGULERENDE FAKTORER FOR FYTOPLANKTON

Produktionen og biomassen af fytoplankton er en bestemmende hovedfaktor for, hvorledes søens øvrige biologiske forhold vil være. Således er det mængden af fytoplankton, der hovedsagelig afgør til hvilken dybde lyset, og dermed undervandsvegetationen kan nå. Herudover udgør primærproduktionen fødegrundlaget for zooplankton og bunddyr i søen.

En række faktorer regulerer fytoplanktons muligheder for opvækst og biomasse.

I det følgende gennemgås de vigtigste af disse, og med udgangspunkt i de fundne resultater fra Mossø forsøges givet en vurdering af i hvor stort et omfang de enkelte faktorer har reguleret fytoplankton.

Næringssalte

En forudsætning for opvækst af fytoplankton er at der er tilstrækkelig mængder næringssalte til rådighed.

Det er tidligere vist, at såvel tilførslen af kvælstof som fosfor til Mossø ligger langt over den tilførsel, der kan skønnes at udgøre "den naturlige baggrundstilførsel".

Som følge heraf er også udviklingen i mængden af fytoplankton begunstiget i forhold til "naturtilstanden".

Såfremt der ikke er andre betydende regulerende faktorer for fytoplankton vil et eller flere næringsstoffer normalt komme i "underskud" i løbet af sommeren. En vurdering af, om der på et givet tidspunkt i Mossø har været tale om en reel nærings-saltbegrænsning af fytoplankton er dog vanskelig. En forudsætning for nærings-saltbegrænsning er selvklart, at den tilgængelige stofpulje i vandet er lille. Men tilgængeligheden af et givet næringsstof kan ikke alene vurderes ud fra stofpuljens størrelse, men også af den hastighed, hvormed der tilføres stof, f.eks. gennem frigivelse fra sedimentet, til

førsel med vandløb m.v. er betydende.

Da endvidere fytoplankton generelt er i stand til at optage betydelige mængder fosfor og kvælstof, udover hvad der i den øjeblikkelige situation er behov for til vækst (luksusoptagelse), er det derfor med betydelig usikkerhed omfanget af næringssaltbegrænsning kan vurderes i Mossø.

Ud over at være medbestemmende for den totale mængde fytoplanktonbiomasse, der kan opbygges, er næringssaltniveauerne også medbestemmende for den type fytoplankton, der udvikles. Fytoplanktons artssammensætning i Mossø er således karakteristisk for eutrofe, alkaliske søer, (kapitel 11).

I østbassinet synes fosfor kun kortvarigt at have begrænset udviklingen af fytoplankton i 1986. I 1978 og 1980-81 har der dog i perioder (bilag 3) været vedvarende lave koncentrationer af opløst fosfor i overfladevandet.

I sensommerperioden har der typisk været et stort overskud af opløst fosfor som følge af fosforfrigørelse fra sedimentet. Dette begunstiger, i kombination med høje vandtemperaturer, udvikling af blågrønalger, der da også normalt har været hyppige i Mossø i denne periode.

Silikat har om foråret visse år nået lave måske begrænsende koncentrationer for kiselalgerne. I 1981 var koncentrationerne således vedvarende mindre end 100 $\mu\text{g Si/l}$ i perioden fra marts til juli, hvorimod der i 1986 var mere silikat til stede om foråret. Dog nåede koncentrationen først i maj 1986 ned på 150 $\mu\text{g Si/l}$.

I forhold til den mængde silikat, der er til stede hvert forår, falder koncentrationen af silikat markant hvert år i forbindelse med opvæksten af kiselalger.

Mangel på kvælstof har ikke i nogle af de undersøgte år begrænset udviklingen af fytoplankton i forsommerperioden i østbassinet. I løbet af sensommeren nåes dog typisk ned på lave koncentrationer af uorganisk kvælstof. Forhold der for-

modentlig begunstiger udviklingen af visse blågrønalger, der er i stand til at udnytte atmosfærisk, opløst kvælstof i vandet og dermed uafhængige af kvælstofnærings saltene i vandet.

I midtbassinet er de vandkemiske forhold i overfladevandet normalt meget lig forholdene i østbassinet.

Dog synes der generelt at være tendens til en længere periode i forsommeren med vedvarende lave koncentrationer af uorganisk fosfor, og dermed en større tendens til fosforbegrænsning af algerne.

I vestbassinet er det karakteristisk, at koncentrationerne af uorganisk opløst kvælstof kun kortvarigt reduceres til relativt lave niveauer. Silikat når normalt ikke ned på lave begrænsende niveauer, - således heller ikke i 1986.

Kun i en kort periode i foråret er koncentrationen af opløst fosfor relativt lav. I sensommeren er der klart "overskud" af opløst fosfor, men der nåes ikke helt op på de samme niveauer som i øst-og midtbassinet.

Lys

Fytoplanktons omdannelse af uorganisk kulstof til organisk stof ved fotosyntese er som bekendt lys-afhængig. Bestemmende for fytoplanktons vækstforhold er derfor ud over sæsonvariationen i indstrålingen også lysdæmpninger i vandet.

Under meget høje fytoplanktonkoncentrationer vil lyset kun nå ned i en lille dybde i mængder, der er tilstrækkelige til at sikre en primærproduktion, der er større end fytoplanktonets egenrespiration.

Under forhold, hvor vandmasserne er i konstant omrøring vil den enkelte alge derfor skiftevis blive udsat for perioder med tilstrækkeligt med lys og perioder med utilstrækkeligt eller intet lys.

Sådanne forhold vil favorisere fytoplanktonarter, der hurtigt kan adaptere til skiftende lysforhold.

I perioder med temperaturlagdelinger i søen vil alger, der

befinder sig i mørke ikke vokse og udsedimentere. Under sådanne forhold er det en økologisk fordel at kunne regulere positionen i vandsøjlen. Selv om østbassinet ikke var stabilt lagdelt vil selv meget kortvarige lagdelinger favorisere algearter, der selv kan regulere positionen i vandsøjlen. Det er netop, hvad visse blågrønalger med luftvakuoler er i stand til, og disse var da også udpræget hyppige i Mossø's dybe østbassin i sommeren 1986.

Specielt under den konstaterede midlertidige lagdeling i juli må det formodes, at disse algearter har haft en fordel.

Trods den klart mindre sigtddybde i vestbassinet er der på grund af den meget mindre gennemsnitlige vanddybde bedre lysforhold for den enkelte alge her. Fytoplanktonet udgjordes derfor også hovedsageligt af arter, der er karakteriseret ved hurtig vækst ved gode lys- og næringssaltforhold.

Hvor stor en lysgennemtrængelighed der skal til i de tre bassiner i perioder med fuld omrøring, uden at fytoplanktonet kan siges at være lysbegrænset er særdeles vanskeligt at vurdere.

Et relativt mål for forholdene kan imidlertid fås, hvis lysgennemtrængeligheden (f.eks. målt som 2 x sigtddybde) sættes i relation til de enkelte bassiners gennemsnitsdybde.

Dette er gjort i tabel 7.2. Det fremgår at den vandsøjle, hvori der er lys (2 x sigtddybden), i relation til hele vandsøjlen er størst i vestbassinet, hvor lysforholdene for den enkelte alge derfor også generelt har været bedst.

1986 Dato Bassin	26/2	25/3	3/4	6/5	4/6	2/7	31/7	21/8	17/9	15/10
Øst	0,76	0,28	0,24	0,36	1,14	0,52	0,28	0,26	0,26	0,44
Midt	1,2	0,60	0,48	0,60	0,88	0,86	0,42	0,58	0,58	1,04
Vest	-	0,2	0,68	0,76	0,82	0,90	0,62	0,76	0,68	0,96

Tabel 7.2 **2 x sigtdybden/gennemsnitsdybden i Mossø's tre bassiner, 1986.**

Tallene bliver herved et mål for den lysintensitet som den enkelte alge modtager - jo større værdi desto bedre lysforhold for algevækst.

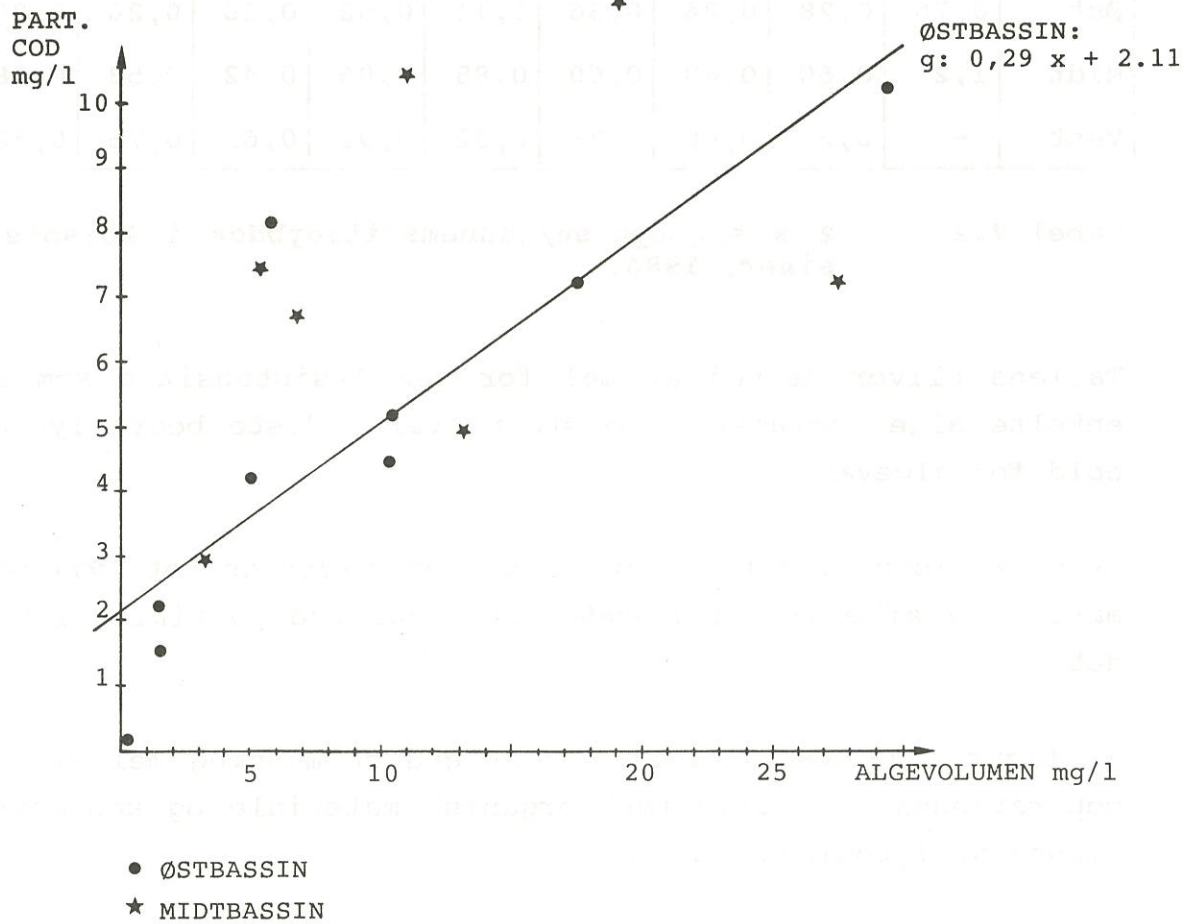
Lyssvækkelsen, i det mindste i øst- og midtbassinet, vil primært være afhængig af mængden af organiske partikler i vandet.

Af figur 7.13 ses det, at der er god sammenhæng mellem koncentrationen af partikulært organisk materiale og koncentrationen af fytoplanktonbiomasse.

Den bedste sammenhæng findes i østbassinet. Relationen er svagere i midtbassinet, som tegn på, at en væsentlig del af det partikulære organiske materiale ikke består af levende fytoplanktonbiomasse. Denne del udgøres sandsynligvis af dødt organisk stof (detritus) samt evt. resuspenderet organisk materiale fra bunden i det lavere midtbassin.

Ved den samme koncentration af alger i øst- og midtbassinet vil sigtdybden derfor være mindst i midtbassinet.

PART. COD VS. ALGEVOLUMEN



Figur 7.13 Relation mellem partikulært COD og algevolume
i øst- og midtbassin.

8. FISK

Resultatet af de foretagne fiskeundersøgelser i Mossø, 1986, afrapporteres særskilt af Gudenåkomiteen, /15/. Med baggrund i resultaterne fra den kommende rapport gives der i det følgende en kort omtale af de i søen forekommende fisk.

Sandarten

Fiskebestanden i Mossø er specielt bemærkelsesværdig ved en meget stor forekomst af sandart i 1986.

Sandarten er en rovfisk, der er i stand til at lugte sig frem til sit bytte, der normalt er småfisk som smelt, løje, hork og skalle.

Det totale antal sandart i Mossø (> 25 cm) var i 1986 i størrelsesordenen 250 stk/ha, hvilket er op til 4-5 gange mere end der ellers findes i tilsvarende søer.

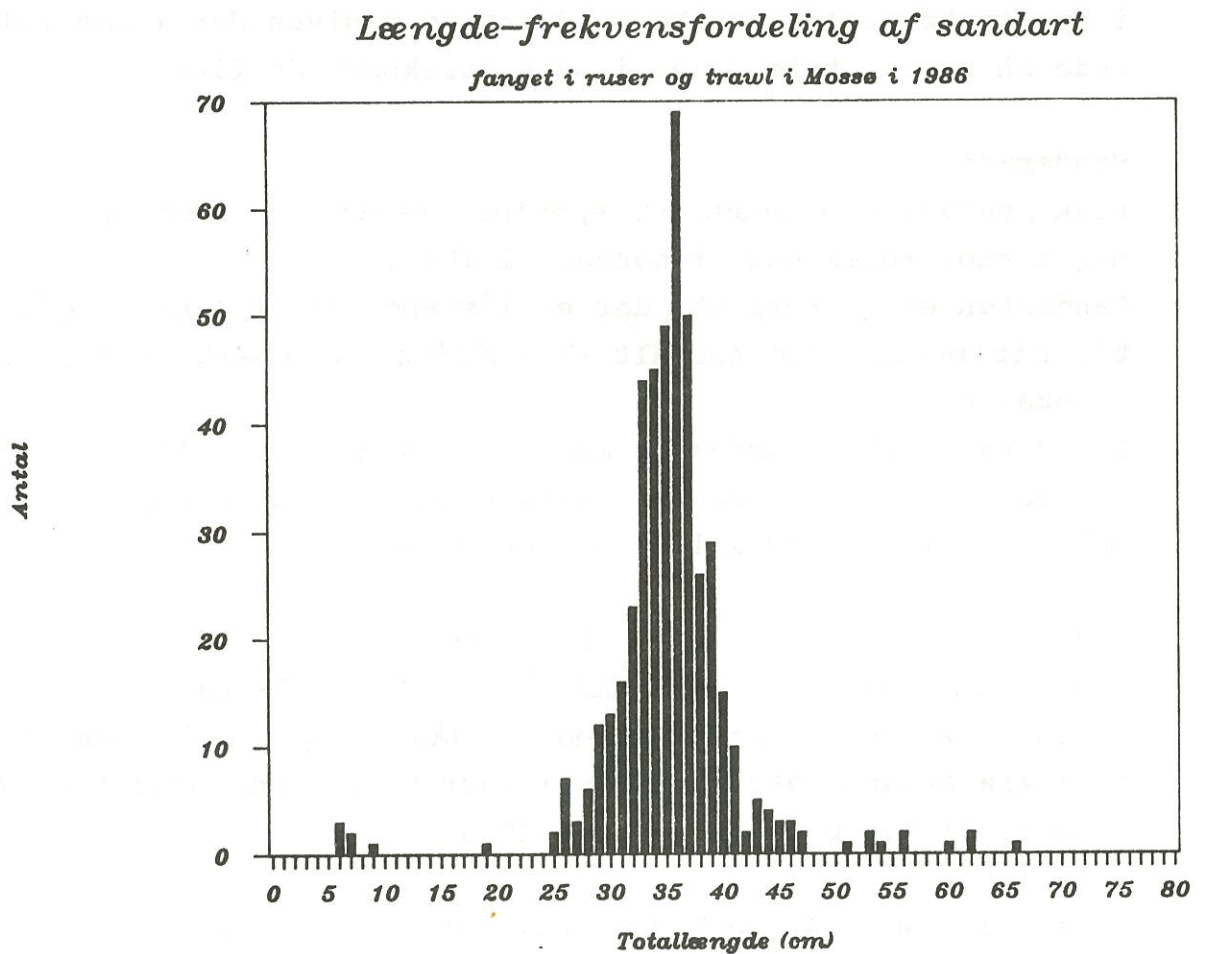
I figur 8.1 ses, at langt de fleste fisk i 1986 var mindre end 40 cm, der også er mindstemålet for sandarten. Dette skyldes, at den store bestand af sandart primært udgøres af fisk fra årgang 1982 og 1983, (figur 8.2), som endnu ikke var vokset til fangbar størrelse i 1986.

Generelt voksede sandarten dårligt i 1986 og årene før. Således er fisk af en bestemt alder mindre end fisk fra andre søer ved samme alder.

Det store antal sandart har medført, at antallet af fødefisk er blevet reduceret. Specielt smelten og løjen er gået kraftigt tilbage siden 1985. Smelten og løjen, der er pelagiske småfisk, som selv lever af zooplankton, er simpelthen blevet spist af sandarten. Den naturlige balance mellem rovfisk og byttefisk var således blevet forrykket i Mossø, 1986.

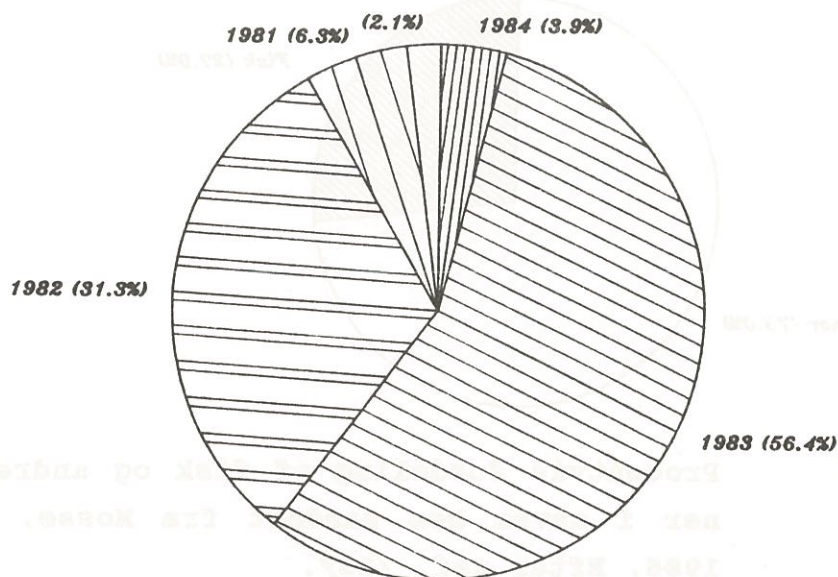
Denne antagelse bestyrkes af, at undersøgelser af maveindhold viste, at kun 37% af sandarterne i 1986 havde føde i maven, (figur 8.4), og af fisk med føde i maven var det kun 27%, der

havde spist fisk. I resten udgjordes maveindholdet af andre fødeemner, der ikke normalt er på sandartens menukort, - hovedsagelig diverse bunddyr.



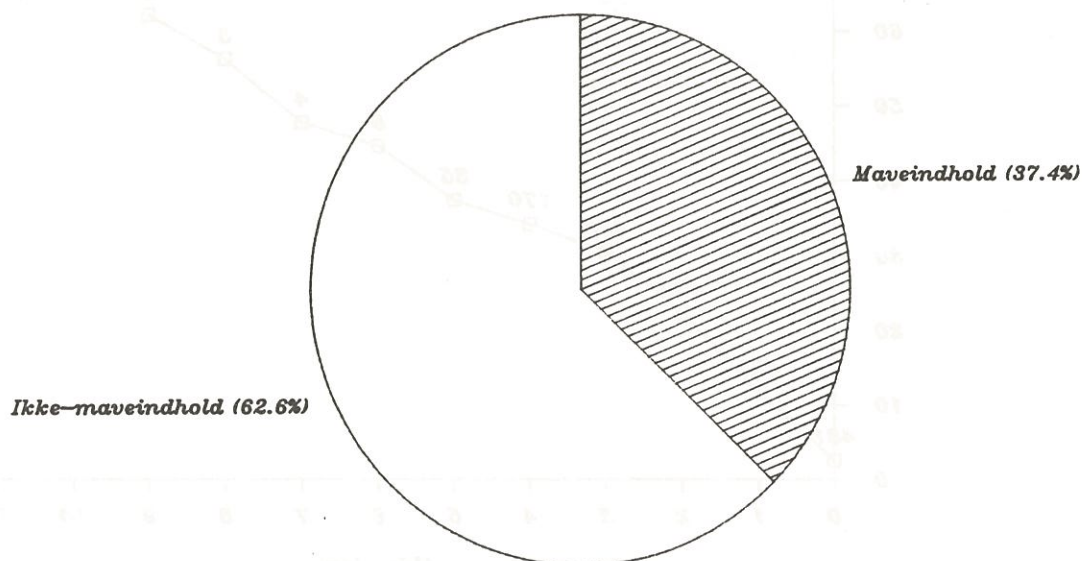
Figur 8.1 Længde- frekvensfordeling af sandart fanget i september-oktober 1986 i Mossø. /15/.

**Procentvis fordeling af årgange (77-85)
fanget i ruser og trawl i Mossø i 1986**



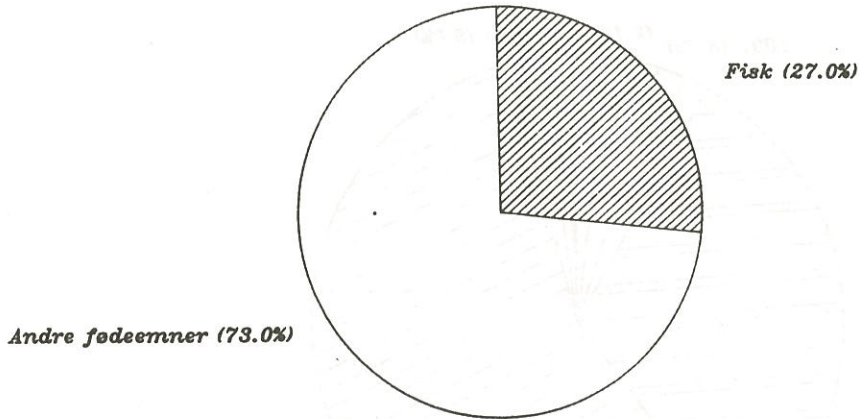
Figur 8.2 Procentvis fordeling af sandart-årgange i Mossø. September-oktober 1986. Efter ref. /15/.

**Procentvis fordeling af sandart
med og uden maveindhold, maj-juni 1986**



Figur 8.4 Procentvis fordeling af sandart med og uden maveindhold, Mossø maj-juni 1986. Efter ref. /15/.

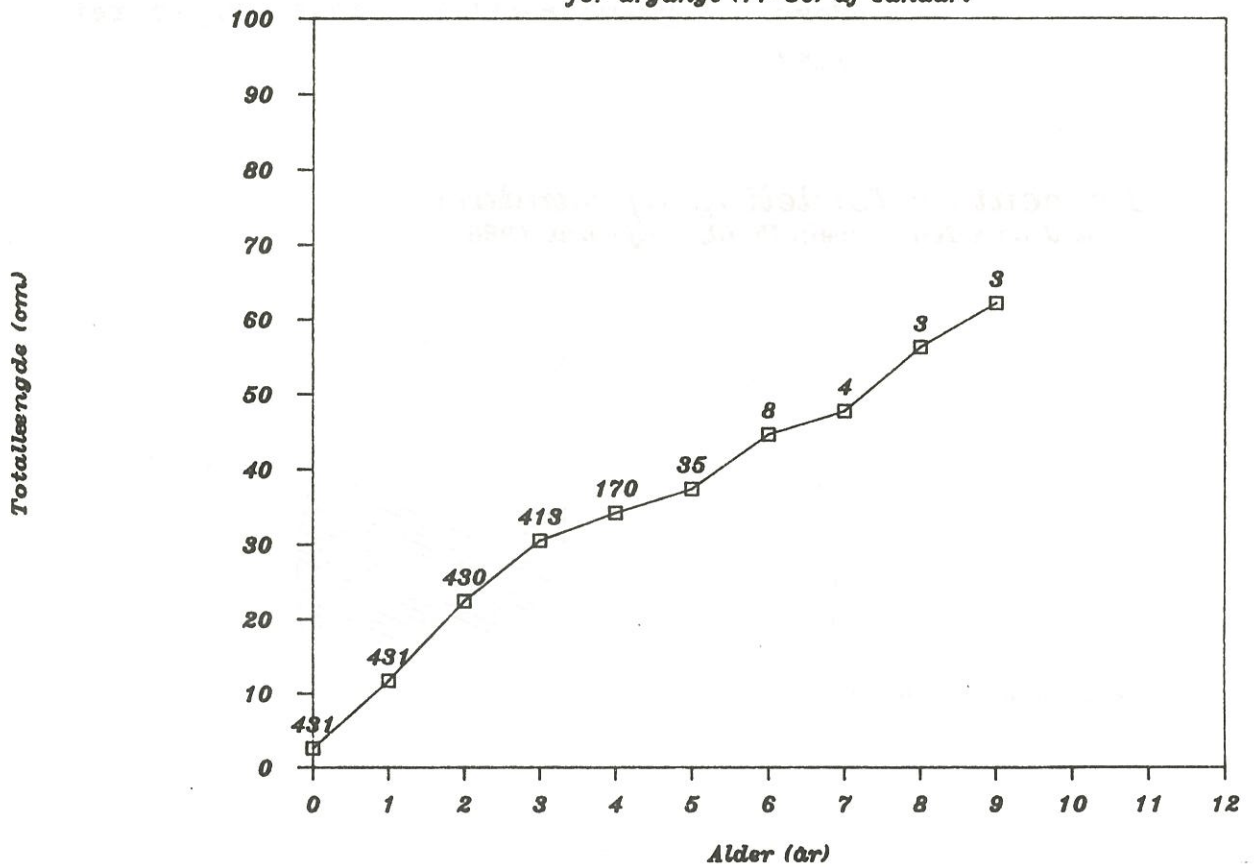
*Procentvis fordeling af fisk og
og andre fødeemner i mave hos sandart*



Figur 8.5 Procentvis fordeling af fisk og andre fødeemner i maven hos sandart fra Mossø, maj-juni 1986. Efter ref. /15/.

Tilbageberegneede gennemsnitslængder

for årgange (77-86) af sandart



Figur 8.3 Tilbageberegneede gennemsnitslængder for sandart fra Mossø. Årgang 1977-86. Efter ref. /15/.

Aborre

Findes i Mossø i gode størrelser og bestanden forekommer at være i naturlig balance.

Hork

Denne lille aborrefisk er gået kraftigt tilbage siden 1985, men synes dog nu, (1988), at være på vej frem igen.

Gedde

Gedden er vores største rovfisk og fanges jævnligt i Mossø i størrelser op til ca. 10 kg. Det normalt uklare vand giver gedden forringede muligheder for at fange fødefisk, da den jager ved hjælp af synet.

Ål

Gudenåen løber ca. 100 km, før den når fra Mossø til Randers Fjord. Dette betyder samtidig, at de ål, der findes naturligt i Mossø, er vandret hele vejen fra Randers Fjord til Mossø (åleynglen kommer fra Sargassohavet og vandrer fra havet til ferskvand).

Der er mange gode opvækstområder for ål i Gudenåen mellem Randers Fjord og Mossø, hvor ålene tager ophold på deres vandring fra havet til ferskvand.

Dette betyder, at der ikke er så mange ål i Gudenåens vandsystem omkring Mossø, som i søerne og vandløbene tættere på Randers Fjord.

Samtidig er optrækket af åleyngel fra havet faldende, og ålebestanden i Gudenåen er gået tilbage i de senere år.

Det må derfor antages, at de fleste af de ål, der fanges i Mossø, stammer fra de årlige udsætninger, som plejer at finde sted.

Knude

Også kaldet ferskvandskvabbe, findes i stort antal i Mossø, men der fiskes ikke efter den. Knuden er en rovfisk, som gyder i søen, og som mest opholder sig på søens skrænter.

Der findes til tider en del små knuder i tilløbet Bjergskov Bæk, som er vandret op fra Mossø.

Smelt

Lokalt kaldet "silding", er en lille laksefisk, som lugter kraftigt af agurk. Den er måske søens vigtigste fødefisk for rovfiskene og fandtes frem til 1985 i utrolige mængder.

Smelten er tilsyneladende blevet jaget så kraftigt af de mange sandarter i de senere år, at bestanden nu er nede på et absolut minimum. Thorkild Poulsen, Fuldbro Mølle, fortæller i juni 1988, at smelten ikke er set i søen i meget lang tid.

Søørred

Mossø har formentlig Danmarks største bestand af søørred.

Årsagen til den store søørredbestand er nok, at Mossø gennemstrømmes af både Gudenåen og Tåning Å. Samtidig er der gode gydemuligheder i Bjergskov Bæk, Rødkilde Bæk og Illerup Å.

Dette betyder, at der hvert forår vandrer flere tusind ørredungfisk (smolt) fra gyde- og opvækstområderne i de små vandløb ud i Mossø.

Mærkningsforsøg har vist, at i hvert fald en del af disse smolt bliver i Mossø som søørred. Det samme gælder nok for de smolt, der vandrer fra Gudenåens hovedløb til Mossø.

Stalling

Blev udsat i Gudenåen opstrøms Mossø i 1936-37 og findes nu som en fast bestand i Gudenåen opstrøms Mossø. Der drifter et større antal yngel ud i Mossø hvert år, og der er fanget

stalling i tilløbene Bjergskov Bæk og Illerup Å (hovedsagelig i Illerup Å).

Det menes ikke, at stallingen gyder i disse tilløb, og bestanden i Mossø findes nok kun p.g.a. den stadige drift af yngel ud fra Gudenåen.

Helt

Der fanges kun få helt i Mossø, og den samlede årlige fangst er på nogle få fisk. Det vides ikke, om helten gyder omkring Mossø, eller om ynglen drifter ud fra Skanderborg Søerne, hvor der er en god bestand som følge af udsætninger i 1911-12.

Der er kun fanget nogle ganske få helt i ålekisten ved Fuldbro Mølle. En drift fra Skanderborg Søerne må derfor bestå i drift af spæd yngel, som ikke fanges i ålekisten.

I 1988 blev der igangsat en udsætning af helt i søen. Helten lever i vid udstrækning af zooplankton, hvorfor det således er tænkeligt at zooplankton-udviklingen i søen vil blive hæmmet i de kommende år, hvis det lykkes at etablere en betyden- de helt-bestand i søen.

Regnbueørred

Der er kun kendskab til få tilfælde af succesfuld gydning af regnbueørred i Danmark. Samtidig er tilløbene til Mossø efterhånden blevet grundigt undersøgt flere gange, og der er intet, der tyder på, at regnbueørreden gyder i tilløbene.

En sparsom forekomst i Mossø må tilskrives udslip fra dambrug.

Skalle

Er hyppig i Mossø. Der er en stor bestand af store skaller, og yngelen er gulf for søens rovfisk. Skallen gyder bl.a. i Gudenåen ved Kloster Mølle, hvor der i maj 1988 blev fanget flere hundrede store skaller ved elektrofiskeri efter sandart.

Rudskalle

Er også hyppig i Mossø, hvor den som regel opholder sig i bredzonen.

Brasen

Der er mange store brasen i Mossø, og fiskene vokser godt, sammenlignet med brasen fra Skanderborg Søerne. Årsagen er, at der er rigeligt med bundføde i Mossø.

Flire

Ligner brasenen meget af udseende, men bliver ikke så stor. Den findes spredt i Mossø og fanges jævnlige. Den er dog ikke nær så almindelig som brasen.

Suder

Fanges som en sjælden bifangst i Mossø, Der finder ikke noget fiskeri sted efter den.

Grundling

Der fanges somme tider grundling i Mossø. Grundlingen er en lille karpefisk, som lever ved bunden, og som stedvis trækker op i tilløbene. Den må betragtes som ret sjælden i Mossø.

Løje

(Også kaldet "milling") var tidligere almindelig i Mossø, men har lige som smelt været kraftigt jaget af sandart siden 1985. Den er ikke set ved Gudenåkomiteens undersøgelser i 1986-87, og ses også kun sjældent af fiskerne.

9. LAPPEDYKKERE

Fuglebestanden i og ved Mossø blev registreret i 1986 på foranledning af Amtsfredningskontoret, Århus Amtskommune.

Specielt har udviklingen i bestanden af lappedykkere i søen relevans ved en vurdering af søens generelle tilstand.

Der henvises til detaljeret rapport om lappedykkerne, /12/, men hovedtrækkene i rapporten skal i det følgende kort omtales.

I tabel 9.1 er vist udviklingen i ynglebestanden af toppet lappedykker i Mossø de senere år.

År Lokalitet	1983	1984	1985	1986
Sydsiden	150	167	44	40
Emborg Odde	26	65	1-2	44
Øvrige stræk	(74)	(68)	24	17
Total	ca. 250	ca. 300	ca. 70	101

Tabel 9.1 Ynglebestand af toppet lappedykker i Mossø.

I 1987 blev der kun produceret 11 ungfugle af toppet lappedykker i søen, således at fuglene fra at være en af Mossø's karakterfugle nu er stærkt reduceret i antal.

En del af den kraftige tilbagegang i 1985 kan tilskrives den hårde vinter 1984/85 med langvarigt isdække i hele artens vesteuropæiske overvintringsområde. Tilbagegangen i bestanden i 1985 var dog betydeligt større end tilbagegangen på landsplan, der var på 30% fra 1984 til 1985.

Det er nærliggende, at relatere tilbagegangen i antallet af lappedykkere til mængden af fødefisk for fuglen, - nemlig de småfisk, der også er sandartens fødeemner.

Det formodes, at antallet af disse småfisk i 1985 blev reduceret kraftigt, som følge af en stor årgang sandart i søen.

10. SEDIMENT

I figur 10.1 er vist sedimentprofiler fra øst- og midtbasinet. (Se evt. også bilag 5).

Tørvægten tiltager ned gennem sedimentet. Omvendt er indholdet af organisk materiale størst i de øverste sedimentlag.

Sedimentets indhold af fosfor er relativt moderat sammenlignet med andre søer.

Det største indhold findes i de øvre sedimentlag, hvor det meste (ca. 2/3) er at finde som organisk bundet fosfor (residual-P).

Den uorganisk bundne del af fosforen findes som jernbundet fosfor. 2-4 gange så meget i det øverste lag som i 20 cm's dybde.

Jernindholdet i forhold til fosforindholdet er relativt højt. Sedimentets bindingskapacitet for uorganisk fosfor må derfor formodes at være ret god. Kun under reducerede forhold evt. kombineret med høj pH må det forventes, at sedimentet vil kunne afgive fosfor fra den uorganiske fraktion.

Indholdet af tungmetaller er forholdsvis beskedent, (tabel 10.1), og er af samme niveau som i andre søer, der ikke tilføres tungmetaltholdigt spildevand, /18/.

I øvrigt er sedimentet fra de to stationer i øst- og midtbasinet meget lig hinanden.

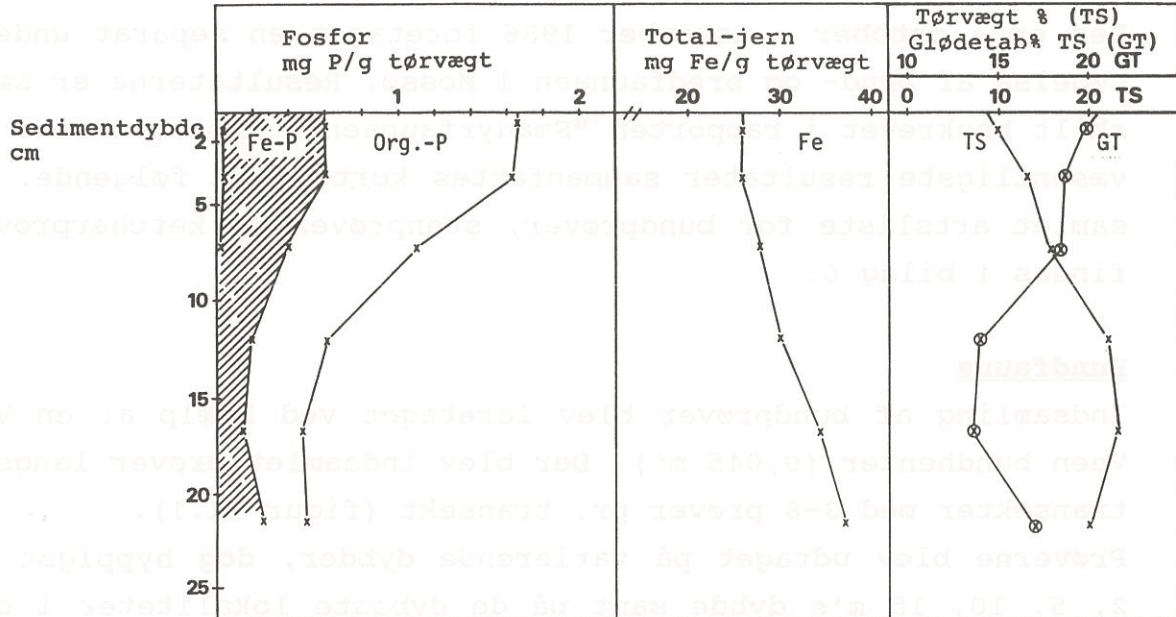
I forhold til tidligere målinger /6/ er der ikke sket sikre ændringer i sedimentets sammensætning.

Lokalitet	Vestbassin st. 090932			Midtbassin st. 090933			Østbassin		
	1974 0-20	3/10-78 0-20	21/5-81 0-5	1974 0-20	3/10-78 0-20	21/5-81 0-5	3/10-78 0-20	21/5-81 0-5	12/11-86 0-5
Prøvetagningsdato									
Sedimentdybde, cm									
Tørstof (TS) %	-	17,5	23,5	-	15,1	15,3		9,7	7,8
Glødetab % af TS	25	24,4	15,2	23	19,1	18		21,3	24,0
Total Kvælstof g/kg TS	10	8,2	4,5	12	9,2	9,1		11,7	13,2
Total fosfor g/kg TS	1,8	1,5	1,7	1,5	1,0	1,5		1,5	2,4
Calcium g/kg TS	10	38	25	90	80	83		136	130
Jern g/kg TS	40	83	38	32	30	27		19	22
Kobber mg/kg TS	12	(50)	17	22	18	(94)	16	24	(91)
Nikkel mg/kg TS		8	(33)		12	(63)	13	13	(61)
Krom mg/kg TS		8	(33)		8	(42)	6	11	(52)
Bly mg/kg TS		37	(150)		47	(250)	42	72	(340)
Cadmium mg/kg TS		0,3	(1,2)		0,8	(4,2)	1,1	1,9	(8,2)
Kviksølv mg/kg TS		0,24	(1,0)		0,17	(0,9)	0,1	0,22	(1,0)
Zink mg/kg TS		142	(580)		108	(570)	90	122	(570)
			110			(500)		130	(560)
								81	(338)

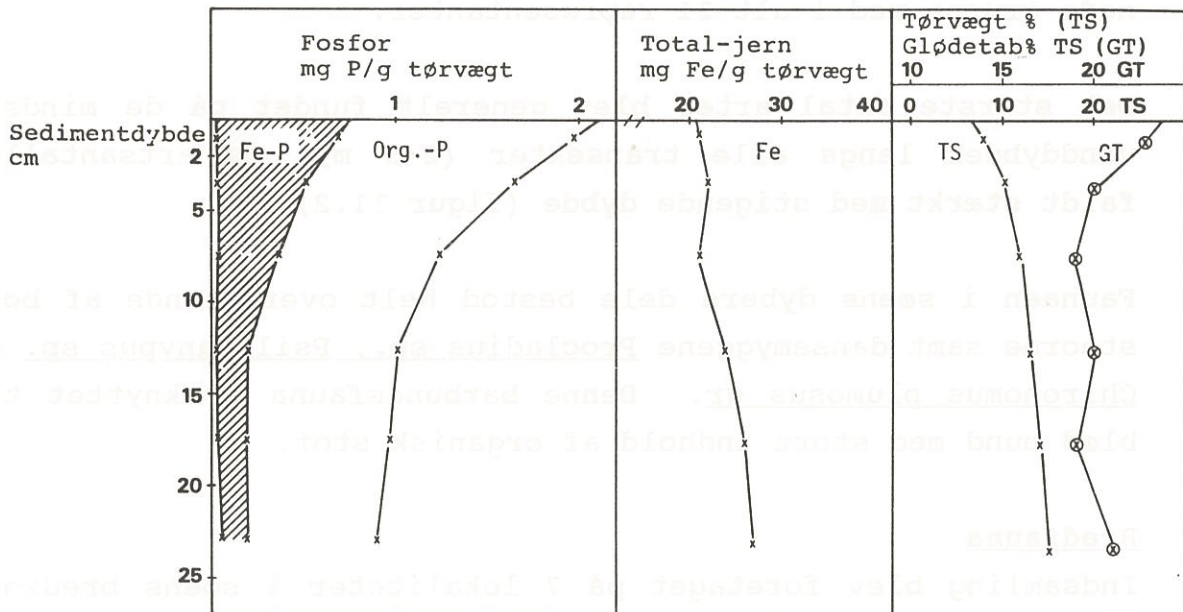
Tabel 10.1 Sedimentets sammensætning i Mossø.

Værdier i parentes angiver tungmetallindhold i relation til glødetabet (mg/kg GT).

MIDTBASSIN



ØSTBASSIN



Figur 10.1 Sedimentprofiler fra Mossø's øst- og midtbassin. (Eksakte værdier angivet i bilag 5).

11. BUNDFAUNA

Der er i oktober - november 1986 foretaget en separat undersøgelse af bund- og bredfaunaen i Mossø. Resultaterne er særskilt beskrevet i rapporten "Smådyrfaunaen i Mossø, 1986". De væsentligste resultater sammenfattes kort i det følgende. En samlet artsliste for bundprøver, stenprøver og ketcherprøver findes i bilag 6.

Bundfauna

Indsamling af bundprøver blev foretaget ved hjælp af en Van Veen bundhenter (0,045 m²). Der blev indsamlet prøver langs 7 transekter med 3-8 prøver pr. transekt (figur 11.1).

Prøverne blev udtaget på varierende dybder, dog hyppigst på 2, 5, 10, 15 m's dybde samt på de dybeste lokaliteter i området.

Ved bundfaunaundersøgelsen blev i alt registreret 63 arter/grupper af smådyr. Myg og fluer var den artsrigeste overordnede gruppe med i alt 21 repræsentanter.

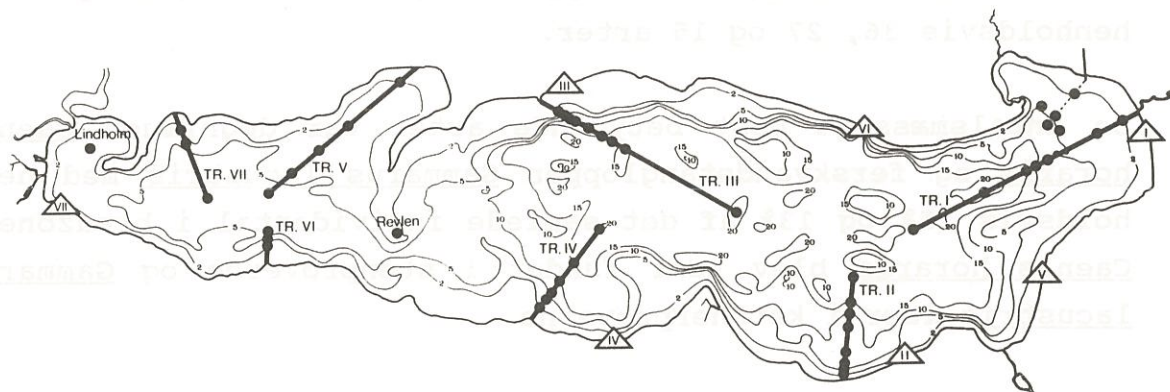
Det største antal arter blev generelt fundet på de mindste vanddybder langs alle transekter (2-5 m), og artsantallet faldt stærkt med stigende dybde (figur 11.2).

Faunaen i søens dybere dele bestod helt overvejende af børsteorme samt dansemyggene Procladius sp., Psilotanypus sp. og Chironomus plumosus gr. Denne barbundsfauna er knyttet til blød bund med stort indhold af organisk stof.

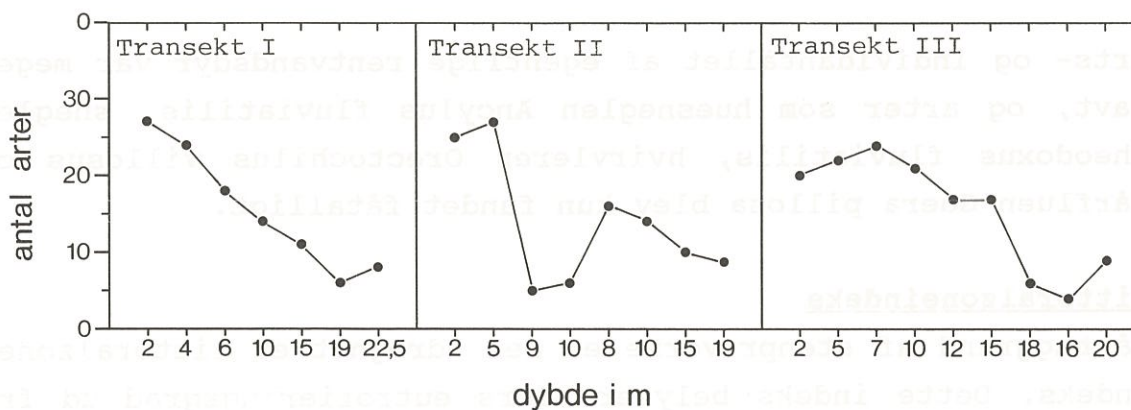
Bredfauna

Indsamling blev foretaget på 7 lokaliteter i søens bredzone (0,2 m's dybde).

Der blev både indsamlet stenprøver og kvalitative ketcherprøver.



Figur 11.1 Stationsplacering ved bund- og bredfaunaundersøgelsen i Mossø, oktober-november 1986.



Figur 11.2 Fordelingen og antallet af arter/individer på de enkelte prøvetagningslokaliteter langs transekt I-III.

Ved bredfaunaundersøgelsen blev der i alt registreret 123 arter/grupper.

De artsrigeste grupper var myg/fluere, vårfluere og snegle med henholdsvis 36, 27 og 15 arter.

De antalsmæssigt mest betydende arter var døgnfluen Caenis horaria og ferskvandstangloppen Gammarus lacustris med henholdsvis 15% og 13% af det samlede individantal i bredzonen. Caenis horaria blev især fundet i stenprøverne og Gammarus lacustris især i ketcherprøverne.

Derudover udgjorde følgende arter fra 5-10% af det samlede individantal: ferskvandstangloppen Gammarus pulex, vårfluelarven Tinodes waeneri, dansemyggelarven Cricotopus, børsteorm Naididae og mittelarven Bezzia.

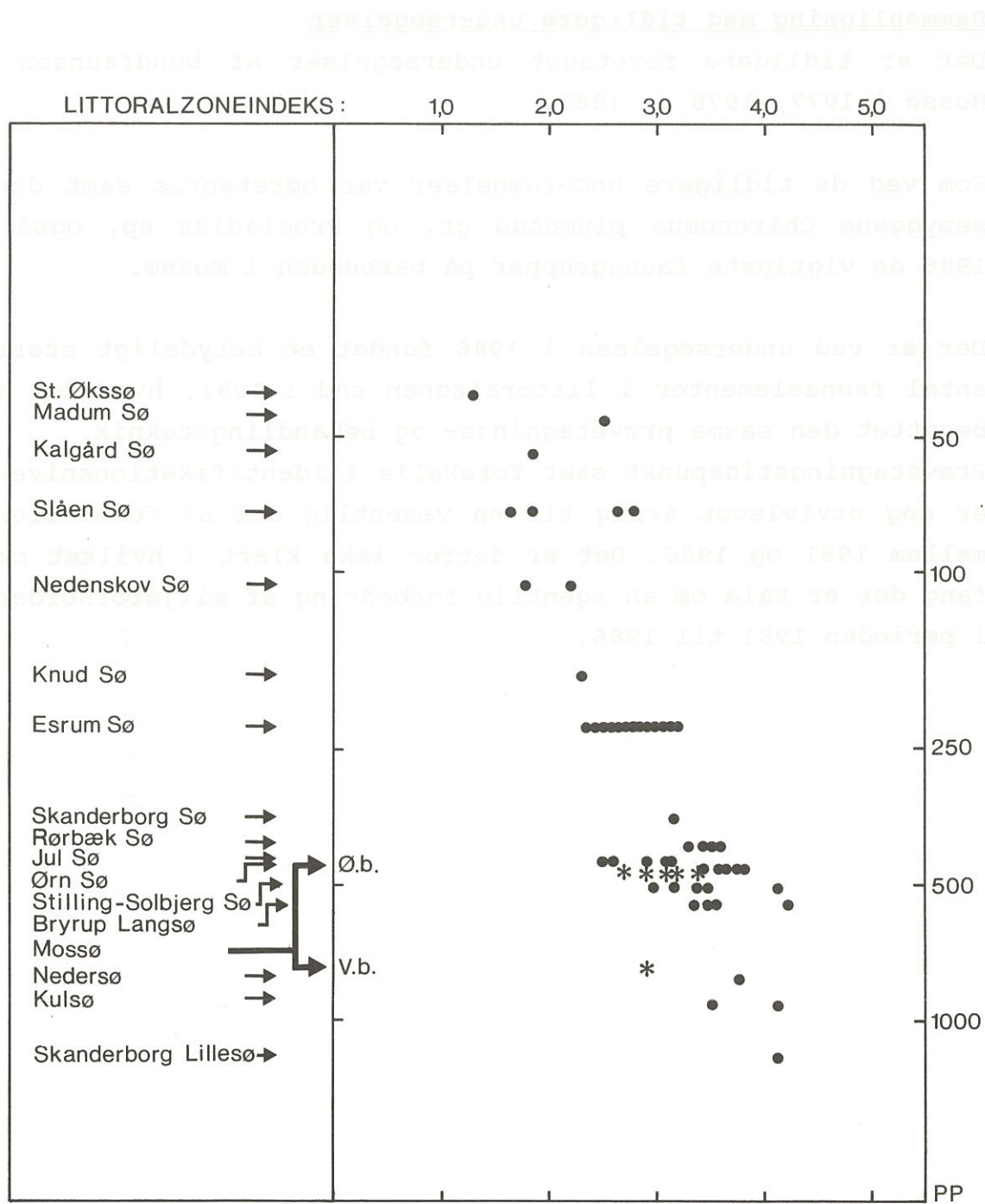
De to sommerfulgemyg Pericoma fallax og Satchelliella pilularia er for første gang blevet registreret i Danmark. Pericoma fallax er dog endvidere også fundet i Viborg Nørresø i 1986.

Arts- og individantallet af egentlige rentvandsdyr var meget lavt, og arter som huesneglen Ancylus fluviatilis, sneglen Theodoxus fluviatilis, hvirvleren Orectochilus villosus og vårfluen Goera pillosa blev kun fundet fåtalligt.

Littoralzoneindeks

På baggrund af stenprøverne er der udregnet et littoralzoneindeks. Dette indeks belyser søers eutrofieringsgrad ud fra stenfaunaens artssammensætning.

Indeks varierer fra 2,7 til 3,4 med en gennemsnitsværdi på 3,0. Dette placerer Mossø i gruppen af stærkt eutrofe søer (figur 11.3).



Figur 11.3

Littoralzoneindekset beregnet for stenprøver fra et udvalgt antal søer. Littoralzoneindekset er afbildet mod den årlige primærproduktion (PP) i g^C/m^2 . Delvis efter Dall et al. 1983 /19/. Littoralzoneindekset for Mossø er angivet med *.

Sammenligning med tidligere undersøgelser

Der er tidligere foretaget undersøgelser af bundfaunaen i Mossø i 1977, 1978 og 1981.

Som ved de tidligere undersøgelser var børsteorme samt dansemyggene *Chironomus plumosus* gr. og *Procladius* sp. også i 1986 de vigtigste faunagrupper på barbunden i Mossø.

Der er ved undersøgelsen i 1986 fundet et betydeligt større antal faunaelementer i littoralzonen end i 1981, hvor der er benyttet den samme prøvetagnings- og behandlingsteknik.

Prøvetagningstidspunkt samt forskelle i identifikationsniveau er dog utvivlsomt årsag til en væsentlig del af forskellene mellem 1981 og 1986. Det er derfor ikke klart i hvilket omfang der er tale om en egentlig forbedring af miljøforholdene i perioden 1981 til 1986.

12. VEGETATION

I sommeren 1986 blev søens gennemsejlet og forekomst af undervandsplanter noteret.

Resultatet af undersøgelsen har dog ikke en kvalitet, der muliggør en egentlig optegning af vegetationsforekomst i søen.

Dog kan følgende hovedtendenser summeres:

Hjertebladet vandaks

Forekom spredt flere steder i østbassinet, men kun med én god og veludviklet bestand ved Hem Odde, hvor planten nåede ud til en vanddybde på ca. 1,30 m.

Aks-tusindblad

Blev ligesom hjertebladet vandaks fundet ud for Hem Odde til en vanddybde af 1,30 m. Ikke registreret andre steder i søen.

Børstebladet vandaks

Fandtes ligeledes ved Hem Odde, samt flere steder langs sydbredden og på Revlen syd for Emborg Odde.

Kruset vandaks

Fandtes kun et sted ved krumme Ege i søens østlige ende bag en beskyttende ø af søkogleaks.

Vandkrans

Blev fundet på lavt vand ved Tåning Å's udløb.

Der blev således ikke fundet undervandsplanter i søens midt- og vestbassin, men der kan nogle steder i søen have været bestande, som ikke er set.

De fundne arter i østbassinet er alle typiske for næringsrige alkaliske søer.

13. MULIGHEDER FOR AT ÆNDRE MILJØTILSTANDEN

Muligheden for at bedre miljøtilstanden af Mossø synes at være til stede.

Koncentrationen af fosfor i søen er om foråret generelt så lav, at en reduktion i den eksterne tilførsel af fosfor, må formodes at bevirke, at den mængde alger, der vokser op om foråret vil kunne reduceres.

I tabel 13.1 ses, at den gennemsnitlige koncentration af fosfor i østbassinet vil kunne reduceres til et niveau på 80-90 $\mu\text{g P/l}$, som følge af planlagte reduktioner i fosforudledningen fra spildevandsanlæg. Dette skøn er dog noget usikkert. Specielt er det usikkert, hvor meget den fremtidige fosfortilbageholdelse vil være i såvel Skanderborg Søerne som i østbassinet.

Det skønnede niveau for fosforkoncentrationen er i overensstemmelse med, hvad Miljøkontoret tidligere har vurderet som opnåeligt.

Algemængden vil hermed kunne reduceres noget i forårsperioden, hvorimod det er mere tvivlsomt, om der vil kunne opnåes en effekt i sommer- og efterår, hvor der i alle de undersøgte år har været et stort overskud af opløst uorganisk fosfor i søen.

Indholdet af totalfosfor vil dog utvivlsomt også reduceres i denne periode og en mulig konsekvens kunne være, at blågrøn-algerne blev mindre hyppige, idet disse normalt favoriseres når der er rigelige mængder af fosfor til stede i den varme periode af vækstsæsonen.

År	L kg P/år	Q 10 ⁶ m ³ /år	(1 - R)	TP sø Beregnet µg P/l	TP sø Målt µg P/l
1974	12.200	66	0,75	138	(-)
1978	22.000	69	0,38	124	120
1980	21.400	89	0,62	149	150
1981	17.400	88	0,74	147	133
1986	10.800	57	0,65	123	134
Plan	7.000	57	0,65	80	(87)

Tabel 13.1 Beregning af fremtidig fosforkoncentration i Mossø's østbassin.

Årsmiddelt af fosfor, TP beregnet via:

$$TP = \frac{L \times (1-R)}{Q}$$

, hvor

L = Årlig fosfortilførsel (kg P/år).

Q = Beregnet årsvandføring til søen (østbassin).

R = Retentionskoefficient. Den del af den årlige fosfortilførsel, der tilbageholdes i søen.

Plan angiver mulig fremtidig tilførsel af fosfor og deraf afledt fosforkoncentration i søen. De beregnede koncentrationer er ikke helt i overensstemmelse med gennemsnit af aktuelle fosformålinger de enkelte år. (TP sø-målt).

I midt- og vestbassinet er det vanskeligt at vurdere effekten af en reduktion i fosfortilførslen, idet en væsentlig del af det tilstrømmende vand (og fosfor) med Gudenåen ikke opblandes fuldstændigt i de to bassiner.

I de to bassiner under et vil en gennemsnitlig årskoncentration af fosfor på 95 $\mu\text{g P/l}$ være et sandsynligt fremtidigt niveau, når spildevandsrensningen er gennemført som planlagt. Dog sandsynligvis noget højere i vestbassinet og noget mindre i midtbassinet. (Tabel 5.6).

Reduktionen i fosforniveauet forventes primært at ville afspejles i mindre forekomster af fytoplankton i forårsperioden.

Den mindre fytoplanktonmængde i søen vil bevirke en generelt bedre gennemtrængelighed for lys ned gennem vandsøjlen (større sigtddybde). Dette vil igen betyde bedre forhold for undervandsvegetationen, der vil kunne klare sig på større vanddybder end i 1986, hvor der kun blev fundet undervandsvegetation i østbassinet ud til vanddybder på 1,30 m. Øget udbredelse af undervandsvegetation vil i sig selv bidrage til at mindske algemængden, da en del af fosformængden i søen beslaglægges af undervandsplanterne.

Der synes således ikke at være grunde til at betvivle, at recipientkvalitetsplanens målsatte gennemsnitlige sommersigtddybder på 2,4 m, 1,8 m og 1,4 m i henholdsvis øst-, midt- og vestbassin vil kunne opnåes.

At den målsatte sigtddybde var opfyldt i 1986 i østbassinet var primært forårsaget af én måling i juni med sigt på 5,7 m. Denne klartvandssituation kan næppe alene betragtes som en konsekvens af næringsstofmangel, men skyldtes også et stort græsningstryk udøvet af zooplankton på fytoplankton.

Det er sandsynligt, at zooplankton i 1986 var udsat for et relativt lavt predationstryk fra fisk, og således opnåede større biomasse end i tidligere år.

Zooplanktonspisende småfisk må nemlig formodes at have været fåtallige i 1986.

Dette indikeres bl.a. af, at antallet af fiskespisende fugle (toppet lappedykker) var lavt i 1986 i sammenligning med tidligere år.

Samtidig var den ekstraordinært store sandartbestand i dårlig vækst, hvilket også tyder på en beskedne bestand af de småfisk, som sandarten normalt har som væsentligste fødekilde.

Såfremt (rovfiske) bestanden af sandart på et tidspunkt vender tilbage til et mere normalt antal i søen, kan det tænkes at få den afledte konsekvens at zooplanktonbestanden og dermed også græsningstrykket på fytoplankton vil reduceres og fytoplanktonmængden stige.

Samme effekt kan tænkes som konsekvens af udsætninger af helt i søen, således som det er sket i 1988.

Sammensætningen af bundfaunaen vil næppe ændres markant, selv om en reduktion i algemængden vil bevirke en reduceret sedimentation af organisk stof og dermed mindske fødegrundlaget for bundfaunaen.

Resultatet af de hidtidige undersøgelser har vist, at der generelt er lave koncentrationer af uorganisk kvælstof i sommer- sensommerperioden. Effekten af en eventuel reduktion i kvælstofudledningerne til vandløbene, således som det er forudsat i Vandmiljøplanen er dog særdeles usikker. Kvælstofindholdet i søens vand vil nemlig afhænge af flere faktorer end mængden af udledt kvælstof til vandløbene.

Nitratreduktion finder sted i såvel Mossø som opstrøms beliggende søer (Skanderborg-søerne), og visse arter blågrønalger kan udnytte atmosfærisk opløst kvælstof i vandet i perioder, hvor den øvrige tilgængelige kvælstofpulje er lille.

Det bør afslutningsvis slås fast, at selv om næringsstofudledningerne til Mossø reduceres, som følge af forbedret spildevandsrensning (fosfor), og evt. reduktion i kvælstoftilførslen, som følge af Vandmiljøplanen, vil Mossø som helhed stadig være langt fra den naturlige tilstand, der ville have været, såfremt der ingen spildevandsudledninger eller dyrkningsbetingede bidrag havde været i søens opland.

14. KONKLUSION

Resultatet af de foretagne undersøgelser i Mossø viser, at søen er påvirket af tilledninger af næringstoffer, primært kvælstof og fosfor.

Tilledningerne af fosfor skyldes hovedsageligt spildevandsudledninger, og kvælstoftilledningerne kan primært tilskrives afstrømning fra arealerne i hele søens opland.

Fosfortilstrømningen til søens østbassin er reduceret inden for de seneste ti år. Gennemførelse af forbedret spildevandsrensning, også på små rensningsanlæg vil i kombination med en nedsat fosforafstrømning fra Skanderborg Søerne medføre, at fosforindholdet i østbassinet vil reduceres. Det forventes, at den gennemsnitlige koncentration af total-fosfor vil falde fra 120-130 $\mu\text{g P/l}$ (1986) til 80-90 $\mu\text{g P/l}$. Herved vil udviklingen af alger i forsommerperioden kunne begrænses, hvorimod det er mere usikkert, om der kan opnåes en effekt i sommer/sensommerperioden, hvor der sker frigivelse af fosfor fra søens bund.

Sigtedybden i søens østbassin var i sommeren 1986 2,4 m i gennemsnit, hvilket er det samme som recipientkvalitetsplanens målsætning.

Til søens vestbassin er tilledningerne af fosfor steget markant i perioden 1983-1986. Årsagen hertil er noget usikker, men der er sandsynligvis tale om både en øget spildevandsudledning og et øget fosforbidrag fra det åbne land. Der var indtil 1986 ikke etableret fosforfjernelse på rensningsanlæg i Gudenåens opland opstrøms Mossø.

En gennemførelse af planlagte rensningstiltag på spildevandsanlæg i Gudenå-oplandet forventes dog at medføre, at fosforniveauerne i Mossø's midt- og vestbassin vil kunne reduceres til ca. 95 $\mu\text{g P/l}$, som årsgennemsnit.

Herved vil udviklingen af alger kunne begrænses noget, og sigtddybden dermed sandsynligvis forbedres fra de nuværende niveauer på 1,1 m og 1,6 m i søens vest- og midtbassin til henholdsvis 1,4 m og 1,8 m, hvilket er i overensstemmelse med målsætningen i recipientkvalitetsplanen.

15. REFERENCER

- /1/ ISOTOPCENTRALEN (1975):
Måling af opblanding af Gudenåens vand i Mossø den 27. juni 1974. Gudenåundersøgelsen 1973-75. Rapport nr. 30.
- /2/ RIEMANN, B & MATHIESEN, H. (1977):
Danish Research in phytoplankton primary production. In: C. Hunding (ed). Danish Limnology. Reviews and Perspectives. - Folia Limnologica Scandinavia. Vol. 17.
- /3/ RIEMANN, B. (1976):
Eutrofiering af Mossø. Gudenåundersøgelsen 1973-75. Rapport nr. 21.
- /4/ RIEMANN, B (1977):
Phosphorus budget for an nonstratified Danish lake an horisontal differences in phytoplankton growth. - Arch. Hydrobiol. 79, 357-381.
- /5/ RIEMANN, B, SØNDERGÅRD, M, SCHIERUP, H.-H., BOSSELMANN, S, CHRISTENSEN, G, HANSEN, J. & NIELSEN, B (1982):
Carbon metabolism during a spring diatom bloom in the eutrophic lake Mossø. - Int. Rev. ges. Hydrobiol. 67, 145-185.
- /6/ SCHIERUP, H.-H. (1978):
Sedimentkarakteristik. Gudenåundersøgelsen 1973-75. Rapport nr. 22.
- /7/ SØNDERGÅRD, M. & SCHIERUP, H.-H. (1982):
Dissolved organic carbon during a spring diatom bloom in lake Mossø, Denmark. - Water Research, 16, 815-821.

- /8/ ÅRHUS AMTSKommUNE (1983):
Undersøgelse af forureningstilstanden i Mossø 1978-81.
- /9/ Vandkvalitetsinstituttet, VKI, (1976):
Fordampningsundersøgelser (vand- og varmebalance) Mossø. Gudenå-undersøgelsen 1973-75. Rapport nr. 20.
- /10/ GUDENÅKOMITEEN, (1987):
Stoftransport i Gudenåen, 1974-85.
Rapport nr. 14, marts 1987.
- /11/ ÅRHUS AMTSKommUNE (1985):
Recipientkvalitetsplan for vandløb, søer og kystvande i Århus Amtskommune. Del 2: Søer.
- /12/ ÅRHUS AMTSKommUNE:
Amtsfredningskontoret, 1986. Lappedykkere i Mossø, 1986. Udarbejdet af Dansk Ornitologisk forening.
- /13/ ÅRHUS AMTSKommUNE:
Fytoplankton i Mossø, 1986. Udarbejdet af K. Olrik, Miljøbiologisk Laboratorium, Hørsholm.
- /14/ ÅRHUS AMTSKommUNE:
Bundfauna, Littoralfauna, Mossø, 1986. Udarbejdet af Bio/Consult, Århus.
- /15/ GUDENÅKOMITEEN, (under udarbejdelse):
Sandarten i Mossø.
- /16/ HILTJES, A.H.M & LIJKLEMA (1980):
Fractionation af Inorganic Phosphates in calcareous Sediment. J. Environ. Qual. 9, 3: 405-407.

- /17/ ÅRHUS AMTSKOMMUNE, (1987):
Godkendelse og opfølgning af recipientkvalitets-
planlægningen.
- /18/ ANDERSEN, J.M. & HESLOP CHRISTENSEN, J. (1984):
Indhold af tungmetaller i sediment fra søer og
kystnære marine områder - VAND& MILJØ (1), 20-25.
- /19/ DALL P.C., C. LINDEGÅRD OG J. KIERKEGÅRD 1983:
Søernes littoralfauna afspejler eutrofigraden.-
Stads- og havneingeniøren nr. 2.

BILAGSOVERSIGT

- 1: Dybdekort med stationsangivelse.
- 2: Spildevandsproduktion i oplandet til Mossø og Skanderborg Sø.
- 3: Udskrift og plot af vandkemiske data fra Mossø.
- 4: Zooplankton - data.
- 5: Sediment - data.
- 6: Smådyrsfaunaen i Mossø, 1986. Oversigt over fundne arter.

Bilag 1



Geografisk Institut København 1948

1:16.600
Kortet er udarbejdet af Geografisk Institut, København 1948.
Målestok: 1:16.600
Udgave: 1948

Spildevandsproduktion i Mossø's opland

Vandløbsmåle- station	By	Spildevands- produktion PE	Rensnings- type		
			1986	Plan	År
Gudenå, Møllerup	Ingen	-	-		
Gudenå, Åstedbro	Tørring	7.700	B		
	Åle	1.800	B		
	Uldum	2.000	B		
	Vonge	2.000	B		
	Lindved	1.100	B		
	Ådal	1.000	B		
	Kollerup	100	B		
	Hvirring	200	M		
	Hesselballe	100	M		
	Ørum	100	M		
	Bøgballe	100	M		
Mattrup Å, Lillebro	Klovborg	1.630	B		
Gudenå, Voervadsbro	Brødstrup	5.800	B		
	Østbirk	1.700	B		
	Nim	600	B		
	Underup	200	B		
	Vestbirk	400	M		
	Åstruplund	200	M		
	Træden	200	M		
	Gammelstrup	100	M		
	Tønning	100	M		
	Såby	100	M		
Gudenå, Klostermølle	Voervadsbro	250	B		
	Sønder Vissing	300	B		
Ringkloster Å, Klosterbro	Torrild	300	B	MBNK MBNK	Udført Udført
	Gjesing	1.500	B		
	Grumstrup	250	M		

Bilag 2.2

Spildevandsproduktion i Mossø's opland

Vandløbsmåle- station	By	Spildevands- produktion PE	Rensnings- type		
			1986	Plan	År
Tåning Å, Fuldbro Mølle	Skanderborg	16.700	MBNKS	MBKNDS	Udført
	Hylke	1.200	B	MBNK	
	Hvolbæk	100	S	AFSK	
	Skårup	60	S	IBS	
	Ejer	100	M	MBK/NEDL	
	Tåning	130	M	LT	
	Horndrup	30	S	IBS/NEDS	
Gudenå, Afløb fra Mossø	Alken	240	MB	MBK	90
	Foerlev	75	S	MBN/AFSK	88
	Svejstrup	100	M	M?	?
	Bjedstrup	100	M	BS	92
	Dørup	150		M	
	Yding	100		M	
	Voerladegård	520		M	

Bilag 2.1 - 2.2

Spildevandsproduktion og status for anlægstyper i 1986.

For anlæg i Århus Amtskommune er endvidere anført krav og tidsfrister ifølge Recipientkvalitetsplan.

B:	Biologisk anlæg
M:	Mekanisk anlæg
S:	Septictanke
MB:	Mekanisk-biologisk
MBK:	Mekanisk-biologisk-kemisk
MBNK:	Mekanisk-biologisk-kemisk + nitrifikation
BS:	Biologisk sandfilter
NEDS:	Nedsivning
NEDL:	Nedlægges, afskæring
AFSK:	Afskæres
IBS:	Individuelle biologiske sandfiltre.

Anlæg	PE tilsluttet	Stofudledning					
		Total-N t/år 1982	Total-N t/år 1984	Total-P t/år 1982	Total-P t/år 1984		
Skanderborg	18.850	40,1	42	45,6	3,85	2,1	1,06
Skårup	60	(0,2)	0,2	0,2	0,08	0,08	0,08
Hvolbæk	80	(0,3)	0,3	0,3	(0,11)	0,11	0,11
Torrild	295	(0,72)	0,7	0,8	(0,23)	0,2	0,2
Gjesing	720	1,39	1,2	1,06	0,56	0,8	1,1
Hylke	590	0,72	0,7	0,8	0,37	0,3	0,2
Grumstrup	260	(1,1)	1,1	1,1	(0,38)	0,4	0,4
Spredt bebyg.	1.400	2,9	2,9	2,9	1,0	1,0	1,0
Dambrug	-	0,5	0,5	0,5	0,11	0,11	0,11
Total	22.250 PE	48,0 t	49,6	53,2	6,7	5,1	4,3

Spildevandsproduktion i oplandet til Skanderborg/Hylke Sø

	Transport 1986 t P/år	Fremtidig transport t P/år	$10^6 \text{ m}^3/\text{år}$
<u>Gudenå (407 km²)</u>			
Byer > 30 PE (28.000 PE)	26,0	6	
Dambrug	3,1	1,6	
Landbrugsbetinget bidrag, enkelt husstande	13,5	10,1	
Naturlig baggrund	3,4	3,4	
Total	46	21,1	(162)

Fosfortilførslen til Gudenåen opstrøms Mossø fordelt på kilder.

Det er antaget at 70% af oplandet er opdyrket, og at det landbrugsbetingede bidrag samt udledninger fra spredt bebyggelse bidrager med 0,12 mg P/l (1986). Dette bidrag forventes at kunne nedsættes til (0,09 mg P/l).

Naturlig baggrundsbelastning forudsætter en koncentration på 0,03 mg P/l.

Den fremtidige udledning er beregnet under forudsætning af, at der gennemføres kemisk fosforrensning på alle anlæg > 200 PE. Der er regnet med vandføringen ved Klostermølle i 1986 ($162 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{år}$).

Bilag 2.5

	Transport 1986 t P/år	Fremtidig transport t P/år	$10^6 \frac{Q}{m^3/år}$
<u>Tåning Å</u>			
Udledt opstrøms Hylke Sø (98 km ²)			
Byer			
> 30 PE	3,2 t P/år		
Dambrug	0,1 t P/år		
Landbrug + enkelt husstande			
	2,3		
Baggrund			
	0,9		
Lille sø	1,6		
<u>Total</u>	<u>8,0</u>		
Afløb fra Hylke Sø			
	5,6	3,0	28
Opland i øvrigt (24 km ²)			
Byer			
> 30 PE	0,4		
Landbrug + spredt bebyggelse			
	0,6		
Baggrund			
	0,2		
<u>Total opland i øvrigt</u>	<u>1,2</u>	<u>1,0</u>	<u>7</u>
<u>Total Tåning Å</u>	<u>6,8</u>	<u>4,0</u>	<u>35</u>

Fosfortilførslen til Tåning Å fordelt på kilder. Samme forudsætninger som i bilag 2.4.

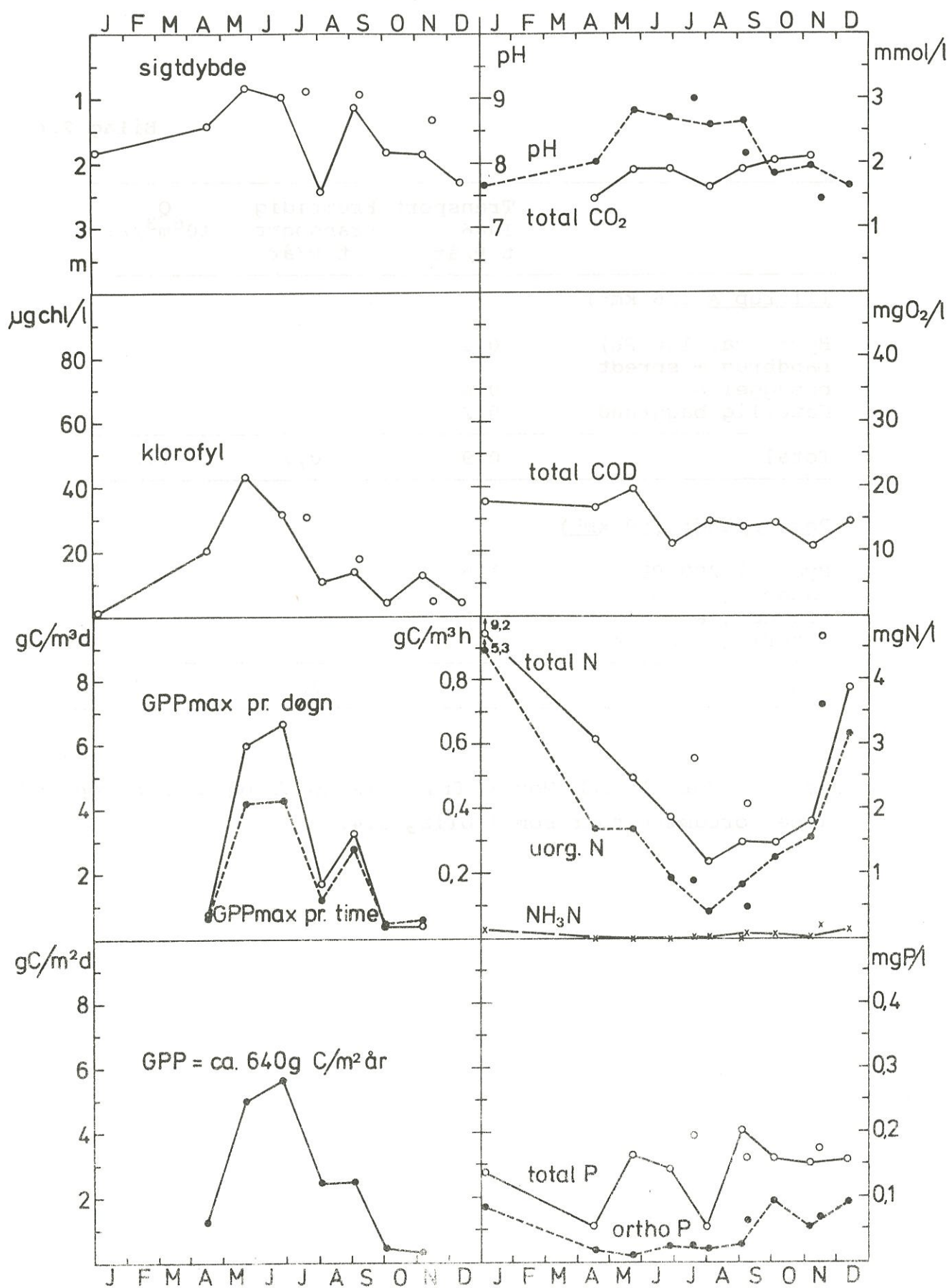
Den fremtidige fosfortilførsel vil næppe kunne forventes nedbragt til mindre end 4 t P/år. Bl.a. fordi beregningerne er foretaget for et relativt tørt år.

Bilag 2.6

	Transport 1986 t P/år	Fremtidig transport t P/år	Q $10^6 m^3/år$
<u>Illerup Å (26 km²)</u>			
Byer (ca. 100 PE)	0,1		
Landbrug + spredt bebyggelse	0,6		
Naturlig baggrund	0,2		
Total	0,9	0,7	7,2
<u>Restopland: (50 km²)</u>			
Byer (1.200 PE)	1,5		
Landbrug + spredt bebyggelse	1,2		
Naturlig baggrund	0,4		
Total	3,1	2,0	14

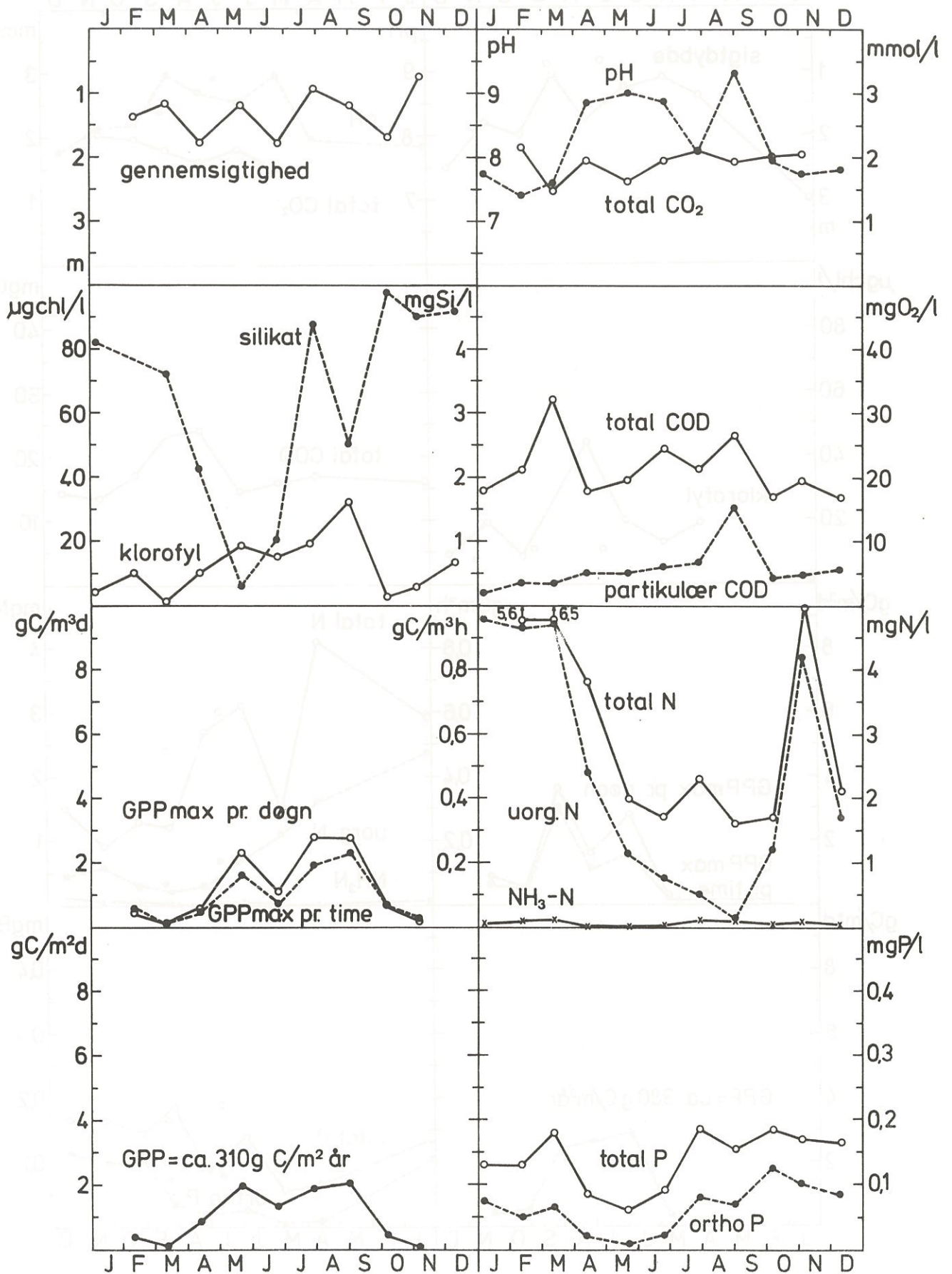
Fosfortilførsel til Mossø fra Illerup Å og øvrigt opland.
Samme forudsætninger som i bilag 2.4.

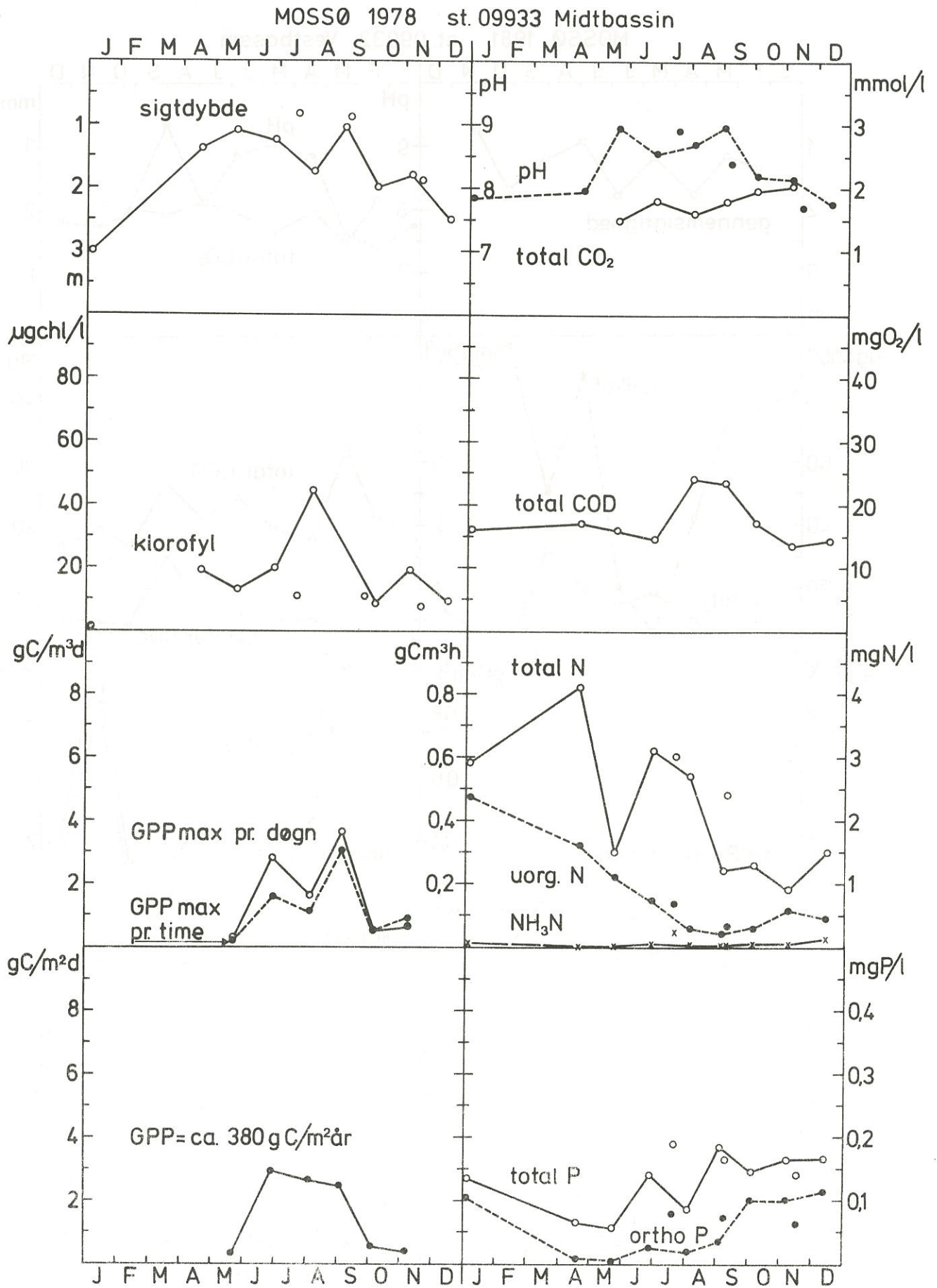
MOSSØ 1978 st.09932 Vestbassin



Resultater af undersøgelser af overfladevandet i Mossø's vestbassin i 1978. Punkter, hvorigennem kurverne ikke er tegnet, repræsenterer værdier fra 1977.

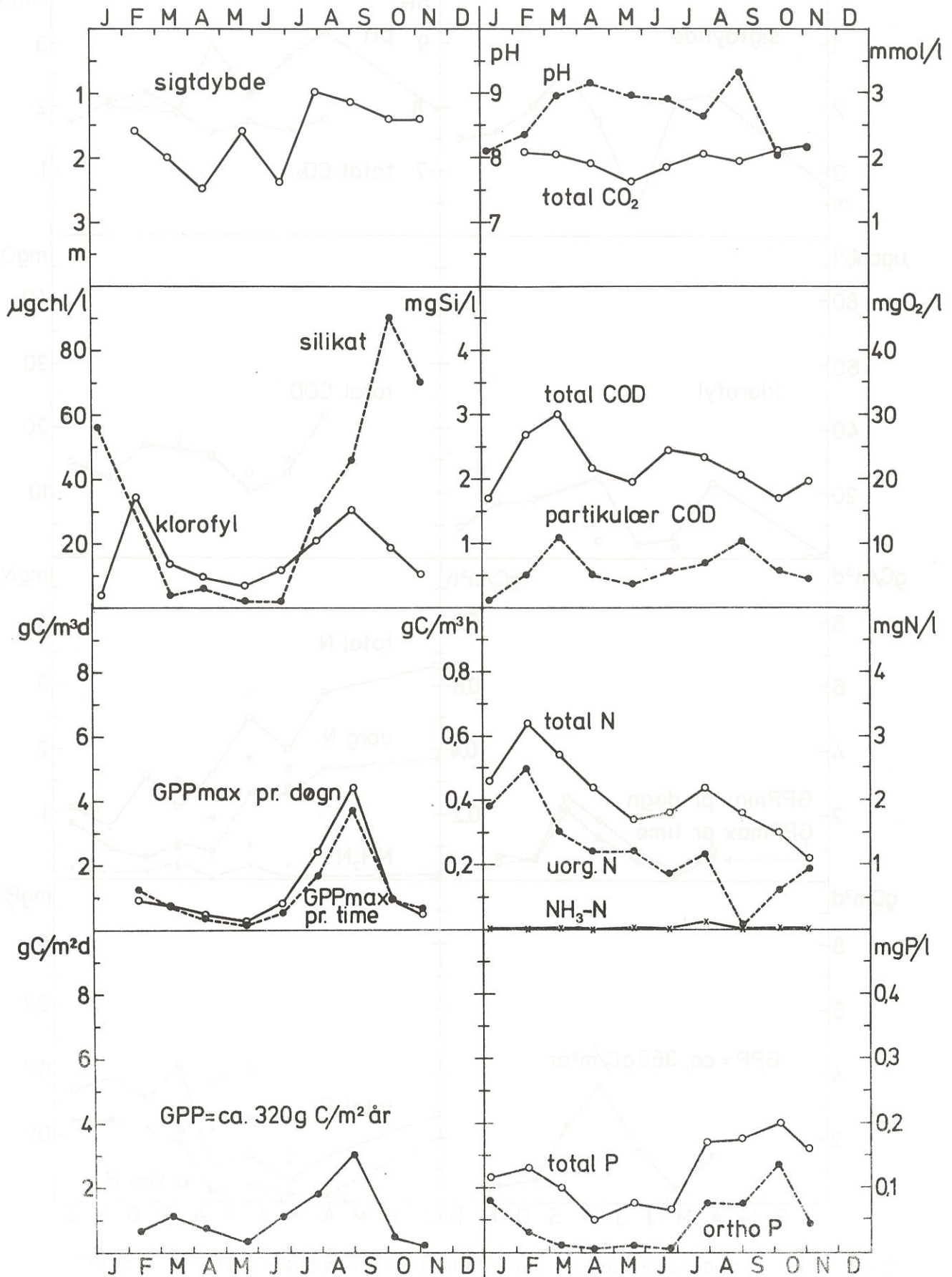
MOSSØ 1981 st. 09932 Vestbassin



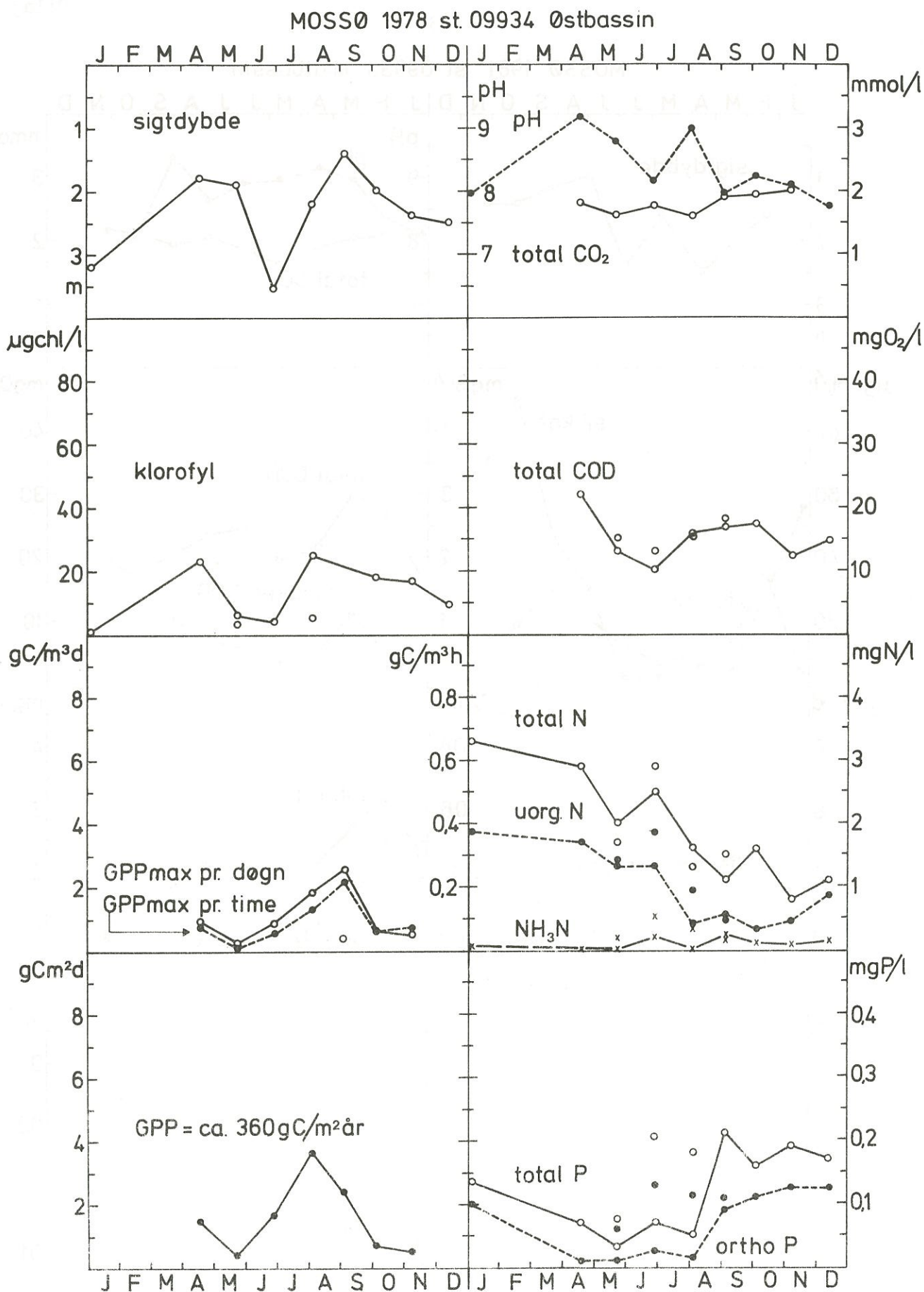


Resultater af undersøgelser af overfladevandet i Mossø's midtbassin i 1978. Punkter, hvorigennem kurverne ikke er tegnet, repræsenterer værdier fra 1977.

MOSSØ 1981 st. 09933 Midtbassin

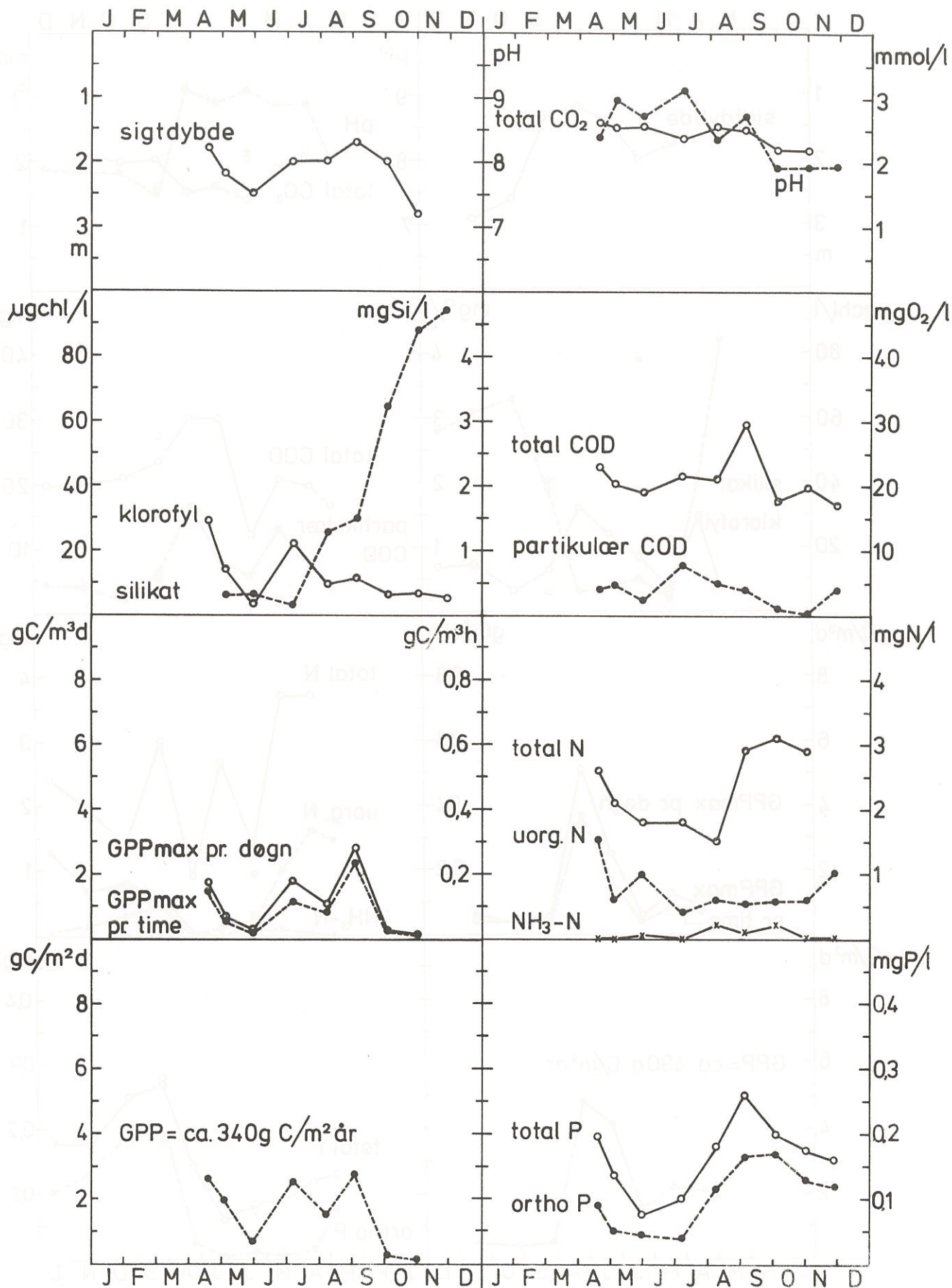


Resultater af undersøgelser af overfladevandet i Mossø's midtbassin i 1981.

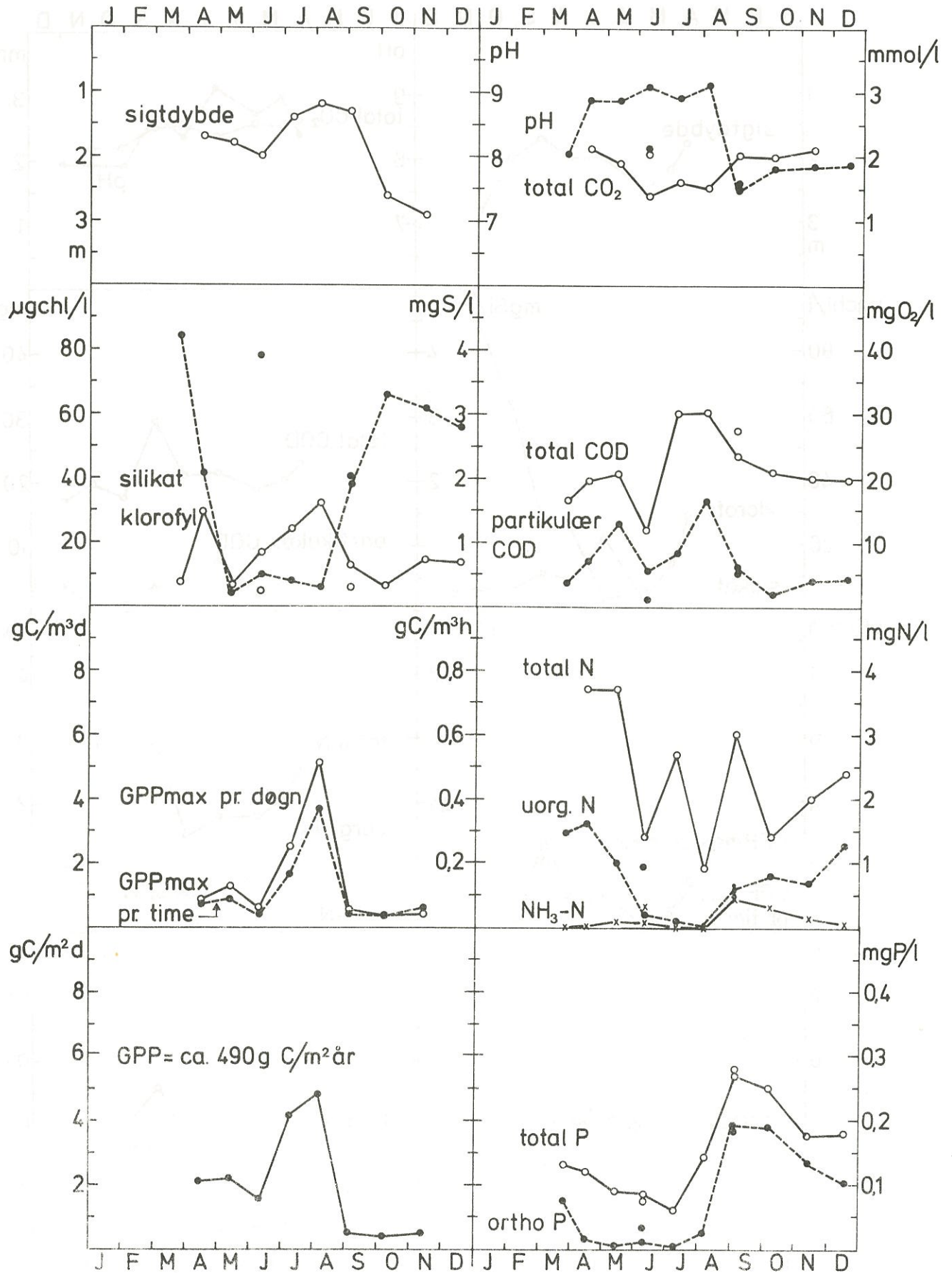


Resultater af undersøgelser af overfladevandet i Mossø's østbassin i 1978. Punkter, hvorigennem kurverne ikke er tegnet, repræsenterer værdier fra 1977.

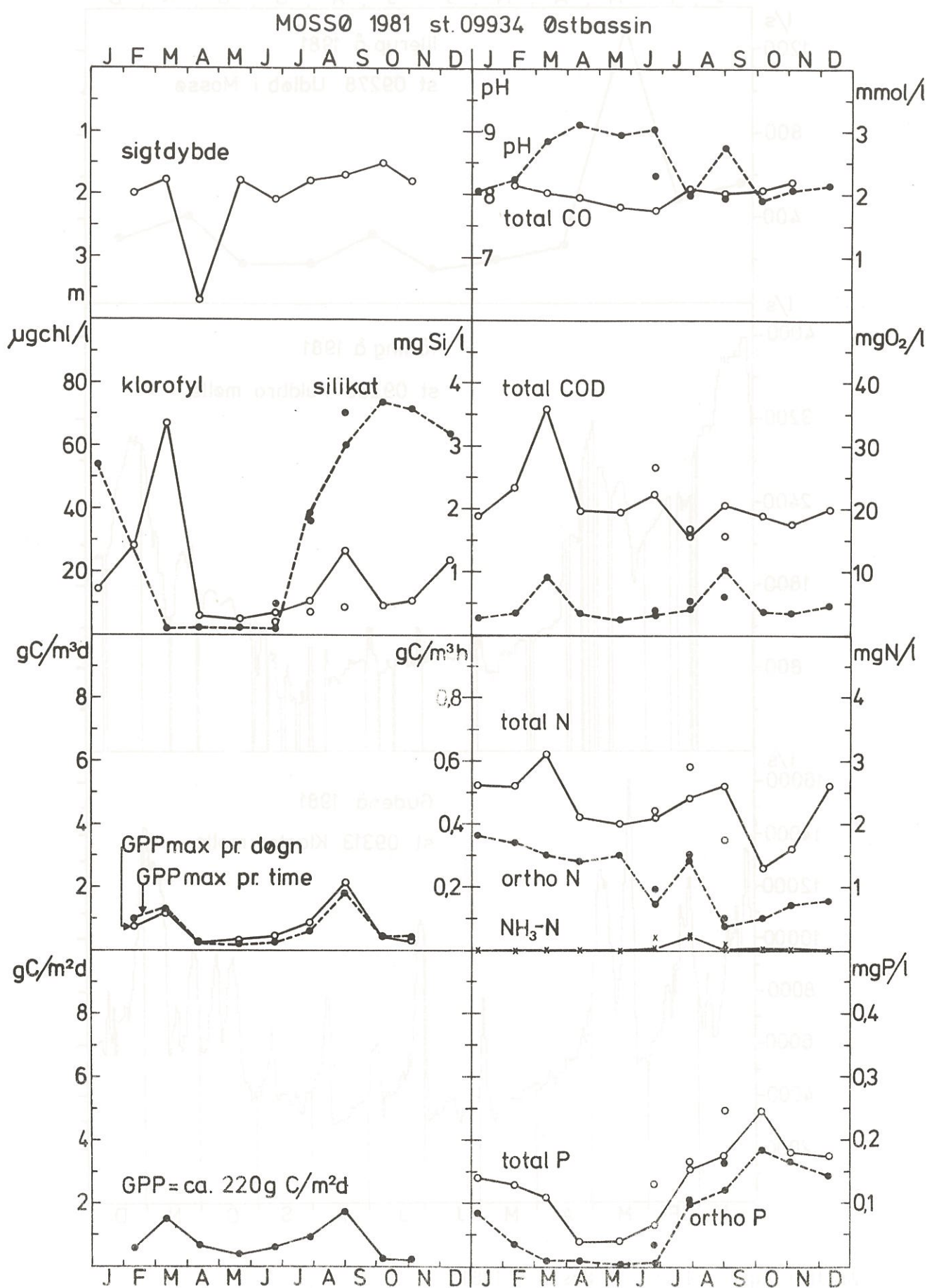
MOSSØ 1979 st.09934 Østbassin



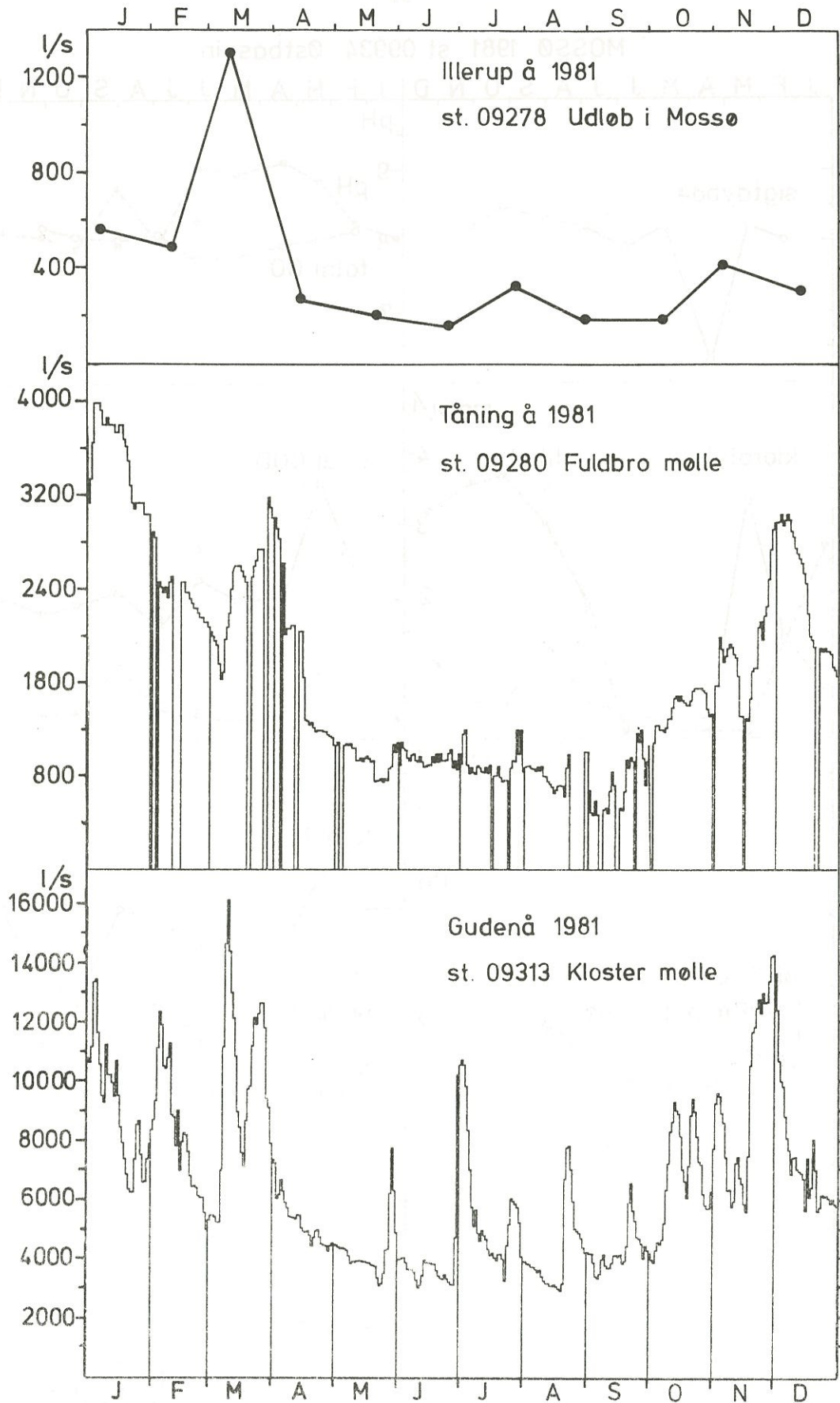
MOSSØ 1980 st. 09934 Østbassin



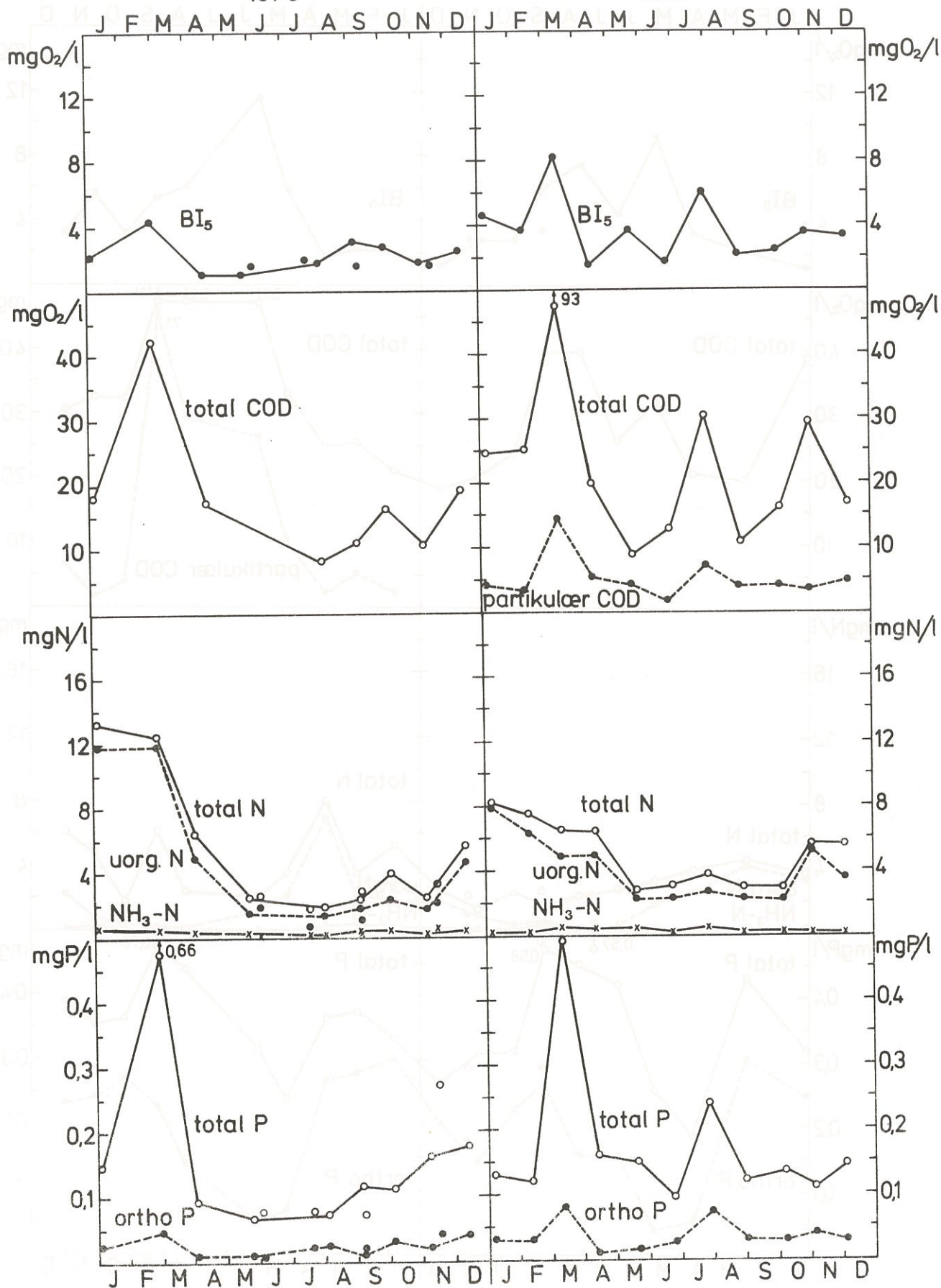
Resultater af undersøgelser af overfladevandet i Mossø's østbassin i 1980. Punkter, hvorigennem kurverne ikke er tegnet, repræsenterer analyser af bundvandet.



Resultater af undersøgelser af overfladevandet i Mossø's østbassin i 1981. Punkter, hovrigennem kurverne ikke er tegnet, repræsenterer analyser af bundvandet.



Vandføring i tilløb til Mossø i 1981.

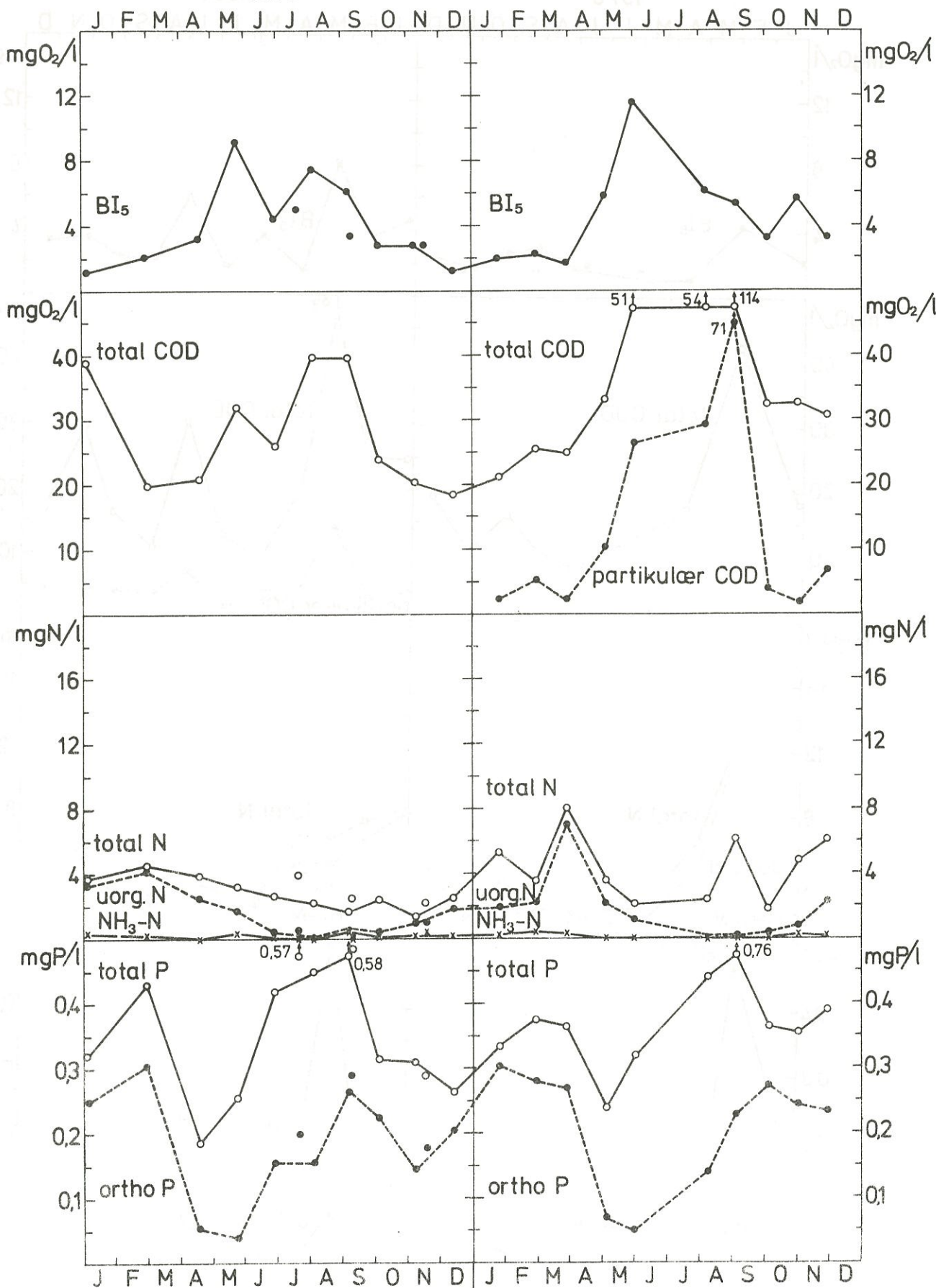
st.09278
1978Illerup å. Udløb i Mossø
1981

Resultater af kemiske analyser af vandet i Illerup Å ved udløbet i Mossø i 1978 og 1981. Punkter, hvorigennem kurverne ikke er trukket, repræsenterer målinger fra 1977.

st.09280
1978

Tåning å

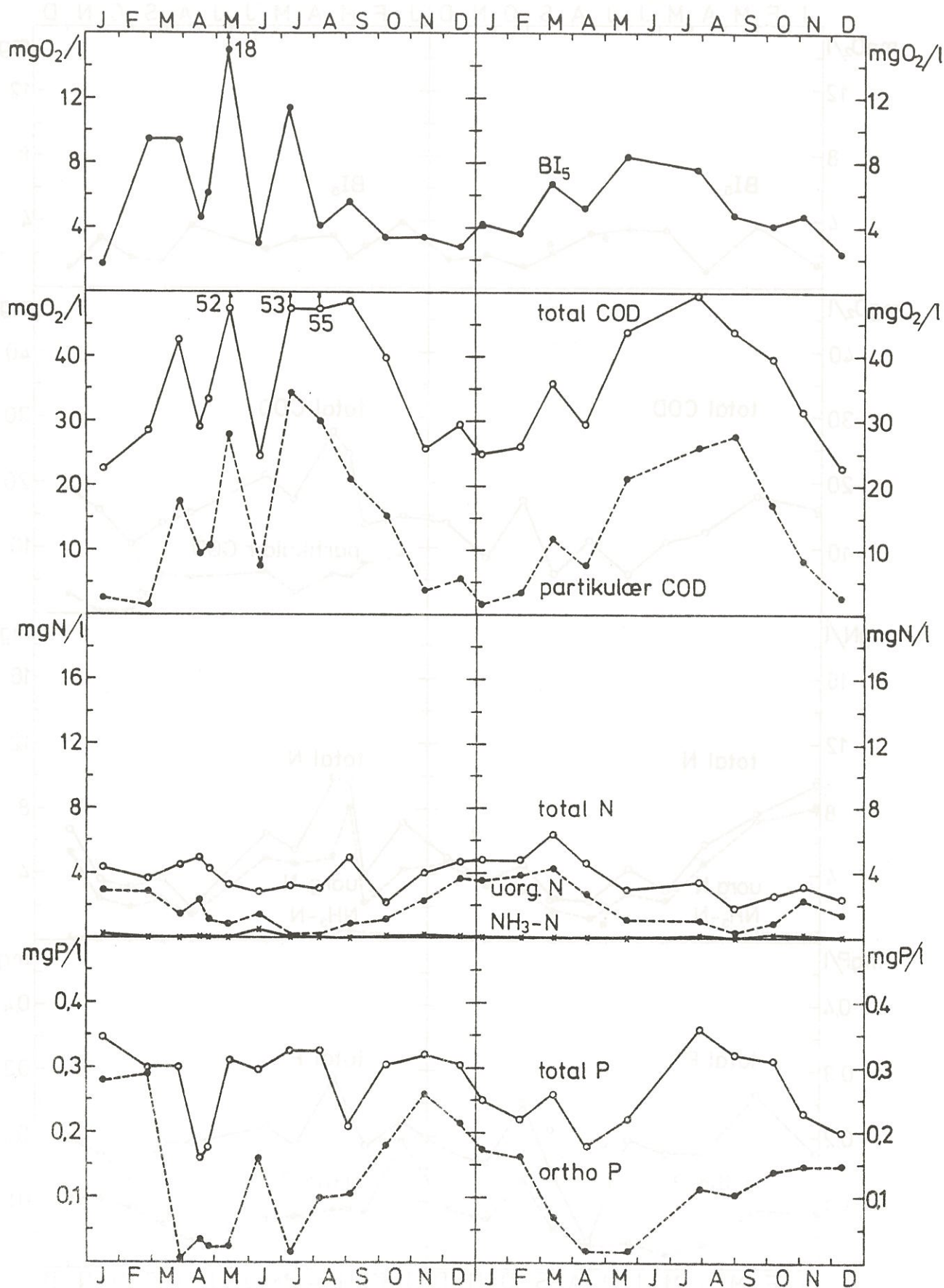
Fuldbro mølle
1979



Resultater af kemiske analyser af vandet i Tåning Å i 1978 og 1979.

Punkter, hvorigennem kurverne ikke er tegnet, repræsenterer målinger fra 1977.

st. 09280 Tåning å. Fuldbro mølle
1980 1981

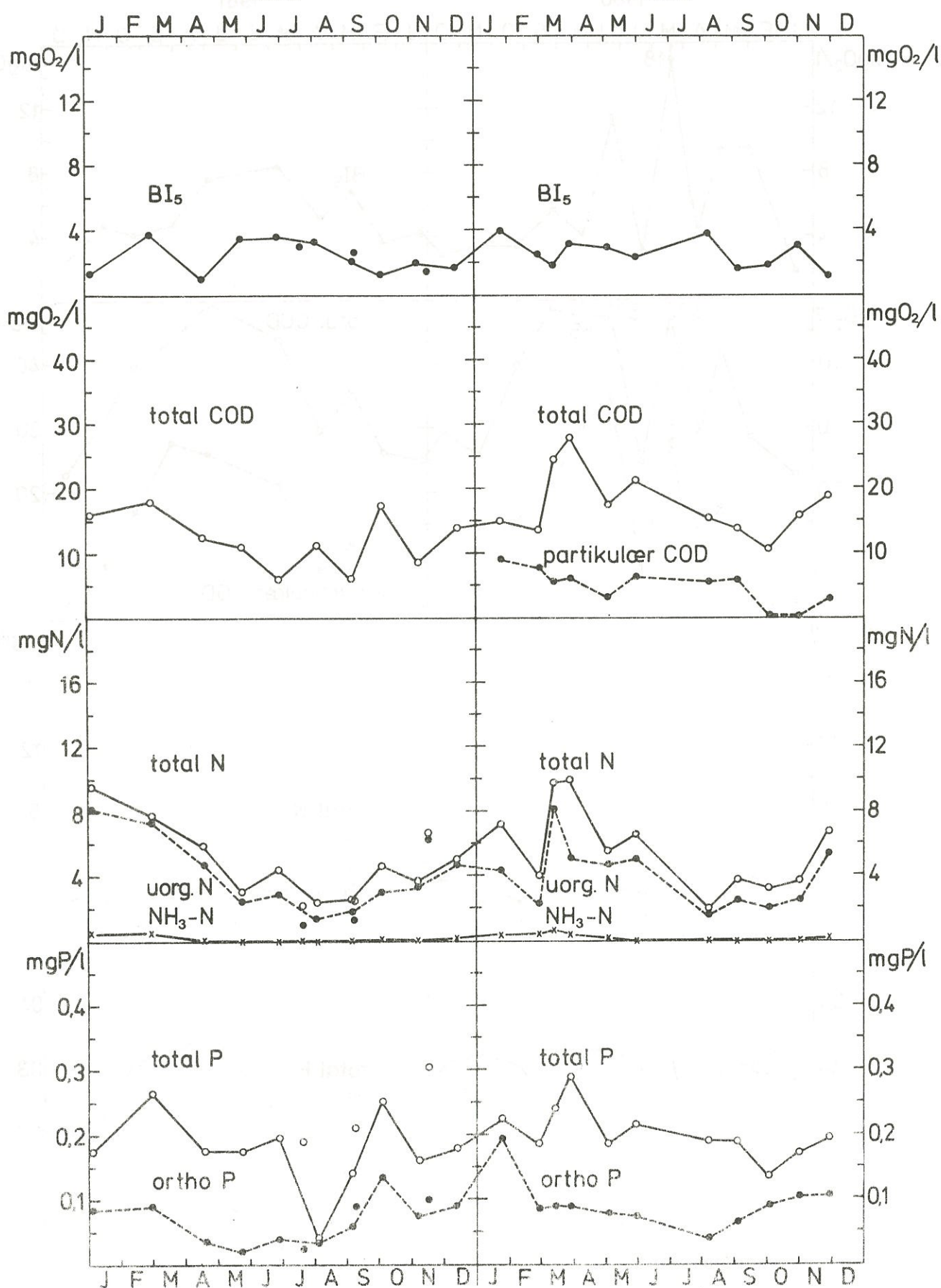


Resultater af kemiske analyser af vandet i Tåning Å i 1980 og 1981.

st. 09313 Gudendå Kloster mølle

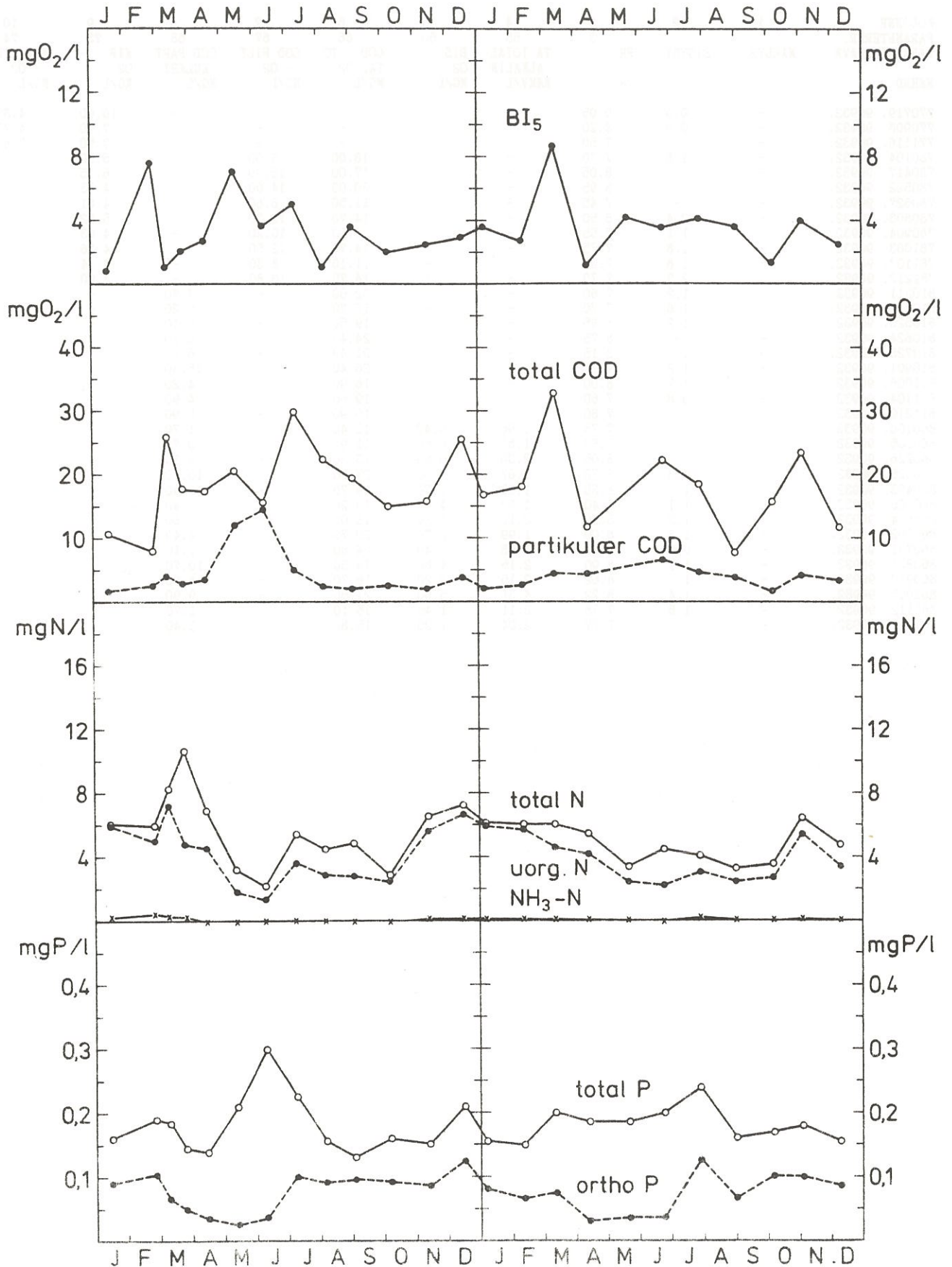
1978

1979



Resultater af kemiske analyser af vandet i Gudendå inden udløbet i Mosso i 1978 og 1979. Punkter, hvorigennem kurverne ikke er trukket, repræsenterer målinger fra 1977.

st. 09313 Gudenå, Klostermølle
1980 1981



Resultater af kemiske analyser af vandet i Gudenå inden udløbet i Mossø i 1980 og 1981.

MOSSØ (MOS 1)		BRUMEGES KROG 3,7 M				PERIODE 720101-900101		AFSNIT-SIDE 1- 1		
KOLONNE PARAMETERNR. PARAMETERNAVN ENHED	1 MALDYB	2 SIGTDY	3 PH PH	4 55 TA TOTAL ALKALIN MÆKV/L	5 60 BI5 O2 MG/L	6 66 COD TO TAL-O2 MG/L	7 67 COD FILT - O2 MG/L	8 68 COD PART IKULÆRT MG/L	9 73 KIF - O2 MG/L	10 74 KIF FILT - O2 MG/L
770719. 90932.	-	0.9	9.05	-	-	-	-	-	10.00	4.80
770908. 90932.	-	0.9	8.20	-	-	-	-	-	7.90	4.70
771116. 90932.	-	-	7.50	-	-	-	-	-	9.50	7.80
780104. 90932.	-	1.8	7.70	-	-	18.00	8.00	-	5.50	-
780417. 90932.	-	-	8.05	-	-	17.00	15.00	-	6.15	-
780522. 90932.	-	-	8.95	-	-	20.00	14.00	-	4.63	-
780627. 90932.	-	-	7.45	-	-	11.50	6.60	-	4.81	-
780803. 90932.	-	2.4	8.50	-	-	14.70	13.30	-	5.52	-
780904. 90932.	-	1.1	7.55	-	-	14.00	10.20	-	4.63	-
781003. 90932.	-	1.8	7.75	-	-	14.70	12.50	-	4.36	-
781107. 90932.	-	1.8	7.95	-	-	11.10	8.30	-	4.34	-
781212. 90932.	-	2.3	7.70	-	-	14.70	10.80	-	3.90	-
810311. 90932.	-	1.2	7.60	-	-	32.00	-	3.70	-	-
810413. 90932.	-	1.8	7.70	-	-	17.70	-	5.20	-	-
810520. 90932.	-	1.2	8.85	-	-	19.50	-	5.10	-	-
810624. 90932.	-	-	8.75	-	-	24.40	-	6.10	-	-
810728. 90932.	-	1.	8.15	-	-	21.40	-	6.80	-	-
810901. 90932.	-	1.2	9.25	-	-	26.40	-	15.30	-	-
811006. 90932.	-	1.7	8.00	-	-	16.90	-	4.20	-	-
811104. 90932.	-	0.8	7.60	-	-	19.60	-	4.90	-	-
811210. 90932.	-	-	7.80	-	-	16.90	-	5.90	-	-
860108. 90932.	-	-	7.75	1.96	0.40	12.40	-	1.70	-	-
860205. 90932.	-	-	7.53	1.82	0.50	11.90	-	0.70	-	-
860226. 90932.	-	-	8.05	2.30	0.60	13.20	-	2.10	-	-
860325. 90932.	-	0.3	7.70	1.67	7.90	27.00	-	10.10	-	-
860403. 90932.	-	1.	8.35	1.98	1.70	19.70	-	5.90	-	-
860506. 90932.	-	1.1	8.40	1.92	4.00	19.20	-	7.40	-	-
860604. 90932.	-	1.2	8.50	2.10	4.20	18.00	-	7.60	-	-
860702. 90932.	-	1.3	8.00	1.99	2.70	20.70	-	4.40	-	-
860731. 90932.	-	0.9	9.10	1.98	5.40	24.80	-	11.10	-	-
860821. 90932.	-	1.1	8.90	2.15	4.80	19.30	-	10.70	-	-
860917. 90932.	-	1.	8.62	2.15	3.20	16.70	-	8.90	-	-
861015. 90932.	-	1.4	8.22	4.31	5.50	21.50	-	9.90	-	-
861112. 90932.	-	1.6	7.78	2.11	1.40	15.10	-	1.70	-	-
861211. 90932.	-	-	7.77	2.04	1.20	15.80	-	3.40	-	-

MOSSØ (MOS 1)		BRUMEGES KROG 3,7 M				PERIODE 720101-900101			AFSNIT-SIDE 2- 1		
KOLONNE PARAMETERNR. PARAMETERNAVN	11 90 AMMONIUM FILT - MG/L	12 94 NITRIT F ILT - N MG/L	13 95 NITRIT+N ITRAT FI MG/L	14 96 TOTAL - N MG/L	15 111 ORTHOPO SPH. FIL MIKROG/L	16 118 TOTAL - P MIKROG/L	17 172 SILIKAT - SI MG/L	18 330 CHLOROFY L A XXXXXXXX	19 330 CHLOROFY L A MIKROG/L	20 331 CHLOROFY L(UKORR. MIKROG/L	
ENHED											
770719. 90932.	-0.10	0.03	0.80	2.80	25.00	195.00	-	31.19	-	-	
770908. 90932.	0.10	0.03	0.40	2.10	65.00	160.00	-	5.35	-	-	
771116. 90932.	0.21	0.06	3.60	4.70	70.00	175.00	-	5.90	-	-	
780104. 90932.	0.14	-	5.23	9.20	85.00	140.00	-	1.34	-	-	
780417. 90932.	0.01	-	1.70	3.10	20.00	55.00	-	20.60	-	-	
780522. 90932.	0.02	-	1.70	2.50	10.00	165.00	-	43.57	-	-	
780627. 90932.	0.02	-	0.92	1.90	25.00	145.00	-	31.63	-	-	
780803. 90932.	0.04	-	0.40	1.20	20.00	55.00	-	10.69	-	-	
780904. 90932.	0.02	-	0.83	1.50	30.00	205.00	-	-	-	-	
781003. 90932.	0.09	-	1.19	1.20	95.00	160.00	-	4.50	-	-	
781107. 90932.	0.04	-	1.54	1.50	95.00	155.00	-	12.60	-	-	
781212. 90932.	0.16	-	3.05	3.90	95.00	160.00	-	4.50	-	-	
810311. 90932.	0.10	-	4.90	6.50	65.00	180.00	3.60	-	-0.10	-	
810413. 90932.	0.01	-	2.40	3.80	20.00	85.00	2.10	-	10.20	-	
810520. 90932.	0.01	-	1.10	2.00	5.00	60.00	0.30	-	18.20	-	
810624. 90932.	0.01	-	0.75	1.70	20.00	90.00	1.00	-	15.00	-	
810728. 90932.	0.10	-	0.40	2.30	80.00	185.00	4.40	-	19.00	-	
810901. 90932.	0.09	-	0.02	1.60	70.00	155.00	2.50	-	32.60	-	
811006. 90932.	0.04	-	1.19	1.70	125.00	185.00	4.90	-	2.20	-	
811104. 90932.	0.09	-	4.10	5.00	100.00	170.00	4.50	-	5.60	-	
811210. 90932.	0.05	-	1.65	2.10	85.00	165.00	4.60	-	13.40	-	
860108. 90932.	0.07	-	2.67	3.20	173.00	197.00	3.36	-	-	0.70	
860205. 90932.	0.12	-	2.78	3.60	80.00	119.00	5.62	-	-	0.50	
860226. 90932.	0.10	-	2.19	3.10	72.00	118.00	6.36	-	-	8.40	
860325. 90932.	0.46	-	3.45	6.05	95.00	358.00	4.17	-	-	17.00	
860403. 90932.	0.10	-	3.06	4.05	34.00	128.00	3.67	-	-	54.00	
860506. 90932.	0.003	-	1.26	2.30	5.00	95.00	1.20	-	-	51.00	
860604. 90932.	0.07	-	1.20	2.35	44.00	226.00	2.80	-	-	74.00	
860702. 90932.	0.24	-	0.26	1.75	30.00	117.00	2.24	-	-	14.00	
860731. 90932.	0.01	-	0.16	1.35	26.00	143.00	1.26	-	-	65.00	
860821. 90932.	0.01	-	0.65	1.73	82.00	207.00	4.33	-	-	89.00	
860917. 90932.	0.03	-	0.98	1.95	43.00	173.00	5.93	-	-	106.00	
861015. 90932.	0.005	-	0.61	1.85	83.00	177.00	4.98	-	-	60.00	
861112. 90932.	0.12	-	2.52	3.40	96.00	160.00	5.50	-	-	8.70	
861211. 90932.	0.12	-	3.94	4.55	95.00	155.00	3.84	-	-	4.60	

MOSSØ (MOS 1)		BRUMEGES KROG 3,7 M			PERIODE 720101-900101	AFSNIT-SIDE 3- 1
KOLONNE PARAMETERNR. PARAMETERNAVN ENHED	21 335 PHEOPIGM ENT MIKROG/L	22 440 MAX.FOTO SYNTESE- G/M3 DØG	23 440 MAX.FOTO SYNTESE- MG/M3 TI	24 441 PRIMÆRPR OD.PR.M2 G/M2 DØG		
770719. 90932.	-	-	-	-		
770908. 90932.	-0.10	-	-	-		
771116. 90932.	-	-	-	-		
780104. 90932.	2.27	-	-	-		
780417. 90932.	14.00	0.77	64.00	1.33		
780522. 90932.	28.65	4.39	306.00	5.03		
780627. 90932.	36.35	6.70	434.00	5.65		
780803. 90932.	9.89	1.75	123.00	2.50		
780904. 90932.	-	3.42	289.00	2.63		
781003. 90932.	2.60	0.42	43.00	0.46		
781107. 90932.	9.00	0.42	58.00	0.36		
781212. 90932.	2.90	-	-	-		
810311. 90932.	-	0.09	9.00	0.10		
810413. 90932.	-	0.53	45.00	0.84		
810520. 90932.	-	2.29	160.00	1.98		
810624. 90932.	-	1.07	69.00	1.33		
810728. 90932.	-	2.74	192.00	1.86		
810901. 90932.	-	2.75	232.00	2.02		
811006. 90932.	-	0.62	67.00	0.39		
811104. 90932.	-	0.20	28.00	0.07		
811210. 90932.	-	-	-	-		
860108. 90932.	-	-	-	-		
860205. 90932.	-	0.01	1.00	0.02		
860226. 90932.	-	0.01	1.30	0.02		
860325. 90932.	-	0.86	80.00	0.80		
860403. 90932.	-	1.34	118.00	1.15		
860506. 90932.	-	2.52	193.00	2.80		
860604. 90932.	-	5.32	369.00	6.15		
860702. 90932.	-	2.31	164.00	1.95		
860731. 90932.	-	8.60	668.00	4.22		
860821. 90932.	-	5.88	509.00	3.86		
860917. 90932.	-	5.15	517.00	4.19		
861015. 90932.	-	2.60	307.00	3.75		
861112. 90932.	-	0.06	15.00	0.04		
861211. 90932.	-	0.02	1.50	0.03		

MOSSØ (NOS 2)		ØST FOR LINDHOLM HOVED 5,7 M				PERIODE 700101-900101		AFSNIT-SIDE 1- 1		
KOLONNE PARAMETERNR. PARAMETERNAVN	1 MALDYB	2 SIGTDY	3 PH PH	4 TA TOTAL ALKALIN MÆKV/L	5 BI5 O2 MG/L	6 COD TO TAL-O2 MG/L	7 COD FILT - O2 MG/L	8 COD PART IKULÆRT MG/L	9 COD SOM ORG. KULS MG/L	10 KIF O2 MG/L
770719. 90933.	-	0.9	8.90	-	-	-	-	-	-	9.60
770908. 90933.	-	0.9	8.40	-	-	-	-	-	-	8.30
771116. 90933.	-	-	7.70	-	-	-	-	-	-	7.00
780104. 90933.	-	3.	7.85	-	-	16.00	16.00	-	-	4.50
780417. 90933.	-	-	7.95	-	-	17.00	16.00	-	-	5.62
780522. 90933.	-	-	8.85	-	-	16.00	11.00	-	-	5.81
780627. 90933.	-	-	7.65	-	-	14.60	11.10	-	-	5.49
780803. 90933.	-	1.8	8.55	-	-	24.20	16.80	-	-	6.91
780904. 90933.	-	1.1	7.70	-	-	23.40	15.20	-	-	6.17
781003. 90933.	-	2.	8.10	-	-	17.00	13.10	-	-	3.91
781107. 90933.	-	1.8	7.95	-	-	13.50	12.10	-	-	4.41
781212. 90933.	-	2.5	7.75	-	-	14.30	10.60	-	-	4.19
791127. 90933.	-	-	7.95	-	-	16.90	-	4.00	-	-
810106. 90933.	-	-	8.10	-	-	16.90	-	1.20	-	-
810311. 90933.	-	2.	8.90	-	-	30.00	-	10.80	-	-
810413. 90933.	-	3.7	7.95	-	-	21.60	-	5.00	-	-
810520. 90933.	-	1.6	8.80	-	-	19.50	-	3.70	-	-
810624. 90933.	-	2.4	8.75	-	-	24.40	-	5.30	-	-
810728. 90933.	-	1.	8.70	-	-	23.40	-	6.80	-	-
810901. 90933.	-	1.2	9.25	-	-	20.50	-	10.30	-	-
811006. 90933.	-	1.4	8.10	-	-	16.90	-	5.70	-	-
811104. 90933.	-	1.4	7.95	-	-	19.60	-	4.30	-	-
860226. 90933.	-	2.5	8.20	2.29	1.80	17.90	-	1.50	-	-
860325. 90933.	-	1.2	9.08	1.72	3.50	21.50	-	4.90	-	-
860403. 90933.	-	1.	8.70	2.13	2.00	20.00	-	6.60	-	-
860506. 90933.	-	1.3	8.65	1.78	4.10	23.90	-	7.80	-	-
860604. 90933.	-	1.9	8.70	1.98	2.90	19.10	-	2.20	-	-
860702. 90933.	-	1.8	8.80	1.66	2.10	19.30	-	2.10	-	-
860731. 90933.	-	0.9	9.15	1.92	5.10	26.80	-	11.70	-	-
860821. 90933.	-	1.2	8.60	2.05	2.00	20.10	-	10.50	-	-
860917. 90933.	-	1.2	8.46	2.06	2.00	18.20	-	6.70	-	-
861015. 90933.	-	2.2	8.28	2.31	3.10	19.00	-	7.40	-	-
861112. 90933.	-	1.8	7.96	2.11	1.80	17.30	-	3.00	-	-
861211. 90933.	-	-	7.96	2.12	0.80	15.30	-	1.60	-	-

MOSSØ (MOS 2)		ØST FOR LINDHOLM HOVED 5,7 M					PERIODE 700101-900101		AFSNIT-SIDE 2- 1		
KOLONNE PARAMETERNR. PARAMETERNAVN ENHED	11 74 KIF FILT - O2 MG/L	12 90 AMMONIUM FILT - MG/L	13 94 NITRIT F ILT - N MG/L	14 95 NITRIT+N ITRAT FI MG/L	15 96 TOTAL - N MG/L	16 111 ORTHOPHO SPH. FIL MIKROG/L	17 118 TOTAL - P MIKROG/L	18 172 SILIKAT - SI MG/L	19 330 CHLOROFY L A XXXXXXXX	20 330 CHLOROFY L A MIKROG/L	
770719. 90933.	6.80	0.24	0.04	0.40	3.00	80.00	190.00	-	10.69	-	
770908. 90933.	5.00	-0.10	0.03	0.30	2.40	70.00	165.00	-	10.69	-	
771116. 90933.	5.60	0.05	0.01	-0.10	-0.10	65.00	140.00	-	7.20	-	
780104. 90933.	-	0.05	-	2.31	2.90	105.00	135.00	-	0.80	-	
780417. 90933.	-	0.02	-	1.58	4.10	10.00	65.00	-	18.70	-	
780522. 90933.	-	0.02	-	1.10	1.50	-10.00	55.00	-	12.83	-	
780627. 90933.	-	0.05	-	0.68	3.10	25.00	140.00	-	19.60	-	
780803. 90933.	-	0.04	-	0.25	2.70	20.00	85.00	-	44.11	-	
780904. 90933.	-	0.02	-	0.19	1.20	35.00	185.00	-	-	-	
781003. 90933.	-	0.06	-	0.24	1.30	100.00	145.00	-	8.30	-	
781107. 90933.	-	0.05	-	0.51	0.60	100.00	165.00	-	19.30	-	
781212. 90933.	-	0.14	-	0.75	1.50	115.00	165.00	-	9.10	-	
791127. 90933.	-	0.03	-	1.01	6.30	120.00	160.00	4.70	-	5.10	
810106. 90933.	-	0.01	-	1.90	2.30	80.00	115.00	2.80	-	3.70	
810311. 90933.	-	0.02	-	1.50	2.70	10.00	100.00	0.20	-	13.40	
810413. 90933.	-	-0.01	-	1.20	2.20	5.00	50.00	0.30	-	9.40	
810520. 90933.	-	0.04	-	1.20	1.70	10.00	75.00	0.10	-	6.70	
810624. 90933.	-	0.01	-	0.85	1.80	5.00	65.00	0.10	-	11.50	
810728. 90933.	-	0.12	-	1.05	2.20	75.00	170.00	1.50	-	20.60	
810901. 90933.	-	0.01	-	0.01	1.80	75.00	175.00	2.30	-	30.20	
811006. 90933.	-	0.03	-	0.61	1.50	135.00	200.00	4.50	-	18.70	
811104. 90933.	-	0.03	-	0.90	1.10	145.00	160.00	3.50	-	10.20	
860226. 90933.	-	0.02	-	1.52	2.05	83.00	110.00	4.75	-	-	
860325. 90933.	-	0.01	-	0.69	1.75	3.00	128.00	2.05	-	-	
860403. 90933.	-	0.005	-	1.33	2.60	12.00	107.00	1.74	-	-	
860506. 90933.	-	0.002	-	0.79	1.90	6.00	82.00	1.33	-	-	
860604. 90933.	-	0.06	-	0.66	1.60	4.00	38.00	0.23	-	-	
860702. 90933.	-	0.01	-	0.26	1.35	16.00	47.00	0.24	-	-	
860731. 90933.	-	0.007	-	0.02	1.05	45.00	155.00	0.52	-	-	
860821. 90933.	-	0.04	-	0.24	1.44	151.00	245.00	2.97	-	-	
860917. 90933.	-	0.02	-	0.01	1.20	87.00	173.00	3.99	-	-	
861015. 90933.	-	0.01	-	0.11	1.05	85.00	160.00	4.09	-	-	
861112. 90933.	-	0.12	-	0.29	1.15	118.00	173.00	4.66	-	-	
861211. 90933.	-	0.13	-	1.59	2.75	86.00	128.00	3.52	-	-	

MOSSØ (MOS 2)

ØST FOR LINDHOLM HOVED 5,7 M

PERIODE 700101-900101

AFSWIT-SIDE 3- 1

KOLONNE	21	22	23	24	25
PARAMETERNR.	331	335	440	440	441
PARAMETERNAVN	CHLOROFY L(UKORR. MIKROG/L	PHEOPIGM ENT MIKROG/L	MAX.FOTO SYNTESE- G/M3 DØG	MAX.FOTO SYNTESE- MG/M3 TI	PRIMERPR OD.PR.M2 G/M2 DØG
ENHED					
770719. 90933.	-	-	-	-	-
770908. 90933.	-	-0.10	-	-	-
771116. 90933.	-	-	-	-	-
780104. 90933.	-	1.36	-	-	-
780417. 90933.	-	9.40	-	-	-
780522. 90933.	-	10.18	0.19	13.00	0.32
780627. 90933.	-	27.18	2.78	180.00	2.93
780803. 90933.	-	12.40	1.57	110.00	2.63
780904. 90933.	-	-	3.63	306.00	2.46
781003. 90933.	-	2.80	0.49	50.00	0.56
781107. 90933.	-	4.10	0.65	91.00	0.43
781212. 90933.	-	8.10	-	-	-
791127. 90933.	-	-	-	-	-
810106. 90933.	-	-	-	-	-
810311. 90933.	-	-	0.72	73.00	1.12
810413. 90933.	-	-	0.47	40.00	0.75
810520. 90933.	-	-	0.23	16.00	0.33
810624. 90933.	-	-	0.78	51.00	1.12
810728. 90933.	-	-	2.37	166.00	1.80
810901. 90933.	-	-	4.40	371.00	3.04
811006. 90933.	-	-	0.88	96.00	0.47
811104. 90933.	-	-	0.44	62.00	0.25
860226. 90933.	11.00	-	-	-	-
860325. 90933.	37.00	-	1.81	170.00	1.70
860403. 90933.	74.00	-	2.07	181.00	1.80
860506. 90933.	41.00	-	1.91	146.00	2.33
860604. 90933.	12.00	-	1.55	105.00	86.00
860702. 90933.	39.00	-	1.67	119.00	2.24
860731. 90933.	63.00	-	5.10	396.00	2.47
860821. 90933.	48.00	-	1.59	132.00	1.13
860917. 90933.	51.00	-	1.73	174.00	1.29
861015. 90933.	48.00	-	0.67	80.00	3.04
861112. 90933.	16.00	-	0.08	21.00	0.06
861211. 90933.	5.50	-	0.02	1.50	0.03

MOSSØ (MOS 3)		HEM ODDE 20,2 M				PERIODE 700101-900101			AFSNIT-SIDE 1- 2		
KOLONNE PARAMETERNR. PARAMETERNAVN	1 MALDYB	2 SIGTDY	3 PH 3	4 55 TA TOTAL ALKALIN MÆKV/L	5 60 B15 - O2 MG/L	6 66 COD TO TAL-O2 MG/L	7 67 COD FILT - O2 MG/L	8 68 COD PART IKULÆRT MG/L	9 69 COD SOM ORG. KULS MG/L	10 73 KIF - O2 MG/L	
ENHED			PH								
770719. 90934.	-	0.9	8.75	-	-	-	-	-	-	7.10	
770908. 90934.	-	1.	8.20	-	-	-	-	-	-	8.10	
771116. 90934.	-	-	7.75	-	-	-	-	-	-	6.90	
780104. 90934.	-	3.2	7.95	-	-	12.00	31.00	-	-	4.40	
780417. 90934.	-	-	8.15	-	-	22.00	16.00	-	-	5.70	
780522. 90934.	-	-	9.00	-	-	13.00	13.00	-	-	5.00	
780627. 90934.	-	-	7.55	-	-	9.90	6.80	-	-	4.66	
780803. 90934.	-	2.2	8.70	-	-	15.80	15.40	-	-	6.03	
780904. 90934.	-	1.4	7.70	-	-	16.80	12.80	-	-	5.08	
781003. 90934.	-	2.	8.20	-	-	17.40	13.10	-	-	4.43	
781107. 90934.	-	2.4	8.00	-	-	12.30	11.10	-	-	4.20	
781212. 90934.	-	2.5	7.75	-	-	14.70	12.20	-	-	4.19	
790418. 90934.	-	1.8	8.40	-	-	23.00	-	4.10	18.80	-	
790531. 90934.	-	2.5	8.60	-	-	19.00	-	2.30	14.30	-	
790705. 90934.	-	2.	8.95	-	-	21.60	-	7.80	17.70	-	
790807. 90934.	-	2.	8.10	-	-	21.00	-	5.10	-	-	
790904. 90934.	-	1.7	8.20	-	-	29.60	-	4.00	19.70	-	
791002. 90934.	-	2.	7.55	-	-	17.50	-	1.00	16.50	-	
791101. 90934.	-	2.8	7.80	-	-	19.80	-	-0.10	17.80	-	
800325. 90934.	-	-	8.05	-	-	16.80	-	3.70	-	-	
800415. 90934.	-	1.7	8.70	-	-	19.50	-	7.20	-	-	
800513. 90934.	-	1.8	8.70	-	-	20.60	-	12.80	-	-	
800610. 90934.	-	2.	8.70	-	-	11.80	-	5.70	-	-	
800708. 90934.	-	1.4	9.00	-	-	29.90	-	8.40	-	-	
800805. 90934.	-	1.2	9.15	-	-	30.20	-	16.50	-	-	
800903. 90934.	-	1.3	7.90	-	-	23.40	-	6.00	-	-	
801006. 90934.	-	-	8.10	-	-	20.90	-	2.00	-	-	
801113. 90934.	-	2.9	8.10	-	-	19.80	-	4.00	-	-	
801216. 90934.	-	-	7.90	-	-	19.70	-	4.30	-	-	
810106. 90934.	-	-	8.05	-	-	18.90	-	2.70	-	-	
810311. 90934.	-	1.8	8.85	-	-	35.80	-	9.10	-	-	
810413. 90934.	-	3.7	7.95	-	-	19.70	-	3.20	-	-	
810520. 90934.	-	1.8	8.80	-	-	19.50	-	2.50	-	-	
810624. 90934.	-	2.1	8.90	-	-	22.40	-	3.30	-	-	
810728. 90934.	-	-	8.15	-	-	15.60	-	4.30	-	-	
810901. 90934.	-	1.7	8.60	-	-	20.50	-	10.20	-	-	
811006. 90934.	-	1.5	8.00	-	-	18.90	-	3.70	-	-	
811104. 90934.	-	1.8	7.95	-	-	17.60	-	3.30	-	-	
811210. 90934.	-	-	8.15	-	-	19.80	-	4.70	-	-	
860226. 90934.	-	3.8	8.15	2.39	0.50	16.50	-	0.70	-	-	
860325. 90934.	-	1.4	8.40	2.24	3.50	18.70	-	4.30	-	-	
860403. 90934.	-	1.2	8.45	2.14	1.30	17.90	-	4.50	-	-	
860506. 90934.	-	1.8	8.60	1.91	2.50	19.20	-	5.20	-	-	
860604. 90934.	-	5.7	7.95	1.98	1.80	13.70	-	-0.10	-	-	

MOSSØ (MOS 3)		HEM ODDE 20,2 M				PERIODE 700101-900101			AFSNIT-SIDE 1- 3		
KOLONNE PARAMETERNR. PARAMETERNAVN	1 MALDYB	2 SIGTDY	3 PH 3	4 55 TA TOTAL ALKALIN MÆKV/L	5 60 B15 - O2 MG/L	6 66 COD TO TAL-O2 MG/L	7 67 COD FILT - O2 MG/L	8 68 COD PART IKULÆRT MG/L	9 69 COD SOM ORG. KULS MG/L	10 73 KIF - O2 MG/L	
ENHED			PH								
860702. 90934.	-	2.6	8.59	1.79	1.30	14.10	-	1.50	-	-	
860731. 90934.	-	1.4	8.80	1.95	3.50	21.80	-	7.20	-	-	
860821. 90934.	-	1.3	8.60	2.01	1.60	19.10	-	8.00	-	-	
860917. 90934.	-	1.3	8.41	2.07	1.60	23.60	-	10.30	-	-	
861015. 90934.	-	2.2	8.17	3.24	2.20	22.90	-	8.10	-	-	
861015. 90934.	-	-	8.05	2.12	1.50	18.10	-	4.10	-	-	
861112. 90934.	-	2.4	7.99	2.16	1.20	16.40	-	2.30	-	-	
861211. 90934.	-	-	8.06	2.17	0.90	14.20	-	0.80	-	-	

MOSSØ (MOS 3)		HEM ODDE 20,2 M					PERIODE 700101-900101		AFSNIT-SIDE 2- 2		
KOLONNE PARAMETERNR. PARAMETERNAVN	11 74 KIF FILT - O2 MG/L	12 90 AMMONIUM FILT - MG/L	13 94 NITRIT F ILT - N MG/L	14 95 NITRIT+N ITRAT FI MG/L	15 96 TOTAL - N MG/L	16 111 ORTHOPHO SPH. FIL MIKROG/L	17 118 TOTAL - P MIKROG/L	18 172 SILIKAT - SI MG/L	19 330 CHLOROFY L A XXXXXXXX	20 330 CHLOROFY L A MIKROG/L	
ENHED											
770719. 90934.	5.80	0.18	0.04	1.20	1.90	30.00	95.00	-	3.21	-	
770908. 90934.	5.20	0.10	0.07	0.40	2.30	55.00	145.00	-	18.18	-	
771116. 90934.	5.20	0.06	0.01	-0.10	-0.10	90.00	145.00	-	6.70	-	
780104. 90934.	-	0.06	-	1.81	3.30	100.00	135.00	-	0.80	-	
780417. 90934.	-	0.02	-	1.68	2.90	10.00	70.00	-	22.70	-	
780522. 90934.	-	0.02	-	1.30	2.00	10.00	30.00	-	6.15	-	
780627. 90934.	-	0.20	-	1.12	2.50	25.00	70.00	-	4.01	-	
780803. 90934.	-	0.02	-	0.38	1.60	15.00	50.00	-	24.59	-	
780904. 90934.	-	0.25	-	0.30	1.10	90.00	210.00	-	-	-	
781003. 90934.	-	0.10	-	0.21	1.60	110.00	160.00	-	17.90	-	
781107. 90934.	-	0.08	-	0.37	0.40	125.00	190.00	-	16.80	-	
781212. 90934.	-	0.15	-	0.71	1.10	125.00	170.00	-	9.40	-	
790418. 90934.	-	-0.01	-	1.54	2.60	90.00	195.00	7.10	-	28.90	
790531. 90934.	-	0.06	-	0.94	1.80	45.00	75.00	0.32	-	3.20	
790705. 90934.	-	0.01	-	0.41	1.80	40.00	100.00	0.14	-	21.90	
790807. 90934.	-	0.21	-	0.41	1.50	115.00	180.00	1.30	-	9.40	
790904. 90934.	-	0.10	-	0.44	2.90	165.00	260.00	1.50	-	11.20	
791002. 90934.	-	0.22	-	0.36	3.10	170.00	200.00	3.22	-	6.10	
791101. 90934.	-	0.02	-	0.58	2.90	130.00	175.00	4.40	-	6.70	
800325. 90934.	-	0.01	-	1.45	5.80	75.00	130.00	4.20	-	7.50	
800415. 90934.	-	0.01	-	1.59	3.70	15.00	120.00	2.10	-	29.40	
800513. 90934.	-	0.08	-	0.90	3.70	-10.00	90.00	0.20	-	6.70	
800610. 90934.	-	0.07	-	0.19	1.40	10.00	85.00	0.50	-	16.60	
800708. 90934.	-	0.01	-	0.10	2.70	-5.00	60.00	0.40	-	23.80	
800805. 90934.	-	0.01	-	0.01	0.90	25.00	140.00	0.30	-	31.70	
800903. 90934.	-	0.46	-	0.15	3.00	195.00	270.00	1.90	-	12.60	
801006. 90934.	-	0.32	-	0.48	1.40	190.00	250.00	3.30	-	6.10	
801113. 90934.	-	0.13	-	0.56	2.00	135.00	175.00	3.10	-	14.40	
801216. 90934.	-	0.05	-	1.22	2.40	105.00	180.00	2.80	-	13.60	
810106. 90934.	-	0.01	-	1.80	2.60	85.00	140.00	2.70	-	14.40	
810311. 90934.	-	0.01	-	1.50	3.10	10.00	110.00	0.10	-	66.80	
810413. 90934.	-	-0.01	-	1.40	2.10	10.00	40.00	0.10	-	5.70	
810520. 90934.	-	0.01	-	1.50	2.00	-5.00	40.00	0.10	-	4.80	
810624. 90934.	-	0.02	-	0.70	2.10	5.00	65.00	0.10	-	7.00	
810728. 90934.	-	0.24	-	1.20	2.40	100.00	155.00	1.90	-	10.40	
810901. 90934.	-	0.02	-	0.36	2.60	120.00	175.00	3.00	-	26.50	
811006. 90934.	-	0.03	-	0.50	1.30	185.00	245.00	3.70	-	9.40	
811104. 90934.	-	0.02	-	0.70	1.60	165.00	180.00	3.60	-	10.70	
811210. 90934.	-	0.01	-	0.75	2.60	145.00	175.00	3.20	-	23.50	
860226. 90934.	-	0.04	-	1.65	2.10	94.00	125.00	4.76	-	-	
860325. 90934.	-	0.05	-	1.43	2.45	-	-	3.97	-	-	
860403. 90934.	-	0.008	-	1.36	2.45	29.00	99.00	3.00	-	-	
860506. 90934.	-	0.01	-	1.13	1.85	15.00	53.00	0.15	-	-	
860604. 90934.	-	0.16	-	0.78	1.75	25.00	60.00	0.73	-	-	

MOSSØ (MOS 3)		HEM ODDE 20,2 M					PERIODE 700101-900101		AFSNIT-SIDE 2- 3		
KOLONNE PARAMETERNR. PARAMETERNAVN	11 74 KIF FILT - O2 MG/L	12 90 AMMONIUM FILT - MG/L	13 94 NITRIT F ILT - N MG/L	14 95 NITRIT+N ITRAT FI MG/L	15 96 TOTAL - N MG/L	16 111 ORTHOPHO SPH. FIL MIKROG/L	17 118 TOTAL - P MIKROG/L	18 172 SILIKAT - SI MG/L	19 330 CHLOROFY L A XXXXXXXX	20 330 CHLOROFY L A MIKROG/L	
ENHED											
860702. 90934.	-	0.01	-	0.39	1.20	11.00	51.00	0.42	-	-	
860731. 90934.	-	0.05	-	0.14	1.15	52.00	107.00	0.98	-	-	
860821. 90934.	-	0.09	-	0.19	1.30	127.00	200.00	1.81	-	-	
860917. 90934.	-	0.01	-	0.04	1.25	145.00	239.00	3.30	-	-	
861015. 90934.	-	0.04	-	0.05	1.10	124.00	219.00	3.91	-	-	
861015. 90934.	-	0.04	-	0.09	1.05	135.00	191.00	4.19	-	-	
861112. 90934.	-	0.11	-	0.18	1.00	119.00	163.00	4.40	-	-	
861211. 90934.	-	0.13	-	0.52	1.35	75.00	160.00	3.28	-	-	

MOSSØ (MOS 3) HEM ODDE 20,2 M PERIODE 700101-900101 AFSNIT-SIDE 3- 2

KOLONNE	21	22	23	24	25
PARAMETERNR.	331	335	440	440	441
PARAMETERNAVN	CHLOROFY L(UKORR. MIKROG/L	PHEOPIGM ENT MIKROG/L	MAX.FOTO SYNTESE- G/M3 DØG	MAX.FOTO SYNTESE- MG/M3 TI	PRIMÆRPR OD.PR.M2 G/M2 DØG
ENHED					
770719. 90934.	-	-	-	-	-
770908. 90934.	-	-0.10	-	-	-
771116. 90934.	-	-	-	-	-
780104. 90934.	-	1.36	-	-	-
780417. 90934.	-	7.80	0.94	78.00	1.47
780522. 90934.	-	6.20	0.13	10.00	0.36
780627. 90934.	-	2.54	0.87	56.00	1.66
780803. 90934.	-	8.71	1.82	128.00	3.63
780904. 90934.	-	-	2.55	216.00	2.36
781003. 90934.	-	-0.10	0.60	62.00	0.68
781107. 90934.	-	5.20	0.50	71.00	0.51
781212. 90934.	-	7.50	-	-	-
790418. 90934.	-	-	1.72	144.00	2.62
790531. 90934.	-	-	0.27	19.00	0.68
790705. 90934.	-	-	2.66	173.00	3.84
790807. 90934.	-	-	1.07	81.00	1.49
790904. 90934.	-	-	2.78	234.00	2.75
791002. 90934.	-	-	-	-	-

@(PSER)UDVAN1

PROGRAM UDVAN1

TRYK RETURN

ZOOPLANKTON, MOSSØ, 1986

Til udregning af zooplanktons tørvægt er følgende relationer anvendt:

$$\ln W = \ln a + b \ln L, \text{ hvor } W \text{ er tørvægt } (\mu\text{g/l}) \text{ og } L \text{ er længden i mm.}$$

Tørvægten af de enkelte slægter er udregnet som følger:

	lna	b
Bosmina	3.0896	3.0395
Dafnier	1.6225	2.7729
Cyclops	1.5386	2.3418
Eudiaptomus	1.2431	2.2634
Chydorus	skønsmæssigt efter samme formel som Bosminer.	

Referencer: H. H. Bottrell et.al, 1976.
i: Norw. J. Zool, 24(4): 419-436.

Dato	Diaptomus	Cyclops	Nauplier	Dafnier	Bosmina	Chydorus	
26/2-86	1,4 + 1,4	1,8 + 71	-	-	-	0,35	n
	1,4	36	-	-	-	0,18	N
	0,79	0,68	-	-	-	0,4	L
3/4-86	3,1 + 3,6	18 + 30	0 + 3,6	0 + 1,1	0 + 0,6	-	n
	3,4	24	1,8	0,6	0,3	-	N
	0,80	0,73	0,24	1,3	0,5	-	L
24/4-86	4,2 + 3,6	16 + 16	17 + 68	0,3 + 1,1	0 + 0,3	-	n
	3,9	16	43	0,7	0,2	-	N
	0,75	0,74	0,21	0,8	0,4	-	L
6/5-86	10 + 4,7	92 + 67	35 + 18	5,3 + 8,3	0,3 + 0,3	0,8 + 0,3	n
	7,4	80	27	7	0,3	0,6	N
	0,80	0,53	0,24	1,06	0,4	0,4	L
20/5-86	3 + 11	30 + 74	12 + 16	10 + 29	0 + 0,6	0,3 + 0,6	n
	7	52	14	20	0,3	0,5	N
	0,79	0,62	0,24	0,83	0,4	0,35	L
4/6-86	12 + 14	9,7 + 20	34 + 74	19 + 17	6,4 + 3,9	1,4 + 2,5	n
	13	15	54	18	5,2	2,0	N
	0,73	0,65	0,28	1,03	0,46	0,37	L
18/6-86	76 + 43	35 + 23	14 + 21	28 + 16	6,4 + 18	4,4 + 2,8	n
	60	29	18	22	12	3,6	N
	0,76	0,60	0,27	1,16	0,52	0,32	L
2/7-86	3,9 + 22	8,3 + 5,3	70 + 14	1,4 + 8,9	20 + 2,8	0 + 0,6	n
	13	6,8	42	5,2	11,4	0,3	N
	0,84	0,49	0,22	1,5	0,4	0,4	L
31/7-86	9,2 + 14,2	7 + 17	8,9 + 4,2	1,9 + 7,2	0,8 + 0	0,6 + 0	n
	11,7	12	6,6	4,6	0,4	0,3	N
	0,80	0,57	0,22	1,05	0,7	0,4	L
21/8-86	11 + 7	21 + 11	13 + 8	6,7 + 8,9	-	2,5 + 2,2	n
	9	16,5	11	7,8	-	2,3	N
	0,89	0,59	0,24	1,55	-	0,28	L
3/9-86	3,3 + 3,1	22 + 11	11 + 12	4 + 11	-	9 + 7	n
	3,2	16,5	11,5	2,6	-	8	N
	0,93	0,61	0,22	1,30	-	0,30	L
17/9-86	5 + 7,8	19 + 29	5,8 + 6,4	1,7 + 4,4	-	14 + 17	n
	6,4	24	6,1	3,1	-	15,5	N
	0,85	0,52	0,21	1,36	-	0,29	L
2/10-86	3,3 + 4,7	35 + 35	13 + 7	4,4 + 3,9	-	60 + 54	n
	4	35	10	4,2	-	57	N
	0,83	0,55	0,26	1,36	-	0,31	L
15/10-86	3,6 + 7,2	55 + 26	17 + 23	8,6 + 17	-	87 + 62	n
	5,4	40	20	13	-	75	N
	0,86	0,55	0,24	0,96	-	0,28	L
27/10-86	3 + 5	28 + 34	17 + 6	18 + 10	-	54 + 84	n
	4	31	11,5	14	-	69	N
	0,9	0,50	0,24	1,30	-	0,28	L

n: prøver fra (1 og 3 m) antal/l
 N: gns. antal/l for vandsøjlen.

L: gns. længde, m.m

Dato	Diaptomus	Cyclops	Nauplier	Dafnier	Bosmina	Chydorus	
26/2-86	0+3,6+2,5	12,1+5,7+52	2,8+3,6+6,4	0+0,35+0	-	-	n
	2,1	23	4,3	0,12	0	0	N
	0,79	0,73	0,21	0,80	-	-	L
25/3-86	4,3+(-)+0	38+(-)+48	10+(-)+0	-	0,3+(-)+0	-	n
	2,1	43	5	0	0,15	0	N
	0,84	0,80	0,21	-	0,40	-	L
3/4-86	2,9+3,9+4,4	43+19+25	3,5+2,8+16	3,8+2,5+2,8	0,9+0,6+0,6	-	n
	3,7	29	7,4	3,0	0,7	0	N
	0,78	0,77	0,23	1,20	0,43	-	L
24/4-86	6,1+7,2+5,6	19+22+14	27+54+66	1,1+4,2+1,7	0,3+0+0,3	-	n
	6,3	18	49	2,3	0,2	0	N
	0,80	0,73	0,21	0,77	0,4	-	L
6/5-86	4,4+3,6+5	104+87+146	16+25+28	19+12+23	0,6+0,3+0	0,3+0+0,3	n
	4,3	112	23	18	0,3	0,2	N
	0,83	0,52	0,25	0,86	0,40	0,50	L
20/5-86	13+6,7+3,3	66+56+53	22+9+25	80+23+41	0,56+0+0,3	1,1+0,9+0	n
	10	58	19	48	0,3	0,7	N
	0,81	0,57	0,24	0,89	0,40	0,30	L
4/6-86	45+7+11	28+19+28	65+52+43	56+27+34	1,4+1,7+1,4	0,6+0,8+1,9	n
	21	25	53	39	1,5	1,1	N
	0,80	0,68	0,28	0,99	0,43	0,38	L
18/6-86	121+4+4	14+2+1	33+4+15	71+9+3,5	0,6+7,5+14	2,2+0+0	n
	43	5,8	17	52	7,4	0,7	N
	0,81	0,65	0,21	1,1	0,47	0,31	L
2/7-86	5,6+11+8	15+5+3	14+32+25	30+1+2,8	0+0+0,6	-	n
	8,2	7,6	24	11,3	0,2	0	N
	0,91	0,45	0,22	1,4	0,40	-	L
31/7-86	12,5+7,8+9,1	6,4+8,1+5,3	12+3,3+7	3,6+11+6,7	0+0,3+0,3	-	n
	9,8	6,6	7,3	7,1	0,20	0	N
	0,79	0,62	0,25	1,40	0,40	-	L
21/8-86	8,6+9,4+8,1	11,7+13,6+12,8	11,4+6,4+7,2	3,1+5,6+3,3	-	1,7+3,3+2,2	n
	8,7	12,7	8,3	4	0	2,4	N
	0,94	0,51	0,23	1,48	-	0,29	L
2/9-86	5,8+4,4+1,7	11,9+12,8+5,6	10+16+1	2,8+1,4+0	-	10+7,5+3,1	n
	4,0	10	9	1,4	0	6,9	N
	0,88	0,58	0,22	1,27	-	0,29	L
17/9-86	5,6+7,2+5,6	16+18,6+13,6	8,1+10+4,7	5,3+1,4+1,7	-	13+24+16	n
	6,1	16	7,6	2,8	0	18	N
	0,84	0,50	0,23	0,92	-	0,27	L
2/10-86	10+(-)+(-)	13+(-)+(-)	4+(-)+(-)	4,7+(-)+(-)	-	35+(-)+(-)	n
	10	13	4	4,7	0	35	N
	0,84	0,60	0,25	1,06	-	0,35	L

Prøver fra 1 + 10 + 19 m

n: antal/l (1+10+19 m) N: gns. antal/l L: gns. længde (m.m.) (-): manglende prøve

Bilag 4.4

Prøver fra 1 + 10 + 19 m
 n = antal/l (1+10+19 m)
 N = gns. antal/l
 L = gns. længde (m.m)
 (-) = manglende prøve

MOSSØ ZOOPLANKTON STATION 090934

1986

Dato	Diaptomus	Cyclops	Nauplier	Dafnier	Bosmina	Chydorus	
15/10	22+4,4+5,3 10,5 0,97	16+31+23 23 0,54	11+7+9 9 0,25	104+6,4+18 43 0,91	0+0,6+0 0,2 0,40	44+52+57 51 0,30	n N L
27/10	11,4+8,3+3,8 7,7 0,90	8+13+13 11 0,48	13+8+10 10,3 0,25	43+10+12 22 0,97	- 0 -	30+33+43 35 0,33	n N L
12/11	1+5+5,6 3,5 0,88	6+9,8+9,2 8,3 0,51	0,3+4,4+8,7 4,3 0,25	1,4+5+3 3 1,20	- 0 -	9,4+15,6+23 16 0,32	n N L

T A B E L

Mossø	Frakt. cm	ADS-P mgP/gTv	Jern-P mgP/gTv	Ca+Mg-P mgP/gTv	Residual-P (org-P) mgP/gTv	Total-P mgP/gTv	Total-jern mgFe/gTv	Tørvægt		Glødetab	
								%	%	%	%
øst:	0 - 2	0,028	0,65	0,006	1,30	1,98	21,14	8,2	22,9		
	2 - 5	0,031	0,48	0,005	1,13	1,65	22,04	10,1	20,4		
	5 -10	0,034	0,35	0,005	0,85	1,24	21,41	11,9	19,2		
	10 -15	0,024	0,18	0,005	0,85	1,06	23,86	13,3	20,0		
	15 -20	0,035	0,15	0,005	0,78	0,97	26,14	13,9	19,3		
	> 20	0,048	0,16	0,005	0,65	0,90	26,72	14,5	20,9		
midt:	0 - 2	0,023	0,57	0,007	1,04	1,64	25,90	10,4	19,7		
	2 - 5	0,030	0,58	0,006	1,00	1,62	25,98	12,9	18,6		
	5 -10	0,018	0,40	0,005	0,71	1,13	27,50	15,9	18,3		
	10 -15	0,003	0,20	0,004	0,39	0,60	30,14	21,9	14,1		
	15 -20	0,003	0,15	0,003	0,31	0,47	35,41	22,5	13,7		
	> 20	0,003	0,25	0,003	0,26	0,52	37,14	20,7	16,9		

M. øst
 søjle 1 = 25 cm
 søjle 2 = 20 cm
 søjle 3 = 15 cm

M. midt
 søjle 1 = 17 cm
 søjle 2 = 22 cm
 søjle 3 = 18 cm

MÅDYRSFAUNAEN I MOSSØ 1986: oversigt over fundne arter og grupper		Bundprøver B	Stenprøver S	Ketcherprøver K
POLYPTYDYR				
	Hydra sp.	X		
FIMREORME				
	Dugesia sp.	X	X	
	Polycelis nigra Müller	X	X	X
	Bdellocephala punctata (Pallas)		X	
RUNDORME				
	Nematoda indet.	X	X	
BØRSTEOORME				
	Naididae indet.		X	
	Stylaria lacustris (Linn.)	X	X	X
	Tubificidae indet.	X	X	X
IGLER				
	Glossiphonia complanata L.	X	X	X
	Glossiphonia concolor Apat.	X	X	X
	Glossiphonia heteroclita L.	X	X	
	Helobdella stagnalis L.	X	X	X
	Hemiclipsis marginata O.F. Müller		X	
	Piscicola geometra L.	X	X	
	Erpobdella spp.		X	
	Erpobdella octoculata L.	X	X	X
	Erpobdella testacea Sav.		X	X
VANDMIDER				
	Hydracarina indet.	X	X	X
KREBSDYR				
	Candona neglecta Sars	X	X	
	Dolerocypris fasciata O.F. Müller		X	X
	Cytheridae indet.	X		
	Cypria ophthalmica (Jur.)	X		
	Alona affinis Leydig	X		
	Daphnia spp.	X		
	Eurycercus lammellatus A.F.M.	X	X	X
	Leptodora kindti (Focke)	X		
	Gammarus spp.		X	
	Gammarus lacustris Sars	X	X	X
	Gammarus pulex L.	X	X	X
	Asellus aquaticus L.	X	X	X
INSEKTER				
Døgnfluer				
	Centroptilum luteolum Müller		X	X
	Heptagenia fuscogrisea Retz.			X
	Caenis horaria L.	X	X	X
	Caenis luctuosa Burm.	X	X	X
Slørvinger				
	Nemoura cinerea Retz		X	X
Vandtæger				
	Micronecta sp.	X	X	X
	Paracorixa concinna (Fieb.)		X	
	Sigara falleni Fieb.	X	X	X
	Sigara semistriata (Fieb.)			X
	Sigara striata Fieb.		X	X

	Bundprøver B	Stenprøver S	Ketcherprøver K
Biller			
<i>Orectochilus villosus</i> Müller		X	
<i>Haliphus</i> sp.		X	X
<i>Potamonectes depressus</i> (Fabr.)			X
<i>Platambus maculatus</i> L.	X		X
<i>Ilybius fuliginosus</i> (Fabr.)			X
<i>Iaccobius minutus</i> (L.)			X
<i>Oulimnius troglodytes</i> Gyllenhall	X	X	X
<i>Oulimnius tuberculatus</i> Ph. Müller		X	X
Dovenfluer			
<i>Sialis lutaria</i> L.	X		
Vårfluer			
<i>Agraylea</i> sp. Curtis		X	X
<i>Orthotrichia</i> sp. Curtis		X	X
<i>Hydroptila</i> sp.		X	X
<i>Polycentropodidae</i> indet.		X	
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> Pictet		X	X
<i>Cyrnus flavidus</i> McL	X	X	X
<i>Cyrnus trimaculatus</i> Curtis		X	
<i>Tinodes waeneri</i> L.		X	X
<i>Lype phaeopa</i> Steph.			X
<i>Ecnomus tenellus</i> Ramb.		X	
<i>Molanna angustata</i> Curtis		X	X
<i>Athripsodes aterrimus</i> Steph.		X	
<i>Athripsodes cinereus</i> Curtis	X	X	X
<i>Ceraclea annulicornis</i> Steph.		X	X
<i>Mystacides</i> spp.	X		
<i>Mystacides longicornis</i> L./nigra L.	X	X	X
<i>Oecetis ochracea</i> Curtis	X	X	X
<i>Goera pilosa</i> Fabr.		X	X
<i>Limnephilidae</i> indet.		X	
<i>Limnephilus</i> spp.		X	
<i>Limnephilus</i> sp. 1			X
<i>Limnephilus</i> sp. 2		X	
<i>Limnephilus</i> sp. 3		X	X
<i>Limnephilus flavicornis</i> Fabr.			X
<i>Limnephilus fuscicornis</i> Ramb.		X	X
<i>Glyphotaelius pellucidus</i> Retz.			X
<i>Potamophylax latipennis</i> Curtis			X
<i>Phryganea grandis</i> L.		X	
Sommerfugle			
<i>Lepidoptera</i> indet.		X	X
Fluer og myg			
<i>Prionocera turcica</i> (Fabr.)			X
<i>Tipula lateralis</i> Mg.			X
<i>Tipula luna</i> Westh.			X
<i>Nephrotoma analis</i> Schummel			X
<i>Dicranota</i> sp.		X	X
<i>Molophilus</i> sp.			X
<i>Neolimnomyia</i> sp.			X
<i>Pericoma fallax</i> Eaton		X	X
<i>Satchelliella pilularia</i> (Tonnoir)		X	X

	Bundprøver B	Stenprøver S	Ketcherprøver K
<i>Psychoda</i> sp.			x
<i>Psychoda severini</i> Tonn.		x	
<i>Ablabesmyia</i> sp.		x	
<i>Procladius</i> sp.	x		
<i>Psilotanypus</i> sp.	x		
<i>Potthastia longimana</i> K.	x	x	x
Orthoclaadiinae indet.	x	x	
<i>Acricotopus</i> sp.		x	
<i>Cricotopus</i> sp.	x	x	x
<i>Diplocladius cultriger</i> K.		x	
<i>Orthocladus</i> sp.		x	x
<i>Psectrocladius</i> sp.		x	
Chironomini indet.		x	
<i>Chironomus plumosus</i> gr.	x		
<i>Chironomus semireductus</i> gr.	x		
<i>Cryptochironomus</i> sp.	x	x	x
<i>Demicryptochironomus vulneratus</i> (Zett.)	x		
<i>Dicrotendipes</i> sp.	x	x	x
<i>Einfeldia dissidens</i> (Walk.)	x		
<i>Glyptotendipes</i> sp.	x	x	x
<i>Microtendipes</i> sp.	x	x	x
<i>Polypedilum brevi antennatum</i> Tshernovskij	x		
<i>Polypedilum nubeculosum</i> gr.	x	x	x
<i>Pseudochironomus prasinatus</i> (Staeg.)	x	x	x
<i>Stictochironomus</i> sp.	x		
<i>Cladotanytarsus</i> sp.	x	x	x
<i>Paratanytarsus</i> sp.		x	
<i>Tanytarsus</i> sp.	x	x	x
<i>Tanytarsus bathophilus</i> (K.)	x		
<i>Tanytarsus gregarius</i> (K.)			x
<i>Bezzia</i> sp.	x	x	x
<i>Brachycera</i> indet.			x
<i>Odontomyia tigrina</i> (Fabr.)			x
<i>Chelifera</i> sp.		x	
Tabanidae indet.			x
<i>Helophilus</i> sp.			x
SNEGLE			
<i>Theodoxus fluviatilis</i> L.		x	x
<i>Valvata cristata</i> Müller	x	x	
<i>Valvata piscinalis</i> Müller	x	x	x
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i> Smith	x	x	x
<i>Bithynia tentaculata</i> L.	x	x	x
<i>Physa fontinalis</i> L.		x	x
<i>Lymnaea</i> sp.		x	
<i>Lymnaea palustris</i> Müller		x	x
<i>Lymnaea peregra</i> Müller	x	x	x
<i>Lymnaea stagnalis</i> L.			x
<i>Anisus vortex</i> L.			x
<i>Gyraulus albus</i> Müller		x	x
<i>Planorbis carinatus</i> Müller			x
<i>Planorbis planorbis</i> L.		x	
<i>Ancylus fluviatilis</i> Müller		x	

	Bundprøver B	Stenprøver S	Ketcherprøver K
MUSLINGER			
Anodonta cygnea L.	x		
Unio tumidus Philipson	x		
Pisidium sp.	x	x	x
Pisidium pulchellum Jenyns			x
Sphaerium corneum L.	x	x	x
ANTAL ARTER	63	97	90

1914
 1915
 1916
 1917
 1918
 1919
 1920
 1921
 1922
 1923
 1924
 1925
 1926
 1927
 1928
 1929
 1930
 1931
 1932
 1933
 1934
 1935
 1936
 1937
 1938
 1939
 1940
 1941
 1942
 1943
 1944
 1945
 1946
 1947
 1948
 1949
 1950
 1951
 1952
 1953
 1954
 1955
 1956
 1957
 1958
 1959
 1960
 1961
 1962
 1963
 1964
 1965
 1966
 1967
 1968
 1969
 1970
 1971
 1972
 1973
 1974
 1975
 1976
 1977
 1978
 1979
 1980
 1981
 1982
 1983
 1984
 1985
 1986
 1987
 1988
 1989
 1990
 1991
 1992
 1993
 1994
 1995
 1996
 1997
 1998
 1999
 2000
 2001
 2002
 2003
 2004
 2005
 2006
 2007
 2008
 2009
 2010
 2011
 2012
 2013
 2014
 2015
 2016
 2017
 2018
 2019
 2020
 2021
 2022
 2023
 2024
 2025

1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						
74						
75						
76						
77						
78						
79						
80						
81						
82						
83						
84						
85						
86						
87						
88						
89						
90						
91						
92						
93						
94						
95						
96						
97						
98						
99						
100						

101
 102
 103
 104
 105
 106
 107
 108
 109
 110
 111
 112
 113
 114
 115
 116
 117
 118
 119
 120
 121
 122
 123
 124
 125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250