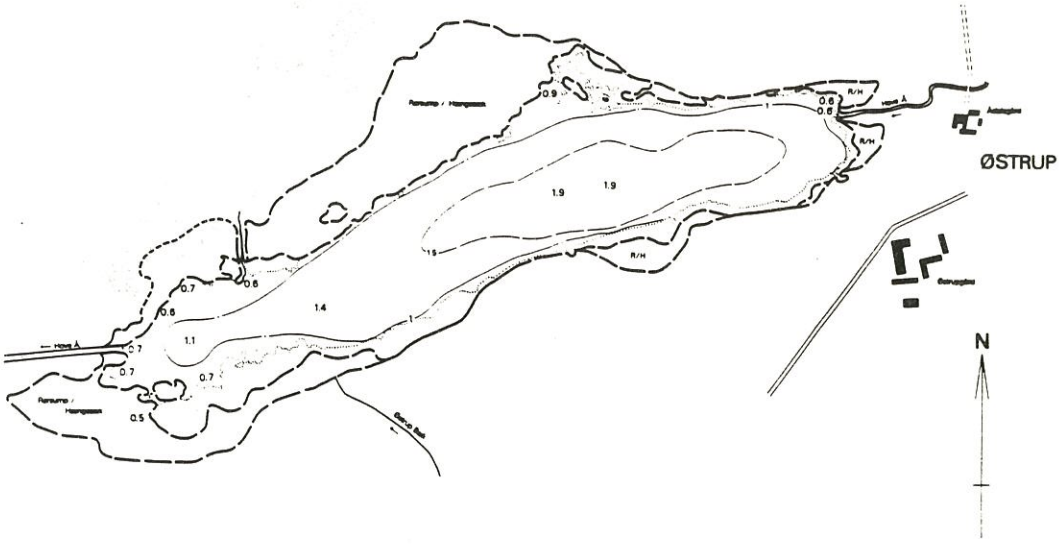
ROSKILDE AMT

Teknisk forvaltning

GUNDSØMAGLE SØ

1989-91



Løbenr.: 5

Eksemplar nr.: 1/1

VANDMILJØ overvågning

Titel: Vandmiljøovervågning. Gundsømagle sø, 1989-91.

Udarbejdet af: Roskilde amt, Teknisk forvaltning, maj 1992.

Tekst og figurer: Jørn V. Rasmussen (Teknisk forvaltning),
Karen Rom (Teknisk forvaltning),
Jørn H. Kristensen (Teknisk forvaltning),
Inge Rumessen (Carl Bro A/S).

Tryk: 1. oplag 50 stk.

ISBN: 87-7800-026-2.

Købes hos: Roskilde amt, Biblioteket, Køgevej 80,
4000 Roskilde. Tlf.: 46323232, lokal 6060.

Pris: 50,- incl. moms.

INDHOLDSFORTEGNELSE SIDE

St. 1742 er anvendt til feltmålinger samt udtagning af vandkemiprøver, fyto- og zooplanktonprøver og bundfaunaprøver i søen.

St.I+II er anvendt til udtagning af bredfaunaprøver.

St. 777 og st. 783 er placeret i søens 2 tilløb, hhv. Hove Å og Østrup Bæk.

St. 787 er placeret i søens afløb, Hove Å.

På til- og afløbsstationerne måles vandføringen og der udtages vandkemiprøver til senere analyse.

For en nærmere beskrivelse af stationer og måleprogram henvises til /1/.

3. MASSEBALANCER.

3.1 Metode.

Massebalancer for vand og stof er for årene 1989-91 beregnet ved brug af EDB-programmet "STOQ-sømodul".

Programmet beregner på månedsbasis en vandbalance for søen på basis af data for såvel den overfladiske til- og fraførsel af vand som nedbør og fordampning på/fra søen samt vandstandsændringer i søen.

Som nedbørs- og fordampningsdata er anvendt målinger fra hhv. nedbørsstationen "Roskilde Syd" og "Forsøgsstation, Ledreborg Alle".

Programmet balancerer det fremkomne "vandregnskab" ved beregning af et grundvandsbidrag, der kan antage såvel positive som negative værdier.

Den hydrauliske opholdstid for søen beregnes på grundlag af vandbalancen.

Ud fra vandbalancen beregner programmet på månedsbasis en stofbalance ud fra målte/beregnede stoftransporter til og fra søen. Det atmosfæriske stofbidrag, stofindholdet i søvandet og til/fraførsler af stof via grundvandet medregnes.

Til beregning af det atmosfæriske bidrag er anvendt enhedsbidragene 13,8 kg N/ha/år og 0,15 kg P/ha/år, der er et gennemsnit for Danmark i slutningen af 1980-erne /3/.

Til beregning af stofindholdet i søvandet er anvendt målte søkoncentrationer og beregnet søvolumen under hensyntagen til målte vandstandsændringer.

Til beregning af stoftransport fra grundvand til sø er anvendt stofkoncentrationer målt i vand fra det nærliggende Gundsømagle Vandværk (bilag 6).

Til beregning af stoftransport fra sø til grundvand er anvendt gennemsnit af målte søkoncentrationer.

STOQ-sømodul-programmet er nærmere beskrevet i bilag 5.

Datagrundlag og beregninger af vand-og stofbalancer 1989-91 er vedlagt i bilag 4.

3.2 Vandbalance og hydraulisk opholdstid.

3.2.1 Nedbøren i 1989-91.

Tabel 1 viser års- og sommernedbøren 1989-91 sammenlignet med normalnedbøren 1981-90 målt på nedbørsstationen "Roskilde Syd", der antages at være karakteristisk for Roskilde Amt.

TABEL 1. Års- og sommernedbør i Roskilde Amt, 1989-91.				
	ÅRSNEDBØR		SOMMERNEDBØR (1/5-30/9)	
ÅR	mm	% af norm.	mm	% af norm.
1989	532	84	267	87
1990	649	103	306	99
1991	670	106	354	115
Normal nedbør 1981-90	633	100	308	100

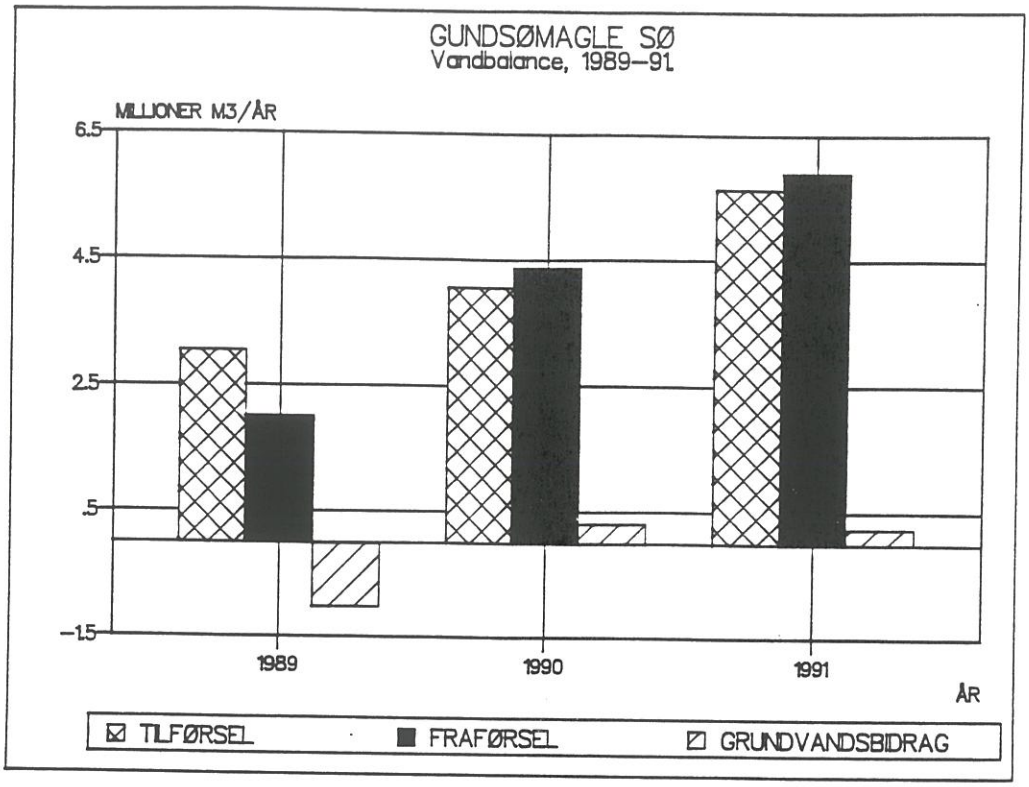
Det fremgår af tabel 1, at 1989 var et tørt år. Sommeren 1989 var reelt mere tør end angivet i Tabel 1, idet langt hovedparten af sommernedbøren faldt indenfor et par døgn sidst i august.

Nedbøren i 1990 var nær lig normalen både på årsbasis og i sommerperioden.

1991 var en smule vådere end 1991, men dog ret tæt på normalen på årsbasis. Dog var nedbøren særligt i sommerperioden større end normalen.

3.2.2 Vandbalancen på årsbasis 1989-91.

Figur 2 viser vandbalancen på årsbasis for Gundsømagle Sø i 1989-91 fordelt på ekstern tilførsel, afløb og grundvandsbidrag (fra bilag 3).



Figur 2. Vandbalancen på årsbasis for Gundsømagle Sø 1989-91.

I overensstemmelse med de beskrevne forskelle i nedbøren 1989-91 var vandtilførslen til søen i 1990 og -91 hhv. 33% og 85% større end i 1989.

I 1989 var afløbet af vand fra søen væsentlig mindre end den eksterne tilførsel. Der var således et stort tab af vand fra søen til grundvandet (dvs. et negativt grundvandsbidrag), der svarede til 33% af den eksterne tilførsel. Dette havde givet betydning for vandskiftet og stoffraførslen i/fra søen.

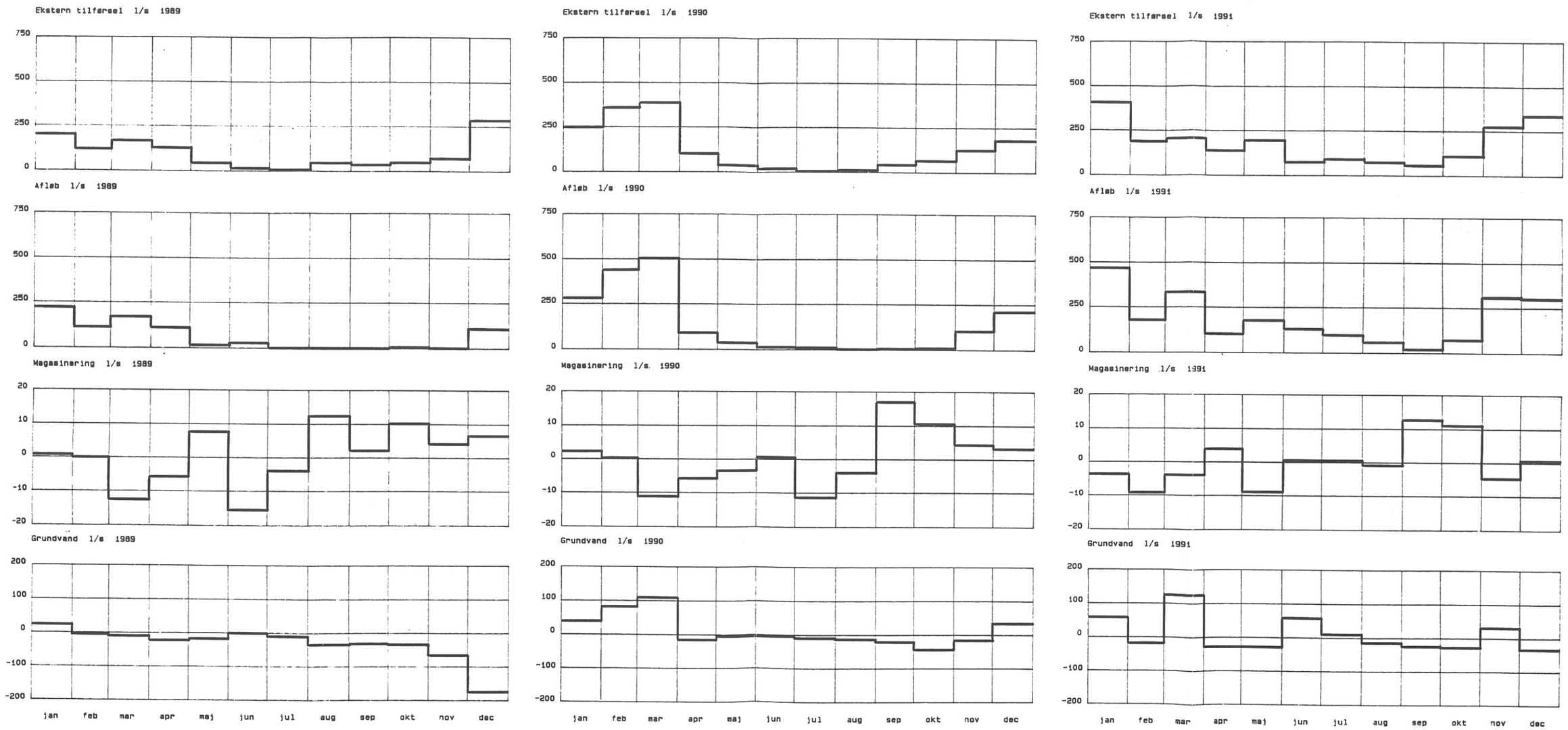
I 1990 og -91 var afløbet af vand fra søen derimod større end den eksterne tilførsel. Dette betød, at der tilførtes grundvand til søen (dvs. et positivt grundvandsbidrag). Dette udgjorde i 1990 og -91 dog kun hhv. 8% og 4% af den eksterne vandtilførsel og havde dermed ingen nævneværdig betydning for hverken vandskiftet eller stoftilførslen i/til søen.

Nettonedbøren (nedbør minus fordampning) på søoverfladen havde som følge af søens beskedne størrelse (31,25 ha) ingen væsentlig betydning for vandbalancen på årsbasis i 1989-91, idet nettonedbøren kun udgjorde 0,2-0,9% af den eksterne vandtilførsel.

3.2.3 Vandbalancen på månedsbasis 1989-91.

Figur 3 viser vandbalancen på månedsbasis i Gundsømagle Sø 1989-91 fordelt på ekstern tilførsel, afløb, magasinering og grundvandsbidrag (fra bilag 4).

Vandbalance for GUNDSØMAGLE SØ



Gundsømagle sø

ROSKILDE AMT

Mål.:

Figur 3.

I 1989-91 var vandbalancen til og fra Gundsømagle Sø kendetegnet af relativt store eksterne vandtilførsler i vinterhalvåret oktober-april.

I maj-september 1989 og -90 var vandtilførslen meget lille.

Tilsvarende var afløbet af vand fra søen i juni-september 1989 og -90 nær nul og dette medførte, at vandskiftet i søen var meget lille i sommerperioden.

I modsætning hertil var vandtilførslen i sommerperioden 1991 faktor 3-4 gange større end i somrene 1989 og -90 og afløbet af vand fra søen var ligeledes højt. Dette gav anledning til et relativt stort vandskifte i søen i 1991.

Magasinering i søen som følge af vandstandsændringer varierede karakteristisk hvert år med negative værdier (dvs. faldende vandstand) om foråret og positive værdier (dvs. stigende vandstand) om efteråret. Dette skyldtes, at søen ifølge gældende regulativ skal overholde et lavt flodemål om sommeren og et højt om vinteren /1/.

Den relativt store vandtilførsel i sommeren 1991 gav anledning til, at magasineringen i juni-august var nær nul (dvs. vandstanden var konstant). Dette var ikke tilfældet i sommeren 1989 og -90, hvor magasineringen ofte var negativ (dvs. vandstanden var faldende).

Derfor havde magasineringen i sommeren 1989 og -90 i enkelte måneder stor relativ betydning for vandskiftet i søen. Således faldt søens vandstand i juni -89 og juli -90 i et omfang, der svarede til hhv. 159% og 140% af den eksterne vandtilførsel i samme måned.

Fordampning fra søoverfladen havde enkelte måneder i sommeren 1989 og -90 også betydning for vandskiftet i søen. Således svarede fordampningen i juli -89 og juli -90 til hhv. 70% og 72% af vandtilførslen fra tilløb og nedbør direkte på søen.

I 1991 havde fordampning fra søoverfladen mindre betydning for vandskiftet, idet fordampningen i juli -91 kun svarede til 13% af vandtilførslen fra tilløb og nedbør direkte på søen.

Det månedlige grundvandsbidrag i 1989-91 var relativt konstant, hvilket indikerede, at vandbalancen var troværdig.

Dog kunne man i månederne januar-marts 1990 og -91 observere et positivt grundvandsbidrag (=indsivning til sø). Efterfølgende kunne der hvert år i juli-oktober ses et svagt stigende negativt grundvandsbidrag (=udsivning fra sø).

Ovennævnte tydede på en begrænset kontakt mellem søen og grundvandsmagasinet.

Idet det primære grundvandvandsspejl omkring søen i snit er sænket op til 5-10 m på grund af vandindvinding, svarer ovennævnte variationer godt til den generelle årstidsvariation i

grundvandsstanden, der er høj om vinteren og efterhånden falder i løbet af sommeren.

3.2.4 Hydraulisk opholdstid.

I Tabel 2 er de hydrauliske opholdstider i 1989, -90 og -91 for hhv. året og sommerperioden vist og sammenlignet med middelopholdstiderne for perioden 1981-91 /1/, (se bilag 3).

TABEL 2. Hydrauliske opholdtider i Gundsømagle Sø, 1989-91.

	ÅRET (1/1-31/12)		SOMMERPERIODEN (1/5-30/9)	
ÅR	Dage	% af middel	Dage	% af middel
1989	73	304	525	427
1990	36	150	408	332
1991	25	104	45	37
Middel-opholdstid 1981-91	24	100	123	100

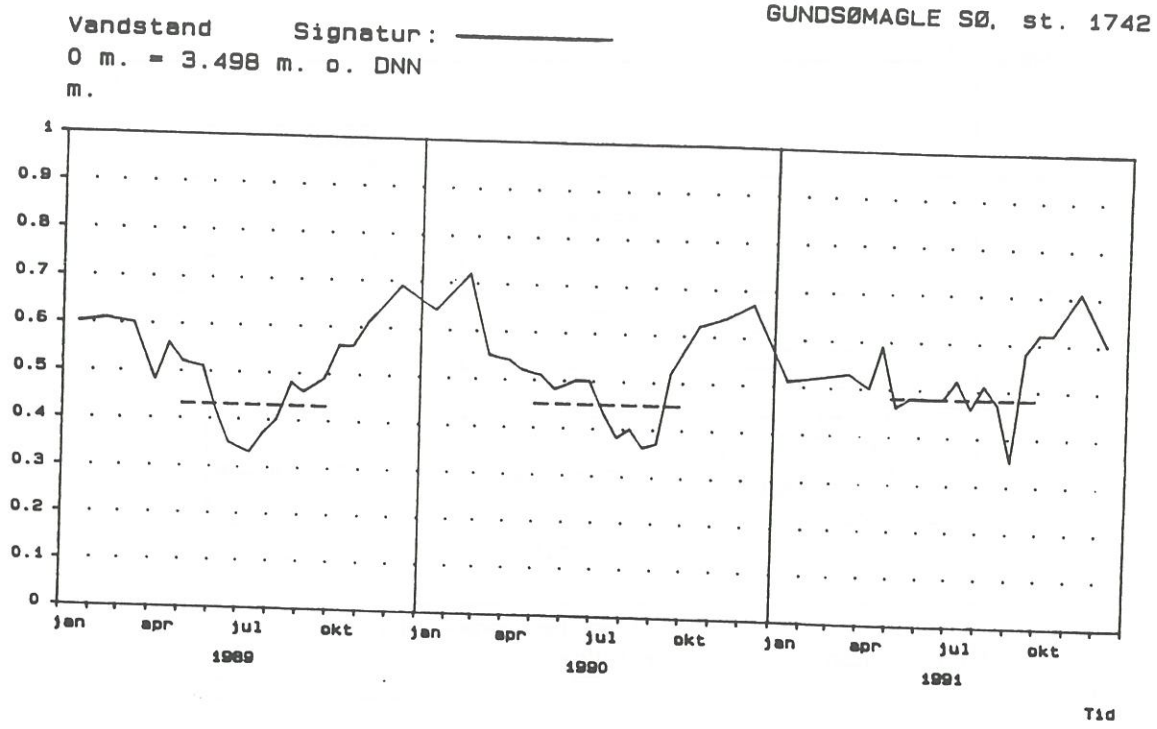
De hydrauliske opholdstider i 1989 og -90 var betydeligt længere end middelopholdstiden for 1981-91, både på årsbasis og i sommerperioden.

Derimod var den hydrauliske opholdstid i 1991 på årsbasis og i sommerperioden hhv. nær lig med og betydeligt kortere end middelopholdstiden for 1981-91.

Generelt var de hydrauliske opholdstider på årsbasis typisk for en sø med stort vandskifte. Derimod var opholdtiden i sommeren 1989 og -90 ganske lang (>1 år), hvilket afspejlede den meget ringe vandtilførsel til søen om sommeren i disse år.

3.2.5 Vandstand 1989-91.

Figur 4 viser årsvariationen af søens vandstand i 1989-91, målt i forbindelse med prøvetogter i søen. Tidsvægtede middelværdier for sommerperioden (1/5-30/9) er angivet (se bilag 3).



Figur 4. Årsvariation af vandstanden i Gundsømagle Sø, 1989-91. Tidsvægtede middelværdier for sommerperioden (1/5-30/9) er angivet.

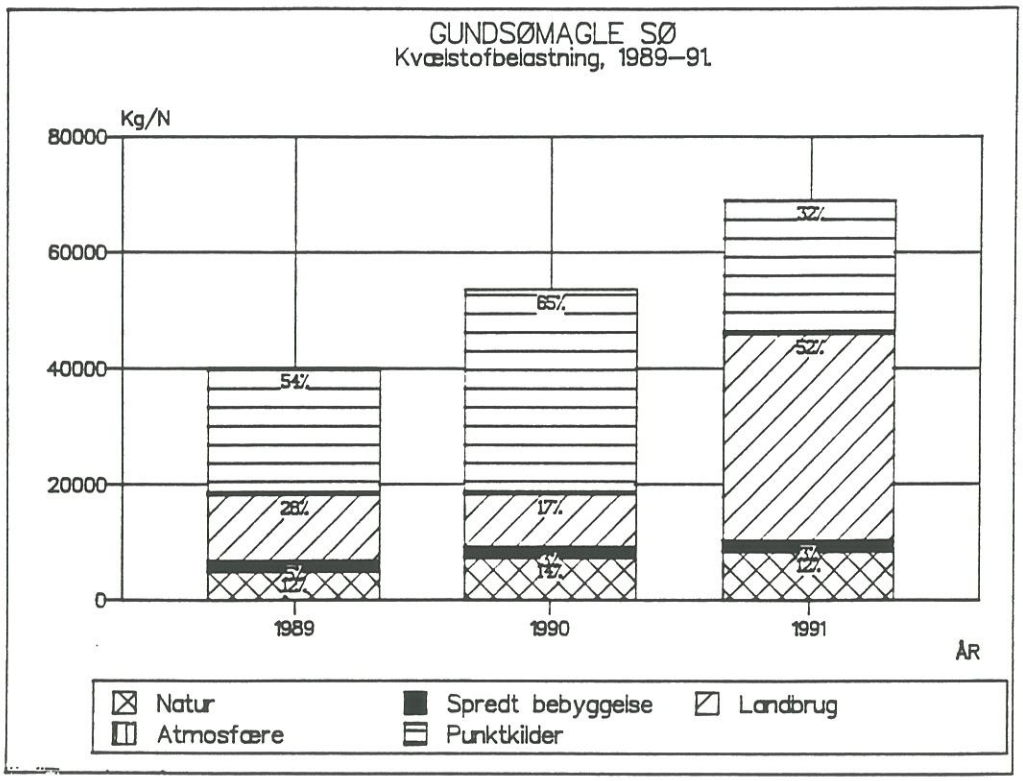
Sommervandstanden var svagt stigende fra 1989 til -91. Således blev søens middeldybde i somrene 1990 og -91 kun øget med 2-4% i forhold til 1989.

3.3 Næringsstofbalance og kildeopsplitning.

3.3.1 Kvælstof.

3.3.1.1 Årlig kvælstoftilførsel og kildeopsplitning, 1989-91.

Figur 5 viser den årlige eksterne kvælstoftilførsel (tot-N) til Gundsømagle Sø i 1989-91 opsplittet i bidrag fra punktkilder (renseanlæg og regnvandsbetingede udløb), enkeltejendomme, atmosfære, naturbidrag og landbrug, jvf. bilag 7.



Figur 5. Årlig ekstern kvælstoftilførsel til Gundsømagle Sø, 1989-91 opsplittet på belastningskilder.

Den samlede kvælstoftilførsel steg fra 1989 til -91, givet som følge af den øgede vandtilførsel i 1990-91. Kvælstoftilførslen i 1990 og -91 var hhv. 34% og 72% større end i 1989.

I 1989 og -90 bidrog punktkilderne med hovedparten af den samlede kvælstoftilførsel, hhv. 54% og 65%.

I 1991 faldt punktkildernes relative bidrag til 33% af den samlede kvælstoftilførsel. Bidraget fra landbrug udgjorde da størstedelen af den samlede kvælstoftilførsel, ca. 52%.

Den vigtigste kilde til den øgede kvælstoftilførsel fra 1989 til -91 var et øget bidrag fra landbrugsarealer. Således steg landbrugsbidraget fra 11 tons N i 1989 til 35 tons N i 1991 som følge af den øgede vandafstrømning fra markerne.

Det fremgår af figur 5 og bilag 7, at kvælstofbidraget fra punktkilder var betydeligt større i 1990 sammenlignet med såvel 1989 som -91. Dette skyldtes primært ændrede udledningstal fra den største punktkilde i oplandet, Kallerup renseanlæg.

Hvorvidt hele kvælstofudledningen fra renseanlægget i 1990 reelt tilflød Gundsømagle Sø er usikkert. Dels er det muligt, at en del af kvælstofmængden er blevet tilbageholdt i vandløbet, dels kan ikke ubetydelige mængder være gravet op af vandløbet som bundslam i forbindelse med vedligeholdelsesarbejder nedstrøms renseanlægget.

Kildeopsplitningen for 1990 vurderes derfor at være behæftet med nogen usikkerhed.

Landbrugsbidraget beregnes generelt som differencen mellem den samlede målte stoftilførsel og bidraget fra kendte stofkilder (punktkilder, enkeltejendomme, atmosfære og naturbidrag). Dette kan betyde, at landbrugsbidraget for 1990 måske er undervurderet.

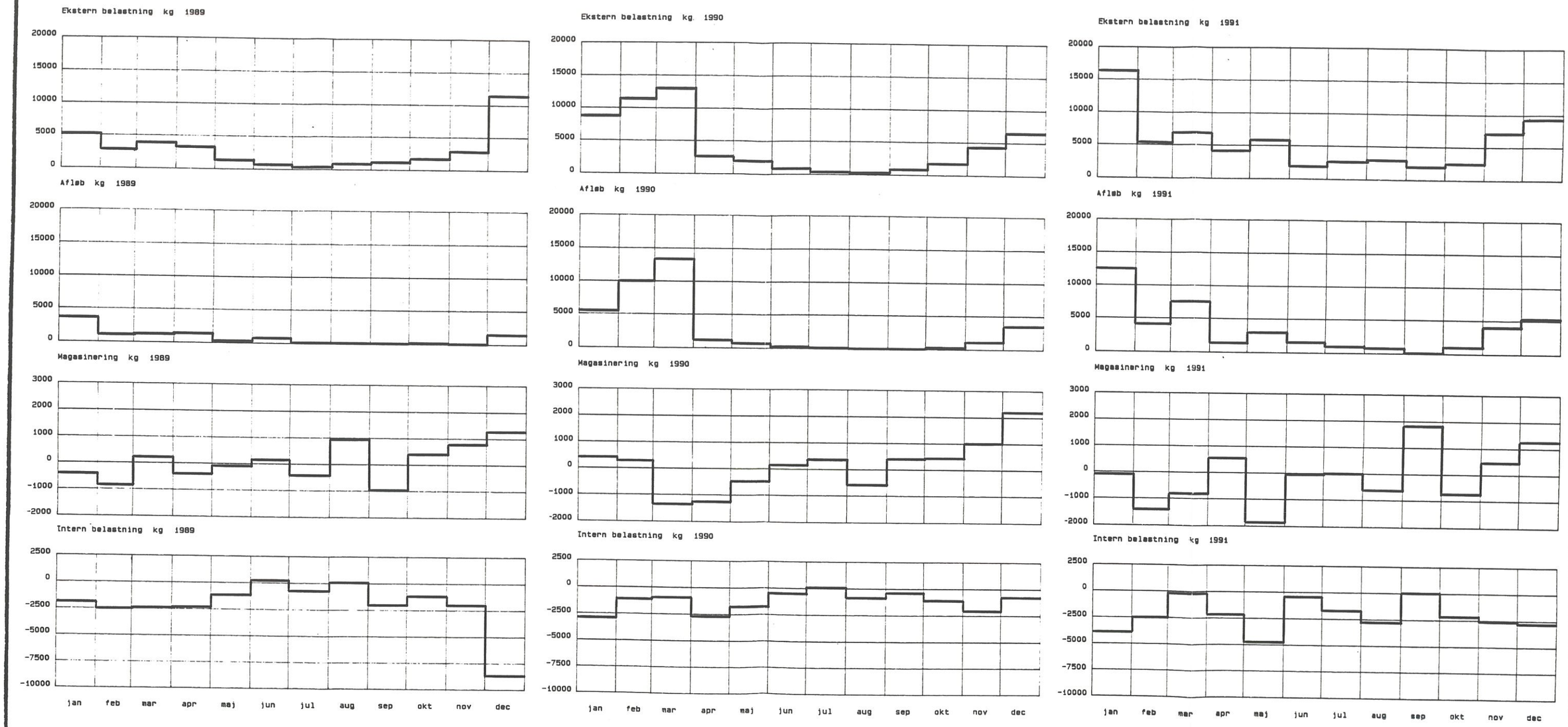
Kvælstoftilførslen til Gundsømagle Sø var i 1989 og -90 højere end gennemsnittet for en række af de øvrige søer i Vandmiljøplanens overvågningsprogram. Således tilførtes Gundsømagle Sø i 1989 og -90 hhv. 129 og 172 g N/m2 søoverflade /år (se bilag 3).

Gennemsnitsværdierne for en række andre søer i overvågningsprogrammet var i 1989 og -90 hhv. 79 og 157 g N/m2 søoverflade/år /4/.

3.3.1.2 Kvælstofbalancen på månedsbasis, 1989-91.

Figur 6 viser kvælstofbalancen (tot-N) på månedsbasis i Gundsømagle Sø 1989-91 fordelt på ekstern tilførsel, afløb, magasinering og intern belastning (se bilag 4).

Stofbalance for GUNDSØMAGLE SØ Nitrogen, total-N



Gundsømagle sø

ROSKILDE AMT

Mål.:

Figur 6.

Den eksterne tilførsel og afløb af kvælstof varierede i alle 3 år stort set parallelt med vandbalancen de pågældende år, dvs. stor tilførsel i vinterhalvåret og en langt mindre tilførsel om sommeren.

En væsentlig forskel årene imellem i den månedlige eksterne kvælstoftilførsel var, at kvælstoftilførslen i sommeren (1/5-30/9) 1991 var ca. 3 gange større (16 tons N) end i sommeren 1989 og -90 (se bilag 3).

Der var et betydelig tab af kvælstof (= negativ intern belastning) i søen i 1989, -90 og -91, der på årsbasis udgjorde hhv. 72%, 32% og 37% af kvælstoftilførslen (se bilag 3 og 4).

Sammenlignet med de øvrige søer i Vandmiljøplanens overvågningsprogram lå kvælstoftabet i Gundsømagle Sø i 1989 og -90 hhv. over og under gennemsnittet, der de pågældende år var ca. 51% og 44% /4/.

Årsagen til det mindre procentuelle kvælstoftab i 1990 og -91 var givet den kortere hydrauliske opholdstid, der reducerede kvælstoftabet /5/.

Kvælstoftabet i absolutte mængder var alle år størst i vinter- og forårsmånederne, hvorimod tabet om sommeren (1/5-30/9) udgjorde en relativt større andel af kvælstoftilførslen i samme periode. Således svarede kvælstoftabet i sommeren 1989, -90 og 91 hhv. 78%, 77% og 59% af kvælstoftilførslen.

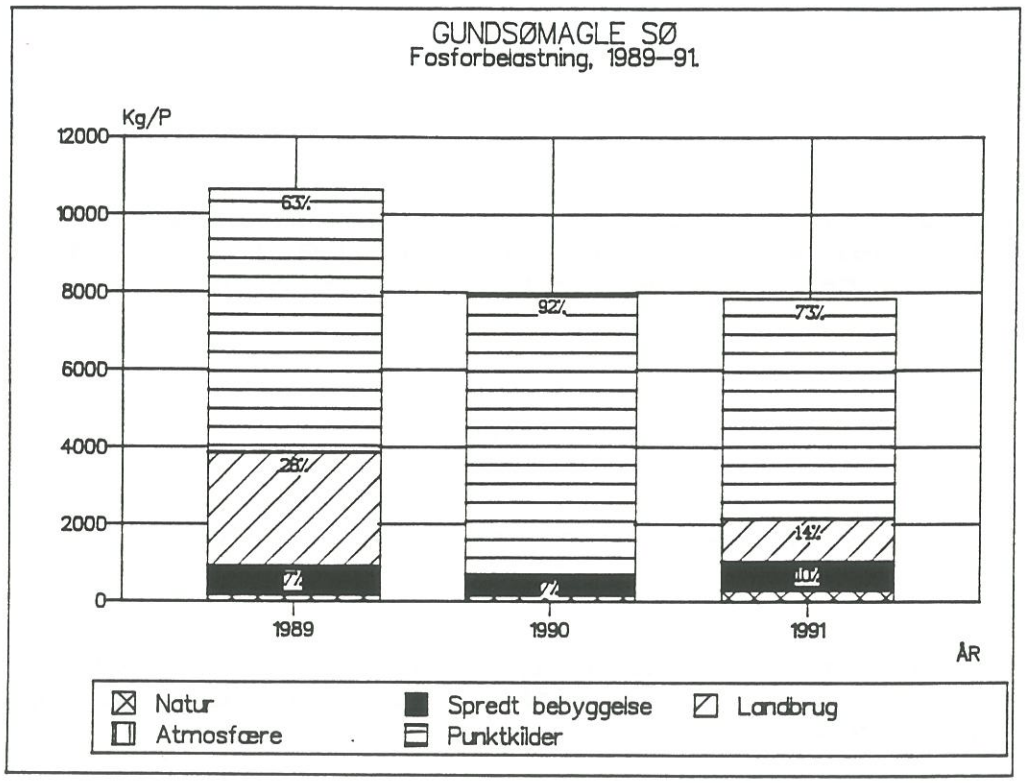
De store rørskovs- og hængesæksarealer omkring søen har givet stor betydning for kvælstoftabet, idet der i disse områder kan ske en betydelig denitrifikation. Dette forudsætter bl.a., at arealerne er vanddækkede. Det må derfor antages, at et højere flodemål end det, der gælder idag, vil øge kvælstoftabet i søen.

Endeligt vil et højere flodemål øge søens middeldybde og forlænge den hydrauliske opholdtid;- to faktorer der yderligere kan øge kvælstoftabet /5/.

3.3.2 Fosfor.

3.3.2.1 Årlig fosfortilførsel og kildeopsplitning, 1989-91.

Figur 7 viser den årlige eksterne fosfortilførsel (tot-P) til Gundsømagle Sø i 1989-91 opsplittet i bidrag fra punktkilder (renseanlæg og regnvandsbetingede udløb), enkeltejendomme, atmosfære, naturbidrag og landbrug, jvf. bilag 7.



Figur 7. Årlig ekstern fosfortilførsel (tot-P) til Gundsømagle Sø, 1989-91 opsplittet på belastningskilder.

Den samlede fosfortilførsel faldt fra 10,7 tons P i 1989 til 7,9 tons p i 1990, svarende til 28%, primært som følge af, at Ledøje renseanlæg blev afskåret fra Hove Å i november -89.

Fosfortilførslen i 1991 svarede til tilførslen i 1990.

I alle årene 1989-91 bidrog punktkilderne med langt hovedparten af den samlede fosfortilførsel; 64-91%.

I lighed med kvælstofbidraget (figur 5) fremgår det af figur 7 og bilag 7, at fosforbidraget fra punktkilder var betydeligt større i 1990 sammenlignet med såvel 1989 som -91. Dette skyldtes primært ændrede udledningstal fra den største punktkilde i oplandet, Kallerup renseanlæg.

Faktisk oversteg udledningen af fosfor fra punktkilder den samlede fosfortilførsel til Gundsømagle Sø med ca. 2 tons, hvilket medførte, at fosforbidraget fra landbrugsarealer ved differensberegning antog en negativ værdi (se bilag 7)!

Der er næppe tvivl om, at der også i 1990 var et regulært fosforbidrag fra landbrugsarealerne til Gundsømagle Sø. En mulig forklaring på, at man ikke kan beregne dette bidrag for 1990 er givet i afsnit 3.3.1,- det vil sige stoftilbageholdelse i vandløbet og/eller opgravninger af bundslam i forbindelse med vedligeholdelsesarbejder. Dette betød eventuelt, at kun en del af fosforbidraget fra Kallerup renseanlæg blev tilført søen.

Således er landbrugsbidraget utvivlsomt undervurderet og kildeopsplitningen for 1990 er derfor behæftet med usikkerhed.

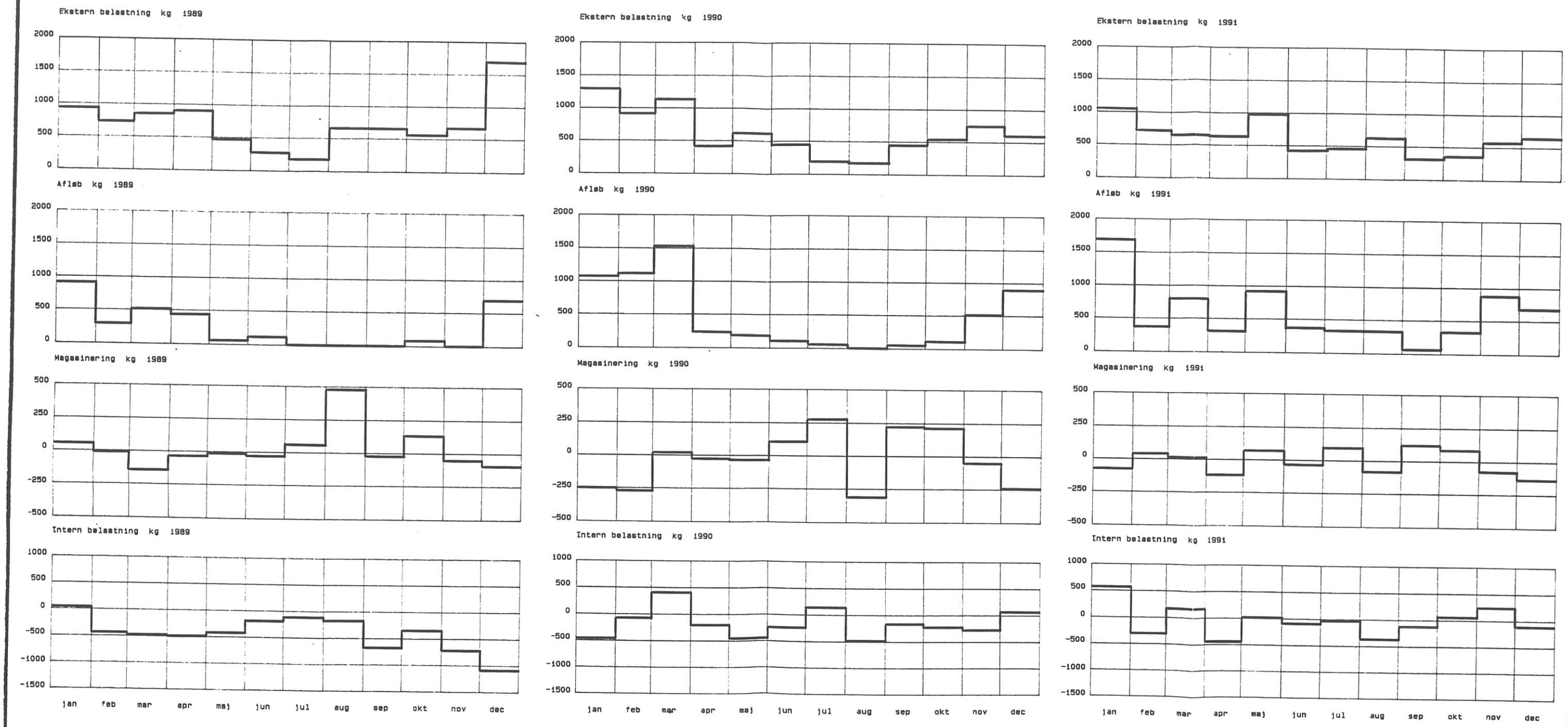
Fosfortilførslen til Gundsømagle Sø var i 1989 og -90 langt højere end gennemsnittet for en række af de øvrige søer i Vandmiljøplanens overvågningsprogram. Således tilførtes Gundsømagle Sø i 1989 og -90 hhv. ca. 34 og 25 g P/m2 søoverflade /år (se bilag 3).

Gennemsnitsværdierne for en række andre søer i overvågningsprogrammet var i 1989 og -90 hhv. ca. 4 og 4,5 g P/m2 søoverflade/år /4/.

3.3.2.2 Fosforbalancen på månedsbasis, 1989-91.

Figur 8 viser fosforbalancen (tot-P) på månedsbasis i Gundsømagle Sø 1989-91 fordelt på ekstern tilførsel, afløb, magasinering og intern belastning (fra bilag 4).

Stofbalance for GUNDSØMAGLE SØ Phosphor, total-P



Gundsømagle sø	
ROSKILDE AMT	Mål.:
	Figur 8.

Den eksterne månedlige tilførsel af fosfor var generelt størst i vinterhalvåret på grund den øgede vandtilførsel, men selv i sommerhalvåret var fosfortilførslen betydelig. Således var den månedlige fosfortilførsel aldrig mindre end 0,2 tons P som følge af et stort og konstant punktkildebidrag.

Som følge af den øgede vandtilførsel i sommeren 1991 var fosfortilførslen i denne periode (1/5-30/9) hhv. 13 % og 45 % større end i sommeren 1989 og -90.

Der var en betydelig tilbageholdelse af fosfor (= negativ intern belastning) i søen i 1989 og -90, der på årsbasis udgjorde hhv. 64% og 22% af fosfortilførslen (se bilag 3 og 4).

Fosfortilbageholdelsen i 1989 og -90 var stor sammenlignet med en række af de øvrige søer i Vandmiljøplanens overvågningsprogram. I disse var den gennemsnitlige fosfortilbageholdelse i 1989 og -90 hhv. 29% og 12% /4/.

I 1991 var fosfortilbageholdelsen på årsbasis langt mindre; ca.5%.

Den vigtigste årsag til den aftagende fosfortilbageholdelse fra 1989 til -91 var givet den reducerede hydrauliske opholdstid i 1990 og -91 /5/.

Af samme grund var fosfortilbageholdelsen specielt i den våde sommer 1991 langt mindre (0,8 tons P) end i sommeren 1989 og -90 (hhv. 2,0 og 1,4 tons P), (se bilag 3).

Fosfortilbageholdelsen var i alle tre år størst i perioderne marts-maj og august-september, hvilket faldt sammen med tidspunkter, hvor der kort forinden var en kraftigt opvækst af fytoplankton, der efterfølgende kunne udsedimentere på søbunden (se afsnit 6).

Fosforfrigivelse (=positiv intern belastning) fra sedimentet havde på månedsbasis i 1989-91 jævnligt væsentlig betydning.

I marts og juli 1990 svarede fosforfrigivelsen til hhv. 36% og 65% af den eksterne fosfortilførsel til søen.

I januar, marts og november 1991 svarede fosforfrigivelsen til hhv. 53%, 26%, og 42% af den eksterne fosfortilførsel til søen.

Fosforfrigivelsen var jævnligt sammenfaldende med perioder, hvor iltindholdet i søvandet var lavt (se afsnit 5.2 og 5.3.2).

Magasinering af fosfor i søvandet udgjorde særligt i sommeren 1989 og -90 en væsentlig mængde i forhold til den samlede tilførsel af fosfor.

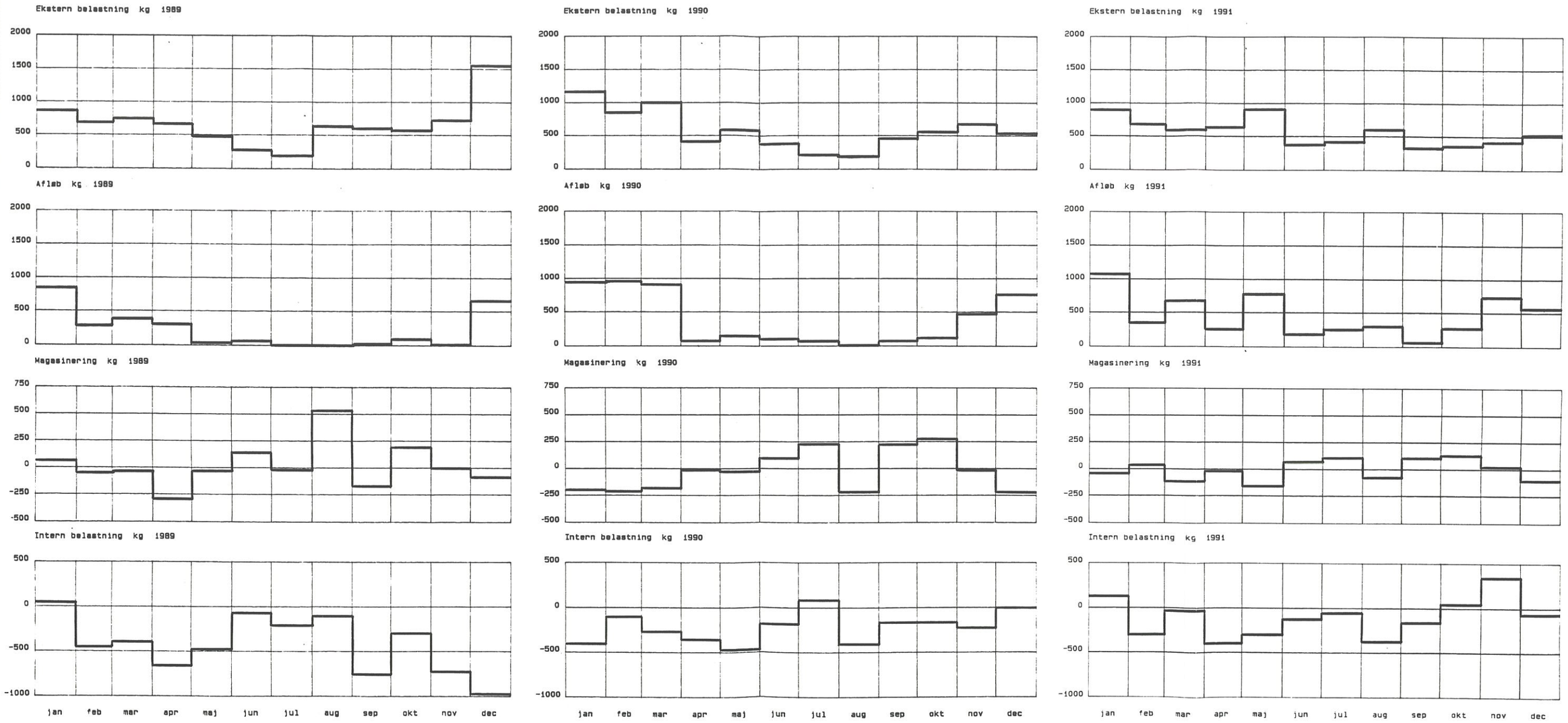
Årsagen hertil var meget høje koncentrationer af fosfor i søvandet kombineret med en ringe ekstern tilførsel. Således

svarede magasineringen i august 1989 til 62% af den eksterne tilførsel samme måned, hvilket afspejlede den store fosformængde, der af den massive fytoplanktonbestand blev "holdt i spil" i søvandet.

3.3.2.3 Orthofosfat-fosforbalancen på månedsbasis, 1989-91.

Figur 9 viser balancen af opløst orthofosfat-fosfor (PO4-P) på månedsbasis i Gundsømagle Sø 1989-91 fordelt på ekstern tilførsel, afløb, magasinering og intern belastning (fra bilag 4).

Stofbalance for GUNDSØMAGLE SØ Ortho-phosphat-P, filt.



Gundsømagle sø

ROSKILDE AMT

Mål.:

Figur 9.

Stofbalancen for opl.ort.f.-fosfor svarer nogenlunde til det, der er beskevet for fosfor (tot-P), idet 89% af fosfortilførslen bestod af opl.ort.f.-fosfor (se bilag 3).

Idet opl.ort.f.-fosfor umiddelbart kan optages af fytoplankton, er størrelsen og fordelingen af den interne belastning med opl.ort.f.-fosfor af særlig interesse.

I juli 1990, var der frigivelse (=positiv intern belastning) fra sedimentet af opl.ort.f.-fosfor svarende til 38% af den eksterne tilførsel.

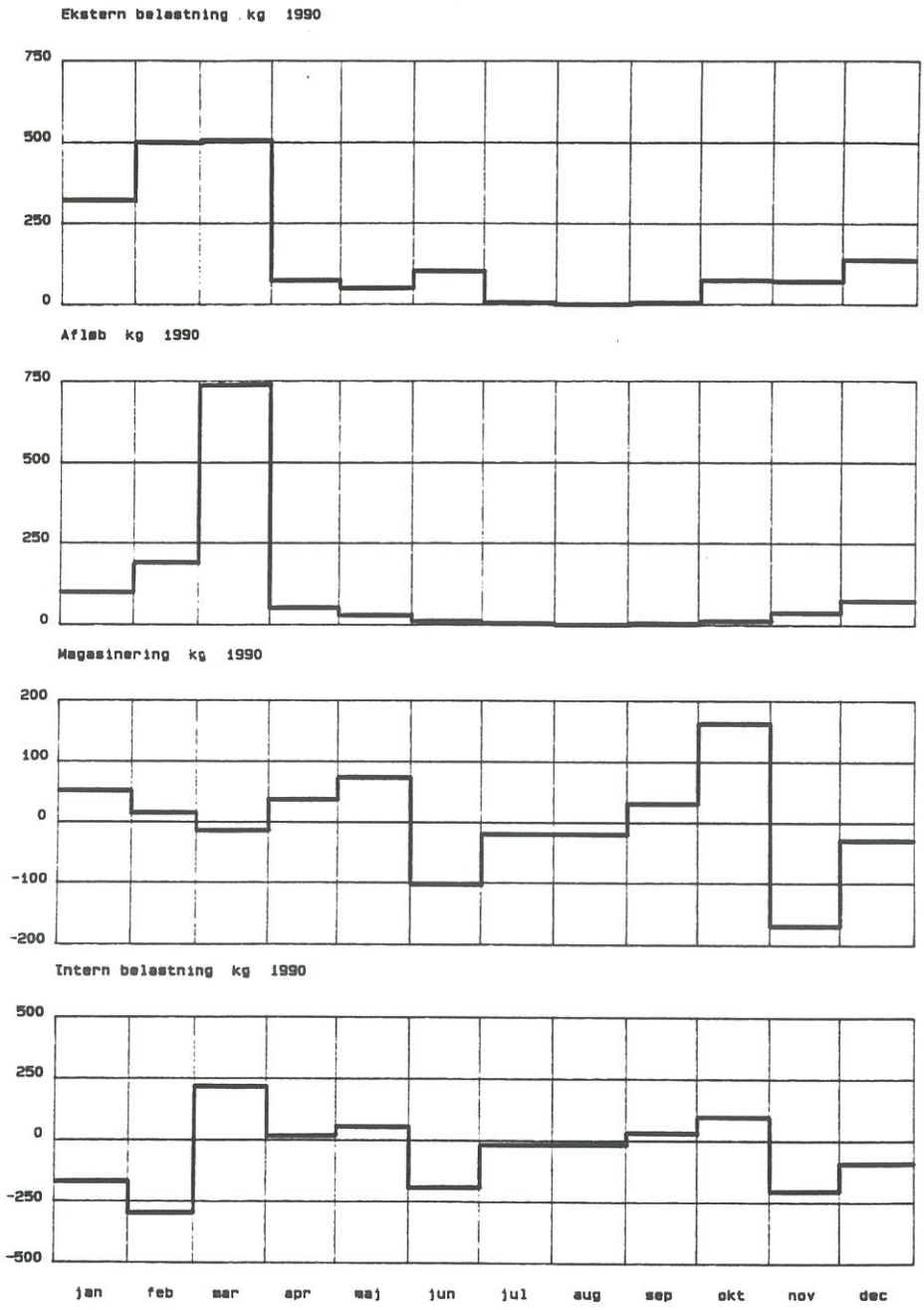
Desuden var der frigivelse af opl.ort.f.-fosfor i januar og november 1991, hvilket dog næppe havde stor betydning for fytyplanktonets vækst, da dette i forvejen havde lave biomasser som følge af den mørke årstid.

Frigivelsen af opl.ort.f.-fosfor var generelt betydeligt mindre end frigivelsen af fosfor (tot-P). Dette kan skyldes søens ringe middeldybde (1,2 m) og vindeksponerede beliggenhed, der fremmer ophvirvling af sedimentet, hvor det øverste lag ofte består af partikulært materiale (fytoplankton).

3.4 Jernbalancen på månedsbasis 1990.

Figur 10 viser jernbalancen (Fe-total) på månedsbasis i Gundsømagle Sø i 1990. fordelt på ekstern tilførsel, afløb, magasinering og intern belastning (fra bilag 4).

Stofbalance for GUNDSØMAGLE SØ Jern



Gundsømagle sø

ROSKILDE AMT

Mål.:

Figur 10.

Den årligt tilførte mængde af jern udgjorde ca. 1,9 tons i 1990.

På årbasis var fraførslen af jern på ca. 1,2 tons, dvs. der skete en betydelig tilbageholdelse af jern i søen, svarende til 32% af tilførslen.

Tilbageholdelsen af jern var størst i januar-februar samt juni og november.

Til- og fraførslen af jern har betydning for sedimentets indhold af jern. Sedimentets evne til at binde fosfor påvirkes bl.a. af jernindholdet. Således har jernrige sedimenter en stor fosforbindingsevne under iltede forhold. Under iltfrie forhold kan jernrige sedimenter derimod frigive store mængder fosfor /5/.

4. VANDKVALITET.

4.1 Indledning.

I Gundsømagle Sø blev der i 1989-91 foretaget feltmålinger og udtaget vandprøver på 18-19 datoer i løbet af året.

Feltmålingerne omfattede temperatur og iltindhold ned gennem vandsøjlen samt måling af vandets gennemsigtighed -sigtdybden.

Vandprøverne blev udtaget som enkeltprøver i hhv. 0,2m og 1,0 - 1,3m dybde, der straks efter blev hældt sammen til en blandingsprøve inden kemisk analyse.

I overensstemmelse med retningslinierne i overvågningsprogrammet blev de udtagne vandprøver analyseret for:

- total-kvælstof (tot-N)
- opløst uorganiskkvælstof
  - ammonium-kvælstof (NH4-N)
  - nitrit+nitrat-kvælstof (NO2+NO3-N)
- total-fosfor (tot-P)
- opløst orthofosfat-fosfor (PO4-P)
- Silicium, opløst reaktivt (Si)
- organisk stof, partikulært (COD)
- klorofyl a
- suspenderet stof, tørvægt
- suspenderet stof, glødetab
- pH
- alkalinitet

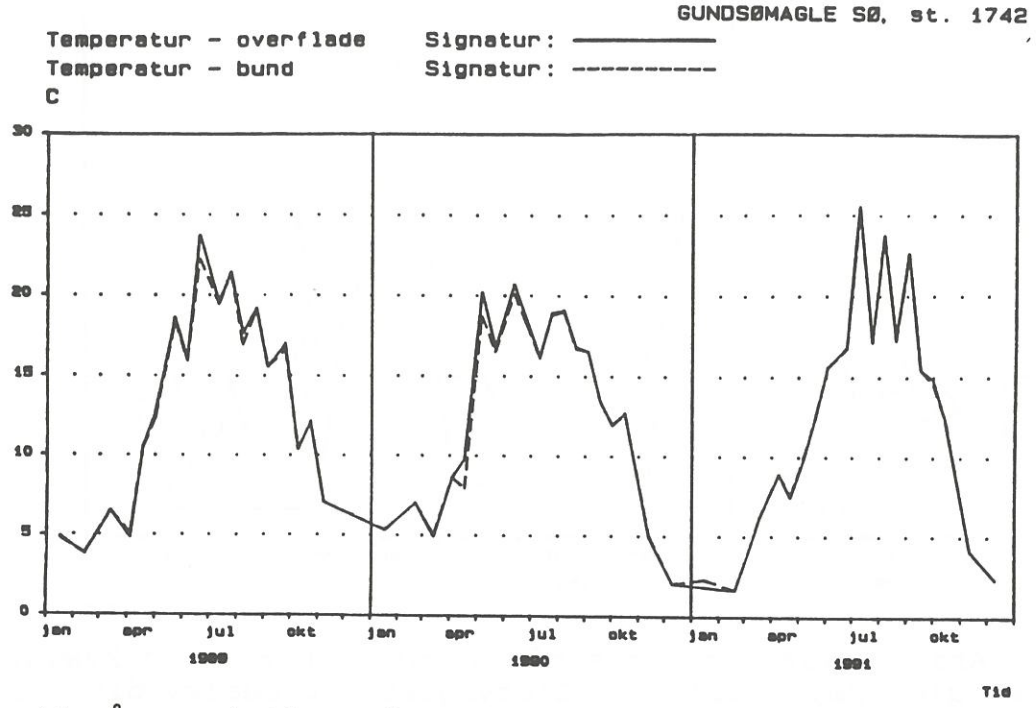
Sæsonforløbet af vandkvaliteten i 1989-91 er i det følgende præsenteret.

Desuden er koncentrationen af næringsstoffer i søvandet vurderet i forhold til den eksterne stoftilførsel og interne stofbelastning.

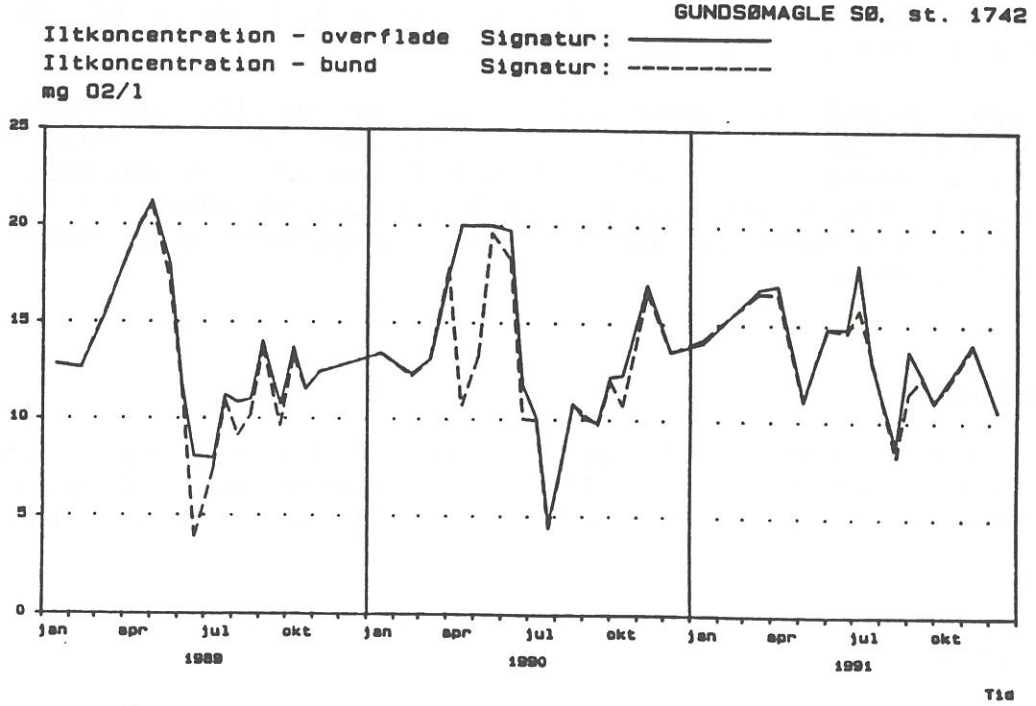
Endeligt opstilles der sammenhænge mellem sigtdybde, organisk stof (partikulært), klorofyl a, suspenderet stof og glødetab af susp. stof.

4.2 Ilt- og temperaturforhold.

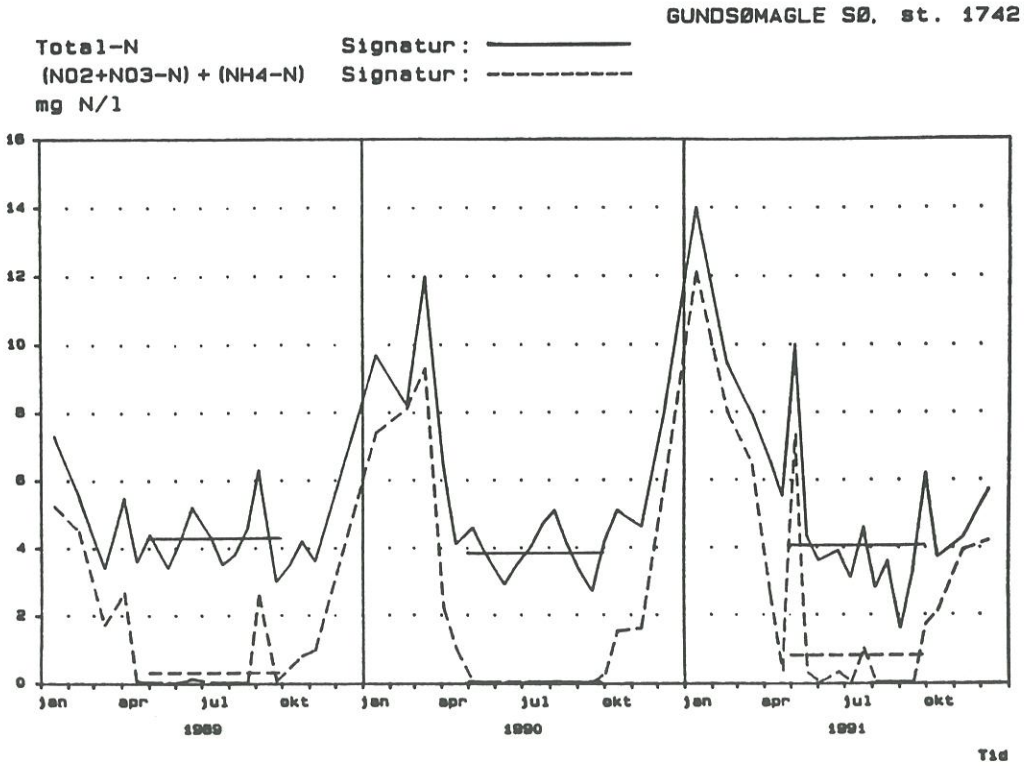
Figur 11 og 12 viser årsvariationen af hhv. temperatur og iltindhold i overflade- og bundvand i Gundsømagle Sø, 1989-91.



Figur 11. Årsvariation af temperaturen i overflade- og bundvand i Gundsømagle Sø, 1989-91.



Figur 12. Årsvariation af iltkoncentration i overflade- og bundvand i Gundsømagle Sø, 1989-91.



Figur 13. Årsvariation af kvælstof og opløst uorganisk kvælstof i Gundsømagle Sø, 1989-90. Tidsvægtede middelværdier for sommerperioden (1/5-30/9) er angivet.

Sammenfattende var der kun små forskelle i sommerens kvælstofniveauer i 1989-91 uanset, at den eksterne tilførsel af kvælstof var vidt forskellig fra år til år.

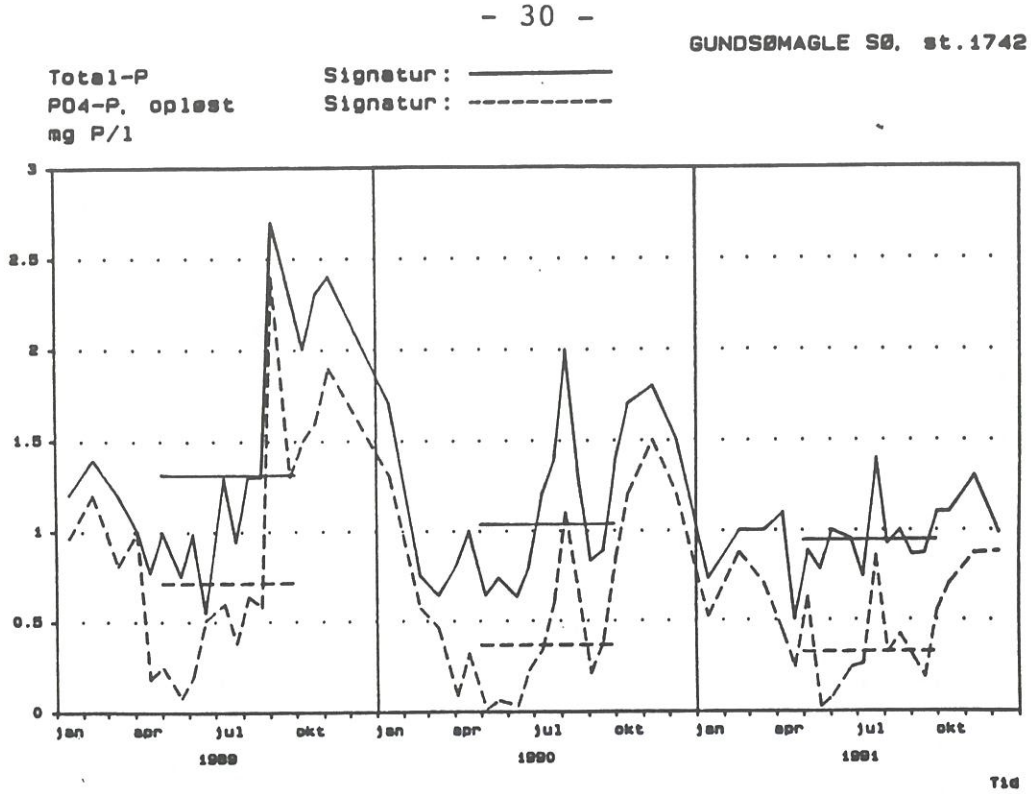
Forklaringen herpå var antageligt, at den vandføringsvægtede middelkoncentration af kvælstof i tilløbet Hove Å var ret konstant i sommerperioden 1989-91 som følge af den betydelige punktkildebelastning (se bilag 3 og 7). Endeligt kunne kvælstoftab (primært via denitrifikation) virke regulerende på mængden af kvælstof i søvandet.

4.3.2 Fosfor.

Figur 14 viser årsvariationen af fosfor (tot-P) og opløst orthofosfat-fosfor (PO4-P) i 1989-91. Desuden er tidsvægtede middelværdier for sommerperioden (1/5-30/9) angivet (se bilag 3).

Fosforindholdet varierede i 1989-91 omkring meget høje værdier; typisk omkring 1 mg P/l.

Hvert år steg fosforindholdet kraftigt i løbet af sommerperioden, dels på grund af en stigende fosforkoncentration i tilløbet (som følge af det betydelige punktkildebidrag), dels som følge af fosforfrigivelse fra sedimentet, jvf. afsnit 3.3.2.2.



Figur 14. Årsvariation af fosfor og orthofosfat-fosfor i Gundsømagle Sø, 1989-91. Tidsvægtede middelværdier for sommerperioden (1/5-30/9) er angivet.

Fosforniveauet i sommerperioden var svagt faldende fra 1989 til -91, dels som som følge af et reduceret punktkildebidrag, dels på grund af en øget vandtilførsel i 1990 og -91.

Sidstnævnte virkede fortyndende på det tilbageværende punktkildebidrag. Således faldt den vandføringsvægtede middelkoncentration af fosfor i tilløbet Hove Å på årsbasis fra ca. 3,5 mg P/l i 1989 til 1,4 mg P/l i 1991.

Ligesom fosfor faldt sommerniveauet af opløst orthofosfat-fosfor fra 1989 til -91. Årsagerne hertil var de samme som beskrevet for fosfor.

Indholdet af opløst orthofosfat-fosfor varierede i 1989-91 karakteristisk med lave værdier i maj efterfulgt af en markante stigninger i juli-august og oktober-december.

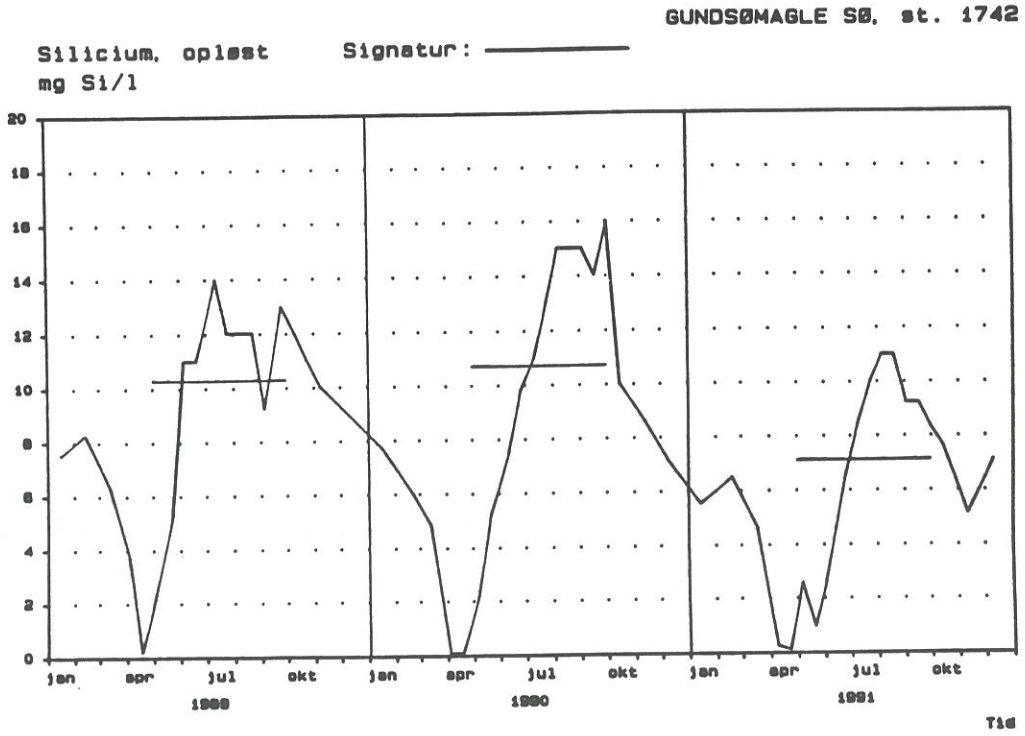
Stigningen i juli-august var generelt sammenfaldende med en reduktion af søvandets iltindhold (figur 12), der angav en betydelig mikrobiel nedbrydning af organisk stof i søen. Dette havde baggrund i, at sommerens fytoplanktonmaximum var stagnerende og under begyndende henfald.

Sammenfattende vurderes det, at stigningen i søvandet af såvel fosfor som opl. ort.f.-fosfor i juli-august og om efteråret primært skyldtes intern frigivelse fra sedimentet. Frigivelsen havde årsag i et lavt iltindhold nær sedimentoverfladen.

Desuden er det muligt, at væksten af den massive fytoplanktonbestand på visse tidspunkter primært var lysbegrænset og dermed ude af stand til at optage den eksternt tilførte mængde af opl. ort.f.-fosfor. Dette var således i overskud.

4.3.3 Silicium.

Figur 15 viser årsvariationen af Silicium (opløst reaktivt) i 1989-91.



Figur 15. Årsvariation af Silicium (opløst reaktivt) i Gundsømagle Sø, 1989-90. Tidsvægtede middelværdier for sommerperioden (1/5-30/9) er angivet.

Variationen af Silicium forløb næsten identisk i 1989-91 med kraftigt faldende værdier i det tidlige forår med minimum i april. Dette blev efterfulgt af en kraftig stigning i løbet af sommerperioden, der afløstes af et mindre fald om efteråret.

Årsagen var kiselalgernes vækst i foråret og om efteråret og den heraf følgende optagelse af opløst silicium, jvf. afsnit 5.1.3.

4.3.4 Begrænsende næringsstof.

Man kan vælge at antage, at kvælstof begrænser væksten af fytoplankton, når man i søvandet finder, at:

- tot-N/tot-P	< 9-10
- ((NO2+NO3-N)+(NH4-N))	< 0,01 mg N/l
- tot-P	> 0,1 mg P/l

Desuden kan man antage, at fosfor begrænser væksten af fytoplankton, når der i søvandet findes, at:

- tot-N/tot-P	> 12-15
- PO4-P	< 0,01-0,02 mg P/l
- tot-P	< 0,05 mg P/l

Endeligt kan man antage, at Silicium begrænser væksten af kiselalger, når:

- opløst reaktivt Silicium < 0,2 mg Si/l

Søvandets N/P-forhold i sommerperioden var 3,2-4,3 og niveauet af fosfor og opløst orthofosfat-fosfor var langt over de begrænsende værdier.

Omvendt var indholdet af opløst uorganisk kvælstof i længere perioder < 0,01 mg N/l og opløst reaktivt Silicium var i april < 0,2 mg Si/l.

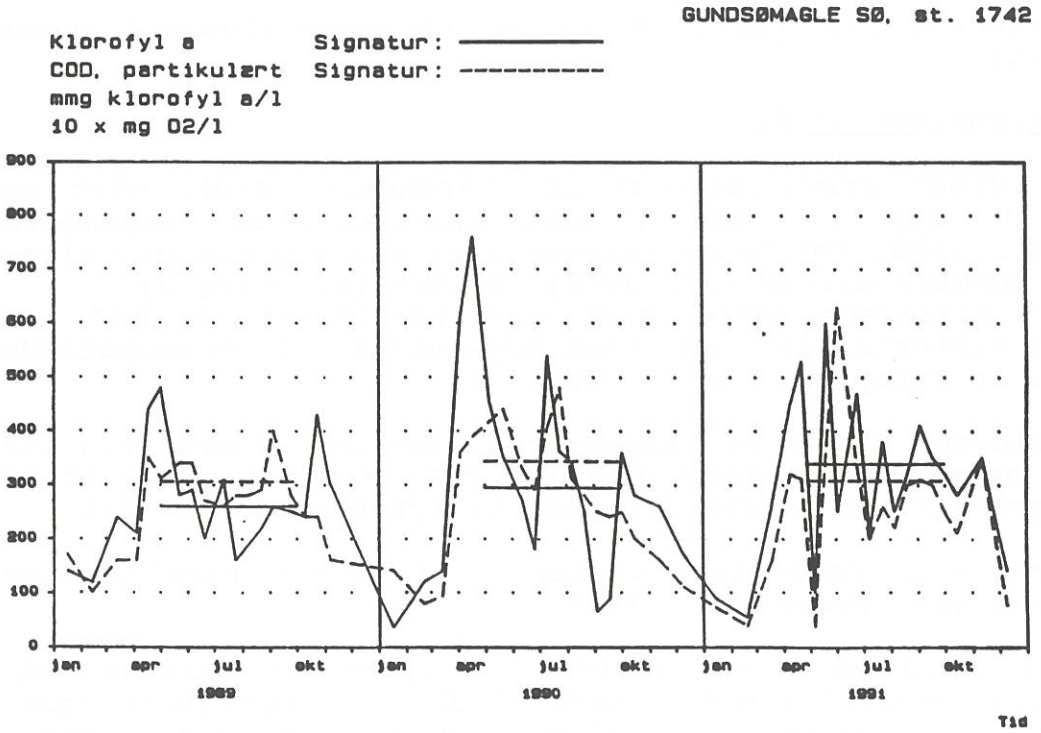
Der var således ingen tvivl om, at opl. uorg. kvælstof i perioder om sommeren kunne begrænse væksten af fytoplankton.

Desuden var opl. reakt. Silicium begrænsende for kiselalgernes vækst i april.

4.4 Produktionsforhold.

4.4.1 Klorofyl a og organisk stof.

Figur 16 viser årsvariationen af klorofyl a og organisk stof, målt som COD-partikulært, i 1989-91. For begge parametre er tidsvægtede middelværdier for sommerperioden (1/5-30/9) angivet (se bilag 3).



Figur 16. Årsvariationen af klorofyl a og COD, partikulært i Gundsømagle Sø, 1989-91. Tidsvægtede middelværdier for sommerperioden (1/5-30/9) er angivet. Bemærk at COD, part.-værdierne er ganget med 10.

Klorofyl a betragtes som et indirekte mål for mængden af levende fytoplankton, idet klorofyl a indgår som pigment i fytoplanktonets grønkorn.

COD, part. er primært et mål for den samlede mængde af fyto-og zooplankton, - såvel levende som døde.

Klorofyl a og COD, part. varierede i grove træk parallelt med hinanden med relativt lave værdier i vinterhalvåret efterfulgt af kraftigt stigende værdier i sommerhalvåret. Stigningen havde primært baggrund i fytoplanktonets vækst.

Sommerperiodens niveau af klorofyl a var stigende fra 1989 til -91. Faktisk var klorofyl a-niveauet i sommeren 1991 det højeste, der er målt i Gundsømagle Sø siden 1980 (se bilag 3).

Stigningen i klorofyl a-niveauet fra sommeren 1989 til -90 svarede til en stigning i fytoplankton-biomassen (mm3/l), jvf. afsnit 5.1.1.

Derimod faldt sommerens fytoplanktonbiomasse fra 1990 til -91, selvom klorofyl a-niveauet som nævnt steg. Dette skyldtes forskelle fra år til år i hvilke fytyplanktongrupper, der dominerede i løbet af sommeren.

Generelt varierer klorofyl a-indholdet dels mellem fytoplanktongrupperne og dels i løbet af vækstsæsonen indenfor hver gruppe. Således var klorofyl a/biomasse-forholdet i 1990 ca. 7,2, hvor det i 1991 var ca. 12,1.

Sommerperiodens COD, part. lå uændret på samme niveau i sommeren 1989-91.

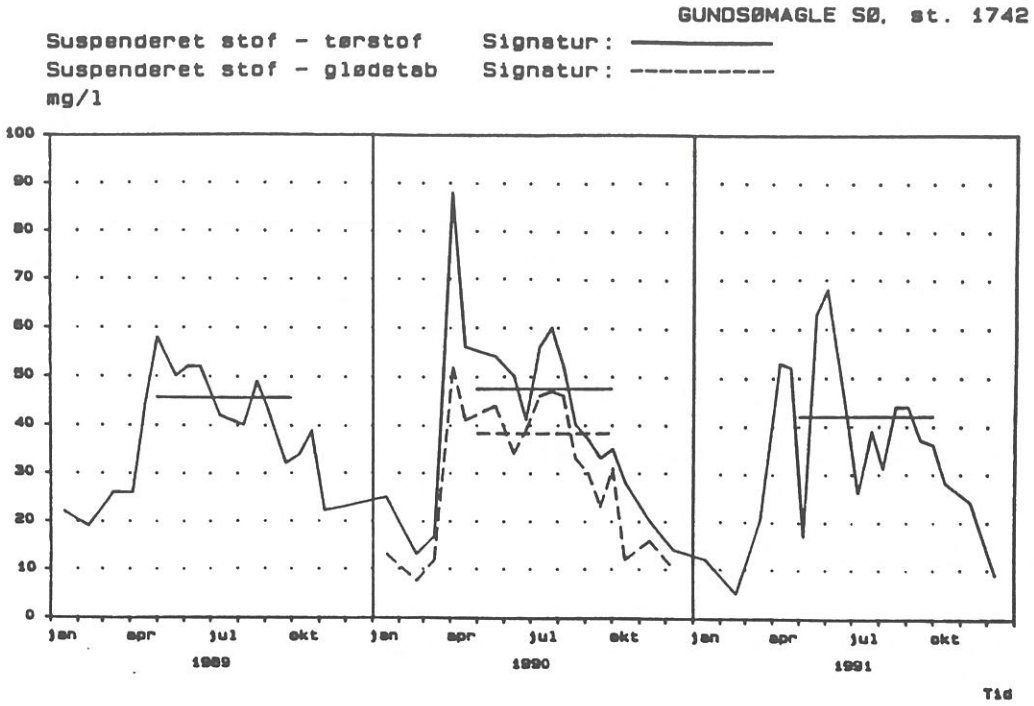
4.4.2 Suspenderet stof.

Figur 17 viser årsvariationen af suspenderet stof, målt som tørvægt, i 1989-91. Desuden blev glødetabet af suspenderet stof målt i 1990. For begge parametre er tidsvægtede middelværdier for sommerperioden (1/5-30/9) angivet (se bilag 3).
I 1989-91 varierede suspenderet stof karakteristisk med lave værdier i vinterhalvåret og meget høje værdier i sommerperioden som følge af fytoplanktonets vækst.

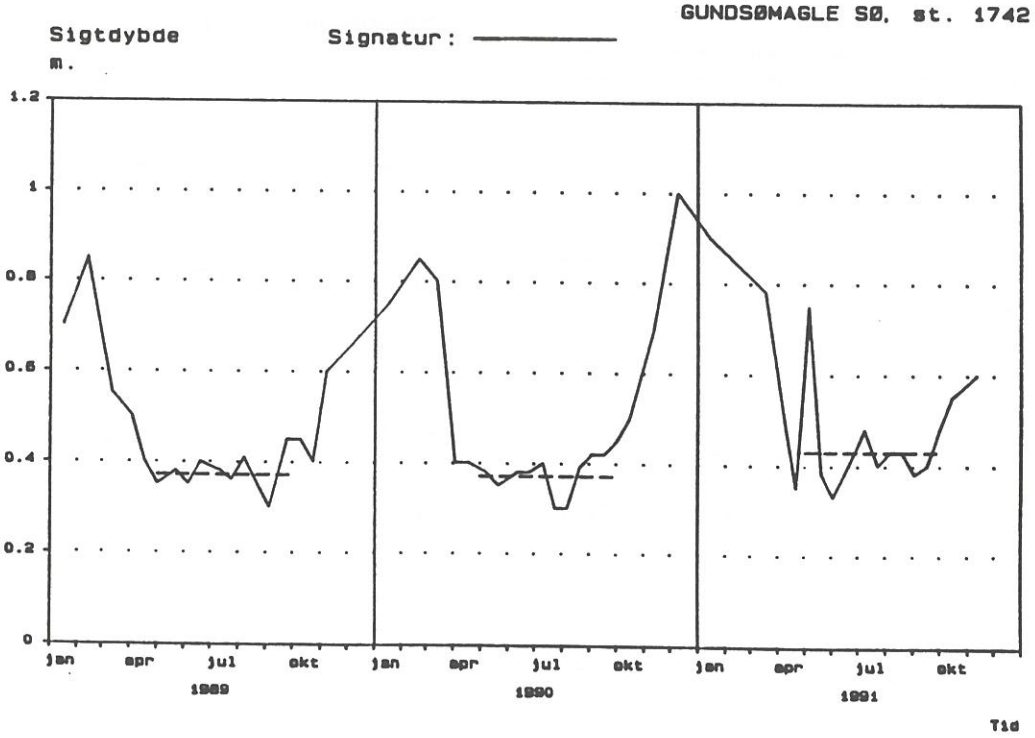
Sommerperiodens niveau af suspenderet stof var uændret fra 1989 til -90, hvorimod det faldt med 12% fra 1990 til -91, antageligt på grund af en mindre biomasse af fytoplankton i 1991.

Suspenderet stof (glødetab) varierede stort set parallelt med suspenderet stof (tørstof) i 1990.

Glødetabet er et mål for indholdet af organisk materiale i det suspenderede stof. I sommerperioden 1990 var glødetab/tørvægtforholdet 0,82. Dette angav, at mængden af fyto-og zooplankton var den betydende faktor for mængden af suspenderet stof.



Figur 17. Årsvariation af suspenderet stof (tørvægt) i 1989-91 og glødetab af suspenderet stof i 1990 i Gundsømagle Sø. Tidsvægtede middelværdier for sommerperioden (1/5-30/9) er angivet.



Figur 18. Årsvariation af sigtdybden i Gundsømagle Sø, 1989-91. Tidsvægtede middelværdier for sommerperioden (1/5-30/9) er angivet.

4.4.3 Sigtdybde.

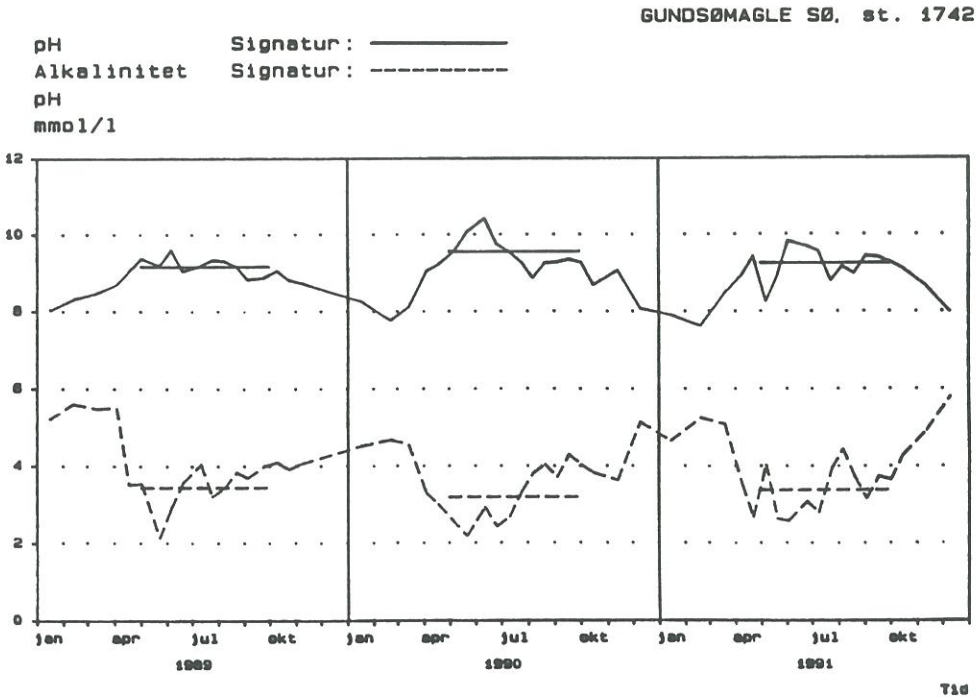
Figur 18 viser årsvariationen af sigtdybden i 1989-91. Tidsvægtede middelværdier for sommerperioden (1/5-30/9) er angivet (se bilag 3).

Generelt afhænger sigtdybden af fytoplanktonmængden og indholdet af suspenderet stof i søvandet. Da niveauet af disse parametre stort set var ens i 1989-90, vedblev sommerperiodens sigtdybde at være uændret lille i disse år, -0,37 m.

Fra 1990 til -91 steg sommerperiodens sigtdybde fra 0,37 m til 0,43 m, hvilket stemte overens med det observerede fald i søvandets indhold af suspenderet stof. Årsagen hertil var primært den aftagende biomasse af fytoplankton i 1991.

4.4.4 pH og alkalinitet.

Figur 19 viser årsvariationen af pH og alkalinitet i 1989-91. Tidsvægtede middelværdier for sommerperioden (1/5-30/9) er angivet (se bilag 3).



Figur 19. Årsvariation af pH og alkalinitet i Gundsømagle Sø, 1989-91. Tidsvægtede middelværdier for sommerperioden (1/5-30/9) er angivet.

pH varierede i 1989-91 karakteristisk med kraftigt stigende værdier fra forår til sommerperioden, hvor fytoplanktonets vækst var på sit højeste.

Sommerperiodens pH-niveau var højest i 1990, hvor biomassen af fytoplankton var størst.

I maj-juni 1990 var pH større end 10, - et niveau hvor selv meget hårdføre fiskearter har svært ved at klare sig.

Alkaliniteten varierede i 1989-91 symmetrisk med pH, således at der i løbet af foråret skete et kraftigt fald i alkaliniteten, når pH-værdien steg. Dette er typisk for produktive østdanske søer med et højt kalkindhold.

Følgelig var alkaliniteten lavest i 1990.

4.5 Sammenhængen mellem sigtdybde, COD (partikulært), klorofyl a, suspenderet stof og glødetab af susp. stof.

Figur 20 viser den liniære sammenhæng mellem sigtdybden og en række af de parametre, der kan influere på sigtdybden. Disse er COD (partikulært), klorofyl a, suspenderet stof og glødetab af susp. stof.

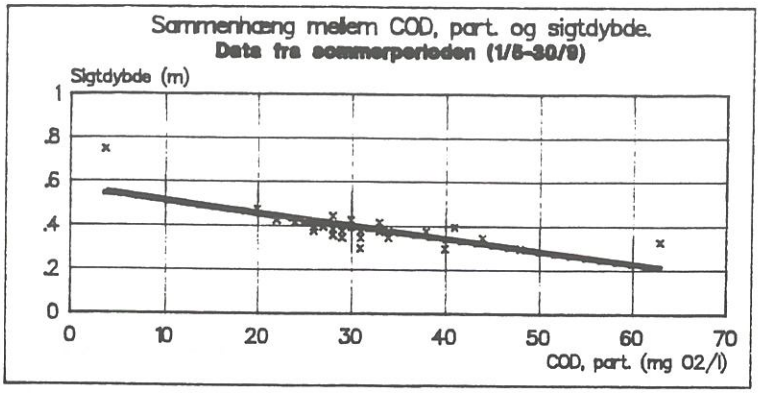
Visuelt bedømt var den liniære sammenhæng mellem suspenderet stof og sigtdybde mest tydelig; dvs. relativ stor hældning på linien og datapunkterne jævnt fordelt omkring linien.

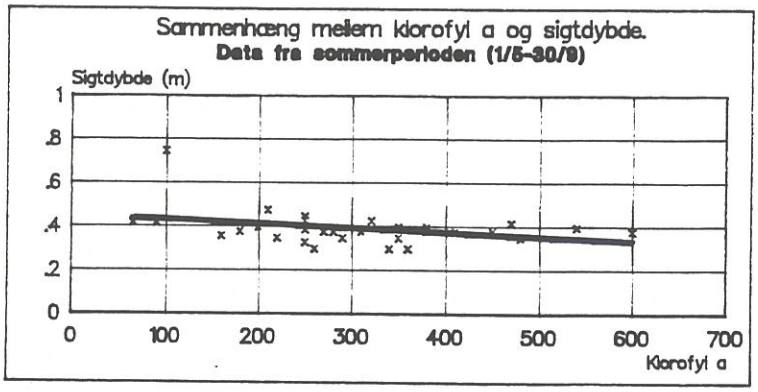
For de øvrige parametre var sammenhængen svagere.

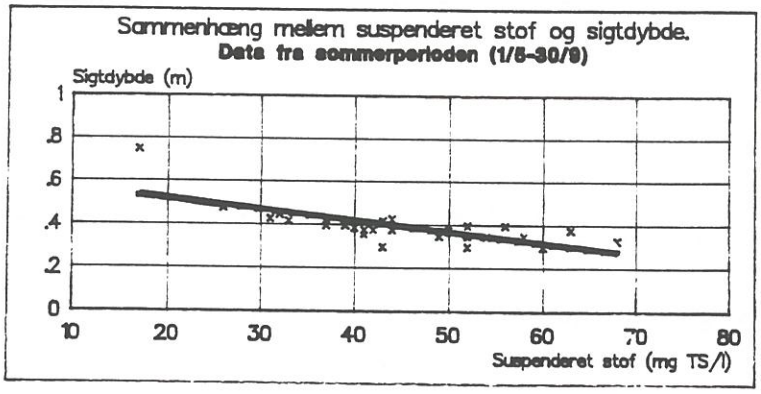
COD, part. varierede mindre end susp. stof og datapunkterne lå derfor i en klump omkring centrum af linien.

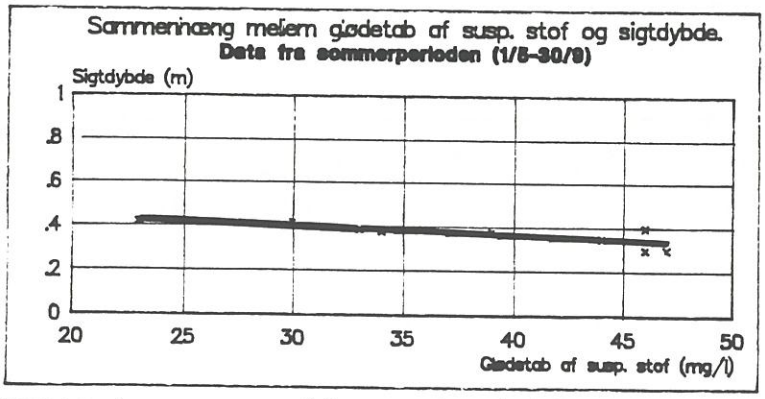
Sammenhængen mellem klorofyl a og glødetab af susp. stof overfor sigtdybden var meget svag (næsten ingen hældning på linien); - antageligt fordi klorofyl a-og glødetabsværdierne lå på et meget højt niveau på grund af søens massive fytoplankton-biomasse.

Sammenfattende var indholdet af suspenderet stof i søvandet den mest betydende faktor for sigtdybden, således at sidstnævnte tiltog med aftagende indhold af susp. stof. Dette blev netop observeret i 1991.









Figur 20.. Sammenhængen mellem sigtdybde, COD (partikulært), klorofyl a, suspenderet stof og glødetab af susp. stof i Gundsømagle Sø. Data består af enkeltmålinger fra sommerperioden (1/5-30/9) 1989-91.

5. PLANKTON

5.1 Fytoplankton

5.1.1 Biomasse.

I årene 1989-91 blev der hvert år i henhold til overvågningsprogrammet indsamlet 19 fytoplanktonprøver på st. 1742 i Gundsømagle Sø. Resultaterne af oparbejdelsen fremgår af /11, 12, 13/.

Som vist i tabel 3 var biomassen på årsbasis af samme størrelsesorden i alle 3 år, mens biomassen i vækstsæsonen (1/5 - 30/9) var af samme størrelsesorden i de 2 første år, men lavere i det 3. år.

TABEL 3. De tidsvægtede gennemsnit på henholdsvis årsbasis og i vækstsæsonen (1/5 - 30/9), 1989-91.

	Årsbasis			Vækstsæson		
	1989	1990	1991	1989	1990	1991
Fytoplanktonbiomasse mm^3/l	23,2	24,5	27,5	36,9	38,6	29,1

Biomassen var i alle 3 år meget høj og svarer til, hvad man finder i danske hypereutrofe søer, /4/.

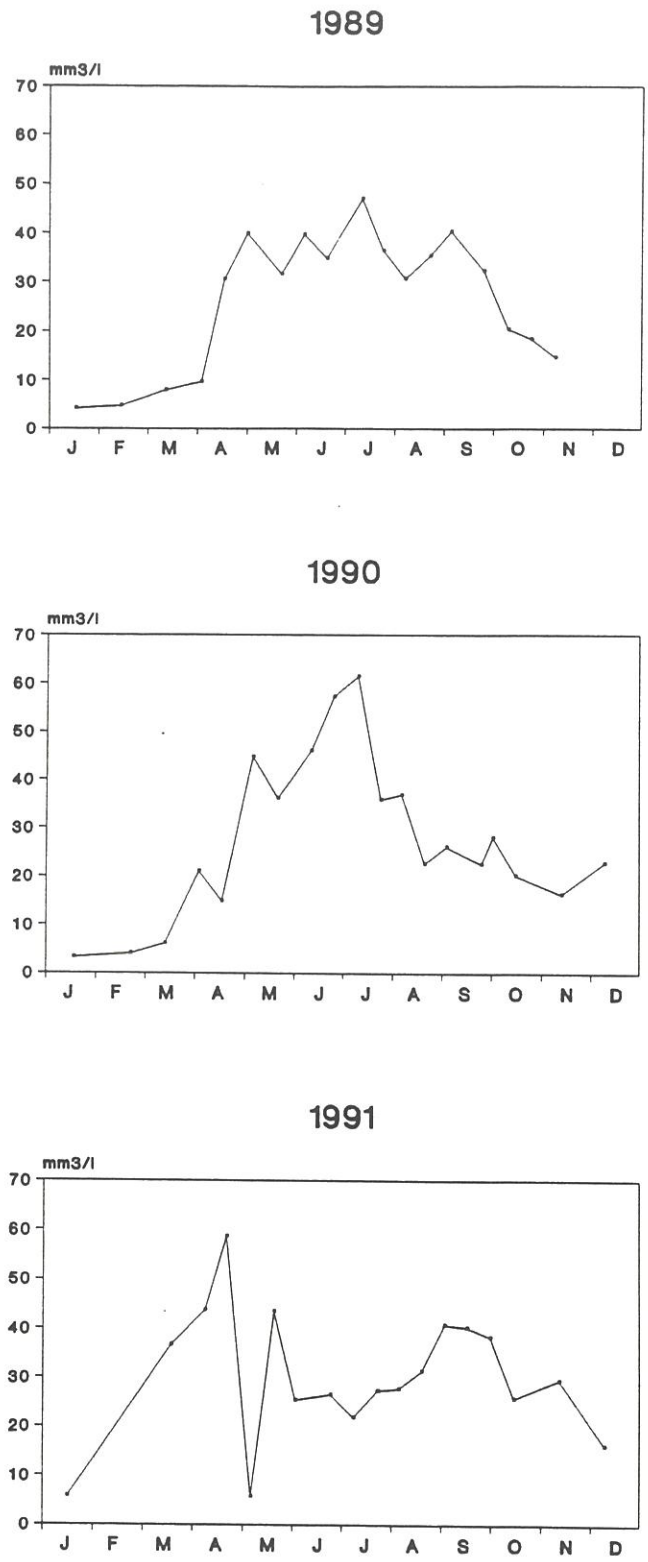
Sæsonvariationerne i fytoplanktonbiomassen var som vist i figur 21 imidlertid forskellig i de 3 år.

I 1989 steg biomassen i april og forblev på et nogenlunde konstant og højt niveau i resten af vækstsæsonen.

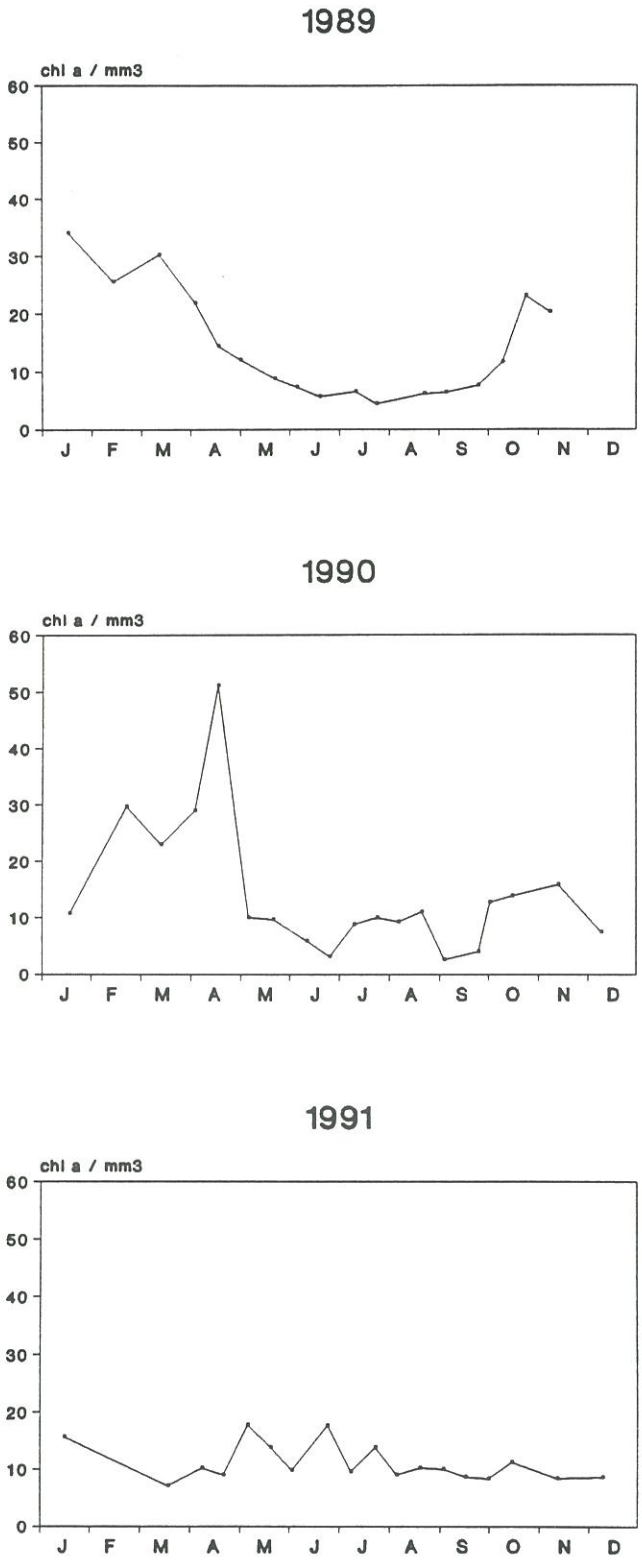
I 1990 havde biomassen 2 mindre og et meget stort maksima på over 60 mm^3/l i juli, hvorefter biomassen faldt til et lavere og nogen-lunde konstant niveau i resten af året.

I 1991 blev den største biomasse opnået i forbindelse med et forårsmaksimum domineret af kiselalger. Biomassen faldt herefter til et lavere niveau, men steg atter, og 2 mindre maksima blev opnået i løbet af vækstsæsonen.

I alle 3 år var biomassen i vækstsæsonen domineret af grønalger.



Figur 21. Sæsonvariationerne i fytoplanktonbiomassen, 1989-91, i Gundsømagle Sø.

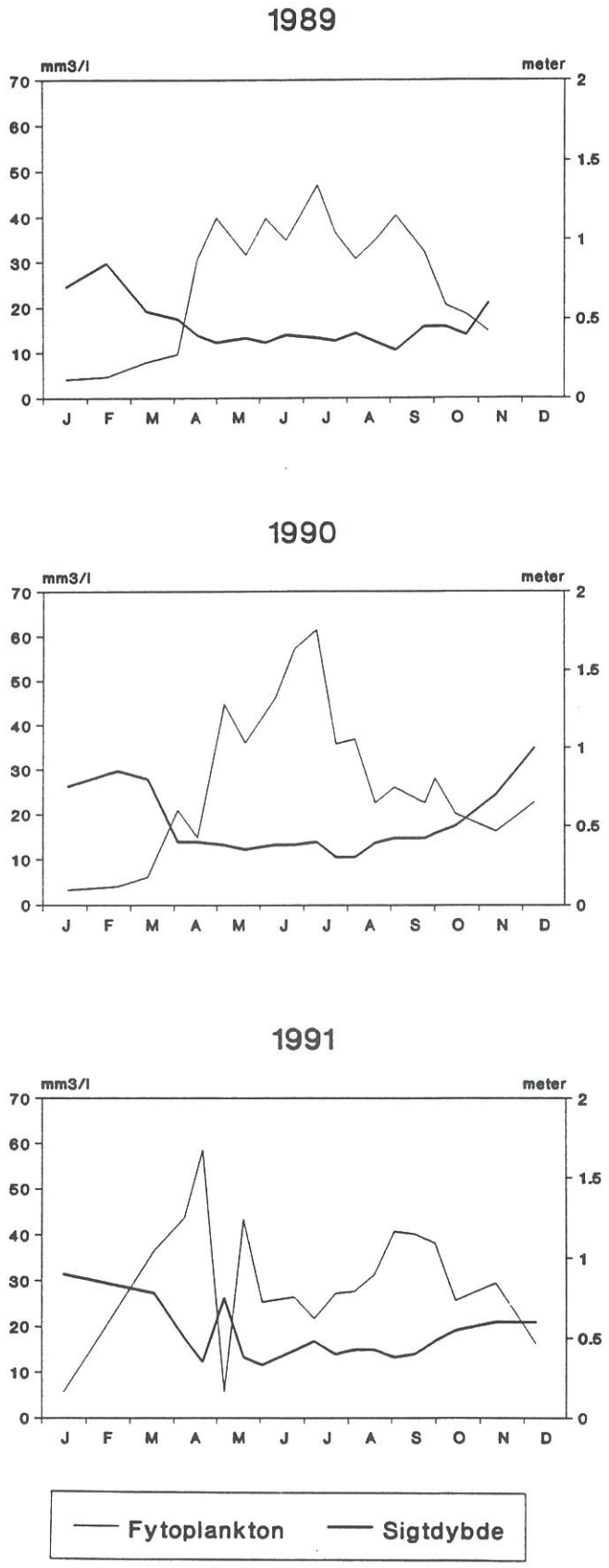


Figur 22. Sæsonvariationerne i klorofyl-a/biomasseforholdet, 1989-91, Gundsømagle Sø.

Mulige årsager til forskelle imellem de 3 års sæsonvariationer er nærmere beskrevet i afsnittet om sammenhænge mellem de trofiske niveauer.

Sæsonvariationen i klorofyl-a/biomasseforholdet er vist i figur 22. I alle 3 år varierede forholdet i vækstsæsonen mellem 5-15, hvilket er i samme størrelsesorden som forholdet fundet i grønalger, /14/. I foråret var forholdet generelt højere, hvilket kan tilskrives, at alger generelt om foråret indeholder mere klorofyl-a pr. biomasseenhed på grund af den lave lysintensitet.

I figur 23 er årstidsvariationerne i fytoplanktonbiomassen sammenholdt med årstidsvariationer i sigtdybden. I alle årene er der en god overensstemmelse mellem variationerne i sigtdybden og biomassen, idet de højeste sigtdybder blev registreret samtidig med de laveste biomasser. Sigtdybden i Gundsømagle Sø er således formentlig hovedsageligt styret af fytoplanktonbiomassen.



Figur 23. Sæsonvariationerne i fytoplanktonbiomassen sammenholdt med sigtdybden, 1989-91, Gundsømagle Sø.

5.1.2 Sammensætning.

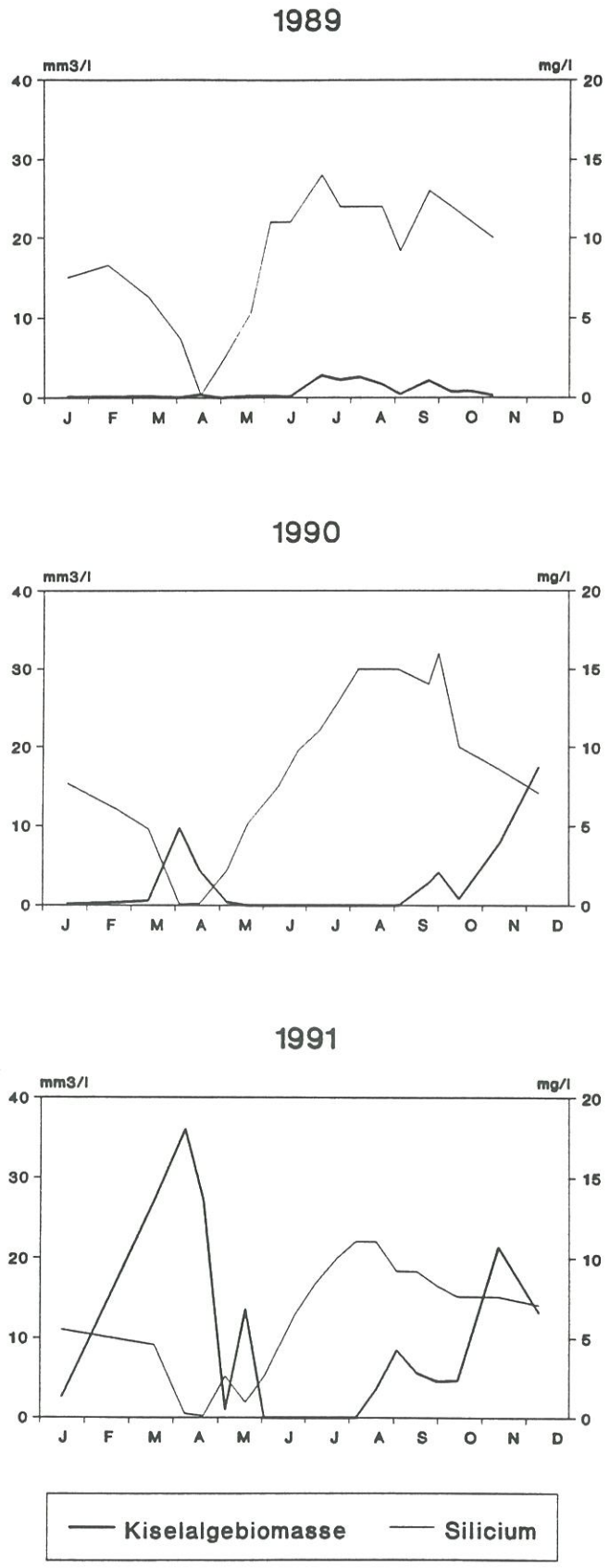
I tabel 4 ses fytoplanktonets procentvise sammensætning i de 3 år.

TABEL 4. Den procentvise fordeling af biomassen i 1989-91 (vækstsæsonen: 1/5 - 1/10).

	Årsbasis			Vækstsæson		
	% af total biomasse			% af total biomasse		
	1989	1990	1991	1989	1990	1991
Blågrønalger	6	9	1	7	13	1
Kiselalger	3	14	39	4	1	11
Rekylalger	2,7		6	1		3
Gulalger	0,01	0,01				
Furealger	0,1			0,08		
Øjealger	0,11			0,07		
Grønalger	81	73	52	83	83	82
Ubestemt	7	4	2	5	3	3

I alle 3 år var fytoplanktonet totalt domineret af grønalger, idet denne gruppe i alle 3 år i vækstsæsonen udgjorde omkring 83% af den totale biomasse. I alle årene var grønalgerne domineret af arter af slægten *Scenedesmus*. Chlororococcale grønalger dominerer ofte i søer med middeldybder mindre end et par meter og ved høje fosforkoncentrationer, /4/ og oftest i søer med stor omrøring, /15/. Fra 1989 til 1991 fik kiselalgerne en stigende betydning for biomassen på årsbasis, idet kiselalgerne fra at udgøre 3% i 1989 udgjorde 39% af den totale biomasse på årsbasis i 1991.

Kiselalgerne var i alle årene totalt domineret af den lille hurtigtvoksende *Stephanodiscus hantzschii*.



Figur 24. Kiselalgebiomassen sammenholdt med siliciumkoncentrationen i Gundsømagle Sø, 1989-91.

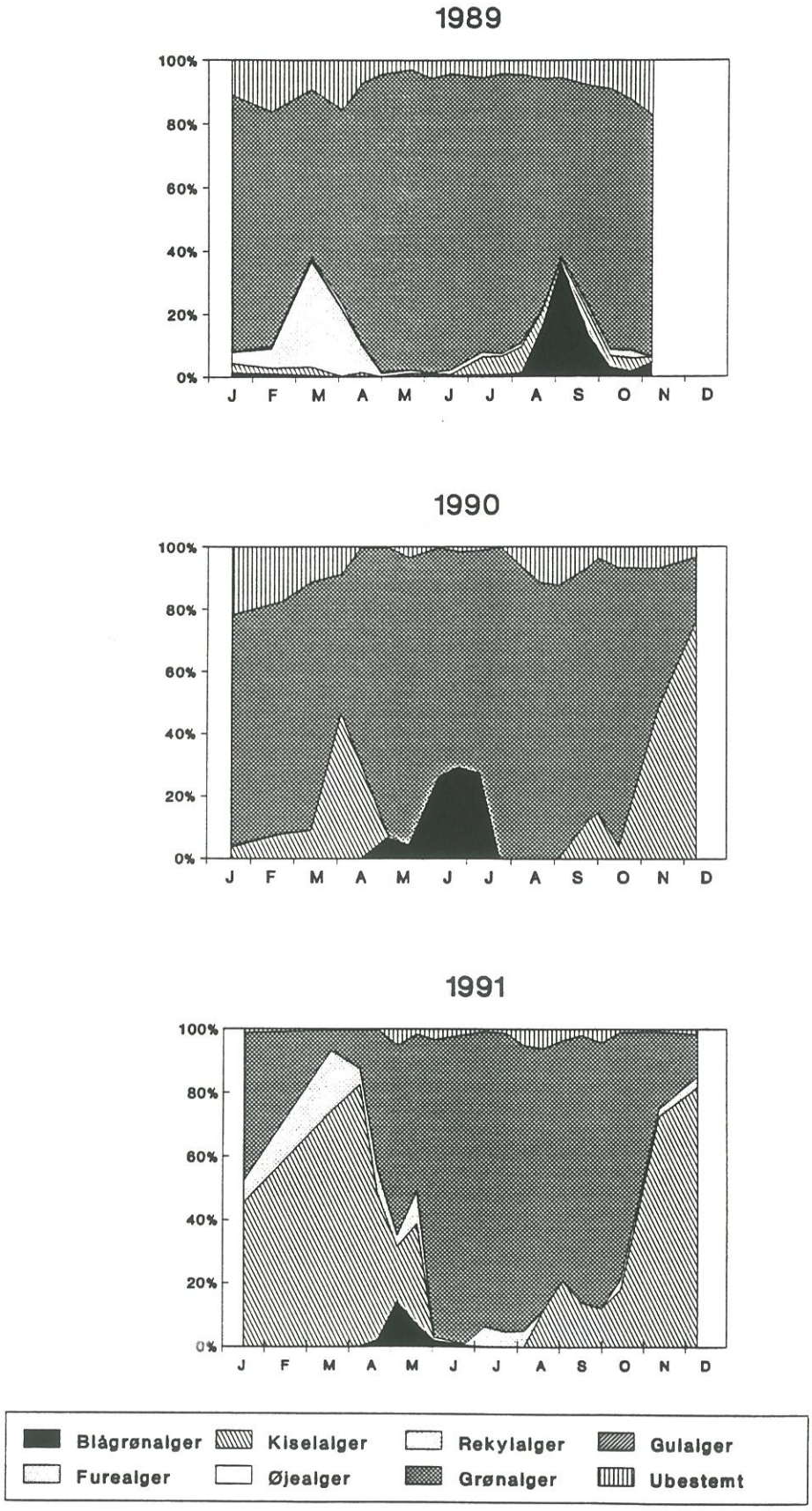
5.1.3 Sæsonvariation.

I 1990 og 1991 blev der registreret et forårsmaksimum af kiselalger, som i 1991 var meget stort. I figur 24 er kiselalgebiomassen og siliciumkoncentrationen i søvandet i Gundsømagle Sø i 1989-91 vist. I alle 3 år blev der i marts-april registreret et fald i siliciumkoncentrationen. Dette skyldes sandsynligvis optagelse i forbindelse med kiselalgernes vækst. Imidlertid blev der i alle 3 år registreret meget forskellige kiselalgebiomasser, højest i 1991. Sæsonvariationerne i silicium var dog nogenlunde ens i de 3 år, hvilket kunne tyde på, at kiselalgebiomassen også i 1990 og 1989 har været stor som i 1991, men at man ved prøvetagningen ikke har "ramt" maksimaet.

Silicium blev begrænsende for kiselalgernes vækst i april, og herefter overtog grønalgerne den dominerende rolle. I vækstsæsonen dominerede grønalgerne biomassen totalt. Blågrønalger havde som vist i figur 25 i alle 3 år små maksimaer, men opnåede formentlig på grund af den konstante opblanding af vandmassen i Gundsømagle Sø aldrig at blive dominerende og forsvandt efter kort tid fra søen igen.

I efteråret 1990 og 1991 blev kiselalger atter dominerende, men nåede på grund af den sene årstid ikke op på så store biomasser som i foråret, og silicium blev ikke begrænsende.

Sæsonvariationen af fytoplanktonet i Gundsømagle Sø svarer til, hvad der generelt er fundet i søer med total-fosforkoncentrationer på over 0,4 mg P/l, /4/.



Figur 25. Sæsonvariationerne i fytoplanktonsammensætningen, 1989-91, Gundsømagle Sø.

5.2 Zooplankton

Samtidig med fytoplanktonprøverne blev der i årene 1989-1991 på 3 stationer i Gundsømagle Sø udtaget zooplanktonprøver.

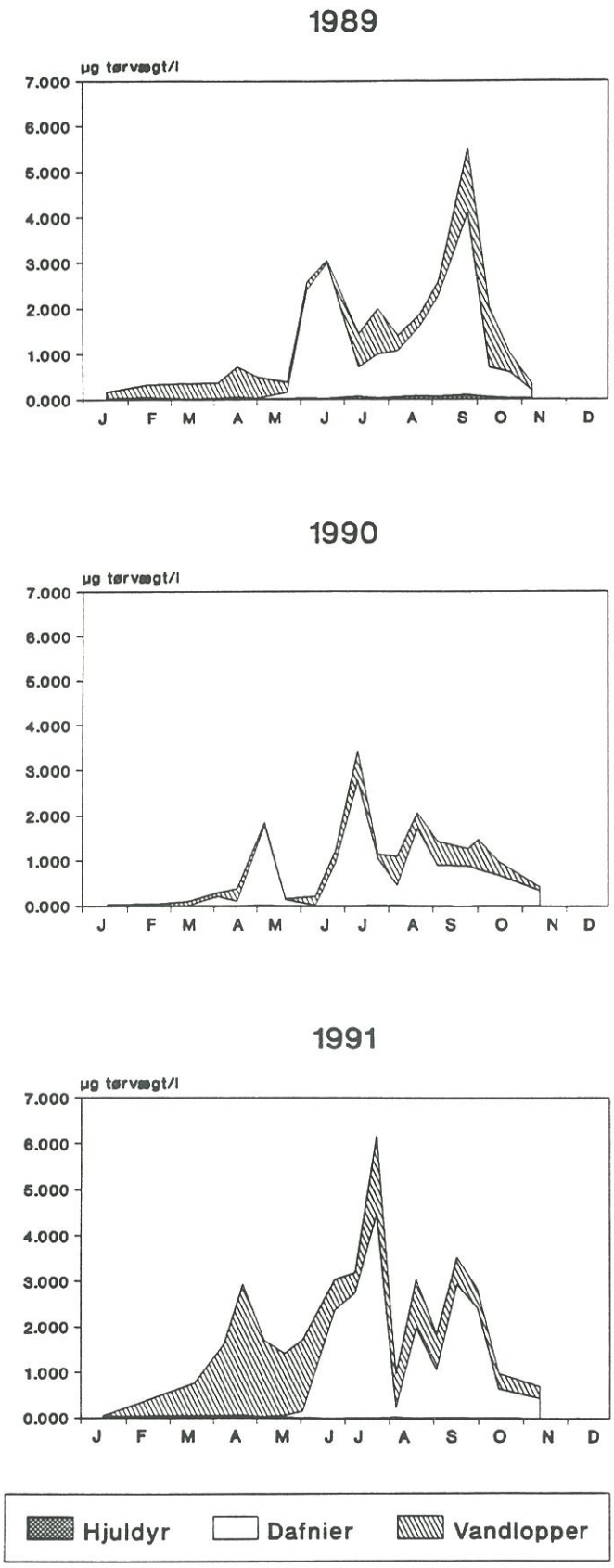
5.2.1 Biomasse.

Variationerne i zooplanktonbiomassen igennem året i 1989-1991 er vist i figur 26.

Der var store afvigelser i variationerne imellem de 3 år, men generelt fandtes der et forårsmaksimum omkring april, et større sommermaksimum juni-juli og endeligt et sensommermaksimum i september.

I tabel 5 ses den tidsvægtede gennemsnitlige biomasse i henholdsvis vækstsæsonen og på årsbasis i de 3 år.

I 1990 var både biomasse og den maksimalt opnåelige biomasse mindre end i de 2 øvrige år.



Figur 26. Sæsonvariationer i zooplanktonbiomassen, 1989-91, Gundsømagle Sø.

TABEL 5. Den tidsvægtede gennemsnitlige biomasse i henholdsvis vækstsæsonen og på årsbasis, 1989-91.						
	Sommergennemsnit			Årsgennemsnit		
	1989	1990	1991	1989	1990	1991
Zooplanktonbiomasse µg Tv/l	2.717	1.290	2.684	1.224	810	1.650

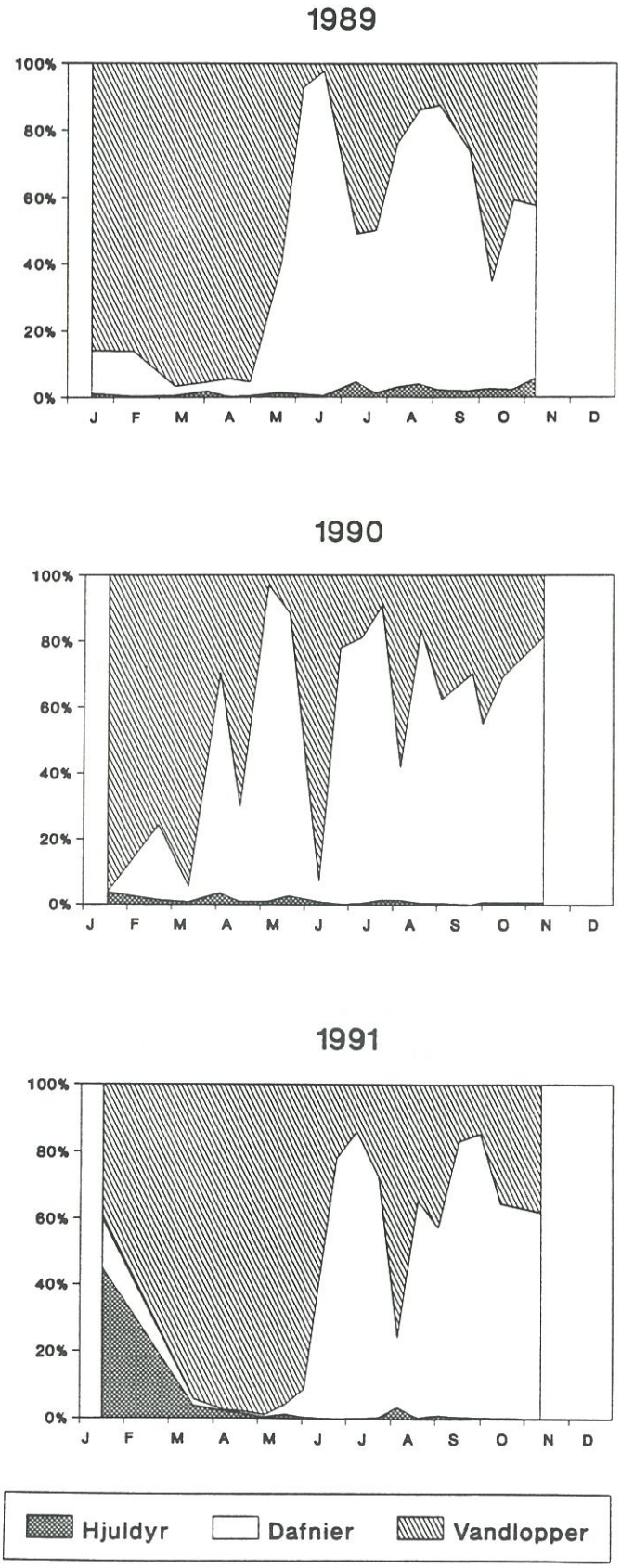
En forklaring på dette kan være, at der maj-juni blev målt pH-værdier på over 10, og at zooplanktonets vækst og overlevelse herved er blevet væsentligt forringet, /16/.

5.2.2 Sammensætning.

Den procentvise fordeling af den gennemsnitlige zooplanktonbiomasse er vist i tabel 6..

TABEL 6. Den procentvise fordeling af den totale biomasse i årene 1989-91.						
	Vækstsæson			Årsbasis		
	% af total biomasse			% af total biomasse		
	1989	1990	1991	1989	1990	1991
Hjuldyr	2	1	1	2	1	1
Dafnier	75	76	61	64	72	52
Vandlopper	23	24	38	34	28	47

I alle 3 år var dafnierne, især af slægten *Bosmina*, den dominerende zooplanktongruppe i både vækstsæsonen og på årsbasis. Deres dominans aftog i 1991, og i stedet havde vandlopperne fået større betydning. Der blev fundet usædvanligt få hjuldyr i Gundsømagle Sø i alle årene, og følgelig var deres biomassemæssige betydning meget lille.



Figur 27. Sæsonvariationerne i zooplanktonsammensætningen i 1989-1991, Gundsømagle Sø.

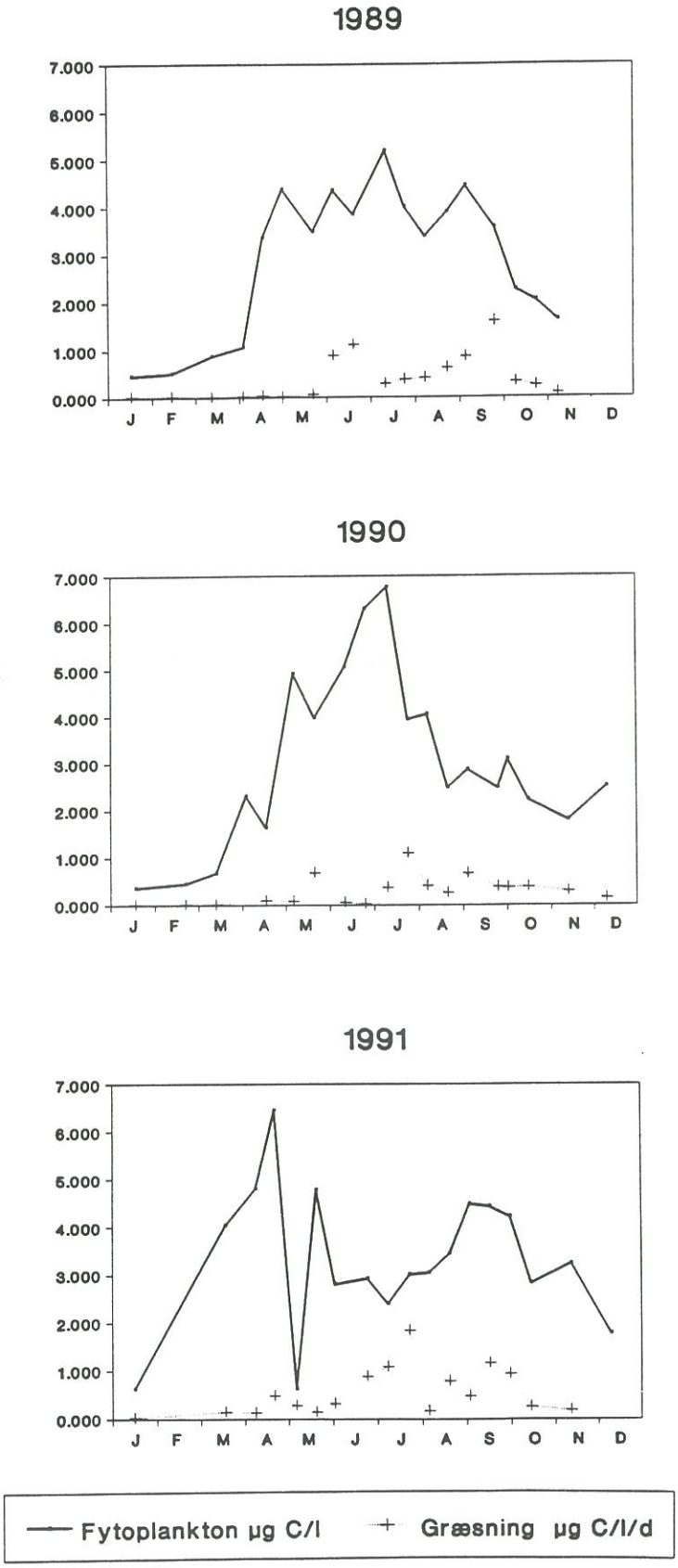
5.2.3 Sæsonvariation.

I alle 3 år dominerede vandlopperne som vist i figur 27 biomassen i forårsmånederne, men i 1990 fik dafnierne allerede i marts relativt stor betydning for biomassen, formentlig forårsaget af det varme forår/vinter. I alle 3 år i juni/juli steg biomassen af dafnier, men blev hurtigt reduceret, formentlig på grund af prædationstryk fra årets fiskeyngel. Herefter steg dafniebiomassen atter, og et sensommermaksimum blev opnået i august-september.

Blandt dafnierne dominerede som vist i bilag 8 de små cladoceer, især slægten *Bosmina*. Det er karakteristisk for *Bosmina*'s biomasse over året, at denne har et totoppet forløb, og at forårstoppen generelt er større end efterårstoppen. I søer med samme fosfor-niveau som i Gundsømagle Sø er det karakteristisk, at det største maksimum ligger midt i juni, /4/.

Bosmina var den dominerende dafnieart igennem alle 3 år, hvilket er karakteristisk i søer med stort prædationstryk fra fisk, idet de store dafniearter er mere følsomme over for prædationstryk, /16/.

Vandlopperne forekom talrigest i forårsmånederne, og blandt disse dominerende som vist i bilag 8 de cyclopoide vandlopper, hvilket er karakteristisk for næringsrige søer, /4/.



Figur 28. Sammenhænge mellem zooplanktongræsningen og fytoplanktonbiomassen, 1989-91, Gundsømagle Sø.

5.3 Sammenspil med de trofiske niveauer

5.3.1 Samspillet mellem zoo- og fytoplankton.

Dyreplanktonets samlede potentielle græsning på planteplanktonet er blevet udregnet under antagelse af, at hjuldyrene (÷ *Asplanchna pridonta*) græsser 200% af egenvægt, Cladoceer (÷ rovdafnien *Leptodora*) 100% og vandlopperne (÷ voksne cyclopoide copepoder) 50% af egenvægt. På intet tidspunkt var fytoplanktonbiomassen for arter < 50 µm under 200 µg/l, og zooplanktonet var derfor ikke fødebegrænset.

I figur 28 er sammenhængene mellem zooplanktongræsningen udtrykt i µg C/l/d og fytoplanktonbiomassen i µg C/l vist.

Zooplanktongræsningen pr. dag var i alle 3 år størst i sommerperioden, men var generelt betydeligt mindre en den stående fytoplanktonbiomasse.

Vurderet ud fra næringsstofferne N og P er fytoplanktonet i alle 3 år hovedsagelig begrænset af mængden af opløst uorganisk N, jf. afsnit 4.3.4.

I 1989 steg koncentrationen af opløst N i september samtidig med, at zooplanktongræsningen i % af fytoplanktonet, se figur 29, steg med øget mineralisering til følge. Fytoplanktonbiomassen faldt samtidig, hvilket tyder på, at zooplanktonet på dette tidspunkt regulerede størrelsen af fytoplanktonet.

I hele sommeren 1990 blev fytoplanktonbiomassen begrænset af koncentrationerne af opløst uorg-N. Fytoplanktonbiomassen var midt på sommeren højere end de 2 øvrige år, hvilket muligvis hænger sammen med den lille zooplanktongræsning forårsaget af højt pH i forsommeren, der sandsynligvis har hæmmet zooplanktonets vækst.

I 1991 faldt fytoplanktonbiomassen i maj på grund af næringssaltbegrænsning af silicium, og på samme tidspunkt steg koncentrationen af opløst uorg-N. I løbet af forsommeren steg fytoplanktonbiomassen, og opløst uorg-N blev atter begrænsende for fytoplanktonvæksten. I juli steg indholdet af opløst N formentlig på grund af det forøgede græsningstryk, med øget mineralisering til følge. Zooplankton regulerede sandsynligvis på dette tidspunkt fytoplanktonbiomassen. Samtidig med, at zooplanktonbiomassen faldt, formodentlig på grund af øget prædationstryk fra årets fiskeyngel, steg fytoplanktonbiomassen, og opløst uorg-N blev atter begrænsende.

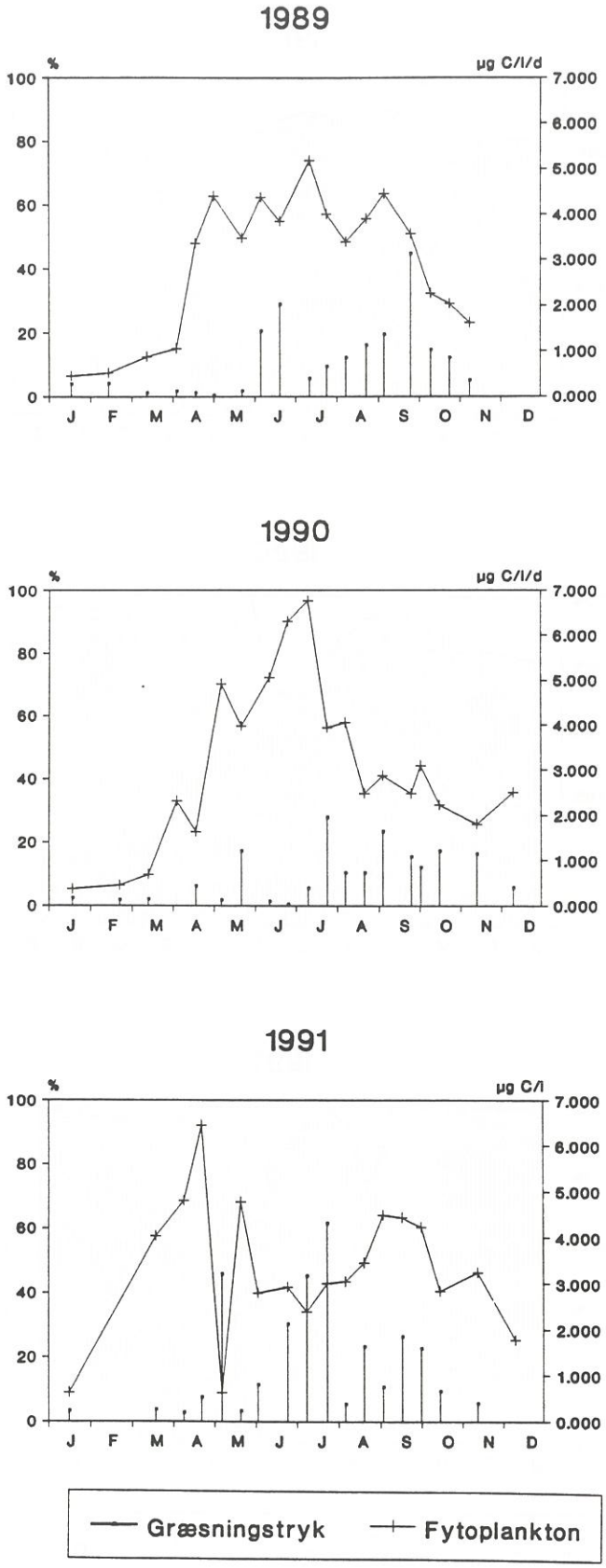
Overordnet var fytoplanktonbiomassen næringssaltbegrænset, men zooplanktonet var på grund af den relativt store biomasse af *Bosmina* i stand til til tider at regulere fytoplanktonets størrelse. Imidler-

tid var zooplanktongræsningen langt fra tilstrækkelig til at begrænse fytoplanktonet væsentligt, idet zooplanktonet selv blev udsat for et relativt stort græsningstryk fra fisk på især de store og effektive filtrerende arter, se afsnit 5.3.2.

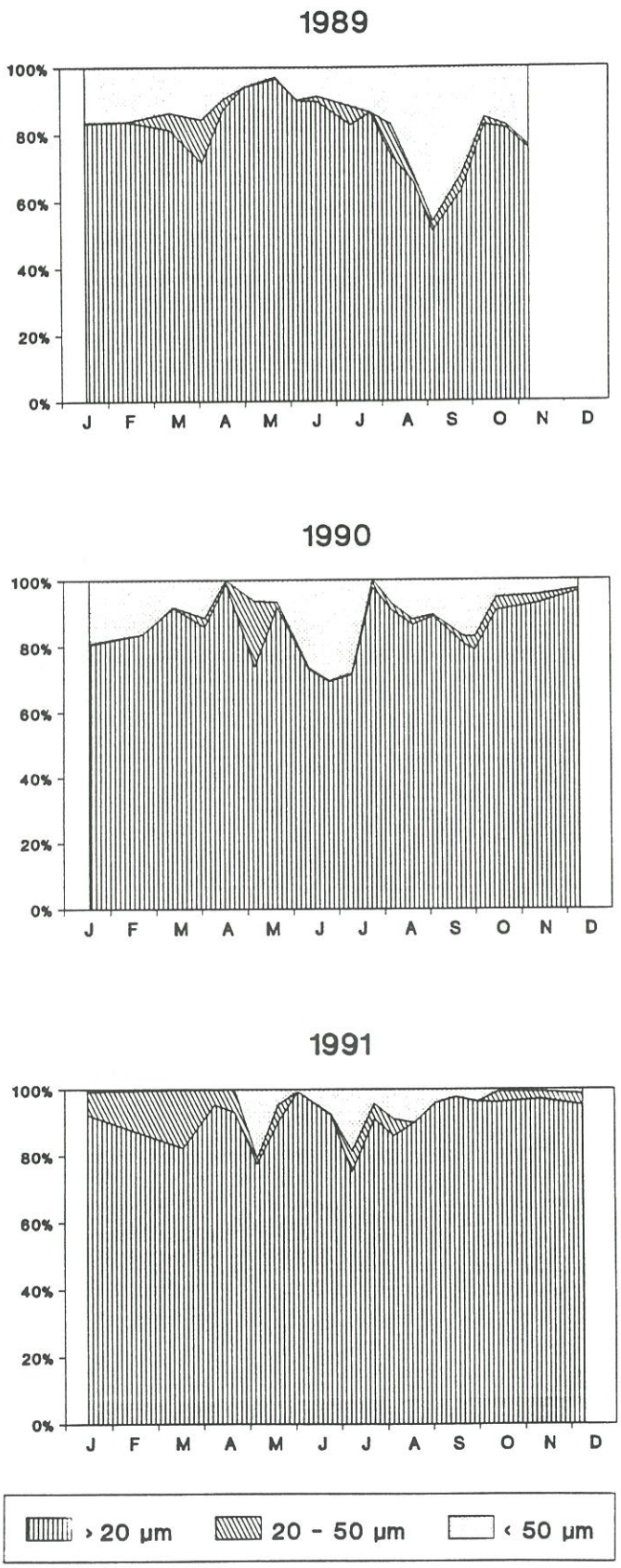
Det herbivore zooplankton græsser på fødeemner inden for et størrelsesspektrum, som varierer fra art til art. Der kan dog opstilles nogle generelle retningslinier for zooplanktongrupperne. Dafnier og calanoide copepoder er filtratorer.

Dafnier har et meget bredt fødespektrum fra 1-50 µm. De calanoide copepoder filtrerer fødeemner i størrelsesfraktionen 5-20 µm, og hjuldyr filtrerer fødeemner i størrelsesfraktionen 1-20 µm. Generelt anses fytoplankton større end 50 µm for svært tilgængeligt for zooplanktonet.

I alle 3 år var fytoplanktonbiomassen som vist i figur 30 totalt domineret af fytoplanktonformer mindre end 20 µm, i vækstsæsonen udgjorde de små fytoplanktonformer, som vist i bilag 8, 80-90% af den totale biomasse, og zooplanktonet var således både på grund af den store fytoplanktonbiomasse og på grund af dominans af de små fytoplanktonformer ikke fødebegrænset.



Figur 29. Årstidsvariationerne i zooplanktongræsningen i % af den stående fytoplanktonbiomasse, 1989-91, Gundsømagle Sø.



Figur 30. Størrelsesfordelingen af fytoplanktonbiomassen, 1989-91, Gundsømagle Sø.

5.3.2 Sammenhæng mellem fisk og zooplankton.

Den skønnede potentielle dyreplanktonkonsumption er i Gundsømagle Sø relativt stor sammenlignet med andre danske søer, /2/. Grunden hertil er dels skallebestandens størrelsesstruktur med forholdsvis mange små skaller, dels det store antal regnløjer, der på trods af deres lille størrelse har en stor konsumption, men først og fremmest på grund af karussernes store biomasse, idet karusserne på trods af deres store størrelse ofte udelukkende æder dyreplankton, /2/.

Fiskenes foretrukne føde er de langsomtbevægelige og store zooplanktonformer som *Daphnia* og de calanoide copepoder, og som konsekvens heraf forekom disse som vist i bilag 8 kun fåtalligt i Gundsømagle Sø. *Daphnia* udgjorde således kun omkring 10% af cladoceebiomassen, og den store rovdafnie blev i ingen af årene registreret.

Imidlertid var biomassen af den mindre dafnieslægt *Bosmina* rimelig stor, og samtidig var gennemsnitsstørrelsen af disse forholdsvis stor, varierende mellem 370 og 400 µm. Dette stemmer overens med fiskebestandens potentielle prædationstryk, idet karusserne, der udøver langt det største prædationstryk, formodentlig er begrænset af deres gællegitterafstand med hensyn til at tilbageholde de mindre dafnieformer, /2/.

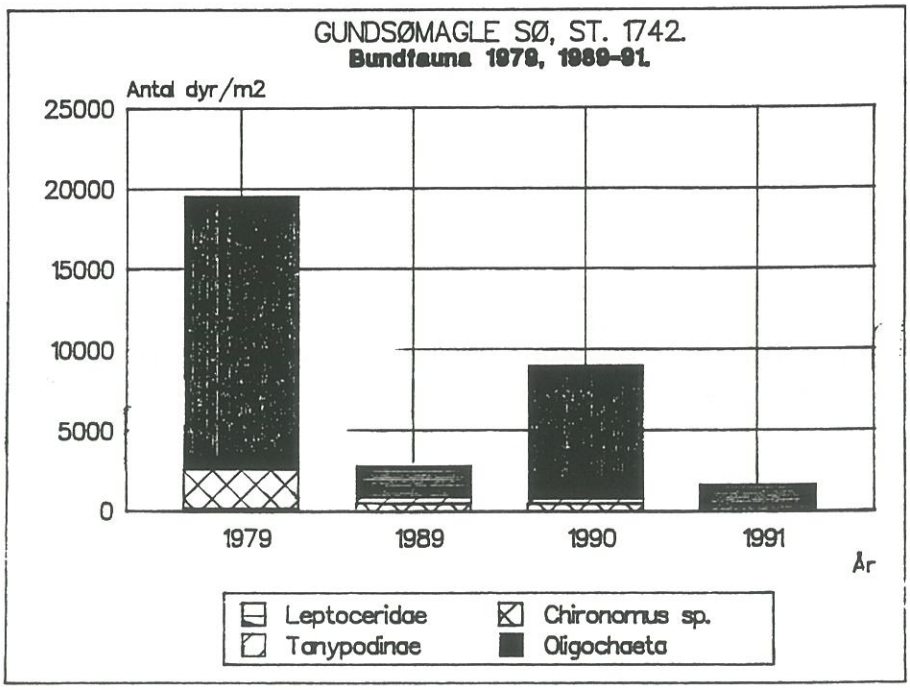
Der blev fundet meget få hjuldyr i Gundsømagle Sø. En forklaring på dette kan være, at der i søen var et stort antal regnløjer, hvis foretrukne føde netop er hjuldyr og vandlopper, /Jens Peter Müller pers. kom./. Muligvis på grund af fiskebestandens sammensætning fandtes der i Gundsømagle Sø få små og få store zooplanktonarter. Zooplanktonformer af middelstørrelse som *Bosmina* dominerede således søens zooplanktonbiomasse.

6. BUND- OG BREDFAUNA.

6.1 Bundfauna.

Til undersøgelse af bundfaunaen blev der i marts-april 1989-91 udtaget 4-5 prøver på søens dybeste sted (st. 1742, 1,9m).

Figur 31 viser bunddyrfaunaens sammensætning og gennemsnitlige antal/m2 søbund i 1989-91 (se bilag 10). Desuden er der til sammenligning medtaget data fra 1979.



Figur 31. Bunddyrfaunaens sammensætning og antal/m2 i Gundsømagle Sø, 1979, 1989-91.

I 1989-90 bestod bunddyrfaunaen af 3 arter/grupper, der var i et antal på ca. 2900-9000 dyr/m2.

I 1991 blev der kun registeret 1 art/gruppe og tillige faldt antallet af dyr til ca. 1600 dyr/m^2

I 1989-91 var bundfaunaen domineret af børsteorme (Oligochaeta) af familierne Tubificidae og Naididae, der blandt bunddyr generelt er de mest tolerante overfor lave iltkoncentrationer.

Desuden var der i 1989-90 forekomst af dansemyggelarver af slægten Chironomus og familien Tanypodinae.

Chironomus er også tilpasset dårlige iltforhold på/i søbunden, dog ikke i så høj grad som børsteormene. Derfor forsvinder Chironomus generelt før tubifiderne ved faldende iltkoncentrationer.

Tanypodinae kræver generelt, at der er ilt tilstede i rimeligt omfang.

I forhold til 1979 var antallet af bunddyr i 1989 aftaget meget og denne tendens fortsatte i 1990-91. Årsagen hertil kan dels være, at de fysisk/kemiske forhold i søen er forværret i de senere år, dels at der er et betydeligt prædationstryk på bunddyrene fra fisk, særligt skalle. suder og ål, jvf. afsnit 8.

Den tidligere forekomne bestand af Dammuslinger er ikke genfundet i 1989-91.

Sammenfattende var bunddyrfaunaen i Gundsømagle Sø karakteristisk for en hypereutrofieret sø med dominans af ganske få arter/grupper, der er tolerante overfor de lave iltkoncentrationer, der optræder i Gundsømagle Sø.

6.2 Bredfauna.

Bredfaunaens sammensætning kan anvendes til vurdering af søers eutrofigrad ved brug af det såkaldte "Littoralzone-indeks" /9/.

Bredfaunaen indsamles systematisk i september-oktober og de fundne arters/gruppers relative hyppigheder anvendes til beregning af en indeksværdi. Denne kan variere fra 1 (næringsfattig sø) til 5 (stærkt næringsrig sø).

Tabel 7 viser littoralzoneindekset i Gundsømagle sø i 1989-91 (se bilag 11).

Tabel 7. Littoralzoneindeks i Gundsømagle Sø , 1989-91

1989	1990	1991
2,7 - 3,4	3,1 - 3,2	1,9 - 3,3

Littoralzoneindekset lå alle tre år stort set på samme niveau, der var karakteristisk for en eutrofieret sø.

7. Fisk.

Som del af overvågningsprogrammet blev fiskebestanden i Gundsømagle Sø undersøgt i september 1990. Undersøgelsen er rapporteret i /2/ og kun de væsentligste resultater er præsenteret i denne rapport.

Fiskeriet blev udført i september 1990 med 24 garnsætninger (biologiske oversigtsgarn) og elektrobefiskning af 6 x 300 m strækninger efter Miljøstyrelsens foreløbige vejledning /10/.

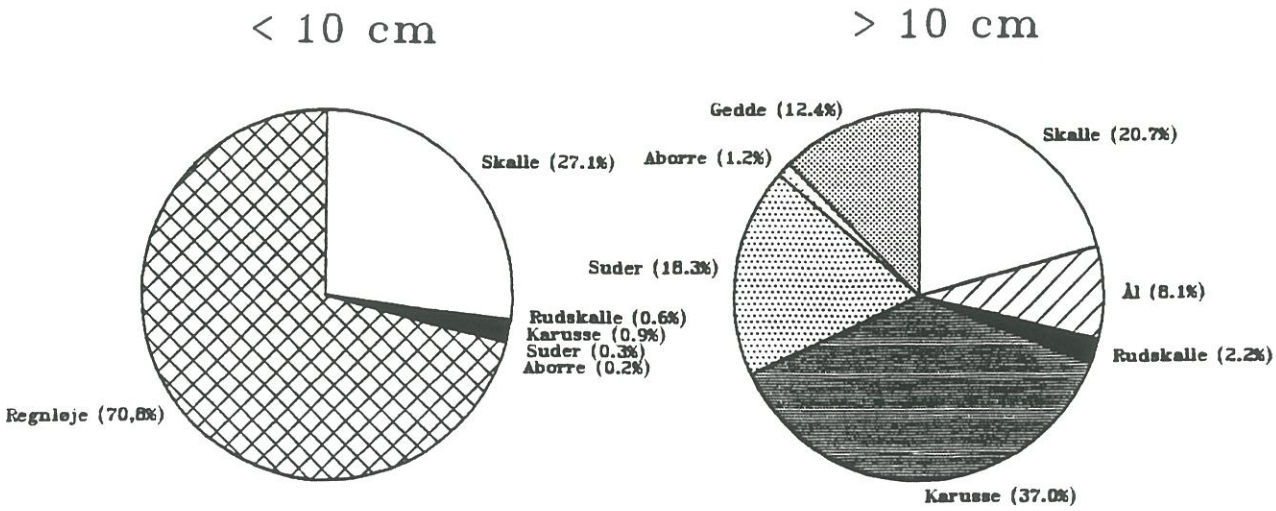
Fangsten er angivet i Tabel 8.

Tabel 8. Den samlede fangst i antal og vægt ved garn- og elektrofiskeri i Gundsømagle Sø,september 1990.

Art	Antal	Vægt(kg)
Skalle (Rutilus rutilus)	2090	84,8
Karusse Carassius carassius)	216	90,1
Aborre (Perca fluviatilis)	101	5,2
Suder (Tinca tinca)	69	61,7
Regnløje (Leucaspius delineatus)	3845	9,0
Gedde (Esox lucius)	34	44,3
Rudskalle (Scardinius erythrophtalamus)	166	6,7
Ål (Anguilla anguilla)	39	6,6

Der blev ialt registreret 8 arter i fangsten; karusse, aborre, skalle, rudskalle, suder, regnløje, gedde og ål. De enkelte arters tæthed og trivsel blev vurderet og sammenlignet med en række andre danske søer. Fra skælprøver blev væksten hos aborrer, skaller, rudskaller, gedder og karusser bedømt.

Figur 32 viser den procentuelle sammensætning af fiskebestanden i Gundsømagle sø, vurderet ud fra beregnede biomassetal.



Figur 32. Den procentuelle sammensætning af fiskebestanden i Gundsømagle sø, vurderet udfra beregnede biomassetal og opdelt i fisk < 10 cm og fisk > 10 cm.

Regnløjer var antalsmæssigt dominerende og optrådte i et meget stort antal. De udgjorde dog kun en lille del af fiskebestandens biomasse i kraft af deres lidenhed.

Vægtmæssigt dominerede karusserne med 37 % af biomassen. Karusserne havde en god rekruttering med mange årgange repræsenteret. Væksten var god i de yngre år, men ringe blandt de ældre karusser. Konditionen var god.

Skallerne udgjorde 21 % af fiskebiomassen. Væksten var god i det første leveår, men meget ringe blandt de ældre skaller, og kun få skaller var større end 20 cm. Mængden af årsyngel var meget lille. Konditionen var normal.

Suderbestanden var med 18 % af fiskebiomassen meget stor i søen. Størrelsesstrukturen var, som det ofte er tilfældet i danske søer, domineret af store sudere. Konditionen i september var generelt relativ ringe, bortset fra størrelsesgruppen mellem 25-30 cm, som havde en usædvanlig god kondition.

Der var mange gedder i søen, men kun få gedder større end 60 cm. og ingen yngre end 3 år. Gedderne voksede hurtigt de første 5 år, hvorefter væksten stagnerede. Konditionen var for de fleste gedder normal.

Rudskallebestanden var lille, domineret af relativ små fisk. Væksten var, som hos øvrige arter, god i de unge år, men meget langsom blandt de ældre årgange. Konditionen var generelt ringe.

Der var meget få aborrer i søen, og de to seneste årgange var meget små. Væksten var som hos de øvrige arter god blandt årsyngelsen, men ringe blandt de ældre fisk. Konditionen var normal.

Ålebestanden var normal for danske søer. Bestanden bestod overvejende af spidssnudede ål med længder mellem 30-60 cm. En relativ stor del af ålene var formodentlig hanål. Ålenes kondition var normal.

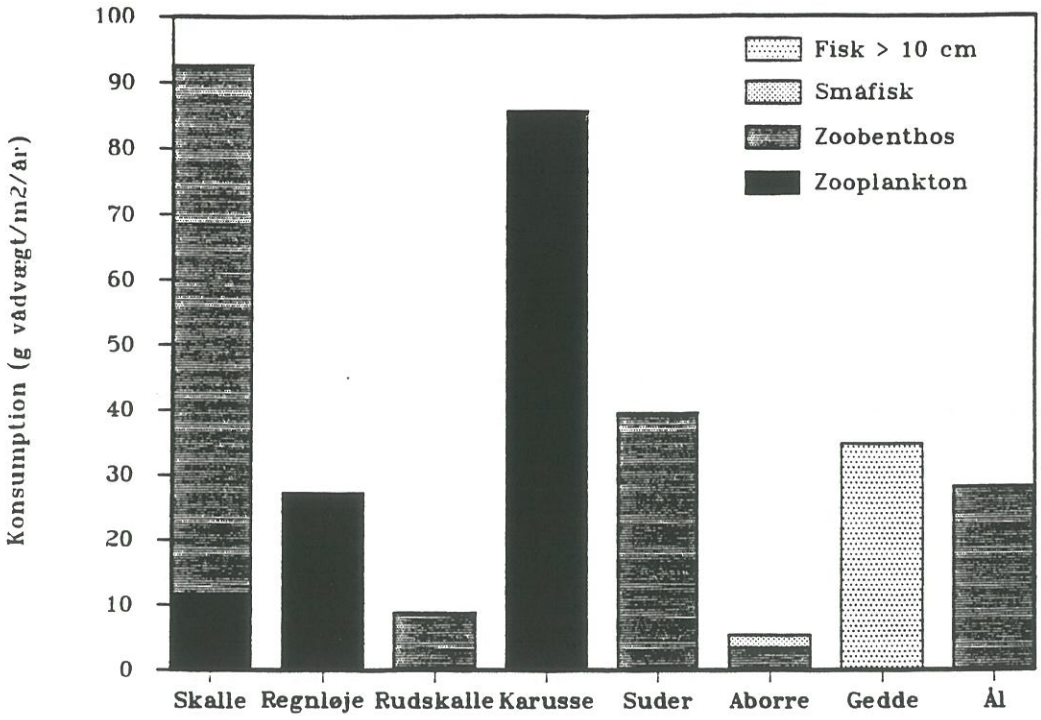
Med en skønnet biomasse på 64 g vådvægt/m^2 var fiskebiomassen stor i forhold til andre danske søer. Dette var dog forventeligt på baggrund af det høje næringsniveau i søen.

Med 8 fiskearter var antallet af arter relativt beskedent i søen. Biomassen var dog fordelt forholdsvis jævnt på de enkelte arter sammenlignet med andre danske søer.

Fiskebestanden var generelt typisk for en hypereutrof lavvandet sø, med en dominans af karpefisk og en ringe aborrebestand. Søens ringe dybde og høje næringsniveau og de heraf følgende ustabile ilt- og pH-forhold, var formodentlig de væsentligste regulerende faktorer for fiskebestandens sammensætning. Gentagne tilfælde af fiskedød har således været bestemmende for fiskebestandens udvikling, hvor de tolerante arter - suder og karusse - har øget deres biomasse siden 1963, hvor fiskebestanden blev undersøgt første gang.

Det til tider meget høje pH-niveau har antageligvis været årsag til en mislykket rekruttering blandt aborrer, skaller, rudskaller og gedder i de senere år.

Figur 33 viser den beregnede potentielle konsumption af zooplankton, bunddyr og fisk hos de enkelte fiskearter i Gundsømagle sø.



Figur 33. Den beregnede potentielle konsumption af zooplankton, bunddyr, småfisk og større fisk i Gundsømagle sø, 1990.

De relativt få småskaller bevirker, at karussen er den væsentligste prædator på søens dyreplankton. Prædationstrykket på dyreplanktonet er relativt højt, og dyreplanktonet er følgeligt domineret af prædationstolerante former som snabeldafnier (Bosmina) og cyklopoide copepoder. I fravær af store dyreplanktonformer bliver fytoplanktonet ikke nedgræsset og fytoplanktonets biomasse er følgelig høj i overensstemmelse med det høje næringsniveau.

Den meget ringe vækst blandt de benthivore fisk antyder, at fiskene øver et stort prædationstryk på søens bunddyr. Denne formodning bekræftes af det lave og aftagende antal bunddyr, der er fundet i 1989-91, jvf. afsnit 6.1.

8. UNDERVANDSVEGETATION.

Ved undersøgelse af planterester i sedimentet i 1989 blev det påvist, at Gundsømagle Sø i sin økologiske baggrundstilstand (før år 1900) havde en tæt og usædvanlig artsrig undervandsvegetation /17/.

Således var der op mod 20 arter repræsenteret, heriblandt mindst 7 arter vandaks og 3 arter kransnålalger. Undervandsvegetationen var udbredt på hele søbunden.

Fra omkring år 1900 startede tilbagegangen i undervandsvegetationen gradvist og omkring 1970 var de sidste rester forsvundet.

Ved overvågningen i 1989-91 er der foretaget sporadiske eftersøgninger af undervandsplanter, uden at der er gjort nogen fund. Dette er ikke overraskende, idet undervandsvegetationens naximale dybdeudbredelse generelt er ca. 1,1 x sigtdybden i sommerperioden. Dette svarer i Gundsømagle sø til ca. 0,4 m.

På grund af søens næringsrigdom er søen omkranset af en tæt rørsump, der domineres af Tagrør. Dybdeudbredelsen af disse når ud til ca. 1 m's dybde, hvilket ikke levner mulighed for etablering af undervandsvegetation på dybder lavere end 0,4 m.

9. SAMMENFATNING OG KONKLUSION.

Ved overvågningen af Gundsømagle Sø i 1989-91 blev følgende konstateret vedr.:

VANDBALANCE OG HYDRAULISK OPHOLDSTID:

- i forhold til det tørre år 1989 var vandtilførslen til søen på årsbasis 33% større i 1990 og 85% større i 1991.

- særligt i sommeren 1991 var vandtilførslen stor.

- i det tørre år 1989 var der et væsentligt tab af vand fra søen til grundvandsmagasinet, svarende til 33% af den eksterne vandtilførsel.

- I 1990 og -91 var der et lille tilskud af vand fra grundvandsmagasinet til søen, svarende til 4-8% af den eksterne vandtilførsel.

- fordampning fra søoverfladen havde væsentlig betydning for vandskiftet i de tørre somre i 1989 og -90.

- den hydrauliske opholdstid var i 1989-90 betydeligt længere en middelopholdstiden, mens opholdstiden i 1991 var nær middelopholdstiden.

- søens sommervandstand var svagt stigende fra 1989-91.

STOFBALANCE:

- den eksterne kvælstoftilførsel til søen steg fra ca. 40 tons N/år i 1989 til ca. 69 tons N/år i 1991 som følge af et øget bidrag fra landbrugsarealer.

- kvælstoftabet i søen var hvert år stort, men aftog fra 1989-91 fra 72% til 37% af den eksterne tilførsel som følge af en reduceret hydrauliske opholdtid.

- den eksterne fosfortilførsel til søen faldt fra ca. 11 tons P/år i 1989 til ca. 8 tons P/år i 1990 og -91 som følge af et reduceret punktkildebidrag.

- tilbageholdelsen af fosfor aftog fra 1989-91 fra 64% til 5% af den eksterne tilførsel som følge af en reduceret hydrauliske opholdtid.

- fosforfrigivelse fra sedimentet havde i 1990 og -91 jævnligt væsentlig betydning i forhold til den eksterne fosfortilførsel.

VANDKVALITET OG PRODUKTIONSFORHOLD:

- søvandets iltindhold varierede kraftigt i sommerperioden.

- søvandets indhold af kvælstof lå på samme niveau i sommeren 1989-91.

- søvandets indhold af fosfor aftog fra sommeren 1989 til -91 på grund den større vandtilførsel, der fortyndede punktkildernes fosforbidrag.

- søvandets indhold af fosfor steg hver sommerperiode, dels som følge af en stigende koncentration i tilløbet, dels på grund af intern frigivelse af fosfor fra sedimentet.

- opløst uorganisk kvælstof kunne i længere perioder begrænse væksten af fytoplankton i sommerperioden, mens forårets kiselalgemaximum blev begrænset af opløst silicium.

- sigtdybden var hvert år meget lille, men steg dog lidt i 1991 som følge af en svagt reduceret biomasse af fytoplankton i sommerperioden.

PLANKTON:

- sommerperiodens fytoplanktonbiomasse var meget høj og totalt domineret af grønalgeslægten Scenedesmus.

- zooplanktonbiomassen lå på relativt højt niveau i 1989 og -91, mens den var lav i 1990, antageligt som følge af meget høje pH-værdier, der reducerede vækst og overlevelse af zooplanktonet.

- det dominerende zooplankton var alle 3 år den relativt lille daphnie Bosmina.

- hjuldyr udgjorde alle tre år en forsvindende del af zooplanktonbiomassen, antageligt som følge af et stort prædationtryk fra regnløjer.

- den beregnede zooplanktongræsning var relativ stor i forhold til andre søer, men generelt langt mindre end den stående fytoplanktonbiomasse.

- dog kunne zooplanktonet kortvarigt udøve et så stort græsningstryk, at fytoplanktonet da ikke kunne opbruge søvandets indhold af opløst uorganisk kvælstof.

- zooplanktonet var ikke fødebegrænset, da fytoplanktonets biomasse var stor og domineret af små arter, der var velegnet som føde.

- store former af zooplankton var fåtallige som følge af prædation fra fisk.

BUND- OG BREDFAUANA:

- bundfaunaen var artsfattig og individantallet aftog til lave værdier fra 1989 til -91, antageligt på grund af forringede fysisk/kemiske forhold og/eller et stigende prædationstryk fra fisk.

- bredfaunaen var karakteristisk for en eutrofieret sø.

FISK:

- fiskebestanden var med 8 fundne arter relativt artsfattig.

- blandt småfiskene var regnløjer totalt dominerende i antal og biomasse.

- blandt de større fisk dominerede de hårdføre karpefisk karusse og suder.

- der var relativt mange gedder i søen, men dog ingen yngre end 3 år, antageligt på grund af en ringe gydesucces.

- karusse, regnløje og skalle kunne udøve et stort prædationstryk på zooplanktonet.

- skalle, suder og ål kunne udøve et stort prædationstryk på bundfaunaen.

UNDERVANDSVEGETATION:

- der er ikke genfundet undervandsvegetation i søen, hvilket skyldes den meget lille sigtdybde.

Sammenfattende har miljøtilstanden i Gundsømagle Sø i 1989-91 været uforandret ringe og søen må stadig betegnes som hypereutrof. Dette er ikke overraskende, da næringsstofbelastningen stort set har været uforandret høj i de sidste 25-30 år.

Gundsømagle Sø blev i 1989 opprioriteret fra en lempet målsætning til en basismålsætning i recipientkvalitetsplanen for Roskilde fjord og opland /18/.

Kravene til basismålsætningen er, at:

- sigtdybden i sommerperioden skal være > 1 m.

- 25% af søbunden skal være dækket af undervandsvegetation.

- årsmiddelkoncentrationen af fosfor skal være < 0,065 mg P/l.

- den hydrauliske opholdstid i sommerperioden må ikke forringes yderligere.

- der må ikke være masseforekomst af blågrønalger i søen.

Disse krav skal være opfyldt inden 1/1 1997.

Til opnåelse af kravene er der vedtaget kraftige indgreb overfor fosforbidraget fra punktkilder, enkeltejendomme og landbrugsarealer, således at den samlede eksterne fosfortilførsel bliver < 1 tons P/år.

Desuden skal de øverste 0,3-0,4 m af det fosforrige søsediment fjernes fra søen med henblik på at reducere den interne fosforfrigivelse.

Endeligt skal fiskebestanden plejes ved bortfiskning af den store bestand af zooplanktonædende karpefisk og eventuelt skal der foretages udplantning af undervandsvegetation.

Det er forvaltningens opfattelse, at disse indgreb vil være tilstrækkelige til opnåelse af basismålsætningen for Gundsømagle Sø.

REFERENCELISTE

/1/ Vandmiljøovervågning. Søovervågning: Gundsømagle Sø, Borup Sø. Udarbejdet af Roskilde Amtskommune, april 1990.

/2/ Fiskebestanden i Gundsømagle Sø, september 1990. Rapport udarbejdet for Roskilde Amtskommune af Fiskeøkologisk Laboratorium, 1990.

/3/ Atmosfærisk nedfald af næringssalte i Danmark. NPO-forskning A6. Miljøstyrelsen, 1990.

/4/ Vandmiljøplanens overvågningsprogram 1990. Ferske vandområder. Søer. Miljøministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser, 1991.

/5/ Miljøstyrelsen, 1990: NPo-forskning fra MIljøstyrelsen. Eutrofieringsmodeller for søer, nr. C9, 1990.

/6/ Vandmiljøovervågning 1990. Vandløb: stoftransport, kildeopsplitning, forureningsgrad. Roskilde Amtskommune, juli 1991.

/7/ Hovedstadsrådet, 1986: Gundsømagle Sø - undersøgelser af sedimentforhold og restaureringsmuligheder. Arbejdsdokument.

/8/ Jensen, H.S., P. Kristensen, E. Jeppesen & A. Skytthe, submitted: The ratio between iron and phosphorus in surface sediment as a predictor of aerobic phosphate release from the sediment in shallow Danish lakes. - Hydrobiologia.

/9/ Dall, P.C., Lindegård, C. & Kirkegård, J. 1983. Søernes littoralfauna afspejler eutrofigraden, Stads- og Havneingeniøren 74: 43-48.

/10/ Jensen, H.J., Muller, J. P.& Timmermann, M., 1988: Metodeudvikling til fiskeundersøgelser i danske søer. Rapport til Miljøstyrelsen.

/11/ Fyto- og zooplankton i Borup og Gundsømagle sø 1989. Roskilde amt, 1990.

/12/ Fyto- og zooplankton i Borup og Gundsømagle sø 1990. Roskilde amt, 1991.

/13/ Fyto- og zooplankton i Borup og Gundsømagle sø 1991. Roskilde amt, 1992.

/14/ The Ecology of Freshwater Phytoplankton.
Reynolds C.S.
Cambridge University Press. 1984.

/15/ Phytoplankton i Arresø 1986. Udarbejdet af Miljøbiologisk Laboratorium for Hovedstadsrådet i 1988.

/16/ Restaurering ved indgreb i fiskebestanden. Status for igangværende undersøgelser. Del 1. og 2.
Erik Jørgensen, Martin Søndergård, DMU, Helle J. Jensen og Jens Peter Müller FVBL, KU 1989.

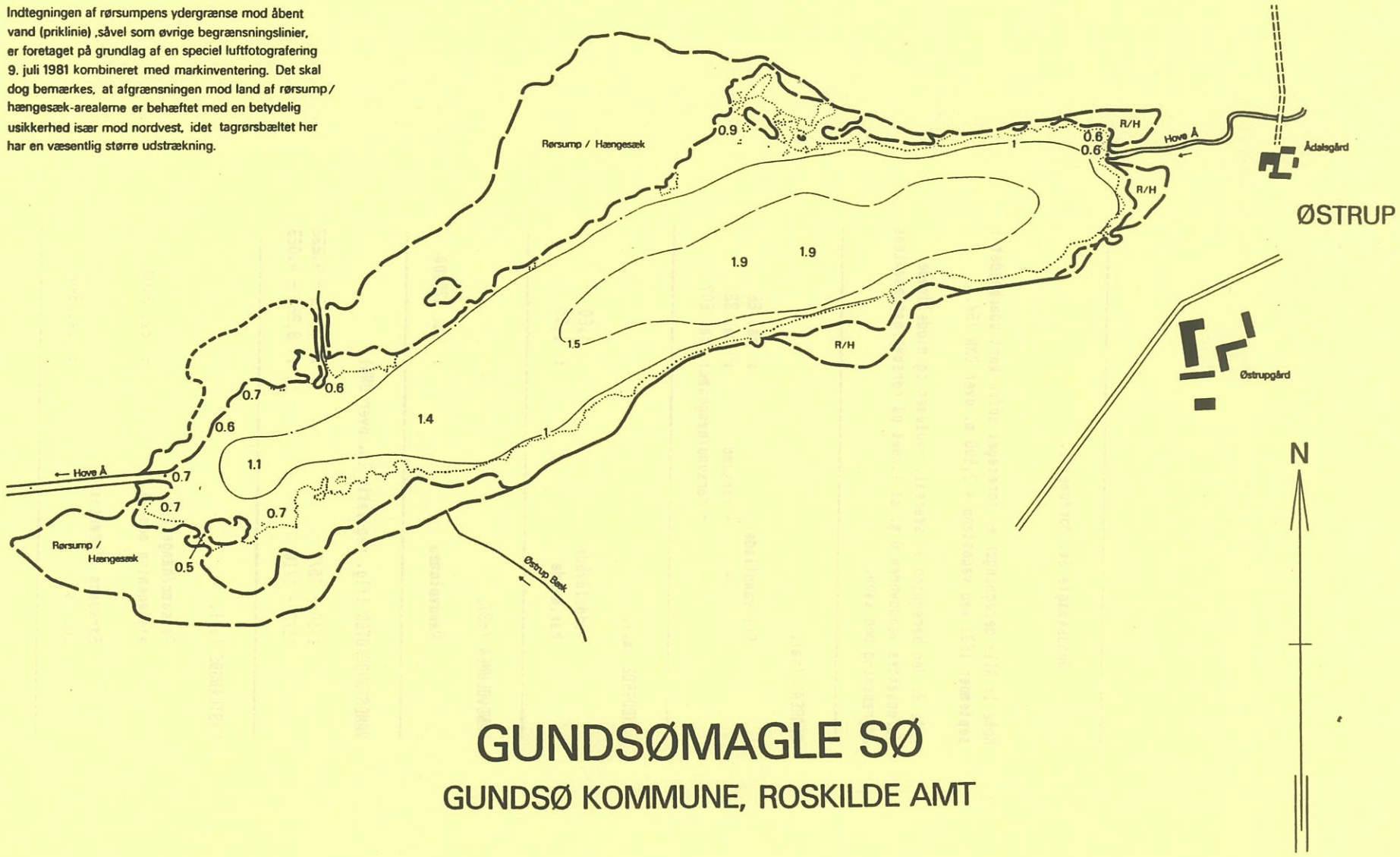
/17/ Økologisk baggrundstilstand og udviklingshistorie. Søllerød Sø, Vejle Sø, Gundsømagle Sø Sjælsø, Hornbæk Sø. Rapport udarbejdet af Cowiconsult for Københavns Amt, Frederiksborg Amt og Roskilde Amt, 1989.

/18/ Hovedstadsrådet, 1989: Forslag til tillæg til recipientkvalitetsplanen for Roskilde Fjord og opland vedrørende målsætningen ror Gundsømagle Sø. Planlægningsdokument 63.

BILAGSFORTEGNELSE:

BILAG 1

Indtegningen af rørsumpens ydergrænse mod åbent vand (priklinie) ,såvel som øvrige begrænsningslinier, er foretaget på grundlag af en speciel luftfotografering 9. juli 1981 kombineret med markinventering. Det skal dog bemærkes, at afgrænsningen mod land af rørsump/ hængesæk-arealerne er behæftet med en betydelig usikkerhed især mod nordvest, idet tagrørsbæltet her har en væsentlig større udstrækning.



GUNDSØMAGLE SØ

GUNDSØ KOMMUNE, ROSKILDE AMT

1:5000

100 0 100 200 300 400m

Ekkolodning foretaget sep. 1981
ved vandspejl 3.9m over DNN (GI)
Publiceret okt. 1981 af landinspektør
Th. Høy for Hovedstadsrådet.

Gundsømagle Sø. Morfometri.

Note 1: Alle beregninger er foretaget udfra kort udarbejdet i september 1981 ved vandstand = 3,900 m. over DNN /6/.

Note 2: Ved beregning af søareal, -volumen og middeldybde forudsættes vanddybden 0 m. at findes på rørsump/hængesækkens afgrænsning mod søen.

SØAREAL (ha).

Fri vandflade	:	ca. 26
- + rørsump	:	ca. 32
- + rørsump/hængesæk	:	ca. 207

VANDDYBDE (m.).

Middeldybde	:	1,20
Max.dybde	:	1,90

VANDVOLUMEN (m3).

Vandvolumen	:	ca. 375000

VANDSTANDSKOTER iflg. regulativ (m. over DNN).

1/10 - 15/3	:	4,076 - 4,232
15/3 - 1/10	:	3,866 - 4.023

KYSTLÆNGDE (m.).

Rørsump/hængesæks afgrænsning mod sø	:	ca. 3600
Rørsumps afgrænsning mod sø	:	ca. 3400

BILAG 2

Gundsømagle Sø. Topografisk opland, jordtypefordeling og arealudnyttelse.

	Delopland til til Hove Å, st. 777.		Delopland til Østrup Bæk, st.783.		Delopland direkte til sø.		Samlet opland.	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
TOPOGRAFISK OPLAND	5507	100	340	100	725	100	6572	100
JORDTYPEFORDELING								
1) Grovsandet jord:	-	-	-	-	-	-	-	-
2) Finsandet jord :	-	-	-	-	-	-	-	-
3) Lerbl. sandjord:	650	13,8	9	2,6	91	12,6	750	13,0
4) Sandbl. lerjord:	1891	40,2	222	66,4	436	60,1	2549	44,3
5) Lerjord :	1530	32,5	59	17,7	76	10,5	166	28,9
6) Svær lerjord :	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Humus :	638	13,5	45	13,3	106	14,6	789	13,7
8) Kalkrig jord :	-	-	-	-	-	-	-	-
AREALUDNYTTELSE								
Dyrket areal :	4709	85,5	335	98,5	709	97,8	5753	87,5
Skovareal :	167	3,0	-	-	7	0,9	174	2,6
Ferskvandsareal :	12	0,2	1	0,3	4	0,6	17	0,3
Byzoneareal :	419	7,6	4	1,2	4	0,6	427	6,5
Befæstet areal :	105	1,9	1	0,3	1	0,1	107	1,6
Andre arealer :	200	3,7	-	-	1	0,1	201	3,1

BILAG 3

VAND3 jvr/mh

Gundsømagle Sø, st. 1742		1980	1986	1988	1989*	1990*	1991*
Vandbalance							
Samlet tilførsel	10^6 m^3/år	8,305	7,422	10,441	3,059	4,069	5,645
Samlet fraførsel	10^6 m^3/år	-	6,542	11,124	2,019	4,392	5,903
indsivning/udsivning (+/-)	10^6 m^3/år	-	- 0,880	+ 0,683	- 1,024	+ 0,320	+ 0,252
Opholdstid **							
- år (1/1-31/12)	dage	-	21	12	73	36	25
- sommer (1/5-30/9)	dage	-	65	95	525	408	45
- vinter (1/12-31/3)	dage	-	10	5	33	15	15
- max. måned	dage	-	1120	373	lang	lang	255
- min. måned	dage	-	5	3	23	10	11
Vandstand - sommer (1/5-30/9)							
Vandstand	gns. (m)	-	-	-	0,43	0,45	0,48
Vandstand	max. (m)	-	-	-	0,52	0,52	0,59
Vandstand	min. (m)	-	-	-	0,33	0,36	0,35

* Beregnet under hensyntagen til vandstandsændringen, nedbør og fordampning.

** Beregnet på grundlag af fraførte vandmængder.

Gundsømagle Sø, st. 1742	1980	1986	1988	1989*	1990*	1991*
Belastning - massebalancer						
Total-kvælstof - år						
Samlet tilførsel t N/år	118,800	70,700	104,600	40,218	53,730	69,082
Samlet fraførsel (i søafl.) t N/år	-	39,700	83,900	9,671	35,784	41,834
Tilbageholdelse t N/år	-	31,000	20,700	25,329	16,799	26,436
Tilbageholdelse %	-	43,85	19,81	72,37	31,95	37,16
Samlet tilførsel g N/m^2/år	380,23	226,28	334,84	128,70	171,94	221,06
Ni - årsmiddel indløbskoncentration ** g N/m^3 vand = mg N/l	-	9,527	10,022	13,146	13,205	12,238
Total-kvælstof sommer (1/5-30/9)						
Samlet tilførsel sommer t N	-	-	-	5,386	4,846	15,960
Samlet fraførsel sommer t N	-	-	-	0,914	0,988	6,171
Tilbageholdelse t N	-	-	-	3,284	3,299	8,967
Tilbageholdelse %	-	-	-	78,22	76,95	59,26
Samlet tilførsel g N/m^2	-	-	-	17,234	15,506	51,073
Ni - sommermiddel indløbskoncentration ** g N/m^3 vand = mg N/l	-	-	-	12,265	14,775	12,211

* Beregnet på grundlag af målte stoftransporter i til/afløb, beregnede stoftransporter fra det direkte opland til søen, magasinering i søen, atmosfærisk bidrag og grundvandsbidrag.

** Vandføringsvægtet koncentration, d.v.s. $\frac{\text{periodens stoftilførsel}}{\text{periodens vandtilførsel}}$.

Gundsømagle Sø, st. 1742	1980	1986	1988	1989*	1990*	1991*
Belastning - massebalancer						
Total-fosfor - år						
Samlet tilførsel t P/år	13,400	11,800	9,300	10,666	7,916	7,863
Samlet fraførsel (i søafl.) t P/år	-	4,400	7,400	3,106	5,845	7,048
Tilbageholdelse t P/år	-	7,400	1,900	7,560	1,669	0,374
Tilbageholdelse %	-	62,62	19,78	63,79	22,21	5,04
Samlet tilførsel g P/m^2/år	-	37,766	29,651	34,132	25,331	25,162
Pi - årsmiddel indløbskoncentration ** g P/m^3 vand = mg P/l	-	1,590	0,887	3,487	1,945	1,393
Total-fosfor - sommer (1/5-30/9)						
Samlet tilførsel sommer t P	-	-	-	2,613	2,030	2,944
Samlet fraførsel sommer t P	-	-	-	0,167	0,394	2,011
Tilbageholdelse t P	-	-	-	2,074	1,483	0,776
Tilbageholdelse %	-	-	-	92,54	79,02	27,84
Samlet tilførsel g P/m^2	-	-	-	8,361	6,496	9,420
Pi - sommermiddel indløbskoncentration ** g P/m^3 vand = mg P/l	-	-	-	5,950	6,189	2,252
Opløst fosfat - år						
Samlet tilførsel t P/år	-	-	-	9,508	7,168	6,974
Samlet fraførsel t P/år	-	-	-	2,671	4,574	5,461
Pi - årsmiddel indløbskoncentration ** g P/m^3 vand = m g P/l	-	-	-	3,108	1,762	1,235

* Beregnet på grundlag af målte stoftransporter i til/afløb, beregnede stoftransporter fra det direkte opland til søen, magasinering i søen, atmosfærisk bidrag og grundvandsbidrag.

** Vandføringsvægtet koncentration, d.v.s. $\frac{\text{periodens stoftilførsel}}{\text{periodens vandtilførsel}}$.

Gundsømagle Sø, st. 1742	1980	1986	1988	1989	1990*	1991
Belastning - massebalancer						
Total-jern - år						
Samlet tilførsel t Fe/år	-	-	-	-	1,852	-
Samlet fraførsel t Fe/år	-	-	-	-	1,241	-
Tilbageholdelse t Fe/år	-	-	-	-	0,594	-
Tilbageholdelse %	-	-	-	-	32,37	-
Samlet tilførsel g Fe/m^2/år	-	-	-	-	5,926	-
Ni - årsmiddel indløbskoncentration						
** g Fe/m^3 vand = mg N/l	-	-	-	-	0,455	-
Total- - sommer (1/5-30/9)						
Samlet tilførsel sommer t Fe	-	-	-	-	0,182	-
Samlet fraførsel sommer t Fe	-	-	-	-	0,042	-
Tilbageholdelse t Fe	-	-	-	-	0,110	-
Tilbageholdelse %	-	-	-	-	72,25	-
Samlet tilførsel g Fe/m^2	-	-	-	-	0,583	-
Ni - sommermiddel indløbskoncentra-						
** tion g Fe/m^3 vand = mg N/l	-	-	-	-	0,556	-

* Beregnet på grundlag af målte stoftransporter i til/afløb, beregnede stoftransporter fra det direkte opland til søen, magasinering i søen, atmosfærisk bidrag og grundvandsbidrag.

** Vandføringsvægtet koncentration, d.v.s. $\frac{\text{periodens stoftilførsel}}{\text{periodens vandtilførsel}}$.

Gundsømagle Sø, St. 1742		1980	1986	1988	1989	1990	1991
Vandkemi og fysiske målinger i søvandet (tidsvægtede gennemsnit)							
Sigtdybde - sommer (1/5-30/9)							
Sigtdybde gns.	(m)	0,36	0,43	0,41	0,37	0,37	0,43
Største sigtdybde	(m)	0,40	0,50	0,45	0,45	0,42	0,75
Mindste sigtdybde	(m)	0,34	0,25	0,38	0,30	0,30	0,33
Fosfor - sommer (1/5-30/9)							
Total fosfor gns.	(mg P/l)	1,090	1,060	-	1,314	1,037	0,946
Total fosfor max	(mg P/l)	1,400	1,400	-	2,700	2,000	1,400
Total fosfor min.	(mg P/l)	0,800	0,690	-	0,550	0,630	0,740
Opløst fosfat gns.	(mg P/l)	0,462	0,747	-	0,714	0,365	0,328
Opløst fosfat max.	(mg P/l)	0,940	1,100	-	2,400	1,100	0,860
Opløst fosfat min.	(mg P/l)	0,100	0,270	-	0,077	< 0,010	0,023
Part. P (PTOT-PO4P) gns.	(mg P/l)	0,628	0,313	-	0,600	0,672	0,618
Part. P (PTOT-PO4P) max.	(mg P/l)	0,770	0,590	-	1,000	0,900	0,915
Part. P (PTOT-PO4P) min.	(mg P/l)	0,470	0,210	-	0,040	0,500	0,260
Kvælstof - sommer (1/5-30/9)							
Total kvælstof gns	(mg N/l)	7,69	2,52	-	4,30	3,85	4,07
Total kvælstof max.	(mg N/l)	11,00	4,30	-	6,30	5,10	10,00
Total kvælstof min.	(mg N/l)	3,50	1,60	-	3,00	2,70	1,60
Opl. uorg. N gns.	(mg N/l)	0,107	0,165	-	0,312	0,031	0,806
Opl. uorg. N max.	(mg N/l)	0,600	1,131	-	2,606	0,047	7,330
Opl. uorg. N min.	(mg N/l)	0,010	0,013	-	0,005	0,006	0,006
Part.N (NTOT-opl.uorg. N) gns mg N/l		-	-	-	3,990	3,814	3,268
Part.N (NTOT-opl.uorg. N) max mg N/l		-	-	-	5,064	5,053	4,005
Part.N (NTOT-opl.uorg. N) min mg N/l		-	-	-	2,956	2,694	1,594
Part-N/Part-P - sommer (1/5-30/)							
Part-N/Part-P gns.		-	-	-	20,54	5,71	5,70
Part-N/Part-P max.		-	-	-	126,60	7,24	10,27
Part-N/Part-P min.		-	-	-	2,96	4,64	2,85
Klorofyl a - sommer (1/5-30/9)							
Klorofyl a gns.	(µg/l)	119	181	-	260	295	339
Klorofyl a max.	(µg/l)	292	329	-	480	540	600
Klorofyl a min.	(µg/l)	19	109	-	160	65	100

Gundsømagle Sø, St. 1742	1980	1986	1988	1989	1990	1991
Øvrige variable - sommer (1/5-30/9)						
pH gns.	8,93	9,41	9,77	9,16	9,55	9,23
Total alkalinitet gns. (mmol/l)	-	-	-	3,43	3,18	3,37
Silicium, opl. reakt. gns (mg Si/l)	9,48	9,43	-	10,29	10,71	7,09
Suspenderet stof gns. (mg ts/l)	-	-	-	45,7	47,5	42,0
Glødetab af susp.stof gns. (mg/l)	-	-	-	-	38,2	-
Part. COD gns. (mg O_2/l)	-	-	-	30,5	34,3	30,7
COD gns. (mg O_2/l)	65,8	90,7	-	-		
Nitrat+nitrit-kvælstof gns. (mg N/l)	0,096	0,143	-	0,292	0,022	0,784
Ammonium-kvælstof gns. (mg N/l)	0,011	0,023		0,020	0,008	0,022
Alle Variable - vinter (1/12-31/3)						
Total fosfor gns. (mg P/l)	-	1,900	-	1,476	1,166	0,928
Opløst fosfat gns. (mg P/l)	-	1,300	-	1,169	0,865	0,731
Total kvælstof gns. (mg N/l)	-	11,00	-	5,65	9,32	9,39
Nitrat+nitrit-kvælstof gns. (mg N/l)	-	5,700	-	3,587	7,163	7,375
Ammonium-kvælstof gns. (mg N/l)	-	2,920	-	0,208	0,226	0,423
pH gns.	-	7,40	8,12	8,38	8,12	7,99
Total alkalinitet gns. /l)	-	-	-	5,13	4,58	5,12
Silicium, opl. reakt. gns. (mg Si/l)	-	8,20	-	7,52	6,18	5,82
Suspenderet stof gns. (mg ts/l)	-	-	-	22,9	21,6	12,7
Glødetab af susp.stof gns. (mg/l)	-	-	-	-	13,1	-
Part. COD gns. (mg O_2/l)	-	-	-	14,2	12,2	9,16
COD gns. (mg O_2/l)	-	150	-	-	-	-

BILAG 4a

Beregning gennemført for
****

Afstrømningsområde GUNDSO
Søens navn GUNDSØMAGLE SØ
År 1989
Parameter Nitrogen, total-N

Datagrundlag
****

Søareal 312500 m2
Søvolumen 375000 m3
Søvolumen målt d. 900821

Atmosfærisk deposition 13.80 kg/ha/år
Stofkonc. i tilførsel fra grundvand 587.40 µg/l
Stofkonc. i fraførsel til grundvand 0.00 µg/l

Måned	Nedbør (mm)	Fordampn. (mm)	Dir. vandtilf. (l/s)
Jan	7	7	0
Feb	22	12	0
Mar	45	30	0
Apr	32	60	0
Maj	15	111	0
Jun	36	116	0
Jul	45	117	0
Aug	150	78	0
Sep	21	56	0
Okt	84	24	0
Nov	17	11	0
Dec	58	5	0

Måned	Stoftilførsel (kg) Punktkilder	Andre kilder
Jan	0.00	-7.40
Feb	0.00	-7.40
Mar	0.00	-7.40
Apr	0.00	-7.40
Maj	0.00	-7.40
Jun	0.00	-7.40
Jul	0.00	-7.40
Aug	0.00	-7.40
Sep	0.00	-7.40
Okt	0.00	-7.40
Nov	0.00	-7.40
Dec	0.00	-7.40

Der er korrigeret for det faktiske stofbidrag fra enkeltejendomme i det direkte opland ved at fratrække 7.4 kg N/mdr. under "Stoftilførsel, andre kilder".

Station nr. 0000777
Navn Hove A
Oplandsareal 55.1 km2

Vægt 1.13

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	176.40	4446.70
Feb	101.50	2437.30
Mar	145.70	3427.90
Apr	114.00	3121.90
Maj	47.20	1318.50
Jun	19.40	574.55
Jul	12.70	374.46
Aug	33.50	1013.20
Sep	34.50	1348.70
Okt	36.90	1675.70
Nov	61.50	3062.60
Dec	248.90	12323.00

Vandføring, gennemsnit for hele året 86.20 l/s
gennemsnit for sommerperiode 29.50 l/s

Stoftransport ialt, hele året 35124.00 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 4629.40 kg

Station nr. 0000783
Navn Østrup Bæk
Oplandsareal 3.4 km2

Vægt 1.0

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	1.70	55.68
Feb	1.00	32.82
Mar	1.40	35.15
Apr	1.00	24.97
Maj	0.20	5.97
Jun	0.00	0.73
Jul	0.00	0.76
Aug	0.10	2.24
Sep	0.00	0.89
Okt	0.00	0.10
Nov	0.00	0.00
Dec	0.80	25.69

Vandføring, gennemsnit for hele året 0.50 l/s
gennemsnit for sommerperiode 0.10 l/s

Stoftransport ialt, hele året 185.02 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 10.60 kg

Station nr. 0000787
Navn Hove A
Oplandsareal 67.9 km2

Vægt -1.0

Vandføring og stoftransport er korrigeret for hhv.:

- For meget målt opland ved afløbsstationen st. 787.

- Vand- og stofbidrag fra Gundsømagle Renseanlæg i 1989.

  Vandbidraget fra renseanlægget var: 3.8 l/s.
  Stofbidraget fra renseanlægget var: 225 kg N/mdr.

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	222.40	3639.34
Feb	111.80	1087.47
Mar	170.00	1195.48
Apr	109.50	1330.21
Maj	14.60	193.92
Jun	26.60	720.35
Jul	0.00	0.00
Aug	0.00	0.00
Sep	0.70	(0.00)
Okt	5.00	48.18
Nov	0.40	(0.00)
Dec	108.20	1455.72

Vandføring, gennemsnit for hele året 64.03 l/s
gennemsnit for sommerperiode 8.30 l/s

Stoftransport ialt, hele året 9670.67 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 914.27 kg

Måledato (AAMMDD)	Vandstandshøjde (m)
890116	0.60
890213	0.61
890313	0.60
890404	0.48
890418	0.56
890502	0.44
890523	0.52
890606	0.51
890620	0.42
890712	0.35
890725	0.33
890808	0.37
890823	0.40
890905	0.48
890925	0.46
891010	0.49
891025	0.56
891108	0.56
891212	0.61
891231	0.65

Måledato (AAMMDD)	Koncentration (µg/l)
890116	7300.00
890213	5500.00
890313	3400.00
890404	5500.00
890418	3600.00
890502	4400.00
890523	3400.00
890606	4200.00
890620	5200.00
890712	4300.00
890725	3500.00
890808	3800.00
890823	4600.00
890905	6300.00
890925	3000.00
891010	3500.00
891025	4200.00
891108	3600.00
891231	8219.00

Vandbalance
****

Alle tal i l/s

Måned	Nedbør x søareal	Fordampn. x søareal	Dir. vand-tilførsel
Jan	0.82	0.78	0.00
Feb	2.84	1.51	0.00
Mar	5.25	3.47	0.00
Apr	3.86	7.21	0.00
Maj	1.75	12.99	0.00
Jun	4.34	14.00	0.00
Jul	5.25	13.65	0.00
Aug	17.50	9.05	0.00
Sep	2.53	6.70	0.00
Okt	9.80	2.74	0.00
Nov	2.05	1.27	0.00
Dec	6.77	0.60	0.00

Måned	Tilløb	Fraløb	Umålt opl.	Magasin	Grundvand
Jan	178.10	222.40	22.93	0.67	22.00
Feb	102.50	111.80	13.19	-0.18	-5.41
Mar	147.10	170.00	18.94	-12.59	-10.42
Apr	115.00	109.50	14.82	-5.76	-22.73
Maj	47.40	14.60	6.14	7.58	-20.12
Jun	19.40	26.60	2.52	-15.50	-1.17
Jul	12.70	0.00	1.65	-4.08	-10.03
Aug	33.60	0.00	4.35	12.30	-34.10
Sep	34.50	0.70	4.48	2.00	-32.11
Okt	36.90	5.00	4.80	10.27	-33.49
Nov	61.50	0.40	7.99	4.08	-65.80
Dec	249.70	108.20	32.36	6.55	-173.47

Årlige tal i 1000 m3

Nedbør x søareal	166.25
Fordampning x søareal	195.19
Dir. vandtilførsel	0.00
Tilløb	2734.78
Fraløb	2019.32
Umålt opland	353.41
Ekstern belastning	3059.25
Magasin	15.62
Grundvand	-1024.31

Stofbalance
****

Alle tal i kg

Måned	Punkt-kilder	Andre kilder	Atm. deposition	Umålt Opland
Jan	0.00	-7.40	36.63	578.07
Feb	0.00	-7.40	33.08	316.85
Mar	0.00	-7.40	36.63	445.63
Apr	0.00	-7.40	35.45	405.85
Maj	0.00	-7.40	36.63	171.40
Jun	0.00	-7.40	35.45	74.69
Jul	0.00	-7.40	36.63	48.68
Aug	0.00	-7.40	36.63	131.72
Sep	0.00	-7.40	35.45	175.33
Okt	0.00	-7.40	36.63	217.84
Nov	0.00	-7.40	35.45	398.14
Dec	0.00	-7.40	36.63	1601.99
	0.00	-88.80	431.25	4566.19

Måned	Tilløb	Fraløb	Grundvand	Magasin	Intern bel
Jan	4502.38	3639.34	34.61	-431.93	-1936.
Feb	2470.12	1087.47	-82.08	-854.76	-2497.
Mar	3463.05	1195.48	-119.98	219.00	-2403.
Apr	3146.87	1330.21	-307.17	-411.80	-2355.
Maj	1324.47	193.92	-233.99	-84.85	-1182.
Jun	575.29	720.35	-11.83	146.62	200.
Jul	375.22	0.00	-127.66	-439.91	-765.
Aug	1015.44	0.00	-333.33	940.40	97.
Sep	1349.59	0.00	-480.81	-977.11	-2049.
Okt	1675.80	48.18	-287.03	380.82	-1206.
Nov	3062.60	0.00	-665.17	772.25	-2051.
Dec	12348.69	1455.72	-2604.03	1265.62	-8654.
	35309.53	9670.67	-5218.47	524.34	-24804.

Retention 72.37 %
81.05 g/m2 søoverfl./år

Opholdstider

	Tilført	Fraført
Aret	0.1313	0.1990
1/5 - 30/9	0.4192	1.4373
1/12 - 31/3	0.0703	0.0892
Største måned	1.9013	Uendelig lang
Mindste måned	0.0463	0.0624

BILAG 4b

Beregning gennemført for
****

Afstrømningsområde GUNDSØ
Søens navn GUNDSØMAGLE SØ
Ar 1990
Parameter Nitrogen, total-N

Datagrundlag
****

Søareal 312500 m2
Søvolumen 375000 m3
Søvolumen målt d. 900821

Atmosfærisk deposition 13.80 kg/ha/ar
Stofkonc. i tilførsel fra grundvand 587.40 µg/l
Stofkonc. i fraførsel til grundvand 0.00 µg/l

Måned	Nedbør (mm)	Fordampn. (mm)	Dir. vandtilf. (l/s)
Jan	52	5	0
Feb	65	15	0
Mar	32	37	0
Apr	31	70	0
Maj	29	105	0
Jun	61	94	0
Jul	30	111	0
Aug	60	92	0
Sep	126	48	0
Okt	62	23	0
Nov	63	10	0
Dec	38	5	0

Måned	Stoftilførsel (kg) Punktkilder	Andre kilder
Jan	0.00	-7.40
Feb	0.00	-7.40
Mar	0.00	-7.40
Apr	0.00	-7.40
Maj	0.00	-7.40
Jun	0.00	-7.40
Jul	0.00	-7.40
Aug	0.00	-7.40
Sep	0.00	-7.40
Okt	0.00	-7.40
Nov	0.00	-7.40
Dec	0.00	-7.40

Der er korrigeret for det faktiske stofbidrag fra enkeltejendomme i det direkte opland ved at fratrække 7.4 kg N/mdr. under "Stoftilførsel, andre kilder".

Station nr. 0000777
Navn Hove A
Oplandsareal 55.1 km2

Vægt 1.13

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	211.10	7670.50
Feb	309.10	9915.70
Mar	340.80	11261.00
Apr	92.20	2531.10
Maj	39.90	1780.00
Jun	18.70	777.29
Jul	12.90	340.90
Aug	10.90	374.52
Sep	28.10	882.74
Okt	51.60	1949.30
Nov	104.40	3911.00
Dec	154.40	5672.90

Vandføring, gennemsnit for hele året 113.50 l/s
gennemsnit for sommerperiode 22.10 l/s

Stoftransport ialt, hele året 47067.00 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 4155.40 kg

Station nr. 0000783
Navn Østrup Bæk
Oplandsareal 3.4 km2

Vægt 1.0

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	0.40	14.67
Feb	1.50	48.40
Mar	1.80	73.41
Apr	0.40	8.92
Maj	0.10	2.39
Jun	0.00	0.26
Jul	0.00	0.10
Aug	0.00	0.00
Sep	0.10	3.57
Okt	0.10	3.32
Nov	0.30	15.02
Dec	0.60	31.95

Vandføring, gennemsnit for hele året 0.40 l/s
gennemsnit for sommerperiode 0.00 l/s

Stoftransport ialt, hele året 202.01 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 6.32 kg

Station nr. 0000787
Navn Hove A
Oplandsareal 67.9 km2

Vægt -1.0

Vandføring og stoftransport er korrigeret for hhv.:

- For meget målt opland ved afløbsstationen st. 787.

- Vand- og stofbidrag fra Gundsømagle Renseanlæg i 1990.

  Vandbidraget fra renseanlægget var: 4.0 l/s.
  Stofbidraget fra renseanlægget var: 243 kg N/mdr.

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	279.30	5435.25
Feb	437.80	9994.56
Mar	505.90	13382.52
Apr	90.00	1150.60
Maj	34.50	650.30
Jun	11.30	235.72
Jul	7.10	61.87
Aug	0.00	0.00
Sep	3.20	40.36
Okt	7.80	199.37
Nov	104.20	1115.31
Dec	210.10	3518.42

Vandføring, gennemsnit for hele året 139.40 l/s
gennemsnit for sommerperiode 11.22 l/s

Stoftransport ialt, hele året 35784.28 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 988.25 kg

Måledato (AAMMDD)	Vandstandshøjde (m)
900101	0.65
900117	0.69
900221	0.64
900314	0.72
900404	0.55
900418	0.54
900507	0.52
900522	0.51
900612	0.48
900626	0.50
900711	0.50
900725	0.43
900807	0.38
900821	0.40
900904	0.35
900918	0.37
901002	0.52
901016	0.57
901113	0.62
901210	0.64
901231	0.66

Måledato (AAMMDD)	Koncentration (µg/l)
900101	8306.00
900117	9700.00
900221	8200.00
900314	12000.00
900404	6400.00
900418	4100.00
900507	4600.00
900522	3800.00
900612	2900.00
900626	3500.00
900711	4000.00
900725	4700.00
900807	5100.00
900821	4100.00
900904	3300.00
900918	2700.00
901002	4200.00
901016	5100.00
901113	4600.00
901210	8100.00
901231	11542.00

Vandbalance
****

Alle tal i l/s

Måned	Nedbør x søareal	Fordampn. x søareal	Dir. vand-tilførsel
Jan	6.07	0.60	0.00
Feb	8.40	1.95	0.00
Mar	3.73	4.29	0.00
Apr	3.74	8.43	0.00
Maj	3.38	12.24	0.00
Jun	7.35	11.36	0.00
Jul	3.50	12.94	0.00
Aug	7.00	10.77	0.00
Sep	15.19	5.75	0.00
Okt	7.23	2.73	0.00
Nov	7.60	1.17	0.00
Dec	4.43	0.54	0.00

Måned	Tilløb	Fraløb	Umålt opl.	Magasin	Grundvand
Jan	211.50	279.30	27.44	2.17	37.05
Feb	310.60	437.80	40.18	0.25	80.82
Mar	342.60	505.90	44.30	-11.22	108.33
Apr	92.60	90.00	11.99	-5.78	-15.68
Maj	40.00	34.50	5.19	-3.57	-5.40
Jun	18.70	11.30	2.43	0.52	-5.31
Jul	12.90	7.10	1.68	-11.31	-9.35
Aug	10.90	0.00	1.42	-4.03	-12.58
Sep	28.20	3.20	3.65	16.96	-21.13
Okt	51.70	7.80	6.71	10.42	-44.69
Nov	104.70	104.20	13.57	4.19	-16.31
Dec	155.00	210.10	20.07	3.11	34.24

Årlige tal i 1000 m3

Nedbør x søareal	202.81
Fordampning x søareal	192.06
Dir. vandtilførsel	0.00
Tilløb	3592.98
Fraløb	4392.30
Umålt opland	465.30
Ekstern belastning	4069.03
Magasin	3.13
Grundvand	320.14

Stofbalance
****

Alle tal i kg

Måned	Punkt-kilder	Andre kilder	Atm. deposition	Umålt Opland
Jan	0.00	-7.40	36.63	997.16
Feb	0.00	-7.40	33.08	1289.04
Mar	0.00	-7.40	36.63	1463.93
Apr	0.00	-7.40	35.45	329.04
Maj	0.00	-7.40	36.63	231.40
Jun	0.00	-7.40	35.45	101.05
Jul	0.00	-7.40	36.63	44.32
Aug	0.00	-7.40	36.63	48.69
Sep	0.00	-7.40	35.45	114.76
Okt	0.00	-7.40	36.63	253.41
Nov	0.00	-7.40	35.45	508.43
Dec	0.00	-7.40	36.63	737.48
	0.00	-88.80	431.25	6118.70

Måned	Tilløb	Fraløb	Grundvand	Magasin	Intern bel
Jan	7685.17	5435.25	58.29	397.69	-2936.
Feb	9964.10	9994.56	114.84	280.47	-1118.
Mar	11334.41	13382.52	170.44	-1356.69	-972.
Apr	2540.02	1150.60	-292.62	-1268.50	-2722.
Maj	1782.39	650.30	-64.27	-482.80	-1811.
Jun	777.55	235.72	-46.42	126.33	-498.
Jul	341.00	61.87	-91.79	366.33	105.
Aug	374.52	0.00	-165.68	-589.46	-876.
Sep	886.31	40.36	-190.11	410.85	-387.
Okt	1952.62	199.37	-489.95	434.08	-1111.
Nov	3926.02	1115.31	-203.49	1014.90	-2128.
Dec	5704.85	3518.42	53.87	2189.71	-817.
	47268.96	35784.28	-1146.87	1522.91	-15276.

Retention 31.95 %
53.76 g/m2 søoverfl./år

Opholdstider

	Tilført	Fraført
Aret	0.1052	0.0973
1/5 - 30/9	0.5835	1.1178
1/12 - 31/3	0.0507	0.0413
Største måned	2.4984	uendelig lang
Mindste måned	0.0375	0.0287

BILAG 4c

Beregning gennemført for
****

Afstrømningsområde GUNDSO
Søens navn GUNDSØMAGLE SØ
Ar 1991
Parameter Nitrogen, total-N

Datagrundlag
****

Søareal 312500 m2
Søvolumen 375000 m3
Søvolumen målt d. 900821

Atmosfærisk deposition 13.80 kg/ha/år
Stofkonc. i tilførsel fra grundvand 587.40 µg/l
Stofkonc. i fraførsel til grundvand 0.00 µg/l

Måned	Nedbør (mm)	Fordampn. (mm)	Dir. vandtilf. (l/s)
Jan	58	8	0
Feb	27	13	0
Mar	12	28	0
Apr	56	54	0
Maj	32	92	0
Jun	138	72	0
Jul	76	114	0
Aug	41	90	0
Sep	67	56	0
Okt	35	26	0
Nov	74	9	0
Dec	54	5	0

Måned	Stoftilførsel (kg) Punktkilder	Andre kilder
Jan	0.00	-7.40
Feb	0.00	-7.40
Mar	0.00	-7.40
Apr	0.00	-7.40
Maj	0.00	-7.40
Jun	0.00	-7.40
Jul	0.00	-7.40
Aug	0.00	-7.40
Sep	0.00	-7.40
Okt	0.00	-7.40
Nov	0.00	-7.40
Dec	0.00	-7.40

Der er korrigeret for det faktiske stofbidrag fra enkeltejendomme i det direkte opland ved at fratrække 7.4 kg N/mdr. under "Stoftilførsel, andre kilder".

Station nr. 0000777
Navn Hove Å
Oplandsareal 55.1 km2

Vægt 1.13

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	352.50	14178.00
Feb	162.20	5042.70
Mar	181.90	5802.60
Apr	119.40	4053.90
Maj	179.50	5701.00
Jun	57.00	1548.80
Jul	82.90	2290.80
Aug	70.30	2657.10
Sep	47.70	1774.20
Okt	94.80	2522.60
Nov	234.80	6229.60
Dec	291.40	8584.00

Vandføring, gennemsnit for hele året 156.60 l/s
gennemsnit for sommerperiode 87.90 l/s

Stoftransport ialt, hele året 60385.00 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 13972.00 kg

Station nr. 0000783
Navn Østrup Bæk
Oplandsareal 3.4 km2

Vægt 1.0

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	2.50	153.67
Feb	1.80	89.90
Mar	2.30	104.63
Apr	1.20	29.31
Maj	0.60	19.79
Jun	0.10	3.19
Jul	0.10	1.97
Aug	0.00	0.25
Sep	0.10	3.19
Okt	0.40	6.09
Nov	1.30	33.22
Dec	1.80	59.01

Vandføring, gennemsnit for hele året 1.00 l/s
gennemsnit for sommerperiode 0.20 l/s

Stoftransport ialt, hele året 504.20 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 28.39 kg

Station nr. 0000787
Navn Hove A
Oplandsareal 67.9 km2

Vægt -1.0

Vandføring og stoftransport er korrigeret for hhv.:

- For meget målt opland ved afløbsstationen st. 787.

- Vand- og stofbidrag fra Gundsømagle Renseanlæg i perioden 1/1-16/10 1991.

  Vandbidraget fra renseanlægget var: 4.3 l/s.
  Stofbidraget fra renseanlægget var: 244 kg N/mdr.

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	466.70	12439.74
Feb	176.60	4113.58
Mar	333.00	7499.12
Apr	102.90	1381.67
Maj	176.10	2932.64
Jun	129.40	1486.13
Jul	97.10	914.60
Aug	59.30	723.06
Sep	17.20	114.61
Okt	69.88	944.66
Nov	308.30	4032.61
Dec	302.70	5251.11

Vandføring, gennemsnit for hele året 186.60 l/s
gennemsnit for sommerperiode 96.10 l/s

Stoftransport ialt, hele året 41833.53 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 6171.04 kg

Måledato (AAMMDD)	Vandstandshøjde (m)
910101	0.66
910115	0.67
910319	0.51
910409	0.53
910422	0.50
910507	0.59
910521	0.46
910603	0.48
910625	0.48
910709	0.48
910724	0.52
910806	0.46
910820	0.51
910903	0.47
910917	0.35
911001	0.58
911015	0.62
911112	0.71
911210	0.60
911231	0.64

Måledato (AAMMDD)	Koncentration (µg/l)
910101	11706.00
910115	14000.00
910219	9400.00
910319	7900.00
910409	6500.00
910422	5500.00
910507	10000.00
910521	4300.00
910603	3600.00
910625	3900.00
910709	3100.00
910724	4600.00
910806	2800.00
910820	3600.00
910903	1600.00
910917	3300.00
911001	6200.00
911015	3700.00
911112	4300.00
911210	5700.00
911231	8208.00

Vandbalance
****

Alle tal i l/s

Måned	Nedbør x søareal	Fordampn. x søareal	Dir. vand-tilførsel
Jan	6.77	0.91	0.00
Feb	3.49	1.63	0.00
Mar	1.40	3.31	0.00
Apr	6.75	6.47	0.00
Maj	3.73	10.71	0.00
Jun	16.64	8.73	0.00
Jul	8.87	13.32	0.00
Aug	4.78	10.45	0.00
Sep	8.08	6.70	0.00
Okt	4.08	3.08	0.00
Nov	8.92	1.11	0.00
Dec	6.30	0.58	0.00

Måned	Tilløb	Fraløb	Umålt opl.	Magasin	Grundvand
Jan	355.00	466.70	45.82	-3.87	56.15
Feb	164.00	176.60	21.09	-9.19	-19.53
Mar	184.20	333.00	23.65	-3.89	123.18
Apr	120.60	102.90	15.52	3.81	-29.69
Maj	180.10	176.10	23.33	-8.99	-29.35
Jun	57.10	129.40	7.41	0.37	57.35
Jul	83.00	97.10	10.78	0.36	8.14
Aug	70.30	59.30	9.14	-0.86	-15.33
Sep	47.80	17.20	6.20	12.57	-25.60
Okt	95.20	69.88	12.32	11.04	-27.60
Nov	236.10	308.30	30.52	-4.74	29.13
Dec	293.20	302.70	37.88	0.54	-33.56

Årlige tal i 1000 m3

Nedbør x søareal	209.38
Fordampning x søareal	177.09
Dir. vandtilførsel	0.00
Tilløb	4970.68
Fraløb	5903.45
Umålt opland	642.03
Ekstern belastning	5644.99
Magasin	-6.25
Grundvand	252.21

Stofbalance
****

Alle tal i kg

Måned	Punkt-kilder	Andre kilder	Atm. deposition	Umålt Opland
Jan	0.00	-7.40	36.63	1843.14
Feb	0.00	-7.40	33.08	655.55
Mar	0.00	-7.40	36.63	754.34
Apr	0.00	-7.40	35.45	527.01
Maj	0.00	-7.40	36.63	741.13
Jun	0.00	-7.40	35.45	201.34
Jul	0.00	-7.40	36.63	297.80
Aug	0.00	-7.40	36.63	345.42
Sep	0.00	-7.40	35.45	230.65
Okt	0.00	-7.40	36.63	327.94
Nov	0.00	-7.40	35.45	809.85
Dec	0.00	-7.40	36.63	1115.92
	0.00	-88.80	431.25	7850.09

Måned	Tilløb	Fraløb	Grundvand	Magasin	Intern bel.
Jan	14331.67	12439.74	88.34	-96.19	-3948.8
Feb	5132.60	4113.58	-555.95	-1419.88	-2564.1
Mar	5907.23	7499.12	193.79	-804.29	-189.7
Apr	4083.21	1381.67	-541.21	534.67	-2180.7
Maj	5720.79	2932.64	-644.63	-1880.49	-4794.3
Jun	1551.99	1486.13	87.32	-52.98	-435.5
Jul	2292.77	914.60	12.80	-20.99	-1738.9
Aug	2657.35	723.06	-143.37	-609.32	-2774.8
Sep	1777.39	114.61	-125.14	1816.71	20.3
Okt	2528.69	944.66	-458.25	-748.70	-2231.6
Nov	6262.82	4032.61	44.35	453.02	-2659.4
Dec	8643.01	5251.11	-471.87	1266.53	-2798.6
	60889.51	41833.53	-2513.82	-1561.90	-26296.6

Retention 37.16 %
79.15 g/m2 søoverfl./år

Opholdstider

	Tilført	Fraført
Aret	0.0710	0.0679
1/5 - 30/9	0.1223	0.1246
1/12 - 31/3	0.0467	0.0414
Største måned	0.2173	0.6996
Mindste måned	0.0330	0.0288

BILAG 4d

Beregning gennemført for
****

Afstrømningsområde GUNDSO
Søens navn GUNDSØMAGLE SØ
År 1989
Parameter Phosphor, total-P

Datagrundlag
****

Søareal 312500 m2
Søvolumen 375000 m3
Søvolumen målt d. 900821

Atmosfærisk deposition 0.15 kg/ha/år
Stofkonc. i tilførsel fra grundvand 30.00 µg/l
Stofkonc. i fraførsel til grundvand 0.00 µg/l

Måned	Nedbør (mm)	Fordampn. (mm)	Dir. vandtilf. (l/s)
Jan	7	7	0
Feb	22	12	0
Mar	45	30	0
Apr	32	60	0
Maj	15	111	0
Jun	36	116	0
Jul	45	117	0
Aug	150	78	0
Sep	21	56	0
Okt	84	24	0
Nov	17	11	0
Dec	58	5	0

Måned	Stoftilførsel (kg) Punktkilder	Andre kilder
Jan	0.00	-2.30
Feb	0.00	-2.30
Mar	0.00	-2.30
Apr	0.00	-2.30
Maj	0.00	-2.30
Jun	0.00	-2.30
Jul	0.00	-2.30
Aug	0.00	-2.30
Sep	0.00	-2.30
Okt	0.00	-2.30
Nov	0.00	-2.30
Dec	0.00	-2.30

Der er korrigeret for det faktiske stofbidrag fra enkeltejendomme i det direkte opland ved at fratrække 2.3 kg P/mdr. under "Stoftilførsel, andre kilder".

Station nr. 0000777
Navn Hove A
Oplandsareal 55.1 km2

Vægt 1.13

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	176.40	825.62
Feb	101.50	659.62
Mar	145.70	786.52
Apr	114.00	852.45
Maj	47.20	464.42
Jun	19.40	247.96
Jul	12.70	182.14
Aug	33.50	674.23
Sep	34.50	751.36
Okt	36.90	671.40
Nov	61.50	950.70
Dec	248.90	2384.90

Vandføring, gennemsnit for hele året 86.20 l/s
gennemsnit for sommerperiode 29.50 l/s

Stoftransport ialt, hele året 9451.30 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 2320.10 kg

Station nr. 0000783
Navn Østrup Bæk
Oplandsareal 3.4 km2

Vægt 1.0

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	1.70	1.66
Feb	1.00	2.09
Mar	1.40	2.45
Apr	1.00	1.45
Maj	0.20	0.34
Jun	0.00	0.04
Jul	0.00	0.04
Aug	0.10	0.11
Sep	0.00	0.04
Okt	0.00	0.01
Nov	0.00	0.00
Dec	0.80	1.03

Vandføring, gennemsnit for hele året 0.50 l/s
gennemsnit for sommerperiode 0.10 l/s

Stoftransport ialt, hele året 9.26 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 0.56 kg

Station nr. 0000787
Navn Hove A
Oplandsareal 67.9 km2

Vægt -1.0

Vandføring og stoftransport er korrigeret for hhv.:

- For meget målt opland ved afløbsstationen st. 787.

- Vand- og stofbidrag fra Gundsømagle Renseanlæg i 1989.

  Vandbidraget fra renseanlægget var: 3.8 l/s.
  Stofbidraget fra renseanlægget var: 112 kg P/mdr.

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	222.40	911.55
Feb	111.80	293.44
Mar	170.00	514.22
Apr	109.50	445.56
Maj	14.60	56.78
Jun	26.60	110.51
Jul	0.00	0.00
Aug	0.00	0.00
Sep	0.70	(0.00)
Okt	5.00	78.52
Nov	0.40	(0.00)
Dec	108.20	695.69

Vandføring, gennemsnit for hele året 64.03 l/s
gennemsnit for sommerperiode 8.30 l/s

Stoftransport ialt, hele året 3106.27 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 167.29 kg

Måledato (AAMMDD)	Vandstandshøjde (m)
890116	0.60
890213	0.61
890313	0.60
890404	0.48
890418	0.56
890502	0.44
890523	0.52
890606	0.51
890620	0.42
890712	0.35
890725	0.33
890808	0.37
890823	0.40
890905	0.48
890925	0.46
891010	0.49
891025	0.56
891108	0.56
891212	0.61
891231	0.65

Måledato (AAMMDD)	Koncentration (µg/l)
890116	1200.00
890213	1400.00
890313	1200.00
890404	1000.00
890418	770.00
890502	1000.00
890523	750.00
890606	990.00
890620	550.00
890712	1300.00
890725	940.00
890808	1300.00
890823	1300.00
890905	2700.00
890925	2300.00
891010	2000.00
891025	2300.00
891108	2400.00
891231	1870.00

Vandbalance
****

Alle tal i l/s

Måned	Nedbør x søareal	Fordampn. x søareal	Dir. vand-tilførsel
Jan	0.82	0.78	0.00
Feb	2.84	1.51	0.00
Mar	5.25	3.47	0.00
Apr	3.86	7.21	0.00
Maj	1.75	12.99	0.00
Jun	4.34	14.00	0.00
Jul	5.25	13.65	0.00
Aug	17.50	9.05	0.00
Sep	2.53	6.70	0.00
Okt	9.80	2.74	0.00
Nov	2.05	1.27	0.00
Dec	6.77	0.60	0.00

Måned	Tilløb	Fraløb	Umålt opl.	Magasin	Grundvand
Jan	178.10	222.40	22.93	0.67	22.00
Feb	102.50	111.80	13.19	-0.18	-5.41
Mar	147.10	170.00	18.94	-12.59	-10.42
Apr	115.00	109.50	14.82	-5.76	-22.73
Maj	47.40	14.60	6.14	7.58	-20.12
Jun	19.40	26.60	2.52	-15.50	-1.17
Jul	12.70	0.00	1.65	-4.08	-10.03
Aug	33.60	0.00	4.35	12.30	-34.10
Sep	34.50	0.70	4.48	2.00	-32.11
Okt	36.90	5.00	4.80	10.27	-33.49
Nov	61.50	0.40	7.99	4.08	-65.80
Dec	249.70	108.20	32.36	6.55	-173.47

Arlige tal i 1000 m3

Nedbør x søareal	166.25
Fordampning x søareal	195.19
Dir. vandtilførsel	0.00
Tilløb	2734.78
Fraløb	2019.32
Umålt opland	353.41
Ekstern belastning	3059.25
Magasin	15.62
Grundvand	-1024.31

Stofbalance
****

Alle tal i kg

Måned	Punkt-kilder	Andre kilder	Atm. deposition	Umålt Opland
Jan	0.00	-2.30	0.40	107.33
Feb	0.00	-2.30	0.36	85.75
Mar	0.00	-2.30	0.40	102.25
Apr	0.00	-2.30	0.39	110.82
Maj	0.00	-2.30	0.40	60.37
Jun	0.00	-2.30	0.39	32.23
Jul	0.00	-2.30	0.40	23.68
Aug	0.00	-2.30	0.40	87.65
Sep	0.00	-2.30	0.39	97.68
Okt	0.00	-2.30	0.40	87.28
Nov	0.00	-2.30	0.39	123.59
Dec	0.00	-2.30	0.40	310.04
	0.00	-27.60	4.69	1228.67

Måned	Tilløb	Fraløb	Grundvand	Magasin	Intern bel
Jan	827.28	911.55	1.77	51.58	28.6
Feb	661.71	293.44	-17.20	-12.93	-447.8
Mar	788.97	514.22	-35.88	-146.33	-485.5
Apr	853.91	445.56	-60.52	-32.10	-488.8
Maj	464.76	56.78	-52.99	-12.04	-425.5
Jun	248.00	110.51	-2.73	-28.80	-193.8
Jul	182.18	0.00	-24.86	58.66	-120.4
Aug	674.34	0.00	-102.28	480.05	-177.7
Sep	751.40	0.00	-188.87	-23.09	-681.3
Okt	671.41	78.52	-195.54	131.06	-351.6
Nov	950.70	0.00	-400.81	-52.36	-723.9
Dec	2385.93	695.69	-1008.26	-95.84	-1085.9
	9460.58	3106.27	-2088.17	317.87	-5154.0

Retention 63.79 %
17.51 g/m2 søoverfl./år

Opholdstider

	Tilført	Fraført
Aret	0.1313	0.1990
1/5 - 30/9	0.4192	1.4373
1/12 - 31/3	0.0703	0.0892
Største måned'	1.9013	Uendelig lang
Mindste måned	0.0463	0.0624

BILAG 4e

Beregning gennemført for
****

Afstrømningsområde GUNDSO
Søens navn GUNDSØMAGLE SØ
Ar 1990
Parameter Phosphor, total-P

Datagrundlag
****

Søareal 312500 m2
Søvolumen 375000 m3
Søvolumen målt d. 900821

Atmosfærisk deposition 0.15 kg/ha/år
Stofkonc. i tilførsel fra grundvand 30.00 µg/l
Stofkonc. i fraførsel til grundvand 0.00 µg/l

Måned	Nedbør (mm)	Fordampn. (mm)	Dir. vandtilf. (l/s)
Jan	52	5	0
Feb	65	15	0
Mar	32	37	0
Apr	31	70	0
Maj	29	105	0
Jun	61	94	0
Jul	30	111	0
Aug	60	92	0
Sep	126	48	0
Okt	62	23	0
Nov	63	10	0
Dec	38	5	0

Måned	Stoftilførsel (kg) Punktkilder	Andre kilder
Jan	0.00	-2.30
Feb	0.00	-2.30
Mar	0.00	-2.30
Apr	0.00	-2.30
Maj	0.00	-2.30
Jun	0.00	-2.30
Jul	0.00	-2.30
Aug	0.00	-2.30
Sep	0.00	-2.30
Okt	0.00	-2.30
Nov	0.00	-2.30
Dec	0.00	-2.30

Der er korrigeret for det faktiske stofbidrag fra enkeltejendomme i det direkte opland ved at fratrække 2.3 kg P/mdr. under "Stoftilførsel, andre kilder".

Station nr. 0000777
Navn Hove A
Oplandsareal 55.1 km2

Vægt 1.13

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	211.10	1139.80
Feb	309.10	801.81
Mar	340.80	994.98
Apr	92.20	393.60
Maj	39.90	558.61
Jun	18.70	409.14
Jul	12.90	190.27
Aug	10.90	204.17
Sep	28.10	442.05
Okt	51.60	629.56
Nov	104.40	724.88
Dec	154.40	530.26

Vandføring, gennemsnit for hele året 113.50 l/s
gennemsnit for sommerperiode 22.10 l/s

Stoftransport ialt, hele året 7019.10 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 1804.20 kg

Station nr. 0000783
Navn Østrup Bæk
Oplandsareal 3.4 km2

Vægt 1.0

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	0.40	0.56
Feb	1.50	1.75
Mar	1.80	1.87
Apr	0.40	1.39
Maj	0.10	0.43
Jun	0.00	0.03
Jul	0.00	0.01
Aug	0.00	0.00
Sep	0.10	0.17
Okt	0.10	0.12
Nov	0.30	0.40
Dec	0.60	0.58

Vandføring, gennemsnit for hele året 0.40 l/s
gennemsnit for sommerperiode 0.00 l/s

Stoftransport ialt, hele året 7.30 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 0.64 kg

Station nr. 0000787
Navn Hove A
Oplandsareal 67.9 km2

Vægt -1.0

Vandføring og stoftransport er korrigeret for hhv.:

- For meget målt opland ved afløbsstationen st. 787.

- Vand- og stofbidrag fra Gundsømagle renseanlæg i 1990.

  Vandbidraget fra renseanlægget var: 4.0 l/s.
  Stofbidraget fra renseanlægget var: 95 kg P/mdr.

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	279.30	1065.30
Feb	437.80	1109.25
Mar	505.90	1524.79
Apr	90.00	230.71
Maj	34.50	187.28
Jun	11.30	100.33
Jul	7.10	55.38
Aug	0.00	0.00
Sep	3.20	50.93
Okt	7.80	107.99
Nov	104.20	518.06
Dec	210.10	894.75

Vandføring, gennemsnit for hele året 139.50 l/s
gennemsnit for sommerperiode 11.22 l/s

Stoftransport ialt, hele året 5844.77 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 393.92 kg

Måledato (AAMMDD)	Vandstandshøjde (m)
900101	0.65
900117	0.69
900221	0.64
900314	0.72
900404	0.55
900418	0.54
900507	0.52
900522	0.51
900612	0.48
900626	0.50
900711	0.50
900725	0.43
900807	0.38
900821	0.40
900904	0.36
900918	0.37
901002	0.52
901016	0.57
901113	0.62
901210	0.64
901231	0.66

Måledato (AAMMDD)	Koncentration (µg/l)
900101	1860.00
900117	1700.00
900221	750.00
900314	640.00
900404	820.00
900418	1000.00
900507	640.00
900522	740.00
900612	630.00
900626	800.00
900711	1200.00
900725	1400.00
900807	2000.00
900821	1300.00
900904	830.00
900918	890.00
901002	1400.00
901016	1700.00
901113	1800.00
901210	1500.00
901231	1051.00

Vandbalance
****

Alle tal i l/s

Måned	Nedbør x søareal	Fordampn. x søareal	Dir. vand-tilførsel
Jan	6.07	0.60	0.00
Feb	8.40	1.95	0.00
Mar	3.73	4.29	0.00
Apr	3.74	8.43	0.00
Maj	3.38	12.24	0.00
Jun	7.35	11.36	0.00
Jul	3.50	12.94	0.00
Aug	7.00	10.77	0.00
Sep	15.19	5.75	0.00
Okt	7.23	2.73	0.00
Nov	7.60	1.17	0.00
Dec	4.43	0.54	0.00

Måned	Tilløb	Fraløb	Umålt opl.	Magasin	Grundvand
Jan	211.50	279.30	27.44	2.17	37.05
Feb	310.60	437.80	40.18	0.25	80.82
Mar	342.60	505.90	44.30	-11.22	108.33
Apr	92.60	90.00	11.99	-5.78	-15.68
Maj	40.00	34.50	5.19	-3.57	-5.40
Jun	18.70	11.30	2.43	0.52	-5.31
Jul	12.90	7.10	1.68	-11.31	-9.35
Aug	10.90	0.00	1.42	-4.03	-12.58
Sep	28.20	3.20	3.65	16.96	-21.13
Okt	51.70	7.40	6.71	10.42	-44.69
Nov	104.70	104.20	13.57	4.19	-16.31
Dec	155.00	210.10	20.07	3.11	34.24

Arlige tal i 1000 m3

Nedbør x søareal	202.81
Fordampning x søareal	192.06
Dir. vandtilførsel	0.00
Tilløb	3592.98
Fraløb	4392.30
Umålt opland	465.30
Ekstern belastning	4069.03
Magasin	3.13
Grundvand	320.14

Stofbalance
****

Alle tal i kg

Måned	Punkt-kilder	Andre kilder	Atm. deposition	Umålt Opland
Jan	0.00	-2.30	0.40	148.17
Feb	0.00	-2.30	0.36	104.24
Mar	0.00	-2.30	0.40	129.35
Apr	0.00	-2.30	0.39	51.17
Maj	0.00	-2.30	0.40	72.62
Jun	0.00	-2.30	0.39	53.19
Jul	0.00	-2.30	0.40	24.74
Aug	0.00	-2.30	0.40	26.54
Sep	0.00	-2.30	0.39	57.47
Okt	0.00	-2.30	0.40	81.84
Nov	0.00	-2.30	0.39	94.23
Dec	0.00	-2.30	0.40	68.93
	0.00	-27.60	4.69	912.49

Måned	Tilløb	Fraløb	Grundvand	Magasin	Intern bel
Jan	1140.36	1065.30	2.98	-253.08	-477.
Feb	803.56	1109.25	5.87	-271.65	-74.
Mar	996.85	1524.79	8.70	16.28	408.
Apr	394.99	230.71	-32.28	-28.99	-210.
Maj	559.04	187.28	-10.90	-34.38	-465.
Jun	409.17	100.33	-9.47	102.30	-248.
Jul	190.28	55.38	-23.36	273.65	139.
Aug	204.17	0.00	-58.08	-312.96	-483.
Sep	442.22	50.93	-50.97	220.78	-175.
Okt	629.68	107.99	-163.23	212.55	-225.
Nov	725.28	518.06	-74.27	-52.30	-277.
Dec	530.84	894.75	2.75	-240.63	53.
	7026.43	5844.77	-402.27	-368.43	-2037.

Retention 22.21 %
5.34 g/m2 søoverfl./år

Opholdstider

	Tilført	Fraført
Aret	0.1052	0.0973
1/5 - 30/9	0.5835	1.1178
1/12 - 31/3	0.0507	0.0413
Største måned	2.4984	Uendelig lang
Mindste måned	0.0375	0.0287

BILAG 4f

Beregning gennemført for
****

Afstrømningsområde GUNDSO
Søens navn GUNDSØMAGLE SØ
Ar 1991
Parameter Phosphor, total-P

Datagrundlag
****

Søareal 312500 m2
Søvolumen 375000 m3
Søvolumen målt d. 900821

Atmosfærisk deposition 0.15 kg/ha/år
Stofkonc. i tilførsel fra grundvand 30.00 µg/l
Stofkonc. i fraførsel til grundvand 0.00 µg/l

Måned	Nedbør (mm)	Fordampn. (mm)	Dir. vandtilf. (l/s)
Jan	58	8	0
Feb	27	13	0
Mar	12	28	0
Apr	56	54	0
Maj	32	92	0
Jun	138	72	0
Jul	76	114	0
Aug	41	90	0
Sep	67	56	0
Okt	35	26	0
Nov	74	9	0
Dec	54	5	0

Måned	Stoftilførsel (kg) Punktkilder	Andre kilder
Jan	0.00	-2.30
Feb	0.00	-2.30
Mar	0.00	-2.30
Apr	0.00	-2.30
Maj	0.00	-2.30
Jun	0.00	-2.30
Jul	0.00	-2.30
Aug	0.00	-2.30
Sep	0.00	-2.30
Okt	0.00	-2.30
Nov	0.00	-2.30
Dec	0.00	-2.30

Der er korrigeret for det faktiske stofbidrag fra enkeltejendomme i det direkte opland ved at fratrække 2.3 kg P/mdr. under "Stoftilførsel, andre kilder".

Station nr. 0000777
Navn Hove A
Oplandsareal 55.1 km2

Vægt 1.13

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	352.50	921.08
Feb	162.20	672.17
Mar	181.90	563.53
Apr	119.40	638.21
Maj	179.50	915.33
Jun	57.00	370.31
Jul	82.90	404.33
Aug	70.30	595.38
Sep	47.70	327.51
Okt	94.80	391.45
Nov	234.80	502.65
Dec	291.40	668.79

Vandføring, gennemsnit for hele året 156.60 l/s
gennemsnit for sommerperiode 87.90 l/s

Stoftransport ialt, hele året 6970.70 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 2612.90 kg

Station nr. 0000783
Navn Østrup Bæk
Oplandsareal 3.4 km2

Vægt 1.0

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	2.50	2.05
Feb	1.80	1.09
Mar	2.30	1.41
Apr	1.20	1.06
Maj	0.60	0.36
Jun	0.10	0.14
Jul	0.10	0.10
Aug	0.00	0.01
Sep	0.10	0.19
Okt	0.40	0.75
Nov	1.30	0.85
Dec	1.80	0.96

Vandføring, gennemsnit for hele året 1.00 l/s
gennemsnit for sommerperiode 0.20 l/s

Stoftransport ialt, hele året 8.98 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 0.81 kg

Station nr. 0000787
Navn Hove A
Oplandsareal 67.9 km2

Vægt -1.0

Vandføring og stoftransport er korrigeret for hhv.:

- For meget målt opland ved afløbsstationen st. 787.

- Vand- og stofbidrag fra Gundsømagle Renseanlæg i perioden 1/1-16/10 1991.
  Vandbidrag fra renseanlægget var : 4.3 l/s.
  Stofbidraget fra renseanlægget var: 87 kg P/ mdr.

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	466.70	1681.11
Feb	176.60	368.26
Mar	333.00	797.98
Apr	102.90	306.07
Maj	176.10	922.15
Jun	129.40	369.20
Jul	97.10	330.31
Aug	59.30	332.86
Sep	17.20	56.97
Okt	69.88	324.76
Nov	308.30	878.35
Dec	302.70	680.30

Vandføring, gennemsnit for hele året 186.60 l/s
gennemsnit for sommerperiode 96.10 l/s

Stoftransport ialt, hele året 7048.32 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 2011.49 kg

Måledato (AAMMDD)	Vandstandshøjde (m)
910101	0.66
910115	0.67
910319	0.51
910409	0.53
910422	0.50
910507	0.59
910521	0.46
910603	0.48
910625	0.48
910709	0.48
910724	0.52
910806	0.46
910820	0.51
910903	0.47
910917	0.35
911001	0.58
911015	0.62
911112	0.71
911210	0.60
911231	0.64

Måledato (AAMMDD)	Koncentration (µg/l)
910101	1029.00
910115	730.00
910219	1000.00
910319	1000.00
910409	1100.00
910422	500.00
910507	890.00
910521	780.00
910603	1000.00
910625	950.00
910709	740.00
910724	1400.00
910806	920.00
910820	1000.00
910903	860.00
910917	870.00
911001	1100.00
911015	1100.00
911112	1300.00
911210	980.00
911231	758.00

Vandbalance
****

Alle tal i l/s

Måned	Nedbør x søareal	Fordampn. x søareal	Dir. vand-tilførsel
Jan	6.77	0.91	0.00
Feb	3.49	1.63	0.00
Mar	1.40	3.31	0.00
Apr	6.75	6.47	0.00
Maj	3.73	10.71	0.00
Jun	16.64	8.73	0.00
Jul	8.87	13.32	0.00
Aug	4.78	10.45	0.00
Sep	8.08	6.70	0.00
Okt	4.08	3.08	0.00
Nov	8.92	1.11	0.00
Dec	6.30	0.58	0.00

Måned	Tilløb	Fraløb	Umålt opl.	Magasin	Grundvand
Jan	355.00	466.70	45.82	-3.87	56.15
Feb	164.00	176.60	21.09	-9.19	-19.53
Mar	184.20	333.00	23.65	-3.89	123.18
Apr	120.60	102.90	15.52	3.81	-29.69
Maj	180.10	176.10	23.33	-8.99	-29.35
Jun	57.10	129.40	7.41	0.37	57.35
Jul	83.00	97.10	10.78	0.36	8.14
Aug	70.30	59.30	9.14	-0.86	-15.33
Sep	47.80	17.20	6.20	12.57	-25.60
Okt	95.20	69.88	12.32	11.04	-27.60
Nov	236.10	308.30	30.52	-4.74	29.13
Dec	293.20	302.70	37.88	0.54	-33.56

Arlige tal i 1000 m3

Nedbør x søareal	209.38
Fordampning x søareal	177.09
Dir. vandtilførsel	0.00
Tilløb	4970.68
Fraløb	5903.45
Umålt opland	642.03
Ekstern belastning	5644.99
Magasin	-6.25
Grundvand	252.21

Stofbalance
****

Alle tal i kg

Måned	Punkt-kilder	Andre kilder	Atm. deposition	Umålt Opland
Jan	0.00	-2.30	0.40	119.74
Feb	0.00	-2.30	0.36	87.38
Mar	0.00	-2.30	0.40	73.26
Apr	0.00	-2.30	0.39	82.97
Maj	0.00	-2.30	0.40	118.99
Jun	0.00	-2.30	0.39	48.14
Jul	0.00	-2.30	0.40	52.56
Aug	0.00	-2.30	0.40	77.40
Sep	0.00	-2.30	0.39	42.58
Okt	0.00	-2.30	0.40	50.89
Nov	0.00	-2.30	0.39	65.34
Dec	0.00	-2.30	0.40	86.94
	0.00	-27.60	4.69	906.20

Måned	Tilløb	Fraløb	Grundvand	Magasin	Intern bel.
Jan	923.13	1681.11	4.51	-81.42	554.2
Feb	673.26	368.26	-40.69	36.30	-313.4
Mar	564.94	797.98	9.90	13.65	165.4
Apr	639.27	306.07	-81.71	-120.25	-452.7
Maj	915.69	922.15	-57.70	69.29	16.3
Jun	370.45	369.20	4.46	-38.94	-90.8
Jul	404.43	330.31	0.65	92.94	-32.4
Aug	595.39	332.86	-45.35	-86.61	-379.2
Sep	327.70	56.97	-58.40	118.18	-134.8
Okt	392.20	324.76	-81.30	85.53	50.4
Nov	503.50	878.35	2.26	-73.77	235.3
Dec	669.75	680.30	-97.33	-136.69	-113.8
	6979.72	7048.32	-440.70	-121.77	-495.6

Retention 5.04 %
1.20 g/m2 søoverfl./år

Opholdstider

	Tilført	Fraført
Aret	0.0710	0.0679
1/5 - 30/9	0.1223	0.1246
1/12 - 31/3	0.0467	0.0414
Største måned	0.2173	0.6996
Mindste måned	0.0330	0.0288

BILAG 4g

Beregning gennemført for
****

Afstrømningsområde GUNDSO
Søens navn GUNDSØMAGLE SØ
Ar 1989
Parameter Ortho-phosphat-P, filt.

Datagrundlag
****

Søareal 312500 m2
Søvolumen 375000 m3
Søvolumen målt d. 900821

Atmosfærisk deposition 0.00 kg/ha/år
Stofkonc. i tilførsel fra grundvand 30.00 µg/l
Stofkonc. i fraførsel til grundvand 0.00 µg/l

Måned	Nedbør (mm)	Fordampn. (mm)	Dir. vandtilf. (l/s)
Jan	7	7	0
Feb	22	12	0
Mar	45	30	0
Apr	32	60	0
Maj	15	111	0
Jun	36	116	0
Jul	45	117	0
Aug	150	78	0
Sep	21	56	0
Okt	84	24	0
Nov	17	11	0
Dec	58	5	0

Måned	Stoftilførsel (kg) Punktkilder	Andre kilder
Jan	0.00	-1.40
Feb	0.00	-1.40
Mar	0.00	-1.40
Apr	0.00	-1.40
Maj	0.00	-1.40
Jun	0.00	-1.40
Jul	0.00	-1.40
Aug	0.00	-1.40
Sep	0.00	-1.40
Okt	0.00	-1.40
Nov	0.00	-1.40
Dec	0.00	-1.40

Der er korrigeret for det faktiske stofbidrag fra enkeltejendomme i det direkte opland ved at fratrække 1.4 kg PO4-P/mdr. under "Stoftilførsel, andre kilder".

Station nr. 0000777
Navn Hove A
Oplandsareal 55.1 km2

Vægt 1.13

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	176.40	761.03
Feb	101.50	616.78
Mar	145.70	681.23
Apr	114.00	642.11
Maj	47.20	431.01
Jun	19.40	240.01
Jul	12.70	180.20
Aug	33.50	603.87
Sep	34.50	665.51
Okt	36.90	619.84
Nov	61.50	910.77
Dec	248.90	2070.20

Vandføring, gennemsnit for hele året 86.20 l/s
gennemsnit for sommerperiode 29.50 l/s

Stoftransport ialt, hele året 8422.50 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 2120.60 kg

Station nr. 0000783
Navn Østrup Bæk
Oplandsareal 3.4 km2

Vægt 1.0

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	1.70	1.33
Feb	1.00	1.74
Mar	1.40	1.94
Apr	1.00	1.14
Maj	0.20	0.27
Jun	0.00	0.03
Jul	0.00	0.03
Aug	0.10	0.09
Sep	0.00	0.04
Okt	0.00	0.00
Nov	0.00	0.00
Dec	0.80	0.93

Vandføring, gennemsnit for hele året 0.50 l/s
gennemsnit for sommerperiode 0.10 l/s

Stoftransport ialt, hele året 7.55 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 0.46 kg

Station nr. 0000787
Navn Hove A
Oplandsareal 67.9 km2

Vægt -1.0

Vandføring og stoftransport er korrigeret for hhv.:

- For meget målt opland ved afløbsstationen st. 787.

- Vand- og stofbidrag fra Gundsømagle renseanlæg i 1989.

Vandbidraget fra renseanlægget var : 3.8 l/s.
Stofbidraget fra renseanlægget blev skønnet til: 0.8 x 112 kg P/mdr. = 90 kg PO4-P/mdr.

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	222.40	841.70
Feb	111.80	283.93
Mar	170.00	384.77
Apr	109.50	302.77
Maj	14.60	26.61
Jun	26.60	61.83
Jul	0.00	0.00
Aug	0.00	0.00
Sep	0.70	14.81
Okt	5.00	88.40
Nov	0.40	5.78
Dec	108.20	660.39

Vandføring, gennemsnit for hele året 64.03 l/s
gennemsnit for sommerperiode 8.30 l/s

Stoftransport ialt, hele året 2670.99 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 103.25 kg

Måledato (AAMMDD)	Vandstandshøjde (m)
890116	0.60
890213	0.61
890313	0.60
890404	0.48
890418	0.56
890502	0.44
890523	0.52
890606	0.51
890620	0.42
890712	0.35
890725	0.33
890808	0.37
890823	0.40
890905	0.48
890925	0.46
891010	0.49
891025	0.56
891108	0.56
891212	0.61
891231	0.65

Måledato (AAMMDD)	Koncentration (µg/l)
890116	960.00
890213	1200.00
890313	810.00
890404	1000.00
890418	180.00
890502	250.00
890523	77.00
890606	200.00
890620	510.00
890712	600.00
890725	380.00
890808	640.00
890823	580.00
890905	2400.00
890925	1300.00
891010	1500.00
891025	1600.00
891108	1900.00
891231	1446.00

Vandbalance
****

Alle tal i l/s

Måned	Nedbør x søareal	Fordampn. x søareal	Dir. vand-tilførsel
Jan	0.82	0.78	0.00
Feb	2.84	1.51	0.00
Mar	5.25	3.47	0.00
Apr	3.86	7.21	0.00
Maj	1.75	12.99	0.00
Jun	4.34	14.00	0.00
Jul	5.25	13.65	0.00
Aug	17.50	9.05	0.00
Sep	2.53	6.70	0.00
Okt	9.80	2.74	0.00
Nov	2.05	1.27	0.00
Dec	6.77	0.60	0.00

Måned	Tilløb	Fraløb	Umålt opl.	Magasin	Grundvand
Jan	178.10	222.40	22.93	0.67	22.00
Feb	102.50	111.80	13.19	-0.18	-5.41
Mar	147.10	170.00	18.94	-12.59	-10.42
Apr	115.00	109.50	14.82	-5.76	-22.73
Maj	47.40	14.60	6.14	7.58	-20.12
Jun	19.40	26.60	2.52	-15.50	-1.17
Jul	12.70	0.00	1.65	-4.08	-10.03
Aug	33.60	0.00	4.35	12.30	-34.10
Sep	34.50	0.70	4.48	2.00	-32.11
Okt	36.90	5.00	4.80	10.27	-33.49
Nov	61.50	0.40	7.99	4.08	-65.80
Dec	249.70	108.20	32.36	6.55	-173.47

Årlige tal i 1000 m3

Nedbør x søareal	166.25
Fordampning x søareal	195.19
Dir. vandtilførsel	0.00
Tilløb	2734.78
Fraløb	2019.32
Umålt opland	353.41
Ekstern belastning	3059.25
Magasin	15.62
Grundvand	-1024.31

Stofbalance
****

Alle tal i kg

Måned	Punkt-kilder	Andre kilder	Atm. deposition	Umålt Opland
Jan	0.00	-1.40	0.00	98.93
Feb	0.00	-1.40	0.00	80.18
Mar	0.00	-1.40	0.00	88.56
Apr	0.00	-1.40	0.00	83.47
Maj	0.00	-1.40	0.00	56.03
Jun	0.00	-1.40	0.00	31.20
Jul	0.00	-1.40	0.00	23.43
Aug	0.00	-1.40	0.00	78.50
Sep	0.00	-1.40	0.00	86.52
Okt	0.00	-1.40	0.00	80.58
Nov	0.00	-1.40	0.00	118.40
Dec	0.00	-1.40	0.00	269.13
	0.00	-16.80	0.00	1094.93

Måned	Tilløb	Fraløb	Grundvand	Magasin	Intern bel
Jan	762.36	841.70	1.77	61.04	41.
Feb	618.52	283.93	-14.36	-52.35	-451.
Mar	683.17	384.77	-27.27	-34.17	-392.
Apr	643.25	302.77	-57.39	-294.15	-659.
Maj	431.28	26.61	-13.20	-30.93	-477.
Jun	240.04	61.83	-0.47	138.79	-68.
Jul	180.23	0.00	-14.91	-21.94	-209.
Aug	603.96	0.00	-46.58	529.67	-104.
Sep	665.54	14.81	-153.14	-170.22	-752.
Okt	619.84	88.40	-123.78	192.73	-294.
Nov	910.77	5.78	-298.47	-1.67	-725.
Dec	2071.13	660.39	-791.26	-84.83	-972.
	8430.11	2670.99	-1539.07	231.97	-5066.

Retention 66.48 %
16.95 g/m2 søoverfl./år

Opholdstider

	Tilført	Fraført
Aret	0.1313	0.1990
1/5 - 30/9	0.4192	1.4373
1/12 - 31/3	0.0703	0.0892
Største måned	1.9013	Uendelig lang
Mindste måned	0.0463	0.0624

BILAG 4h

Beregning gennemført for
****

Afstrømningsområde GUNDSO
Søens navn GUNDSØMAGLE SØ
Ar 1990
Parameter Ortho-phosphat-P, filt.

Datagrundlag
****

Søareal 312500 m2
Søvolumen 375000 m3
Søvolumen målt d. 900821

Atmosfærisk deposition 0.00 kg/ha/år
Stofkonc. i tilførsel fra grundvand 30.00 µg/l
Stofkonc. i fraførsel til grundvand 0.00 µg/l

Måned	Nedbør (mm)	Fordampn. (mm)	Dir. vandtilf. (l/s)
Jan	52	5	0
Feb	65	15	0
Mar	32	37	0
Apr	31	70	0
Maj	29	105	0
Jun	61	94	0
Jul	30	111	0
Aug	60	92	0
Sep	126	48	0
Okt	62	23	0
Nov	63	10	0
Dec	38	5	0

Måned	Stoftilførsel (kg) Punktkilder	Andre kilder
Jan	0.00	-1.40
Feb	0.00	-1.40
Mar	0.00	-1.40
Apr	0.00	-1.40
Maj	0.00	-1.40
Jun	0.00	-1.40
Jul	0.00	-1.40
Aug	0.00	-1.40
Sep	0.00	-1.40
Okt	0.00	-1.40
Nov	0.00	-1.40
Dec	0.00	-1.40

Der er korrigeret for det faktiske stofbidrag fra enkeltejendomme i det direkte opland ved at fratrække 1.4 kg PO4-P/mdr. under "Stoftilførsel, andre kilder".

Station nr. 0000777
Navn Hove A
Oplandsareal 55.1 km2

Vægt 1.13

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	211.10	1020.10
Feb	309.10	744.14
Mar	340.80	867.31
Apr	92.20	364.86
Maj	39.90	518.99
Jun	18.70	331.40
Jul	12.90	189.14
Aug	10.90	194.31
Sep	28.10	421.50
Okt	51.60	578.90
Nov	104.40	649.39
Dec	154.40	472.44

Vandføring, gennemsnit for hele året 113.50 l/s
gennemsnit for sommerperiode 22.10 l/s

Stoftransport ialt, hele året 6352.50 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 1655.30 kg

Station nr. 0000783
Navn Østrup Bæk
Oplandsareal 3.4 km2

Vægt 1.0

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	0.40	0.52
Feb	1.50	1.63
Mar	1.80	1.65
Apr	0.40	1.09
Maj	0.10	0.34
Jun	0.00	0.02
Jul	0.00	0.01
Aug	0.00	0.00
Sep	0.10	0.14
Okt	0.10	0.10
Nov	0.30	0.33
Dec	0.60	0.48

Vandføring, gennemsnit for hele året 0.40 l/s
gennemsnit for sommerperiode 0.00 l/s

Stoftransport ialt, hele året 6.31 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 0.51 kg

Station nr. 0000787
Navn Hove A
Oplandsareal 67.9 km2

Vægt -1.0

Vandføring og stoftransport er korrigeret for hhv.:

- For meget målt opland ved afløbsstationen st. 787.

- Vand- og stofbidrag fra Gundsømagle Renseanlæg i 1990.

Vandbidraget fra renseanlægget var : 4.0 l/s.
Stofbidraget fra renseanlægget blev skønnet til: 0.8 x 95 kg P/mdr. = 76 kg PO4-P/mdr.

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	279.30	945.47
Feb	437.80	953.17
Mar	505.90	906.34
Apr	90.00	64.93
Maj	34.50	137.76
Jun	11.30	97.67
Jul	7.10	62.93
Aug	0.00	0.00
Sep	3.20	67.66
Okt	7.80	117.29
Nov	104.20	465.82
Dec	210.10	754.77

Vandføring, gennemsnit for hele året 139.50 l/s
gennemsnit for sommerperiode 11.22 l/s

Stoftransport ialt, hele året 4573.71 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 365.92 kg

Måledato (AAMMDD)	Vandstandshøjde (m)
900101	0.65
900117	0.69
900221	0.64
900314	0.72
900404	0.55
900418	0.54
900507	0.52
900522	0.51
900612	0.48
900626	0.50
900711	0.50
900725	0.43
900807	0.38
900821	0.40
900904	0.36
900918	0.37
901002	0.52
901016	0.57
901113	0.62
901210	0.64
901231	0.66

Måledato (AAMMDD)	Koncentration (µg/l)
900101	1437.00
900117	1300.00
900221	570.00
900314	460.00
900404	85.00
900418	320.00
900507	10.00
900522	62.00
900612	28.00
900626	230.00
900711	340.00
900725	610.00
900807	1100.00
900821	670.00
900904	210.00
900918	390.00
901002	840.00
901016	1200.00
901113	1500.00
901210	1200.00
901231	803.00

Vandbalance
****

Alle tal i l/s

Måned	Nedbør x søareal	Fordampn. x søareal	Dir. vand-tilførsel
Jan	6.07	0.60	0.00
Feb	8.40	1.95	0.00
Mar	3.73	4.29	0.00
Apr	3.74	8.43	0.00
Maj	3.38	12.24	0.00
Jun	7.35	11.36	0.00
Jul	3.50	12.94	0.00
Aug	7.00	10.77	0.00
Sep	15.19	5.75	0.00
Okt	7.23	2.73	0.00
Nov	7.60	1.17	0.00
Dec	4.43	0.54	0.00

Måned	Tilløb	Fraløb	Umålt opl.	Magasin	Grundvand
Jan	211.50	279.30	27.44	2.17	37.05
Feb	310.60	437.80	40.18	0.25	80.82
Mar	342.60	505.90	44.30	-11.22	108.33
Apr	92.60	90.00	11.99	-5.78	-15.68
Maj	40.00	34.50	5.19	-3.57	-5.40
Jun	18.70	11.30	2.43	0.52	-5.31
Jul	12.90	7.10	1.68	-11.31	-9.35
Aug	10.90	0.00	1.42	-4.03	-12.58
Sep	28.20	3.20	3.65	16.96	-21.13
Okt	51.70	7.80	6.71	10.42	-44.69
Nov	104.70	104.20	13.57	4.19	-16.31
Dec	155.00	210.10	20.07	3.11	34.24

Arlige tal i 1000 m3

Nedbør x søareal	202.81
Fordampning x søareal	192.06
Dir. vandtilførsel	0.00
Tilløb	3592.98
Fraløb	4392.30
Umålt opland	465.30
Ekstern belastning	4069.03
Magasin	3.13
Grundvand	320.14

Stofbalance
****

Alle tal i kg

Måned	Punkt-kilder	Andre kilder	Atm. deposition	Umålt Opland
Jan	0.00	-1.40	0.00	132.61
Feb	0.00	-1.40	0.00	96.74
Mar	0.00	-1.40	0.00	112.75
Apr	0.00	-1.40	0.00	47.43
Maj	0.00	-1.40	0.00	67.47
Jun	0.00	-1.40	0.00	43.08
Jul	0.00	-1.40	0.00	24.59
Aug	0.00	-1.40	0.00	25.26
Sep	0.00	-1.40	0.00	54.79
Okt	0.00	-1.40	0.00	75.26
Nov	0.00	-1.40	0.00	84.42
Dec	0.00	-1.40	0.00	61.42
	0.00	-16.80	0.00	825.82

Måned	Tilløb	Fraløb	Grundvand	Magasin	Intern bel
Jan	1020.62	945.47	2.98	-200.97	-410.
Feb	745.77	953.17	5.87	-213.27	-107.
Mar	868.96	906.34	8.70	-185.63	-268.
Apr	365.96	64.93	-5.63	-14.99	-356.
Maj	519.33	137.76	-1.56	-26.56	-472.
Jun	331.42	97.67	-0.63	91.19	-183.
Jul	189.15	62.93	-6.68	224.05	81.
Aug	194.31	0.00	-29.45	-219.43	-408.
Sep	421.64	67.66	-16.90	221.02	-169.
Okt	579.00	117.29	-96.71	272.43	-166.
Nov	649.72	465.82	-57.97	-17.55	-226.
Dec	472.92	754.77	2.75	-219.08	0.
	6358.79	4573.71	-195.23	-288.79	-2687.

Retention 34.40 %
7.68 g/m2 søoverfl./år

Opholdstider

	Tilført	Fraført
Aret	0.1052	0.0973
1/5 - 30/9	0.5835	1.1178
1/12 - 31/3	0.0507	0.0413
Største måned	2.4984	Uendelig lang
Mindste måned	0.0375	0.0287

BILAG 4i

Beregning gennemført for
****

Afstrømningsområde GUNDSO
Søens navn GUNDSØMAGLE SØ
Ar 1991
Parameter Ortho-phosphat-P, filt.

Datagrundlag
****

Søareal 312500 m2
Søvolumen 375000 m3
Søvolumen målt d. 900821

Atmosfærisk deposition 0.00 kg/ha/år
Stofkonc. i tilførsel fra grundvand 30.00 µg/l
Stofkonc. i fraførsel til grundvand 0.00 µg/l

Måned	Nedbør (mm)	Fordampn. (mm)	Dir. vandtilf. (l/s)
Jan	58	8	0
Feb	27	13	0
Mar	12	28	0
Apr	56	54	0
Maj	32	92	0
Jun	138	72	0
Jul	76	114	0
Aug	41	90	0
Sep	67	56	0
Okt	35	26	0
Nov	74	9	0
Dec	54	5	0

Måned	Stoftilførsel (kg) Punktkilder	Andre kilder
Jan	0.00	-1.40
Feb	0.00	-1.40
Mar	0.00	-1.40
Apr	0.00	-1.40
Maj	0.00	-1.40
Jun	0.00	-1.40
Jul	0.00	-1.40
Aug	0.00	-1.40
Sep	0.00	-1.40
Okt	0.00	-1.40
Nov	0.00	-1.40
Dec	0.00	-1.40

Der er korrigeret for det faktiske stofbidrag fra enkeltejendomme i det direkte opland ved at fratrække 1.4 kg PO4-P/mdr. under "Stoftilførsel, andre kilder".

Station nr. 0000777
Navn Hove Å
Oplandsareal 55.1 km2

Vægt 1.13

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	352.50	791.24
Feb	162.20	628.66
Mar	181.90	511.97
Apr	119.40	595.44
Maj	179.50	841.97
Jun	57.00	325.22
Jul	82.90	367.71
Aug	70.30	550.07
Sep	47.70	308.54
Okt	94.80	353.37
Nov	234.80	363.79
Dec	291.40	542.27

Vandføring, gennemsnit for hele året 156.60 l/s
gennemsnit for sommerperiode 87.90 l/s

Stoftransport ialt, hele året 6180.30 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 2393.50 kg

Station nr. 0000783
Navn Østrup Bæk
Oplandsareal 3.4 km2

Vægt 1.0

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	2.50	1.76
Feb	1.80	0.94
Mar	2.30	1.20
Apr	1.20	0.77
Maj	0.60	0.26
Jun	0.10	0.10
Jul	0.10	0.08
Aug	0.00	0.01
Sep	0.10	0.18
Okt	0.40	0.66
Nov	1.30	0.70
Dec	1.80	0.68

Vandføring, gennemsnit for hele året 1.00 l/s
gennemsnit for sommerperiode 0.20 l/s

Stoftransport ialt, hele året 7.33 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 0.62 kg

Station nr. 0000787
Navn Hove A
Oplandsareal 67.9 km2

Vægt -1.0

Vandføring og stoftransport er korrigeret for hhv.:

- For meget målt opland ved afløbsstaionen st. 787.

- Vand- og stofbidrag fra Gundsømagle renseanlæg i perioden 1/1-16/10 1991.
  Vandbidraget fra renseanlægget var : 4.3 l/s.
  Stofbidraget fra renseanlægget blev skønnet til: 0.8 x 87 kg P/mdr. = 70 kg PO4-P/mdr.

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	466.70	1066.45
Feb	176.60	339.61
Mar	333.00	671.55
Apr	102.90	252.68
Maj	176.10	775.48
Jun	129.40	177.13
Jul	97.10	250.40
Aug	59.30	298.72
Sep	17.20	56.66
Okt	69.88	271.60
Nov	308.30	733.70
Dec	302.70	567.66

Vandføring, gennemsnit for hele året 186.60 l/s
gennemsnit for sommerperiode 96.10 l/s

Stoftransport ialt, hele året 5461.64 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 1558.39 kg

Måledato (AAMMDD)	Vandstandshøjde (m)
910101	0.66
910115	0.67
910319	0.51
910409	0.53
910422	0.50
910507	0.59
910521	0.46
910603	0.48
910625	0.48
910709	0.48
910724	0.52
910806	0.46
910820	0.51
910903	0.47
910917	0.35
911001	0.58
911015	0.62
911112	0.71
911210	0.60
911231	0.64

Måledato (AAMMDD)	Koncentration (µg/l)
910101	784.00
910115	520.00
910219	880.00
910319	700.00
910409	430.00
910422	240.00
910507	630.00
910521	23.00
910603	85.00
910625	240.00
910709	260.00
910724	860.00
910806	320.00
910820	420.00
910903	300.00
910917	180.00
911001	550.00
911015	700.00
911112	870.00
911210	880.00
911231	629.00

Vandbalance
****

Alle tal i l/s

Måned	Nedbør x søareal	Fordampn. x søareal	Dir. vand-tilførsel
Jan	6.77	0.91	0.00
Feb	3.49	1.63	0.00
Mar	1.40	3.31	0.00
Apr	6.75	6.47	0.00
Maj	3.73	10.71	0.00
Jun	16.64	8.73	0.00
Jul	8.87	13.32	0.00
Aug	4.78	10.45	0.00
Sep	8.08	6.70	0.00
Okt	4.08	3.08	0.00
Nov	8.92	1.11	0.00
Dec	6.30	0.58	0.00

Måned	Tilløb	Fraløb	Umålt opl.	Magasin	Grundvand
Jan	355.00	466.70	45.82	-3.87	56.15
Feb	164.00	176.60	21.09	-9.19	-19.53
Mar	184.20	333.00	23.65	-3.89	123.18
Apr	120.60	102.90	15.52	3.81	-29.69
Maj	180.10	176.10	23.33	-8.99	-29.35
Jun	57.10	129.40	7.41	0.37	57.35
Jul	83.00	97.10	10.78	0.36	8.14
Aug	70.30	59.30	9.14	-0.86	-15.33
Sep	47.80	17.20	6.20	12.57	-25.60
Okt	95.20	69.88	12.32	11.04	-27.60
Nov	236.10	308.30	30.52	-4.74	29.13
Dec	293.20	302.70	37.88	0.54	-33.56

Årlige tal i 1000 m3

Nedbør x søareal	209.38
Fordampning x søareal	177.09
Dir. vandtilførsel	0.00
Tilløb	4970.68
Fraløb	5903.45
Umålt opland	642.03
Ekstern belastning	5644.99
Magasin	-6.25
Grundvand	252.21

Stofbalance
****

Alle tal i kg

Måned	Punkt-kilder	Andre kilder	Atm. deposition	Umålt Opland
Jan	0.00	-1.40	0.00	102.86
Feb	0.00	-1.40	0.00	81.73
Mar	0.00	-1.40	0.00	66.56
Apr	0.00	-1.40	0.00	77.41
Maj	0.00	-1.40	0.00	109.46
Jun	0.00	-1.40	0.00	42.28
Jul	0.00	-1.40	0.00	47.80
Aug	0.00	-1.40	0.00	71.51
Sep	0.00	-1.40	0.00	40.11
Okt	0.00	-1.40	0.00	45.94
Nov	0.00	-1.40	0.00	47.29
Dec	0.00	-1.40	0.00	70.50
	0.00	-16.80	0.00	803.43

Måned	Tilløb	Fraløb	Grundvand	Magasin	Intern bel.
Jan	793.00	1066.45	4.51	-45.70	121.7
Feb	629.60	339.61	-32.83	32.81	-304.6
Mar	513.17	671.55	9.90	-118.48	-35.1
Apr	596.21	252.68	-41.00	-18.20	-396.7
Maj	842.23	775.48	-37.26	-160.72	-298.2
Jun	325.32	177.13	4.46	65.09	-128.4
Jul	367.79	250.40	0.65	105.34	-59.1
Aug	550.08	298.72	-21.66	-80.01	-379.8
Sep	308.72	56.66	-21.05	105.07	-164.6
Okt	354.04	271.60	-40.65	126.78	40.4
Nov	364.49	733.70	2.26	21.34	342.4
Dec	542.95	567.66	-78.80	-104.18	-69.7
	6187.58	5461.64	-251.47	-70.87	-1332.0

Retention 18.76 %
4.04 g/m2 søoverfl./år

Opholdstider

	Tilført	Fraført
Aret	0.0710	0.0679
1/5 - 30/9	0.1223	0.1246
1/12 - 31/3	0.0467	0.0414
Største måned	0.2173	0.6996
Mindste måned	0.0330	0.0288

BILAG 4j

Beregning gennemført for
****

Afstrømningsområde GUNDSO
Søens navn GUNDSØMAGLE SØ
Ar 1990
Parameter Jern

Datagrundlag
****

Søareal 312500 m2
Søvolumen 375000 m3
Søvolumen målt d. 900821

Atmosfærisk deposition 0.00 kg/ha/år
Stofkonc. i tilførsel fra grundvand 100.00 µg/l
Stofkonc. i fraførsel til grundvand 0.00 µg/l

Måned	Nedbør (mm)	Fordampn. (mm)	Dir. vandtilf. (l/s)
Jan	52	5	0
Feb	65	15	0
Mar	32	37	0
Apr	31	70	0
Maj	29	105	0
Jun	61	94	0
Jul	30	111	0
Aug	60	92	0
Sep	126	48	0
Okt	62	23	0
Nov	63	10	0
Dec	38	5	0

Måned	Stoftilførsel (kg) Punktkilder	Andre kilder
Jan	0.00	0.00
Feb	0.00	0.00
Mar	0.00	0.00
Apr	0.00	0.00
Maj	0.00	0.00
Jun	0.00	0.00
Jul	0.00	0.00
Aug	0.00	0.00
Sep	0.00	0.00
Okt	0.00	0.00
Nov	0.00	0.00
Dec	0.00	0.00

Der er ikke korrigeret for det faktiske stofbidrag fra enkeltejendomme i det direkte opland.

Station nr. 0000777
Navn Hove A
Oplandsareal 55.1 km2

Vægt 1.13

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	211.10	274.64
Feb	309.10	424.47
Mar	340.80	424.36
Apr	92.20	70.21
Maj	39.90	46.60
Jun	18.70	94.22
Jul	12.90	7.39
Aug	10.90	3.87
Sep	28.10	9.23
Okt	51.60	86.78
Nov	104.40	83.54
Dec	154.40	112.69

Vandføring, gennemsnit for hele året 113.50 l/s
gennemsnit for sommerperiode 22.10 l/s

Stoftransport ialt, hele året 1638.00 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 161.30 kg

Station nr. 0000783
Navn Østrup Bæk
Oplandsareal 3.4 km2

Vægt 1.0

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	0.40	0.05
Feb	1.50	0.16
Mar	1.80	0.18
Apr	0.40	0.08
Maj	0.10	0.03
Jun	0.00	0.00
Jul	0.00	0.00
Aug	0.00	0.00
Sep	0.10	0.02
Okt	0.10	0.02
Nov	0.30	0.09
Dec	0.60	0.18

Vandføring, gennemsnit for hele året 0.40 l/s
gennemsnit for sommerperiode 0.00 l/s

Stoftransport ialt, hele året 0.82 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 0.05 kg

Station nr. 0000787
Navn Hove A
Oplandsareal 67.9 km2

Vægt -1.0

Vandføringen er korrigeret for hhv.:

- For meget målt opland ved afløbsstationen st. 787.

- Vandbidrag fra Gundsømagle renseanlæg i 1990.
  Vandbidraget fra renseanlægget var: 4.0 l/s.

BEMÆRK: Der er ikke korrigeret for stofbidrag fra renseanlægget.

Måned	Vandføring (l/s)	Stoftransport (kg)
Jan	279.30	98.70
Feb	437.80	190.38
Mar	505.90	738.88
Apr	90.00	50.66
Maj	34.50	28.48
Jun	11.30	8.71
Jul	7.10	3.95
Aug	0.00	0.00
Sep	3.20	1.21
Okt	7.80	8.90
Nov	104.20	38.02
Dec	210.10	72.86

Vandføring, gennemsnit for hele året 139.50 l/s
gennemsnit for sommerperiode 11.22 l/s

Stoftransport ialt, hele året 1240.76 kg
sommerperiode (1/5 - 1/10) 42.36 kg

Måledato (AAMMDD)	Vandstandshøjde (m)
900101	0.65
900117	0.69
900221	0.64
900314	0.72
900404	0.55
900418	0.54
900507	0.52
900522	0.51
900612	0.48
900626	0.50
900711	0.50
900725	0.43
900807	0.38
900821	0.40
900904	0.36
900918	0.37
901002	0.52
901016	0.57
901113	0.62
901210	0.64
901231	0.66

Måledato (AAMMDD)	Koncentration (µg/l)
900108	70.00
900122	160.00
900213	200.00
900219	130.00
900305	240.00
900319	810.00
900402	140.00
900423	280.00
900502	280.00
900514	240.00
900528	520.00
900611	330.00
900625	250.00
900709	170.00
900723	370.00
900806	80.00
900820	260.00
900903	120.00
900917	100.00
901001	200.00
901015	150.00
901029	910.00
901105	80.00
901119	80.00
901203	180.00
901217	100.00

Som sø-koncentrationer er anvendt data fra afløbsstationen st. 787, idet der ikke blev analyseret for jern i søvandsprøverne.

Vandbalance
****

Alle tal i l/s

Måned	Nedbør x søareal	Fordampn. x søareal	Dir. vand-tilførsel
Jan	6.07	0.60	0.00
Feb	8.40	1.95	0.00
Mar	3.73	4.29	0.00
Apr	3.74	8.43	0.00
Maj	3.38	12.24	0.00
Jun	7.35	11.36	0.00
Jul	3.50	12.94	0.00
Aug	7.00	10.77	0.00
Sep	15.19	5.75	0.00
Okt	7.23	2.73	0.00
Nov	7.60	1.17	0.00
Dec	4.43	0.54	0.00

Måned	Tilløb	Fraløb	Umålt opl.	Magasin	Grundvand
Jan	211.50	279.30	27.44	2.17	37.05
Feb	310.60	437.80	40.18	0.25	80.82
Mar	342.60	505.90	44.30	-11.22	108.33
Apr	92.60	90.00	11.99	-5.78	-15.68
Maj	40.00	34.50	5.19	-3.57	-5.40
Jun	18.70	11.30	2.43	0.52	-5.31
Jul	12.90	7.10	1.68	-11.31	-9.35
Aug	10.90	0.00	1.42	-4.03	-12.58
Sep	28.20	3.20	3.65	16.96	-21.13
Okt	51.70	7.80	6.71	10.42	-44.69
Nov	104.70	104.20	13.57	4.19	-16.31
Dec	155.00	210.10	20.07	3.11	34.24

Arlige tal i 1000 m3

Nedbør x søareal	202.81
Fordampning x søareal	192.06
Dir. vandtilførsel	0.00
Tilløb	3592.98
Fraløb	4392.30
Umålt opland	465.30
Ekstern belastning	4069.03
Magasin	3.13
Grundvand	320.14

Stofbalance
****

Alle tal i kg

Måned	Punkt-kilder	Andre kilder	Atm. deposition	Umålt Opland
Jan	0.00	0.00	0.00	35.70
Feb	0.00	0.00	0.00	55.18
Mar	0.00	0.00	0.00	55.17
Apr	0.00	0.00	0.00	9.13
Maj	0.00	0.00	0.00	6.06
Jun	0.00	0.00	0.00	12.25
Jul	0.00	0.00	0.00	0.96
Aug	0.00	0.00	0.00	0.50
Sep	0.00	0.00	0.00	1.20
Okt	0.00	0.00	0.00	11.28
Nov	0.00	0.00	0.00	10.86
Dec	0.00	0.00	0.00	14.65
	0.00	0.00	0.00	212.94

Måned	Tilløb	Fraløb	Grundvand	Magasin	Intern bel.
Jan	274.69	98.70	9.92	50.74	-170.8
Feb	424.63	190.38	19.55	14.26	-294.7
Mar	424.55	738.88	29.02	-15.30	214.8
Apr	70.29	50.66	-7.63	35.96	14.8
Maj	46.63	28.48	-4.05	73.70	53.5
Jun	94.22	8.71	-6.41	-102.52	-193.8
Jul	7.39	3.95	-5.40	-18.82	-17.8
Aug	3.87	0.00	-6.18	-18.17	-16.3
Sep	9.25	1.21	-7.67	31.09	29.5
Okt	86.80	8.90	-23.94	162.67	97.4
Nov	83.63	38.02	-23.43	-170.49	-203.5
Dec	112.87	72.86	9.17	-29.02	-92.8
	1638.80	1240.77	-17.06	14.10	-579.8

Retention 32.37 %
1.90 g/m2 søoverfl./år

Opholdstider

	Tilført	Fraført
Aret	0.1052	0.0973
1/5 - 30/9	0.5835	1.1178
1/12 - 31/3	0.0507	0.0413
Største måned	2.4984	Uendelig lang
Mindste måned	0.0375	0.0287

BILAG 5

METODOLOGI I STOQ SØMODUL

Formål

At opstille vandbalancer for søer på baggrund af et antal tilløb, afløb, direkte vandtilførsel fra punktkilder, bidrag fra umålt opland, nedbør, fordampning, magasinering på grund af vandstandsvariation i sø således at vandudveksling med grundvand beregnes udfra de resterende størrelser på måneds- og årsbasis. På baggrund af vandbalancen beregnes opholdstider for søen under forskellige forudsætninger.

At opstille stofbalancer for søer på baggrund af beregnede stoftransporter for et antal tilløb og afløb, bidrag fra umålt opland, bidrag fra punktkilder og andre kilder, atmosfærisk deposition på søoverflade, udveksling med grundvand således at den interne belastning beregnes udfra de resterende størrelser på måneds- og årsbasis. På baggrund af stofbalancen vurderes retentionen.

At sikre kobling af sømodul til STOQ således at beregnede stoftransporter fra målestationer i tilløb og afløb indlæses automatisk i sømodulet ligesom at data fra STOQ's stationsarkiv f.eks oplandsareal anvendes.

Metodik

Det overordnede princip i sømodulet er opstilling af vand- og stofbalancer efter følgende fremgangsmåde:

Klargøring af grunddata

Opstilling af vandbalance

Opstilling af stofbalance (1)

Evaluering af vand- og stofbalance (1)

Opstilling af stofbalance (2)

Evaluering af stofbalance (2)

osv. for følgende stoffer

Evalueringen af vandbalancen må omfatte en kontrol af den udfra de øvrige vandbalance størrelser beregnede vandudveksling med grundvandet. Hvis beregnet vandudveksling med grundvandet ikke er i overensstemmelse med f.eks kendskab til størrelsen af indsivning-/evt. udsivning fra søen på års- eller månedsbasis, så bør de enkelte størrelser i vandbalancen revurderes.i første omgang revurderes. Dette kan medføre ændringer i vurderingen af bidrag fra umålt opland eller tilløb og afløb.

Stofbalancen kan, såfremt der regnes på forholdsvis konservative stoffer (f.eks clorid), anvendes til yderliger kontrol af vandbalancen.

Når vandbalancen er gennemført med et tilfredsstillende resultat kan der med sømodulet foretages beregning af stofbalancer for et stort antal stoffer på grundlag af den fælles vandbalance.

Forudsætninger

Følgende forudsætninger indgår i STOQ's sømodul:

- der kan kun opstilles vand- og stofbalancer såfremt der foreligger data fra både tilløb og afløb

- magasineringen beregnes meget simpelt som produktet af søareal og vandstandsændring indenfor måneden (dvs. relationen mellem volumen og vandstand er forsimplet svarende til en lineær sammenhæng)

- der benyttes lineær interpolation mellem målinger af vandstand og koncentration i søen (før første værdi og efter sidste værdi extrapoleres 'vandret')

- søoverfladen antages at have et konstant areal, uafhængigt af vandstanden (nedbør, fordampning, atmosfæisk deposition)

- søkoncentrationer skal være repræsentative for den samlede vandfase i søen (ligesom at det forudsættes at søen er fuldt opblandet

- det antages at atmosfærisk deposition er jævnt fordelt over året

- det antages at koncentrationen i tilført grundvand er konstant (der kan dog skelnes benyttes forskellig koncentration for tilstrømning af grundvand og udsivning af grundvand)

- umålt opland vurderes ved simpel arealkorrektion af ét eller flere af tilløbene (indgår i vægtning af tilløb)

- der foretages ikke nogen samlet kildeopsplitning af tilførslen til søen på punktkilder og øvrige kilder (idet tilløb indgår uden kildeopsplitning)

Teori

Vandbalancen opstilles udfra følgende størrelser (se fig. 1):

		GRUNDDATA
N :	nedbør	(månedsværdier, mm)
E_a:	fordampning	(månedsværdier, mm)
Q_p:	direkte tilførsel	(månedsværdier, l/s)
Q_t:	sum af målte tilløb (læses fra STOQ)	(månedsværdier, l/s)
Q_a:	afløb (læses fra STOQ)	(månedsværdier, l/s)
Q_u:	umålt opland (beregnes udfra vægte)	(månedsværdier, l/s)
Q_s:	vandstandsvariationer (magasinering)	(diskrete værdier, m)
Q_g:	udveksling med grundvand (ubekendte!)	(månedsværdier, mm)
A :	søareal	(konstant, m^2)

Ligning: $$Q_g = - A \cdot (N-E_a) - Q_p - Q_t + Q_a - Q_u + Q_s$$

hvor Q_u = sum af $(Q_i \cdot (v_i-1))$, for i= 1 til antal tilløb (v_i er vægte < > 1.0)

Q_s = produktet af lineært interpoleret ændring i vandstand mellem månedsslut/-månedsstart og søareal

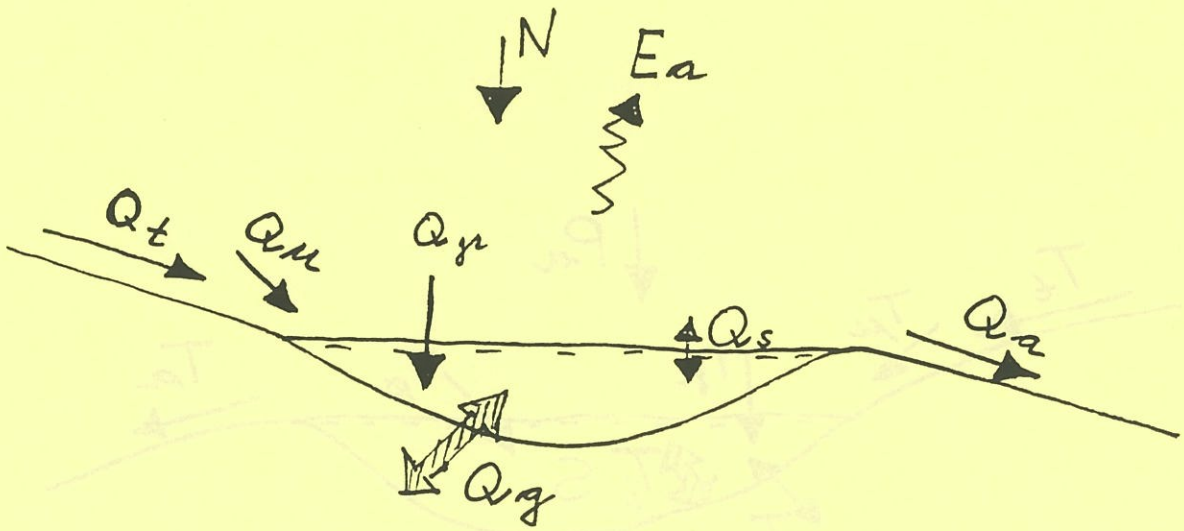


Fig. 1. Opstilling af vandbalance

Stofbalancen opstilles tilsvarende udfra (se fig. 2):

P_a:	atmosfæisk deposition	(konstant, kg/ha/år)
T_t:	sum af målte transporter i tilløb (STOQ)	(månedsværdier, kg)
T_a:	transport i afløb (STOQ)	(månedsværdier, kg)
T_p:	direkte stofudledning fra punktkilder	(månedsværdier, kg)
$T_ø$:	direkte stofudledning fra øvrige kilder	(månedsværdier, kg)
T_u:	stoftilførsel fra umålt opland (vægtede)	(månedsværdier, kg)
T_g:	stofudveksling med grundvand (+/-)	(månedsværdier, kg)
S :	ændret stofindhold i søen (søkonc.,volumen)	(diskrete værdier, $\mu g/l\text{-}m^3$)
T_i:	intern belastning (ubekendt!, +/-)	(månedsværdier, kg)
C :	søkoncentration	(diskrete værdier, $\mu g/l$)
V :	søvolumen	(diskrete værdier, m_3)
g_+:	koncentration af tilført grundvand	(konstant, $\mu g/l$)
g_-:	koncentration af udsivet grundvand	(konstant, $\mu g/l$)

Ligning: $$T_i = -P_a \cdot A - T_t + T_a - T_p - T_ø - T_u - T_g + S$$

hvor T_u = sum af $(T_t(v_i-1))$, for i= 1 til antal tilløb (med vægte < > 1.0)

$T_g = g_+ \cdot Q_g$ for $Q_g > 0$ (måneder med tilstrømning) og
$T_g = g_- \cdot Q_g$ for $Q_g < 0$ (måneder med udsivning)

$S = C_{n+1} \cdot V_{n+1} - C_n \cdot V_n$ (interpolerede værdier ved månedsskifter)

(søvolumener er beregnet udfra diskrete vandstande og søareal)

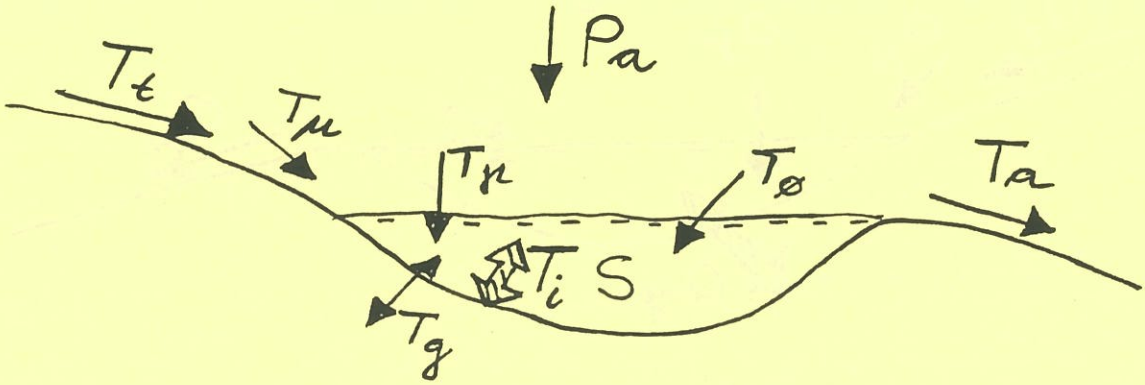


Fig. 2. Opstilling af stofbalance

BILAG 6

LKR

LEVNEDSMIDDELKONTROLLEN I/S
MAGLEGÅRDSVEJ 7 . 4000 ROSKILDE
TLF. 42 35 07 55

10 FEB. 1992

Dato: 04.02.92. Prøve nr. 38

Undersøgelse af drikkevand/råvand

Kommune: Gundsø nr. 255
Anlægen.: Gundsømagle vv. 16
Anlægstype:
Boringsnr.:
Råvandskilde:

Rekvirent

Gundsømagle Vandværk
Att.: Gunner Andersen
Ledegårdsvej 11, Gundsømagle
4000 Roskilde

Analyseomfang	Mikro. biol.	Fys. kem.
Forenklet		
Begrænset		
Normal		
Udvidet	x	x
Boringsk.		
Andet		

Kopi
Kommune (x)
Amtskommune (x)
Embedslæge (x)

Direkte undersøgelser

Temperatur v. udt.	8,9	°C	(grænsev.: 12 °C)
Farve	: se side 2		
Klarhed/bundf.	: se side 2		
Lugt	: ok		
Smag	: ok		

Prøvetagning

Sted: afgang vandværk
Prøvetager: LKR/L.J.
Dato: 21.01.92. kl. 11.00

Mikrobiologisk undersøgelse (P. Nørlyng)

		Resultat	Grænseværdier for drikkevand vejl. bx)	højst ax)	bx)	Metode
Kimtal, 21 °C	pr. ml	3	50	50	200	DS 2252
Coliforme bakterier	pr. 100 ml	< 1		i.m.	i.m.	DS 2255
Fæskalcoliforme bakterier	pr. 100 ml	< 1		i.m.	i.m.	DS 2255
Kimtal, 37 °C	pr. ml	< 1	5	5	20	DS 2254

x) a: ved afløb fra pumpe eller vandværk, b: udtaget hos forbruger

Fysisk-kemisk undersøgelse (M. Dyrelund)

		Resultat	Grænseværdier for drikkevand vejl.	højst	Metode
pH			7,0-8,0	8,5	DS 287
Konduktivitet	mS / m		> 30		DS 288
Nitrit	mg NO_2 / l		i.m.	0,1	DS 222
Nitrat	mg NO_3 / l		25	50	S.M. 418 A
Fosfor, total	mg P / l		i.m.	0,15	DS 292
Jern	mg Fe / l		0,05	0,2	DS 219
Mangan	mg Mn / l		0,02	0,05	DS 220
Permanganattal	mg $KMnO_4$ / l		6	12	DS 275
Ammonium	mg NH_4 / l		0,05	0,5	DS 224
Fluorid	mg F / l			1,5	DS 218
Klorid	mg Cl / l		50	300	DS 239
Sulfat	mg SO_4 / l		50	250	S.M. 426 C
Calcium	mg Ca / l				

i.m.: ikke måleelig, >: større end, <: mindre end. Grænseværdier i.h.t. miljøm. bek. nr. 515 af 29/8 1988. * Grænseværdi overskredet.

Laboratoriets bemærkninger:

01 19

10 FEB. 1992

Dato: 04.02.92 Prøve nr. 38

Undersøgelse af drikkevand/råvand

Fysisk-kemiske undersøgelse		Resultat	Grænseværdier for drikkevand vejl.	Grænseværdier for drikkevand højst	Metode
Farve	mg Pt / l	11	5	15	DS 289
Turbiditet	FTU	* 1,7	0,3	0,5	DS 290
Lugt	fortyndingsgrad ved 25 °C			3	
Smag	fortyndingsgrad ved 25 °C			3	
pH		7,7	7,0-8,0	8,5	DS 287
Konduktivitet	mS / m	67,2	>30		DS 288
Permanganattal	mg $KMnO_4$ / l	5,4	6	12	DS 275
Tørstof	mg / l	377		1500	DS 255
Calcium	mg Ca / l	105			
Magnesium	mg Mg / l	13	30	50	
Hårdhed, total	°dH	17,6			
Natrium	mg Na / l	18	20	175	S.M. 325 B
Kalium	mg K / l	4,3		10	S.M. 322 B
Ammonium	mg NH_4 / l	0,017	0,05	0,5	DS 224
Jern	mg Fe / l	0,10	0,05	0,2	DS 219
Mangan	mg Mn / l	< 0,02	0,02	0,05	DS 220
Hydrogencarbonat	mg HCO_3 / l	324	>100		DS 253+256
Klorid	mg Cl / l	30	50	300	DS 239
Sulfat	mg SO_4 / l	50	50	250	S.M. 426 C
Nitrat	mg NO_3 / l	2,6	25	50	S.M. 418 A
Nitrit	mg NO_2 / l	< 0,01	i.m.	0,1	DS 222
Fosfor, total	mg P / l	0,03	i.m.	0,15	DS 292
Fluorid	mg F / l	0,2		1,5	DS 218
Oxygen	mg O_2 / l	10,9			
Aggressiv carbondioxid	mg CO_2 / l	udf.		i.m.	DS 236
Svovlbrinte	mg H_2S / l			i.m.	DS 278
Methan	mg CH_4 / l			i.m.	GC
Nikkel	µg Ni / l	i.m.	20	50	DS 259/HGA
Aluminium	mg Al / l		0,05	0,2	DS 260
NVOC	mg C / l	2,5	1-5		OIC 700

i.m.: ikke måleig, >: større end, <: mindre end. Grænseværdier i.h.t. miljøm. bek. nr. 515 af 29/8 1988.* Grænseværdi overskredet.

Laboratoriets bemærkninger:

Vandets turbiditet overskrider højst tilladte grænseværdi.
I øvrigt ingen bemærkninger.

Regning fremsendes snarest.

Peter Nørlyng
Dyrlæge - Chef for LKR

/

Marianne Dyrelund
Kemiker

BILAG 7

SKEMA2 jvr/mh

Gundsømagle Sø: Kildeopsplitning af kvælstof(N)- og fosfor(P)-tilførsel 1989-91.

Stofkilder	1989				1990				1991			
	N		P		N		P		N		P	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
Punktkilder:												
Kallerup renseanlæg	12.800	-	4.500	-	25.000	-	8.000	-	16.059	-	4.188	-
Sengeløse renseanlæg	4.570	-	1.010	-	9.000	-	2.000	-	5.549	-	1.221	-
Hove renseanlæg	350	-	130	-	200	-	100	-	206	-	54	-
Ledøje renseanlæg	3.050	-	940	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Regnv. beting. udløb	735	-	202	-	740	-	200	-	863	-	237	-
Punktkilder total:	21.505	54	6.782	63	34.940	65	10.300	92	22.677	32	5.700	73
Enkeltejendomme (210 stk.)	1.940	5	760	7	1.940	3	760	7	1.940	3	760	10
Atmosfære	431	1	5	0,05	431	1	5	0,04	431	1	5	0,06
Naturbidrag *	4.941	12	170	2	7.305	14	223	2	8.419	12	292	3
Landbrug	11.401	28	2.943	28	9.114	17	(-3.372)	-	35.615	52	1.106	14
SAMLET TILFØRSEL	40.218	100	10.666	100	53.730	100	7.916	100	69.082	100	7.863	100

* Naturbidraget er beregnet ved multiplikation af den årlige vandtilførsel til søen og vandføringsvægtede mediankoncentrationer, anbefalet af DMU. De anbefalede værdier er:

- 1989: Tot-P: 0,055 mg P/l Tot-N: 1,6 mg N/l
- 1990: Tot-P: 0,055 mg P/l Tot-N: 1,8 mg N/l
- 1991: Tot-P: 0,052 mg P/l Tot-N: 1,5 mg N/l

BILAG 8

GUNDSØMAGLE SØ						
	Hele året			Vækstsæson		
Fytoplankton	1989	1990	1991	1989	1990	1991
mm3/l						
Biomasse,gns						
Biomasse < 20 um	18.5	20.4	26.6	29.2	30.8	26.9
Biomasse 20–50 um	0.6	0.7	1.4	1	1.1	0.58
Biomasse > 50 um	4.1	3.2	0.8	6.7	6.5	1.8
%–vis fordeling						
Biomasse < 20 um	79.8	83.6	92	79.2	80.2	91.8
Biomasse 20–50 um	2.6	2.9	5	2.8	2.9	2
Biomasse > 50 um	17.6	13.5	3	18	16.9	6.2
max biomasse mm3/l	47.13	61.45	5.64	47.13	61.45	5.64
min biomasse mm3/l	4.11	3.25	58.61	31.64	28.58	40.78
Zooplankton						
Antal/l						
Daphnia spp.	14.6	17.7	10.8	30.4	34.5	16.2
Små cladoceer/alle cladoceer %	97.6	95.6	98.5	97.3	95.1	98.9
ug tørvægt/l						
Daphnia spp.	48.3	71.6	92.01	102	99.5	131.5
Bosmina spp.	733.5	497.8	740.1	1519	865.2	1465.5
Andre cladoceer	6.29	10.6	22.1	14.38	18.8	49.9
Små cladoceer/alle cladoceer%	93.8	87.6	89.2	94.2	89.8	92
Calanoide copepoder	29.1	2.2	7.2	23.1	2.14	11.7
Cyclopoide copepoder	377.2	180.4	665.7	469.9	265.1	873

BILAG 9

BUNDFAUNAPRØVER

Prøvetager: JJ/AP

Dato: 18/4-89	**Lokalitet:** Gundsømagle Sø	**Station nr.:** 1742

Art/taxa	Prøve nr.						Pr. prøve		Pr. m²	
	1	2	3	4	5	6	x̄	S.D.	x̄	S.D.
Chironomus sp.	1	2	1	0	-	-	1,00	0,82	476	390
Tanypodinae	1	1	1	0	-	-	0,75	0,50	357	238
Tubificidae	4	4	6	3	-	-	4,25	1,26	2024	600

Artsdiversitet: 3

Abundans: 2857 pr. m2

Bemærkninger: Anvendte udstyr: Kajakrør - 21 cm 2

Mange skaller fra Sphaerium sp. og Lymnaea spp, at disse har været almindelige førhen på lokaliteten.

BUNDFAUNAPRØVER

Prøvetager: AP/JJ

Dato: 4/4-90	Lokalitet: Gundsømagle Sø	Station nr.: 1742

Art/taxa	Prøve nr.						Pr. prøve		Pr. m²	
	1	2	3	4	5	6	x̄	S.D.	x̄	S.D.
Chironomus sp.	1	0	2	1	1	-	1,00	0,71	476	337
Tubificidae	15	4	25	17	26	-	17,40	8,91	8286	4241
Tanypodinae	0	1	0	0	2	-	0,60	0,89	286	426

Artsdiversitet: 3

Abundans: 9048 pr. m2

Bemærkninger: Anvendte udstyr: Kajakrør - 21 cm^2

BUNDFAUNAPRØVER

Prøvetager: LI/AP

Dato: 19/3-91	Lokalitet: Gundsømagle Sø	Station nr.: 1742

Art/taxa	Prøve nr.						Pr. prøve		Pr. m²	
	1	2	3	4	5	6	x̄	S.D.	x̄	S.D.
Naididae	9	1	0	4	3	-	3,4	3,51	1691	1670

Artsdiversitet: 1

Abundans: 1619 pr.m^2.

Bemærkninger: Anvendt udstyr: Kajakrør - 21cm2.

BILAG 10

DATO: 25/9-89 LOKALITET: Gundsømagle Sø STATION: Ved hestefold i SØ PRØVE: 1

Gruppe	EUTROFIKATEGORI (EK) (1)	(2)	(3)	(4)	(5)	Antal ved valensen "3"	Antal ind. i prøven
Hydrozoa		1	2	4	3	10	
Dugesia/Planaria spp.	1	2	3	4		10	
Polycelis spp.		1	2	4	3	10	
Dendrocoelum sp.		1	2	3	4	3	
Stylaria sp.	3	4	2	(1)		10	1
Stylodrilus sp.	5	3	2			5	
Glossiphonia spp.	1	2	(3)	4		5	4
Erpobdella spp.	1	(2)	3	4		5	2
Helobdella sp.		1	2	3	4	10	
Piscicola/Theromyzon sp.		1	2	3	4	5	
Theodoxus sp.	3	5	2			10	
Ancylastrum sp.	3	4	2	1		10	
Bithynia spp.	1	2	4	3		5	
Gyraulus/Valvata spp.	1	2	3	4		5	
Lymnaea spp.		1	2	4	(3)	3	3
Sphaerium sp.		1	2	4	3	3	
Gammarus spp.	3	(4)	2	1		5	7
Asellus sp.		1	2	(4)	3	10	57
Ephemera sp.	3	5	2			3	
Leptophlebia spp.	2	5	3			5	
Caenis spp.	1	4	3	2		10	
Cloeon spp.	1	2	(4)	3		5	12
Centroptilum spp.		1	2	4	3	10	
Nemoura spp.	1	2	4	3		5	
Odonata	5	3	2			2	
Polycentropidae		2	(4)	3	1	5	11
Hydroptilidae	3	4	2	1		10	
Leptoceridae	1	2	4	3		5	
Tinodes sp.	3	4	2	1		25	
Goera sp.	5	3	2			3	
Molanna sp.	3	5	2			3	
Oulimnius sp.	3	4	2	1		5	
Tanytarsini	3	5	2			40	
Chironomini		(1)	2	3	4	200	4
Orthocladiinae	(1)	2	4	3		75	8
Hydracarina	5	3	2			10	
Indeksvalens, (I)	25	75	100	75	25		
Scoring, (S)	1	7	11	5	3		
Scoringsrate, (S/I)	0,04	0,09	0,11	0,07	0,12		
Vægtet rate, (S/I x EK)	0,04	0,18	0,33	0,28	0,60		

$\Sigma(S/I) = SUM_a = 0,43$

$\Sigma(S/I \times EK) = SUM_b = 1,43$

LITTORALZONE-INDEKS, SUM_b/SUM_a = 3,33 (3 - 4)

Bemærkning:

Desuden fundet:
1 Vandkalvelave indet.
1 våbenfluelarve indet.
ca. 10 Micronecta sp.
Få Bezzia sp.
1 Klæglarve (tabanus sp.)

DATO: 25/9-89 LOKALITET: Gundsømaglé Sø STATION: V. hestefold i SØ. PRØVE: 2

Gruppe	EUTROFIKATEGORI (EK) (1)	(2)	(3)	(4)	(5)	Antal ved valensen "3"	Antal ind. i prøven
Hydrozoa		1	2	4	3	10	
Dugesia/Planaria spp.	1	2	3	4		10	
Polycelis spp.		1	2	4	3	10	
Dendrocoelum sp.		1	2	3	4	3	
Stylaria sp.	(3)	4	2	1		10	12
Stylodrilus sp.	5	3	2			5	
Glossiphonia spp.	(1)	2	3	4		5	1
Erpobdella spp.	(1)	2	3	4		5	1
Helobdella sp.		1	2	3	4	10	
Piscicola/Theromyzon sp.		1	2	3	4	5	
Theodoxus sp.	3	5	2			10	
Ancylastrum sp.	3	4	2	1		10	
Bithynia spp.	1	2	4	3		5	
Gyraulus/Valvata spp.	1	2	3	4		5	
Lymnaea spp.		1	2	4	3	3	
Sphaerium sp.		1	2	4	3	3	
Gammarus spp.	3	4	(2)	1		5	2
Asellus sp.		1	2	(4)	3	10	63
Ephemera sp.	3	5	2			3	
Leptophlebia spp.	2	5	3			5	
Caenis spp.	1	4	3	2		10	
Cloeon spp.	1	2	(4)	3		5	9
Centroptilum spp.		1	2	4	3	10	
Nemoura spp.	1	2	4	3		5	
Odonata	5	3	2			2	
Polycentropidae		2	(4)	3	1	5	11
Hydroptilidae	3	4	2	1		10	
Leptoceridae	1	2	4	3		5	
Tinodes sp.	3	4	2	1		25	
Goera sp.	5	3	2			3	
Molanna sp.	3	5	2			3	
Oulimnius sp.	3	4	2	1		5	
Tanytarsini	3	5	2			40	
Chironomini		(1)	2	3	4	200	12
Orthocladiinae	(1)	2	4	3		75	14
Hydracarina	5	3	2			10	
Indeksvalens, (I)	25	75	100	75	25		
Scoring, (S)	6	1	10	4	0		
Scoringsrate, (S/I)	0,24	0,013	0,10	0,053	0.		
Vægtet rate, (S/I x EK)	0,24	0,03	0,30	0,21	0		

$\Sigma(S/I) = SUM_a = 0,41$

$\Sigma(S/I \times EK) = SUM_b = 0,78$

LITTORALZONE-INDEKS, SUM_b/SUM_a = 1,90 (2)

Bemærkning:

Desuden fundet
ca. 10 Micronecta sp.
Få Bezzia sp.

DATO: 10.12.90 LOKALITET: Gundsømaglé SØ STATION: Ved hestefold i SØ PRØVE: 1

Gruppe	EUTROFIKATEGORI (EK) (1)	(2)	(3)	(4)	(5)	Antal ved valensen "3"	Antal ind. i prøven
Hydrozoa		1	2	4	3	10	
Dugesia/Planaria spp.	1	(2)	3	4		10	5
Polycelis spp.		1	2	4	3	10	
Dendrocoelum sp.		1	2	3	4	3	
Stylaria sp.	3	4	2	1		10	
Stylodrilus sp.	5	3	2			5	
Glossiphonia spp.	1	2	3	4		5	
Erpobdella spp.	1	2	3	4		5	
Helobdella sp.		1	2	3	4	10	
Piscicola/Theromyzon sp.		1	2	3	4	5	
Theodoxus sp.	3	5	2			10	
Ancylastrum sp.	3	4	2	1		10	
Bithynia spp.	1	2	4	3		5	
Gyraulus/Valvata spp.	1	2	3	4		5	
Lymnaea spp.		1	2	(4)	3	3	4
Sphaerium sp.		1	2	4	3	3	
Gammarus spp.	3	4	2	1		5	
Asellus sp.		1	2	4	(3)	10	9
Ephemera sp.	3	5	2			3	
Leptophlebia spp.	2	5	3			5	
Caenis spp.	1	4	3	2		10	
Cloeon spp.	1	2	4	3		5	
Centroptilum spp.		1	2	4	3	10	
Nemoura spp.	1	2	4	3		5	
Odonata	5	3	2			2	
Polycentropidae		2	4	3	1	5	
Hydroptilidae	3	4	2	1		10	
Leptoceridae	(1)	2	4	3		5	1
Tinodes sp.	3	4	2	1		25	
Goera sp.	5	3	2			3	
Molanna sp.	3	5	2			3	
Oulimnius sp.	3	4	2	1		5	
Tanytarsini	3	5	2			40	
Chironomini		1	2	3	4	200	
Orthocladiinae	(1)	2	4	3		75	2
Hydracarina	5	3	2			10	
Indeksvalens,(I)	25	75	100	75	25		
Scoring,(S)	2	2	0	4	3		
Scoringsrate,(S/I)	0,08	0,03	0	0,05	0,12		
Vægtet rate,(S/I x EK)	0,08	0,06	0	0,2	0,6		

$\Sigma(S/I) = SUM_a = 0,28$

$\Sigma(S/I \times EK) = SUM_b = 0,94$

LITTORALZONE-INDEKS, SUM_b/SUM_a = 3,36 (3 - 4)

DATO: 10.12.90 LOKALITET: Gundsømagle Sø STATION: Ved hestefold i SØ. PRØVE: 2

Gruppe	EUTROFIKATEGORI (EK) (1)	(2)	(3)	(4)	(5)	Antal ved valensen "3"	Antal ind. i prøven
Hydrozoa		1	2	4	3	10	
Dugesia/Planaria spp.	1	2	3	4		10	
Polycelis spp.		1	2	4	3	10	
Dendrocoelum sp.		1	2	3	4	3	
Stylaria sp.	3	4	2	1		10	
Stylodrilus sp.	5	3	2			5	
Glossiphonia spp.	1	2	3	4		5	
Erpobdella spp.	1	2	3	4		5	
Helobdella sp.		1	2	3	4	10	
Piscicola/Theromyzon sp.		1	2	3	4	5	
Theodoxus sp.	3	5	2			10	
Ancylastrum sp.	3	4	2	1		10	
Bithynia spp.	1	2	4	3		5	
Gyraulus/Valvata spp.	1	2	3	4		5	
Lymnaea spp.		1	2	4	3	3	5
Sphaerium sp.		1	2	4	3	3	
Gammarus spp.	3	4	2	1		5	2
Asellus sp.		1	2	4	3	10	1
Ephemera sp.	3	5	2			3	
Leptophlebia spp.	2	5	3			5	
Caenis spp.	1	4	3	2		10	
Cloeon spp.	1	2	4	3		5	
Centroptilum spp.		1	2	4	3	10	
Nemoura spp.	1	2	4	3		5	
Odonata	5	3	2			2	1
Polycentropidae		2	4	3	1	5	4
Hydroptilidae	3	4	2	1		10	
Leptoceridae	1	2	4	3		5	1
Tinodes sp.	3	4	2	1		25	
Goera sp.	5	3	2			3	
Molanna sp.	3	5	2			3	
Oulimnius sp.	3	4	2	1		5	
Tanytarsini	3	5	2			40	1
Chironomini		1	2	3	4	200	
Orthocladiinae	1	2	4	3		75	13
Hydracarina	5	3	2			10	
Indeksvalens,(I)	25	75	100	75	25		
Scoring,(S)	2	1	6	7	0		
Scoringsrate,(S/I)	0,08	0,01	0,06	0,09	0		
Vægtet rate,(S/I x EK)	0,08	0,02	0,18	0,36	0		

$\Sigma(S/I) = SUM_a = 0,24$

$\Sigma(S/I \times EK) = SUM_b = 0,64$

LITTORALZONE-INDEKS, SUM_b/SUM_a = 2,67 (2 - 3)

DATO: 29/10-91 LOKALITET: Gundsømagle Sø STATION: ..... PRØVE: I

Gruppe	EUTROFIKATEGORI (EK) (1)	(2)	(3)	(4)	(5)	Antal ved valensen "3"	Antal ind. i prøven
Hydrozoa		1	2	4	3	10	
Dugesia/Planaria spp.	1	2	3	4		10	3
Polycelis spp.		1	2	4	3	10	
Dendrocoelum sp.		1	2	3	4	3	
Stylaria sp.	3	4	2	1		10	
Stylodrilus sp.	5	3	2			5	
Glossiphonia spp.	1	2	3	4		5	
Erpobdella spp.	1	2	3	4		5	10
Helobdella sp.		1	2	3	4	10	32
Piscicola/Theromyzon sp.		1	2	3	4	5	
Theodoxus sp.	3	5	2			10	
Ancylastrum sp.	3	4	2	1		10	
Bithynia spp.	1	2	4	3		5	
Gyraulus/Valvata spp.	1	2	3	4		5	
Lymnaea spp.		1	2	4	3	3	
Sphaerium sp.		1	2	4	3	3	
Gammarus spp.	3	4	2	1		5	6
Asellus sp.		1	2	4	3	10	78
Ephemera sp.	3	5	2			3	
Leptophlebia spp.	2	5	3			5	
Caenis spp.	1	4	3	2		10	6
Cloeon spp.	1	2	4	3		5	
Centroptilum spp.		1	2	4	3	10	
Nemoura spp.	1	2	4	3		5	
Odonata	5	3	2			2	
Polycentropidae		2	4	3	1	5	9
Hydroptilidae	3	4	2	1		10	
Leptoceridae	1	2	4	3		5	13
Tinodes sp.	3	4	2	1		25	
Goera sp.	5	3	2			3	
Molanna sp.	3	5	2			3	
Oulimnius sp.	3	4	2	1		5	
Tanytarsini	3	5	2			40	
Chironomini		1	2	3	4	200	37
Orthocladiinae	1	2	4	3		75	
Hydracarina	5	3	2			10	
Indeksvalens, (I):	25	75	100	75	25		
Scoring, (S):	4	1	8	10	4		
Scoringsrate, (S/I):	0,16	0,01	0,08	0,13	0,16	Σ(S/I)= SUM_a	0,54
Vægtet rate, (S/I x EK):	0,16	0,03	0,24	0,52	0,8	Σ(S/I x EK)= SUM_b	1,75

LITTORALZONE-INDEKS, SUM_b/SUM_a = 3,24 (3 - 4)

DATO: 29/10-91 LOKALITET: Gundsømagle Sø STATION: ..... PRØVE: II

Gruppe	EUTROFIKATEGORI (EK) (1)	(2)	(3)	(4)	(5)	Antal ved valensen "3"	Antal ind. i prøven
Hydrozoa		1	2	4	3	10	
Dugesia/Planaria spp. ..	1	(2)	3	4		10	6
Polycelis spp.		1	2	4	3	10	
Dendrocoelum sp.		1	2	3	4	3	
Stylaria sp.	3	4	2	1		10	
Stylodrilus sp.	5	3	2			5	
Glossiphonia spp.	1	2	3	4		5	
Erpobdella spp.	(1)	2	3	4		5	1
Helobdella sp.		1	2	3	(4)	10	16
Piscicola/Theromyzon sp.		1	2	3	4	5	
Theodoxus sp.	3	5	2			10	
Ancylastrum sp.	3	4	2	1		10	
Bithynia spp.	1	2	4	3		5	
Gyraulus/Valvata spp. ..	1	2	3	4		5	
Lymnaea spp.		1	(2)	4	3	3	2
Sphaerium sp.		1	2	4	3	3	
Gammarus spp.	(3)	4	2	1		5	4
Asellus sp.		1	2	(4)	3	10	51
Ephemera sp.	3	5	2			3	
Leptophlebia spp.	2	5	3			5	6
Caenis spp.	1	4	3	(2)		10	8
Cloeon spp.	1	2	(4)	3		5	
Centroptilum spp.		1	2	4	3	10	
Nemoura spp.	1	2	4	3		5	
Odonata	5	3	(2)			2	1
Polycentropidae		2	(4)	3	1	5	43
Hydroptilidae	3	4	2	1		10	
Leptoceridae	1	(2)	4	3		5	3
Tinodes sp.	3	4	2	1		25	
Goera sp.	5	3	2			3	
Molanna sp.	3	5	2			3	
Oulimnius sp.	3	4	2	1		5	
Tanytarsini	3	5	2			40	
Chironomini		1	(2)	3	4	200	84
Orthocladiinae	1	2	4	3		75	
Hydracarina	5	3	2			10	
Indeksvalens, (I) .....:	25	75	100	75	25		
Scoring, (S) .....:	4	4	14	6	4		
Scoringsrate, (S/I) ....:	0,16	0,05	0,14	0,08	0,16	Σ(S/I)= SUM_a	0,59
Vægtet rate, (S/I x EK) :	0,16	0,1	0,42	0,32	0,8	Σ(S/I x EK)= SUM_b	1,8

LITTORALZONE-INDEKS, SUM_b/SUM_a = 3,05 (3)