

---

# Vesterborg Sø

## Overvågningsdata 1996



Storstrøms Amt 1997  
Teknik- og miljøforvaltningen

---

AC

Kortmateriale:

Grundmaterialet tilhører Kort- og Matrikelstyrelsen. Supplerende information er påført af Storstrøms Amt. Kortene er udelukkende til tjenstligt brug hos offentlige myndigheder og må ikke gøres til genstand for forhandlinger eller distribuering til anden side uden særlig tilladelse fra Kort- og Matrikelstyrelsen.

Kort, der er mærket "Storstrøms amt og Thorkild Høy", er udført af landinspektør Thorkild Høy og må ikke gengives uden tilladelse.

(c) Copyright:

Storstrøms Amt, 1997. Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse.

1.	Sammenfatning .....	3
2.	Indledning .....	5
3.	Søen og dens opland .....	6
3.1	Søen .....	6
3.2	Oplandet .....	8
4.	Belastningsopgørelse .....	10
5.	Vandbalance .....	13
5.1	Nedbør .....	13
5.2	Vandføring .....	14
5.3	Vandbalance .....	15
6.	Stofbalance .....	16
6.1	Kvælstof .....	16
6.2	Fosfor .....	17
6.3	Orthofosfat .....	18
6.4	Jern .....	18
6.5	Den eksterne belastnings betydning for søkoncentration og stoftilbageholdelse .....	19
7.	Søkemi .....	23
7.1	Statistiske betragtninger .....	23
7.2	Sigtdybde .....	25
7.3	Klorofyl .....	25
7.4	Temperatur .....	26
7.5	pH .....	27
7.6	Totalfosfor .....	27
7.7	Orthofosfat .....	28
7.8	Totalkvælstof .....	29
7.9	Nitrit-nitrat-N .....	30
7.10	Ammonium .....	30
7.11	Silicium .....	31
7.12	Partikulært COD .....	32
7.13	Sammenhæng mellem fysiske og kemiske parametre .....	33
8.	Biologi .....	34
8.1	Fytoplankton .....	34
8.2	Zooplankton .....	36
8.3	Fisk .....	39
9.	Scenarier .....	40
10.	Referenceliste .....	42
11.	Bilagsliste .....	43



## 1. Sammenfatning

Overvågningen af Vesterborg sø i 1996 viser, at søen stadig er forholdsvis kraftigt eutrofieret, med et højt fosforindhold og en lav sigtddybde, som betyder, at den idag ikke opfylder sin generelle B-målsætning. Søen er omgivet af landbrugsarealer og modtager en del spildevand fra 2 renseanlæg og spredt bebyggelse via sine to tilløb.

Afskæringen af 210 pe i efteråret 1990 har haft en effekt, idet sigtddybden frem til 1995 har været i stadig bedring. Denne positive udvikling stoppede i 1996, hvor sigtddybden faldt. Dog ikke mere end at sigtddybden, på såvel års- som sommerniveau, for perioden 1989-96, viser en signifikant bedring.

Sigtddybden i søen er i perioden 1989-96, på såvel års- som sommermiddelniveau signifikant stigende. Klorofyl, partikulært stof og suspenderet stof er i samme periode signifikant faldende på såvel års- som sommermiddel niveau. Derud over viser den totale fosfor et signifikant fald på årsbasis, mens ortho-P viser et signifikant fald i sommermiddelniveauet i perioden 1989-96.

Sammenlignes perioderne 1980-88 med 1998-96 kan det konstateres at sigtddybden på årsbasis er signifikant bedre i den sidstnævnte periode. Dette stemmer godt overens med total fosfor som ved sammenligning på års- og sommer midler begge viser at de begge er signifikant lavere i perioden 1989-96 end i perioden 1980-88.

Tilledningen af fosfor og kvælstof hænger i en vis grad sammen med vandføringen i tilløbene. Der ses i 1996 en stor kvælstoftilbageholdelse i store dele af året lig tilførslen, mens tilbageholdelsen for fosfor er mere lig de foregående års resultater. Den lave nedbørsmængde i 1996 og det dermed atypiske vandføringsmønster medførte, at søen kun aflastede i årets første 2 måneder, og i en enkelt sommermåned, via afløbet. Samtidig aflaster søen også kvælstof i 4 måneder, hvoraf de 2 ligger i efteråret 1996.

Undersøgelser af grundvandsforholdene i området omkring Vesterborg sø i 1994 har vist, at der kun kan være tale om tilskud via grundvandsindsivning og kun i yderst lille målestok.

Der er ingen drastiske ændringer i fyto- eller zooplanktonsammensætningen i undersøgelsesperioden 1989-96. Fytoplanktonbiomassen har været faldende i 1994 og 1995, men er i 1996 afløst af en stigning, så biomassen igen ligger på niveauet for 1993. Fytoplanktonbiomassen domineres nu i højere grad af rekylalger, grønalger og blågrøn-alger i en stadig kortere periode i sommerhalvåret.

Størstedelen af zooplanktonbiomassen består det meste af året af cyclopoide copepoder, mens den lille snabeldafnie *Bosmina longirostris* dominerer i højsommeren. Dette forhold tyder på et forholdsvis højt prædationstryk fra fisk, hvilket fiskeundersøgelsen i 1995 også viste.

Fiskeundersøgelsen tilbage i 1995 viste, at skallen var dominerende såvel vægt- som antalsmæssigt. Netop denne art yder et højt prædationstryk på de calanoide copepoder

og større dafniearter. Endvidere viste undersøgelsen, at brasenbestanden er i tilbagegang og at aborre og geddebestandene stadig er for små til at kunne regulere skidtfiskebestandene. Disse forhold er meget typisk for de næringsbelastede søtype, hvorunder Vesterborg Sø hører.

Statistiske beregninger viser, at Vesterborg Sø har fået det signifikant bedre siden 1988. De væsentligste punkter er søens fosfor koncentration, som er faldet. Samtidig er sigtddybden på årsbasis bedret, mens klorofylmængden tilsvarende er faldet i sommerperioden.

Søens målsætning er, som før nævnt, ikke opfyldt, og der vil formentlig ikke ske væsentlige forbedringer i søens tilstand, trods den ovennævnte positive signifikante udvikling i vigtige søparametre.

Modelberegninger har vist, at fosforbelastningen og dermed den q-vægtede indløbskoncentration skal mere end halveres i forhold til den nuværende indløbskoncentration for at nå ned på et niveau, hvor søens målsætningskrav forventes at kunne opfyldes. Belastningen kan søges nedbragt enten ved at forbedre rensningen på det ene rensningsanlæg, der er tilbage her i 1997. Eller ved at reducere belastningen fra den spredte bebyggelse i oplandet.

Når fosforniveauet er nedbragt, vil der sandsynligvis i en overgangsperiode være behov for delvis opfiskning af skalle- og brasenbestanden. En forkert fiskesammensætning med mange zooplanktonpisende fisk kan nemlig fastholde søen på et væsentligt dårligere niveau end næringsstofmængden alene medfører.

## 2. Indledning

Rapporten er en del af årets temaafrapportering til DMU og Miljøstyrelsen med en gennemgang af de indsamlede og bearbejdede data for Vesterborg sø i 1996, som indgår i Vandmiljøplanens overvågningsprogram. Rapporten er udarbejdet af Storstrøms Amt på baggrund af dette års paradigma fra DMU.

Der lægges i rapporten mest vægt på år til år variationen, mens der lægges mindre vægt på rapportering af de enkelte variable for 1996.

Der foreligger nu 8 års data og mulighederne for at se, hvorvidt der er en udvikling i søens tilstand, er nu så gode at en del relevante data vil blive behandlet statistisk for at kunne sige noget om udviklingen i søen.

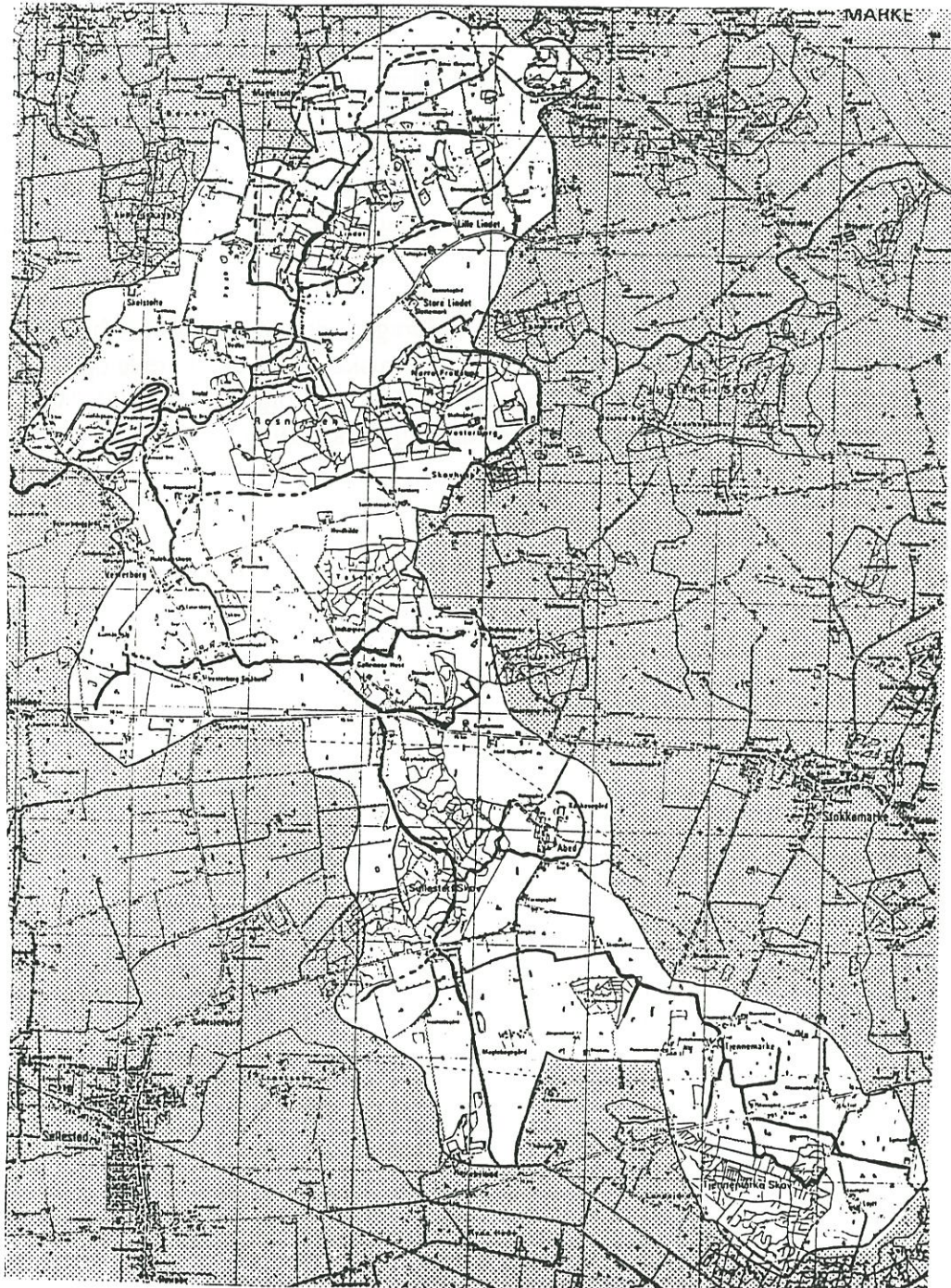
Der vil yderligere blive lagt vægt på stofbalancerne og udviklingen i den eksterne stoftilførsel og på de biologiske data og deres samspil med de fysiske og kemiske forhold i søen.

De tidligere undersøgelser vil blive inddraget i det omfang, det er hensigtsmæssigt, men beskrives ikke nærmere i denne rapport. Ønskes mere detaljerede oplysninger om søen og de tidligere undersøgelser henvises til "Vesterborg Sø 1989" /1/, "Vesterborg sø 1989-91" /2/, Vesterborg Sø Overvågningsdata, 1992 /3/, 1993/4/, 1994/5/ og 1995/6/.

### 3. Søen og dens opland

#### 3.1 Søen

Vesterborg Sø er beliggende nord for Vesterborg By i Højreby kommune på Vestlolland. Den er opstået i en smeltevandsdal, der strækker sig fra Birket til Nakskov Fjord. Kort over søen med opland kan ses på figur 3.1 og søen med stationsplacering på figur 3.2.



*Figur 3.1. Kort over Vesterborg Sø med opland.*



Til B-målsætningen knytter sig, ifølge " Tillæg til regionplanen for Storstrøms Amt (1993)" /8/, et krav til sommergennemsnit af klorofyl-a-indholdet og sigtddybden, se tabel 3.2.



Figur 3.2. Kort over Vesterborg Sø med stationsangivelse.

I tabel 3.1 er de morfometriske data for søen angivet. I øvrigt henvises til årsrapporterne "Vesterborg Sø 1989" /1/, "Vesterborg Sø 1989-91" /2/ og "Vesterborg Sø, Overvågningsdata, 1992"/3/, "Vesterborg Sø, Overvågningsdata, 1993"/4/. "Vesterborg Sø, Overvågningsdata, 1994"/5/, Overvågningsdata, 1995"/6/.

Målsætning	B
Søareal	20,8 ha
Maks. dybde	2,9 m
Middeldybde	1,4 m
Volumen (ved kote 0,7m)	286 · 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>
Gns. opholdstid* (96-værdi)	18 dage (68 dage)

Tabel 3.1. Morfometriske data for Vesterborg Sø.\* = gennemsnitlig opholdstid for årene '89-96.

Parameter	Kravværdi
Klorofyl-a	< 75 µg/l
Sigtdybde	1,0 m

*Tabel 3.2. Middelsommerkravværdier i henhold til Regionplantillægget for Storstrøms Amt, 1993.*

Kravene blev ændret i regionplantillægget i 1993 og skal nu opfylde et middelsommergennemsnit på < 75 µg/l klorofyl-a og en middelsigtdybde på 1 m i perioden 1/5-31/9. Tidligere var der krav om en maksimumklorofylmængde om sommeren på <100 µg/l og en minimumsigtdybde i juli-august på 0,7 m.

### 3.2 Oplandet

Vesterborg Sø modtager vand fra to tilløb Åmoserenden og Højvads Rende. Tilløbene kan ses på figur 3.1. Desuden er der et mindre direkte opland, som er opdelt i to og ligger henholdsvis vest og sydøst for søen. I det følgende betragtes de to direkte oplande samlet.

Oplandet til Åmoserenden blev ændret i 1991, idet målestationen blev flyttet. Som følge af denne regulering er det direkte opland også ændret fra 1991. Ændringerne kan ses i tabel 3.3.

Opland	Størrelse km <sup>2</sup>	
	1989-90	1991-
Åmoserenden	17,97	15,40
Højvads Rende	10,57	9,79
Direkte opland	1,59	4,15
Samlet opland	29,35	29,34

*Tabel 3.3. Ændringer i oplandenes størrelse.*

Nyere måling af oplandet til Højvads Rende viser, at oplandet er lidt mindre end tidligere antaget. I rapporten "Vesterborg Sø 1989-91" er oplandet opgivet til 10,57 km<sup>2</sup>, mens en nyere opmåling viser et opland på 9,79 km<sup>2</sup>. Til beregninger af vand- og stofbalance (bilag 3 og 4) for de enkelte år er anvendt de i tabel 3.3 anførte værdier.

Vesterborg Sø har afløb til Halsted Å (se figur 3.1), som ender i Nakskov Indrefjord. Arealanvendelsen i Oplandet til Vesterborg Sø er uændret og fordeler sig som vist i tabel 3.4.

Målt i ha	Dyrket	Skov	Ferskvand	Øvrigt	Total
Åmoserenden	1086	294	8	152	1540
Højvads Rende	627	252	14	86	979
Direkte opland	290	66	19	40	415
Samlet opland	2003	612	41	278	2934

*Tabel 3.4. Arealfordelingen af de enkelte oplande til Vesterborg Sø (fra og med 1991).*

## 4. Belastningsopgørelse

Belastningen til Vesterborg Sø er opgjort for total-kvælstof og total-fosfor. Belastningskilderne er delt op i spildevand fra spredt bebyggelse, spildevand fra renseanlæg, bidrag fra dyrkede arealer, atmosfærisk deposition samt naturbidrag.

Belastningen i p.e. (person-ækvivalenter) fra henholdsvis renseanlæg og spredt bebyggelse, blev opgjort i 1996.

Opland	Spredt bebyggelse	Renseanlæg	Samlet
Åmoserenden	314	80	394
Højvads Rende	210	38	248
Direkte opland	39	0	39
Samlet opland	563	118	681

Tabel 4.1. Spildevandsbelastningen (p.e.) til Vesterborg Sø i 1996.

Belastningen fra renseanlæg til Åmoserenden er fordelt på to kilder, Abed by (80 p.e) med mekanisk rensning (ophørte 31/12-96) og Tjennemarke (40 p.e.) samlet spredt bebyggelse. Belastningen til Højvads Rende kommer fra Lindet/Birket Kirke (38 p.e.) med mekanisk rensning. Stofreduktion for fosfor og kvælstof ved mekanisk rensning regnes til 10 % (faktor 0,9).

kg total-N/år 1996	Åmose- renden	Højvads Rende	Rest opland	Samlet belast.
Spredt bebyggelse	593	397	74	1064
Renseanlæg	302	144	0	446
Naturbidrag	886	523	239	1647
Atmosfærisk deposition	--	--	--	416
Dyrkede arealer	59342	16123	1770	10438
Samlet belastning	77159	3073	2083	14011

Tabel 4.2. Belastningskilder for kvælstof til Vesterborg sø 1995 delt ud på oplandene. Bemærk, at den samlede belastning (nederste række) for de tre oplande ved sum ikke skal give den samlede belastning, da den atmosfæriske deposition dækker søarealet og ikke de enkelte oplande.

Der foreligger ikke detaljeret opgørelse over renseniveauet fra den spredte bebyggelse. Belastningen beregnes ud fra mekanisk rensning efterfulgt af markdræn, hvilket giver en

stofreduktion på 55 % for kvælstof og fosfor (faktor 0,45). Endvidere har en ejendom hidtil svaret til 2,5 p.e., men fra 1996 svarer den til 2,8 p.e. (standardtal fra Miljøstyrelsen).

kg total-N/år	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Sprede bebyg.	766	766	766	766	766	766	766	1070
Renseanlæg	1372	1113	626	626	626	626	626	597
Naturbidrag	4694	11887	9669	7794	22841	16088	8749	1647
Atmosf. depos.	312	312	312	312	312	312	416	416
Dyrket arealer	22853	62890	43904	55929	72742	63679	45573	10280
<b>Samlet belast.</b>	29997	76968	55251	65401	98763	81471	53633	14012

Fremhævede tal er rettelser i forhold til tidligere afrapportering

*Tabel 4.3. Belastningskilder for kvælstof til Vesterborg sø 1996 delt ud på oplandene. Bemærk, at den samlede belastning (nederste række) for de tre oplande ved sum ikke skal give den totale belastning, da den atmosfæriske deposition dækker søarealet og ikke de enkelte oplande.*

Naturbidraget oplyses af DMU, (1,1 mg/l Tot-N, 0,040 mg/l Tot-P) og den atmosfæriske deposition findes ud fra erfaringstal. Belastningen fra de dyrkede arealer udregnes ved at trække spildevandsbelastningen, den atmosfæriske deposition og naturbidraget fra totalbelastningen (bilag 4.1). Den samlede belastning fra de enkelte kilder er opgjort for 1996, som derudover er delt op i N- og P-bidrag fra hvert opland, se tabel 4.2 og 4.4.

kg total-P/år 1996	Åmose- renden	Højvads Rende	Rest opland	Samlet belast.
Sprede bebyggelse	141	95	18	254
Renseanlæg	728	34	-	106
Naturbidrag	32	19	9	60
Atmosfærisk deposition	-	-	-	4
Dyrket arealer	-20	61	44	33
<b>Samlet belastning</b>	265	87	71	457

*Tabel 4.4. Belastningskilder for fosfor til Vesterborg sø 1995 delt ud på oplandene. Bemærk, at den samlede belastning (nederste række) for de tre oplande ved sum ikke skal give den totale belastning, da den atmosfæriske deposition dækker søarealet og ikke de enkelte oplande.*

Tilførslen fra restopland er beregnet på grundlag af tilførslen til Åmoserenden, da restopland ligner oplandet til Åmoserenden mest.

kg total-P/år	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<b>Spredt bebyg.</b>	261	261	261	261	261	175	175	242
<b>Renseanlæg</b>	448	364	196	196	196	142	142	142
<b>Naturbidrag</b>	130	330	334	242	429	555	<b>344</b>	60
<b>Atmosf.depos.</b>	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>Dyrket arealer</b>	- 200	79	- 41	- 217	137	124	29	-12
<b>Samlet belastning</b>	643	1038	754	486	<b>1001</b>	<b>1073</b>	650	460

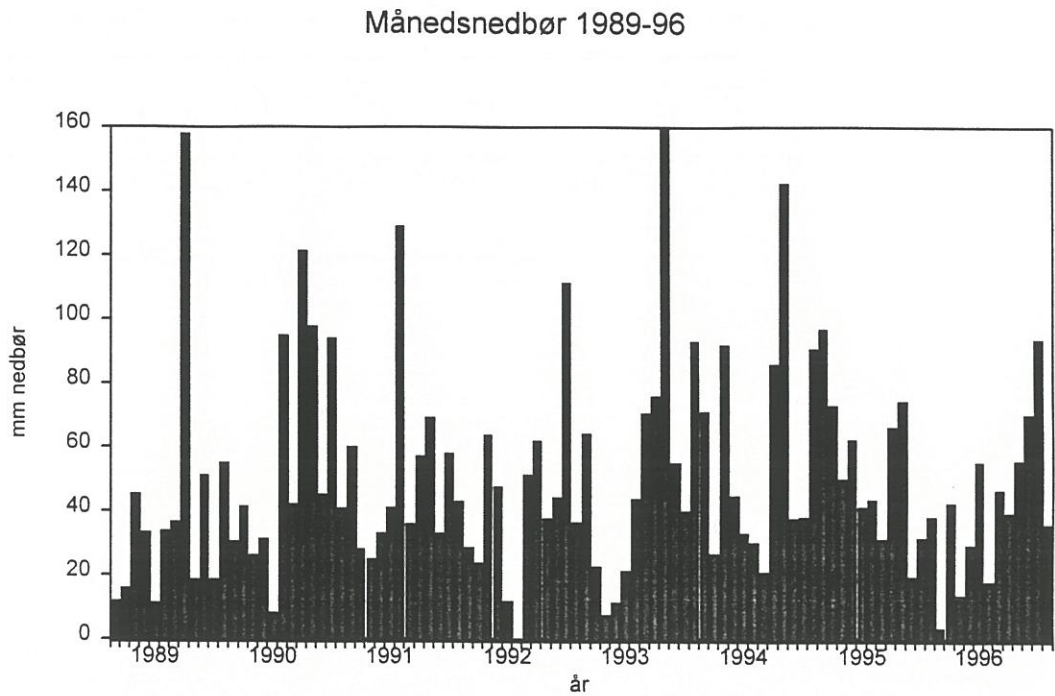
Fremhævede tal er rettelser i forhold til tidligere afrapportering

*Tabel 4.5. Den totale kildebelastning af fosfor til Vesterborg sø 1989-96.*

## 5. Vandbalance

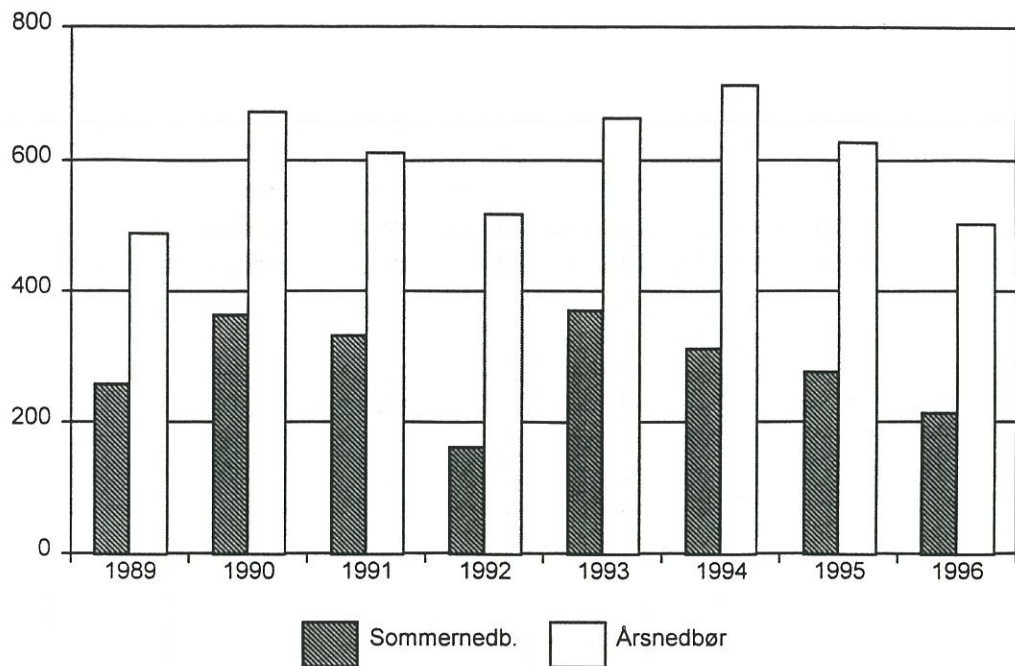
### 5.1 Nedbør

På figurene 5.1 og 5.2 er angivet måneds-, års- og sommernedbør for årene 1989-96. Som det fremgår, ligger såvel års- som sommernedbøren i 1996 noget under det normale for tilsynsperioden. Begge er de lavest målte siden 1992 altså et særdeles nedbørsfattigt år. Der faldt ikke de mængder nedbør, der plejer i foråret, mens sommerens andel var mere normal fulgt af et normalt efterår og vinter. Bemærk, at der er skiftet fra nedbørsstation 31365 til 31390.



Figur 5.1. Månedsnedbøren i mm for årene 1989-96.

Nedbør 1989-96



Figur 5.2. Samlet sommer- og årsnebdør 1989-96.

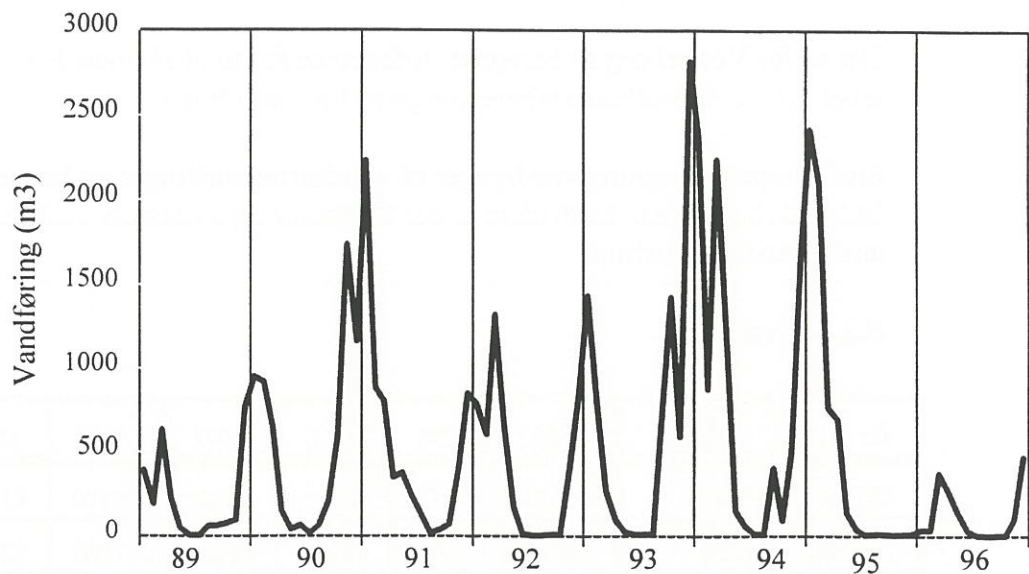
## 5.2 Vandføring

Vandføringen var allerede i efteråret 1995 ret så atypisk ved de meget lave vandføringer gennem hele den sidste halvdel af 1995. Denne tendens fortsatte i 1996, og de normalt høje vandføringer i vintermånederne udeblev næsten totalt, fig.5.3. Sommerværdierne var normalt lave. Efterårets stigende vandføringer var forskudt, så der først kunne måles en nævneværdi ændring i midten af oktober. Resten af året var vandføringen fortsat meget lavere end, hvad der er registreret i tidligere år. Den stigende mængde nedbør i efteråret afspejles ikke i vandføringen, da oplandet først skal mættes.

Det betyder, at søen fra maj og frem til midten af oktober faktisk ikke får tilført næringsstoffer af betydning. Under normale år vil nedbør og dermed vandføringen stige i slutningen af året, men det gælder kun i begrænset omfanget i 1996 på grund af den lave nedbørsmængde. Den lave vandføring fortsætter langt ind i 1996.



## Vandføring



*Figur 5.3. Samlet vandføring i tilløb til Vesterborg sø 1989-96 (incl. direkte opland).*

### 5.3 Vandbalance

Ud fra målinger af fraførte og tilførte vandmængder samt nedbør og fordampning er grundvandstil- eller fraførslen beregnet ud fra følgende formel.

$$\text{Inds./uds.} = (\text{målt tilførsel} + \text{nedbør}) - (\text{målt fraførsel} + \text{fordampning}) + \text{magasinændring.}$$

Ind- og udsivning er derfor udtryk for den akkumulerede usikkerhed på alle de data på højre side af lighedstegnet. Den akkumulerede usikkerhed ligger i intervallet 1-8% af den samlede til- og fraførsel på data fra 1989-96. Usikkerheden på målte data ligger på ca. 15-25 %.

Vandbalancen fremgår af bilag 2.

## 6. Stofbalance

Der er for Vesterborg sø beregnet stofbalance for total-N, total-P, ortho-P og jern, se tabel 6.1 - 6.4. Stofbalanceberegningerne kan ses i bilag 3.

Stoftransportberegningerne bygger på vandføringsmålinger og koncentrationmålinger i både tilløb og afløb. Endvidere er der for fosfor og kvælstofs vedkommende medregnet atmosfærisk deposition.

### 6.1 Kvælstof

År	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Tilførsel (kg/år)	29997	76968	55251	65401	98770	81471	53633	14011
Fraførsel (kg/år)	18407	54506	49635	49828	87500	72899	51745	8254
Tilbagehold.(kg/år)	10474	22573	7354	14098	13287	8722	2562	5757
Tilbagehold.(%)	35	29	13	22	14	11	5	41
Tilbagehold.(g/m <sup>2</sup> /år)	50	109	35	68	63	42	12	28
Indløbskoncen. (mg/l) q-vægtet årsgensnt.	11	12	10	15	10	7	7	7

Tabel 6.1. Stofbalance for kvælstof i Vesterborg sø 1989-96.

På grund af fejl i beregningerne fra 1993 og 1994 er tallene blevet genberegnet i 1995 og ændret i forhold til tidligere rapporter.

Kvælstoftilbageholdelsen er et udtryk for det kvælstof, der ikke forlader søen via afløbet, men enten ophobes i sedimentet eller denitrificeres. Denitrifikationsprocessen er afhængig af flere forhold bl.a. ilt (målt som NO<sub>3</sub>) og temperatur.

Størstedelen af kvælstoftilførslingen til søen foregår normalt i vintermånederne, hvor der ofte er en stor vandføring samt afgrødefrie marker. Det er således også i vintermånederne den største kvælstoftilbageholdelse finder sted i søen. Nogle år kan der, i perioder om sommeren, ses en negativ kvælstoftilbageholdelse, hvor der enten sker en frigivelse af kvælstof fra sedimentet eller en fytoplanktonbestemt kvælstoffiksering. Dette er især udtalt i årene med varme somre (månedsbalancen kan ses i bilag 4). Yderligere hænger lav kvælstoftilbageholdelse om sommeren sammen med lave nitratkoncentrationer i søen.

Manglen på afstrømning i 1996 afspejles også i kvælstofbalancen. Den normale store tilførsel og fraførsel i slutningen af året er udeblevet. Tilførslen har gennem hele året være større end fraførslen. Søen har altså ikke som det er tilfældet i 1995 aflastet kvælstof til Halsted Å. Den Q-vægtede indløbskoncentration har været faldende siden 1992 og har nu de sidste 3 år været den samme.

Arealbelastningen af søen varierer for de 8 tilsynsår fra 109 g/m<sup>2</sup>/år målt i 1990 til den laveste belastning på 12 g/m<sup>2</sup>/år i 1995. Dette gennemgående fald er ændret i 1996, hvor der er sket en stigning til 28 g/m<sup>2</sup>/år. Denne udvikling kan nemt vise sig vende allerede i 1998. Årsagen til stigningen skal søges i den lave nedbørmængde og dermed vandføring og dermed igen afstrømning fra søen i 1996. Tilbageholdelsesprocenten viser sig da også at være den største i hele overvågningsperioden.

## 6.2 Fosfor

År	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Tilførsel (kg/år)	643	1038	754	486	1001	1073	650	457
Fraførsel (kg/år)	546	971	683	493	891	536	549	296
Tilbagehol.(kg/år)	112	67	70	2	119	539	104	156
Tilbagehold.(%)	17	6	9	0,4	12	50	16	34
Tilbagehold.(g/m <sup>2</sup> /år)	0,55	0,33	0,33	0,009	0,58	2,6	0,49	0,75
Indløbskonc.(mg/l) q-vægtet årsgenmsnt.	0,25	0,16	0,13	0,11	0,10	0,09	0,09	0,23

*Tabel 6.2. Stofbalance for fosfor i Vesterborg Sø 1989-96.*

Indløbskoncentrationen (Q-vægtet) af fosfor har været faldende siden 1989, med det største fald (36%) i 1990, hvor spildevandet blev afskåret til Vesterborg sø. Målingerne i 1996 viser en markant stigning forårsaget af den lave nedbørmængde og dermed vandføring. Dette vand fortynder normalt spildevandet, så fosforkoncentrationen falder, men i 1996 er der så lidt vand i jorden, at vandføring praktisk talt kun udgøres af ufortyndet spildevand.

Tilbageholdelsen er et udtryk for nettotilførslen (ophobningen) af fosfor til søsedimentet.

Tilbageholdelsen af totalfosfor i Vesterborg sø, tabel 6.2, har svinget meget fra lavest i 1992 med 2 kg/år til at toppe i 1994 med en tilbageholdelse på 539 kg/år. Næsthøjest ligger 1996 med 156 kg/år, hvilket er temmeligt højt i forhold til de foregående år. I figur 6.4 er tilbageholdelsen sammenholdt med tilførslen af fosfor. Der ses ingen sammenhæng mellem tilbageholdelsen og indløbsmængden. I figur 6.5 er tilbageholdelsen nærmere beskrevet. Månedsmassebalancen kan ses i bilag 4.

For alle overvågningsår til og med 1996 gælder, at der på visse tidspunkter af året er en negativ stoftilbageholdelse, hvor der sker en nettofrigivelse fra sedimentet og/eller en opbygning af fosforpulje (algemængde) i søvandet. Tidspunktet, hvorpå frigivelsen sker, varierer, men er hyppigst forekommende i forårs månederne og sidst på sommeren. For 1996 var frigivelsen i foråret og igen i sommeren meget kortvarig. Senere blev disse fulgt op af en længerevarende frigivelse i oktober-november.

### 6.3 Orthofosfat

År	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Tilførsel (kg/år)	392	601	427	281	510	587	366	252
Fraførsel (kg/år)	176	382	283	180	465	486	437	114
Tilbageholdelse (kg/år)	213	212	151	95	51	97	-51	131
Tilbageholdelse (%)	54	35	35	34	10	17	-14	52
Tilbageholdelse (g/m <sup>2</sup> /år)	1,0	1,0	0,73	0,47	0,24	0,45	-0,3	0,63
Indløbskonc. (mg/l) q-vægtet årsgenms.	0,15	0,09	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05	0,13

Tabel 6.3. Stofbalance for orthofosfat i Vesterborg Sø 1989-96.

Orthofosfaten udgør i 1996 godt 55% af den samlede fosfor-tilførsel, hvilket er meget lig de foregående år. I de sidste 3 år har orthofosfatandelen af fraførslen været stigende til ca. 80-90% af den samlede fosfor-fracførsel. Men her er der sket en væsentlig ændring i 1996, hvor orthofosfatmængden kun udgør 45% af den samlede fosforfracførsel.

Den gennemsnitlige vandløbsvægtede indløbskoncentration faldt fra 0,15 mg/l i 1989 til 0,05 mg/l i de seneste 3 år. Hovedparten af denne reduktion sker i 1990 og må tilskrives afskæringen af spildevand til Vesterborg Sø. Også 1996 er atypisk, idet indløbskoncentrationen næsten er 3 gange højere end de seneste års værdier. Årsagen må søges i den længere opholdstid, der giver algeproduktionen mulighed for at optage en større del af orthofosfatpuljen.

### 6.4 Jern

År	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Tilførsel (kg/år)	1798	2992	2875	1583	2186	3092	1700	1044
Fraførsel (kg/år)	673	1193	3554	522	1014	1404	975	289
Tilbagehold. (kg/år)	1095	1771	-630	1051	1068	1701	722	748
Tilbageholdelse (%)	61	59	-22	66	49	55	42	72
Tilbagehold. (g/m <sup>2</sup> /år)	5,3	8,5	-3,0	5,0	5,2	8,2	3,5	3,6
Indløbskonc. (mg/l) q-vægtet årsgenmsnt.	0,69	0,46	0,50	0,37	0,22	0,27	0,23	0,52

Tabel 6.4. Stofbalance for jern i Vesterborg Sø 1989-96.

Tilførslen af jern i 1996 er den lavest målte i hele overvågningsperioden. Igen et udtryk for den kraftig reducerede vandføring i tilløbene til søen. Tilbageholdelsen af jern ligger stabilt for perioden 1989-95 på 42-66 % se tabel 6.4. To år afviger på væsentlige punkter fra gennemsnittet. Først 1991, idet der sker en negativ tilbageholdelse på 22 % (frigivelse fra søen). Der næst 1996 hvor tilbageholdelsen ligger på kun godt halvdelen af, hvad der er gennemsnittet for perioden. Den %-vise tilbageholdelse i 1996 er øget væsentligt, hvis den sammenlignes med det gennemsnitlige niveau for hele perioden (undtaget 1991).

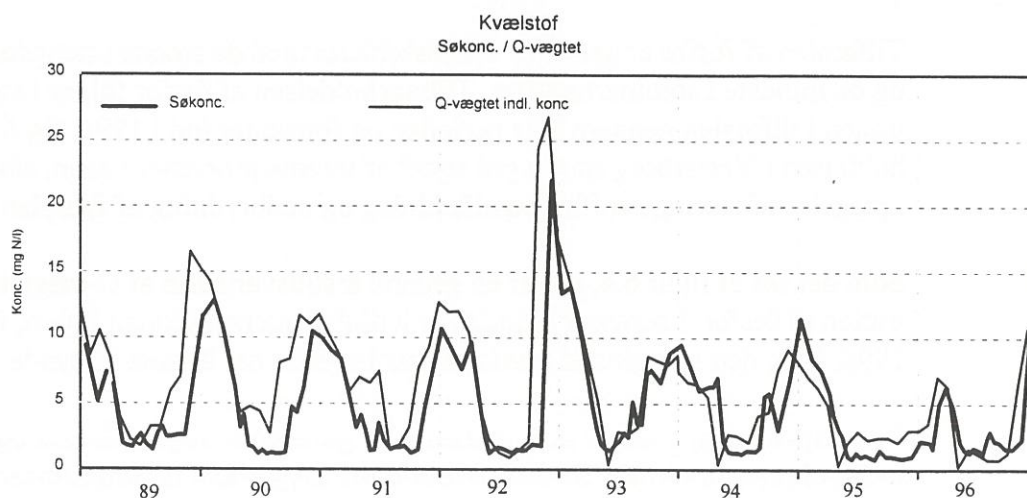
Indløbskoncentrationen er, som det er tilfældet med de fleste øvrige parametre blevet påvirket af den manglende nedbør. Det har medført, at der er registreret den til dato højest målte gennemsnitlige indløbskoncentration i de seneste 5 år.

## 6.5 Den eksterne belastnings betydning for søkoncentration og stoftilbageholdelse

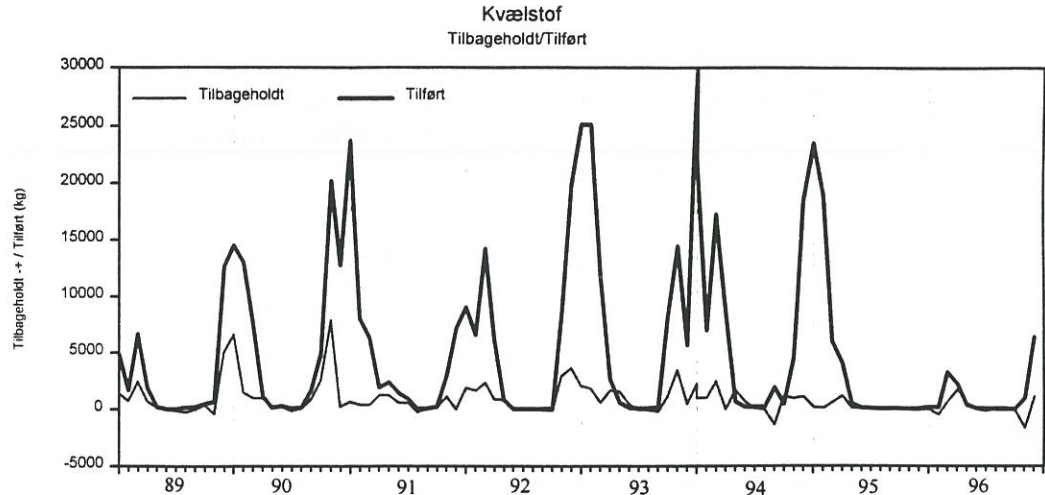
I dette afsnit er det vurderet, hvorvidt der i Vesterborg Sø er en sammenhæng mellem indløbsmængde/indløbskoncentration og søkoncentration af N og P samt vurderet stoftilbageholdelsesevnen for total-kvælstof og total-fosfor.

### 6.5.1 Kvælstof

Søkoncentrationen af kvælstof i Vesterborg sø ser ud til at have en tæt sammenhæng med den Q-vægtede indløbskoncentrationen af kvælstof gennem overvågningsperioden. Denne sammenhæng fortsætter i 1996, fig 6.1. Der ses en ensartet variation over de enkelte år. Interne processer, der specielt sker i søen om sommeren, bidrager til at skabe lidt variation i søkoncentrationen af kvælstof, udover de indløbsrelaterede.



**Figur 6.1.** Søkoncentration og Q-vægtet indløbskoncentration af kvælstof i perioden 1989-96.



**Figur 6.2.** Tilført mængde og tilbageholdelse af kvælstof i perioden 1989-96

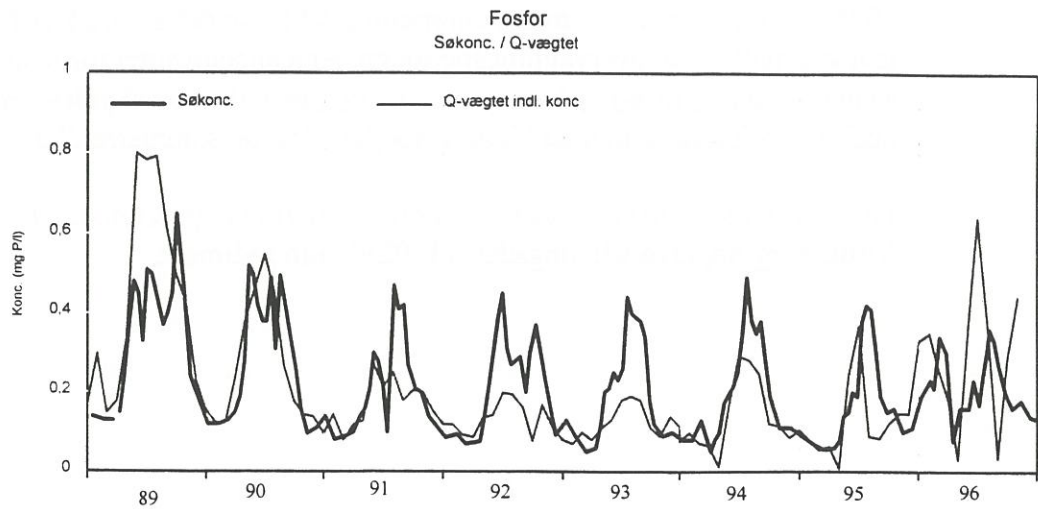
Af figur 6.2 fremgår indløbsmængden og tilbageholdelsen af kvælstof. Indløbsmængden er generelt høj om vinteren og lav om sommeren. Der er en lavere tilbageholdelse om sommeren end om vinteren. Tilbageholdelsen af kvælstof i Vesterborg sø i vinterhalvåret er normalt kun i mindre grad afhængig af tilførslen. Denne sammenhæng er blevet meget udtalt i 1996, hvor tilbageholdelsen er næsten lig tilførslen de første 9 måneder.

### 6.5.2 Fosfor

Tilførslen af fosfor er generelt årstidsbestemt med de største mængder i vinterhalvåret og de mindste i sommerhalvåret. Tilbageholdelsen af fosfor følger i store træk årsvariationen i tilførslen gennem hele perioden og fortsætter ind i 1996, fig 6.3. Fosfortilbageholdelsen i Vesterborg sø er også styret af interne processer i søen, såsom fytoplanktons optagelse af næringsstoffer, bundfældning og nedbrydning af fytoplankton.

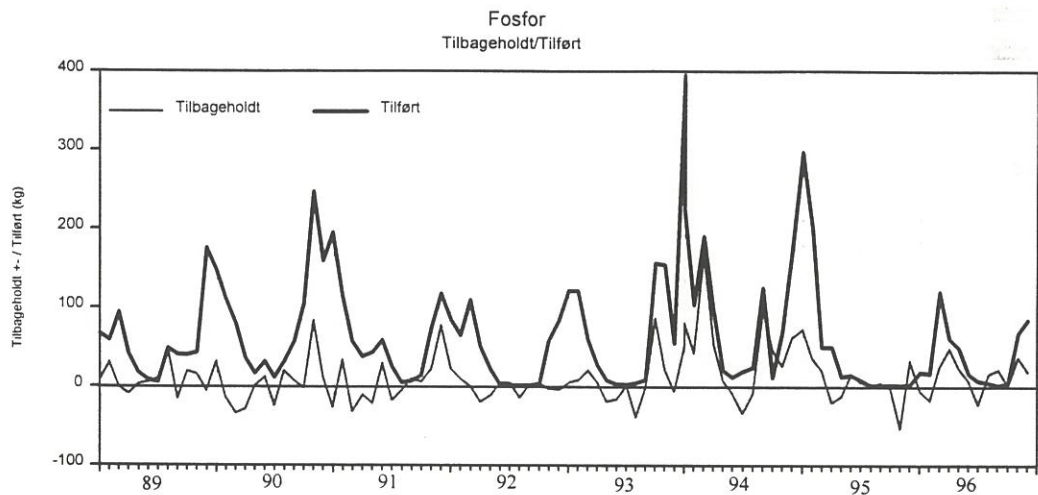
Som det ses af figur 6.4, er der en generel årstidsvariation af Q-vægtet indløbskoncentration af fosfor. I sommerperioden er indløbskoncentrationen højest, ikke mindst i 1996, hvor den manglende arealafstrømning ikke har kunnet fortynde spildevandet.

I vinterperioden, hvor de tilførte mængder generelt er højest, findes også de lave indløbskoncentrationer. Sø-koncentrationen følger ikke indløbskoncentrationen, men har den samme årstidsfordeling. Siden spildevandsafskærelsen i 1990 har søkoncentrationen ikke været over 0,5 mg/l, fig 6.3.



**Figur 6.3.** Søkonzentration og  $Q$ -vægtet indløbskonzentration af fosfor i perioden 1989-96

Når søkonzentrationer er meget højere end indløbskonzentrationen, skal denne forskel søges i søens interne belastning. Dette ses af fig 6.2 (kvælstof) og 6.4 (fosfor), hvor tilført mængde og tilbageholdt mængde sammenholdes.



**Figur 6.4.** Tilført mængde og tilbageholdelse af fosfor i perioden 1989-96

Der er ingen sammenhæng mellem tilført- og tilbageholdt mængde, men ved negativ tilbageholdelse sker der en frigørelse af fosfor fra sedimentet. Denne frigørelse af fosfor medvirker til, at søkonzentrationen ligger højere end indløbskonzentrationen.

1996 er året, hvor søens fosforsommermiddel for andet år i træk er faldet og er den laveste, målt i hele overvågningsperioden. Årsgennemsnittet for fosfor er derimod steget, så den er tilbage på niveau med 1992, men det kan skyldes den meget atypiske nedbørsfordeling, som ikke bliver afspejlet i års- og sommermidler.

Fosforfrigivelse afhænger også af andre faktorer bl.a. jernindholdet i sedimentet, se Vesterborg Sø, Overvågningsdata (1992)/3/ om sediment.



## 7. Søkemi

I det følgende vil års- og sommergennemsnit for alle de fysiske -og kemiske parametre i Vesterborg Sø blive præsenteret for de aktuelle år. De væsentligste ændringer i de enkelte parametre vil blive kommenteret, resten vil stå ukommenteret.

### 7.1 Statistiske betragtninger

I det følgende er der, som foreslået i paradigmet foretaget en statistisk behandling af de fleste parametres års- og sommergennemsnit. De benyttede test drejer sig om regressionsanalyse, avanceret regressionsanalyse, F-test og T-test.

De følgende statistiske beregninger er for perioden 1980-88 lavet på et yderst spinkelt datamateriale. I 1980 er der i alt 3 målinger alle i sommerperioden. I 1981 er der 5 sommer- og i alt 9 årsmålinger. I 1985 og 86 er der kun 1 sommermåling. Og 1988 er der 4 sommer målinger og i alt 6 årsmålinger. Dette beskedne datamateriale gør at de statistiske resultater skal tages med et vist forbehold.

År	Hældningskoefficient	Kvadratet på R	P ved 95% konfidenc.	Sommer	Hældningskoefficient	Kvadratet på R	P ved 95% konfidenc.
Sigt dybde	0,07	0,337	0,55	Sigt dybde	-0,013	0,236	0,317
Klorofyl	-26	0,721	0,249	Klorofyl	-2,214	0,116	0,644
Total-N	0,499	0,266	0,608	Total-N	0,076	0,013	0,879
Nitrit-Nitrat	0,625	0,335	0,551	Nitr.-N.	-0,01	0,026	0,832
Ammon.N	0,244	0,14	0,133	Ammon.N	0,101	0,959	0,006
Total-P	-0,025	0,307	0,574	Total-P	-0,001	0,002	0,955
Ortho-P	-0,004	0,08	0,795	Ortho-P	-0,001	0,036	0,803
Part. stof	*	*		Part. stof	-0,923	0,058	0,827

*Tabel 7.1 Statistiske resultater for vandkemi i Vesterborg Sø for årene 1980, 81 og 88. Sigtdybden er testet på baggrund af yderligere 3 år (1985,-86 og -87).*

I tabel 7.3 er angivet resultaterne af lineær regression og T-test for 3 udvalgte parametre og de 2 perioder 1980-88 og 1989-96.

Som det fremgår af tabel 7.1 er der ingen signifikante fald i perioden 1980-88. Helt anderledes ser det ud i den efterfølgende periode, se tabel 7.2, hvor der på årsgennemsnittene kan ses, at der er en signifikant stigende sigtdybde i perioden 1989-96. Ligeledes er faldet i klorofyl-a signifikant i overensstemmelse med sigtdybdestigningen. Søvandets totale fosforkoncentration er lige netop signifikant, mens partikulært COD og suspenderet stof begge viser tydelige signifikante fald.

År	Hældningskoefficient	Kvadratet på R	P ved 95% konfidenc.	Sommer	Hældningskoefficient	Kvadratet på R	P ved 95% konfidenc.
Sigt dybde	-0,002	0,7	<i>0,0001</i>	Sigt dybde	0,05	0,58	<i>0,024</i>
Klorofyl	-12,22	0,74	<i>0,004</i>	Klorofyl	-10,125	0,61	<i>0,019</i>
Total-N	-0,049	0,08	0,5	Total-N	-0,198	0,16	0,888
Nitr.N	0,008	0,006	0,859	Nitr.N	0,073	0,15	0,514
Ammon.N	0,007	0,234	0,218	Ammon.N	-0,198	0,16	0,532
Total-P	-0,027	0,779	<i>0,003</i>	Total-P	-0,015	0,54	0,324
Ortho-P	-0,013	0,462	0,057	Ortho-P	-0,007	0,56	<i>0,028</i>
Part. stof	-1,345	0,516	<i>0,01</i>	Part. stof	-1,151	0,67	<i>0,039</i>
Susp. stof	-3,299	0,829	<i>0,0006</i>	Susp. stof	-2,53	0,85	<i>0,001</i>

*Tabel 7.2. Statistiske resultater for vandkemi i Vesterborg Sø for perioden 1989-96. Værdier angivet med kursiv er signifikante på 95% niveauet.*

Resultaterne af sommergennemsnittene viser de samme signifikante fald i klorofyl-a, total-fosfor, partikulært COD, og suspenderet stof som årsgennemsnittene. Det betyder at der generelt er en faldende total-fosformængde som videre forårsager et fald i klorofyl-a som medfører fald i partikulært COD og suspenderet stof. Disse fald medfører, at sigt dybden bedres markant i Vesterborg Sø i perioden 1989-96.

Sommer- og årsmidlerne for perioden 1980-88 og 1989-96 er transformeret logritmisk, hvorefter de er testet mod hinanden statistisk vha. F-test og T-test. Det kan igen med forbehold for de sparsomme data ( i perioden 1980-88) siges, at årsmiddelsigt dybden for perioden 1989-96 er signifikant højere end i perioden 1980-88, tabel 7.3.

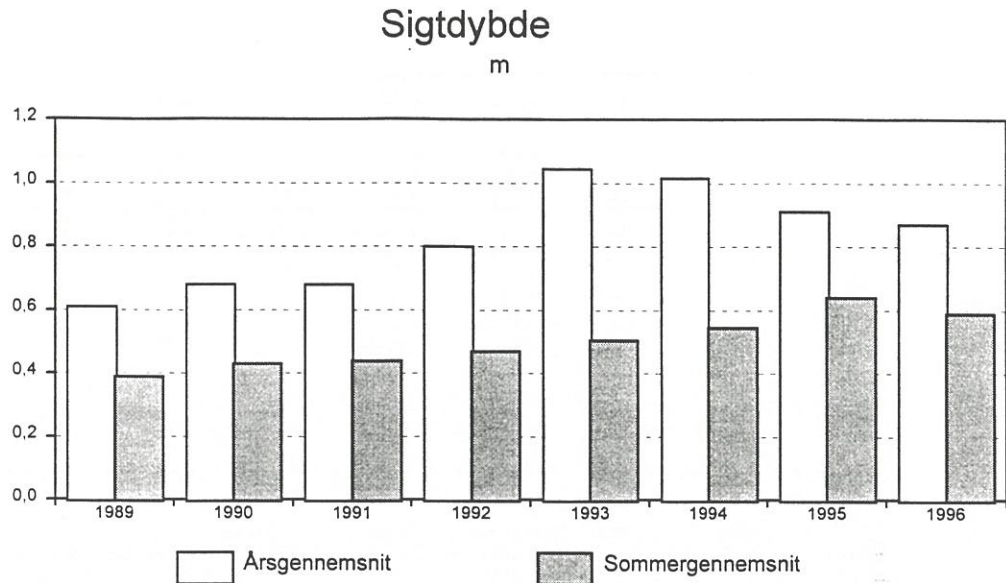
År	Antal år var. 1	Antal år var. Antal år 2	P ved 95% konf.gr.	Sommer	Antal år	Antal år	P ved 95% konf.gr.
Sigt dybde	8	3	<i>0,042</i>	Sigt dybde	8	5	0,206
Klorofyl	8	3	0,061	Klorofyl	8	3	<i>0,044</i>
Total-P	8	3	0,001	Total-P	8	3	<i>0,001</i>

*Tabel 7.3. Statistiske resultater fra testning af udvalgte sommer- og årsmiddel parametre for perioderne 1989-96 og 1980-88. Værdier angivet med kursiv viser at der er signifikant forskel på de 2 perioders midler på 95% niveauet.*

Endvidere kan det med forbehold konstateres at såvel klorofyl som Total-P er signifikant lavere i perioden 1989-96 end perioden 1980-88.

## 7.2 Sigtdybde

Som det fremgår af figur 7.1 ses fra 1989-96 en forbedring af sommermiddelsigtdybden fra 0,39 m til 0,64 m i 1995, mens der i 1996 kan konstateres en tilbagegang på såvel års- som sommermiddelsigtdybden.



*Figur 7.1. Sigtdybder i perioden 1989-96 (års- og sommergennemsnit).*

Dette hænger sammen med den stigende klorofyl-mængde, der ses samme år, se figur 7.2. Årsmiddelsigtdybden er faldet for tredje år i træk fra 1,02 m i 1994 til 0,87m i 1996, men den er stadig bedre end perioden 1989-92. Sommersigtdybden er med sin forringelse i de senere år kommet endnu længere fra at kunne opfylde sin målsætning i 1996.

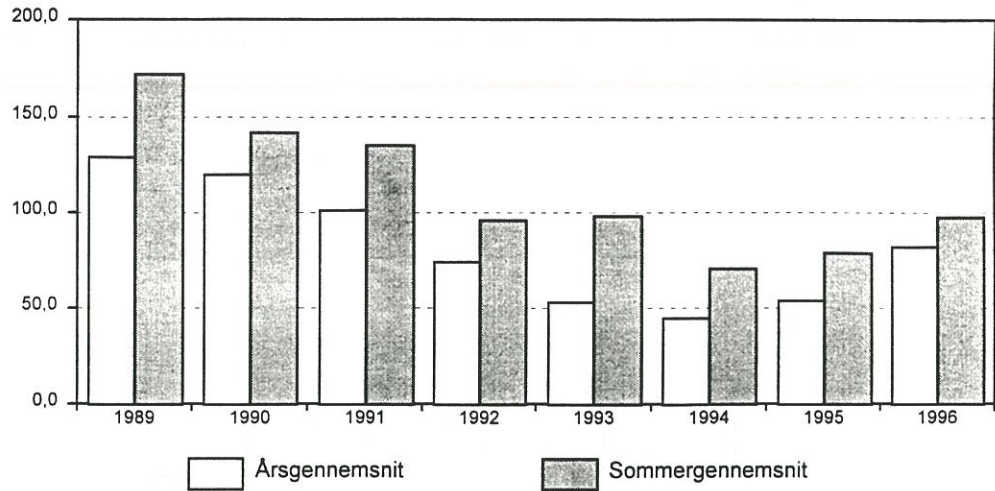
Sammenlignes de enkelte årsgennemsnit fra 1989-96 ses en gradvis bedring i sigtdybden, der er en forbedring svarende til godt 30% over en 8 årig periode. Samtidig sker der knapt en halvering af klorofyl-a-mængden, som stemmer godt overens med den konstaterede forøgelse i sigtdybden. Sæsonvariationen i 1996 er meget lig de foregående år med de laveste værdier registreres stadig fra juli til september se i bilag 4. I 1996 er den lavest målte sigtdybde 0,40 m mod 0,45 m i 1995 og 0,35 m i 1994.

## 7.3 Klorofyl

For landets øvrige overvågningssøer gælder, at der som helhed i perioden 1989-1995 kun er tale om beskedne ændringer i den gennemsnitlige sigtdybde og indhold af klorofyl-a. Der er dog en tendens til, at de 25% mest eutrofierede søer er i bedring m.h.t. sigtdybde og klorofyl-a på årsbasis. Denne udviklingstendens gælder ikke Vesterborg Sø i 1996.

## Klorofyl-a

mg / m<sup>3</sup>



*Figur 7.2. Klorofylmængden i perioden 1989-96 (års- og sommergennemsnit).*

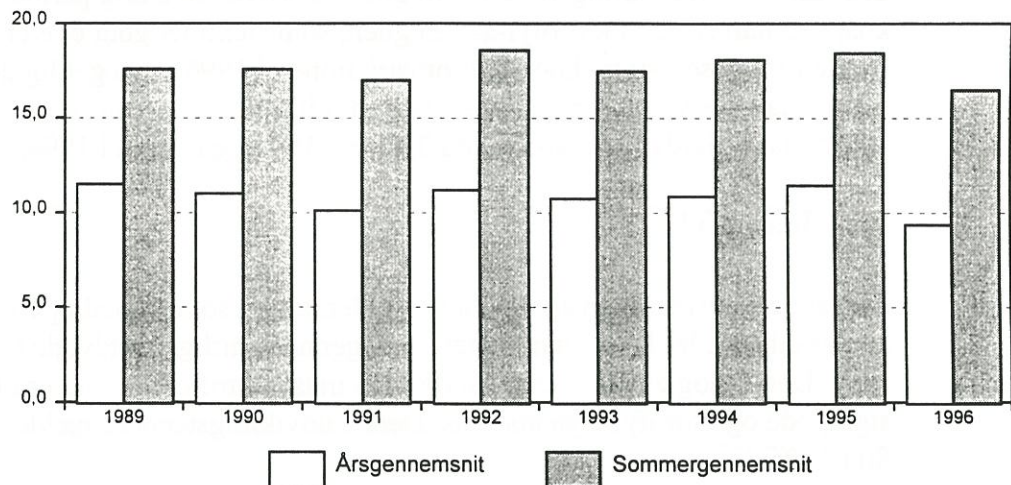
Klorofyl-a-indholdet i Vesterborg Sø, fig.7.2, har de sidste fem år både på års- og sommermiddelbasis været langt mindre end i 1989-91. Faldet i klorofyl-a-indholdet er tydeligt i perioden 1989-92. I 1993 stagnerer udviklingen for at tage en ny drejning i perioden 1994-96, hvor klorofyl-a mængden påny stiger op til 1993 niveauet. Kravværdierne for klorofyl-a og sigtddybde (se afsnit 3) opfyldes ikke, og målsætningen for Vesterborg Sø er derfor ikke opfyldt i 1996.

## 7.4 Temperatur

Sommeren 1996 var med sit køligere vejr forskellig fra de 2 foregående varmere år. Faldet i temperaturen i 1996 ligger på ca. 2 grader på såvel sommergennemsnittet som årsgennemsnittet i forhold til 1995.

## Temperatur

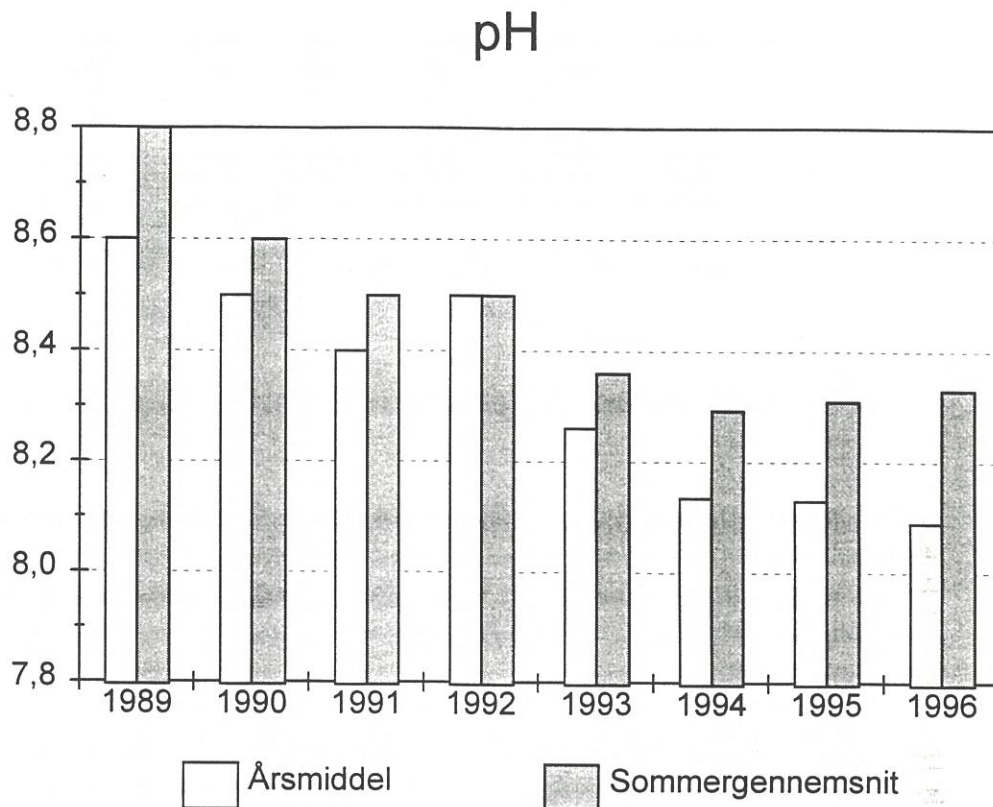
°C



*Figur 7.3. Vandtemperaturen i perioden 1989-96 (års- og sommergennemsnit).*

## 7.5 pH

Figur 7.4 viser pH i overfladevandet i perioden 1989-96. Først ses et fald fra 1989-94 hvorefter der er en svag stigning. Det ser ud til, at der er en vis sammenhæng mellem stigningede fytoplanktonbiomasse (klorofyl-a) og en stigende pH, hvilket i såfald må tillægges den stigende fotosyntese.

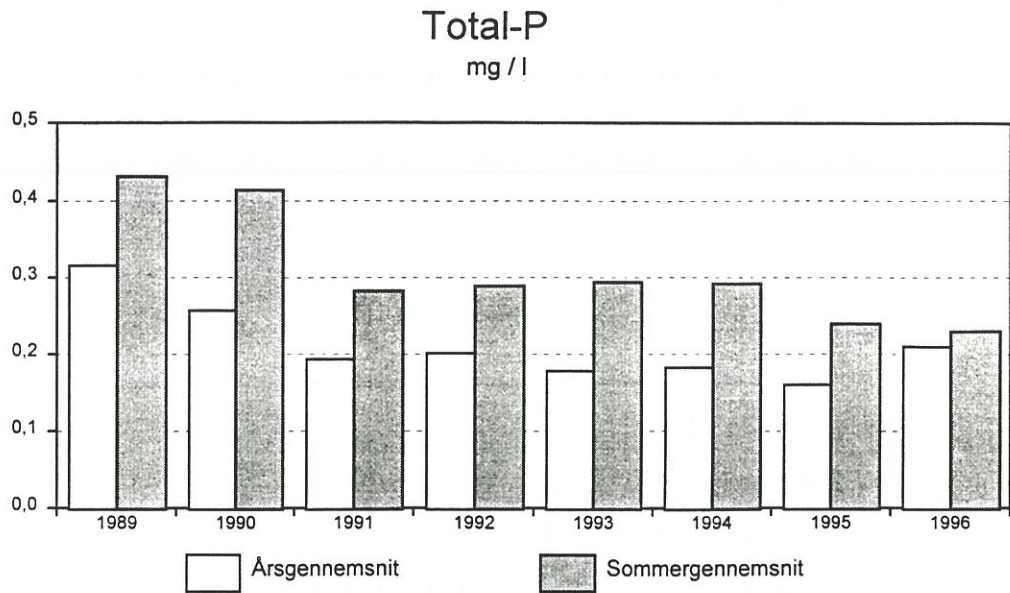


*Figur 7.4. PH i perioden 1989-96 (års- og sommergennemsnit).*

## 7.6 Totalfosfor

Fosforindholdet i Vesterborg Sø bliver målt som total-fosfor og som opløst fosfat (orthofosfat).

Som det fremgår af figur 7.5 er faldet i total-P forsat i 1996 på sommergennemsnit, mens årsgennemsnittet et steget lidt, modsat de øvrige overvågningssøer. I forhold til de foregående år er totalfosfor årsgennemsnittet steget i 1996, end ikke i sommerperioden. Faldet var størst fra 1990 til -91, en følge af nedsat spildevandstilførsel. Det ser trods alt



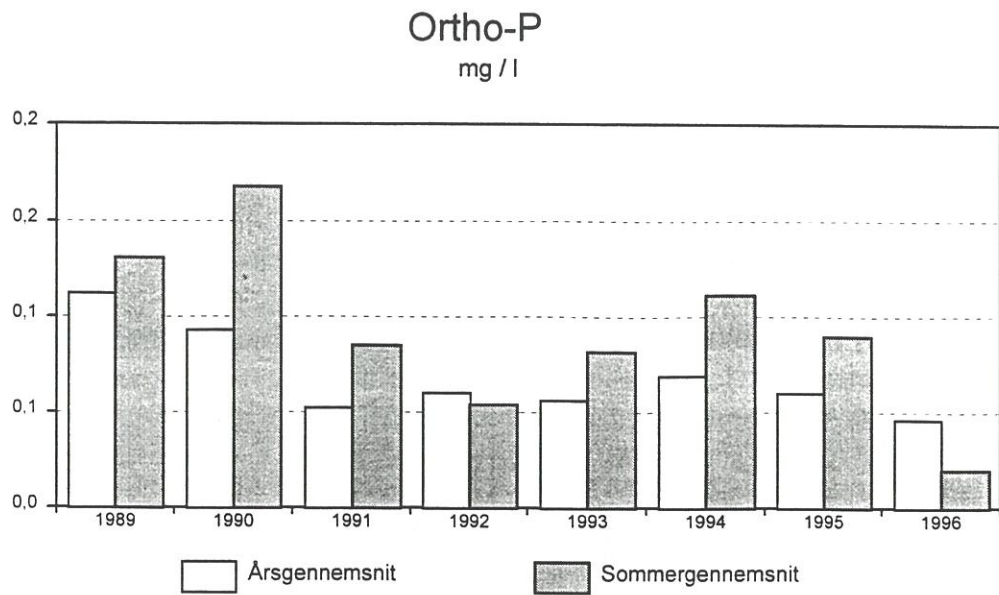
*Figur 7.5. Total fosformængder i perioden 1989-96, (års- og sommergennemsnit).*

ud til, at tendensen med det mindske fosforindhold på års- og sommergennemsnit nu vil stabiliseres på et lavere niveau. Det mindre fald i sommergennemsnit for total-fosfor må tillægges den ekstraordinære lave nedbørsmængde og dermed lave vand- og næringsstofftilførsel til søen i 1996. Den lave nedbør forklarer måske også det forhøjede årsgennemsnit.

Det er ikke sandsynligt at den allerede afskårne mængde spildevand er tilstrækkeligt til at ændre søens tilstand markant, idet den resterende belastning stadigvæk er betydelig. Yderligere af- hænger søens tilstand også af andre faktorer såsom tilførsel af N, opholdstid og sedimentets indhold af fosfor og jern.

## 7.7 Orthofosfat

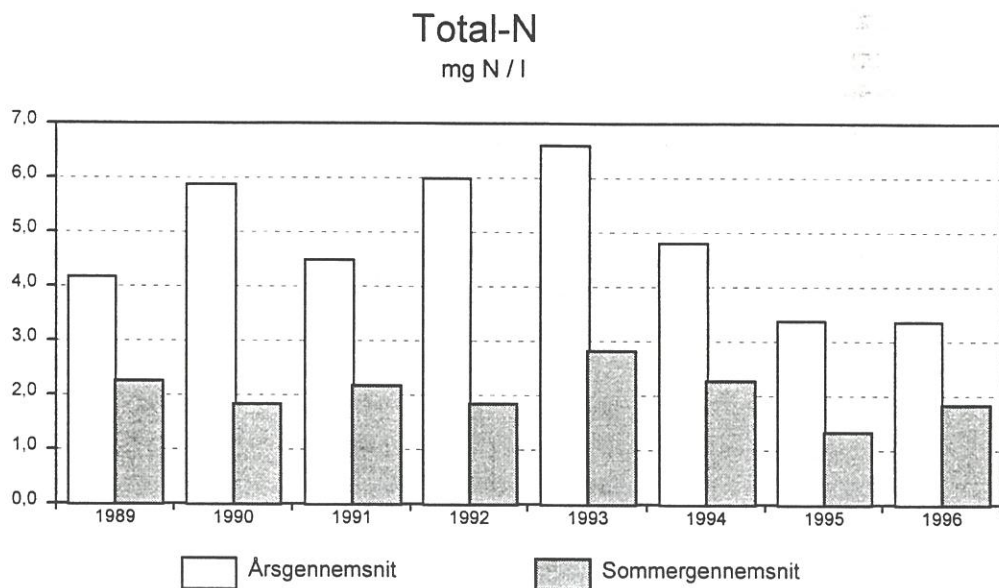
Orthofosfaten ligger i 1996 på et lavere niveau, end den var i perioden 1991-1995 efter spildevandsafskæringen i 1990. I 1994 blev der registreret en forbigående forhøjelse af koncentration på såvel sommer- som årsgennemsnit, se figur 7.6. Gennemsnittene i 1996 er således de laveste målte i hele overvågningsperioden. Sammenhængen mellem tilledning af fosfor og søkoncentrationen kan ses i afsnit 6.



*Figur 7.6. Orthofosfatmængder i perioden 1989-96 (års- og sommergennemsnit).*

## 7.8 Totalkvælstof

Kvælstofmængdens fald i 1994 og 1995 er stagneret i 1996, se figur 7.7. Generelt viser overvågningssøerne ikke noget fald frem til 1996 for års- og sommergennemsnit. Kvælstofkoncentrationen følger generelt indløbskoncentrationen i perioden 1989-96, se figur 6.2.

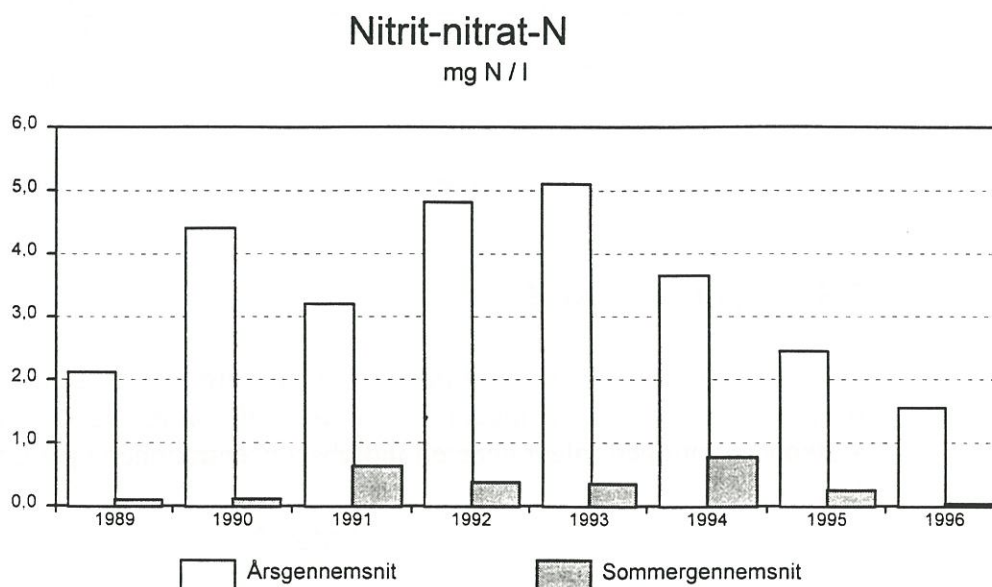


*Figur 7.7. Total-kvælstofmængden i perioden 1989-96 (års- og sommergennemsnit).*

Generelt lå total kvælstofniveauet på niveau med 1995, der var lavere end i 1993 og 1994, sandsynligvis grundet den lave nedbørmængde med deraf følgende reduceret afstrømning. Vedrørende sammenhænge mellem tilledning og søkoncentration henvises i øvrigt til afsnit 6.

## 7.9 Nitrit-nitrat-N

Nitrit-nitrat-koncentrationen varierer gennem perioden frem til 1993, hvor årgennemsnittet toppede. Lige siden er den faldet jævnt til og med 1996. Sommer- og årgennemsnittet er det lavest målte i hele overvågningsperioden.



**Tabel 7.8.** Nitrit-Nitratmængden i perioden 1989-96 (års- og sommergennemsnit).

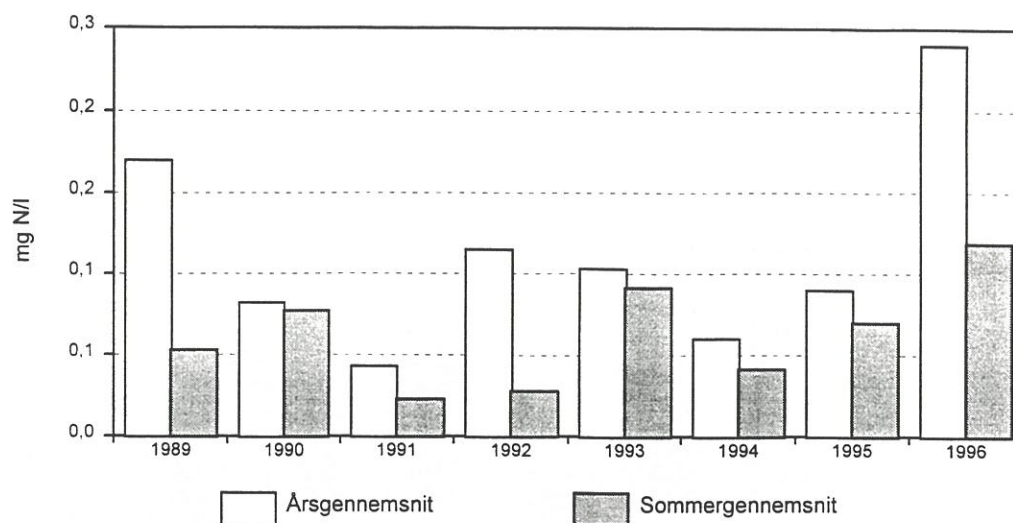
Alligevel er nitrit-nitratkoncentrationen kun 3 gange under detektionsgrænsen (0,005 mg/l) i 1996. Alle 3 målinger ligger i sommerperioden. Lignende resultater er registreret på samme tidspunkt i andre år.

## 7.10 Ammonium

Indholdet af ammonium/ammoniak er på års- og sommerbasis i 1996 steget meget i forhold til de øvrige års gennemsnit. Det årlige gennemsnit ligger ca. dobbelt så højt som normalt, mens sommergennemsnittet er moderat forhøjet i forhold til de foregående år. Disse høje værdier optræder i marts-april og igen i november '96-januar '97



## Ammonium-N



*Figur 7.9. Ammoniummængden i perioden 1989-96 (års- og sommergennemsnit).*

Ved høj pH og temperatur vil store dele af kvælstofpuljen være på ammoniak-form. Er de netop nævnte forhold tilstede vil en koncentration på 0,025 mg/l ammoniak være dødelig for fisk og andre dyr ved længere tids påvirkning. Der er på tilsynsdagene konstateret sådanne sammenfald, at der har været risiko for fiskedød specielt i forbindelse med vinterens islægning i vinter/foråret '96.

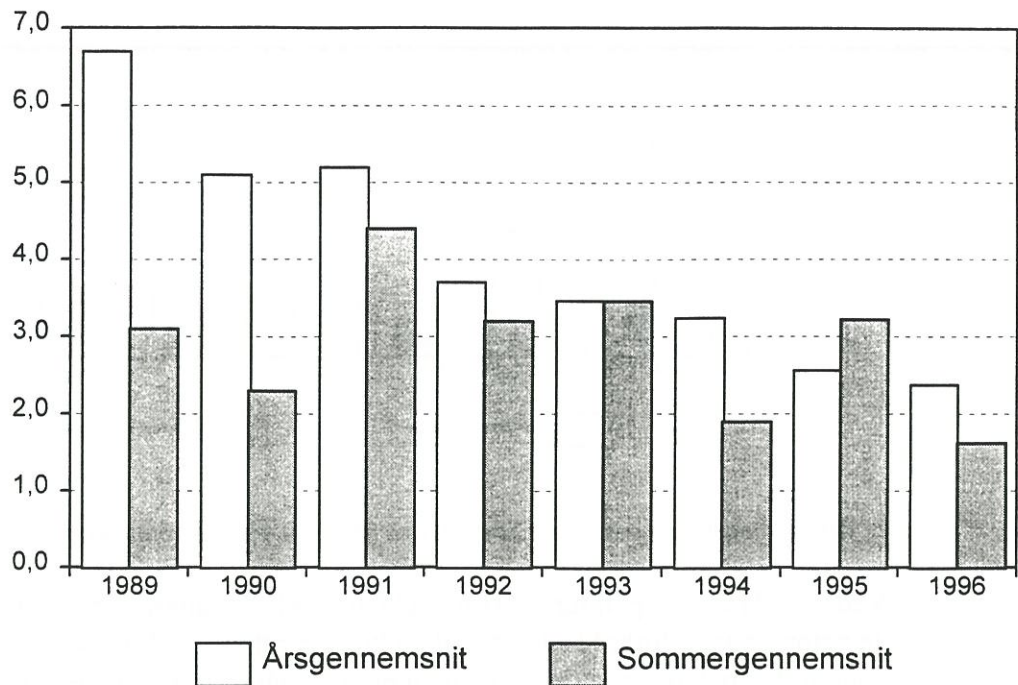
### 7.11 Silicium

Silicium optages af kiselalger, og en lav koncentration af opløst silicium er ofte sammenfaldende med en høj produktion af kiselalger. Sommergennemsnittet er påny faldet i 1996 efter stigningen i 1995. Sommergennemsnittet er det lavest målte i overvågningsperioden, figur 7.10.

I 1996 er der intet fald i siliciumkoncentrationen i foråret, men der er et længerevarende i perioden august-oktober delvist en følge af kiselalgevækst. Siliciumkoncentrationen nåede sit maksimum i 1996 fulgt af et nyt maksimum ved sidste måling i januar 1997 efter islægningen.

For sammenhæng mellem siliciumkoncentration og kiselalgeproduktion se afsnit 8.

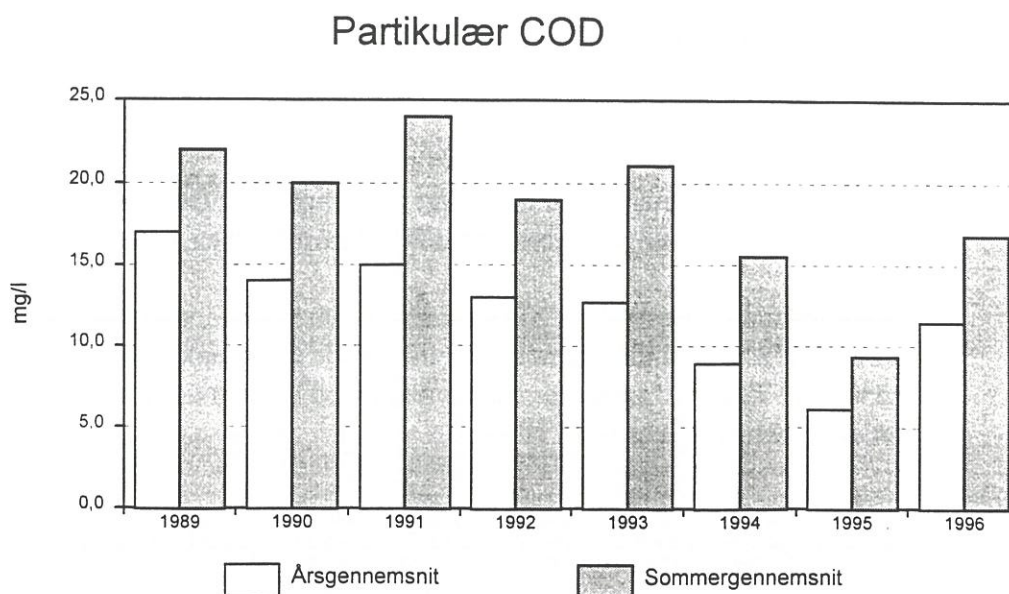
## Silicium mg Si / l



*Figur 7.10. Siliciummængden i perioden 1989-96 (års- og sommergennemsnit).*

### 7.12 Partikulært COD

Partikulært COD har i de senere år været jævnt faldende. Dette fald stemmer godt overens med forbedringen i sigtddyden. Denne udvikling er vendt i 1996, hvor såvel sommer- som årsgennemsnittet er steget til det største siden 1993. Denne nye udvikling passer godt overens med den generelt dårligere sigtddyde, der er målt i 1996.



*Figur 7.11. Partikulært stof i perioden 1989-96 (års- og sommergennemsnit).*

## 7.13 Sammenhæng mellem fysiske og kemiske parametre

### 7.13.1 Kvælstof/fosfor

De partikulære fraktioner af kvælstof og fosfor set i forhold til hinanden kan give informationer om fytoplanktons næringsressourcer. Det er således ofte muligt at vurdere, hvilket næringsstof der er begrænsende for produktionen.

Den partikulære fraktion fås ved at fratække den uorganiske del fra den totale mængde. Beregningerne er udført på værdier i sommerperioden.

I Vesterborg Sø er N:P-forholdet i 1996 fundet til 6,5:1. Redfield-ratioen, der angiver det "optimale" forhold i fytoplankton, til 7:1. Ratioen kan i nogle planktonarter afvige fra 7:1-forholdet, som derfor skal tages med forbehold. Det må derfor med et vist forbehold siges, at Vesterborg Sø var fosforbegrænset i 1993, 1994 og 1995, hvor N:P-forholdet var 11,2:1, 9,7:1 og 6,8. Primærproduktionen er i 1996 med en ratio på 6,5:1 sandsynligvis stadig fosforbegrænset.

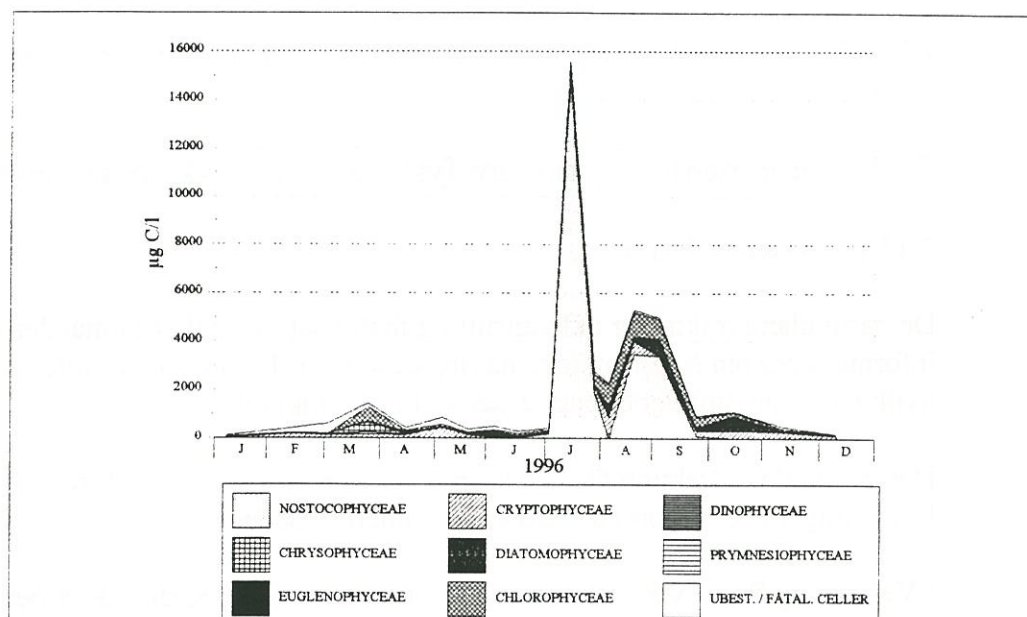
## 8. Biologi

### 8.1 Fytoplankton

Fytoplanktonprøvetagningen er udført som angivet i DMU's vejledning /6/. Bestemmelsen og databehandling er foretaget af Vandmiljøkontoret, Storstrøms Amt.

Måleresultaterne for 1996 i Vesterborg Sø viser klare tendenser, som er set igennem de seneste 3 år. Mest interessant er den faldende fytoplanktonbiomasse i forhold til perioden 1989-92. Lignende tendens ses med hensyn til klorofylkoncentrationen i 1995, der dog ikke er lavere end 1994.

Forårs- og sommermaksimum i biomasse i marts og i august 1995 var det lavest målte i hele overvågningsperioden, samme maksima sås også i 1993 og 1994, se figur 8.1.

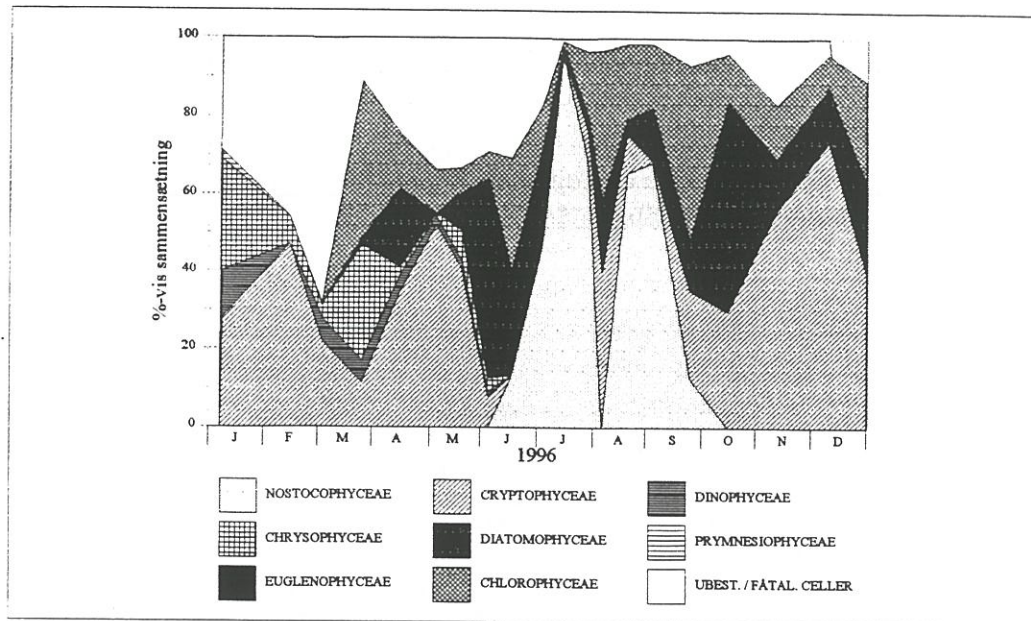


**Figur 8.1.** Fytoplanktonbiomassen i Vesterborg sø i 1996.

Forårsmaksimum domineres i 1996, modsat de foregående år, af grønalger og små gulalger, fulgt af et andet maksimum i slutningen af juli af mest blågrønalger og en mindre del grønalger. Blågrønalgerne ses til stadighed i en kortere periode gennem de senere år. I 1996 udgør de den laveste andel, der endnu er målt. Til gengæld er grønalgerne gået markant frem. Artssammensætningen er ændret lidt i forhold til tidligere år. Der er stigende mængder af grøn- og blågrønalger i 1996 i forhold til de foregående år.

Generelt kan det siges, at fytoplanktonbiomassen domineres af grøn- og blågrønalger fulgt af kiselalger se figur 8.2. Blågrønalgebiomassen viser dog stadig faldende

biomasse igennem perioden 1989-96. I samme årrække har grønalger bidraget med en stigende andel af fytoplanktonbiomassen, hvilket fortsætter i 1996.



Figur 8.2. %-vise fordeling af fytoplankton i Vesterborg sø 1996.

### 8.1.1 Sammenhæng mellem fytoplankton og fysiske/kemiske parametre

I perioden 1989-93 ligger fytoplanktonbiomassens sommermaksimum i intervallet 6000-10000  $\mu\text{gC/l}$ . I 1993 faldt biomassen drastisk til maksimalt at nå ca. 3000  $\mu\text{gC/l}$ . Faldet fortsatte gennem 1994 og 1995. Men her i 1996 er den påny steget til det niveau, den havde i 1993. Afstrømningen fra oplandet har været mindre end det plejer grundet den lave nedbørsmængde, hvilket har betydet, at opholdstiden er øget væsentlig og aflastningen fra søen er ikke sket i år. Søens interne processer, herunder frigivelsen af næringsalte fra bunden, har gjort, at der er rigelige mængder fosfor og kvælstof til brug for primærproduktionen, som tydeligt ses på biomassen specielt gennem sommeren.

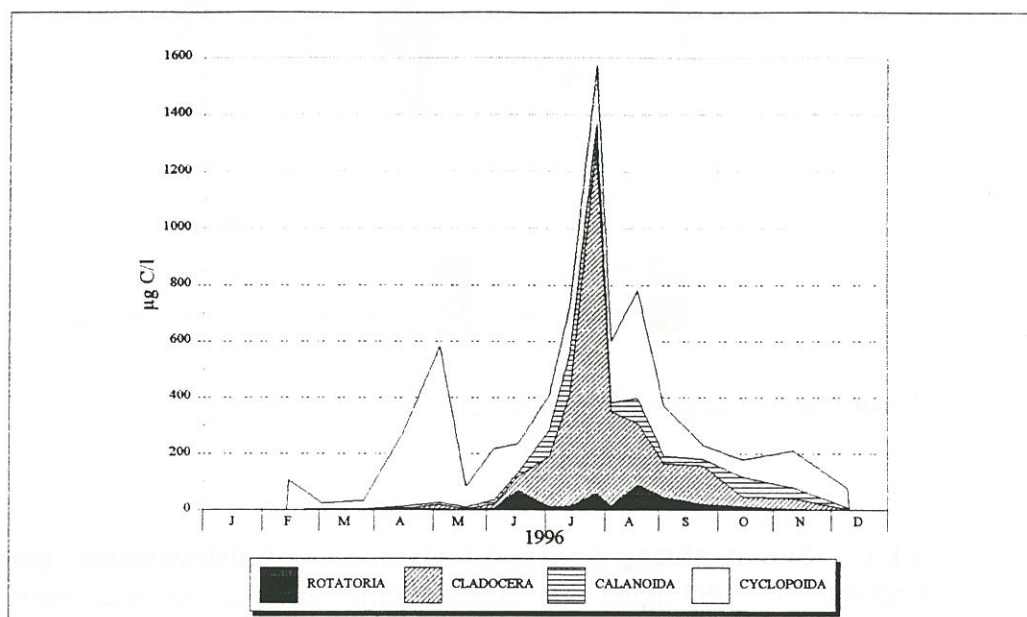
Fytoplanktonproduktionen påvirker pH i vandfasen, således at pH stiger med den øgede fytoplanktonproduktion, hvilket også kan anes i 1996, hvor sommermidten er svagt stigende i Vesterborg Sø. Til sammenligning kan det ses, at nedgangen i fytoplanktonbiomassen i 1994 og 1995 stemmer fint overens med den svagt faldende pH.

Stigningen i primærproduktionen afspejles i klorofylmængden i søvandet, og det ses da også på stigningen på såvel sommer- som årsmidten af klorofyl i 1996.

## 8.2 Zooplankton

Zooplankton i Vesterborg Sø er udtaget på 3 stationer i søen efter anvisninger i "Prøvetagning og analysemetoder i søer", DMU 1990/5/. Bestemmelse og tælling af zooplankton har fulgt vejledningen "Zooplankton i søer - metoder og artsliste/8/. Oparbejdningen af samtlige prøver er foretaget af Storstrøms Amt.

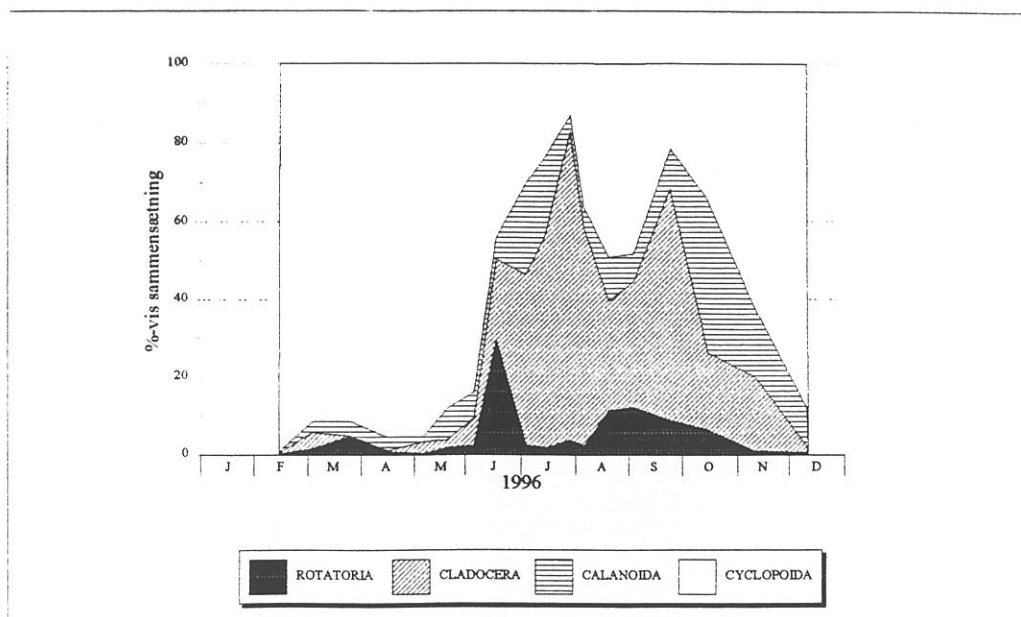
Zooplanktonbiomassen beregnet i kulstof for 1996 ses i figur 8.3, mens den beregnede %-vise biomassefordeling i 1996 ses i figur 8.4.



Figur 8.3. Zooplanktonbiomassen i Vesterborg Sø i 1996.

Den samlede zooplanktonbiomasse topper i lighed med 1994 i juli. Maksimum i sommeren 1996 ligger med sine 1572  $\mu\text{g C/l}$  på højde med 1993, hvor den var 1453  $\mu\text{g C/l}$ . De seneste år har den været væsentligt lavere med 693  $\mu\text{g C/l}$  i 1995 og 746  $\mu\text{g C/l}$  i 1994. En sekundær og mindre top registreres i begyndelsen af september. Der er muligvis tale om resterne af maksimumet i juli. Det nævnte store maksimum skyldes næsten udelukkende dafnien *Bosmina longirostris*. Hjuldyrene havde kun en mindre indflydelse på biomassen. De dominerende arter var *Keratella quadrata*, *Asplanchna priodonta* og *Brachionus Diversicornis*. En ny art *Keratella tecta* er registreret i 1996, men kun i mindre antal.

Generelt kan det siges, at de cyclopoide vandlopper, og i sommerperioden cladocerne, dominerer biomassen, figur 8.3. Det samme billede ses i hovedtræk i de foregående års resultater. Cladocernes dominans skyldes, som de foregående år, de store forekomster af snabeldafnien *Bosmina longirostris*. Den samlede biomasse ligger i 1996 over det normale niveau, hvilket må tilskrives, at prædationen fra årets fiskeyngel har været mindre.



**Figur 8.4.** %-vise fordeling af zooplankton i Vesterborg sø i 1996.

Zooplanktonbiomassen viser meget lig de foregående år, at generelt dominerer vandlopperne biomassen året igennem kun overgæet af dafnier i en kort periode, se fig 8.4.

Denne fordeling skyldes dels, at der er et vist prædationstryk fra fiskeynglen, der har lettere ved at fange dafnier end vandlopper. Endvidere er hjuldyrene så små, at der skal meget store mængder til, før de vægtmæssigt har nogen nævneværdig indflydelse på den samlede biomasse.

### 8.2.1 Samspillet mellem plante- og dyreplankton

Fytoplanktonbiomassen ligger i perioden 1989-92 højt, men fra 1993-95 halveredes biomassen, for i 1996 påny at være steget til 1993-niveauet. Det er først og fremmest grønalgerne, der er gået frem, mens kiselalgebiomassen er uforandret og blågrønalgerne stadig går tilbage.

Sommermaksimum i juli bestod i 1996 hovedsagelig af små gulalger og grønalger. Begge typer er velegnet som føde for den græssende del af zooplanktonet. Det er også her, at snabedafnien, *Bosmina longirostris* populationen for alvor eksploderer.

Den samlede zooplanktonbiomasse er i 1996 steget til det dobbelte af, hvad den var i 1994 og 1995, og topper samtidig med *Bosmina longirostris* topper. Dafnier er normalt effektive fytoplanktongræssere (filterfeeders), men stigningen i zooplanktonbiomassen har øjensynlig ikke været tilstrækkelig til at få afgørende indflydelse på fytoplanktonbiomassen.

Den forholdsvis høje biomasse af zooplankton må tillægges en aftagende prædation fra det pågældende fiskeyngel. Dog er prædationen ikke uden betydning i 1996. Det ses, at artssammensætningen af dafnierne, hvor den lille snabedafnie i 1996 dominerer. Denne art tåler på grund af sin ringe størrelse en større prædation end de langt større arter. Det betyder, at dafniebiomassen i søer, med et betydeligt prædationstryk, domineres af snabedafnien *Bosmina Longirostris*.



## 8.3 Fisk

I 1995 er der, i overensstemmelse med overvågningsprogrammet, foretaget en fiskeundersøgelse i Vesterborg Sø. Fiskeundersøgelser skal udføres hvert 5. år og er udført efter anvisninger for standardiseret forsøgsfiskeri, som angivet i rapporten Fiskeundersøgelser i søer /11/.

Den beregnede biomasse er i 1995 opgjort til godt 9 tons, svarende til 450 kg/ha heraf er 13% fisk under 10 cm. Skidtfisk udgør 58% af den beregnede biomasse og rovfisk 40%. De resterende 2% er dels småaborre og ål.

Der blev ved undersøgelsen fanget følgende 8 arter: gedde, skalle, rudskalle, løje, brasen, karuds, ål og aborre. Endelig blev der registreret enkelte individer af hybriden brasenskalle. På trods af at suder ikke blev fanget ved den konkrete undersøgelse formodes det, at der stadig er en lille bestand i søen. Løjen er til gengæld en helt ny art.

### 8.3.1 Indeks for rov- og skidtfisk

Rovfiskeindekset ( $I_r$ ) er beregnet til 0,31, hvor aborre over 10 cm og gedde indgår som rovfisk. Til sammenligning ligger Maribo Sønder sø /11/, med en sommerfosforgennemsnitskoncentration på 0,1 mg/l, samme år med et rovfiskeindex på 0,26.

Skidtfiskeindekset ( $I_s$ ) er beregnet til 0,88, hvor skidtfisk inkluderer skalle; rudskalle, løje, brasen, karuds større end 10 cm. Tilsvarende ligger Maribo Sønder sø med et skidtfiskeindex på 0,72.

Sammensætning og struktur af fiskefaunaen i Vesterborg Sø kan på baggrund af fiskeundersøgelsen i hovedtræk karakteriseres som værende repræsentativ for små lavvandede, næringsbelastede søer. Udviklingen i fiskesammensætningen fra 1990 til 1995 bærer dog tydelig præg af, at miljøtilstanden er blevet bedre.

For en nærmere gennemgang af beregningsmetoder og resultater henvises til fiskerapporten /12/.

## 9. Scenarier

I det følgende laves der scenarie for Vesterborg Sø. Forudsætningen for disse er, at søen er i ligevægt med den eksterne belastning. Selve gennemgangen vil indeholde, hvorledes modeller kan beskrive de målte sigtdybder, klorofylkoncentrationer og fosforkoncentrationer under de nuværende belastningsforhold vil være under de nuværende belastningsforhold. Endvidere vil det blive gennemgået, hvor meget den eksterne belastning skal reduceres for at søen kan opfylde de krav, der er sat til klorofyl og sigtddybe i forbindelse søens målsætning.

I tabel 9.1 er angivet, hvorledes parametrene sigtddybe, fosforsøkoncentration og klorofylkoncentration bliver beregnet af modellerne under de nuværende belastningsforhold, under forudsætning af, at Vesterborg Sø er i ligevægt. Beregningerne er foretaget på baggrund af de i bilag 6 angivne formler.

	Målt		Beregnet				
	[P]i µg P/l	Årsoph.- tid gns.	[P]sø µg P/l	Sigt (1) meter	Sigt (2) meter	Kloro(1) mg/m <sup>3</sup>	Kloro(2) mg/m <sup>3</sup>
1989	250	0,06	200	0,9	0,6	109	126
1990	160	0,06	129	1,1	0,8	81	97
1991	130	0,06	104	1,3	0,9	70	86
1992	110	0,06	88	1,4	1	63	78
1993	120	0,06	70	1,6	1,1	54	67
1994	100	0,05	60	1,7	1,2	50	63
1995	90	0,05	60	1,7	1,1	50	64
1996	230	0,05	160	1	0,7	94	110

*Tabel 9.1. Beregnet søkoncentration af fosfor, sigtddybe og klorofyl med belastningen af fosfor i Vesterborg Sø i perioden 1989-96, under forudsætning af at søen er i ligevægt.*

De beregnede værdier stemmer ikke overens med de målte, hvilket også er forventet, da søen på nuværende tidspunkt ikke er i ligevægt med den eksterne belastning.

I det følgende vil der foretages beregning af, hvor meget fosfor tilførslen til Vesterborg Sø skal reduceres for, at den kan forventes at opfylde sine målsætningskrav vedrørende sigtddybe og klorofylmængde. Beregninger er foretaget på baggrund af de angivne i bilag 6. angivne formler.

Målsætningskravene til søen er som følger sigtddybe >1,0 m og klorofyl-a <75µg/l.

Beregninger viser, at søvandets fosforkoncentration (Psø) skal ned på 0,072 mg P/l, hvis kravet om en gennemsnitssigtddybe på 1 m skal være opfyldt. Det betyder, at indløbskoncentrationen af fosfor skal ned på 0,09 mg P/l. Naturbidraget for fosfor bidrager alene med ca. 0,05 mg/l, hvilket alene andrager halvdelen af den ønskelige fosforkon-

centration. Det målte q-vægtede indløbskoncentration for fosfor har til sammenligning i 1996 ligget med en sommermiddel på 0,34 mg P/l og årsmiddel på 0,23 mg P/l.

Den ønskede fosforindløbskoncentration medfører endvidere, at klorofylmængden er beregnet til at ligge på 55 µg/l og 59 µg/l alt afhængig af, hvilke af de 2 formler der vælges, se bilag 9.1. Begge værdier ligger et stykke under målsætningskravet på <75µg/l.

Reduktionen af den eksterne belastning kan ske på 2 fronter dels den spredte bebyggelse dels 2 renseanlæg, som ligger i oplandet. Det ene renseanlæg (Abed by) er lukket pr. 31/12-96. Mens det andet, der fortsat kører kunne ønskes forbedret, da det i øjeblikket kun har mekanisk rensning. Den spredte bebyggelse vil være den front, hvor en reduktion i belastning er en mulighed for at nedsætte indløbskoncentrationen af fosfor i Vesterborg Sø.

Som det fremgår, skal der altså en betydelig reduktion af den eksterne belastning til for at søen får mulighed for at opfylde sin målsætning i fremtiden.

En sådan reduktion kan godt vise sig ikke at være tilstrækkelig, for at søen igen bliver en mere klarvandet sø, der opfylder sin generelle målsætning. En af grundene er fiskebestandens skæve fordeling, hvor skaller og brasen dominerer fiskebestanden og er i stand til at fastholde søen i den uklare fase på trods, at den reducerede tilførsel af fosfor. Disse to fiskearter græsser når de er mange voldsomt på søens dyreplanktonbestand, som så ikke formår at græsse fytoplankonet ned og derved give klarere vand. Derfor er det ofte i sådanne tilfælde nødvendigt at iværksætte et opfiskningsprojekt, der fjerner skaller og brasen fra søen. Det vil med tiden medføre, at rovfiskebestanden kan komme på fode og påny selv kan regulere bestanden af zooplanktonspisende fisk såsom skalle og brasen.

## 10. Referenceliste

- /1/ Storstrøms Amt, Teknisk forvaltning, Miljøkontoret 1991. "Vesterborg Sø 1989".
- /2/ Storstrøms Amt, Teknisk forvaltning, Miljøkontoret 1992. "Vesterborg Sø 1989-91 - en overvågningssø i Storstrøms amt".
- /3/ Storstrøms Amt, Teknisk forvaltning, Miljøkontoret 1993. "Vesterborg Sø, overvågningsdata 1992".
- /4/ Storstrøms Amt, Teknisk forvaltning, Miljøkontoret 1994. "Vesterborg Sø, overvågningsdata 1993".
- /5/ Storstrøms Amt, Teknisk forvaltning, Vandmiljøkontoret 1995. "Vesterborg Sø, overvågningsdata 1994".
- /6/ Storstrøms Amt, Teknisk forvaltning, Vandmiljøkontoret 1995. "Vesterborg Sø, overvågningsdata 1995".
- /7/ DMU 1990, Prøvetagning og analysemetoder i søer, Overvågningsprogram.
- /8/ DMU 1992, Ferske vandområder-søer, vandmiljøplanens overvågningsprogram 1991, Faglig rapport nr. 63.
- /9/ Storstrøms Amt 1993. "Regionplantillæg om Vandområdernes kvalitet 1992-2003 for Storstrøms Amt".
- /10/ DMU 1992, "Zooplankton i søer - metoder og artsliste", Miljøprojekt nr 205.
- /11/ Storstrøms amt, Teknisk forvaltning, Miljøkontoret 1992. "Fiskebestand en i Vesterborg sø 1990".
- /12/ DMU 1990, " Fiskeundersøgelser i søer, Undersøgelsesprogram, fiskeredskaber og metoder.
- /13/ Storstrøms Amt, Teknisk forvaltning, Vandmiljøkontoret 1995. "Fiskebestanden i Vesterborg Sø 1995".
- /14/ Miljøstyrelsen 1994" Paradigma for rapportering af vandmiljøplanens overvågningsprogram, 1995.

## 11. Bilagsliste

Bilagsnummer:

1. Kildeopsplitning
2. Vandbalance
3. Stofbalance
4. Søkemi
5. Biologi
6. Scenarieformler



## **Bilag 1: Belastning**

AMT: Storstrøms amt  
 SØNAVN: Vesterborg sø  
 HYDROLOGISK REFERENCE: 6421A62-501/9524

KILDEOPSPLITNING.

<b>Vandbalance 10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>/år</b>	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Vandtilførsel <sup>1)</sup>	2,893	6,885	6,620	4,919	8,246	9,577	6,249	1,5
Nedbør	0,102	0,140	0,127	0,108	0,138	0,148	0,131	0,105
Total tilførsel	2,995	7,025	6,747	5,027	8,384	9,725	6,380	1,601
Vandfraførsel <sup>2)</sup>	2,871	6,907	6,646	4,889	7,658	9,524	6,504	1,411
Fordampning	0,124	0,118	0,102	0,137	0,121	0,121	0,122	0,113
Total fraførsel	2,995	7,025	6,748	5,026	7,779	9,645	6,627	1,524
<b>Total-fosfor t P/år</b>	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Udledt spildevand <sup>3)</sup> Total	0,709	0,625	0,457	0,457	0,457	0,317	0,317	0,384
heraf:								
-a) Byspildevand*	0,448	0,364	0,196	0,196	0,196	0,142	0,142	0,142
-b) Regnvandsbetinget*	0	0	0	0	0	0	0	0
-c) Industri*	0	0	0	0	0	0	0	0
-d) Dambrug*	0	0	0	0	0	0	0	0
-e) Spredt bebyggelse*	0,261	0,261	0,261	0,261	0,261	0,175	0,175	0,242
Diffus tilførsel <sup>4)</sup>	-0,07	0,417	0,293	0,025	0,54	0,752	0,329	0,072
Atmosfærisk deposition	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
Andet <sup>6)</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0
Total tilførsel <sup>7)</sup>	0,64	1,04	0,754	0,486	1,001	1,073	0,650	0,46
Total fraførsel <sup>8)</sup>	0,546	0,970	0,683	0,493	0,891	0,536	0,549	0,30
<b>Total kvælstof t N/år</b>	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Udledt spildevand <sup>3)</sup> Total	2,138	1,879	1,366	1,366	1,366	1,37	1,393	1,67
heraf:								
-a) Byspildevand*	1,372	1,113	0,60	0,60	0,60	0,60	0,626	0,597
-b) Regnvandsbetinget*	0	0	0	0	0	0	0	0
-c) Industri*	0	0	0	0	0	0	0	0
-d) Dambrug*	0	0	0	0	0	0	0	0
-e) Spredt bebyggelse*	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,767	1,07
Diffus tilførsel <sup>4)</sup>	27,55	74,78	53,57	63,72	97,092	79,79	51,824	11,92
Atmosfærisk deposition	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,416	0,416
Andet <sup>6)</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0
Total tilførsel <sup>7)</sup>	29,997	76,968	55,251	65,401	98,770	81,472	53,633	14,01
Total fraførsel <sup>8)</sup>	18,407	54,506	49,635	49,827	87,500	72,899	51,745	8,25
Naturlig baggrundskoncentration:								
Total-N mg/l	1.80	1.80	1.50	1.61	2.77	1,68	1,4	1,1
Total-P mg/l	0.050	0.050	0.052	0.050	0.052	0,058	0,055	0,040



## **Bilag 2: Vandbalance**

# Vesterborg

# 1996

# Vandbalance

Åmoserenden 15,4 km<sup>2</sup>  
 Højvads Rende 9,79 km<sup>2</sup>  
 Restopland 4,15 km<sup>2</sup>  
 Samlet Opland 29,34 km<sup>2</sup>

Søareal 0,208 km<sup>2</sup>  
 Søvolumen 286000 m<sup>3</sup>  
 ved kote 70 cm

TILFØRSEL	Tilløb Åmoserenden målt l/s	Tilløb Højvads Rende målt l/s	Restopland l/s	Målt tilførsel* l/s	Målt tilførsel 1000 m <sup>3</sup>	Nedbør* mm	Nedbør 1000 m <sup>3</sup>	Samlet tilførsel 1000 m <sup>3</sup>
Januar	5,1	7,8	1,4	14,3	38,2	3,5	0,7	39,0
Februar	8,3	5,8	2,2	16,3	39,5	42,4	8,8	48,3
Marts	94,5	20,1	25,5	140,1	375,2	13,6	2,8	378,0
April	55,4	32,9	14,9	103,2	267,6	29,3	6,1	273,7
Maj	14,2	33,9	3,8	51,9	139,1	55,2	11,5	150,6
Juni	3,5	8,5	0,9	12,9	33,5	17,9	3,7	37,3
Juli	1	2,1	0,3	3,4	9,0	46,4	9,7	18,7
August	0,2	1,2	0,1	1,5	3,9	39,3	8,2	12,1
September	0,3	1,4	0,1	1,8	4,6	55,5	11,5	16,2
Oktober	0,5	2,3	0,1	2,9	7,9	70	14,6	22,4
November	21,5	13,3	5,8	40,6	105,2	93,7	19,5	124,7
December	99,5	50,3	26,8	176,6	473,0	35,7	7,4	480,5
År m <sup>3</sup>	805,1	474,7	217,0		1496,8	502,2	104,5	1601,3

FRAFØRSEL	Målt fraførsel* l/s	Målt fraførsel 1000 m <sup>3</sup>	Fordampning* mm	Fordampning 1000 m <sup>3</sup>	Samlet fraførsel 1000 m <sup>3</sup>
Januar	14	37,5	4,6	1,0	38,5
Februar	23,3	56,4	8,6	1,8	58,2
Marts	102,5	274,5	24,4	5,1	279,6
April	117,8	305,3	62,8	13,1	318,4
Maj	35,5	95,1	67,1	14,0	109,0
Juni	11,8	30,6	93,8	19,5	50,1
Juli	3,4	9,1	103,0	21,4	30,5
August	0,4	1,1	99,4	20,7	21,7
September	0,5	1,3	53,1	11,0	12,3
Oktober	4,5	12,1	15,2	3,2	15,2
November	38,5	99,8	8,4	1,7	101,5
December	182,2	488,0	2,7	0,6	488,6
År	534,4	1410,7	543,1	113,0	1523,7

BALANCE	Afstrømning l/s/km <sup>2</sup>	Grundvand (+/-) 1000 m <sup>3</sup>	Magasinændring 1000 m <sup>3</sup>	Total tilf. incl grnd.v (1000 m <sup>3</sup> )	Total fraf. incl. grnd.v. (1000 m <sup>3</sup> )
Januar	0,5	8	9	47	38
Februar	0,6	-5	-14	48	63
Marts	4,8	-67	31	378	347
April	3,5	35	-10	309	318
Maj	1,8	-55	-13	151	164
Juni	0,4	7	-6	44	50
Juli	0,1	-4	-16	19	35
August	0,0	9	-0	22	22
September	0,1	-8	-4	16	20
Oktober	0,1	6	13	29	15
November	1,4	23	46	148	102
December	6,0	28	20	509	489
År	0,0	-21	56	1601	1545

Opholdstid	Tilført dage	Fraført dage
Sommer (1/5 - 30/9)	144	124
År (1/1 - 31/12)	60	62
Min. mdn. (Januar)	174	213
Max. mdn. (Juli/okt)	387	83

Interpol. koter cm	Gns. koter cm	Søvolumen til given kote (m <sup>3</sup> )
63	65	264712
67	63	259120
60	67	275658
75	73	296676
70	67	274254
64	63	255360
61	57	233399
53	53	217345
53	52	213430
51	55	222898
58	69	281460
80	85	346724
90	64	261753

## **Bilag 3: Stofbalance**

Samlet opland 29,34 km<sup>2</sup>  
 Søareal 0,208 km<sup>2</sup>  
 Søvolumen 286000 m<sup>3</sup>  
 Ved kote 70 cm

Atm. depos. 2000 kg/km<sup>2</sup>/år

TILFØRSEL	Målt tilførsel Åmoserenden kg	Målt tilførsel Højvads Rende kg	Samlet Målt tilførsel* kg	Restoplend kg	Atm. depos.* kg	Ind-/udsivning kg	Total.tilf. incl. grundvand kg	q-vægtet indl. konc. mg/l	Magasin- ændring kg
Januar	54,958	58,447	113,4	14,8	35,3	24,3	187,88	2,97	88,0
Februar	76,923	61,982	138,9	20,8	31,9	-11,1	191,59	3,51	513,2
Marts	2244,8	404,64	2649,4	606,1	35,3	-376,8	3290,87	7,06	698,8
April	1180,5	498,86	1679,4	318,7	34,2	219,1	2251,36	6,28	-994,0
Maj	83,427	267,2	350,6	22,5	35,3	-96,3	408,48	0,25	-438,9
Juni	16,028	37,397	53,4	4,3	34,2	10,5	102,43	1,59	32,3
Juli	5,731	5,417	11,1	1,5	35,3	-6,9	48,03	1,24	180,3
August	0,728	2,317	3,0	0,2	35,3	7,4	45,97	0,78	-103,9
September	1,054	2,486	3,5	0,3	34,2	-13,8	38,02	0,77	-123,5
Oktober	1,508	8,845	10,4	0,4	35,3	8,2	54,26	1,32	146,2
November	417,31	267,4	684,7	112,7	34,2	150,0	981,59	6,51	2231,2
December	3632	1458,2	5090,2	980,6	35,3	304,8	6411,00	10,76	1319,6
År	7715,0	3073,2	10788,16	2083,04	416,0	219,3	14011,46	7,21	3549,2

FRAFØRSEL	Målt fraførsel* kg	Total.fraf. incl. grundv. kg	Tilbageholdelse kg	Retention mg/m <sup>2</sup> /dag	Tilf. rate mg/m <sup>2</sup> /d	Fraf. rate mg/m <sup>2</sup> /d
Januar	58,0	58,0	41,9	6,50	29,14	8,99
Februar	122,8	133,9	-455,5	-78,20	29,71	22,99
Marts	1522,1	1898,9	693,1	107,49	510,37	294,50
April	1433,9	1433,9	1811,4	290,29	349,16	229,79
Maj	174,6	270,9	576,5	89,41	63,35	42,01
Juni	47,9	47,9	22,3	3,57	15,89	7,68
Juli	16,6	23,4	-155,7	-24,15	7,45	3,63
August	1,1	1,1	148,7	23,07	7,13	0,17
September	1,7	15,4	146,1	23,41	5,90	2,47
Oktober	19,6	19,6	-111,5	-17,30	8,41	3,04
November	384,9	384,9	-1634,5	-261,93	152,23	61,68
December	3965,9	3965,9	1125,5	174,55	994,26	615,06
År	7748,9	8253,9	2208,4			

	vandtilførsel 1000 m <sup>3</sup>	Målt tilførsel* l/s	Grundvand (+/-) (1000m <sup>3</sup> )	Stofmids. midler* mg/l		Intpol. koter* cm	Interpol. konc.* mg/l
Januar	38,2	14,3	8	2,118		63	1,89
Februar	39,5	16,3	-5	2,425		67	2,09
Marts	375,2	140,1	-67	5,613		60	4,43
April	267,6	103,2	35	4,551		75	5,82
Maj	139,1	51,9	-55	1,767		70	2,75
Juni	33,5	12,9	7	1,537		64	1,34
Juli	9,0	3,4	-4	1,609		61	1,54
August	3,9	1,5	9	2,440		53	2,59
September	4,6	1,8	-8	1,816		53	2,11
Oktober	7,9	2,9	6	1,711		51	1,60
November	105,2	40,6	23	4,123		58	2,04
December	473,0	176,6	28	10,595		80	8,30
År		47,5	-21		Jan. næste år	90	11,00

Samlet opland 29,34 km<sup>2</sup>  
 Søareal 0,208 km<sup>2</sup>  
 Søvolumen 286000 m<sup>3</sup>  
 Ved kote 70 cm

Atm. depos. 20 kg/km<sup>2</sup>/år

TILFØRSEL	Målt tilførsel Åmoserenden kg	Målt tilførsel Højvads Rende kg	Samlet Målt tilførsel* kg	Restoplant kg	Atm. depos.* kg	Ind-/udsvivning kg	Total.tilf. incl. grundvand kg	q-vægtet indl. konc. mg/l	Magasin- ændring kg
Januar	10,504	2,05	12,6	2,8	0,4	2,7	18,43	0,33	17,6
Februar	11,562	2,1	13,7	3,1	0,3	-1,1	17,10	0,35	17,0
Marts	88,098	8,79	96,9	23,8	0,4	-21,0	121,03	0,26	-5,5
April	27,541	20,04	47,6	7,4	0,3	6,2	61,57	0,18	-32,4
Maj	17,017	27,13	44,1	4,6	0,4	-8,6	49,09	0,03	1,8
Juni	5,614	6,8	12,4	1,5	0,3	2,4	16,71	0,37	3,2
Juli	4,686	1,1	5,8	1,3	0,4	-1,0	7,40	0,64	26,5
August	0,714	0,66	1,4	0,2	0,4	3,3	5,26	0,35	-11,0
September	1,119	0,42	1,5	0,3	0,3	-1,7	2,18	0,33	-21,3
Oktober	1,785	0,47	2,3	0,5	0,4	1,8	4,87	0,29	1,6
November	44,183	1,67	45,9	11,9	0,3	10,0	68,17	0,44	9,1
December	51,639	15,36	67,0	13,9	0,4	4,0	85,31	0,14	-1,5
År	264,5	86,6	351,05	71,40	4,2	-3,0	457,12	0,23	5,0

FRAFØRSEL	Målt fraførsel* kg	Total.fraf. incl. grundv. kg	Tilbageholdelse kg	Retention mg/m <sup>2</sup> /dag	Tilf. rate mg/m <sup>2</sup> /d	Fraf. rate mg/m <sup>2</sup> /d
Januar	6,3	6,3	-5,4	-0,84	2,86	0,97
Februar	16,0	17,1	-17,0	-2,91	2,65	2,93
Marts	79,2	100,2	26,3	4,08	18,77	15,54
April	45,3	45,3	48,7	7,80	9,55	7,27
Maj	15,7	24,3	23,0	3,56	7,61	3,77
Juni	6,3	6,3	7,2	1,15	2,59	1,02
Juli	2,2	3,2	-22,3	-3,46	1,15	0,50
August	0,2	0,2	16,1	2,50	0,82	0,02
September	0,2	1,9	21,6	3,46	0,34	0,31
Oktober	2,2	2,2	1,1	0,17	0,76	0,34
November	21,4	21,4	37,7	6,04	10,57	3,43
December	68,0	68,0	18,8	2,91	13,23	10,55
År	262,9	296,4	155,7	24		

	vandtilførsel 1000 m <sup>3</sup>	Målt tilførsel* l/s	Grundvand (+/-) (1000m <sup>3</sup> )	Stofmids. midler* mg/l		Intpol. koter* cm	Interpol. konc.* mg/l
Januar	38,2	14,3	8	0,200		63	0,17
Februar	39,5	16,3	-5	0,241		67	0,22
Marts	375,2	140,1	-67	0,313		60	0,32
April	267,6	103,2	35	0,133		75	0,24
Maj	139,1	51,9	-55	0,158		70	0,14
Juni	33,5	12,9	7	0,197		64	0,16
Juli	9,0	3,4	-4	0,242		61	0,18
August	3,9	1,5	9	0,331		53	0,33
September	4,6	1,8	-8	0,229		53	0,28
Oktober	7,9	2,9	6	0,169		51	0,19
November	105,2	40,6	23	0,170		58	0,17
December	473,0	176,6	28	0,139		80	0,15
År		47,5	-21		Jan. næste år	90	0,13

Samlet opland 29,34 km<sup>2</sup>  
 Søareal 0,208 km<sup>2</sup>  
 Søvolumen 286000 m<sup>3</sup>  
 Ved kote 70 cm

Atm. depos. 0 kg/km<sup>2</sup>/år

TILFØRSEL	Målt tilførsel Åmoserenden kg	Målt tilførsel Højvads Rende kg	Samlet Målt tilførsel* kg	Restoplant kg	Atm. depos.* kg	Ind-/udsvivning kg	Total.tilf. incl. grundvand kg	q-vægtet indl. konc. mg/l	Magasin- ændring kg
Januar	9,13	0,38752128	9,5	2,5	0,0	2,0	14,02	0,25	9,0
Februar	9,48	0,7407936	10,2	2,6	0,0	-0,5	12,78	0,26	1,4
Marts	58,932	3,28472064	62,2	15,9	0,0	-5,6	78,13	0,17	-27,4
April	12,657	3,96332352	16,6	3,4	0,0	2,2	22,21	0,06	-4,3
Maj	12,498	2,93056704	15,4	3,4	0,0	-0,3	18,80	0,01	-1,2
Juni	4,335	1,13570208	5,5	1,2	0,0	1,1	7,72	0,16	1,6
Juli	2,927	0,28605312	3,2	0,8	0,0	-0,1	4,00	0,36	11,6
August	0,47	0,22699872	0,7	0,1	0,0	1,7	2,52	0,18	-11,9
September	0,838	0,14401152	1,0	0,2	0,0	-0,1	1,21	0,21	0,9
Oktober	1,536	0,07483968	1,6	0,4	0,0	1,3	3,30	0,20	3,1
November	25,041	0,67853376	25,7	6,8	0,0	5,6	38,12	0,24	14,9
December	30,659	7,99460928	38,7	8,3	0,0	2,3	49,25	0,08	9,5
År	168,5	21,8	190,35	45,50	0,0	9,5	252,04	0,13	7,1

FRAFØRSEL	Målt fraførsel* kg	Total.fraf. incl. grundv. kg	Tilbageholdelse kg	Retention mg/m <sup>2</sup> /dag	Tilf. rate mg/m <sup>2</sup> /d	Fraf. rate mg/m <sup>2</sup> /d
Januar	3,7	3,7	1,4	0,22	2,17	0,57
Februar	10,9	11,4	-0,1	-0,01	1,98	1,97
Marts	30,8	36,5	69,1	10,71	12,12	5,65
April	5,4	5,4	21,1	3,38	3,44	0,87
Maj	1,1	1,4	18,6	2,89	2,92	0,21
Juni	1,6	1,6	4,5	0,72	1,20	0,26
Juli	1,1	1,2	-8,8	-1,36	0,62	0,19
August	0,1	0,1	14,3	2,22	0,39	0,02
September	0,1	0,2	0,1	0,02	0,19	0,04
Oktober	1,1	1,1	-1,0	-0,15	0,51	0,18
November	12,6	12,6	10,6	1,70	5,91	2,02
December	38,7	38,7	1,0	0,16	7,64	6,01
År	107,3	114,0	131,0	20		

	vandtilførsel 1000 m <sup>3</sup>	Målt tilførsel* l/s	Grundvand (+/-) (1000m <sup>3</sup> )	Stofinds. midler* mg/l		Intpol. koter* cm	Interpol. konc.* mg/l
Januar	38,2	14,3	8	0,117		63	0,09
Februar	39,5	16,3	-5	0,110		67	0,12
Marts	375,2	140,1	-67	0,084		60	0,14
April	267,6	103,2	35	0,009		75	0,02
Maj	139,1	51,9	-55	0,005		70	0,01
Juni	33,5	12,9	7	0,014		64	0,01
Juli	9,0	3,4	-4	0,028		61	0,01
August	3,9	1,5	9	0,035		53	0,07
September	4,6	1,8	-8	0,016		53	0,01
Oktober	7,9	2,9	6	0,014		51	0,02
November	105,2	40,6	23	0,046		58	0,03
December	473,0	176,6	28	0,078		80	0,07
År		47,5	-21		Jan. næste år	90	0,08

Samlet opland 29,34 km<sup>2</sup>  
 Søareal 0,208 km<sup>2</sup>  
 Søvolumen 286000 m<sup>3</sup>  
 Ved kote 70 cm

Atm. depos. 0 kg/km<sup>2</sup>/år

TILFØRSEL	Målt tilførsel Åmoserenden kg	Målt tilførsel Højvads Rende kg	Samlet Målt tilførsel* kg	Restoplant kg	Atm. depos.* kg	Ind-/udsvivning kg	Total.tilf. incl. grundvand kg	q-vægtet indl. konc. mg/l	Magasin- ændring kg
Januar	3,48	14,389	17,9	0,9	0,0	3,8	22,64	0,47	2,9
Februar	7,567	10,204	17,8	2,0	0,0	-0,4	19,81	0,45	39,9
Marts	82,577	16,95	99,5	22,3	0,0	-12,3	121,82	0,27	-18,5
April	15,944	35,755	51,7	4,3	0,0	6,7	62,75	0,19	0,6
Maj	7,775	65,989	73,8	2,1	0,0	-6,9	75,86	0,05	-3,8
Juni	2,564	16,851	19,4	0,7	0,0	3,8	23,92	0,58	14,4
Juli	2,32	5,448	7,8	0,6	0,0	-1,1	8,39	0,86	23,6
August	0,339	3,611	4,0	0,1	0,0	9,6	13,63	1,01	-35,2
September	0,479	2,388	2,9	0,1	0,0	-1,0	3,00	0,62	-11,0
Oktober	0,662	12,23	12,9	0,2	0,0	10,2	23,24	1,64	-8,0
November	283,7	18,562	302,3	76,6	0,0	66,2	445,08	2,87	11,3
December	139,35	36,462	175,8	37,6	0,0	10,5	223,96	0,37	-8,3
År	546,8	238,8	785,60	147,62	0,0	89,2	1044,11	0,52	7,8

FRAFØRSEL	Målt fraførsel* kg	Total.fraf. incl. grundv. kg	Tilbageholdelse kg	Retention mg/m <sup>2</sup> /dag	Tilf. rate mg/m <sup>2</sup> /d	Fraf. rate mg/m <sup>2</sup> /d
Januar	9,6	9,6	10,1	1,56	3,51	1,49
Februar	11,1	11,5	-31,6	-5,42	3,07	1,98
Marts	35,6	47,9	92,4	14,33	18,89	7,43
April	144,6	144,6	-82,5	-13,21	9,73	23,18
Maj	18,8	25,7	54,0	8,37	11,77	3,98
Juni	9,1	9,1	0,4	0,07	3,71	1,47
Juli	2,2	3,2	-18,5	-2,86	1,30	0,50
August	0,2	0,2	48,7	7,55	2,11	0,03
September	0,2	1,2	12,9	2,06	0,46	0,19
Oktober	1,2	1,2	30,0	4,66	3,60	0,19
November	9,2	9,2	424,5	68,03	69,03	1,48
December	25,0	25,0	207,2	32,14	34,73	3,88
År	266,9	288,6	747,7	117		

	vandtilførsel 1000 m <sup>3</sup>	Målt tilførsel* l/s	Grundvand (+/-) (1000m <sup>3</sup> )	Stofmids. midler* mg/l		Intpol. koter* cm	Interpol. konc.* mg/l
Januar	38,2	14,3	8	0,043		63	0,04
Februar	39,5	16,3	-5	0,089		67	0,05
Marts	375,2	140,1	-67	0,183		60	0,22
April	267,6	103,2	35	0,093		75	0,11
Maj	139,1	51,9	-55	0,127		70	0,12
Juni	33,5	12,9	7	0,170		64	0,12
Juli	9,0	3,4	-4	0,250		61	0,18
August	3,9	1,5	9	0,260		53	0,32
September	4,6	1,8	-8	0,133		53	0,16
Oktober	7,9	2,9	6	0,078		51	0,11
November	105,2	40,6	23	0,067		58	0,06
December	473,0	176,6	28	0,075		80	0,08
År		47,5	-21		Jan. næste år	90	0,05





## **Bilag 4: Søkemi**

Tidsvægtede års- og Sommermidler  
**VESTERBORG SØ**

Årsmiddel	Enhed	1981	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Sigtdybde	m	0,71	0,61	0,68	0,68	0,80	1,05	1,017	0,91	0,87
Klorofyl-a	mg/m3	114	129	120	101	74	53	44,573	53,62	82,09
Total-N	mg/l	4,28	4,17	5,88	4,49	5,99	6,60	4,808	3,38	3,36
Nitrat/nitrit-N	mg/l	2,54	2,12	4,41	3,20	4,82	5,11	3,650	2,45	1,55
Ammonium-N	mg/l	0,127	0,170	0,082	0,043	0,115	0,103	0,060	0,09	0,24
Total-P	mg/l	0,346	0,316	0,257	0,193	0,201	0,178	0,182	0,16	0,21
Ortho-P	mg/l	0,148	0,112	0,093	0,052	0,060	0,056	0,069	0,06	0,046
Partikulær COD	mg/l	23	17	14	15	13	13	8,921	6,12	
Total suspenderet st	mg/l	27	29	28	26	19	15	14,940	12,34	15,15
Silicium	mg/l	---	6,7	5,1	5,2	3,7	3,5	3,238	2,56	2,38
pH	-	8,2	8,6	8,5	8,4	8,5	8,3	8,135	8,13	8,09
Temperatur	C	---	11,5	11,0	10,1	11,2	10,7	10,850	11,44	9,35

Sommerrmiddel	Enhed	1981	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Sigtdybde	m	0,48	0,39	0,43	0,44	0,47	0,51	0,546	0,64	0,59
Klorofyl-a	mg/m3	147	172	142	135	96	98	70,654	78,87	97,69
Total-N	mg/l	2,33	2,26	1,84	2,18	1,85	2,82	2,278	1,34	1,84
Nitrat/nitrit-N	mg/l	0,265	0,100	0,120	0,627	0,380	0,351	0,778	0,25	0,043
Ammonium-N	mg/l	0,063	0,053	0,077	0,023	0,028	0,092	0,042	0,07	0,119
Total-P	mg/l	0,462	0,432	0,414	0,283	0,289	0,294	0,292	0,24	0,23
Ortho-P	mg/l	0,780	0,131	0,168	0,085	0,054	0,082	0,111	0,09	0,02
Partikulær COD	mg/l	28	22	20	24	19	21	15,515	9,35	
Total suspenderet st	mg/l	32	43	41	40	31	23	25,241	20,98	25,13
Silicium	mg/l	---	3,1	2,3	4,4	3,2	3,5	1,899	3,22	1,62
pH	-	8,5	8,8	8,6	8,5	8,5	8,4	8,293	8,31	8,33
Temperatur	C	---	17,6	17,6	17,0	18,6	17,5	18,085	18,45	16,5

For 1981 ligger der 13 målinger til grund for årsmiddelkoncentrationen og 6 målinger til grund for sommerrmiddelkoncentrationen. I de øvrige år er det henholdsvis 19 og 11 målinger.

Vesterborg Sø 1996

Startdato	pH lab	pH felt	Tot. susp	Alkalinitet mg/l	Part-COD	Ammon mg/l	Nitr. mg/l	Tot-N	Orth.-P	Tot-P	Jern	Silicium	Klorofyl	Temp.	lIt	lIt %	Sigttybde
12-Dec-95	7,85	8,19	<	5,2	<	0,147	0,32	1,02	0,016	0,11	0,04	1,81	40	0,6	13,8	93	1,2
08-Jan-96	7,48	7,56	<	6		0,571	0,27	2,19	0,12	0,19	0,04	2,9		0,6	4,2	29	islagt
06-Feb-96	7,4	7,3	<	6,3	5	0,444	0,3	2,07	0,12	0,23	0,05	3,5	49	0,4	3,87	27,3	islagt
15-Feb-96	7,53	7,47	<	6,4	11	0,421	0,25	1,61	0,087	0,21	0,05	2,2	69		65		islagt
04-Mar-96	7,38	7,57	11	4,9		0,465	2,61	4,99	0,15	0,34	0,25	4,4	74,5	1,3	8,6	60	islagt
26-Mar-96	7,7	7,95	12	4,9	11	0,377	4,57	6,27	0,029	0,3	0,13	3,8	200	0,8	17,3	121	islagt
16-Apr-96	8,51	8,79	6,5	4,6	6	0,015	3,55	4,7	<	0,005	0,07	1,8	41	9,6	16,4	143	1,1
06-May-96	8,52	8,64	23	4,2	16	0,02	0,187	2,1	0,01	0,16	0,14	2	144	10,2	18,03	161	0,65
20-May-96	8,25	8,58	13	4	9	0,013	0,006	1,5	<	0,005	0,12	2,5	54	11,6	9	86	0,8
04-Jun-96	8,55	8,37	17	4,3		0,014	0,008	1,3	<	0,005	0,12	1,6	44	17	11,3	116	0,8
17-Jun-96	8,42	8,46	32	4,4	14	0,023	<	0,006	0,024	0,23	0,2	2,6	46	18,5	10,17	107	0,6
04-Jul-96	8,35	8,41	23	4,4	14	0,018	0,02	1,5	0,009	0,17	0,18	2,9	63	16,6	9,91	103,1	0,7
15-Jul-96		8,45												18,5	10,28	108,4	0,4
15-Jul-96	8,47		34	4,1	27	0,028	<	0,006	0,008	0,24	0,24	1,8	136				
29-Jul-96	7,68	7,63	26	3,6	16	0,902	0,03	2,4	0,074	0,31	0,33	2,4	71	20,9	6,75	71,8	0,45
06-Aug-96	8,05	8	33	3,6	20	0,497	0,09	2,9	0,054	0,36	0,3	1,3	207	19,6	13,1	138,2	0,5
20-Aug-96	7,91	7,97	33	3,7	31	0,02	0,007	2,2	0,023	0,33	0,26	0,67	149	21,8	7,33	84,4	0,4
03-Sep-96	8,6	8,97	32	3,8	21	0,014	<	0,006	0,01	0,27	0,14	0,055	142	17,3	14,6	152	0,45
24-Sep-96	7,94	7,93	14	3,8	8	0,031	0,008	1,6	0,021	0,2	0,13	0,67	52	11,5	8,88	81,6	0,7
15-Oct-96	7,86	7,79	12	3,8	11	0,093	0,031	1,6	0,007	0,16	0,07	0,091	83	11,5	9,6	88,4	0,7
11-Nov-96	7,9	8,3	6,9	3,9		0,519	0,283	2,3	0,04	0,18	0,06	2,6		5,8	11	98	0,9
10-Dec-96	7,81	7,95	5	5	4	0,195	8,64	11	0,077	0,14	0,09	4,5	23	3			1,3
06-Jan-97	7,23	8,14	19	6,2	2,3	0,19	9,3	11	0,086	0,13	0,04	5,8	67	0,6	8,89	61,6	



## **Bilag 5: Biologi**

Vesterborg Sø

Zooplankton #9 C/1	DATO																	
	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210
Taxonomisk gruppe																		
ROTATORIA																		
Brachionus angularis	.063			.184											.330			
Brachionus calyciflorus															1.212			
Brachionus diversicornis																		
Brachionus leydigi	.082																	
Brachionus quadridentatus																		
Brachionus urceolaris				.100	.006	.758												
Keratella cochlearis	.160	.041	.003				.002	.050	.084	.499	.642	.204	1.284	1.497	.568	.096	.006	
Keratella quadrata								4.954	2.101	2.197	9.612	3.379	16.302	5.071	9.141	8.773	.963	.146
Keratella tecta								.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000			
Anuraeopsis fissa			.014	.342										.464				
Notholca squamula												.020	.030		.859			
Euchlanis sp.					.011					.032		.000	.000	.000	.000			
Lecane sp.										.000								
Tricocerca stylata																		
Ascomorpha ovalis					.000													
Polyarthra spp.	.254	.082	.144	.025	1.588	.691	4.913	2.062	.000	.000	.168	.667	24.799	13.488	.794	2.420	1.035	.294
Synchaeta spp.									.009	.169			.067					
Asplanchna priodonta									5.240	3.421	7.621	2.642	15.152	3.593	2.437	.180		
Pompholyx complanata									.717	1.737	3.791	.281	1.817	3.398	1.815	.175		
Filinia longiseta					.111	.031	.360	13.507	.191	.320	5.891	1.545	5.250	5.248	2.436			
CLADOCERA																		
Diaphanosoma brachyurum								1.534		.327	2.946	1.832	13.099	5.490				
Diaphanosoma sp.	.021								.271	.744	3.615	6.501	2.121	1.387	1.479			
Ceriodaphnia sp.									14.012	80.124	48.304	67.588	33.121	12.136	7.182			
Daphnia cucullata																		
Daphnia magna																		
Bosmina longirostris	.490			.950	17.216	1.767	13.695	37.354	164.93	311.91	1190.9	261.95	170.91	99.034	128.57	35.140	40.102	1.200
Alona sp.								.589	.291	.292			.458			.176		
Chydorus sphaericus														.963				
CALANOIDA																		
Eudiaptomus graciloides									53.290	102.36	41.951	15.581	39.942	10.231	8.467	59.854	23.963	5.230
Calanoide copepoditter	.497	.662	.331	9.062	7.852	.759	2.425	11.880	38.839	41.349	21.826	13.071	42.732	14.053	13.466	9.833	12.230	2.345
Calanoide nauplier				.248		.497	1.492	.497	3.811	1.492	.993	2.981	5.965	2.485	.993	.662	.745	.166
CYCLOPOIDA																		
Cyclops vicinus	43.932	5.923	9.038	157.06	173.87	4.676	29.110											
Mesocyclops leuckarti	32.443	3.310	4.809	23.431	196.28	18.802	67.370	64.353	43.045	99.312	50.958	74.517	151.58	96.618	8.687	17.088	16.500	8.914
Thermocyclops og Mesocyclops	4.543			2.159	17.551													
Cyclopoide nauplier	14.105	9.736	15.695	54.831	38.143	38.674	20.265	14.901	18.079	27.415	29.204	16.092	64.963	26.836	13.708	13.509	12.069	4.471
Cyclopoide copepoditter	10.829	2.920	.494	22.918	129.36	10.653	65.924	24.970	62.894	42.451	124.10	128.26	166.90	55.035	27.244	10.584	10.678	1.662



Vesterborg Sø

Zooplankton volumenbiomasse mm <sup>3</sup> /l = mg vådvægt/l	DATO																	
	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210
Taxonomisk gruppe																		
ROTATORIA																		
Brachionus angularis	.0014			.0040			.7208	.0239	.0520	.0677	.0532	.1513	.1519	.0071				
Brachionus calyciflorus							.0330	.0307	.1308	.1308	.0159	.0876	.0876	.0262				
Brachionus diversicornis		.0018						.0457	.4590	.4590	.0542	.2724	.1029					
Brachionus leydigi																		
Brachionus quadridentatus																		
Brachionus urceolaris					.0164							.0099						
Keratella cochlearis	.0035	.0009	.0001		.0001		.0011	.0018	.0108	.0139	.0044	.0278	.0324	.0123	.0021	.0001		
Keratella quadrata							.1071	.0454	.0475	.2078	.0731	.3525	.1096	.1977	.1897	.0208		.0032
Keratella tecta							.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000			
Anuraeopsis fissa																		
Notholca squamula			.0003	.0071										.0096	.0186			
Euchlanis sp.					.0002			.0007	.0007	.0007	.0004	.0007	.0007	.0000	.0000			
Lecane sp.					.0000			.0000	.0000	.0000								
Tricocerca stylata					.0000													
Ascomorpha ovalis		.0055	.0000	.0000	.0000		.0446	.0000										
Polyarthra spp.			.0307	.0323	.0343	.0149				.0036	.0144	.5362	.2916	.0172	.0523	.0224		.0064
Synchaeta spp.			.0031	.0006				.0002	.0037	.0036	.0144	.0014	.0014	.1647	.0122			
Asplanchna priodonta					.0007		.2520	.3540	.2312	.5149	.1785	1.0237	.2427	.0393	.0038			
Pompholyx complanata							.0041	.0155	.0375	.0820	.0061	.0393	.0735	.0393	.0038			
Filinia longisetata					.0024			.0069	.1274	.1274	.0334	.1135	.1135	.0527				
CLADOCERA																		
Diaphanosoma brachyurum							.0332	.0068	.0613	.0381	.2723	.2723	.1141	.0308				
Diaphanosoma sp.	.0004							.0056	.0155	.0752	.1352	.0441	.0288					
Ceriodaphnia sp.							.2166	.3030	1.7324	1.0444	1.4613	.7161	.2624	.1553				
Daphnia cucullata												.0000						
Daphnia magna																		
Bosmina longirostris	.0106			.0205	.3722	.0382	.8076	3.5661	6.7441	25.750	5.6638	3.6954	2.1413	2.7798	.7598	.8671	.0259	
Alona sp.							.0127	.0063	.0063	.0063	.0099	.0099		.0038				
Chydorus sphaericus		.0215												.0208				
CALANOIDA																		
Eudiaptomus graciloides					.0164	.0524		1.1522	2.2133	.9070	.3369	.8636	.2212	.1831	1.2941	.5181	.1131	
Calanoide copepoditter	.0110	.0147	.0190	.1959	.1698	.1174	.2569	.8398	.8940	.4719	.2826	.9239	.3038	.2912	.2126	.2644	.0507	
Calanoide nauplier			.0074	.0055	.0110	.0331	.0110	.0847	.0331	.0221	.0663	.1325	.0552	.0221	.0147	.0166	.0037	
CYCLOPOIDA																		
Cyclops vicinus	.9499	.1281	.1954	3.3960	3.7591	.1011	.6294								.4356	1.9933	1.1515	
Mesocyclops leuckarti	.8769	.0795	.1300	.6333	5.3047	.5082	1.8208	1.1634	2.6841	1.3772	2.0140	4.0966	2.6113	.2348	.4618	.4459	.2409	
Thermocyclops og Mesocyclops	.0841			.0449	.3649													
Cyclopoide nauplier	.2507	.1731	.2790	.9748	.6781	.6875	.3603	.3214	.4874	.5192	.2861	1.1549	.4771	.2437	.2402	.2146	.0795	
Cyclopoide copepoditter	.2341	.0631	.0107	.4955	2.7970	.2303	1.4253	1.3599	.9179	2.6833	2.7733	3.6086	1.1899	.5890	.2288	.2309	.0359	



Zooplankton volumenbiomasse mm <sup>3</sup> /l = mg vådvægt/l	DATO																	
	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210
Taxonomisk gruppe																		
ROTATORIA																		
Brachionus angularis	.0014			.0040				.7208	.0239	.0520	.0677	.0532	.1513	.1519	.0071			
Hunner							.0330				.1308	.0159	.0876	.0262				
Brachionus calyciflorus									.0307	.0457	.4590	.0542	.2724	.1029				
Hunner																		
Brachionus diversicornis																		
Hunner																		
Brachionus leydigii		.0018																
Hunner																		
Brachionus quadridentatus																		
Hunner																		
Brachionus urceolaris				.0022		.0164												
Hunner																		
Keratella cochlearis			.0001		.0001		.0000	.0011	.0018	.0108	.0139	.0044	.0278	.0324	.0123	.0021	.0001	
Hunner								.1071	.0454	.0475	.2078	.0731	.3525	.1096	.1977	.1897	.0208	.0032
Keratella quadrata	.0035	.0009					.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000			
Hunner																		
Keratella tecta																		
Hunner																		
Anuraeopsis fissa			.0003															
Hunner																		
Notholca squamula				.0071										.0096				
Hunner																		
Euchlanis sp.																		
Hunner																		
Lecane sp.										.0007		.0004	.0007					.0186
Hunner																		
Tricocerca stylata						.0002				.0000			.0000	.0000				
Hunner																		
Ascomorpha ovalis			.0000	.0000	.0000													
Hunner																		
Polyarthra spp.		.0055	.0307	.0323	.0343	.0149	.1062	.0446			.0036	.0144	.5362	.2916	.0172	.0523	.0224	.0064
Hunner																		
Synchaeta spp.			.0031	.0006					.0002	.0037			.0014					
Hunner																		
Asplanchna priodonta									.3540	.2312	.5149	.1785	1.0237	.2427	.1647	.0122		
Hunner																		
Pompholyx complanata					.0024	.0007	.0078	.2920	.0155	.0375	.0820	.0061	.0393	.0735	.0393	.0038		
Hunner																		
Filinia longiseta								.0041		.0069	.1274	.0334	.1135	.1135	.0527			
Hunner																		
CLADOCERA								.0332										
Diaphanosoma brachyurum																		
Hunner																		

(fortsættes)

Vesterborg Sø

Zooplankton volumenbiomasse mm <sup>3</sup> /l = mg vådvægt/l	DATO																	
	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210
Diaphanosoma sp. Hunner									.0068	.0613	.0381		.2723	.1141				
Ceriodaphnia sp. Hunner	.0004								.0056	.0155	.0752	.1352	.0441	.0288	.0308			
Daphnia cucullata Hunner						.0307	.2166		.3030	1.7324	1.0444	1.4613	.7161	.2624	.1553			
Daphnia magna Hunner													.0000					
Bosmina longirostris Hunner	.0106			.0205	.3722	.0382	.8076	3.5661	6.7441	25.750	5.6638	3.6954	2.1413	2.7798	.7598	.8671	.0259	
Alona sp. Hunner							.0127	.0063	.0063	.0063			.0099	.0038				
Chydorus sphaericus Hunner		.0215												.0208				
CALANOIDA																		
Eudiaptomus graciloides Hunner					.0164	.0524		.5636	1.4441	.3822	.1264	.5394	.720	.7903	.3605	.0869		
Hanner								.5886	.7692	.5248	.2105	.3242	.2212	.1111	.5038	.1576	.0262	
Calanoide copepoditter Copepodit IV-V			.0190	.1959	.1698	.1174	.2569	.8398	.8940	.4719	.2826	.9239	.3038	.2912	.2126	.2644	.0507	
Calanoide nauplier Enkelt celle				.0055		.0110	.0331	.0847	.0331	.0221	.0663	.1325	.0552	.0221	.0147	.0166	.0037	
CYCLOPOIDA																		
Cyclops vicinus Hunner	.4601		.0732	2.3322	1.6595	.0409	.4494								.1854	1.0774	.8212	
Hanner	.4898	.1281	.1222	1.0638	2.0996	.0602	.1800								.2501	.9159	.3304	
Mesocyclops leuckarti Hunner	.5164	.0170	.0555	.4224	3.7145	.1930	1.2090	.6600	1.8269	.8369	1.1555	2.0487	1.7946	.1854	.3792	.3336	.2110	
Hanner	.3605	.0625	.0744	.2108	1.5902	.3151	.6118	.5034	.8572	.5403	.8584	2.0479	.8167	.0494	.0826	.1124	.0299	
Thermocyclops og Mesocyclops Hunner	.0607				.2386													
Hanner	.0234			.0449	.1263													
Cyclopoide nauplier Enkelt celle	.2507	.1731	.2790	.9748	.6781	.6875	.3603	.3214	.4874	.5192	.2861	1.1549	.4771	.2437	.2402	.2146	.0795	
Cyclopoide copepoditter Copepodit IV-V	.2341	.0631	.0107	.4955	2.7970	.2303	1.4253	.5399	1.3599	.9179	2.6833	2.7733	3.6086	1.1899	.2288	.2309	.0359	

Vesterborg Sø

Zooplankton volumenbiomasse mm <sup>3</sup> /l = mg vådvægt/l	DATO																	
	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210
GRAND TOTAL	2.423	.488	.676	5.813	13.483	1.742	4.987	5.085	9.281	16.225	34.496	13.453	18.134	8.554	5.065	3.911	4.594	1.711
Taxonomisk grupper																		
ROTATORIA	.005	.008	.034	.046	.037	.032	.114	1.203	.472	.436	1.607	.434	2.616	1.128	.536	.260	.043	.010
CLADOCERA	.011	.022	.038	.021	.372	.038	.327	1.070	3.888	8.560	26.908	7.260	4.738	2.567	2.966	.764	.867	.026
CALANOIDA	.011	.015	.170	.201	.170	.145	.310	.268	2.077	3.140	1.401	.686	1.920	.580	.496	1.521	.799	.167
CYCLOPOIDA	2.396	.444	.615	5.544	12.904	1.527	4.236	2.544	2.845	4.089	4.580	5.073	8.860	4.278	1.068	1.366	2.885	1.508

Vesterborg Sø

Zooplankton tørvægt µg/l	DATO																	
	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210
Taxonomisk grupper																		
ROTATORIA																		
Brachionus angularis	.170			.497			90.101	2.983	6.502	8.458	6.654	18.913	18.982	.892				
Brachionus calyciflorus		.222					4.122	3.987	5.936	16.350	1.982	10.954	13.374	3.277				
Brachionus diversicornis										59.674	7.052	35.410						
Brachionus leydigi																		
Brachionus quadridentatus																		
Brachionus urceolaris																		
Keratella cochlearis	.432	.111	.007	.270	.016	2.049	.135	.228	1.348	1.736	.552	3.471	4.047	1.535	.259	.017		.395
Keratella quadrata							13.390	5.678	5.938	25.978	9.132	44.059	13.706	24.707				
Keratella tecta							.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000			
Anuraeopsis fissa			.037	.923														
Notholca squamula																		
Euchlanis sp.									.086		.054	.081		2.321				
Lecane sp.					.031				.000			.000		.000				
Tricocerca stylata		.686	.000	.000	.000			.000		.454	1.803	67.025	36.455	2.145	6.539	2.796		.795
Ascomorpha ovalis			3.834	4.038	4.291	1.867	5.573											
Polyarthra spp.			.390	.069														
Synchaeta spp.								.024	.457									
Asplanchna priodonta							14.162	9.246	20.597	7.140	40.951	9.710	6.586	.486				
Pompholyx complanata					.300	.085	36.506	1.937	4.693	10.245	.760	4.911	9.183	4.907	.472			
Filinia longisetata							.515		.864	15.921	4.175	14.188	14.183	6.583				
CLADOCERA																		
Diaphanosoma brachyurum							4.145		.884	7.963	4.951	35.403	14.839					
Diaphanosoma sp.									.733	2.012	9.770	5.733	3.748	3.998				
Ceriodaphnia sp.	.058						27.072	37.870	216.55	130.55	182.67	89.515	32.799	19.410				
Daphnia cucullata																		
Daphnia magna																		
Bosmina longirostris	1.325			2.568	46.531	4.777	100.96	445.76	843.01	3218.8	707.97	461.92	267.66	347.47	94.973	108.38	3.243	
Alona sp.							1.592	.786	.789						.475			
Chydorus sphaericus		2.691												2.603				
CALANOIDA																		
Eudiaptomus graciloides					2.051		6.553	144.03	276.66	113.38	42.111	107.95	27.650	22.885	161.77	64.766	14.136	
Calanoida copepoditter			2.371	24.491	21.220	14.675	32.109	104.97	111.75	58.989	35.328	115.49	37.981	36.395	26.574	33.053	6.337	
Calanoida nauplier	1.103	1.471	.736	.552	1.103	3.315	1.103	8.469	3.315	2.207	6.625	13.255	5.522	2.207	1.471	1.655	.368	
CYCLOPOIDA																		
Cyclops vicinus	118.73	16.009	24.427	424.50	469.91	12.637	78.677	116.34	268.41	137.72	201.40	409.66	261.13	23.479	54.445	249.15	143.94	
Mesocyclops leuckarti	87.685	8.466	12.997	63.327	530.47	50.816	182.08	116.34	268.41	137.72	201.40	409.66	261.13	23.479	46.184	44.594	24.091	
Thermocyclops og Mesocyclops	10.637			5.835	47.434													
Cyclopoide nauplier	31.344	21.635	34.878	121.85	84.763	85.943	45.034	33.114	40.176	60.923	64.898	35.760	144.36	59.636	30.462	30.021	26.820	9.935
Cyclopoide copepoditter	29.267	7.893	1.335	61.940	349.62	28.792	178.17	67.486	169.98	114.73	335.40	346.66	451.08	148.74	28.605	28.860	4.493	



Vesterborg Sø

Zooplankton antal/l	DATO																		
	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210	
Taxonomisk gruppe																			
ROTATORIA																			
Brachionus angularis Hunner	3.750			7.660			+ 3500.0	100.63	232.56	257.67	205.13	596.69	747.47	21.620				+	
Brachionus calyciflorus Hunner							11.360			61.350	7.330	55.250		+ 10.810				+	
Brachionus diversicornis Hunner							+ 12.580	23.260	294.48	29.300	176.80	80.810							
Brachionus leydigii Hunner		3.770																	
Brachionus quadridentatus Hunner																			
Brachionus urceolaris Hunner				3.830		+ 21.100													
Keratella cochlearis Hunner			3.790		6.470		3.250	90.910	155.14	1046.5	920.25	285.71	1381.2	2848.5	854.05	153.54	10.470	+	
Keratella quadrata Hunner	7.490	3.770					+ 238.64	75.470	81.400	343.56	117.22	585.64	191.92	367.57	315.15	36.650	5.680		
Keratella tecta Hunner							34.090	50.310	360.47	907.98	271.06	187.85	222.22	32.430					
Anuraeopsis fissa Hunner			7.580																
Notholca squamula Hunner				3.830															
Euchlanis sp. Hunner																			
Lecane sp. Hunner																			
Trichocerca capucina Hunner																			
Trichocerca pusilla Hunner																			
Trichocerca stylata Hunner																			
Ascomorpha ovalis Hunner			3.790	3.830	3.240	12.660													
Polyarthra spp. Hunner			75.760	68.970	100.32	33.760	334.96	215.91											
Synchaeta spp. Hunner		15.070	56.820	7.660															
Asplanchna priodonta Hunner																			
Testudinella patina Hunner																			
Pompholyx complanata																			

(fortsættes)

Vesterborg Sø

Zooplankton antal/l	DATO																		
	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210	
Hunner Filinia longiseta					9.710	4.220	45.530	2579.6	155.14	290.70	723.93	51.280	331.49	707.07	291.89	24.240			
Hunner CLADOCERA							11.360			23.260	576.69	139.19	497.24	393.94	183.78				
Diaphanosoma brachyurum Hunner							2.220		.740	6.670	2.220		22.220	8.890	+				
Diaphanosoma sp. Hunner																			
Sida crystallina Hunner																			
Ceriodaphnia sp. Hunner	.740								5.190	15.560	73.330	66.670	22.220	17.780	23.330	+			
Daphnia cucullata Hunner									8.890	64.440	60.000	55.560	26.670	11.110	6.670	+			
Daphnia magna Hunner													2.220						
Scapholeberis mucronata Hunner																			
Bosmina longirostris Hunner	.740								760.00	2173.3	6857.8	1508.9	1208.9	891.11	675.56	167.41	140.00	4.070	
Alona sp. Hunner									4.440	4.440	+		8.890	+	2.220	+			
Chydorus sphaericus Hunner	.740													2.220					
CALANOIDA Eudiaptomus graciloides Hunner																			
Hunner																			
Eudiaptomus gracilis Hunner	.740								9.630	22.220	6.670	2.220	8.890	+	1.110	10.320	3.890	1.110	
Calanoid copepoditter Copepodit IV-V Hunner									11.850	13.330	11.110	4.440	6.670	4.440	2.220	8.150	2.220	.370	
Calanoid nauplier Enkeit celle CYCLOPOIDA	2.220	2.960	1.480	1.110	6.670	3.700	9.630	13.330	34.070	31.110	17.780	11.110	51.110	11.110	14.440	7.410	7.780	1.850	
Cyclops vicinus Hunner						2.220	6.670	2.220	17.040	6.670	4.440	13.330	26.670	11.110	4.440	2.960	3.330	.740	
Hunner	2.220					.250	2.960									1.480	7.220	5.190	
Mesocyclops leuckarti Hunner	2.960	.740				.490	1.480									2.220	7.220	2.220	
Thermocyclops og Mesocyclops Hunner	6.670	1.480	.740	6.670	55.560	3.950	22.220	35.560	17.780	35.560	24.440	46.670	55.560	42.220	4.440	10.370	8.890	4.070	
Hunner	6.670	1.480	1.850	5.560	33.330	8.150	14.810	8.890	20.740	31.110	22.220	42.220	68.890	35.560	2.220	2.960	3.890	1.110	
Cyclopoide nauplier Hunner	.740				2.220			2.220											
	.740			1.110	2.220														

(fortsættes)







Vesterborg Sø

Zooplankton Biomasse (C) - procentvis sammensætning	DATO																	
	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210
Taxonomisk gruppe																		
ROTATORIA																		
Brachionus angularis	.1			.1				15.0	.3	.3	.2	.4	.9	1.9	.1			
Brachionus calyciflorus								.7	.4	.3	.4	.1	.5	.5				
Brachionus diversicornis		.3									1.4	.4	1.7	1.3				
Brachionus leydigi																		
Brachionus quadridentatus													.1					
Brachionus urceolaris	.1	.2	.0	.0	.0	.9	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.2	.4	.2	.1		.2
Keratella cochlearis								2.2	.5	.3	.6	.6	2.1	1.4	4.0	4.9		
Keratella quadrata								.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0			
Keratella tecta																		
Anuraeopsis fissa				.1										.1	.4			
Notholca squamula																		
Euchlanis sp.										.0	.0	.0	.0	.0	.0			
Lecane sp.										.0	.0	.0	.0	.0	.0			
Tricocerca stylata				.0	.0	.0	.0	.9	.0	.0	.0	.1	3.2	3.7	.3	1.4	.5	.4
Ascomorpha ovalis		1.1	4.3	.5	.3	.8	.4						.0					
Polyarthra spp.				.0						.0			.0					
Synchaeta spp.				.0						.0			.0					
Asplanchna priodonta				.0	.0	.0			1.3	.5	.5	.4	1.9	1.0	1.1	.1		
Pompholyx complanata								6.1	.2	.2	.2	.0	.2	.9	.8	.1		
Filinia longiseta								.1	.2	.0	.4	.3	.7	1.4	1.1			
CLADOCERA																		
Diaphanosoma brachyurum								.7	.1	.4	.1		1.7	1.5				
Diaphanosoma sp.	.0								.1	.1	.2	1.1	.3	.4	.6			
Ceriodaphnia sp.																		
Daphnia cucullata							.7	4.5	3.4	11.1	3.1	11.2	4.2	3.3	3.1			
Daphnia magna																		
Bosmina longirostris	.5			.3	3.0	2.1	6.3	16.8	40.2	43.1	75.7	43.6	21.9	26.8	56.0	19.7	19.1	1.5
Alona sp.								.3	.1	.0	.0		.1	.3				
Chydorus sphaericus		4.2																
CALANOIDA																		
Eudiaptomus graciloides						.9	1.1		13.0	14.2	2.7	2.6	5.1	2.8	3.7	33.5	11.4	6.7
Calanoide copepoditter						6.6	4.8	5.4	9.5	5.7	1.4	2.2	5.5	3.8	5.9	5.5	5.8	3.0
Calanoide nauplier	.5	2.8	1.0	.1		.6	.7	.2	.9	.2	.1	.5	.8	.7	.4	.4	.4	.2
CYCLOPOIDA																		
Cyclops vicinus	41.0	24.8	27.5	57.6	29.9	5.7	13.4		10.5	13.7	3.2	12.4	19.4	26.2	3.8	11.3	43.8	68.6
Mesocyclops leuckarti	30.3	13.8	14.7	8.6	33.7	22.7	31.0	29.0								9.6	7.8	11.5
Thermocyclops og Mesocyclops	4.2			.8	3.0													
Cyclopoide nauplier	13.2	40.7	47.8	20.1	6.6	46.7	9.3	6.7	4.4	3.8	1.9	2.7	8.3	7.3	6.0	7.6	5.7	5.8
Cyclopoide copepoditter	10.1	12.2	1.5	8.4	22.2	12.9	30.3	11.3	15.3	5.9	7.9	21.3	21.4	14.9	11.9	5.9	5.1	2.1

Vesterborg Sø

Zooplankton Biomasse (C) - procentvis sammensætning	DATO																	
	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210
GRAND TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Taxonomisk grupper																		
ROTATORIA	.2	1.6	4.8	.8	.3	1.8	2.4	25.1	2.6	1.8	3.8	2.4	11.4	12.1	8.5	6.5	1.0	.6
CLADOCERA	.5	4.2	3.7	3.4	3.0	2.1	7.0	22.3	43.8	54.7	79.1	55.9	28.1	32.3	59.8	19.8	19.1	1.5
CALANOIDA	.5	2.8	3.4	3.4	1.3	8.1	6.6	5.6	23.4	20.1	4.1	5.3	11.3	7.3	10.0	39.4	17.5	10.0
CYCLOPOIDA	98.9	91.5	91.5	95.5	95.4	88.0	84.0	47.0	30.2	23.4	13.0	36.4	49.1	48.4	21.6	34.3	62.4	87.9

Vesterborg Sø

Zooplankton Volumenbiomasse procentvis sammensætning	DATO																	
	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210
Taxonomisk gruppe																		
ROTATORIA																		
Brachionus angularis	.1			.1				14.2	.3	.3	.2	.4	.8	1.8	.1			
Brachionus calyciflorus								.6			.4	.1	1.5		.5			
Brachionus diversicornis		.4							.3	.3	1.3	.4	1.5	1.2				
Brachionus leydigi																		
Brachionus quadridentatus													.1					
Brachionus urceolaris					.0	.9	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.2	.4	.2	.1	.0	.2
Keratella cochlearis								2.1	.5	.3	.6	.5	1.9	1.3	3.9	4.8		
Keratella quadrata	.1	.2	.0				.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0			
Keratella tecta																		
Anuraeopsis fissa														.1				
Notholca squamula				.1														
Euchlanis sp.						.0				.0		.0	.0		.4			
Lecane sp.						.0				.0		.0	.0		.0			
Tricocerca stylata						.0			.0									
Ascomorpha ovalis					.0	.0		.9	.0	.0	.0	.1	3.0	3.4	.3	1.3	.5	.4
Polyarthra spp.		1.1	4.5	.6	.3	.9	2.1	.9										
Synchaeta spp.			.5	.0					.0	.0	.0							
Asplanchna priodonta					.0	.0	.2	5.7	3.8	1.4	1.5	1.3	5.6	2.8	3.3	.3		
Pompholyx complanata								.1	.2	.2	.2	.0	.2	.9	.8	.1		
Filinia longisetata									.0	.0	.4	.2	.6	1.3	1.0			
CLADOCERA																		
Diaphanosoma brachyurum							.7		.1	.4	.1		1.5	1.3				
Diaphanosoma sp.									.1	.1	.2	1.0	.2	.3	.6			
Ceriodaphnia sp.	.0							4.3	3.3	10.7	3.0	10.9	3.9	3.1	3.1			
Daphnia cucullata							.6											
Daphnia magna																		
Bosmina longirostris	.4			.4	2.8	2.2	5.9	15.9	38.4	41.6	74.6	42.1	20.4	25.0	54.9	19.4	18.9	1.5
Alona sp.								.3	.1	.0			.1	.2		.1		
Chydorus sphaericus		4.4																
CALANOIDA																		
Eudiaptomus graciloides						.9	1.1		12.4	13.6	2.6	2.5	4.8	2.6	3.6	33.1	11.3	6.6
Calanoide copepoditter	.5	3.0	2.8	3.4	1.3	6.7	4.5	5.1	9.0	5.5	1.4	2.1	5.1	3.6	5.7	5.4	5.8	3.0
Calanoide nauplier			1.1	.1	.6	.7	.7	.2	.9	.2	.1	.5	.7	.6	.4	.4	.4	.2
CYCLOPOIDA																		
Cyclops vicinus	39.2	26.2	28.9	58.4	27.9	5.8	12.6	34.2	12.5	16.5	4.0	15.0	22.6	30.5	4.6	11.1	43.4	67.3
Mesocyclops leuckarti	36.2	16.3	19.2	10.9	39.3	29.2	36.5											
Thermocyclops og Mesocyclops	3.5			.8	2.7													
Cyclopoide nauplier	10.4	35.5	41.3	16.8	5.0	39.5	7.2	5.2	3.5	3.0	1.5	2.1	6.4	5.6	4.8	6.1	4.7	4.6
Cyclopoide copepoditter	9.7	12.9	1.6	8.5	20.7	13.2	28.6	10.6	14.7	5.7	7.8	20.6	19.9	13.9	11.6	5.9	5.0	2.1



Vesterborg Sø - Zooplankton

Arternes specifikke volumener i 10 <sup>4</sup> µm <sup>3</sup> /individ = 10-3 µg vådvægt/individ	DATO																	
	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210
Taxonomisk gruppe																		
ROTATORIA																		
Brachionus angularis	362.9			518.5														
Hunner																		
Brachionus calyciflorus																		
Hunner																		
Brachionus diversicornis																		
Hunner																		
Brachionus leydigi		471.1																
Hunner																		
Brachionus quadridentatus																		
Hunner																		
Brachionus urceolaris																		
Hunner																		
Keratella cochlearis			14.4	563.4		776.9												
Hunner																		
Keratella quadrata	461.4	236.2			20.4													
Hunner																		
Keratella tecta																		
Hunner																		
Anuraeopsis fissa			39.0															
Hunner																		
Notholca squamula				1854.6														
Hunner																		
Euchlanis sp.																		
Hunner																		
Lecane sp.																		
Hunner																		
Tricocerca stylata																		
Hunner																		
Ascomorpha ovalis																		
Hunner																		
Polyarthra spp.																		
Hunner																		
Synchaeta spp.																		
Hunner																		
Asplanchna priodonta																		
Hunner																		
Pompholyx complanata																		
Hunner																		
Filinia longiseta																		
Hunner																		
CLADOCERA																		
Diaphanosoma brachyurum																		
Hunner																		

(fortsættes)

Vesterborg Sø - Zooplankton

Arternes specifikke volumener i 10+3 µm <sup>3</sup> /individ = 10-3 µg vådvægt/individ	DATO																	
	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210
Diaphanosoma sp. Hunner									9190.5	9184.0	17157		12256	12839				
Ceriodaphnia sp. Hunner	598.5								1086.8	994.7	1024.9	2027.3	1984.6	1621.6	1318.2			
Daphnia cucullata Hunner											17407	26302	26851	23617	23281			
Daphnia magna Hunner									34079	26884								
Bosmina longirostris Hunner	14324			9255.5	13957	6193.5	5630.5	3396.6	4692.2	3103.1	3754.9	3753.6	3056.8	2402.9	4114.8	4538.5	6193.3	6375.2
Alona sp. Hunner		29095						1432.3	1416.3	1422.5		1114.8			1712.0			
Chydorus sphaericus Hunner														9381.2				
CALANOIDA Eudiaptomus graciloides Hunner									58527	6492	57308	56952	60671	64885	76582	92671	78271	
Hanner							70843		49672	57701	47236	47400	48612	49821	50026	61818	71005	70819
Calanoide copepoditter Copepodit IV-V			26346	25183	25452	31729	23334	19270	24648	28738	26542	25439	18077	27349	20164	28690	33987	27402
Calanoide nauplier Enkelt celle	4970.0	4970.0	4970.0	4970.0		4970.0	4970.0	4970.0	4970.0	4970.0	4970.0	4970.0	4970.0	4970.0	4970.0	4970.0	4970.0	4970.0
CYCLOPOIDA Cyclops vicinus Hunner	207240		197900	233220	149370	163670	151820								125290	149230	158220	
Hanner	165470	173080	165120	136740	118090	122820	121630								112670	126850	148820	
Mesocyclops leuckarti Hunner	77417	11500	75041	63334	66855	48872	54410	40876	37121	51376	34244	24760	36874	42505	41752	36569	37522	51834
Hanner	54045	42205	40240	37920	47712	38664	41311	32140	24270	27553	24317	20332	29727	22968	22258	27915	28885	26974
Thermocyclops og Mesocyclops Hunner	82070			40439	107470													
Hanner	31645				56890													
Cyclopoide nauplier Enkelt celle	4768.0	4768.0	4768.0	4768.0	4768.0	4768.0	4768.0	4768.0	4768.0	4768.0	4768.0	4768.0	4768.0	4768.0	4768.0	4768.0	4768.0	4768.0
Cyclopoide copepoditter Copepodit IV-V	15809	14221	14431	14388	14142	13518	14801	12788	13021	11801	11723	12000	11517	11641	11525	13430	14332	13877

Vesterborg Sø

Fytoplankton µgC/l	DATO																			
	960108	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210	970106
Taxonomisk gruppe																				
NOSTOCOPHYCEAE																				
Chroococcales																				
Chroococcus limneticus																				
Woronichinia naegeliana																				
Merismopedia punctata																				
Microcystis spp.																				
Anabaena spiroides																				
Lyngbya sp.																				
CRYPTOPHYCEAE																				
Rhodomonas lacustris	4.0	38.0		7.7	51.3	436.4	152.2	39.3		3.1	7.7	124.9	197.5	8.8	19.2	187.2	86.1	67.5	20.7	6.6
Cryptophyceae spp. (6-15µm)	23.6	134.0	105.5	96.0	20.0								39.0				35.7	134.1	100.6	36.8
Cryptophyceae spp. (15-20 µm)	7.9	7.9	18.2	35.9	29.2	4.3				6.5			221.0	42.1		23.4	61.2	30.5		
Cryptophyceae spp. (21-30µm)		22.7	8.4	27.1	35.2	4.2				10.5		94.6	458.3	485.4			154.5	43.7	21.8	
Cryptophyceae spp. (>30µm)			4.4		15.6															
DINOPHYCEAE																				
Peridinium sp.				55.8																
Peridinium spp.			17.2																	
Nøgne furealger (10 - 15 µm)						18.5	7.7	6.2	.6											
Nøgne furealger (15 - 20 µm)	15.5		18.4	26.7	19.3															
CHRYSOPHYCEAE																				
Mallomonas sp.	37.1	30.5	20.5	425.9	8.4	6.2	28.8	17.5												
DIATOMOPHYCEAE																				
Centriske kiselalger																				
Aulacoseira granulata					88.4		35.6	256.7	3.7	2.0		102.9	54.1	28.4		68.1	609.1	68.1	26.8	49.1
Centrisk kiselalge 5-10 µm									27.2	81.5	186.3		368.7	99.5	244.2	53.6				
Centrisk kiselalge 11-20 µm														71.0	439.0					
Centrisk kiselalge 21-30 µm																				
DIATOMOPHYCEAE																				
Pennate kiselalger																				
Fragilaria ulna									42.6	12.8	114.6									
FRYMNESIOPHYCEAE																				
Chrysomonulina parva	2.6																			
EUGLENOPHYCEAE																				
Euglena cf. proxima			2.0	27.1																
Euglena cf. tripteris									5.3	1.1										
Lepocinclis sp.										5.3										
CHLOROPHYCEAE																				
Volvocales																				
Chlamydomonas sp.					59.5				31.9	7.8			112.5	66.7	106.6	23.6				59.0
Chlamydomonas spp.																				
CHLOROPHYCEAE																				
Chlorococcales																				
Dictyosphaerium pulchellum									18.5	2.1	15.0	23.0		7.8	24.7	10.4		7.2		
Dictyosphaerium spp.										6.5	44.9	62.2	160.0	45.1	46.5	19.4				
Oocystis spp.																				

(fortsættes)







Fytoplankton volumenbiomasse mm <sup>3</sup> /l = mg vådvægt/l	DATO																			
	960108	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210	970106
Taxonomisk gruppe																				
NOSTOCOPHYCEAE																				
Chroococcales																				
Chroococcus limneticus																				
Woronichinia naegeliana																				
Merismopedia punctata																				
Microcystis spp.																				
Anabaena spiroides																				
Lynghya sp.																				
CRYPTOPHYCEAE																				
Rhodomonas lacustris	.0359	.3451		.0702	.4663	3.9675	1.3833	.3575		.0280	.0704	1.1353	1.7958	.0798	1.741	1.7016	.7828	.6136	.1879	.0598
Cryptophyceae spp. (6-15µm)	.2148	1.2186	.9587	.8730	.1821								.3549		.2126	.3243	1.2192	.9142	.3349	
Cryptophyceae spp. (15-20 µm)	.0715	.0715	.1656	.3260	.2656	.0391							2.0091	.3827		.5568	.2774			
Cryptophyceae spp. (21-30µm)		.2065	.0768		.3200	.0379						.8598	4.1666	4.4123		1.4047	.3974	.1978		
Cryptophyceae spp. (>30µm)			.0402	.2459	.1415															
DINOPHYCEAE																				
Peridinium sp.			.1325	.4293																
Peridinium spp.						.1680	.0701	.0565	.0056											
Negne furealger (10 - 15 µm)	.1410		.1674	.2427	.1753															
Negne furealger (15 - 20 µm)																				
CHRYSOPHYCEAE																				
Mallomonas sp.	.3369	.2768	.1865	3.8714	.0763	.0559	.2616	.1588												
DIATOMOPHYCEAE																				
Centriske kiselalger																				
Aulacoseira granulata									.0336	.0180										
Centrisk kiselalge 5-10 µm									.3432	1.0483	2.8704	1.5861	.7280	.4236	1.0253	9.3930	.9745	.3851	.7112	
Centrisk kiselalge 11-20 µm													7.5525	1.9157	5.1524	1.0212				
Centrisk kiselalge 21-30 µm														1.2796	8.1701					
DIATOMOPHYCEAE																				
Pennate kiselalger																				
Fragilaria ulna									.3875	.1167	1.0414									
PRYMNESIOPHYCEAE	.0240																			
Chrysocromulina parva																				
EUGLENOPHYCEAE																				
Euglena cf. proxima			.0183	.2464																
Euglena cf. tripteris									.0482	.0482										
Lepocinclis sp.																				
CHLOROPHYCEAE																				
Volvocales																				
Chlamydomonas sp.					.5410				.2899	.0708										
Chlamydomonas spp.																				
CHLOROPHYCEAE																				
Chlorococcales																				
Dictyosphaerium pulchellum																				
Dictyosphaerium spp.									.1685	.0193	.1365	.2091		.0710	.2250	.0948	.0651			
Oocystis spp.									.0594	.4077	.5659	1.4542		.4096	.4224	.1765				

(fortsættes)

Vesterborg Sø

Fytoplankton volumenbiomasse mm <sup>3</sup> /l = mg vådvægt/l	DATO																			
	960108	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960504	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210	970106
Pediastrum spp. Scenedesmus spp. Monoraphidium contortum Tetrastrum triangulare Tetrastrum spp. Crucigeniella rectangularis Chlorococcales 6-10 µm Chlorococcales 2-5 µm CHLOROPHYCEAE Ulotricales Koliella longiseta CHLOROPHYCEAE Zygnematales Closterium spp. UBEST. / FATAL. CELLER Ubestemte flagellater (< 6 µm) Ubestemte flagellater (6-14 µm) Ubestemte flagellater (>14 µm) Ubst./fåtal. celler (<5µm) Ubst./fåtal. celler (6-10µm) Ubst./fåtal. celler (>10µm)					.0103	.1797 .6935	.0675 .1488	.1049 .2076 .0020	.1411 .1375 .0457	.1469 .1351	.9071 .0327 .1456 .1999 .0559 .0192	.8444 1.9511 .1817	2.3979 2.6545	4.6857 3.1978	6.0508 .5005	1.9678 .5970	.4293 .5032	.5534	.1445	
			.0026									.0689								
		.2291 1.0179 3.6495		.9499	.1988		.0547	.3011												
	.2611 .0653 .0078	.5469	.0076 .0410	.2764	2.2433	.8469 .2316	.7467 .2780	.5043 .3244	.4913 .1622	.0033 .2249 .6662	.0347 .1831 .5991	.0347 .1332 .4665	.0347	.0245 .1166 .5991	.0262 .1666 .4665	.0161 .0707 .4665	.0165 .0707 .3004	.0322 .1915 .5337	.0135 .0583	.0085 .0334 .1325



Fytoplankton antal/ml	DATO																				
	960108	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210	970106	
Taxonomisk gruppe																					
NOSTOCOPHYCEAE																					
Anabaena sp.																					
Chroococcales																					
Aphanocapsa spp.																					
Chroococcus sp.																					
Chroococcus limneticus																					
Coelosphaerium spp.																					
Woronichinia naegeliana																					
Merismopedia punctata																					
Merismopedia warmingiana																					
Microcystis sp.																					
Microcystis incerta																					
Microcystis aeruginosa																					
Microcystis viridis																					
Microcystis wesenbergii																					
Microcystis botrys																					
Microcystis sp.																					
Microcystis spp.																					
Aphanothece sp.																					
Aphanothece spp.																					
Anabaena spiroldes																					
Anabaena lemmermannii																					
Lyngbya sp.																					
Planktolyngbya subtilis																					
Oscillatoria limosa																					
Planktothrix agardhii																					
Limnothrix sp.																					
Phormidium sp.																					
CRYPTOPHYCEAE																					
Rhodomonas lacustris																					
Katablepharis sp.																					
Cryptophyceae spp. (< 6 µm)																					
Cryptophyceae spp. (6-15µm)																					
Cryptophyceae spp. (15-20 µm)																					
Cryptophyceae spp. (21-30µm)																					
Cryptophyceae spp. (>30µm)																					
DINOPHYCEAE																					
Ceratium spp.																					
Peridinium sp.																					
Peridinium spp.																					
Nøgne furealger (10 - 15 µm)																					
Nøgne furealger (15 - 20 µm)																					
CHRYSOPHYCEAE																					
Dinobryon sp.																					
Mallomonas sp.																					

Fytoplankton antal/ml	DATO																				
	960108	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210	970106	
Mallomonas spp.																					
Synura sp.																					
DIATOMPHYCEAE																					
Centriske kiselalger																					
Melosira sp.								22.0		14.0											
Aulacoseira granulata																					
Melosira granulata var.																					
angustissima f. spiralis																					
Centrisk diatomé > 30 µm																					
Centrisk kiselalge 5-10 µm																					
Centrisk kiselalge 11-20 µm																					
Centrisk kiselalge 21-30 µm																					
DIATOMPHYCEAE																					
Pennate kiselalger																					
Cymbella sp.																					
Fragilaria sp.																					
Fragilaria capucina																					
Fragilaria construens																					
Fragilaria ulna									1397.0	35.0	212.0										
Gyrosigma sp.																					
Nitzschia sp.																					
Nitzschia acicularis																					
Nitzschia spp.																					
Pinnularia sp.																					
Pennat kiselalge sp.																					
Cymatopleura solea																					
TRIBOPHYCEAE																					
Pseudostaurastrum limneticum																					
Pseudostaurastrum hastatum																					
Goniochloris mutica																					
Goniochloris smithii																					
Goniochloris fallax																					
Ophioctidium capitatum																					
Centritractus sp.																					
Nephrodiella nana																					
PRYMNESIOPHYCEAE																					
Chrysocromulina parva	449.0																				
EUGLENOPHYCEAE																					
Euglena sp.																					
Euglena cf. proxima																					
Euglena cf. acus			8.0	101.0																	
Euglena cf. tripteris										1.1											
Euglena cf. Ehrenbergii																					
Euglena cf. oxyurix																					
Phacus sp.																					
Phacus pleuronectes																					

Fytoplankton antal/ml	DATO																				
	960108	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210	970106	
Phacus spp.																					
Lepocinclis sp.										23.0											
PRASINOPHYCEAE																					
Spermatozopsis exsultans																					
CHLOROPHYCEAE																					
Volvocales																					
Chlamydomonas sp.					643.0																
Chlamydomonas spp.										429.0											
Pteromonas sp.																					
Chlorogonium sp.																					
Eudorina elegans																					
Carteria sp.																					
CHLOROPHYCEAE																					
Chlorococcales																					
Ankistrodesmus bibrainus																					
Ankistrodesmus gracilis																					
Botryococcus sp.																					
Coelastrum microporum																					
Coelastrum astroideum																					
Coelastrum sphaericum																					
Dictyosphaerium pulchellum																					
Dictyosphaerium elegans																					
Dictyosphaerium subsolitarium																					
Dictyosphaerium spp.																					
Kirchneriella sp.									6004.0	790.0											
Kirchneriella contorta																					
Lagerheimia genevensis																					
Lagerheimia ciliata																					
Lagerheimia wratislavensis																					
Lagerheimia quadriseta																					
Oocystis sp.																					
Oocystis spp.																					
Pediastrum boryanum																					
Pediastrum duplex																					
Pediastrum tetras																					
Pediastrum spp.																					
Scenedesmus (-gruppen)																					
Acutodesmus (-gruppen)																					
Armati (-gruppen)																					
Desmodesmus (-gruppen)																					
Scenedesmus spp.																					
Actinastrum hantzschii																					
Tetraedron minimum																					
Tetraedron caudatum																					
Tetraedron incus																					
Tetraedron triangulare																					

(fortsættes)



Vesterborg Sø

Fytoplankton antal/ml	DATO																				
	960108	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210	970106	
Monoraphidium contortum				+	+		+	+	4101.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
Monoraphidium komarkovae																					
Monoraphidium minutum																					
Monoraphidium griffithii																					
Monoraphidium mirabile																					
Treubaria triappendiculata																					
Golenkinia radiata																					
Tetrastrum staurogeniaeforme	+																				
Tetrastrum triangulare																					
Tetrastrum spp.											1066.0										
Micractinium pusillum																					
Crucigeniella rectangularis																					
Crucigeniella crucifera												3513.0									
Crucigenia tetrapedia																					
Crucigenia fenestrata																					
Eutetramorus fottii																					
Dichotomococcus curvatus																					
Diplochlois lunata																					
Chlorococcale 6-10 µm												905.0	942.0	867.0	528.0	264.0					
Chlorococcale 2-5 µm											857.0	2488.0	1659.0	2036.0	1093.0	603.0	980.0				
CHLOROPHYCEAE																					
Ulotricales																					
Planktonema lauterbornii																					
Koliella sp																					
Koliella longiseta																					
Elakatothrix biplex				117.0	459.0																
Elakatothrix spp.																					
CHLOROPHYCEAE																					
Zygnematales																					
Closterium sp.																					
Closterium spp.												213.0	674.0								
Staurastrum sp.																					
Staurastrum spp.																					
Cosmarium sp.																					
Cosmarium spp.																					
Staurodesmus spp.																					
UBEST. / FATAL. CELLER																					
Ubestemte flagellater (< 6 µm)		3585.0	383.0	24190	8855.0		204.0	1123.0													
Ubestemte flagellater (6-14 µm)		1944.0	6970.0																		
Ubestemte flagellater (>14 µm)	475.0																				
Ubst./fatal. celler (<5µm)	2910.0	24363			12311	99929	37725	33262	22462	21886	146.0	1546.0	1546.0	1093.0	1169.0	716.0	735.0	1433.0	603.0	377.0	
Ubst./fatal. celler (6-10µm)	29.0				281.0	432.0	864.0	1037.0	1210.0	605.0	1018.0	829.0	603.0	528.0	754.0	452.0	320.0	867.0	264.0	151.0	
Ubst./fatal. celler (>10µm)											377.0	339.0	264.0	339.0	264.0	170.0	302.0				



Fytoplankton Biomasse (C) - procentvis sammensætning	DATO																				
	960108	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210	970106	
Taxonomisk gruppe																					
NOSTOCOPHYCEAE																					
Chroococcales																					
Chroococcus limneticus																					
Woronichinia naegeliana																					
Merismopedia punctata																					
Microcystis spp.																					
Anabaena spiroides																					
Lynghya sp.																					
CRYPTOPHYCEAE																					
Rhodomonas lacustris	3.1	8.8		.5	11.8	51.0	40.8	7.9		.7	.0	4.5	8.6	.2	.4	20.1	7.6	13.6	10.7	3.5	
Cryptophyceae spp. (6-15µm)	18.5	31.1	17.2	6.6	4.6					1.5			1.7			2.5	3.2	27.1	51.9	19.5	
Cryptophyceae spp. (15-20 µm)	6.2	1.8	3.0	2.5	6.7	.5				2.5			1.7	.8			5.4	6.2			
Cryptophyceae spp. (21-30µm)		5.3	1.4	1.9	8.1	.5						3.4	20.1	9.2			13.7	8.8	11.2	7.3	
Cryptophyceae spp. (>30µm)			.7	1.9	3.6																
DINOPHYCEAE																					
Peridinium sp.				3.9																	
Peridinium spp.			2.8																		
Negne furealger (10 - 15 µm)						2.2	2.1	1.2	.2												
Negne furealger (15 - 20 µm)	12.2		3.0	1.8	4.4																
CHRYSTOPHYCEAE																					
Mallomonas sp.	29.1	7.1	3.3	29.5	1.9	.7	7.7	3.5													
DIATOMOPHYCEAE																					
Centriske kiselalger																					
Aulacoseira granulata																					
Centrisk kiselalge 5-10 µm					20.3		9.6	51.3		.5		3.7	2.4	.5		7.3	54.0	13.7	13.9	26.0	
Centrisk kiselalge 11-20 µm										19.2	1.2		16.1	1.9		5.8					
Centrisk kiselalge 21-30 µm														1.3							
DIATOMOPHYCEAE																					
Pennate kiselalger																					
Fragilaria ulna																					
PRYMNESIOPHYCEAE																					
Chrysocromulina parva	2.1																				
EUGLENOPHYCEAE																					
Euglena cf. proxima			.3	1.9																	
Euglena cf. tripteris																					
Lepocinclis sp.																					
CHLOROPHYCEAE																					
Volvocales																					
Chlamydomonas sp.				40.2	13.6																
Chlamydomonas spp.																					
CHLOROPHYCEAE																					
Chlorococcales																					
Dictyosphaerium pulchellum																					
Dictyosphaerium spp.																					
Oocystis spp.																					

(fortsættes)





Fytoplankton Volumenbiomasse procentvis sammensætning	DATO																			
	960108	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210	970106
Taxonomisk gruppe																				
NOSTOCOPHYCEAE																				
Chroococcales																				
Chroococcus limneticus																				
Woronichinia naegeliana																				
Merismopedia punctata																				
Microcystis spp.																				
Anabaena spiroides																				
Lyngbya sp.																				
CRYPTOPHYCEAE																				
Rhodomonas lacustris	3.1	8.8		.5	10.4	51.0	38.9	6.1		.7	.0	4.4	7.1	.2	18.1	5.5	12.6	9.9	3.0	
Cryptophyceae spp. (6-15µm)	18.5	31.1	17.3	6.7	4.1								1.4		2.3	2.3	25.1	48.1	16.9	
Cryptophyceae spp. (15-20 µm)	6.2	1.8	3.0	2.5	5.9	.5							8.0	.8	3.9	3.9	5.7			
Cryptophyceae spp. (21-30µm)		5.3	1.4	7.1	7.1	.5						3.3	16.5	8.8	10.0	10.0	8.2	10.4		
Cryptophyceae spp. (>30µm)			.7	1.9	3.2															
DINOPHYCEAE																				
Peridinium sp.				3.3																
Peridinium spp.			2.4																	
Nøgne furealger (10 - 15 µm)																				
Nøgne furealger (15 - 20 µm)	12.2		3.0	1.9	3.9	2.2	2.0	1.0	.2											
CHRYSTOPHYCEAE																				
Mallomonas sp.	29.1	7.1	3.4	29.7	1.7	.7	7.4	2.7												
DIATOMOPHYCEAE																				
Centriske kiselalger																				
Aulacoseira granulata																				
Centrisk kiselalge 5-10 µm																				
Centrisk kiselalge 11-20 µm																				
Centrisk kiselalge 21-30 µm																				
DIATOMOPHYCEAE																				
Pennate kiselalger																				
Fragilaria uina																				
PRYMNESIOPHYCEAE																				
Chrysocromulina parva	2.1																			
EUGLENOPHYCEAE																				
Euglena cf. proxima																				
Euglena cf. tripteris																				
Lepocinclis sp.																				
CHLOROPHYCEAE																				
Volvocales																				
Chlamydomonas sp.																				
Chlamydomonas spp.																				
CHLOROPHYCEAE																				
Chlorococcales																				
Dictyosphaerium pulchellum																				
Dictyosphaerium spp.																				
Oocystis spp.																				
Oocystis spp.																				











Vesterborg Sø - Fytoplankton

GALD-værdi Største lineære dimension i $\mu\text{m}$ gennemsnit og St.d.	DATO																				
	960108	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210	970106	
Taxonomisk gruppe NOSTOCOPHYCEAE Chroococcales Koloni											39.0 13.48	31.4 17.62		35.2 13.51	35.2 13.51						
Chroococcus limneticus Enkelt celle															26.6 6.39						
Woronichinia naegeliana Copepodit I-III Koloni										41.7 28.91											
Merismopedia punctata Enkelt celle															22.0 4.20 22.0 4.20	22.2 3.52					
Microcystis spp. Koloni																36.6 9.51					
Anabaena spiroides Filament Enkelt celle										41.7 28.91	78.8 41.07										
Lynqbya sp. Filament																					
CRYPTOPHYCEAE Rhodomonas lacustris Enkelt celle	8.2 1.17	9.2 .83					6.1 .50	6.7 1.25		6.0 .63	8.4 .66	9.0 1.55	9.7 .46	8.1 .30	8.2 .40	9.2 1.08	10.8 .98	10.1 .31	9.3 .78	10.0 1.18	
Cryptophyceae spp. (6-15 $\mu\text{m}$ ) Enkelt celle	11.9 2.08	12.3 1.66	11.5 1.09	12.0 1.59	8.3 .77	6.5 .72			66.9 32.28	47.2 18.05			14.0			14.1 .83			14.5 .50	14.6 .49	
Cryptophyceae spp. (15-20 $\mu\text{m}$ ) Enkelt celle	19.4 1.96	18.4 1.02	18.3 1.14	18.9 1.53	16.5 1.67	15.8 1.56			24.9 9.65	21.0 8.51			17.7 .90	17.0 1.34		18.0 1.61	17.7 .90				
Cryptophyceae spp. (21-30 $\mu\text{m}$ ) Enkelt celle		22.6 4.59	22.9 2.42		25.1 2.54	24.0 4.50						22.7 1.42	24.2 2.44	24.3 2.45		25.6 2.45	26.2 2.75	25.4 2.37			
DINOPHYCEAE Peridinium sp.			34.4 4.32	37.3 3.36	36.9 5.98															29.9 3.96	

(fortsættes)

Vesterborg Sø - Fytoplankton

GALD-værdi Største lineære dimension i $\mu\text{m}$ gennemsnit og St.d.	DATO																			
	960108	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210	970106
Enkelt celle				30.7 2.57																
Peridinium spp. Enkelt celle		33.7 2.62																		
Nøgne furealger (10 - 15 $\mu\text{m}$ ) Enkelt celle						11.2 .91	10.1 1.29	10.7 1.57	12.5 2.38											
Nøgne furealger (15 - 20 $\mu\text{m}$ ) Enkelt celle	17.1 1.84		20.1 2.70	19.3 3.66	17.3 1.62															
CHRYSOPHYCEAE Mallomonas sp. Enkelt celle	13.9 1.77	14.9 1.26	14.7 1.73	14.7 1.65	14.3 2.24	13.2 1.68	12.9 1.96	12.7 1.01												
DIATOMOPHYCEAE Centriske kiselalger Aulacoseira granulata Enkelt celle					8.9 .81				60.5 15.12	68.0 18.06										
Centrisk kiselalge 5-10 $\mu\text{m}$ Enkelt celle									6.7 1.29	8.1 1.06	8.3 1.19	8.5 .81	9.3 .90	8.2 .40	8.3 .46	8.2 1.33	7.4 .98	7.6 .66		7.6 .92
Centrisk kiselalge 11-20 $\mu\text{m}$ Enkelt celle																				
Centrisk kiselalge 21-30 $\mu\text{m}$ Enkelt celle																				
DIATOMOPHYCEAE Pennate kiselalger Fragilaria ulna Enkelt celle									40.3 7.10	128.7 8.25	147.8 24.79									
PRYMNESIOPHYCEAE Chrysocromulina parva Enkelt celle	5.1 .62																			
EUGLENOPHYCEAE Euglena cf. proxima Enkelt celle		42.3 3.09		42.8 3.27																
Euglena cf. tripteris Enkelt celle																				

(fortsættes)

Vesterborg Sø - Fytoplankton

GALD-værdi Største lineære dimension i $\mu\text{m}$ gennemsnit og St.d.	DATO																				
	960108	960215	960304	960326	960416	960506	960520	960604	960617	960704	960715	960729	960806	960820	960903	960924	961015	961111	961210	970106	
Lepocinclis sp. Enkelt celle								20.7 1.00	31.1 1.44				10.7 1.90	15.3 15.98	12.4 1.80	10.2 1.40				8.5 3.29	
CHLOROPHYCEAE Volvocales Chlamydomonas sp. Enkelt celle				11.4 1.96				7.1 1.50	6.7 .94												
Chlamydomonas spp. Enkelt celle				10.3 2.02																	
CHLOROPHYCEAE Chlorococcales Dictyosphaerium pulchellum Enkelt celle								15.9 5.31	23.4 5.06	27.4 4.74	26.2 7.67		26.2 4.04	30.8 9.47		31.8 4.85	30.0 8.00				
Dictyosphaerium spp. Enkelt celle								11.9 3.54	17.8 4.85		19.6 6.18		19.4 9.34	23.6 7.09							
Oocystis spp. Enkelt celle								23.8 11.02	28.1 14.51		36.6 9.76		42.0 23.08	39.4 15.15	44.8 13.24	34.0 13.24					
Pediastrum spp. cenobium				29.4 9.65	19.2 3.29	17.3 4.53		24.8 9.99	29.5 8.10	26.8 10.28	29.6 10.07	33.6 11.66	32.2 9.31	26.8 6.34	27.8 7.56	31.4 10.16	26.8 6.34	35.8 8.92			
Scenedesmus spp. Enkelt celle				27.5 5.52	25.2 7.61	26.1 6.54		18.9 2.08													
Monoraphidium contortum Enkelt celle							3.0 .88														
Tetrastrum triangulare Enkelt celle										15.2 1.60		32.4 6.97									
Tetrastrum spp. Enkelt celle																					
Crucigeniella rectangularis Enkelt celle																					
Crucigenia tetrapedia Enkelt celle																					
Chlorococcale 6-10 $\mu\text{m}$ Enkelt celle										17.8 4.26	7.5		7.5	7.5	7.5						

(fortsættes)



## **Bilag 6: Scenarieformler**

## Modelværktøjer, der kan anvendes til scenarieberegninger ved temarapportering 1997:

**Fosfor (Vollenweider, 1976):**

$$[P]_{sø} = [P]_i / (1 + \sqrt{t_w})$$

enheden er  $\mu\text{g P l}^{-1}$  for fosfor og år for opholdstiden.

**Kvælstof (Jensen *et al.*, 1993):**

$$[N]_{sø} = 0.37 * [N]_i * t_w^{-0.14}$$

enheden er  $\text{mg N l}^{-1}$  for kvælstof og år for opholdstiden.

**Sigt dybde (Jensen, unpubl.; OVP-data):**

$$\text{Sigt} = 0.36 * [P]_{sø}^{-0.56}, r^2 = 0.52$$

enheden er m for sigt dybden og  $\text{mg P l}^{-1}$  for fosfor.

$$\text{Sigt} = 0.26 * [P]_{sø}^{-0.57} * Z^{-0.27}, r^2 = 0.63$$

enheden er m for sigt dybden,  $\text{mg P l}^{-1}$  for fosfor og m for middeldybden.

**Klorofyl (Jensen, unpubl.; OVP-data):**

$$\text{Chla} = 319 * [P]_{sø}^{0.67}, r^2 = 0.43$$

enheden er  $\mu\text{g l}^{-1}$  for klorofyl og  $\text{mg P l}^{-1}$  for fosfor.

$$\text{Chla} = 365 * [P]_{sø}^{0.59} * Z^{-0.35}, r^2 = 0.49$$

enheden er  $\mu\text{g l}^{-1}$  for klorofyl,  $\text{mg P l}^{-1}$  for fosfor og m for middeldybden.

**OBS:** fosfor og kvælstof er årsmiddel,  
sigt dybde og klorofyl sommermiddel (1/5-1/10)



## REGISTRERINGSBLAD

Udgiver: Storstrøms Amt, Teknik- og Miljøforvaltningen,  
Vandmiljøkontoret

Udgivelsesår: 1997

Titel: Vesterborg Sø - Overvågningsdata 1997

Forfatter(e): Palle Myssen

Emneord: Overvågning, Søer, vandbalance, stofbelastning, søkemi, zooplankton,  
fytoplankton, makrofytter

ISBN-nr.: 87-7726-224-7

Pris (Inkl. moms): 50 kr.

Sideantal: 42 ekskl. bilag

Format: A4

Oplag: 20

Tryk: Storstrøms Amts Trykkeri

